

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE’DEKİ
BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSK
DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğba DEMİREL

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

MAYIS 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE'DEKİ
BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSK
DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tuğba DEMİREL
(507121124)**

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Endüstri Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Y. İlker TOPÇU

MAYIS 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 507121124 numaralı Yüksek LisansÖğrencisi **Tuğba DEMİREL**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **“YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE'DEKİ BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI UYGULAMASI”** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Y. İlker TOPÇU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. İlker BİRBİL**
Sabancı Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ALTIN GÜMÜŞSOY
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **4 Mayıs 2015**
Savunma Tarihi : **25 Mayıs 2015**

Eşime, Anneme, Babama ve Kardeşlerime,

ÖNSÖZ

Çalışmalarına bilgisi ve tecrübesiyle yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Y. İlker Topçu'ya, her konuda sabırla bana destek olan eşim Mustafa Demirel'e, aileme, uygulama kapsamındaki anketleri ve kontrol listelerini doldurarak çalışmama katkı sağlayan pilotlara, kabin amirlerine, kabin memuruna teşekkür ederim.

Mayıs 2015

Tuğba Demirel
Endüstri Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xxi
SUMMARY	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. EMNİYET KAVRAMI VE EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ.....	5
2.1 Emniyet Yönetim Sistemi Bileşenleri	11
2.1.1 Emniyet politika ve hedefleri	12
2.1.2 Emniyet tehlike belirleme ve risk yönetimi	13
2.1.2.1 Tehlike belirleme.....	13
2.1.2.2 Risk değerlendirme, kontrol ve azaltma süreçleri	13
2.1.3 Emniyet güvence.....	14
2.1.3.1 Emniyet performansı izleme ve ölçme	14
2.1.3.2 Değişim yönetimi	14
2.1.3.3 Sürekli iyileştirme	15
2.1.4 Emniyet teşvik	15
2.1.4.1 Eğitim ve öğretim.....	15
2.1.4.2 Emniyet iletişimi	15
3. YORGUNLUK KAVRAMI VE YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ	17
3.1 Yorgunluğun Sınıflandırılması	23
3.1.1 Akut yorgunluk	23
3.1.2 Kronik yorgunluk.....	24
3.2 Yorgunluğun Nedenleri.....	24
3.2.1 Kişisel faktörler.....	25
3.2.1.1 Yaş.....	25
3.2.1.2 Cinsiyet.....	25
3.2.1.3 Medeni durum	26
3.2.1.4 Vücut kitle indeksi(bmi).....	26
3.2.1.5 Yaşam biçimi.....	26
3.2.1.6 Bilgi eksikliği	27
3.2.1.7 Uyku bozuklukları.....	27
3.2.1.8 İlaç, sigara ve alkol kullanımı	28
3.2.1.9 Sağlık.....	28
3.2.1.10 Beslenme	29
3.2.2 Çevre ile ilgili faktörler.....	29
3.2.2.1 Çalışma ortamının şartları	29
3.2.2.2 Hava koşulları	30

3.2.2.3 Sosyal etkileşim.....	30
3.2.2.4 Jetlag.....	30
3.2.3 İş ile ilgili faktörler.....	31
3.2.3.1 Stres	31
3.2.3.2 İşe başlama ve bitiş zamanı	32
3.2.3.3 Görev süresinin uzunluğu.....	32
3.2.3.4 Peş peşe planlanmış çalışma günleri/geceleri.....	33
3.2.3.5 Vardiyalı çalışma.....	33
3.2.3.6 Dinlenme zamanları/molalar	34
3.3 Yorgunluğun Belirtileri	34
3.4 Yorgunluğun Etkileri.....	35
3.5 Yorgunluk Oluşumuna Karşı Alınması Gereken Önlemler	37
3.6 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi	39
3.7 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Gelişimi	41
3.8 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Bileşenleri.....	43
3.8.1 Politika ve dokümantasyon	46
3.8.2 Yorgunluk risk yönetim süreçleri (FRM)	46
3.8.2.1 Tehlikelerin belirlenmesi.....	47
3.8.2.2 Risk değerlendirme.....	48
3.8.2.3 Risk azaltma	48
3.8.3 Emniyet güvence süreçleri	48
3.8.4 Teşvik süreçleri	50
3.9 Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri	51
3.9.1 Sübjektif yorgunluk ölçüm yöntemleri	52
3.9.1.1 Yorgunluk raporlama formları	52
3.9.1.2 Geçmişe yönelik anketler	53
3.9.1.3 Sübjektif yorgunluk ve uykululuk skalaları	54
3.9.1.4 Uyku günlükleri.....	55
3.9.1.5 Kontrol listeleri.....	57
3.9.2 Objektif yorgunluk ölçüm yöntemleri.....	58
3.9.2.1 Objektif performans ölçümleri	58
3.9.2.2 Aktigrafi	58
3.9.2.3 Polisomnografi	59
3.9.2.4 Sirkadiyen vücut saati döngüsünün incelenmesi.....	60
3.10 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Avantajları ve Dezavantajları	60
4. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE MEVCUT DURUM VE YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI.....	65
4.1 Havacılık Sektöründe Otoriteler.....	67
4.2 Çalışma Saatleri ile İlgili Dünya'daki Düzenlemeler	70
4.3 Çalışma Saatleri ile İlgili Türkiye'deki Düzenlemeler	75
4.4 Türkiye'de Havacılık Sektöründe Çalışanların Durumu.....	77
4.5 Havacılık Sektöründe Yorgunluğa Bağlı Kazalar	81
4.6 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Tarafından Önerilen Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi.....	85
5. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YORGUNLUK RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA	91
5.1 Birinci Kontrol Noktası	92
5.2 İkinci Kontrol Noktası.....	93
5.2.1 Aşama I: planlama.....	93
5.2.1.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi politikasının oluşturulması.....	94

5.2.1.2 Yorgunluk risk yönetim sistemi dokümantasyon yapısının oluşturulması	97
5.3 Üçüncü Kontrol Noktası	101
5.3.1 Aşama II ve III: yorgunluk risk yönetimi süreçleri uygulama.....	102
5.3.1.1 Adım 1: operasyonun tanımlanması.....	102
5.3.1.2 Adım 2: veri ve bilgi toplama	102
5.3.1.3 Adım 3: tehlike belirleme.....	102
5.3.1.4 Aşama II: reaktif tehlike belirleme süreçleri uygulama	102
5.3.1.5 Aşama III: proaktif ve prediktif tehlike belirleme süreçleri uygulama	103
5.3.1.6 Adım 4: risk değerlendirme.....	116
5.3.1.7 Analitik ağ süreci ve kontrol listesi ile yorgunluk risk değerlendirme yaklaşımı.....	119
5.3.1.8 Adım 5: risk azaltma	144
5.3.2 Aşama IV: yorgunluk risk yönetim sistemi emniyet güvence süreçleri uygulama	146
5.3.2.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi performansının izlenmesi	146
5.3.2.2 Organizasyonel ve operasyonel değişim yönetimi.....	147
5.3.2.3 Sürekli iyileştirme	147
5.4 Dördüncü Kontrol Noktası.....	148
5.4.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi teşvik süreçleri uygulama.....	149
5.4.1.1 Eğitim programı	149
5.4.1.2 İletişim planı.....	150
5.5 Havayollarında Risk Yönetimi ve Önerilen Yorgunluk Risk Yönetim Metodolojisi	151
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	155
KAYNAKLAR	163
EKLER.....	171
ÖZGEÇMİŞ.....	241

KISALTMALAR

ACI	: Airports Council International/ Uluslararası Havaalanları Konseyi
AEA	: Association of European Airlines/ Avrupa Havayolları Birliği
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
AMA	: Australian Medical Association
ANP/ AAS	: Analytic Network Process/ Analitik Ağ Süreci
BAM	: Boeing Alertness Model
CAA	: Civil Aviation Authorities
CAP 371	: The Avoidance of Fatigue in Aircrews/ Uçucu Ekiplerde Yorgunluğun Önlenmesi Kılavuzu
CAS	: Circadian Alertness Simulator
CASA	: Civil Aviation Safety Authority
CEO	: Chief Executive Officer
DS	: Dinlenme Süresi
EASA	: European Aviation Safety Agency/ Avrupa Sivil Havacılık Emniyet Ajansı
ECA	: European Cockpit Association
ECAC	: European Civil Aviation Conference/ Avrupa Sivil Havacılık Konferansı
EEG	: Electroencephologram
EMG	: Electromyogram
EOG	: Electrooculogram
EU-OPS	: European Union Regulations
FAA	: Federal Aviation Administration/ Federal havacılık İdaresi
FAID	: Fatigue Assessment Tool by InterDynamics
FDA	: Flight Data Analysis/ Uçuş Veri Analizi
F/O	: First Officer/ İkinci Pilot
FRM	: Fatigue Risk Management/ Yorgunluk Risk Yönetimi
FRMS	: Fatigue Risk Management System/ Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi
HoW	: Hours of Work
HVTD	: Havacılık Tıbbı Derneği
IATA	: International Air Transportation Association/ Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği
ICAO	: International Civil Aviation Organization/ Uluslararası Sivil Havacılık Birliği
ICAO SMM	: International Civil Aviation Organization Safety Management Manual
IFALPA	: The International Federation of Air Line Pilots/ Uluslararası Havayolu Pilotları
ILO	: International Labour Office/ Uluslararası Çalışma Teşkilatı
JAA	: Joint Aviation Authorities/ Avrupa Sivil Havacılık Otoritesi
JPDO	: Joint Planning and Development Office
KSS	: Karolinska Sleepiness Scale/ Karolinska Uykululuk Skalası
LOSA	: Line-Oriented Safety Audit/ Hat Gözlem Uçuşları

NTSB	: National Transportation Safety Board
Non-REM	: Non-Rapid Eye Movement
PDA	: Personal Digital Assistant/ Kişisel Dijital Yardımcılar
PVT	: Psychomotor Vigilance Task/ Psikomotor Uyanıklık Görevi
REM	: Rapid Eye Movement
Rev	: Revizyon
SAFE	: System for Aircrew Fatigue Evaluation
SAFTEFAST	: Sleep, Activity, Fatigue and Task Effectiveness Model and Fatigue Avoidance Scheduling Tool
SHELL	: Software – Human – Environment – Limeware – Liveware
SHT	: Sivil Havacılık Talimatı
SKPK	: Sorumlu Kaptan Pilot Kararı
SMART	: Specific – Measurable – Achievable – Realistic – Timeframe
SMS	: Safety Management System/ Emniyet Yönetim Sistemi
SOP	: Standard Operating Procedure
TSB	: Transportation Safety Board of Canada
THY	: Türk Hava Yolları
TUTD	: Türk Uyku Tıbbı Derneği
UGP	: Uçuş Görev Periyodu
UGS	: Uçuş Görev Süresi
UK CAA	: United Kingdom Civil Aviation Authority
US	: Uçuş Süresi
VAS	: Visual Analog Scale/ Görsel Kıyaslama Skalası
WOCL	: Window of Circadian Low
YEAG	: Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu
YRYT	: Yorgunluk Risk Yönetimi Talimatı

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : FRMS yapıtaşları ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır....	40
Çizelge 3.2 : SMS ve FRMS bileşenlerinin karşılaştırılması ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.	44
Çizelge 4.1 : Uçucular için çalışma saatleriyle ilgili gereklilikler bazında EASA ve CAP 371 düzenlemelerinin karşılaştırması UK Civil Aviation Authority (2012)'den uyarlanmıştır.	72
Çizelge 4.2 : Asgari dinlenme süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2015)'den uyarlanmıştır.	76
Çizelge 4.3 : Azami süreler Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2015)'den alınmıştır.	77
Çizelge 4.4 : Azami uçuş görev süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2015)'den uyarlanmıştır.	77
Çizelge 4.5 : SKPK ile arttırılmış olan azami uçuş görev süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2015)'den uyarlanmıştır.	77
Çizelge 4.6 : Yorgunluğun etkili olduğu uluslararası havacılık kazaları Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013)'ten ve Airport Haber (2009)'dan uyarlanmıştır.	84
Çizelge 4.7 : ICAO tarafından önerilen SMS ve FRMS uygulanması için 10 adımlı yaklaşım ICAO (2013)'ten uyarlanmıştır.	88
Çizelge 5.1 : Yorgunluk risk şiddetinin tanımlanması ICAO SMM (2013)'ten uyarlanmıştır.	116
Çizelge 5.2 : Yorgunluk riski olasılıklarının tanımlanması ICAO SMM (2013)'ten uyarlanmıştır.	117
Çizelge 5.3 : İkili karşılaştırma ölçeği Saaty (2008)'den uyarlanmıştır.	121
Çizelge 5.4 : Kokpit için ortak görüşün belirlenmesine yönelik örnek.	128
Çizelge 5.5 : Önerilen yorgunluk tehlike risk grupları Australian Medical Association (2005)'ten uyarlanmıştır.	135
Çizelge 5.6 : Risk azaltma stratejileri için örnekler UK Civil Aviation Authority (2012)'den uyarlanmıştır.	144
Çizelge 6.1 : Kokpit için en etkili tehlike faktörleri ve öncelik değerleri	156
Çizelge 6.2 : Kabin için en etkili tehlike faktörleri ve öncelik değerleri.....	157
Çizelge 6.3 : Kabinin kokpitten farklı olarak tehlike faktörleri ve öncelik değerleri	159

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Emniyet düşüncesinin gelişimi Federal Havacılık Yönetimi (2015)'den uyarlanmıştır	6
Şekil 2.2 : Emniyet için tehdit ve bariyerlerin gösterimi International Civil Aviation Organization (2012)'den uyarlanmıştır	6
Şekil 2.3 : SHELL modeli Hawkins ve Orlady (1993)'den uyarlanmıştır	7
Şekil 2.4 : Emniyet yönetim stratejileri International Civil Aviation Organization SMS Management Manual (2013)'den uyarlanmıştır	8
Şekil 2.5 : Emniyet yönetim stratejilerinin özet gösterimi Federal Aviation Administration (2014)'ten uyarlanmıştır	9
Şekil 2.6 : Emniyet yönetim süreci International Civil Aviation (2012)'den uyarlanmıştır	11
Şekil 2.7 : Emniyet yönetim sistemi dört ana bileşeni Federal Aviation Administration (2014)'ten uyarlanmıştır	12
Şekil 2.8 : Emniyet risk yönetimi International Civil Aviation Organization (2013)'ten uyarlanmıştır	14
Şekil 3.1 : Günlük vücut sıcaklığı seviyeleri ve sirkadiyen ritim ilişkisi THY Uçuş Eğitim Başkanlığı (2014)'ten alınmıştır	20
Şekil 3.2 : 24 saatlik melatonin seviyesinin dalgalanması THY Uçuş Eğitim Başkanlığı (2014)'ten alınmıştır	21
Şekil 3.3 : Yorgunluğun nedenleri	25
Şekil 3.4 : Yorgunluğun belirtileri Petrie ve Dawson (2009), Fourie ve diğerleri (2010), Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2012)'den uyarlanmıştır	35
Şekil 3.5 : Yorgunluğun yönetimi için üç aşamalı yaklaşım modeli Australian Government Civil aviation Safety Authority (2013)'ten uyarlanmıştır ...	42
Şekil 3.6 : Uçuş emniyet kuruluşu FRMS modeli Gander ve diğerleri (2011)'den uyarlanmıştır	43
Şekil 3.7 : FRMS bileşenleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	45
Şekil 3.8 : FRM süreçleri ve FRMS emniyet güvence süreçleri arasındaki etkileşim ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	50
Şekil 3.9 : Yorgunluk ölçüm yöntemleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	52
Şekil 3.10 : Epworth uyku lulluk skalası ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	53
Şekil 3.11 : Karolinska uyku lulluk skalası ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	54
Şekil 3.12 : Samn-Perelli yorgunluk kontrol listesi ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	55
Şekil 3.13 : Görsel kıyaslama skalası ICAO-IATA-IFALPA (2012)'den uyarlanmıştır	55
Şekil 3.14 : Uyku günlükleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	56
Şekil 3.15 : Örnek aktigrafi cihazı ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	59

Şekil 3.16 : Uçuş esnasında uygulanan polisomnografi cihazı ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	59
Şekil 4.1 : Pilotların yorgunluklarıyla ilgili olarak yapılan araştırmanın sonuçları The European Cockpit Association (2012)'den uyarlanmıştır	66
Şekil 4.2 : Yorgunluk raporlarının pilotlar tarafından doldurulmamasının nedenleri The European Cockpit Association (2012)'den uyarlanmıştır	67
Şekil 4.3 : 1994-2013 yılları için uçak sayısındaki artışı gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır	70
Şekil 4.4 : 1994-2013 yılları için uçuşları ve uçuş saatlerini gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır	70
Şekil 4.5 : Havayolları için yapılan “emniyet kültür anketi” sonuçları	81
Şekil 4.6 : 1994-2013 yılları için kaza oranlarını ve uçak kazası ölümlerini gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır	82
Şekil 4.7 : 1994-2013 yılları için dünya genelindeki milyon uçuştaki kaza oranları (soldaki) ve planlanan ticari uçuşlara ait kaza kayıtları (sağdaki) ICAO (2014)'den uyarlanmıştır	83
Şekil 5.1 : Aşamalı yaklaşım ile FRMS uygulama ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır	92
Şekil 5.2 : Organizasyonda oluşturulması gereken emniyet kültürü yapısı Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013)'ten uyarlanmıştır ..	95
Şekil 5.3 : Yorgunluğa bağlı hataların artışıyla meydana gelebilecek etkiler Transport Canada (2007)'den uyarlanmıştır	101
Şekil 5.4 : Örnek bowtie diyagramı CGE Risk Management Solutions (2014)'den uyarlanmıştır	108
Şekil 5.5 : Uyku düzeniyle ilgili iki süreçli model Borbely ve Achermann (2000)'den uyarlanmıştır	112
Şekil 5.6 : Bio-matematiksel modellerin karşılaştırma tablosu-1 Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2014)'ten uyarlanmıştır ..	113
Şekil 5.7 : Bio-matematiksel modellerin karşılaştırma tablosu-2 Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2014)'ten uyarlanmıştır ..	114
Şekil 5.8 : Yorgunluk risk değerlendirme matrisi ICAO SMM (2013)'ten uyarlanmıştır	117
Şekil 5.9 : Hiyerarşi (soldaki) ve ağ yapısı (sağdaki) Saaty (2008)'den uyarlanmıştır	120
Şekil 5.10 : Havacılık sektörü için temel yorgunluk tehlike faktörleri (kokpit)	123
Şekil 5.11 : Havacılık sektörü için temel yorgunluk tehlike faktörleri (kabin)	124
Şekil 5.12 : Yorgunluk tehlike faktörleri ilişki matrisi (kokpit)	125
Şekil 5.13 : Yorgunluk tehlike faktörleri ilişki matrisi (kabin)	126
Şekil 5.14 : Super Decisions yazılımı ile kabin için oluşturulan yorgunluk modeli ..	127
Şekil 5.15 : Super Decisions yazılımı ile kokpit için oluşturulan yorgunluk modeli	127
Şekil 5.16 : Oluşturulan kokpit anketi için örnek ikili karşılaştırma sorusu	128
Şekil 5.17 : Ortak görüşler değerlerinin Super Decisions yazılımına geçirilmesi ...	129
Şekil 5.18 : Kokpit için elde edilen ağırlıklandırılmamış süper matris	131
Şekil 5.19 : Kabin için elde edilen ağırlıklandırılmamış süper matris	132
Şekil 5.20 : Kokpit yorgunluk tehlike faktörleri limit değerleri ve öncelikleri	133
Şekil 5.21 : Kabin yorgunluk tehlike faktörleri limit değerleri ve öncelikleri	134
Şekil 5.22 : Pilotlara ait yorgunluk tehlike risk grupları ve toplam yorgunluk skorları	140

Şekil 5.23 : Kabin memuru ve kabin amirlerine ait yorgunluk tehlike risk grupları ve toplam yorgunluk skorları	141
Şekil 5.24 : İki kabin amiri ve kabin memurunun tehlike bazında risk puanlarının ortalamasına ait pareto analizi.....	142
Şekil 5.25 : Dört pilotun tehlike bazında risk puanlarının ortalamasına ait pareto analizi	143
Şekil 6.1 : Kabin vekokpit için ortak yorgunluk tehlike faktörlerinin öncelik değerlerinin karşılaştırılması.....	160
Şekil 6.2 : Çalışmanın katkıları ve gelecek çalışmalar için öneriler.....	161
Şekil A.1 : Yorgunluk raporu formu örneği	172
Şekil B.1 : Transport Canada kontrol listesi-1.....	173
Şekil B.2 : Transport Canada kontrol listesi-2.....	174
Şekil C.1 : Bowtie diyagramı örneği	175
Şekil D.1 : Kokpit ve kabin ekibi üyelerine uygulanan yorgunluk değerlendirme kontrol listesi örneği.....	176
Şekil E.1 : Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.....	179
Şekil E.2 : Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği	211
Şekil F.1 : Eğitim öncesi veya sonrası uygulanan küçük sınav örneği	240

YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ KAPSAMINDA TÜRKİYE'DEKİ BİR HAVAYOLU ŞİRKETİNDE ANALİTİK AĞ SÜRECİ İLE RİSK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI UYGULAMASI

ÖZET

Dünyada ve Türkiye’de havacılık sektörü artan talep doğrultusunda her geçen gün artan uçak sayısı ve buna bağlı olarak artan uçuş noktaları ve uçuş sayısıyla büyümektedir. Ancak uçuş noktalarının ve uçuş sayılarının artmasına paralel olarak yeterli sayıda ve yetkinlikte pilotların ve/veya kabin amirlerinin, memurlarının yetiştirilmesi zaman almaktadır. Bu yüzden havacılık sektöründe çalışanlar özellikle pilotlar ve kabin ekibi üyeleri planlanan yoğun uçuş çizelgeleri yüzünden artık birçok sektörde karşılaşılan bir emniyet riski olan yorgunlukla karşılaşmaktadır.

Yorgunluk uykusuzluk, uyanıklık süresinin artması, sirkadiyen faz veya iş yükü sonucu pilotun ve/veya kabin ekibi üyelerinin uyanıklığını ve uçuşun emniyetli şekilde sürdürülmesini, ya da uçuş öncesinde, uçuş boyunca ve uçuş sonrasında emniyetle ilgili görevleri yerine getirmesini engelleyen bir aktivitenin sebep olduğu zihinsel ya da fiziksel performans kapasitesinin azalması fizyolojik durumu şeklinde ifade edilmektedir.

Günlük, aylık ve yıllık maksimum uçuş görev sürelerinin, uçuş görevi sırasındaki ve uçuş görev periyotları sırasındaki minimum dinlenme sürelerinin yasal düzenlemeler ile belirlenmesiyle yorgunluğun yönetimi önceden beri sürdürülen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım 20.yüzyılın başlarında havayolları dahil olmak üzere karayolları, demiryolları gibi birçok sektör için çalışma saatlerine yasal düzenlemeler ile birçok kısıtlama getirmiştir.

Sonraki dönemde yapılan çalışmalarda sadece çalışma saatleri üzerinde durulmasının yorgunluğu yönetme için yetersiz olduğu düşünülerek uyku miktarı, uyku kalitesi, sirkadiyen vücut döngüsü gibi birçok faktörde dikkate alınarak çalışmalar yapılmıştır.

Ancak bu çalışmalarda yorgunluk oluşumunda etkisi olması muhtemel kişisel, çevresel veya işe bağlı birçok faktörün, faktörler arasındaki ilişkilerin olup olmayacağının dikkate alınmadığı görülmüştür.

Bu yüzden havacılık sektöründe uçucuların yorgunluğunun yönetimi amacıyla başarıyla sonuçlanmış birçok uygulaması olan yorgunluk risk yönetim sisteminin Türkiye’deki bir havayolu firmasında uygulanması kapsamında Analitik Ağ Süreci ve yorgunluk kontrol listesi yardımıyla yorgunluk risk değerlendirme yaklaşımı geliştirilmesi öngörülmüştür.

Çalışmanın ilk bölümünde havacılıkta kabul edilebilir emniyet seviyesinin sağlanabilmesi için sistematik bir yaklaşım olan dünyada kabul görmüş emniyet yönetim sistemi yapısı dört ana bileşeni ile detaylandırılmıştır.

İkinci bölümde literatürdeki çalışmalar kapsamında yorgunluk tanımlamaları, yorgunluğun akut ve kronik olarak sınıflandırılması, yorgunluğa neden olan faktörlerin kişisel, çevresel ve işe bağlı olarak detaylandırılması, yorgunluğun belirtileri ve etkileri, yorgunluğun oluşmasını önlemek için stratejiler, yorgunluğun sübjektif ve objektif ölçümünün gerçekleştirilmesi için yöntemler, yorgunluğun yönetimi için uygulana yorgunluk risk yönetim sistemi yapısının gelişimi, bileşenleri, avantajları ve dezavantajları anlatılmıştır.

Sonraki bölüm ile Dünya'daki ve Türkiye'deki çalışma saatleri ile ilgili yasal düzenlemeler, havacılık alanındaki otoriteler, Türkiye'deki sektör çalışanlarının durumu ve sektörde yorgunluğa bağlı meydana gelen kazalar anlatılarak havacılık sektörüne genel bir bakış sağlamak amaçlanmıştır.

Dördüncü bölümde havacılık alanındaki kazaların oluşumunda önemli risk olarak kabul edilmeye başlanan yorgunluğun yönetimini sağlamak amaçlı havayolu firmaları için bir kılavuz niteliğindeki 2011 yılında IATA – IFALPA- ICAO tarafından yayınlanan “Implementation Guide for Operators” kitapçığındaki FRMS uygulama aşamalarına yer verilmiştir.

Aynı bölümünün devamında, yorgunluk riskinin yönetilmesi için yorgunluğun ölçülebilmesi gerekliliği dikkate alınarak birçok havayolu firması tarafından uygulanan “Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi”nin Türkiye'deki bir havayolu firmasına uyarlanması kapsamında yorgunluk tehlike faktörlerinin aralarındaki ilişkiler göz önünde bulundurularak ağırlıklandırılması için AAS (Analitik Ağ Süreci) , kokpit ve kabin ekiplerinin yorgunluklarının değerlendirilmesi için Transport Canada ve Work Safe Australia tarafından uygulanan kontrol listeleri ve AMA tarafından sağlık sektöründe çizelgelerdeki risk faktörlerine bağlı belirlenen risk grupları kullanılarak havacılık sektöründeki pilotların ve kabin ekibi üyelerinin yorgunluklarının en doğru şekilde tespit edilmesine olanak sağlayacak yorgunluk risk değerlendirme süreci için bir metodoloji oluşturulmuştur.

Bu metodolojinin oluşturulmasında öncelikler yorgunluk tehlike faktörleri çalışmanın başında yer verilen literatür araştırmaları ve sonrasında uzmanlarla görüşmeler ile havayolu firmasındaki rolleri, yetki ve sorumlulukları farklılık gösterebilen uzman pilotlar ve kabin ekibi üyeleri için ayrı ayrı oluşturulmuştur. Sonrasında ikili karşılaştırma sorularından oluşan anket yardımıyla dört pilotun, iki kabin amirinin ve bir kabin memurunun görüşleri alınmıştır. Kokpit ve kabin iş grupları için belirlenen tehlike faktörleri AAS yöntemi ile ağırlıklandırılmıştır.

Sonuç olarak; pilotlar için yorgunluğun oluşmasındaki en etkili faktörler sırasıyla; zaman dilimi farklılıkları olması, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, görev öncesindeki yorgunluk hissi, görev esnasındaki yorgunluk hissi ve sosyal etkileşim olurken, kabin memuru ve kabin amirleri için bu sıralama; zaman dilimi farklılıkları olması, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, görev sonrasındaki yorgunluk hissi, görev öncesindeki yorgunluk hissi ve çalışma ortamı şartları şeklinde olmuştur.

Yorgunluk tehlike faktörlerinin ağırlıklandırılmasıyla elde edilen öncelik değerleri pilotlar ve kabin ekibi üyeleri tarafından cevaplandırılan yorgunluk kontrol listeleri ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme kişilerin toplam yorgunluk skorlarının hesaplanmasını ve yorgunluklarının oluşmasında en etkili yorgunluk tehlike faktörlerinin belirlenmesini sağlamıştır.

Çalışmanın sonunda literatüre katkılar ve gelecek çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

A RISK ASSESSMENT APPROACH APPLICATION WITH ANALYTIC NETWORK PROCESS IN A TURKISH AVIATION COMPANY IN THE CONTEXT OF FATIGUE RISK MANAGEMENT SYSTEM

SUMMARY

In most of the studies, according to the statistical data 80% of the fatal accidents in the aviation industry is caused by human error and 20% of this 80% is related with fatigue.

The definition of fatigue for crewmember is the following “A physiological state of reduced mental or physical performance capability resulting from sleep loss or extended wakefulness, circadian phase, or workload (mental and/or physical activity) that can impair a crew member’s alertness and ability to safely operate an aircraft or perform safety related duties”(ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

For most of the industries the major cause of fatigue is the shortage of rest time. For this reason in most of the studies the most important factors causing the fatigue are identified as sleep quality, sleep quantity and biological body clock. Sleep with adequate quality and quantity assist people to achieve their duties with normal level of attention and awakesness.

Yawning, napping, increased reaction times, difficulty in focusing, decreased motivation and energy, occurrence of social interaction problems, loss of attention, decrease in awakesness level are the most common physical, mental and emotional symptoms of fatigue which lead people to make increased number of faults.

Increased number of faults caused by fatigue can result with accidents which causes severe injuries and other serious results. At this point, it is obvious that fatigue is an crucial factor for safety. Risks based on fatigue should be managed by preventing the occurrence of fatigue and also decreasing the effects caused by fatigue.

In order to manage fatigue in aviation industry, which is seen as a risk factor for safety, first of all, fatigue should be assessed. While doing this measurement, it should be considered that there are interrelationships between the factors and every factor does not have the same importance. In most of the studies, fatigue assessment is based on risk factors and mainly focused on high risk group factors. However, important factors like quality and quantity of sleep and circadian body clock are not considered. Also in these studies, if there are multi factors classified as high risk factor group, no priority is set among these factors.

In this study, “Fatigue Risk Management System” (FRMS), which is applied by many aviation companies worldwide, is applied to a Turkish aviation company.

Fatigue risk management system can be defined most commonly as follows “A data-driven means of continuously monitoring and managing fatigue-related safety risks, based upon scientific principles and knowledge and operational experience that aims to ensure relevant personnel are performing at adequate levels of alertness.”(ICAO-IATA-IFALPA, 2011)

The planned FRMS risk assessment process cycle will be accomplished with continuous improvement and proactive control of identification of fatigue hazard factors. In this scope, the importance of the fatigue factors is assessed by Analytic Network Process (ANP) approach with respect to interrelationships among related factors and a fatigue risk assessment process is defined to identify the fatigue of cockpit and cabin crew members in aviation industry with the most accurate way.

The decision analysts, the authors of this study, interact with experts to establish the fatigue risk assessment process. Experts of this study are a first officer with medical background, three captain pilots with flight experience more than twenty years, and three cabin crew members with different professions. By considering the previous studies in the literature and the opinions of these experts, factors related to the fatigue of cockpit and cabin crew members is identified, and then these factors are classified under three main clusters such as individual, environmental, and work related issues. Some of the individual factors considered in this study are age, gender, body mass index, sleep quality, sleep quantity, and sleep disorders. Second cluster which is environmental factors include weather conditions, working environment conditions, time zone differences, disruption of circadian body clock, and social interaction. The last but not least cluster, namely work related factors, is composed of working stress, late arrival flight duty, early duty, changes in the schedules, traveling time between home and workplace, consecutive night duty planning, intensity of food, and beverage services during short-haul flights.

With an additional interaction with experts, the interrelations among related factors are identified. Based on the responses, a relationship matrix is constructed. As well known, for each parent element, a factor affected by sub-elements, pairwise comparison questions are prepared, cluster by cluster, to compare relative impact of sub-elements affecting this parent element. As a result, decision analysts come up with a pairwise comparison questionnaire. The pairwise comparison questions are posed to four cockpit crew members and three cabin crew members who are employees of a Turkish aviation company. In accordance with ANP, paired comparison judgments are arranged in corresponding pairwise comparison matrices. Then, eigenvectors of these pairwise comparison matrices computed are placed to a supermatrix. After converting supermatrix to a column stochastic weighted supermatrix, the supermatrix is raised to a significantly large power in order to have a limit matrix where the converged or stable values exist. The limit matrix exhibit the desired priorities of the factors from the point of view of cockpit and cabin crew members.

After identifying the hazards the measurement and risk assessment of this hazard should be done. To measure the fatigue, a risk assessment is done with ANP based on the respondents. In this approach the following tools are proposed;

- Fatigue Control List which is developed for ANP and
- The schedule proposed by AMA which is developed for the risk groups in the aviation industry.

The hazards are prioritised with ANP method by applying expert opinions. Control lists are filled by experts by considering each risk groups (low-medium-high). The points of risk groups and the fatigue hazards priority values are multiplied and as a result total risk score based on each hazard and total fatigue risk score based on each person can be specified.

The points for each hazard are prioritised with pareto analysis and actions are planned for risks for the necessary situations.

By identifying the risk scores of hazards, objective data will be supplied to the experts with industrial experience. This will assist them to take actions to decrease fatigue.

Calculating the total fatigue risk score based on each person (pilots and cabin crew), the ones which belong to the high and middle risk group can be identified. As a second step, one to one interviews can be done with the respondents and the reason of the high scores can be discussed. Also teaching these respondents, the strategies to cope with fatigue can prevent possible future accidents.

As a result, the most effective factors causing fatigue for the pilots are the following; jetlag (time zone differences), circadian rhythm, the fatigue feeling before the duty, the fatigue feeling during the duty and social interaction. For the cabin crew, the most effective factors causing fatigue are the following; jetlag (time zone differences), circadian rhythm, the fatigue feeling after the duty, the fatigue feeling before the duty, working conditions.

A Fatigue Risk Management System methodology will be established by considering current regulations and fatigue risk factors which are mostly contributing to the fatigue of the cockpit and cabin crew members. As a result of this methodology, more efficient and flexible schedules will be obtained which considers optimum flight time, duty time, and rest time.

As further studies the following topics can be considered;

- The fatigue model for pilots with ANP can be classified depending on the fleet type, pilot versus co-pilot roles and responsibilities. For the cabin crew also fleet type, hierarchical grouping of the members can be the classifying factors.
- Pairwise comparisons and fatigue control lists can be applied to the pilots and cabin crew depending on their demographic properties (age, status, experience, sex, etc.).
- In order to measure statistically the accuracy of the fatigue model the previous schedules which fatigue has occurred can be compared with the hazard factors of the model.
- The effect of airbases on the occurrence of the fatigue can be added to the fatigue model. For instance, air traffic intensity, land traffic intensity, geographical location, weather conditions, physical conditions of the field can be considered while adding this factor to the fatigue model.
- A mathematical model, which takes fatigue into account, for scheduling the duties of pilots and crew members can be developed. Also with this model optimum number of pilots and crew members can be determined by targeting a minimum level of fatigue.

1. GİRİŞ

Günümüzde havayolu, karayolu, demiryolu gibi ulaşım araçlarının çoğunda yorgunluk kaynaklı hatalar, sadece yaralanmaların olduğu olaylar ve ölümlerin yaşandığı kazalar meydana gelmektedir. Yorgunluk üzerinde durulması gereken ve sebepleri üzerine düşünülmesi gereken bir kavram halini alarak eskiye nazaran daha sık kullanılmaya başlanmıştır.

NTSB yorgunluğu birçok kazanın temel sebebi olarak düşünmektedir ve 1990 yılından itibaren yorgunluk kavramı NTSB'nin "Most Wanted List of Transportation Safety Improvements" listesinde en başta yer almıştır. Literatürdeki birçok araştırmada da bahsedilen NTSB'nin istatistiki bilgilerine göre havacılıktaki ölümcül kazaların %70-80'inin insan kaynaklı hatalar olduğu ve bu oran içerisinde %15-20'lik pay için uçuş emniyetini yönetme ve geliştirme adına çalışılabilecek bir alan olan yorgunluğun etkisi ve yorgunluğun yönetimi vurgulanmıştır.(National Transportation Safety Board, 2015)

Yorgunluk, ICAO (Ek 6, Bölüm I, 2010) tanımına göre; Uykusuzluk, uzun süreli uyanık kalma, sirkadiyen faz veya iş yükü(zihinsel ve/veya fiziksel aktivite) sonucu pilotun uyanıklığını ve uçağı emniyetli şekilde kullanma kabiliyetini bozan, ya da emniyetle ilgili görevleri yerine getirmesini engelleyen bir aktivitenin sebep olduğu zihinsel ya da fiziksel performans kapasitesinin azalması fizyolojik durumu' ifade edilmektedir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Yorgunluk tıp literatüründe ise zihinsel ya da fiziksel stres nedeniyle iş yükü ya da işlevleri yerine getirme konusundaki yeteneklerin azalmasıyla sonuçlanan, hastalıkla ilgili olmayan, bir durum olarak belirtilmektedir. Ayrıca zihin açıklığında ve bilgi işleme yeteneğinde yavaş yavaş bir düşüş olarak da tarif edilmektedir (Havacılık Tıbbı Derneği).

Birçok sektörde yorgunluk oluşumunun en önemli sebebi yeteri kadar dinlenmenin yapılamamasıdır. Bu anlamda bugüne kadar yapılmış çalışmaların neredeyse tamamında yorgunluğun oluşumunda uykunun kalitesi/miktarı ve vücut biyolojik

saati önemli sebep faktörler olarak ele alındığı görülmüştür. Yeterli miktarda ve kalitede uykunun kişilerin normal dikkat seviyesinde ve uyanıklıkta görevlerini yerine getirmelerine yardımcı olmaktadır.

Esneme, kısa uykulara dalma, cevap süresinin uzaması, konsantre olmada güçlük çekme, enerji ve motivasyonun azalması, sosyal etkileşim problemlerinin oluşması, dikkat kaybı ve uyanıklık düzeyinde azalma gibi birçok fiziksel, zihinsel ve duygusal belirtilerle kendini gösteren yorgunlukla birlikte kişilerin hata sayılarında artış olmaktadır.

Yorgunluğa bağlı hataların artmasıyla birlikte bireylere, bağlı bulundukları ve sorumlu oldukları organizasyonlara ve topluluklara karşı ciddi yaralanmalar ve kazalara varan birçok etki söz konusu olmaktadır. Bu noktada yorgunluğun emniyet açısından ne kadar ciddi bir durum olduğu ortaya çıkmaktadır. Yorgunluğun oluşumunun önlenmesi ve yorgunluk kaynaklı etkilerin azaltılması anlamında yorgunluğa bağlı risklerin yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Ulaştırma alanında yorgunluk emniyet ve operasyonel etkinlik bakımından her gün daha da önemli bir risk olarak görülmeye başlandığı için bu riskten kaçınabilmek adına SMS (Safety Management System) çerçevesinin bir alt kavramı olarak ele alabileceğimiz ve SMS ile birlikte işleyen FRMS (Fatigue Risk Management System) ile yorgunluk kavramının yönetimi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Emniyet Yönetim Sistemi öngörülü ve ön alıcı, risklerin kontrolünü ve tüm organizasyonu etkileyecek riskleri ve tehlikeleri ele alan bir sistemdir. Havacılık emniyet sisteminin sürekli gelişimi için fırsatları maksimize etmeye odaklanan bir sistemdir. SMS uygulanmadan FRMS uygulanması mümkün değildir.

ICAO (Ek 6, Bölüm I, 2010) tanımına göre; FRMS bilimsel ilkeler ve bilgi ile operasyonel mükemmelliğe dayalı ve ilgili personelin yeterli atıklık seviyesinde performans göstermesini sağlamayı amaçlayan yorgunlukla ilişkili emniyet risklerinin sürekli takibi ve yönetimine yönelik veri bazlı bir araç olarak tanımlanmıştır(ICA0-IATA-IFALPA, 2011).

FRMS risk tanımlama, değerlendirme, azaltma ve izleme prensiplerine sahip, risk yönetiminde performansa dayalı bir yaklaşım sağlayacaktır.

FRMS ve SMS ile yorgunluk kavramının asıl nedenlerini belirlenmesi, ilgili iyileştirmeler sunulması ve bu iyileştirmelerin olumlu sonuçlarına bağlı olarak başa

dönüp diğer etkenlerin sürekli ve öngörülü bir şekilde kontrolünü sağlayarak FRMS döngüsünün sağlanması gerekmektedir.

Geleneksel yaklaşımda yorgunluk faktörleri olarak uyku ve vücut biyolojik saati dikkate alınmazken yapılacak çalışmada da vurgulanacak olan FRMS kişisel, çevresel ve işe bağlı birçok faktörü ve belirlenmiş düzenlemeleri dikkate alarak uçuş sürelerinin, görev sürelerinin ve dinlenme zamanlarının belirlenmesini, verimli ve esnek çizelgelerin oluşturulmasını sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında farklı alanlarda yorgunluğun bir risk olarak görüldüğü ve yorgunluk riskinin yönetilmesi için birçok çalışma yapıldığı vurgulanarak birçok ülke havayolu firması tarafından uygulanan “Yorgunluk Risk Yönetimi Sistemi” nin etkili sonuçlarına dayanarak Türkiye’deki bir havayolu firmasında uygulanması için bir metodoloji ve bu kapsamda yorgunluk riskinin değerlendirilmesi için Analitik Ağ Süreci yöntemine dayanan ve yorgunluk kontrol listesi kullanılmasıyla bir yaklaşım sunulması düşünülmüştür.

Çalışma aşağıdaki kaynaklar kullanılarak yapılmıştır:

- Akademik arama motorları (örn. Google Akademik, Google Books)
- Resmi / sektörel web siteleri (örn. www.icao.int , www.iata.org, www.skybrary.aero, www.faa.gov, www.boeing.com, www.navcanada.ca, www.tsb.gc.ca, www.hvtd.org, www.fatiguescience.com, www.nts.gov)
- Resmi/ sektörel otorite raporları (örn. FAA, EASA, Boeing, ICAO, NTSB)
- Akademik dergiler (örn. “Journal of Air Transport Management”, “Aviation, space, and environmental medicine”, “International Journal of Industrial Ergonomics”, “Accident, analysis and prevention”, “The International Journal of Aviation Psychology”, “Sleep Medicine Reviews”)
- Online “gri literatür” (arama terimleri örn: fatigue, frms, aviation, aircrew fatigue, safety management system, safety in aviation, risk management, sleepiness)

Çalışmanın amaçları şu şekildedir:

- Literatürde FRMS gelişimini incelemek,

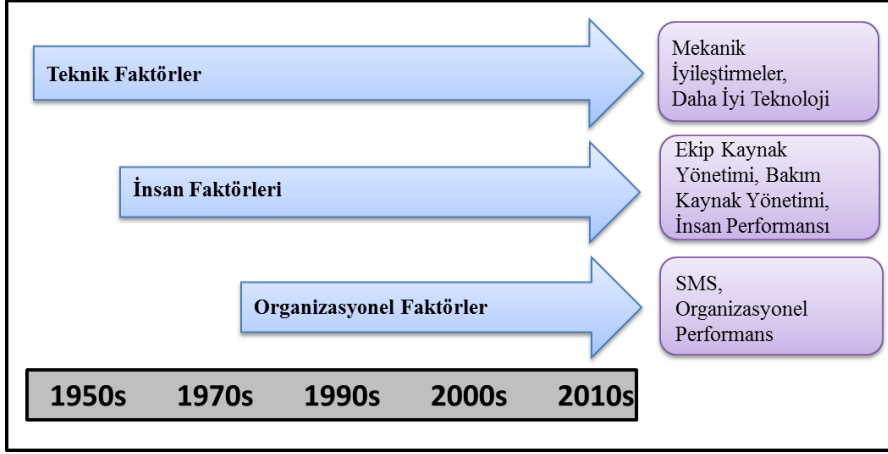
- Havacılık sektöründeki FRMS kapsamında ele alınan yorgunluk faktörlerini belirlemek,
- Farklı havayolu şirketleri tarafından FRMS adına yapılmış çalışmalarını incelemek ve uygulama sürecinde izlenen metodoloji hakkında bilgi edinmek, başarı ve başarısızlıklar hakkında bilgi edinmek,
- Uygulama yapılacak havayolu firmasında Emniyet Yönetim Sisteminin kapsamındaki FRMS adına yapılmış ve yapılması planlanan çalışmalarını incelemek,
- Uygulama yapılacak havayolu firmasının mevcut FRMS yapısı ile FRMS için olması gereken yapının fark analizi yapılarak benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymak,
- FRMS'nin Türkiye'de bir havayolu firmasında başarılı bir şekilde ve tamamı ile uygulanabilmesi için izlenmesi gereken metodolojiyi belirlemek,
- Yorgunluğun ölçülmesi için faktörler arası ilişkileri ve faktör ağırlıklarını da değerlendirmeye alan bir yorgunluk risk değerlendirme yaklaşımı geliştirmek,
- Uygulama yapılacak havayolu firmasında çalışma kapsamında oluşturulan model ile pilot uygulama yapılarak, uygulama sonuçlarına yönelik önerilerde bulunmak.

2. EMNİYET KAVRAMI VE EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ

Günümüzde ulaştırma alanında emniyet konusunun öneminin anlaşılmasıyla birlikte emniyet ve emniyet ile ilgili risklerin yönetiminin sağlanması adına Emniyet Yönetim Sistemi giderek gelişen bir yaklaşım halini almıştır.

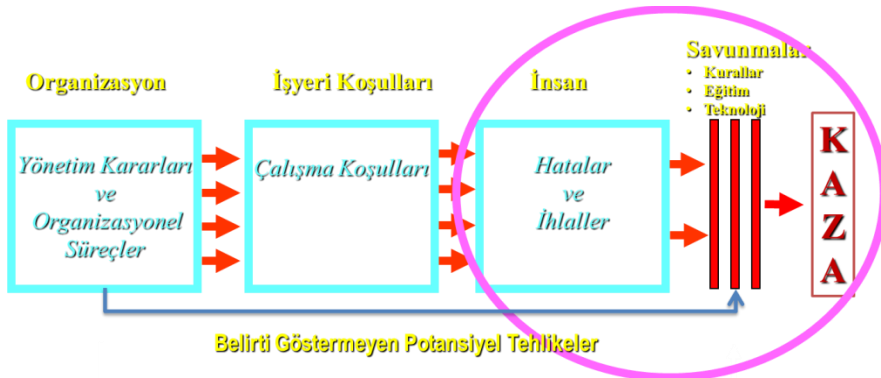
Emniyet, ICAO tarafından, kişi ya da mala ait zararların kabul edilebilir seviyede tutulması ya da kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için gerekli, sürekli tehlike belirleme ve risk yönetimi süreçlerinin yapılmasını gerektiren bir durum olarak tanımlanmıştır (International Civil Aviation Organization, 2013).

Emniyet Yönetimi tüm emniyet risklerinin tanımlandığı, değerlendirildiği ve tatmin edici seviyede azaltıldığı bir organizasyonel fonksiyondur (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2012). SMS 1950'lerden başlayıp günümüze kadar havacılık emniyetinde sürekli bir gelişim içerisinde olan bir kavramdır. Başlangıçta biraz emniyet düzenlemeleri ve pratik deneyimlerle yönlendirilirken, dikkatle oluşturulmuş havacılık düzenlemeleri, operasyonel deneyimler ve teknolojiye gelişimler emniyete önemli katkılar sağlamıştır. Kazaları azaltmada 'bireylerin veya ekibin performansı' ya da 'insan faktörleri' de emniyet kavramı için düşünülmeye başlanmıştır. Bu yaklaşımlar emniyet için kazaları önlemede hangi aksiyonların alınması gerektiğine dair önemli katkılar sağlamıştır. Ancak havacılıkta bir sonraki adım olarak organizasyonel kararlarla ve davranışlarla ilgili olan kazaları tanımlayan 'organizasyonel kazalar' ele alınarak emniyeti organizasyonun tüm seviyeleri için düşünmek ve geliştirmek amaç olmuştur (Federal Aviation Administration, 2014).



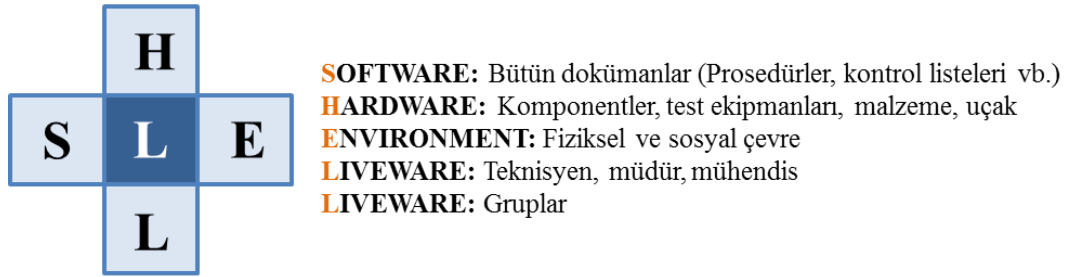
Şekil 2.1: Emniyet düşüncesinin gelişimi Federal Havacılık Yönetimi (2015)'ten uyarlanmıştır.

Havacılıkta emniyet açısından tehditler, potansiyel tehlikeler ve alınan kararlardaki değişkenlere karşı çeşitli koruma önlemleri(bariyerler) dikkate alınmaktadır. Bu noktada Reason (1997) 'İsviçre Peynir Modeli' organizasyon ve yönetim faktörlerinin kaza önlemedeki rolünü anlamamızı sağlayacaktır. Bu modelde organizasyonun savunma bariyerlerini peynir dilimleri olarak düşünersek, peynir dilimlerindeki delikler ne kadar geniş olursa ve bariyerlerdeki delikler ne kadar üst üste gelirse tehlikelerin kazalara dönüşmesi o kadar mümkün olacaktır. (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2012)Tehditler kurumsal faktörler, işyeri koşulları, insan hataları, ihlaller; potansiyel tehlikeler kazalar öncesinde sistemde olan ancak tetikleyici etkenlerle ortaya çıkan durumlar ve bariyerler ise emniyet risklerine karşı sistem tarafından sağlanan çareler olarak düşünülmektedir (International Civil Aviation Organization, 2012).



Şekil 2.2: Emniyet için tehdit ve bariyerlerin gösterimi International Civil Aviation (2012)'den uyarlanmıştır.

Emniyet kavramı ele alındığında özellikle durulması gereken emniyetin sağlanmaya çalışıldığı iş yeri ortamındaki insan faktörüdür. Çalışan insan sistemin en önemli parçasıdır. SHELL modeli ilk kez Hamilton (1972) tarafından geliştirilmiştir ve sonraki dönemde bu çalışma üzerinde düzenlemeler yapılmıştır (Hawkins ve Orlady, 1993). SHELL modeli genellikle kazaların meydana gelmesinin sadece insan kaynaklı olduğunu öneren sistem yaklaşımından adapte edilmiştir. Sistem yaklaşımı havacılıkta operatör performansını etkileyen çeşitli kavramsal ve işe bağlı faktörleri ele alır (Wiegmann ve Shappell, 2003). Sonuç olarak SHELL modeli hem istenmeden meydana gelen hatalar ve planlanmış eylemler olan ihlaller hem de belirti göstermeyen potansiyel tehlikeleri ele almaktadır.



Şekil 2.3: SHELL modeli Hawkins ve Orlady (1993)'den uyarlanmıştır.

SHELL modelinin her bir parçası havacılıktaki insan faktörleri çalışmalarının yapıtaşlarıdır (International Civil Aviation Organization, 2012). Bu modelde diğer sistem bileşenleri (hardware, software, environment, liveware) ile direkt etkileşimde olan insan faktörü en kritik ve esnek olarak düşünülmektedir. Havacılıkta diğer sistem bileşenlerinin merkezdeki bileşene insan limitlerine göre ve stresten, olaylar/kazalardan kaçınarak dikkatli bir şekilde adapte edilmesi gerekmektedir (Hawkins ve Orlady, 1993).

SMS kapsamında ele alınması gereken diğer bir kavram ise kültürdür. Kültür insanları bir grubun üyesi gibi hissettirir, normal ve sıradışı durumda nasıl davranması gerektiği konusunda ipucu verir ve insanların çeşitli sosyal gruplarla paylaştığı değerlere, inanışlara ve davranışlara etki eder (International Civil Aviation Organization 2012).

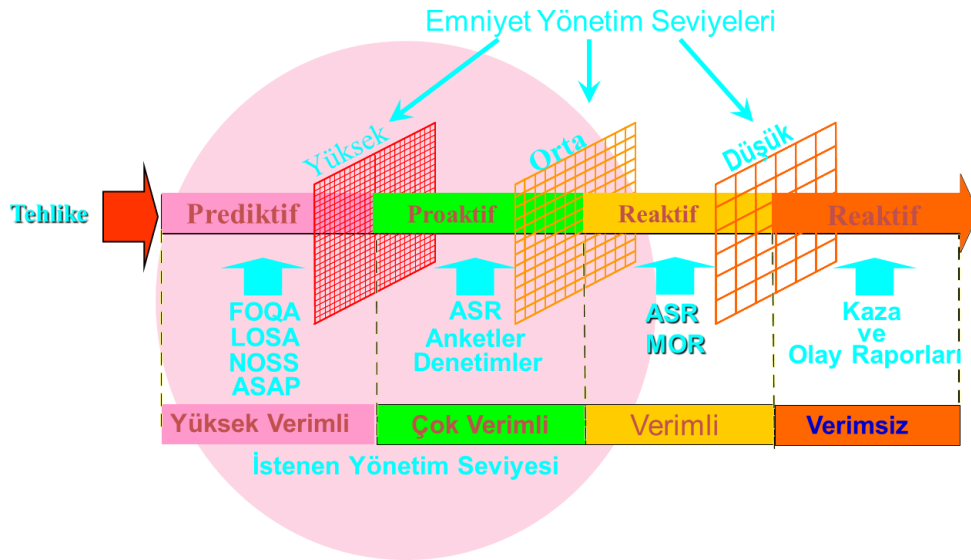
Havacılıkta sıfır risk olması mümkün değildir ama aynı zamanda ürün veya hizmet emniyetli bir şekilde verilmek zorundadır. Bu yüzden havacılık sektöründeki işletmeler kabul edilebilir emniyet seviyesinde (güvenli bölgede) faaliyet

gösterebilmek için emniyet ve üretim arasında dengeli ve gerçekçi hedeflere ve kaynak ayırma ihtiyacı duyarlar (International Civil Aviation Organization , 2012).

Emniyet Yönetim Sistemi ; gerekli organizasyonel yapıyı, sorumlulukları, politikaları ve prosedürleri içeren emniyet yönetimine sistematik bir yaklaşımdır. (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2012), (Federal Aviation Administration, 2014)

SMS ileriye yönelik olarak risk analizi ve gönüllü bildirimler ile buzdağının görünen tarafındaki kazaların meydana gelmesine neden olan buzdağının görünmeyen kısmındaki potansiyel tehlikeleri tespit etmeye ve önlem almaya teşvik eder (International Civil Aviation Organization, 2013).

Emniyet Yönetim Stratejilerini Reaktif, Proaktif ve Prediktif olmak üzere 3 grupta sınıflandırabiliriz.

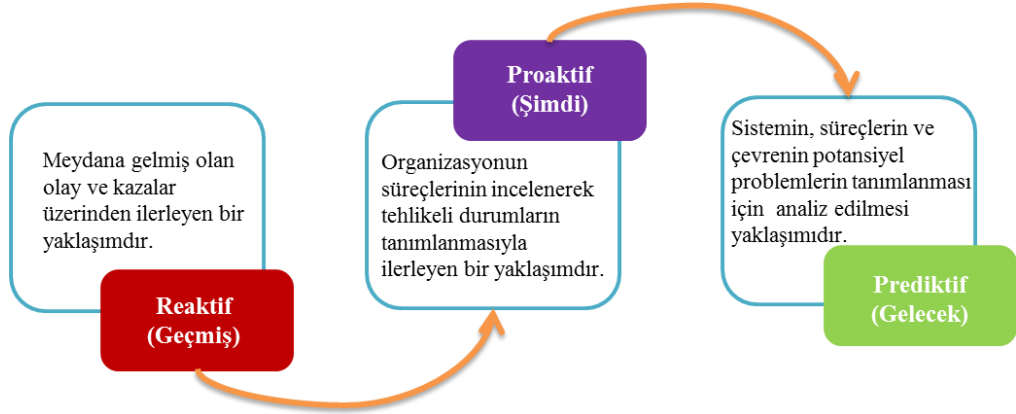


Şekil 2.4: Emniyet yönetim stratejileri International Civil Aviation Organization SMS Management Manual (2013)'den uyarlanmıştır.

Tepkisel(Reaktif) Emniyet Yönetim Sistemi: Bu emniyet stratejisinde bir şeylerin meydana gelmesi beklenmektedir ve sonrasında çözüm sunulmaktadır. Kazaların ve ciddi olayların araştırılması yapılmaktadır. Teknoloji hatalarında ya da alışık olunmayan olayların oluşması halinde kullanımı uygundur. Reaktif yaklaşımın emniyet yönetimine katkısı kaza ve olaylar sonrası incelemelerle birlikte elde edilebilecek olayı tetikleyici sebepler, olayın oluşumuna katkı sağlayan faktörler ve bulguların sonraki olayların değerlendirilebilmesi amaçlı veriler sağlamasıdır(International Civil Aviation Organization, 2012).

Önleyici (Proaktif) Emniyet Yönetim Sistemi: Hata oluşmadan emniyet risklerinin tanımlanmasıyla ve emniyet risklerinin azaltılması için gerekli aksiyonların alınmasıyla sistem hatalarının azaltılmasına dayanmaktadır. Zorunlu ve gönüllü raporlama sistemleri, emniyet denetimleri ve anketleri bu yaklaşımda kullanılmaktadır (International Civil Aviation Organization, 2012).

Öngörülü (Prediktif) Emniyet Yönetim Sistemi: Gizli raporlama sistemleri, uçuş veri analizi, normal operasyonların izlenmesi bu yaklaşımda kullanılmaktadır. Emniyet yönetiminin herhangi bir felaket oluşmadan ortaya çıkabilecek emniyet riskleri olabilecek çeşitli kaynaklardan bilgileri aramayla başarılmasına dayanmaktadır (International Civil Aviation Organization, 2012).



Şekil 2.5: Emniyet yönetim stratejilerinin özet gösterimi Federal Aviation Administration, (2014)'ten uyarlanmıştır.

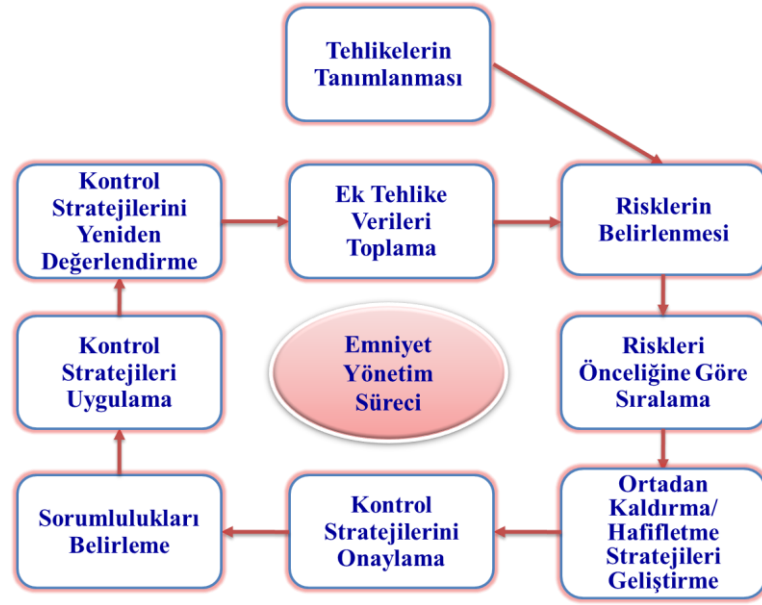
Emniyet Yönetim Sistemi organizasyonların operasyonlarını ve operasyonlardaki kararlarını irdelemelerini sağlar. SMS organizasyonların artan karmaşıklığa, sınırlı kaynaklara ve değişime adapte olmasına izin verir. SMS çalışan raporları ve veri kaynaklarıyla tehlikelerin tahmin edilmesi için özel yöntemlerle emniyetin sürekli gelişimini teşvik eder. Organizasyonlar bu bilgileri riski analiz etmek, değerlendirmek ve kontrol etmek için kullanacaktır. Bu sürecin parçası olarak verimlilik için kontrollerin ve sistemin izlenmesini de içerir. SMS bilginin paylaşımıyla ileriki aksiyonlara ihtiyacın tahmininde mevcut düzenlemelere uyuma yardım eder. SMS organizasyonun değişen liderlik, yönetim ve çalışan emniyet kültürüyle emniyet davranışlarını sağlama gerekliliklerini içerir. Tüm bu değişiklikler organizasyonda reaktif düşünmeden Prediktif düşünmeye geçiş ile tasarlanır(Federal Aviation Administration, 2014).

Emniyet Yönetim Sisteminde sekiz temel basamak yer almaktadır ve bu sekiz temel basamağın kurulmasıyla emniyet uygulamalarına teşvik eden, etkin emniyet iletişimini kuvvetlendiren ve emniyeti dikkatle aktif olarak yöneten organizasyon kültürü sağlanacaktır. Emniyet Yönetim Sisteminin 8 temel basamağı şunlardır;

- 1.Emniyet yönetimine üst yönetimin taahhüdü,
- 2.Etkin emniyet raporlaması,
- 3.Normal faaliyetlerden doğan emniyetle ilgili verilerin toplanması, analiz edilmesi ve paylaşılmasına ait sistemlerin sürekli izlenmesi,
- 4.Suçlu aramak yerine sistemsel emniyet boşluklarının tanımlanması amacıyla emniyet vakalarının incelenmesi,
- 5.Sonucunda ders çıkarılan ve emniyet bilgisinin aktif olarak değiştiği en iyi uygulamaların paylaşılması,
- 6.Operasyonda yer alan personel için emniyet eğitiminin sağlanması,
- 7.Soru listeleri ve kısa toplantıların kullanımını içeren etkin SOP(Standard Operating Procedures) uygulaması,
- 8.Bütün emniyet seviyelerinin sürekli geliştirilmesi (International Civil Aviation Organization, 2012).

Emniyet Yönetim Sistemi, emniyetin sistem yaklaşımına uygun olarak, organizasyon yapısı, sorumluluklar, politika, süreç ve gerekli dokümantasyon sağlanarak yönetilmesini ve Emniyet Kültürü'nün oluşturulmasını amaçlayan bir sistemdir. Aşağıdaki Şekil 2.6'da Emniyet Yönetim Süreci görülmektedir. Emniyet Yönetim Süreci'nde sürekli tehlikelerin tanımlanarak risklerin belirlenmesi ve yönetilmesi söz konusudur.

Emniyet bir organizasyonda hem aşağıdan yukarıya hem de yukarıdan aşağıya danışmadaki görevliden pilotlara, genel müdürden yer operasyon görevlilerine kadar sağlanmalıdır (Federal Aviation Administration, 2014). Bu yüzden Emniyet Yönetim Sisteminde sorumluluk organizasyon boyunca paylaşılmalıdır. Tüm çalışanlar ve üst yöneticiler, gerçekleştirdiği faaliyetin emniyetli olup-olmadığından ve karşılaştığı tehlikelerin bildirilmesinden sorumludur. Operasyonel emniyetin başarılması konusunda nihai sorumluluk , 'Sorumlu Yönetici' ye ait olmalıdır.

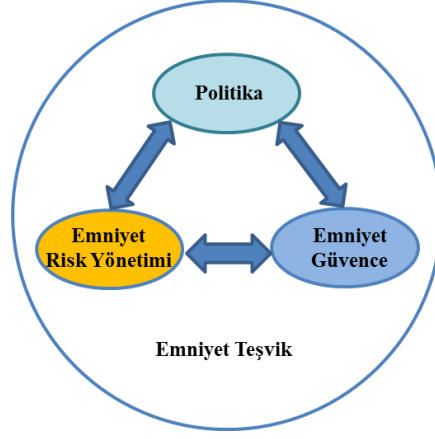


Şekil 2.6: Emniyet yönetim süreci International Civil Aviation Organization (2012)’den uyarlanmıştır.

Joint Planning and Development Office (JPDO), International Civil Aviation Organization (ICAO) ve Civil Aviation Authorities (CAA) fark edilen Emniyet Yönetim Sistemi dünyadaki havacılık endüstrilerinde bir standart haline gelmiştir. Benzer yönetim sistemleri kalite, iş sağlığı ve emniyeti, güvenlik, çevre gibi diğer kritik alanların yönetiminde de kullanılmaktadır (Federal Aviation Administration, 2014)

2.1 Emniyet Yönetim Sistemi Bileşenleri

Dünyada kabul görmüş Emniyet Yönetim Sistemi kabul edilebilir emniyet seviyesinin sağlanabilmesi için sistematik yaklaşımı dört ana bileşeni ile sağlamaktadır. Bu dört bileşen aşağıdaki Şekil 2.7’de belirtilmiştir (Federal Aviation Administration, 2014).



Şekil 2.7: Emniyet yönetim sistemi dört ana bileşeni Federal Aviation Administration (2014)'ten uyarlanmıştır.

2.1.1 Emniyet politika ve hedefleri

Emniyetin sürekli iyileştirilmesi için üst yönetim taahhüdünün oluşturulması; emniyet amaçlarını sağlamak için gerekli yöntemlerin, süreçlerin ve organizasyonel yapının tanımlanması (Federal Aviation Administration 2014). Genel olarak organizasyonun emniyeti yönetmek adına ne yapacağını gösterir bir politikası ve net bir şekilde belirtilen, ölçülebilir, başarılabılır, gerçekçi ve zamana bağlı bir hedefinin olması gerekir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2012).

Emniyet politika ve hedefleri bileşeninin içermesi gerekenler aşağıdaki gibidir (International Civil Aviation Organization, 2012);

Yönetimin taahhüdü ve sorumluluğu: Üst yönetimin çalışanların raporlamaları ve bildirimleri gönül rahatlığı ile yapabilmeleri ve emniyet yönetim sisteminin uygulanması için desteğini gösterir, önerilen formatta bir taahhütte bulunması gerekir.

Yönetici personelin emniyet sorumlulukları: Emniyet adına sorumlulukların belirlenmesi gerekir.

Emniyet yöneticisinin atanması: Emniyet yöneticisi doğrudan genel müdüre bağlı olmalıdır.

SMS uygulama planı: Genel müdür onaylı oluşturulacak SMS planı dahilinde uygulama gerçekleştirilmelidir.

Acil durum eylem planı koordinasyonu

Dokümantasyon: Emniyet yönetim sistemi ile ilgili tüm bilgilerin, sorumlukların, süreçlerin belgelenmesi gerekmektedir.

2.1.2 Emniyet tehlike belirleme ve risk yönetimi

Kabul edilebilir risk değerlendirmesine dayalı yeni ya da revize edilmiş risk kontrollerinin yeterliliği veya ihtiyacının değerlendirilmesi (Federal Aviation Administration 2014).

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) SMS in diğer emniyet programlarından farkının riski kontrol etme ve en küçüklemeyi süreçler ve düzenlemelerin birlikte ele alınmasıyla sağlaması olarak belirtmiştir (International Civil Aviation Organization, 2013).

Emniyet Risk Yönetimi aşağıda verilen Şekil 2.8’de olduğu gibi gerçekleştirilmektedir. Emniyet tehlike belirleme ve risk yönetimi bileşeninin içermesi gerekenler aşağıdaki gibidir (International Civil Aviation Organization, 2012);

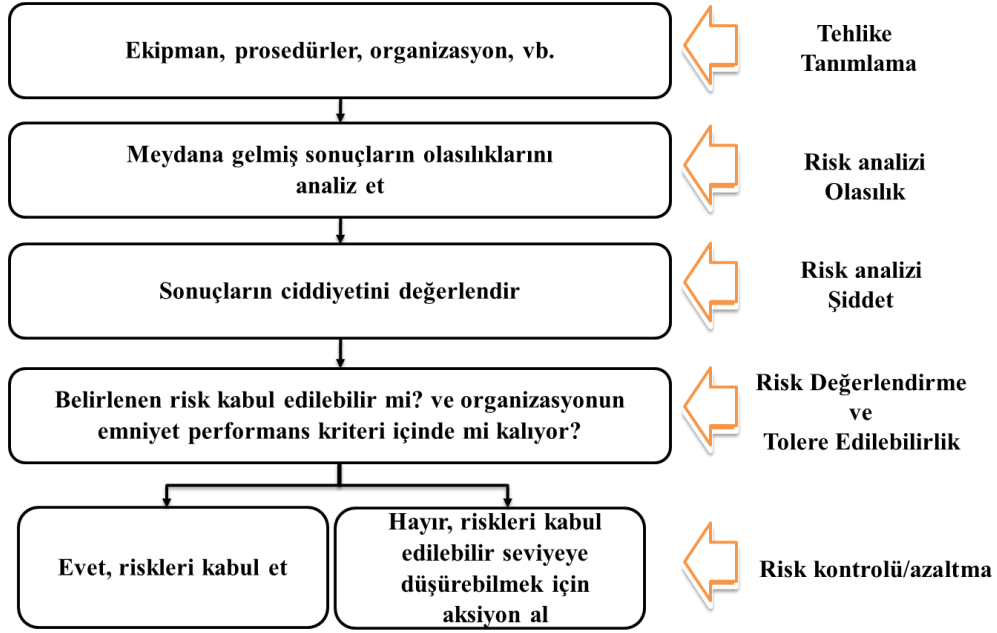
2.1.2.1 Tehlike belirleme

Proaktif tehlike belirleme başarılı bir emniyet kültürü varlığına işaret etmektedir. Böyle bir yapıda çalışanlar tehlikeli gördükleri durumları raporlamada üst yönetimin taahhüdüyle ceza alma korkusu yaşamazlar ve raporlamalar ışığında emniyeti tehlikeye düşüren faktörlerin belirlenerek kayıt altına alınması, değerlendirilmesi ve analizi sağlanır. Tehlike belirlemede beyin fırtınası, kontrol listeleri, olay ağacı, hata ağacı, sebep-sonuç ilişki analizi, olsaydı olmasaydı senaryosu, fonksiyonel tehlike değerlendirmesi analizi, Bowtie modeli, Tripod Beta gibi teknikler kullanılabilmektedir.

2.1.2.2 Risk değerlendirme, kontrol ve azaltma süreçleri

Belirlenen tehlikeler oluşma olasılığı ve risk şiddetine bağlı olarak seviyelendirilir. Risk kabul edilemeyecek ya da iyileştirme olmadan kabul edilemeyecek seviyede ise kabul edilebilir seviyeye indirecek tedbirler alınmadıkça operasyon durdurulur, çalışma ilgili emniyet birimi ile paylaşılır ve sonuca ulaştırılarak veri tabanına

işlenirken; risk seviyesi kabul edilebilir ise sürecin işlemesi esnasında tespit edilen önlemlerin alınması sağlanır.



Şekil 2.8: Emniyet risk yönetimi International Civil Aviation Organization, (2013)'ten uyarlanmıştır.

2.1.3 Emniyet güvence

Uygulanan risk kontrol stratejilerinin sürekli verimliliğinin değerlendirilmesi; yeni tehlikelerin belirlenmesini destekler (Federal Aviation Administration 2014).

Emniyet güvence bileşeninin içermesi gerekenler aşağıdaki gibidir (International Civil Aviation Organization, 2012);

2.1.3.1 Emniyet performansı izleme ve ölçme

Emniyet performans göstergeleri oluşturulmalıdır ve emniyet ile ilgili gerekliliklerin yerine getirilip-getirilmediğinin denetimlerle kontrolünün yapılması sağlanmalıdır. Denetimler ve performans göstergelerinin değerlendirilmesine bağlı oluşabilecek bulgular için düzeltici aksiyonlar alınması sağlanmalıdır.

2.1.3.2 Değişim yönetimi

Düzenleme gerekliliklerindeki değişiklikler gibi dışsal ve yeni prosedürler ekipmanlar gibi içsel değişiklikler oluşabilmektedir. Organizasyondaki süreçleri ve

sunulan hizmetleri etkileyebilecek değişimlerin emniyet performansını sağlayacak şekilde tanımlanması gerekmektedir.

2.1.3.3 Sürekli iyileştirme

Denetimler ve anketler ile proaktif olarak mevcut prosedürlerin, süreçlerin, ekipmanların, emniyet sorumluluklarının, çalışanların performanslarının değerlendirilmesiyle emniyet yönetim sisteminin daha iyiyi sağlayacak şekilde güncel tutulması gerekir.

2.1.4 Emniyet teşvik

Eğitim, iletişim ve işgücünün tüm seviyelerinde pozitif emniyet kültürü oluşturmak için aksiyonları içerir (Federal Aviation Administration 2014). Emniyet teşvik bileşeninin içermesi gerekenler aşağıdaki gibidir (International Civil Aviation Organization, 2012);

2.1.4.1 Eğitim ve öğretim

Organizasyon boyunca tüm çalışanların emniyet yönetimi ile ilgili sorumluluklarına bağlı olarak gerekli eğitimleri almaları sağlanmalıdır. Aynı zamanda çalışanların görev gerekliliklerini yerine getirecek yeterlilikte olmaları gerekmektedir.

2.1.4.2 Emniyet iletişimi

Emniyet politikaları ve prosedürleri, bültenler, dergiler, elektronik paylaşımlar yoluyla çalışanların emniyet konusunda farkındalıklarının artırılması gerekir. Emniyet iletişiminin sağlanması aynı zamanda organizasyonda emniyet kültürünün yerleşmesine de katkı sağlayacaktır.

Bu ana bileşenler ve alt başlıklarının uygulanmasıyla başarılı bir Emniyet Yönetim Sistemi sağlanmış olacaktır (International Civil Aviation Organization, 2013), (Federal Aviation Administration, 2014), (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2012).

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi emniyet risklerinin yönetimini sağlayan Emniyet Yönetim Sisteminin prensiplerini ve süreçlerini benimseyen, Emniyet Risk Yönetim Sisteminin bir alt kümesi olarak yorgunluk risklerinin yönetimini sağlamak için

oluşturulan sistemdir. Bu yüzden başarılı bir Emniyet Yönetim Sisteminin varlığında başarılı bir Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin oluşturulabileceği bir gerçektir.

3. YORGUNLUK KAVRAMI VE YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ

Ulaştırma alanında meydana gelen kazalarda özellikle son dönemlerde insan faktörü konusunun önemli bir rol oynadığı ve insan faktörlerine bağlı kazaların yaklaşık olarak %20 sinin ise yorgunluk kaynaklı olduğu vurgulanmaktadır.

Ulusal Karayolu Taşımacılığı Komisyonunun tanımına göre; “yorgunluk azalan performans(dikkat kaybı, yavaş tepki süresi, azalan karar alma fonksiyonu, yeteneği gerektiren kontrol görevlerinde kötü performans, uykuya dalma olasılığının artması) ve sübjektif uyuklama veya bitkinlik hissi’ belirtilerinin bir kombinasyonudur” olarak tanımlanmıştır (Fourie ve diğerleri, 2010).

ICAO-IATA-IFALPA tarafından sunulan diğer bir tanımlamaya göre; yorgunluk sadece görev gereklilikleri değil uyanık halde gerçekleştirilen tüm fiziksel ve zihinsel çaba ile bu çabaya karşılık kişinin kendini yenileyebilmesini sağlayacak yeterli uyku arasındaki dengesizlik durumu olarak da tanımlanabilir. Dolayısıyla uçuş ve kabin ekibi yorgunluğunun azaltılması için uyanık haldeyken sarf edilen çabanın azaltılması ve/veya yeterli uyku alımı konusunda iyileştirme yapılması gerekmektedir. Bu noktada 2 önemli bilimsel kavramın önemi vurgulanmıştır.

- Uyku kavramı: Yeterli miktarda uykunun bir gece veya daha fazla alınamaması durumunda vücudun kendini yenilemesinin nasıl olacağı konusudur(ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Uyku halindeyken beyinde neler olduğunu araştıran metotlardan polisomnografi 3 farklı elektriksel aktivite olan beyin dalgaları, göz hareketleri, kasların elastikiyetini gözlemlemeyi sağlar. Bu metot kullanılarak 2 farklı uyku tanımlanmıştır.

- Non-REM Uykusu (NonRapid Eye Movement Sleep)
- REM Uykusu(Rapid Eye Movement Sleep) (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Normal bir gece uykusunda non-REM ve REM uyku çevrimi yaklaşık olarak 90 dakikalık çevrimlerle birbirini izlemektedir ve REM uykusu bu sürenin 5-30

dakikalık dilimini oluşturmaktadır. Uyku 4 adımlı non-REM ve REM uykusu olmak üzere 5 aşamadan oluşmaktadır. Non-REM uyku ‘hareket edebilen vücutta nispeten etkisiz beyin’ olarak nitelendirilmiş ve beyin dalgalarının zamanla yavaşladığı, kalp atışı ve nefes almanın düzenli ve yavaş olduğu evredir ve bedensel dinlenmenin sağlandığı aşamadır. Kişiler non-REM uykusundayken uyanınca zihinsel aktivitelerin çoğunu anımsayamazlar. Uykunun 1. Ve 2. Aşama non-REM evresidir ve kişinin uyanmasının güç olmadığı “hafif uyku” olarak nitelendirilir. 3. Ve 4. Aşama non-REM uyku evresi ise yavaş beyin dalgalarının izlendiği “derin uyku” olarak nitelendirilir. 5. Aşama ise ‘felç vücutta yüksek düzeyde aktif beyin’ olarak nitelendirilen ve uykunun dörtte birini oluşturan REM uykusudur. REM uykusundayken beyin aktivitelerinin uyanırken olduğu gibi devam ettiği gözlenmiştir. REM uykusuyla psikomotor fonksiyonların geri kazanımı sağlanmaktadır ve uykunun son saatlerine denk gelen kısımda olur. Kalp atışı ve nefes alıp-verme düzensizdir. REM uyku evresinde rüyalar hatırlanır ancak sadece kendiliğinden REM uyku evresindeyken uyanan kişiler bunu yapabilir (Uyku Tıbbı Derneği, 2015), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011)

Yavaş uyku dalgasında kişinin uyanması halinde beynin bu geçişi sağlamasında zorluk yaşanır ve uzun süreli sarhoşluk hali, ortama adapte olamama şeklinde ‘uyku ataleti’ meydana gelir. Havacılık açısından bakıldığında non-REM uykusunun belirlenmiş kurallar çerçevesinde uygulanması gerekmektedir. Uzun veya çok uzun mesafe uçuşlarda yorgunluk riskinin azaltılması için pilotlar kısa süreli uykular yapmaktadır. Bu kokpit uykusunun düzenlemelerde belirtilen 40 dakikalık süreyi aşmaması gerekmektedir. 40 dakikalık süre kişiler için yavaş uyku dalgasına girmek için erken olur ancak daha uzun süreli uyku halinde uyku ataleti ile karşılaşmaktadır ve pilotun uçuşa adaptasyonu gecikmektedir hatta pilota uçuş bilgilerinin tekrar aktarılması gerekebilmektedir(ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

- Sirkadiyen Ritim: “Yeterli zihinsel ve fiziksel performans için, uyku ve uyanıklığın, insan beyninin biyolojik saatinin durumuna göre düzenlenmesi” olarak tanımlanır.
- Bitkinlik ve uykulu olma halindeki sübjektif hissiyat ritmi; ve
- Zihinsel ve fiziksel işleri gerçekleştirebilme ritmi (Kabul edilebilir seviyede performansa ulaşabilmek için gerekli çabayı etkiler.); ve

- Uykuya eğilim ritmi (yenilenmeyi sağlar.)

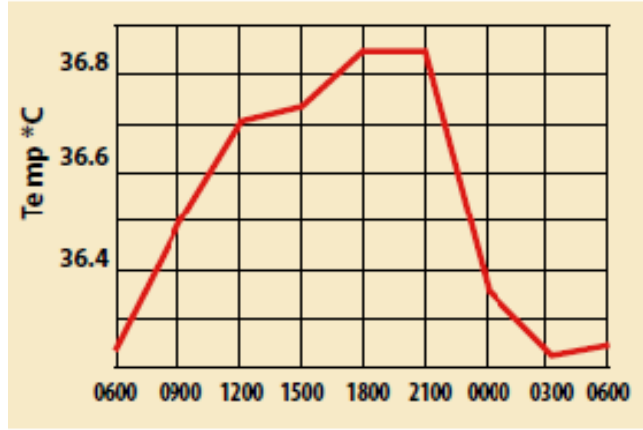
Gece uyuma isteği sosyal bir eğilim değildir ve biyolojik vücut saatinin etkisiyle beyinde programlanmasıyla 24 saatlik döngü işlemektedir. Beynin üst kiyazmatik çekirdeğinde bulunan hücre kümesinden oluşan vücut saati günlük aktivitelerimizi gerçekleştirmede uyanıklık sağlamak ve gece uykusunda gereklilikleri sağlamak için vücudun birçok değişik sistemini yönlendirir (Rosekind ve diğerleri, 2012). Bir başka deyişle de vücudumuzun 24 saatlik gündüz/gece çevrimindeki aktivite seviyelerini sağlar (Fourie ve diğerleri, 2010), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Biyolojik vücut saati ışığa karşı duyarlıdır. Bu duyarlılık gündüz/gece döngüsünün meydana gelmesini sağlamaktadır. Ancak gündüz/gece olarak kabul edilen zamanlar dışında uyku ihtiyacını karşılamak zorunda kalabilen kabin ve kokpit ekipleri gibi farklı zaman dilimleri arasında uçuş yapan ya da ani vardiya değişimleriyle çalışanlar dışında, geçerli olduğundan problem olmaktadır. (ICAO-IATA-IFALPA, 2011)

Vücut saatine bağlı uykuluktaki homeostatik baskı ile sirkadiyen değişim arasındaki ilişki 24 saat içinde kişilerde 2 noktada uykululuğu en üst düzeyde hissettirir (Rosekind ve diğerleri, 2012), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011);

- Birincisi “Window of Circadian Low(WOCL)” olarak nitelendirilen gece 03:00-05:00 saatleri arasında uykululuk,
- İkincisi ise “afternoon nap window” olarak nitelendirilen öğleden sonra 03:00-05:00 saatleri arasında uykululuktur. Gece uykusunun sınırlandırılması, rahatsız uyku gibi durumlarda bu saatlerde uyanık kalmak vücudu çok zorlayacaktır.

Yapılan çalışmalarda uyanıklık seviyesi ile vücut sıcaklığının günlük değişimi arasında bağlantı olduğu vurgulanmıştır. Aşağıdaki grafik ile bu ilişkiyi inceleyebiliriz.



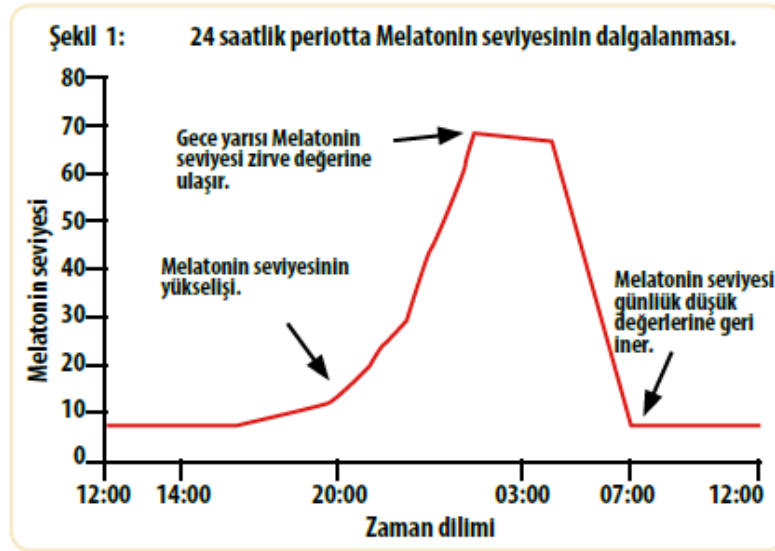
Şekil 3.1: Günlük vücut sıcaklığı seviyeleri ve sirkadiyen ritim ilişkisi THY Uçuş Eğitim Başkanlığı (2014)’ten alınmıştır.

Biyolojik saati gösteren grafikte vücut sıcaklığı ile uyanıklık seviyeleri paralel gitmektedir. Gün içerisinde vücut sıcaklığının en düşük olduğu ve genelde uykuda geçen 02:00-06:00 saatleridir. 15:00-22:00 saatleri arası ise vücut sıcaklığının en yüksek olduğu ve aktivite halinde olunan aralıktır (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014), (Harma ve diğerleri, 2002).

Genelde vücudumuzun ihtiyacı olan günlük 7,5 ile 8,5 saat arasında uykudur. Bu uyku ile oluşan yorgunluğun geri kazanımı sağlanmaktadır(Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012). Farklı bir çalışmada ise insanların günlük aktivitelerini yeterli performans seviyesinde gerçekleştirmeleri için bir miktar uykuya ihtiyaç duymakta oldukları ve her bireyin ihtiyacı olan uykunun değişiklik gösterebileceği ancak genellikle yetişkinlerde uyku ihtiyacının günlük ortalama 8 saat olduğu belirtilmiştir (Rosekind ve diğerleri, 2012).

Uykuyu düzenleyen önemli noktalardan birisi de uyanıklıktan uyku haline geçişi sağlayan melatonin seviyesidir (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014). Yapılan bir çalışmada melatonin hormonunun ana görevinin vücudun biyolojik saatinin dengesinin kurulması olduğu vurgulanmıştır. Bu hormonun uykudayken salgılanması vücudun hücrelerinin yenilenmesi, bağışıklık sisteminin güçlenmesi, direnç kazanmasıyla birlikte geri kazanımını sağlayacaktır (Özçelik ve diğerleri, 2013).

Melatonin hormonunun salgılanması ışık seviyesine bağlı olarak değişmektedir. Çevresel ışık seviyesinin 1000 lux ve üzerinde olması halinde beynin salgılamış olduğu melatonin hormonu baskılanır ve uyku haline geçiş zorlaşır (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014)



Şekil 3.2: 24 saatlik melatonin seviyesinin dalgalanması (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı (2014)’ten alınmıştır.

Yorgunluk genellikle kişilerde uyku süresinin azalması veya uyanıklık süresinin artmasıyla ve/veya uyanırken ya da uykuda rahatsızlıklar yoluyla uyku kaybına veya gündüz ve gece çalışma saati dengesizliklerine bağlı kişilerin biyolojik vücut saati denilen 24 saatlik vücut düzeninin bozulması yoluyla yeterli miktarda ve yeterli kalitede uyku eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011), (Fourie ve diğerleri, 2010)

Gece uykusunun beş saatle sınırlandırılması durumu sonraki gün uyku kaybıyla gelen uyanıklık gerektiren görevlerin gerçekleştirilmesinde kişinin performansının etkilenmesine yol açar. Peş peşe birkaç gece yeterli uykunun alınamaması halinde uykusuz kalan zamanların birikimiyle kişilerde kümülatif yorgunluk oluşacaktır. Performansın azalması, kümülatif yorgunluk dışında hafıza performansının azalması, negatif ruh hali ve hata yapma oranlarında artış olması da yine uyku kaybının sonuçlarındandır (Fourie ve diğerleri, 2010).

Uyku kaybı varlığında REM uykusunun son saatlere düşmesi nedeniyle zihinsel dinleme tam olarak tamamlanamayabilmektedir. Yeterli bir uyku için:

- Ortamın sessiz ve karanlık olması,
- Olabildiğince kesintisiz uyku olması,
- Uykuya 4-5 saat kala kafein, ağır egzersiz, Tv gibi uyanlardan uzak durulmalıdır (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014)

Uyku kaybının azaltılması normal bir non-REM/REM uyku çevrimin sağlanmasıyla olabilecektir. Kaybedilen uyku saatlerine karşılık sadece saat bazında uykunun kazandırılmaya çalışılması yeterli olmayacaktır. Kişilerin en az peş peşe iki süreyle dinlenmeye ayrılmaları gerekmektedir. İlk gece yavaş dalga uyku süresi normale göre fazla olacaktır, ikinci gece ise REM uyku süresinin normale göre fazla olacaktır. Ancak üçüncü gece kişi normal uyku çevrimine dönüşü sağlayabilecektir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011)

Uyku kişinin yorgunluk durumunda yenilenmesini sağlayan önemli bir kavramdır ve yorgunluk uyku miktarı ve uyku kalitesinin yeterince karşılanamaması durumunda ortaya çıkmaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

- Uyku miktarı

Uçuş operasyonlarında uykunun sınırlandırılmasıyla gelen yeterince uykunun alınamaması sonucunda uykulu hissetme, dikkatli olmada zorluk çekme, sinirli olma, yavaş cevap verme, zayıf koordinasyon, yavaş düşünme, durumsal farkındalığın kaybedilmesi, yaratıcı problem çözme eksikliği meydana gelir. Uykunun sınırlandırılmasıyla birlikte kümülatif yorgunlukta artış meydana gelirken kontrol edilemeyen uyuklamalarda da artış olur.

Uyku kaybının “saate saat” olarak geri kazanımı mümkün değildir. Kişi en az iki ardışık gece kısıtlanmamış uyku ile bu dengesizlik durumunun etkilerinden kurtulabilir.

Uzun gece görevlerinde veya uzun menzilli uçuş görevlerinde kişiler kontrollü şekerleme olarak adlandırılan kısa uykular ile uyku kaybını azaltabilirler.

NASA’nın yapmış olduğu çalışmayla 8-9 saatlik uzun menzilli uçuş sonunda kokpit ekibinde uçuş esnasında yapılan 40 dakikalık kısa uyku ile uyanıklıklarında iyileşme olduğu görüldüğünden bahsedilmiştir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011)

- Uyku kalitesi

İyi bir uyku 90 dakikalık düzenli non-REM/REM uyku döngüsünün sağlanmasıyla olacaktır. Uykunun birçok nedenle bölünmesi sürekli uykuya nazaran vücut için daha az geri kazanım sağlayacaktır.

Kokpitte kısa şekerlemelerin veya pilotlar için ayrılmış uçak içi dinlenme alanındaki uykunun çok az derin non-REM uykusu olması uyku ataletiyle karşılaşma durumunu

da minimize eder. Bu uykular bir otel veya evdekine nazaran hafif uyku niteliğindedir.

Kokpit uçuş becerileri ve uçuşu yönetme bilgisi deneyiminin yaş ile ilgili uykudaki değişimlerdeki yorgunluk riskini azaltmayı sağlayabilir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Yapılan çalışma ile melatonin hormonunun uyku total süresini değiştirmeden uyku kalitesini arttırdığının belirlendiğini vurgulanmıştır ve uyku düzeninin sağlanabileceği belirtilmiştir (Özçelik ve diğerleri, 2013)

Yapılan birçok çalışmada uyku kalitesine uyku ile ilgili hastalıklarında etkisi olabileceği üzerine durulmuştur. Özellikle uçucu ekip için uykuya ayrılacak zamanın kısıtlı olduğu da düşünülürse kişinin bu rahatsızlıklar sebebiyle uykuya dalma ve uyanma esnasında zorluk çekmesi yorgunluk riski ortaya çıkaracaktır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

3.1 Yorgunluğun Sınıflandırılması

Her meslek grubunun iş yüküne bağlı olarak yorgunluk hissetmeleri mümkündür. Ancak havacılık sektöründe özellikle de ciddi kazaların oluşmasında kokpit ve kabin ekiplerinin iş stresi ve iş yüküne bağlı olarak yorgunluklarının öneminin daha fazla olduğu bir gerçektir. Yorgunluk kavramı bitkinlik veya tükenmişlikten daha fazla olarak zihinsel ve psikolojik olarak da etkilenmeyi içermektedir.

Bu anlamda Yorgunluk kavramının sınıflandırmasını bugüne kadar yapılan çalışmalar bazında akut ve kronik yorgunluk olarak yapabiliriz.

3.1.1 Akut yorgunluk

Kısa dönemde ağır fiziksel veya zihinsel iş yapılması veya kısa dönemli uyku kaybı nedeniyle oluşmaktadır. Akut yorgunluğun etkileri genellikle kısa sürelidir ve uyku ya da rahatlama ile etkisi ortadan kaldırılabilir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012). Akut yorgunluğa sahip kişi durumun farkına varabilir, kendisine sorulduğunda tarifini yapabilir ve gerekli önlemleri alabilir (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014) Akut uyku kaybı uyanıklık performansında ve dikkat seviyesinde kayıplara sebep olabilmektedir (Rosekind ve diğerleri, 2012).

3.1.2 Kronik yorgunluk

Arka arkaya gelen uyku eksiklikleri, hastalıklar gibi durumlar ile akut bitkinliğin birikimiyle sinsi bir şekilde kişilerde meydana gelmektedir. Bu tür bitkinliğin farkına varmak kolay olmamaktadır (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014) Kronik yorgunluk belirtileri grip gibi seyredebilmektedir ve 6 aydan fazla sürer (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012).

Yorgunluk bir hastalık olarak değil, normal fizyolojik sürecin bir sonucu olarak düşünülmektedir. Fakat kronik yorgunluk klinik bir durumdur ve uzun tedavi süreci gerekebilmektedir.

3.2 Yorgunluğun Nedenleri

Yorgunluk ulaştırma alanında önemli emniyet konularındandır. Son 10 yılda, birçok çalışmada yorgunluk ile artan olay ve kazaların ilişkisine yer verilmiştir (Williamson ve diğerleri, 2011).

Eylül, 2010 da yayınlanan Yol Emniyeti Araştırma Raporu yorgunluğun meydana gelmesine katkı sağlayan durumları aşağıdaki şekilde sıralamaktadır:

- Uzun süre uyanık kalma,
- Yetersiz miktarda ve yetersiz kalitedeki uyku,
- Sürekli zihinsel ve fiziksel çaba,
- Sirkadiyen ritmin bozulması (günlük aktivitelerin ve gece uykusunun normal döngüsü),
- Yetersiz dinlenme zamanları,
- Çevresel etkiler (Sıcaklık, gürültü, titreşim gibi.) (Fourie ve diğerleri, 2010)

Ancak bu durumlar da ele alınarak yorgunluk ile ilgili bilimsel çalışmalar ve uzman görüşleri doğrultusunda yorgunluğa neden olan faktörleri 3 ayrı grupta “kişisel faktörler, çevreyle ilgili faktörler ve iş ile ilgili faktörler” olarak Şekil 3.3’de olduğu gibi şekillendirebiliriz (Fourie ve diğerleri, 2010)

Kişisel Faktörler	Çevresel Faktörler	İşe Bağlı Faktörler
• Yaş • Cinsiyet • Medeni Durum • Yaşam Biçimi • Vücut Kitle İndeksi • Bilgi Eksikliği • Uyku Bozuklukları • Sigara, İlaç ve Alkol Kullanımı • Sağlık • Beslenme	• Çalışma Ortamının Şartları • Hava Koşulları • Sosyal Etkileşim • Jetlag	• Stres • İşe Başlama ve Bitiş Zamanı • Görev Süresinin Uzunluğu • Peş Peşe Planlanmış Çalışma Günleri/Geceleri • Vardiyalı Çalışma • Dinlenme Zamanları/Molalar

Şekil 3.3: Yorgunluğun nedenleri.

3.2.1 Kişisel faktörler

3.2.1.1 Yaş

Uyku kalitesindeki ve miktarındaki azalmaya bağlı olarak yorgunluk meydana gelebilmektedir ve yaşın ilerlemesine bağlı olarak uyku sırasında sık uyanmaların, dış uyaranlara karşı duyarlılığın artmasıyla sık uyku bölünmeleriyle uyku verimliliği azalacaktır ve uyku kalitesi düşecektir (Akerstedt ve diğerleri, 2004), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011). NASA uzun menzilli uçuşlardaki ekipler için yaptığı çalışma sonucunda 50-60 yaşlarındaki deneyime sahip uçucu personelin günlük uyku kaybı yüzdesinin 20-30 yaşlarındakilere nazaran 3.5 kez daha fazla olduğu sonucuna varmıştır (Rosekind ve diğerleri, 2002). Fransız havayolları için yapılmış bir diğer çalışmada ise 25-61 yaş aralığındaki pilotlarda uyku bozukluklarının hem kısa hem de uzun menzilli uçuşlarda yorgunluğun sebebi olduğu vurgulanmıştır. Görev öncesi kısa uykularında yaş ile birlikte arttığı ve genç pilotların yorgunluğa daha iyi direnç gösterdiği tespit edilmiştir (Bourgeois-Bougrine ve diğerleri, 2003).

3.2.1.2 Cinsiyet

Yapılan bir çalışmada bayanların zihinsel yorgunluklarının erkeklere nazaran daha çok sosyal ve ailevi sorumlulukları olduğu için fazla olabileceği ancak bunun doğruluğunun kanıtlanmadığı vurgulanmıştır (Akerstedt ve diğerleri, 2004), (David ve diğerleri, 1990). Bayanların erkeklere nazaran daha yoğun ev ve iş yaşamına sahip olduklarını belirttikleri diğer bir çalışmanın sonucuna göre de bayanların erkeklerden

daha çok uykusuzluk rahatsızlığı yaşadığı (bayanlarda %63, erkeklerde %54) ve normal bir yetişkinin 7 ile 9 saat günlük uyku ihtiyacı olması gerekirken bayanların ortalama 6 saat ve 41 dakika hafta içi gece uyku yapabildikleri sonucu elde edilmiştir (National Sleep Foundation, 2014). Bayanların erkeklere nazaran daha çok yorgunluk ile ilgili şikayette bulundukları ve bayanların özellikle gece vardiyalarında yaştan bağımsız olarak ele alındığında erkeklere nazaran yorgunluklarının daha fazla oluşu ve bunun daha rahat farkında olabildikleri tespit edilmiştir (Millia ve diğerleri, 2011).

3.2.1.3 Medeni durum

Çalışmalar evli olmanın yorgunluğu azalttığı yönündedir. Yalnız yaşayan bir kişinin daha fazla yorgunluk seviyesine sahip olduğu ancak evli olanlarda ise evi geçindirmek gibi sorumlulukların artmasıyla yorgunluk seviyesinin artacağı belirtilmiştir (Bültmann ve diğerleri, 2002).

3.2.1.4 Vücut kitle indeksi(bmi)

Vücut kitle indeksinin yorgunlukla ilişkisi olduğu belirtilirken bunun sadece egzersiz yapılamamasıyla yorgunluğa önemli bir katkısı olabileceği söylenmektedir. Erkeklerde vücut kitle indeksinin 25-29.9 aralığında, fazla kilolu olması ve boş zamanlarında aktif olmamasının yorgunluk oluşturduğu, bayanlarda ise vücut kitle indeksinin 18.5 ve altında, aşırı zayıf olmasının potansiyel yorgunluğu arttırdığı belirtilmiştir (Bültmann ve diğerleri, 2002). Özellikle vücut kitle indeksi 30 üzerinde ve boyun kalınlığı 40cm üzerinde olan kişiler için uyku apnesi yaşanması olasılığı ve yorgunluk hissi oluşumu artmaktadır (Transport Canada, 2007).

3.2.1.5 Yaşam biçimi

Kişinin çocuklarına bakma, evi geçindirme gibi birçok sorumluluk altında ikinci bir işte çalışması, vardiyalı bir çalışanın işiyle birlikte sosyal sorumluluklarını dengeleme ihtiyacı olarak ele alınmıştır (Fourie ve diğerleri, 2010), (Millia ve diğerleri, 2011).

3.2.1.6 Bilgi eksikliği

Günümüzde yorgunlukla baş edememenin en önemli nedeni çalışanların yorgunluk kavramıyla ilgili bilgi eksikliği olduğu uzmanlar tarafından dile getirilmektedir. Özellikle uçucuların yatı görevlerinde vücutlarının ihtiyacı olan dinlenmeyi yapmak yerine gezmek, arkadaşlarla vakit geçirmek gibi aktivitelere zaman ayırmaları ve yorgunluk gibi ciddi bir kaza nedenini küçümsemeleri söz konusudur. Örnek olarak; hafta sonları geç saatlerde uyumak hafta içinde biriken bir yorgunluğa sebep olmaktadır (Rosekind ve diğerleri, 2012). Uçuş operasyonlarında pilotların yorgunluklarının sübjektif olarak belirlenmesi, yorgunluklarının izlenmesi ile ilgili bilginin eksikliği söz konusudur. Bunun yanı sıra pilotlar yorgunluk oluşumu öncesinde almaları gereken önlemleri ve uçuş esnasında yorgunluk oluşumunda yapmaları gerekenleri bilmemektedirler (Petrie ve Dawson, 1997). Ancak kişiler tatil olması sebebiyle bu durumu göz ardı etmektedirler. Bu yüzden tüm faktörlerin başında gelen yorgunlukla ilgili bilgi eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir.

3.2.1.7 Uyku bozuklukları

Uluslararası Uyku Rahatsızlıkları Sınıflandırması çalışmasına göre nüfusun yaklaşık olarak %25'i ve özellikle bayanlar uyku problemleri yaşamaktadır (Thorpy, 1990). Kişiler sabah uyandıklarında dinç ve kendini güne hazır hissettikleri zaman kendileri için yeterli miktarda uykuyu almıştır denebilir. Ancak uyku miktarı ve kalitesi ile ilgili sorunlarla birlikte sanıldığından çok daha fazla kişide uyku bozuklukları olduğu bir gerçektir. 80 uyku/uyanıklık bozukluklarının sınıflandırıldığı uluslararası listeye göre uyuyamama hastalığı ve obstrüktif uyku apne sendromunun diğerlerine nazaran sık görüldüğü ortaya çıkmıştır (Fourie ve diğerleri, 2010). Fizyolojik uyku rahatsızlıkları uyku kalitesini ve miktarını buna bağlı olarak uyanıklık ve dikkat seviyesini etkilemektedir. Uyku apnesi kişilerde gece boyunca birçok kez uykunun bölünmesine ve horlamaya sebep olarak uyku kalitesini ve miktarını etkilemektedir (Rosekind ve diğerleri, 2012). Uçuş ekiplerinin uçuş esnasındaki kısıtlı vakitleri olduğu düşünülürse uykuya dalmada zorluk gibi problemler olması emniyet açısından bir risk oluşturacaktır(ICA0-IATA-IFALPA,2011). Kişilerde uykusuzluk rahatsızlığı olarak bilinen geceleri uyuyamama, sabahları çok erken saatte uyanma, yeterli dinlenememe şeklinde kısa dönemli veya uzun dönemli oluşabilen insomnia, ayaklarda karıncalanma, felç hissi olması gibi durumlarda gece uykusuna dalamama

veya gece uykudan ani uyanmalara sebep olan huzursuz ayak sendromu, gün içinde uykuya dalmalara sebep olabilen uyku hastalığı oluşması uzun süreli uykusuzluklara sebebiyet vererek yorgunluğa sebep olabilmektedir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012).

3.2.1.8 İlaç, sigara ve alkol kullanımı

Genel olarak sigarada bulunan nikotin, içeceklerdeki kafein ve alkol uyku kalitesini ve uykuda nefes almayı etkilemektedir. Kafein içeren kahve, çay, kola, çikolata gibi yiyecek ve içeceklerin dikkatli kullanılması gerekir. WorkSafeBC raporuna göre kandaki alkol miktarı uykusuz kalmayla ilişkilendirilebilmektedir;

- 17 saatlik uyanık kalmak ile kandaki 0.05 lik alkol seviyesi eşdeğerdir.
- 21 saatlik uyanık kalmak ile kandaki 0.08 lik alkol seviyesi eşdeğerdir.(ki bu değerin Kanada’da yasal limit olduğu da belirtilmiştir.)
- 24-25 saatlik uyanık kalmak ile kandaki 0.10 luk alkol seviyesi eşdeğerdir.

Anti-depresanlar gibi reçeteli ilaçlar ve reçetesiz olarak satılan soğuk algınlığı ve grip ilaçları uykunun bölünmesi ve/veya önemli sersemlik ve gündüz sedasyonu yoluyla yorgunluğa neden olurlar. Özellikle yatmadan birkaç saat önce kullanılan kafein vücutta 3 ila 7 saat arasında kaldığı için uykuyu etkileyebilmektedir (Fourie ve diğerleri, 2010), (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012), (Dawson ve Reid, 1997). Ayrıca uzmanlar sigara kullanımının bırakılması halinde 6 ay ile 12 ay arasında vücudun kendini yenileyebileceğini ve bu dönemde de uçucular için yorgunluk açısından riskli olduğunu vurgulamaktadır.

3.2.1.9 Sağlık

Yapılan bir çalışmada kısa süreli uyuyan kişilerde obezite, tip-2 diyabet ve kalp/damar rahatsızlıkları riskinin arttığı belirtilmiştir. Sağlıklı olmanın diyet ve düzenli egzersizin yanında yeterli ve düzenli uykuyla olabileceği vurgulanmıştır (Gander ve diğerleri, 1998),(ICAO-IATA-IFALPA, 2011). 30 Temmuz 2001 tarihinde Davidason Glacier yakınlarında pilotun ve beş yolcusunun hayatını kaybettiği bir uçak kazası sonrasında incelemelerle oluşturulan raporuna göre pilotun izinsiz kullanılmaması gereken bir ilacı kullanmasından dolayı kazanın meydana

geldiği tespit edilmiştir. Pilotların beynin düşünme ve motor yeteneklerini etkileyebilecek ilaç kullanımından kaçınmaları gerektiği belirtilmiştir (Federal Aviation Administration, 2014), (THY Uçuş Eğitim Başkanlığı, 2014). Aynı zamanda çalışanların kafein kullanımına çok dikkat etmesi gerekmektedir. Çünkü fazla kafeinli içecekler tüketmek zaman içinde uyku rahatsızlıklarına, baş ağrılarına, sinirlilik ve kaygılı olmaya neden olabilmektedir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012).

3.2.1.10 Beslenme

Yediklerimizin ve içtiklerimizin gün içerisindeki vücut yorgunluğumuzla ilgisi vardır. Gün içerisinde öğün atlamadan ve besin değeri yüksek, vücuda enerji sağlayabilecek yiyecekler ve içecekler ile öğünlerimizi oluşturmanın yorgunlukla baş etmede bizim için faydası büyük olacaktır. İşe ara verildiğinde enerji desteği olarak kraker ve peynir, süt ve kurabiye, yoğurt ve küçük kekler veya taze meyvelerden oluşan bir salata ve yoğurt gibi küçük menülerle beslenmek yorgunlukla baş etmede bize yardımcı olacaktır. Geceleri daha rahat ve kaliteli bir uyku için boş mideyle ya da çok dolu bir mideyle uyumak yanlış olacaktır. Bu yüzden süt, yoğurt, meyve gibi atıştırmalıklar daha kaliteli ve derin bir uyku sağlayarak vücudun kendini yenilemesini sağlayacaktır (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012).

3.2.2 Çevre ile ilgili faktörler

İdeal uyku çevresi ılık, karanlık, sessiz ve rahat olmalıdır. Bunun aksi durumda uyku azalacaktır (Rosekind ve diğerleri, 1997), (Fourie ve diğerleri, 2010).

3.2.2.1 Çalışma ortamının şartları

Arka planda yaklaşık olarak 45 dB değerinde sürekli gürültü ve uyku zamanında etraftaki gürültülü olayların sayısı uykuya dalmayı zorlaştırırken uyku kalitesini de bozacaktır. Yüksek sıcaklıkta uyku periyodundaki uyanıklıkların arttığı gözlenmiştir. Işık olan ortamda uyku periyodundaki uyanıklıkların arttığı gözlenmiştir (Fourie ve diğerleri, 2010). Işık düzeyinin melatonin salgılanmasını etkilediği ve bu yüzden jetlag yani eş zamanlama bozukluğuna neden olduğu literatürde geçmektedir (Özçelik ve diğerleri, 2013). Yorgunluğun loş ışık, yüksek sıcaklık, gürültünün

artması, uzun süreli görevlerin olması ve görevlerin uzun, tekrarlı,zor, sıkıcı ve monoton olması sebebiyle artacağı belirtilmiştir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012). Ayrıca Rosekind ve diğerleri genellikle 2500 lux den fazla parlak ışık olan ortamda dikkat seviyesinin önemli ölçüde etkili olduğunu vurgulamışlardır. Rahat bir yataktaki uyku yerine sandalyede veya kamyonunda uyumaya çalışmanın uyku kalitesini ve miktarını kötü etkilediği de çalışmalarda vurgulanmıştır (Fourie ve diğerleri, 2010). Özellikle uzun menzilli uçuşlarda kaptanların sırayla dinlenme yaptıkları ‘crew rest’ alanının titreşim, gürültü, sıcaklık gibi faktörlerden fazlasıyla etkilendiği ve bu durumun da kaptanların kaliteli dinlenme yapmalarını engellediği ayrıca bazı yorucu patternli uçuşlarda da bu alanının olmaması ve kaptanların kokpitte rahatsız ortamda kısa kokpit uykuları yapmak zorunda kalmaları yorgunluk oluşumuna etki açısından uzmanlar tarafından vurgulanmaktadır.

3.2.2.2 Hava koşulları

Yorgunluğun hava koşullarına bağlı olarak sınırlı görüş açısı olmasıyla arttığı belirtilmiştir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012).Kötü hava koşullarının varlığında hem çalışma ortamı şartlarının kötüleşmesi hem de uçucu ekiplerin artan iş yüküne bağlı olarak zihinsel olarak daha çok yoruldukları uzmanlar tarafından belirtilmektedir.

3.2.2.3 Sosyal etkileşim

Çalışanlar arası pozitif yönde etkileşim olması kişinin gün içinde yorgunluğunu hem pozitif hem de negatif yönde etkileyebilmektedir. Rosekind ve diğerleri (1997) çalışmalarında sosyal etkileşim ve sohbet etmenin kişinin uykululuk durumunu önlemesi için operasyonel bir strateji olabileceğini belirtmişlerdir (Rosekind ve diğerleri, 1997).

3.2.2.4 Jetlag

Farklı zaman dilimleri arasında uçuşlarda gündüz/gece döngüsünde ani değişimler yüzünden sirkadiyen vücut saatini etkiler (Rosekind ve diğerleri, 1997), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011). Uçuşta yolcularla yapılan bir çalışmada yeni bir zaman

dilimine adaptasyonu etkileyen faktörleri tanımlamaları istenmiştir ve çalışma sonucunda; değiştirilen zaman dilimi sayısının artmasıyla adaptasyonun zorlaştığı, seyahatin batı yönüne doğru yapılmasında doğu yönüne doğru yapılan seyahate nazaran daha hızlı adaptasyon sağlayacağı, kişinin farklı fonksiyonları gerçekleştirmede farklı miktarda bu değişimden etkilendiği, yeni zaman diliminde geçirilen ilk birkaç gün içinde bulunulan zamanın yeme, içme, uyuma alışkanlıklarını yapmaya çalışmanın daha hızlı adaptasyon sağlayacağını ve uykusuzluk ile seyahate başlamanın jetlag semptomlarının süresini ve şiddetini arttırdığı elde edilmiştir. uyku düzeninin en fazla 6 saatlik zaman farkına kadar korunabileceği de çalışmalarda belirtilmiştir. (ICAO-IATA-IFALPA, 2011), (Eriksen ve Akerstedt, 2006). Özçelik ve diğerleri çalışmalarında “Melatoninin yeterli ve dengeli salgılanmaması sonucu oluşan jetlag rahatsızlığında yorgunluk hissi, uykusuzluk, iştahsızlık, hazımsızlık, zihinsel problemler, huzursuzluk, zaman algısında bozulma, olaylara tepki verme zamanının uzaması, yönelim bozukluğu, nedensiz yaygın vücut ağrıları ve bazen terleme gözlenebilir” şeklinde belirtmişlerdir(Özçelik ve diğerleri, 2013). Bu gibi birçok çalışmada jetlag rahatsızlığının için melatonin tedavisi önerilmiştir.

3.2.3 İş ile ilgili faktörler

İnsanlar gece uyku, gündüz ise uyanık kalmak üzere programlanmıştır. Dolayısı ile vardiyalı çalışma, değişen iş çizelgeleri, zaman dilimi farklılıkları, uzun süreli ve devamlı uyanıklık, uyku kaybı kişilerde uyku ve sirkadiyen ritim bozukluklarına sebep olmaktadır. Kişilerin yorgunluk ve uykuluk halleri araba sürerken, bir şey izlerken, uçak kullanırken, tıbbi süreçleri gerçekleştirirken uyanıklık seviyelerinde ve karar verme kabiliyetlerinde azalma ve diğer birçok performanslarına etkileriyle emniyeti tehdit etmektedir (Rosekind ve diğerleri, 1997). Bu anlamda birçok iş kolu için genel yorgunluk nedenleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

3.2.3.1 Stres

Stres ile ilgili sindirim sistemi, kas sistemi, bağışıklık sistemi ve psikosomatik şikayetler gibi birçok problem uzun çalışma saatlerine bağlı olabilmektedir. Bu problemler de zamanla verimliliğin azalmasına ve kısa dönemli devamsızlıklarda artışa neden olmaktadır (Spurgeon ve diğerleri, 1997). Stres yoğun işlerde çalışıldığında bireylerde stresin uykuya dalmayı, uyku halinde kalmayı zorlaştırarak

ve uyku kalitesini etkileyerek uykusuzluk rahatsızlığı oluşturduğu belirtilmektedir. Ancak birçok bireyinde stres altında olmasına rağmen bu rahatsızlığa sahip olmadığı da vurgulanmıştır (National Sleep Foundation, 2014).

3.2.3.2 İşe başlama ve bitiş zamanı

Sirkadiyen ritmin bozulmasına sebep olan vardiyalı çalışma düzenine sahip kişilerin yorgunlukla karşılaşması kaçınılmazdır. Gece vardiyasında olan kişiler kısa uyku süresi ve kalitesiz uyku olan gündüz uykusuna mecbur kalırlar. Erken saatlerde işe başlayanlar akşam erken saatte uyumalıdır ki sabaha kadar vücut için yeterli uykuyu almış olsun. Ancak sirkadiyen ritmin en dinamik olduğu yorgunluk için ‘yasaklanmış uyku dilimi’ olan 20:00-22:00 aralığında uyumak çok zorlayıcı olacaktır (Fourie ve diğerleri, 2010)

Gece vardiyaları kişilerin uyuması gereken zaman diliminde uyanık kalıp çalışmak durumunda oldukları iş yapısı olarak tanımlanabilir. Bu iş yapısında çalışanlar kaybettikleri uykuyu gündüz saatlerinde telafi etmeye çalışacaklardır ama vücut biyolojik döngüsüne göre yeterli miktar ve kalitedeki uyku sağlamayacaktır. Bu durumda da kişilerde yorgunluk açığa çıkacaktır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011). Özellikle gece vardiyalarında yorgunluğa bağlı kaza riskinin çok olduğu vurgulanmıştır (Folkard ve Tucker, 2003).

Diğer bir sirkadiyen vücut saatinin adapte olamaması durumu ise gece saatlerinde yapılan uçuşlar ve farklı zaman dilimleri arasında gerçekleştirilen uçuşlardır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011). Havacılıkta ekiplerin yorgunluğu üzerine yapılan çalışmada uçuş görevlerinin gece planlanmasının gündüz planlanan uçuşlara nazaran daha az uyanıklık ve dikkat seviyesinde gerçekleştirildiğini ve gece uçuş yapan ekiplerin gündüz saatlerinde gece saatlerinde olduğu kadar verimli uyku alamadıkları için sirkadiyen ritimlerinde bozulmalar yaşayacağı belirtilmiştir (Samel ve diğerleri, 1997), (Eriksen ve Akerstedt, 2006).

3.2.3.3 Görev süresinin uzunluğu

Çalışma süresinin ve son uyku süresinin üzerinden geçen sürenin artmasına bağlı olarak yorgunluk seviyesi artacaktır (Fourie ve diğerleri, 2010),(Millia ve diğerleri, 2011). Mesaili çalışma, ek işe sahip olmak veya evde devam edecek işe sahip

olmakla birlikte çalışma sürelerinin uzamasının yorgunluğa etkisi olduğu vurgulanarak çalışma sürelerinin uzamasıyla bireylerde sağlık ve performans açısından sorunların ortaya çıkacağı belirtilmiştir (Spurgeon ve diğerleri, 1997). Farklı bir çalışmada ise 12 saatten fazla yani uzayan görev sürelerine bağlı olarak uçuş ekiplerinin dinlenme zamanlarının kısalmasıyla birlikte yorgunluklarının artacağı ortaya koyulmuştur (Samel ve diğerleri, 1997).

3.2.3.4 Peş peşe planlanmış çalışma günleri/geceleri

Bu durumda kümülatif yani biriken yorgunluğun artacağı literatürde geçmektedir. Meridyenler arası 25 rota ve toplamda 50 uçuş için yapılan bir çalışmada uçuş öncesi ve sonrası yorgunlukların değerlendirilmesiyle pilotların yorgunlukların ardışık planlanan gece uçuşlarının çok fazla zihinsel ve fizyolojik çaba gerektirdiği ortaya çıkmış ve sonucunda da uçuş görev sürelerinin sınırlandırılması ve dinlenme zamanı ihtiyaçlarının gözden geçirilmesi konusuna önem verilmesi gerektiği sonucu çıkmıştır (Samel ve diğerleri, 1997).

3.2.3.5 Vardiyalı çalışma

Akerstedt (1998) çalışmasında vardiyalı çalışmanın uykululuk ile ilişkisi olduğu vurgulanmıştır. Vardiyalı çalışanların karşılaştıkları en ciddi problem uyku rahatsızlıkları ve uzun süreli uykululuktur. Uykululuk ve buna bağlı yorgunluk çalışma ortamında zayıf konsantrasyonu, devamsızlıkları, kazaları, hataları, yaralanmaları ve ölümleri beraberinde getirmektedir. Uluslararası Uyku Rahatsızlıklarını Sınıflandırmaya göre vardiyalı çalışanlarda gece saatlerinde uyanık kalma durumundan ve aktif çalışmalardan dolayı kalp ve sindirim problemleri gibi birçok kronik hastalıklara yakalanma riski artmaktadır. Ayrıca vardiyalı çalışanlar çalışma saatleri yüzünden ailevi ve sosyal birçok aktiviteden uzak kalmak zorunda olabilmektedirler ve bu durum moral, motivasyon, emniyet ve sağlık açısından kişileri dolayısıyla şirketleri etkileyebilmektedir (National Sleep Foundation, 2014), (Millia ve diğerleri, 2011).

3.2.3.6 Dinlenme zamanları/molalar

Aktiviteler arası mola vermek kısa vadede fiziksel ve zihinsel yorgunluğa karşı önlem olacaktır. Kişi mola zamanına kendisi karar verebilirse, kısa molaların yararı yorgunluk yönetim stratejisi olarak daha da artacaktır. Uçucu ekiplerin uçuşlar öncesi ve sonrasındaki dinlenme zamanlarının yeterli miktarda planlanması önemlidir. Kişiler yeterince dinlenemediklerinde dikkat seviyelerinde ve uyanıklık seviyelerinde azalma meydana gelecektir. Bu durum yaklaşık 30.000 feet yükseklikte fazlaca fiziksel ve zihinsel çaba gerektiren havacılık sektöründe uçucu ekiplerin dinlenmelerini tam olarak yapmasının ve uyanıklık, dikkat seviyelerini arttırmalarının önemini göstermektedir (Samel ve diğerleri, 1997).

Çalışanlar bahsetmiş olduğumuz yorgunluk faktörlerinden iş ve sosyal çevreleri dolayısıyla bir tanesine veya faktörlerin birbirleriyle kombinasyonuna maruz kalabilirler.

3.3 Yorgunluğun Belirtileri

Yorgunluk kolay bir şekilde kişilerin fark edebileceği veya ölçebileceği bir durum değildir. Ancak meridyenler arası uçuşları gerçekleştiren 188 pilotla yapılan anket çalışmasında katılımcılara genel yorgunluk durumları, yorgunluk belirtileri ve yorgunlukla baş etme stratejileri sorulmuş ve puanlamaları istenmiştir. Bu çalışma sonucunda uzun menzilli uçuşlarda görev yapan pilotların uykululuk, zihinsel işlev bozukluğu, duygusal karmaşa, sıkılma ve fiziksel etkiler olmak üzere beş ana faktörden kaynaklı yorgun hissettikleri ve uykulu hissetme, zihinsel olarak yavaş hissetme konsantrasyon kaybı ve sinirli olma en çok oylanan yorgunluk belirtileri olarak ortaya çıkmıştır (Petrie ve Dawson, 1997). Buna benzer birçok çalışmadan elde edilen bilgilerle Şekil.3.4’de yorgunluk belirtileri özet halinde sunulmaktadır. Bu yorgunluk belirtilerinden bir veya birkaçının olması halinde yorgunluğun kişiler tarafından teşhisi kolaylaşacaktır. Yorgunluk belirtilerini fiziksel, zihinsel ve duygusal olmak üzere üç ana başlık altında sınıflandırmak mümkündür.

Fiziksel Belirtiler	Zihinsel Belirtiler	Duygusal Belirtiler
• Halsizlik • Uyuklama Hali • Esneme • Duyarsızlık • Uykusuzluk • Baş Dönmesi • Baş Ağrısı • Bayılma Hissi • Sindirim Problemleri • Hastalıkların Artması • Göz kapaklarında ağrılaşma olması	• Uyanıklığın Azalması • Cevap Verme Hızında Azalma • Cevap Süresinin Artması • Zayıf İletişim • Unutkanlık • Dikkat Kaybı • Çalışma Performansında Azalma • İşe Konsantre Olmada Güçlük	• Kötü Ruh Hali • Depresyon • Ailinganlığın Artması • Bıkkınlık • Sinirlilik • İştahsızlık • İş Motivasyonunda Azalma

Şekil 3.4: Yorgunluğun belirtileri Petrie & Dawson (2009), Fourie ve diğerleri (2010), Canadian Centre for Occupational Health & Safety (2012)'den uyarlanmıştır.

Yorgunluk belirtileriyle birlikte gizli bir şekilde performansta azalmalarla kazalara sebep olabilmektedir (Rosekind ve diğerleri, 1997). Yorgunluğun belirtileriyle sıklıkla karşılaşılması halinde ilgili uzmana başvurmak gerekir.

3.4 Yorgunluğun Etkileri

Yorgunluđun sadece kiřinin çalıřma performansına etkisi olduđu dűřünűlűrken gűnűműzde yorgunluđun emniyet açısından da etkisinin sűz konusu olduđu vurgulanmaktadır. Yol Emniyet Arařtırma Raporuna gűre yorgunluk ile ilgili olayların kiřilerin performansına ve/veya sađlıđına, çalıřma arkadařlarına, kiřinin çalıřtıđı organizasyona ve daha geniř çevresine kűtű yűnde etkisi olduđu vurgulanmıřtır ve yorgunluđun sonuçları kapsamında ařađıdaki ű bařlık oluřturulmuřtur;

- Bireylerin performansı ve/veya sağlığı: Uyanıklık, dikkatli olma hali kişilerde yorgunluktan etkilenen bir yetkinliktir. Aynı zamanda kişinin emniyet ile ilgili karar almada yorgunluk olması halinde zorlandığı da bir gerçektir. Sağlık açısından bakıldığında, uyku kaybına bağlı olarak Knutson ve Van Cauter çalışmalarında kişilerde obezite ve diyabet hastalıklarının ortaya çıkabileceğini vurgularken Monk ve Folkard ise vardiyalı çalışanlarda sindirim sistemi ile ilgili problemlerin oluşacağında bahsedilmiştir (Knutson ve Van Cauter, 2008),(Monk ve Folkard, 1992). Bir başka çalışmada ise gece

vardiyasında çalışmalar ile sirkadiyen ritmin ilişkisine bağlı olarak kanser riskinin arttığı vurgulanmıştır (Straif ve diğerleri, 2007).

- Organizasyonel emniyet ve verimlilik: Dawson ve diğerleri yorgunluk problemiyle karşı karşıya olan personellerin işe alınmasıyla organizasyonda verimliliğin ve motivasyonun azalırken devamsızlıkların ve kaza oranlarının artacağından bahsetmiştir (Dawson ve diğerleri, 2000). Folkard ve Tucker yapmış oldukları çalışmada ise verimlilik ve emniyetin standart olmayan çalışma saatleri yüzünden ihlal edileceğini vurgulamışlardır (Folkard ve Tucker, 2003).
- Geniş çevrede yorgunluk etkileri: Yorgunluk ile ilgili kazaların sonrasındaki zaman kaybı, acil servisler ve tıbbi tedavilerin olmasıyla karşılaşılan maliyetler söz konusu olacaktır (Fourie ve diğerleri, 2010).

Kanada İş Sağlığı ve Emniyeti Merkezi'nin çalışmalarında yorgunluğun ölçülemeyeceği ve uzun çalışma saatleri ve uyku eksikliğinden oluşan olay ve kazaların oranlarından yorgunluğu ayrı tutmanın zor olacağı belirtilmiştir ve yorgunluğun etkileri şu şekilde sıralanmıştır;

- Karar verme kabiliyetinin azalması
- Karmaşık planlama kabiliyetinin azalması
- İletişim kabiliyetinde azalma meydana gelmesi
- Verimlilik ve performansın azalması
- Dikkat ve uyanıklık seviyesinde azalma
- İş ile ilgili stresle baş edebilmede zorluk çekilmesi
- Risk alma eğiliminin artması
- Unutkanlığın artması
- Hastalıkların, devamsızlıkların artması ve buna bağlı olarak tıbbi maliyetlerde artış olması

Sonuç olarak da kazaların oranlarında önemli ölçüde artış meydana gelmesi söz konusudur (Canadian Centre for Occupational Health & Safety 2012).

Farklı bir çalışmada ise yorgunluğun sağlık ve çalışma performansına etkilerinin kısa vadede ve uzun vadede olabileceğini vurgulamıştır. Kısa vadede kişiler üzerindeki etkilerinin aşağıda sıralanan çalışma performansındaki bozulmaları içerdiği belirtilmiştir.

- Konsantre olmada zorluk, dikkat dağınıklığı,
- Karar verme kabiliyetinde azalmalar,
- Olayları ve oluşum sırasını hatırlayamama,
- Duyguları kontrol edememe,
- Kompleks durumları yönetmede zorluk,
- Riskleri fark etme kabiliyetinin azalması,
- El ve göz hareketlerinin koordine edilememesi,
- Etkili iletişim kurmada zorluk yaşanması.
- Uzun vadede ise vardiyalı çalışma ve kronik uyku kaybına bağlı olan yorgunluğun sağlık üzerine etkileri şunlardır:
- Kalp hastalıkları,
- Diyabet,
- Yüksek kan basıncı,
- Sindirim problemleri,
- Depresyon,
- Sinirlilik.

Bunların yanı sıra yorgunluğun özellikle sirkadiyen vücut döngüsünün bozulmasıyla ve uyku kalitesinin/miktarının azalmasıyla birlikte hata oranlarında artışa, yavaş cevap vermeye, olayların veya kazaların oluşma olasılığının artışına ve kısa uykulara sebep olduğu belirtilmiştir (WorkSafe, 2008).

3.5 Yorgunluk Oluşumuna Karşı Alınması Gereken Önlemler

Yeterli miktarda ve kalitede bir uyku, düzenli beslenmek ve egzersiz yapmak ve uygun koşullardaki bir çalışma ortamına sahip olmak kişilerin yorgunluk kaynaklı

olay ve kazaları yapmalarını engelleyecektir. Günümüzde yorgunluk kaynaklı olay ve kazaların azaltılmasına yönelik çalışmalar ağırlık kazanırken Kanada İş Sağlığı ve Emniyeti Merkezi'nin yayınlamış olduğu çalışmada yorgunluk oluşumundan korunmanın yolları şu başlıklar altında özetlenmiştir;

- Her gün aynı saatte uyumak ve uyanmak,
- Düzenli olarak egzersiz yapmak,
- Düzenli aralıklarla öğünleri atlamadan ve karbonhidrat, protein, yağ dengesini sağlayacak şekilde beslenmek,
- Yatağınızı sadece uyku için kullanmak, Tv izlerken ya da kitap okurken yatağı kullanmamak,
- Uyumadan kısa süre öncesinde sigara, alkol, kafeinli içecek kullanımından uzak durmak,
- Uyuduğunuz odanın karanlık ve sesiz olması ve uyku yerinizin rahat olması gerekir.
- İş molalarında ara öğünler yapmak
- Kola, kahve, çay, çikolata kafeinli içecekler ve yiyeceklerden olabildiğince uzak durmak ve gerektiğinde doğru bir şekilde kullanmak gerekir. Kafeinli içeceklere alternatif olarak bol su tüketmek faydalı olacaktır.
- Kişilerin dikkatlerini toparlayıp, görevlerini verimli bir şekilde gerçekleştirebilecekleri çalışma ortamında iyi bir aydınlatma, uygun sıcaklık, konforlu ve kabul edilebilir seviyede ses olması gerekmektedir (Canadian Centre for Occupational Health & Safety 2012).

Uzun menzilli uçuşlarda görev alan pilotlarla yapılan çalışmada pilotların uçuş öncesinde yorgunluklarıyla baş etmek için kısa şekerlemeler ve enerji tasarrufu yaptıkları, uçuş esnasında oluşan yorgunluklarıyla baş etmek için ise enerji kullanımlarını planladıkları, aktif hareketlerde bulundukları, ekip arkadaşlarıyla iletişimi arttırdıkları ve kahve içtikleri ortaya çıkarılmıştır (Petrie ve Dawson, 1997).

Rosekind ve diğerleri (1997) yapmış oldukları çalışmada ise yorgunluğa karşı önlemler işe başlamadan önce ve dinlenme zamanlarında yapılacaklar (önleyici tedbirler) ve görev esnasında yapılacaklar (operasyonel tedbirler) olmak üzere iki

kategoriye ayrılmıştır. Önleyici tedbirler iş yüzünden oluşabilecek uyku kaybı ve sirkadiyen bozulmalarının en az seviyede kalmasını sağlamayı amaç edinirken operasyonel tedbirler iş performansı ve uyanıklık üzerinde etkisi olan yorgunluk belirtilerinin en aza indirilmesini amaç edinmektedir.

Önleyici tedbirler yeterli miktarda gece uykusunun alınması, uyanıklık seviyesini arttırmak için kısa uykuların yapılması, fiziksel ve zihinsel olarak rahatlama sağlayacak meditasyonun, egzersizlerin, yoganın öğrenilmesi ve yapılması, yatak odasında stresli iş ve aktivitelerin yapılmaması, uyku saatinin her şeyden öncelikli tutulması, uyku öncesinde ağır yiyeceklerden ve alkollü, kafeinli içeceklerden uzak durulması, ağır egzersizlerin uyku saatinden 6 saat öncesinde yapılması, karanlık ve sessiz bir odanın uyku için sağlanması ve gerekirse uyku gözlüklerinin, gürültü önleyici kulaklıkların takılması, uyku ortamının ılık ve rahat olması olarak belirtilmektedir.

Operasyonel önlemler ise sosyal etkileşim ve sohbet etmek, koltukta esneme-germe hareketleriyle uykululuğun azaltılması, yazı yazmak veya sakız çiğnemek, kafeinli içeceklerin doğru kullanılması, karbonhidratlı yiyeceklerin tüketilmesiyle şeker seviyesinin yavaş olarak arttırılmasıyla uyanıklığın sağlanması, planlanmış kokpit kısa uykularının yapılması olarak belirtilmektedir.

Çalışma ortamlarındaki yorgunluğun önlenmesiyle:

- Daha sağlıklı ve emniyetli bir ortam oluşturulacaktır.
- Çalışma ortamında daha az olaylar ve yaralanmalar olacaktır.
- Çalışanlardaki devamsızlıklar azalacaktır.
- Daha iyi performans ve verimlilik sağlanacaktır (WorkSafe, 2008).

3.6 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi (FRMS) sunduğu avantajlar ile son dönemde karayolu, demiryolu, havayolu, denizyolu gibi ulaştırma alanında önemli hale gelmiştir. Şirketler yorgunluk kavramının önemi ve yorgunluğun bir risk olduğu gerçeğiyle yüzleştikleri için “Fatigue Risk Management System (FRMS)” olarak bilinen sistemi öğrenmeye ve uygulamaya çalışmışlar.

FRMS formal risk bazlı süreçleri kullanarak kapsamlı ve sistematik bir şekilde yorgunluğu yöneten Emniyet Yönetim Sistemi ya da Emniyet Yönetim Sisteminin bir parçasıdır (Fourie ve diğerleri, 2010)

Farklı bir çalışmanın ışığında Yorgunluk Yönetim Sistemini operasyonlardaki insan yorgunluk riskinin yönetimini sağlayan bir Emniyet Yönetim Sistemi olarak da düşünebiliriz (Clockwork Research, 2015)

FRMS uçuş ve kabin ekiplerinin istenilen performansta görevlerini yerine getirebilmelerini sağlayacak yeterli uyanıklığı sağlamayı amaç edinen bir sistemdir. Mürettebatın yorgunluk ile ilgili risklerini yönetmek için Emniyet Yönetim Sisteminin prensiplerini ve süreçlerini kabul eder. Emniyet Yönetim Sisteminde olduğu gibi Yorgunluk Yönetim Sistemi de emniyet, verimlilik ve maliyetler arasında gerçekçi bir denge kurmayı amaç edinir. İstenmeyen olaylar sonrasında eksikliklerin belirlenmesinin yanı sıra operasyonel süreçleri iyileştirmek ve riski azaltmak için proaktif olarak fırsatları belirler.

Hem Emniyet Yönetim Sistemi hem de Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi operasyonel çevrede meydana gelebilecek tehlikelerin raporlanması konusunda eğitim verilen ve cesaretlendirilen uçuş ve kabin ekiplerinin sağlayacağı “etkili emniyet raporlama kültürü” ne dayanmaktadır.

FRMS Kurallı Uçuş ve Görev Süresi Kısıtlamaları ve Emniyet Yönetim Sisteminin temel ilkelerini paylaşılarak yüksek seviyede yorgunluk riskine odaklanan bir yönetim yaklaşımı sağlamaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Çizelge 3.1: FRMS yapıtaşları ICAO-IATA-IFALPA (2011)’den uyarlanmıştır.

FRMS Temel İlkeleri	
Kurallı Uçuş ve Görev Süresi Kısıtlamaları	Geçici ve kümülatif yorgunluğun ele alınması Paylaşılan operatör-bireysel sorumluluğu
SMS (Emniyet Yönetim Sistemi)	Etkili emniyet raporlama Üst yönetim taahhüdü Sürekli izleme süreci Emniyet olaylarının araştırılması Bilginin paylaşılması Entegre eğitim Standart operasyon prosedürlerinin(SOP) etkili uygulanması Sürekli iyileştirme

3.7 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Gelişimi

İşe bağlı yorgunluk yönetiminde operatörler ve düzenleyiciler arasında HoW-Hours of Work limitleri olarak bilinen iş saatlerini içeren geleneksel yaklaşım hakimdi. Bu yaklaşımda belli düzenlemelere tüm organizasyon uyumlu olmalı gibi bir anlayış hakimdi. Farklı çalışma koşulları ve bu çalışma koşullarının getireceği farklı riskler olabileceği düşüncesi göz ardı edilerek ‘one size fits all’ anlayışıyla çözüm aranmaktaydı. Çok az sayıdaki proaktif düşünebilen bazı operatörler kullanıcılara yönelik yorgunluk yönetim eğitimi gibi ilave stratejiler ile yorgunluk riskinden korunma kapsamını arttırmaya çalışmıştır. Ancak bu stratejiler ile geniş kapsamlı bir yönetim sistemi entegre edilememiştir, bu stratejiler sporadik eğilimde olmuşlardır ve bilimsel bir dayanağı olmadığı görülmüştür (Fourie ve diğerleri, 2010).

Zaman içinde yorgunluk yönetimi için ek stratejilerle çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak Dawson ve McCulloch (2005) yorgunluk ile ilgili risklerin ölçülmesi ve kontrolü adına yapmış oldukları ve ‘İsviçre Peynir Modeli’ olarak da nitelendirilen Reason kaza nedenselliğine (Reason, 1997) dayalı ‘Derinlemesine Savunma’ yaklaşımını gösterebiliriz. Bu model yorgunluk ile ilgili olayların koruması olarak 5 farklı katmandan oluşan koruma tanımlar. Bu 5 savunma katmanı şunlardır:

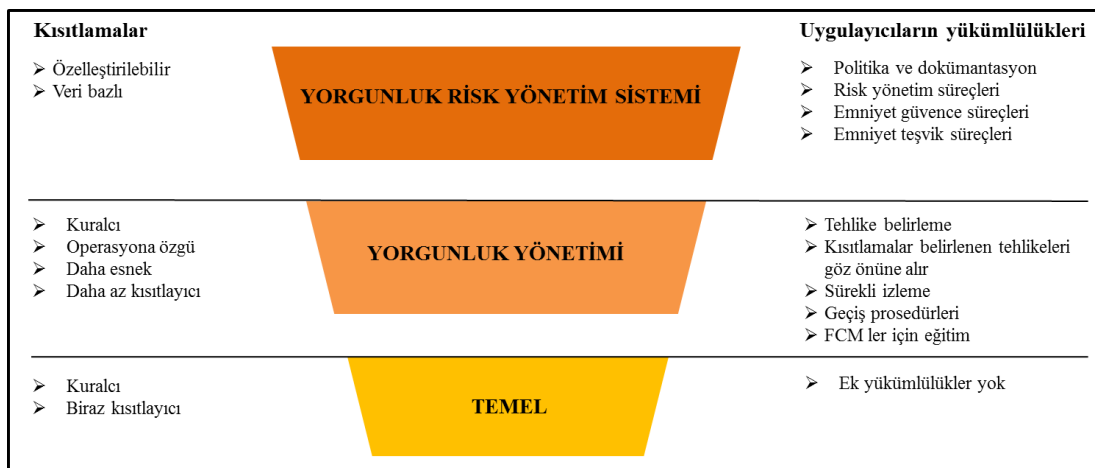
- Çalışanların yeterli uyku almalarını için fırsatların sağlanması, örnek olarak listelerin yorgunluk modelleme yazılımlarıyla analiz edilmesiyle.
- Çalışanların yeterli uyku almalarına olanak sağlayacak dinlenme fırsatlarının sağlanması, örnek olarak şirketin gerekli dinlenme alanlarına sahip olması.
- Yorgunluk ile ilgili davranışların tespit edilmesi ve yönetilmesi sisteminin sağlanması, örnek olarak çalışanların yorgunluğunu nasıl tespit edecekleri ve yorgunlukla nasıl baş edebilecekleri konusunda eğitilmesi.
- Yorgunluk kaynaklı hataların oluşumunun izlenmesi için sistemin kurulması, örnek olarak çalışanların yorgunluk raporlama sistemi.
- Olaylarda yorgunluğun katkısının araştırılması (Dawson ve McCulloch, 2005)

Bu model yapısıyla Dawson ve McCulloch önceye nazaran etkili bir yorgunluk yönetimi sunarken birçok şirket bu savunma mekanizmalarının birinci veya ikinci

seviyelerinde kontrolleri oluşturmaktadır ve bu durum yorgunluk ile ilgili olayların önlenmesinde yeterli olmamaktadır (Dawson ve diğerleri, 2014). Ancak günümüzde birçok yorgunluk kontrolünü entegre etmiş bilimsel bazlı sistem olan Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi daha kapsamlı bir yapı sunmaktadır. Sistem bazlı bir yaklaşım aşağıdakileri içererek etkili bir risk yönetimi sağlayacaktır.

- Yorgunluk yönetimi şirketin rutin işlerinin bir parçası değildir, yorgunluk yönetimi ve diğer emniyet risklerinin yönetimi şirketin günlük işlerinin bir parçası olarak yürütülürse daha etkili olacaktır (International Civil Aviation Organization, 2013).
- Etkili bir yorgunluk yönetiminde sorumluluklar çalışan ve yöneticiler arasında paylaşılır.
- Etkili bir yorgunluk risk yönetimi olaylar meydana gelmeden belli risklerin farkında olup bu risklerin azaltılması hususunda gerekli stratejilerle risklerin azaltılması olan proaktif yaklaşımı sağlamalıdır (Fourie ve diğerleri, 2010).

Yorgunluğun yönetimi için Şekil 3.5'deki 3 aşamalı yaklaşımı öneren Avustralya Sivil Havacılık'ı yorgunluğun yönetiminde uygulayıcıların ve uçucu ekiplerin sorumlulukları paylaşması gerektiğini belirtmiştir. 3 aşamalı yaklaşım kuralcı bir yapıdan kuralları ve risk yönetimini birleştiren Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi'nin geliştirilmesini içermektedir ve uygulayıcıların kendi organizasyonlarındaki yapıya göre FRMS geliştirmesini ve uygulamasını kolaylaştıracaktır (CASA, 2013).



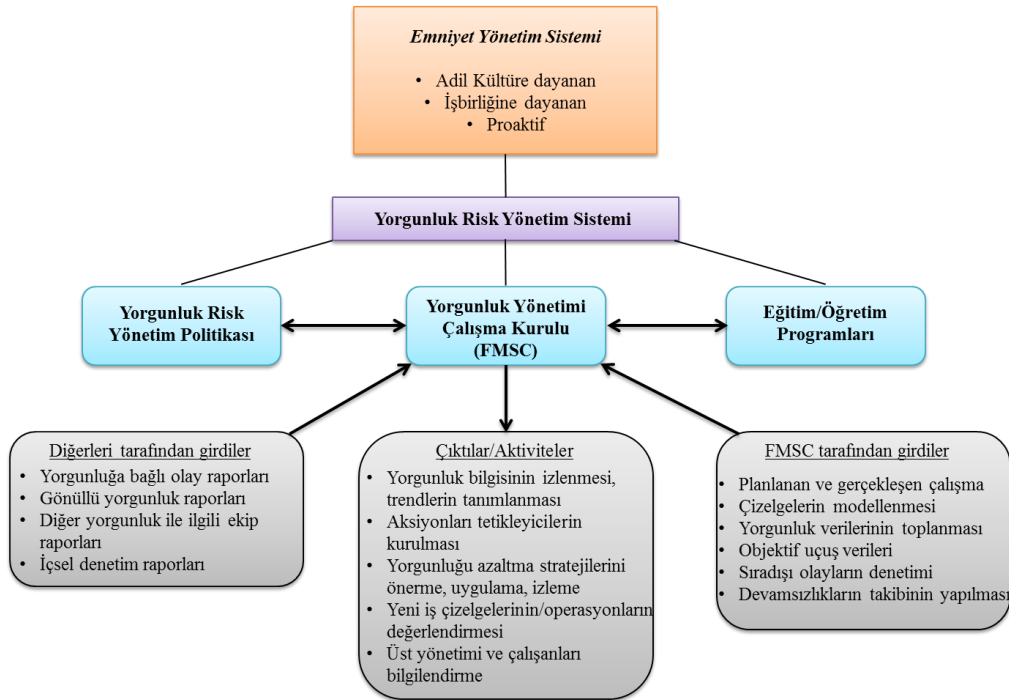
Şekil 3.5: Yorgunluğun yönetimi için üç aşamalı yaklaşım modeli Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013)'den uyarlanmıştır.

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi organizasyonların sahip oldukları mevcut Emniyet Yönetim Sisteminden bağımsız olarak değil, mevcut Emniyet Yönetim Sistemiyle entegre bir şekilde uygulandığında daha etkili olacaktır (Dawson and McCulloch, 2005).

3.8 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Bileşenleri

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi özelleştirilebilir bir yapıya sahiptir. Organizasyonun FRMS bileşenleri çoğunlukla operasyonların karakteristiklerine dayalıdır. Etkili bir FRMS için bileşenleri ayrılmaz birer parçası olarak düşünülmektedir (Clockwork Research, 2015).

Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin etkin bir şekilde organizasyonlarda sağlanması için birçok yazar çeşitli FRMS yapıları önermiştir. Bunlardan bir tanesi de Gander ve diğerlerinin (2011) Şekil 3.6'daki FRMS modelidir.



Şekil 3.6: Uçuş emniyet kuruluşu FRMS modeli Gander ve diğerleri (2011)'den uyarlanmıştır.

Bu modele göre FRMS şunları içermelidir:

- Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi politikası,
- Eğitim ve farkındalık oluşturma programları,

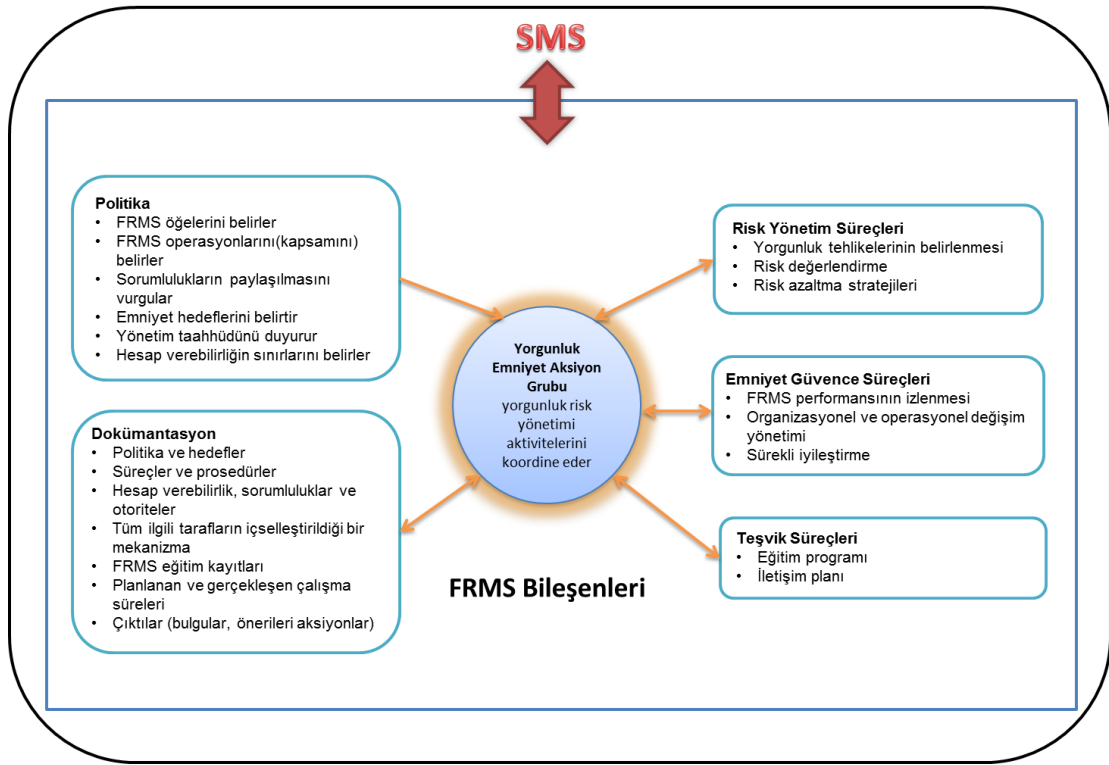
- Geribildirimleri sağlayacak şekilde oluşturulacak yorgunluk raporlama mekanizmaları,
- Yorgunluk seviyesinin belirlenmesi için prosedürler,
- Yorgunluk ile ilgili olayların raporlama, araştırma ve kaydetme prosedürleri,
- Yorgunluğa bağlı kazaların ve yorgunluk seviyelerinin değerlendirilmesi süreçleri, önlemleri ve önlemlerin etkilerinin değerlendirilmesi süreçleri.

Ancak birçok araştırmacının esinlendiği ICAO-IATA-IFALPA tarafından uygulayıcılar için oluşturulan ve FRMS için bir rehber niteliğindeki kitapçıkta FRMS için minimum düzeyde Çizelge 3.2'deki bileşenlerin olması gerektiği vurgulanmıştır.

Çizelge 3.2: SMS ve FRMS Bileşenlerinin Karşılaştırılması ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

Emniyet Yönetim Sistemi-SMS	Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi-FRMS
Çerçevesi	
Emniyet Politika ve Hedefleri	FRMS Politika ve Dokümantasyon
Emniyet Risk Yönetimi	FRM Süreçleri Tehlikelerin belirlenmesi Risk Değerlendirme Risk Azaltma
Emniyet Güvence	FRMS Emniyet Güvence Süreçleri FRMS performans izleme Operasyonel ve organizasyonel değişim yönetimi FRMS Sürekli İyileştirme
Emniyet Teşvik	FRMS Teşvik Süreçleri Eğitim programları FRMS iletişim planı

FRMS'nin ana operasyonel aktiviteleri FRM(Emniyet Risk Değerlendirme) ve FRMS emniyet güvence süreçleridir. Bunlar FRMS politika ve dokümantasyonunda ve FRMS teşvik süreçleriyle tanımlı organizasyonel düzenlemelerle desteklenmektedir(ICAQ-IATA-IFALPA, 2011).



Şekil 3.7: FRMS bileşenleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

Şekil 3.7’de “Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu” olarak gösterilen tek, merkezi, fonksiyonel grup tüm FRMS bileşenlerinden sorumludur. Geniş anlamda SMS’nin risk yönetim aktivitelerine yorgunluk risklerinin yönetimini entegre etmek için FRMS süreçleri ile SMS’in iki yönlü iletişimi gereklidir. FRMS’nin daha detaylandırılmış yapısı şunlara göre değişiklik gösterecektir:

- Organizasyonun büyüklüğü;
- Yönetilecek operasyonların çeşidi ve karmaşıklığı;
- FRMS ve SMS’nin bağlı vadesi(olgunluğu);
- Yorgunluk tehlikelerinin bağlı önemi.

FRMS ekiplerin yorgunluğunu yönetmek için bilimsel prensiplere ve bilgiye dayanan yaklaşımdır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

ICAO, IATA ve IFALPA tarafından tanımlanan Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi bileşenleri aşağıda detaylandırılmıştır.

3.8.1 Politika ve dokümantasyon

FRMS bileşenlerinden politika ve dokümantasyon Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin esas operasyonel aktiviteleri olan FRM ve FRMS emniyet güvence süreçlerini destekleyen organizasyonel düzenlemeleri tanımlar.

Genel olarak FRMS politikası işletmecilerin yorgunluk risk yönetimine yaklaşımlarını ve yorgunluk risk yönetimiyle ilgili taahhütlerini yansıtır. FRMS dokümantasyonu ise tüm FRMS içerisindeki bileşenleri ve aktiviteleri FRMS politikası içerisindeki emniyet hedefleriyle uyumluluğunun içsel ve dışsal denetimlerde yapılabilmesi için tanımlar.

3.8.2 Yorgunluk risk yönetim süreçleri (FRM)

SMS emniyet risk yönetim süreçleri tüm risklerin yönetimiyle ilgiliyken FRM emniyet risk yönetim süreçleri ise sadece mürettebatın yorgunlukları ile ilgili risklerin yönetimiyle ilgilidir ve bu yönüyle birbirlerinden ayırt edilirler. FRM süreçleri Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu'nun yönetimindeki FRMS politikasında belirtilen emniyet hedeflerine ulaşmak için tanımlanmıştır. FRM süreçleri;

- Yorgunluğun tehlike oluşturduğu alanları belirlemelidir.
- Yorgunluk tehlike risk seviyelerini değerlendirmelidir.
- Gerekli olması halinde, risklerin kabul edilebilir seviyede olması için kontrol, azaltma ve izleme stratejilerini uygulamalıdır.

FRM süreçleri bunları gerçekleştirmek için farklı veri kaynaklarına ihtiyaç duyar:

- Ekiplerin yorgunluk seviyelerinin ölçülmesi,
- Operasyonel performansın ölçülmesi.

Önemli olan ölçümlerin doğru kombinasyonlarının yapılmasıdır. Veri analizleri Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu'nun ve diğer sorumluların karar almaları için kullanılır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün yayınlamış olduğu doküman ışığında Emniyet Risk Yönetim süreçleri:

3.8.2.1 Tehlikelerin belirlenmesi

Uygulayıcılar yorgunluk tehlike belirleme için prediktif, proaktif ve reaktif olmak üzere 3 farklı yolu kullanabilirler.

Prediktif olarak yorgunluk tehlikelerinin belirlenmesi ekiplerin çizelgelerinin ve uyku ve yorgunluğa etkisi olduğu bilinen faktörlerin ve bu faktörlerin performans üzerine etkilerinin değerlendirilmesiyle yapılabilir. Bunun dışında şu yöntemler de kullanılabilir:

- a) Uygulayıcının operasyonel deneyimleri ve benzer operasyonlardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi,
- b) Çizelgelerin incelenmesi,
- c) Bio-matematiksel modeller.

Proaktif olarak mevcut uçuş operasyonlarındaki yorgunluk tehlikelerinin belirlenmesiyle yapılabilir. İnceleme yöntemleri şunları içerebilir:

- a) Kişisel yorgunluk risk raporları,
- b) Ekip yorgunluk anketleri,
- c) Söz konusu uçuş ve kabin ekibi performans verileri,
- d) Mevcut emniyet veri tabanları ve bilimsel çalışmalar,
- e) Planlanan ve gerçekleştirilen çalışma sürelerinin analiz edilmesi.

Reaktif olarak ise, yorgunluğun etkisinin nasıl minimize edilebileceği yaklaşımıyla emniyet ile ilgili negatif sonuçlara sahip olaylara ve raporlara yorgunluk tehlikelerinin katkılarının belirlenmesiyle tehlikelerin belirlenmesi gerçekleştirilebilir. Bu süreç aşağıdakilerin ışığında yapılabilmektedir:

1. Yorgunluk raporları,
2. Gönüllü raporlar,
3. Denetim raporları,
4. Olaylar,
5. Uçuş veri analizi olayları.

3.8.2.2 Risk değerlendirme

Uygulayıcılar yorgunluk ile ilgili olayların olasılıkları ve potansiyel şiddetlerinin belirlemek için süreçler oluşturmalı ve geliştirmelidir. Risk değerlendirme prosedürleri tehlikeleri gözden geçirirken şunları da ele alır:

1. Tehlikelerin mevcut olduğu operasyonel süreçler,
2. Tehlikelerin olasılıkları,
3. Olası sonuçları,
4. Mevcut emniyet savunmaları ve kontrollerinin etkinliği.

3.8.2.3 Risk azaltma

Uygulayıcılar şu şekilde bir risk azaltma prosedürüne sahip olmalıdırlar:

1. Uygun risk azaltma stratejilerinin seğilmesi,
2. Risk azaltma stratejilerinin uygulanması,
3. Stratejilerin uygulanmasını ve etkinliğinin izlenmesi.

3.8.3 Emniyet güvence süreçleri

Uygulayıcılar için yorgunlukla ilgili risklere karşı bir savunma katmanı olan emniyet güvence süreçleri FRMS'nin ne kadar iyi işlediğini izler. FRMS Emniyet Güvence Süreçleri:

- FRMS'nin beklendiği gibi yürüyüp-yürümediğini kontrol eder.
- FRMS politikasında belirtilen emniyet hedeflerle uyumu kontrol eder.
- Düzenleme gereklilikleriyle uygunluk kontrol edilir.
- Operasyon çevresinde yorgunluk riskini arttıracak potansiyele sahip değişiklikler belirlenir.
- FRMS sürekli gelişimini takip eder.

FRMS emniyet güvence süreçleri emniyet performans göstergeleri olarak birçok veri ve bilgi kullanır. FRMS performansını anlamak için tek bir gösterge olması yerine emniyet hedefine sahip birçok emniyet performans göstergesine sahip olmak daha faydalı olacaktır. FRM sürecinden elde edilen bilgi, veri ve emniyet performans

göstergeleri FRMS emniyet güvence süreçlerinin kaynakları niteliğindedir. FRM süreçleri ile FRMS Emniyet Güvence süreçleri arasındaki etkileşim Şekil 3.8’de gösterilmiştir.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü’nün yayınlamış olduğu doküman ışığında Emniyet Güvence süreçleri:

1.Yorgunluk emniyet risk kontrollerinin etkinliğinin ölçülmesi için sürekli FRMS performansı izleme, trendlerin analiz edilmesi ve ölçümler yapılmasını sağlar. Veri kaynakları şunlardır:

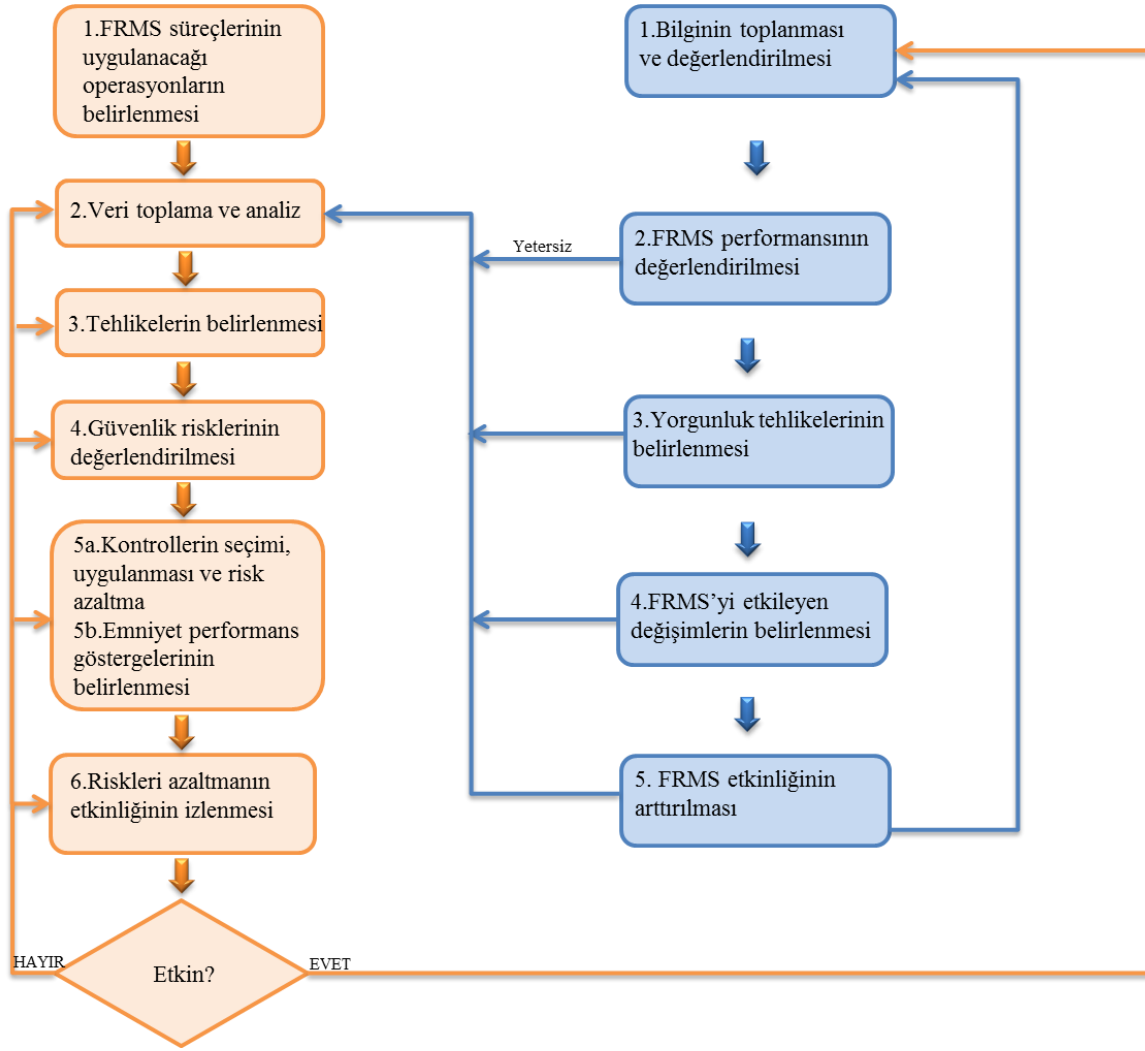
- a) Tehlike raporlama ve araştırmalar,
- b) Denetimler ve anketler,
- c) Yorgunluk çalışmaları

2.Değişimlerin yönetimi için aşağıdakileri içerir resmi bir süreç sağlanmalıdır:

- a) FRMS’yi etkileyebilecek operasyonel çevredeki değişimlerin belirlenmesi,
- b) FRMS’yi etkileyebilecek organizasyondaki değişimlerin belirlenmesi,
- c) FRMS performansının devamı veya geliştirilmesi için değişimleri uygulamadan önce gerekli araçların belirlenmesi.

3.FRMS’nin sürekli gelişimini sağlanması için:

- a) Operasyonel veya organizasyonel çevredeki değişikliklerden dolayı artık ihtiyaç duyulmayan risk kontrollerinin eleminasyonu ve/veya modifikasyonu,
- b) Tesislerin, ekipmanın, dokümantasyonun ve prosedürlerin rutin değerlendirmeleri,
- c) Yorgunlukla ilişkili risklerin azaltılması için yeni süreçlere ve prosedürlere ihtiyaç olup olmadığının belirlenmesi.



Şekil 3.8: FRM süreçleri ve FRMS emniyet güvence süreçleri arasındaki etkileşim ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

FRM süreçleri ve FRMS emniyet güvence süreçleri Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi'nin lokomotifi olarak düşünülmektedir.

3.8.4 Teşvik süreçleri

FRMS politika ve dokümantasyonunun ışığında FRMS teşvik süreçleri Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin esas süreçleri olan FRM ve FRMS emniyet güvence süreçlerini destekler. FRMS teşvik süreçleri eğitim ve iletişim olarak 2 ana başlık olarak ele alınmaktadır.

FRMS eğitim her çalışanın sorumluluklarına yerine getirebilecek şekilde yetkin ve eğitilmiş olmasını sağlar ve çalışanlar için standartlaştırılmış bu eğitimler FRMS dokümantasyonunda kaydı tutulmalıdır. FRMS eğitiminin çalışanlar tarafından

anlaşılır olması ve çalışanların sorumluluklarını yerine getirebilmelerine destek olması gerekir.

FRMS teşvik süreçlerinden bir diğeri ise organizasyon boyunca etkin iletişimin sağlanmasıdır. İletişim ile FRMS aktiviteleri ve emniyet performansı tüm çalışanlar arasında (Organizasyonun yapısına bağlı olarak Yorgunluk Emniyet Aksiyon grubu ya da SMS içinde düşünülürse FRMS iletişim planından sorumlular olabilir.) düzenli olarak ele alınmalıdır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün yayınlamış olduğu doküman ışığında Emniyet Teşvik süreçleri:

1.FRMS emniyet teşvik süreçleri devam eden FRMS gelişimini, toplam performansın sürekli iyileştirilmesini ve optimum emniyet seviyesine ulaşmasını destekler. FRMS'nin bir parçası olarak uygulayıcıların şunları oluşturması ve uygulaması gerekir:

- a) FRMS planı kapsamında yönetimin, uçuş ve kabin ekiplerinin ve diğer tüm çalışanların yetki ve sorumluluklarına bağlı olarak yetkinliklerinin sağlanması amacıyla eğitim programları sağlanması gerekir.
- b) Tüm ilgili taraflara FRMS politikaları, prosedürleri ve sorumlulukları açıklayan ve FRMS ile ilgili bilgilerin toplanmasını ve yayılımını sağlayacak iletişim kanallarını tanımlayan etkili bir FRMS iletişim programı oluşturulması gerekir.

3.9 Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri

FRM süreçlerinde ve FRMS emniyet güvence süreçlerinde bazen ekip yorgunluğunun ölçümü gerekmektedir. Birçok nedeni olan yorgunluğun ölçümü için 'Altın Standart' olarak belirli tek yöntem yoktur. FRMS araştırmacılar, düzenleyiciler, uygulayıcılar ve ekipler tarafından anlamlı ve güvenilir bulunan ölçümleri kullandığı için önemsenmektedir.

Ulaştırma, sağlık, madencilik gibi birçok sektörde yorgunluğun ölçümü için teknoloji kullanımı söz konusudur. Teknolojik cihazlarının olmasının yanında bunların kullanımı ile ilgili, FRMS etkinliğine katkı sağlayacak, yol gösterici bir kılavuz yoktur (Dawson ve diğerleri, 2014).

Uçuş operasyonlarında uçuş ekibi yorgunluğunun ölçümünü sübjektif ve objektif yorgunluk ölçüm yöntemleri olarak sınıflandırılmaktadır. Her ölçüm yönteminin zayıf ve güçlü yönleri vardır.

Sübjektif Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri	Objektif Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri
Bu yöntemler ile ekiplerin yorgunluk durumları, nasıl hissettikleri kayıt altına alınabilir. ✓ Yorgunluk Raporlama Formları ✓ Geçmişe Yönelik Anketler ✓ Sübjektif Yorgunluk ve Uykululuk Skalaları ✓ Uyku Günlükleri ✓ Kontrol Listeleri	Ekiplerin performansının nicel ölçümlerle kayıt altına alınmasını sağlar. Laboratuvar ortamı gerektirir. ✓ Objektif performans Ölçümleri ✓ Aktigrafi ✓ Polisomnografi ✓ Sirkadiyen Vücut Saati Döngüsünün İzlenmesi

Şekil 3.9: Yorgunluk ölçüm yöntemleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

3.9.1 Sübjektif yorgunluk ölçüm yöntemleri

3.9.1.1 Yorgunluk raporlama formları

Bu raporlar ile ekipler operasyonların neresinde ve ne zaman yorgunluk kaynaklı olaylarla karşılaştıklarını bildirebilmektedirler. Etkili bir emniyet raporlama sistemi ile çalışanlar bu konuda desteklenmelidir. İstemeden meydana gelen hatalar ile ihmaller ve ihlaller arasındaki farkın açıkça belirtilmesi gerekir. Böylece çalışanlar disiplin suçu gerektiren durumlar dışında cezalandırma olmayacağı konusunda garanti altına alındığını bilecektir ve daha verimli bir sistem sağlanacaktır. Yorgunluk raporları bilgisayar ya da akıllı cihazlar yardımıyla elektronik olarak kolay ulaşılabilir, doldurulabilir ve kabul edilebilir olmalıdır. Yorgunluk raporlarının ilk uygulamasıyla rapor sayısındaki artış yorgunluk kaynaklı kazaların veya olayların arttığını değil çalışanların raporlama katkısının arttığının bir göstergesi olabilir. Bu yüzden Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubunun sonraki çalışmaları için bu raporlamanın bir tetikleyici olup-olmadığı emniyet performans göstergelerinin geliştirilmesini gerektirebilir. Örnek Yorgunluk Raporu Formu Çizelge A.1'deyerk almaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

3.9.1.2 Geçmişe yönelik anketler

Geçmişe yönelik anketler ile diğer ölçüm yöntemlerine kıyasla ekiplerden yaş, uçuş deneyimi ya da cinsiyet gibi demografik bilgileri, ev ve seyahatteki uyku miktarı ve kalitesi, görev esnasındaki yorgunluk durumu bilgisini ve görevdeyken yorgunluğun sebeplerini ve sonuçlarını almak daha ucuz ve kolaydır. Geçmişe yönelik anketler Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi'nin zaman içerisindeki etkililiğini izlemek için de kullanılabilir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Epworth Uykululuk Skalası: günlük yaşamda uykulu olma halinin etkilerini ölçmede kullanılan doğruluğu kanıtlanmış bir araçtır (Johns, 1994). Kişilerin her bir durum için 0 ile 3 arasında bir puanlama yapması beklenmektedir. Toplam 10 puan altındaysa aşırı uykululuk olmadığı düşünürken, 15 puan ve üzeri için aşırı uykululuk olduğu düşünülmektedir.

0= Uykuya dalma veya uyuklama olmaz

1= Uykuya dalma veya uyuklama ihtimali düşük

2= Uykuya dalma veya uyuklama ihtimali orta düzeyde

3= Uykuya dalma veya uyuklama ihtimali yüksek

Sadece yorgun hissetme durumuna karşı aşağıdaki durumlarda uykuya dalma veya içinizin geçmesi durumuyla ne sıklıkta karşılaşırsınız?								
Bu son zamanlardaki normal yaşamınızı gösterir. LÜTFEN HER SATIR İÇİN BİR KUTUCUK İŞARETLEYİNİZ.								
	0	1	2	3				
	uykuya dalma veya uyuklama olmaz	uykuya dalma veya uyuklama ihtimali düşük	uykuya dalma veya uyuklama ihtimali orta düzeyde	uykuya dalma veya uyuklama ihtimali yüksek				
Oturmak ve bir şeyler okumak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
TV izlemek	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Pasif olarak halka açık alanlarda bulunmak (tiyatro, toplantı vb.)	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Yolcu olarak ara verilmeden 1 saat arabada olmak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Öğleden sonra uygun olması halinde uzanmak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Oturmak ve biriyle konuşmak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Alkol olmayan bir öğle yemeğinin ardından sessizce oturmak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐
Arabayla bir süre trafik yüzünden yolda durmak	0	☐	1	☐	2	☐	3	☐

Şekil 3.10: Epworth uykululuk skalası ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

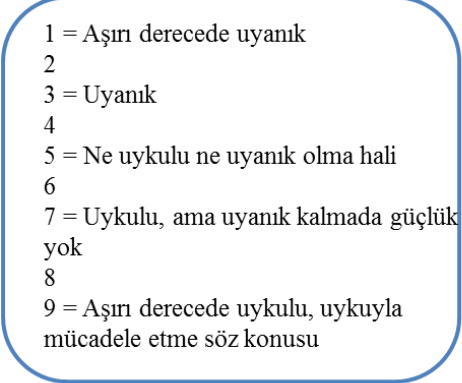
Diğer yöntemlere kıyasla veri toplanmanın daha ucuz olduğu geçmişe yönelik anketlerde zaman ve maliyetler anketlerin geliştirilmesi ve dağıtılması, veri tabanına bilgilerin girilmesi ve analiz edilmesini içermektedir (Gander ve diğerleri, 2005).

Bu yöntemde toplanan bilgilerin sübjektif olmasından dolayı yöntemin güvenilirliği sorgulanabilmektedir. Ekiplerin uygulanacak yönteme güven duyması anketlere katılımın artmasını ve alınacak bilgilerin de güvenilirliğinin artmasını sağlayacaktır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

3.9.1.3 Sübjektif yorgunluk ve uykululuk skalaları

Uçuş operasyonlarında ekiplerin uykululuk ve yorgunluk durumlarının izlenmesi için kullanılacak skalalar seçilirken kolay ve hızlı uygulanabilir olması, görev esnasında da uygulanabilir olması, doğruluğunun kanıtlanmış olması, havacılık operasyonlarının tamamında uygulanabilir olması ve yorgunluk seviyelerine göre verilerin karşılaştırılabilir olması göz önünde bulundurulmaktadır. Bu faktörlerle uyumlu 2 skala şunlardır:

Karolinska Uykululuk Skalası(KSS): kişilerin o an hissettikleri yorgunluğu 1 ile 9 arasındaki ölçeklendirilmiş skala yardımıyla ifade etmelerini sağlamaktadır (Akerstedt ve Gillberg, 1990), (Gillberg ve diğerleri, 1994), (Harma ve diğerleri, 2002), (Gillberg, 1998), (Reyner ve Horne, 1998).

- 
- 1 = Aşırı derecede uyanık
2
3 = Uyanık
4
5 = Ne uykulu ne uyanık olma hali
6
7 = Uykulu, ama uyanık kalmada güçlük
yok
8
9 = Aşırı derecede uykulu, uykuyla
mücadele etme söz konusu

Şekil 3.11: Karolinska uykululuk skalası ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

Samn-Perelli Yorgunluk Kontrol Listesi: kişilerin o an hissettikleri yorgunluğu 7 li skalaya göre ölçen bir yöntemdir (Samn ve Perelli, 1982).

- 1 = Tamamen uyanık
- 2 = Uyanık, çevreye karşı duyarlı, ama en üst seviyede değil
- 3 = Biraz iyi hissetme
- 4 = Biraz yorgun
- 5 = Orta düzeyde yorgun
- 6 = Aşırı bitkin, konsantre olmakta çok zorluk çekilmesi
- 7 = Tamamen tükenmiş, fonksiyonları etkili bir şekilde gerçekleştirememesi

Şekil 3.12: Samn-Perelli yorgunluk kontrol listesi ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

Sübjektif yorgunluk ve uykululuk skalaları bilginin toplanması ve analiz edilmesi için kolay ve ucuz bir yöntemdir. Ancak bu yöntem her zaman performansın azalmasının veya uyku kaybının objektif ölçümlerini yansıtmayabilmektedir. Sübjektif yorgunluk ve uykuluk skalaları genellikle:

- Çok sayıda kişiden bilgi almak gerektiğinde,
- Yorgunluk risk azaltma stratejilerinin veya derinlemesine gözlem gerektiren durumlara karar verilmesi için verinin doğru ve çabuk olarak elde edilmesi gerektiğinde,
- Yeni bir rotanın devreye alınması gibi durumlarda ekiplerin görüşlerinin, deneyimlerinin gerektiği durumlarda kullanılmaktadır.

Görsel Kıyaslama Skalası(VAS): lineer kıyaslama skalası olarak da bilinen bu yöntem 10cm uzunluğunda ve iki ucu etiketlenmiş çizgiden oluşur. Konuya uygun nokta bu çizgi üzerinde işaretlenir ve iki uca olan mesafeler ölçülür ve kayıt altına alınır. Basit olması ve küçük değişikliklere duyarlı olması yönüyle avantaj sağlarken diğer yöntemlere kıyasla zor olması ve çizgi üzerindeki işaretlenen noktaların bir tanımlaması olmaması sebebiyle dezavantaja sahiptir.



Şekil 3.13: Görsel kıyaslama skalası (VAS) ICAO-IATA-IFALPA (2012)'den uyarlanmıştır.

3.9.1.4 Uyku günlükleri

Uyku kaybı yorgunluğa neden olan an faktörlerden biridir. Ekipler optimum uyanıklık seviyelerine dönmek için yeterli miktarda ve kalitede uykuya ihtiyaç

Uyku günlükleri ekiplerin her bir uyku periyotları için şu bilgileri kayıt altına almaktadır:

- Uyku günlükleri yapılacak çalışmaya bağlı olarak değişik formatta olabilmektedir (uçuş sırasında, uçuş sonrasında vb.). Yazılı olarak yapılan uyku günlüklerinin yanında elektronik olarak da yapılabilmektedir. Uykuyu izlemenin objektif yöntemlerine kıyasla daha ucuzdur ama uyku kalitesinin ölçümü konusunda güvenilir değildir. Yazılı olarak yapılan kayıtların manuel olarak veri tabanına bilgi girişinin yapılması süreci yavaşlatırken aynı zamanda analizlerinin yapılması da maliyetli olabilmektedir. Diğer yöntemlerle birlikte kullanımıyla daha etkili sonuçlar sağlayacaktır.

Date: //

(UT G)

0000	0200	0400	0600	0800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Date: //

(UT G)

0000	0200	0400	0600	0800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

EXET 1		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

EXET 2		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

EXET 3		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

Pidge Rating:

1=fully alert, very awake
2=very alert, responsive,
3=alert, responsive
4=alert, responsive
5=alert, responsive
6=alert, responsive
7=alert, responsive
8=alert, responsive
9=alert, responsive
10=alert, responsive

Step Order:

1=increasingly good
2=increasingly good

EXET 4		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

EXET 5		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

EXET 6		
START	FOA OBSERV:	Adjusted day
Time (UTC) hr. min.	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
END	Package name: 1 3 1 = 5 6 T	
Time (UTC) hr. min.	Step name: 1 1 1 = 5 6 T R 9	
	Step Order: 1 1 1 = 5 6 T	
Total duration of day (including unknowns)		

Pidge Rating:

1=fully alert, very awake
2=very alert, responsive,
3=alert, responsive
4=alert, responsive
5=alert, responsive
6=alert, responsive
7=alert, responsive
8=alert, responsive
9=alert, responsive
10=alert, responsive

Step Order:

1=increasingly good
2=increasingly good

Şekil 3.14: Uyku günlükleri ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

Uyku günlükleri gibi görev esnasındaki yorgunluğun ölçümü için görev günlükleri de tutulabilmektedir (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

3.9.1.5 Kontrol listeleri

Transport Canada yorgunluk araştırması olarak önerdiği kontrol listelerinin ekipler tarafından doldurulmasıyla, yorgunluğa maruz kalmış bir kişinin beklenen davranışları ve kararlarıyla, bu kontrol listelerini dolduran kişilerin kararlarını ve aksiyonlarının uyumuna bakarak bir yorum sunmaktadır. Henüz havacılık operasyonları için bu yöntemin doğruluğu kanıtlanmamıştır. 1997 yılında yapılmış olan bu çalışma ile aşağıdaki 4 soruya bağlı olarak kişilerin yorgunlukları değerlendirilmektedir:

1. Günün hangi zamanında bu olay meydana gelir?
2. Ekiplerin normal sirkadiyen ritimlerinde bir bozulma var mıydı?
3. Olay meydana geldiğinde ekiplerin uyanıklık süreleri kaç saattir?
4. Son 72 saatlik uyku geçmişi içerisinde 'sleep debt' var mı?

Bu soruların herhangi bir tanesinde bile problem oluşturan cevap olması halinde, bu olay ile ilgili derinlemesine inceleme yapılmaktadır. Bu çalışma Çizelge B.1 ve Çizelge B.2'de belirtilen 2 kontrol listesine bağlı olarak gerçekleştirilmektedir.

Kontrol Listesi-1: Kişilerin veya ekibin yorgun olup-olmadığını anlamak için oluşturulmuştur. Bu da yorgunluğun anahtar boyutlarına odaklanmış bir seri sorular ve araştırmalara dayanmaktadır. Her soruya verilen cevap en iyi senaryodaki cevaplar ile kıyaslanarak yorgunluk tehlikelerinin genel bir resmi oluşturulmaktadır. En iyi senaryo cevabından herhangi bir sapma artan yorgunluk riskini göstermektedir (Transport Canada, 2007).

Kontrol Listesi-2: Emniyetli olmayan davranışların ve kararların yorgun bir kişi veya ekipten beklenen davranış ile uyumunun kontrolü için tasarlanmıştır (Transport Canada, 2007).

3.9.2 Objektif yorgunluk ölçüm yöntemleri

3.9.2.1 Objektif performans ölçümleri

Genellikle laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilen bu yöntem reaksiyon süresi, uyanıklık, kısa dönem hafıza gibi birçok farklı açıdan kişilerin performansının izlenmesini sağlamaktadır. Bu yöntem bir ekibin toplam performansının ölçümünü sağlamaz. Bazı basit performans testleri kişilerin görevlerini yerine getirme kapasitelerinin göstergelerini kullanırken en çok kullanılan Psikomotor Uyanıklık Görevi(PVT) 10 dakika süren ve sürdürülebilir dikkat testi yapmak amacıyla tasarlanmış el cihazı yardımıyla yapılmaktadır. Havacılıkta ve birçok çalışmada bu yöntemin 5 dakika süren versiyonu Kişisel Dijital Yardımcılar (PDA) ile yapılmaktadır. Bu cihaz yardımıyla reaksiyon süresi ve cevap verilemeyenler kayıt altına alınmaktadır (Dinges ve Powell, 1985), (Balkin ve diğerleri, 2004), (Lamond ve diğerleri, 2005). Kullanımı kolay, kanıtlanmış, gürültülü bir ortamda bile uygulanabilir, kısa süreli, değişen yorgunluk seviyesine duyarlı, kısa eğitimle gerçekleştirilebilir olan PVT ekipler için cihazların alınmasını veya kiralanması gerektirdiği için, yapılacak diğer operasyonları engelleyebileceği için dezavantajlıdır.

3.9.2.2 Aktigrafi

Actigrafi vücut hareketlerinin ölçülmesini, gösterilmesini sağlayan, aktivite miktarını hafızasına kaydeden, küçük, bileğe takılan saat benzeri Şekil 3.5’de gösterildiği gibi bir cihazdır. Hafızasının yeterli olmasına bağlı olarak bilgisayardaki veri analizi öncesinde haftalık veya aylık olarak kayıt alabilmektedir. Cihaz kişilerin uyku halinde ve uyanıkken aktivitelerini kaydedebilmektedir. Bu cihaz aynı zamanda uyku kalitesi ve uyku periyodunun zamanını tahmin edebilmektedir. Kullanışlı ve kolay uygulanabilir olan, kokpitte pilotların uykuya dalması gibi kasıtsız durumlarda bile veri sağlayabilen ve sübjektif yöntemlerle birlikte kullanılabilen bu yöntem sadece aktiviteye bağlı ölçüm alabilmesi, uyku ile uyanıklık hali arasındaki farkı ortaya koyamaması ve ucuz olmaması gibi nedenlerle dezavantajlıdır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).



Şekil 3.15: Örnek aktigrafi cihazı ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den alınmıştır.

3.9.2.3 Polisomnografi

Uyku ve uyku kalitesiyle ilgili güvenilir bilgi sağlayan tek yöntem olarak ele alınan ve 'altın standart' denilen polisomnografi teknisyenler eşliğinde saç derisine ve yüze kayıt cihazına bağlı olan çıkarılabilir yapışkan elektrotlar ile bağlanır ve üç farklı elektriksel aktiviteyi ölçer:

1. Beyin dalgaları(EEG - electroencephalogram),
2. Göz hareketleri(EOG - electrooculogram),
3. Kas aktiviteleri(EMG - electromyogram).



Şekil 3.16: Uçuş esnasında uygulanan polisomnografi cihazı ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den alınmıştır.

Yorgunluğun artmasıyla birlikte beyin aktivitelerinde değişim gözlenmektedir ve kısa uykular, göz hareketlerindeki zaman içindeki değişimi oluşturmaktadır. Bu yöntem ile uykunun yapısı, kalitesi ve uyanıklığın izlenmesi sağlanmaktadır. Otel nöbetleri,

peş peşe uçuşlar nedeniyle kokpit uykularının yaşanması veya meridyenler arası uçuşlar sonrasındaki uykuda yorgunluk etkisinin incelenmesi için kullanılmaktadır. Polisomnografi yapışkan elektrotlar ve bir kayıt cihazına bağlı olunması ve teknisyen eşliğinde yapılması nedeniyle rahatsız edici, pahalı ve zaman alıcı bir yöntem olmaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

3.9.2.4 Sirkadiyen vücut saati döngüsünün incelenmesi

Yorgunluk oluşumunda etkisi olabilecek faktörlerden sirkadiyen vücut saati döngüsünün uçuş operasyonları esnasında takibinin yapılması zordur. Ancak laboratuvar ortamında vücut sıcaklığının günlük ritminin ve melatonin hormonu seviyesinin günlük ritminin ölçülmesiyle izlemek mümkündür. Melatonin gece salgılanan bir hormondur ve düzenli aralıklarla alınan kan, tükürük ve idrar örneklerinin incelenmesiyle ölçülebilmektedir. Uçuş operasyonları esnasında normal bir sirkadiyen döngünün izlenmesi örneklerin alınması ve soğuk bir ortamda muhafaza edilmesinin ve ayrıca melatonin hormonunun ışıqla birlikte salgılanmasının durmasından dolayı zor olmaktadır. Bu yöntemle ilgili bilgi daha çok yorgunluk tehlike belirleme yöntemi olarak kullanılan bio-matematiksel modellerle geliştirilebilmektedir. Ancak bu yöntem ile ilgili kanıtlanmış bir çözüm bulunmamaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Yorgunluk belirleme teknolojileri yorgunluğun yönetiminde önemli bir role sahiptir ve daha etkin olabilmeleri için emniyet yönetim sisteminin bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.

Ölçüm yöntemlerinin çok seviyeli kombinasyonunu oluşturmak yorgunluk ile ilgili olayların önlenmesinde daha duyarlı bir yapı sağlayacaktır (Dawson ve McCulloch, 2005), (Gander ve diğerleri, 2011), (Horrey ve diğerleri, 2011).

3.10 Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Avantajları ve Dezavantajları

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi yorgunluğun yönetiminde risk bazlı bir yaklaşımdır. Esnek, dinamik ve bilimsel prensiplerle desteklenmiş olan FRMS çalışanların yeterli dikkat ve uyanıklık ile emniyetli ve verimli şekilde operasyonları gerçekleştirmesi için sürekli izleme ve yorgunluk risk yönetimiyle entegre yönetim uygulamaları, inanışları ve prosedürleridir. Başarılı bir Yorgunluk Risk Yönetim

Sistemi planlanmış, şeffaf ve dokümente edilmiş, tekrar edilebilir, adım adım süreçleriyle sağlanabilecektir (Clockwork Research, 2015).

Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi de birçok sistemde olduğu gibi avantajları ve dezavantajları olan bir sistemdir.

FRMS Avantajları:

Alanlarında uzman danışmanlar, istatistikçiler, profesyonellerden oluşmuş Clockwork organizasyonu FRMS ile ilgili gerçekleştirmiş oldukları çalışmalara dayanarak sistemin faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Emniyetin artmasını sağlar.
- Çalışanların sağlıklarının ve refahlarının iyileştirilmesini sağlar.
- Çalışanların devamsızlıklarının azaltılmasını sağlar.
- Çalışanları elde tutmanın kolaylaşmasını sağlar.
- Operasyonel verimliliği artırır.
- FRMS ile artan çizelgeleme esnekliği rekabet avantajı sağlar.
- Riske maruz kalmanın daha iyi anlaşılmasıyla birlikte sigorta primlerinin azalması sağlanır.
- Operasyonun yapısı, organizasyonun büyüklüğü ve karmaşıklığı ve düzenleyici çevre faktörleri dikkate alındığında her bir operasyon ihtiyaçlarına uygun şekillenebilen ve uyum sağlayabilen yapısı ile birçok endüstride uygulanabilir.
- FRMS belirlenmiş limitlere dayanmaz, gerçekleştirilen operasyonlardaki yorgunluk risklerinin bilimsel olarak ölçümüne odaklanmıştır. Ölçüm verileri risklerin makul sınırlar içerisinde sağlanabilecek kadar risklerin azaltılmasını sağlar.

Graeber (2009) yapmış olduğu çalışmada yorgunluk risklerinin yönetiminin ve dolayısı ile FRMS için yatırım yapılmasının faydasını belirtmiştir. Maruz kalınan yorgunluk riskine dair bilgi iş modeli için ana öğedir ve FRMS maruz kalınan riskin ölçümünü sağlar. Uygulayıcıların ticari çevrelerinde yorgunluk riskini anlayıp, yönetebilmesiyle emniyetli operasyonların sürdürülebilirliği sağlanır. Emniyetin

markanın korunması aracılığıyla ticari fayda arasında bağlantı kurduğunu vurgulanmıştır.

FRMS Dezavantajları:

McCulloch ve diğerleri (2003) Avustralya için yapmış oldukları yorgunluk yönetimi çalışması kapsamında müdürlerle, kaptan pilotlarla ve kabin ekipleriyle görüşmelerde sorulan açık uçlu sorularla Yorgunluk Yönetim Sistemi'nin avantajları, dezavantajları, hedefleri, bu sistemle olan deneyimleri sorgulanmıştır. Müdürlerin %90'ı, uçuş ekiplerinin ise %85'i Yorgunluk Yönetim Sistemi'nin olumlu yönde etkilerini vurgularken, müdürlerin %10'u, uçuş ekiplerinin ise %15'i Yorgunluk Yönetim Sistemi'nin operasyonlarda olumsuz etkilerinin olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada FRMS avantajları yukarıda bahsetmiş olduğum maddelerle benzer şekilde açıklanırken, dezavantajları ve uygulama zorlukları hem uygulayıcıların hem de uygulayıcıların cevaplarına bağlı yorumlarını paylaşan yazarların görüşleriyle şu şekilde sıralanmıştır:

- FRMS yeni bir sistemdir. Bu sistemin kaynakları ve gerekli uygulama bilgileri yeterli olarak anlaşılamamaktadır.
- Çalışmaya katılan bazı müdürler sistemin verimliliği arttırdığını söylerken bazıları ise azalttığını belirtmiştir.
- Yorgunluk Yönetim Sistemi'nin eğitim ve öğretim kaynaklarının ve materyallerinin küçük uygulayıcılar için maliyetli olduğu belirtilmiştir.
- Uygulayıcılar yorgunluğun modellenmesi için düşünülen yapının doğruluğunun ve güvenilirliğinin şüpheli olması, grup kararı veriyor olmasını, kullanıcılara kolay bir görünüm sağlamaması yönüyle eksik olduğunu belirtmişlerdir.
- Çalışmaya katılan müdürler ve uçuş ekipleri sistemin kötüye kullanılabileceğini, pilotlar yöneticilerin kendilerini olması gerekenden fazla uçuşa gönderebileceğini ve dinlenme zamanlarının azaltılabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir.
- Farklı bir taraftan kurulacak yorgunluk sistemiyle ekiplerin uçuş saatlerinin azaltılabileceği ve verimliliklerinin düşeceği yönünde olmuştur.

- Uygulayıcılar tarafından belirtilen diğer dezavantaj ise Yorgunluk Yönetim Sistemi kurulması ve sürdürülmesindeki politika hazırlanması gibi dokümantasyon, ilgili sorumluluklarla gelecek iş yüküdür.
- Yorgunluk Yönetim Sistemi'nin yer göreviyle uçuş görevi arasındaki farklılık gibi farklı görevlerdeki farklı riskleri dikkate almadığı da vurgulanmıştır.
- Çalışmayı hazırlayanlar yorgunluk yönetimi için yeterli rehberlerin ve emniyet vakalarının olmadığını da bir olumsuzluk olarak belirtmişlerdir.
- En önemlisi kurallarla oluşturulmuş ve sürdürülen bir yapıdan şirketlerin politikalarında ve organizasyonel tutumlarında köklü değişimlere sebep olabilecek sonuç odaklı bir yaklaşıma geçişin zorluğu vurgulanmıştır.

FRMS dendiğinde düşünülmesi gereken bir konu da yorgunluğun ölçülmesidir. Yorgunluk ölçüm yöntemleri özellikle ulaştırma alanında yorgunluk yönetiminin geliştirilmesinde öneme sahiptir. Ancak yorgunluk ölçüm teknolojilerinin yüksek kalitede ve önceki çalışmalarla doğruluğunun kanıtlanmış olması gerekmektedir ve bunun yanında yöntemlerin uygun bir şekilde kullanılabilmesi için hazırlanmış yol gösterici uygulama kılavuzlarının oluşturulması gerekmektedir (Dawson, Searle, Paterson, 2014).

Gander ve diğerleri (2011) çalışmalarında FRMS zayıf yönleri ve uygulamadaki zorlukları ile ilgili olarak şunları vurgulamışlardır:

- Yorgunluk ile emniyet arasındaki ilişkinin lineer olmadığı, yorgunluğun yüksek düzeyde olmasının riskin de fazla olduğu anlamına gelmediğini ve yeni bilimsel teknolojilerle FRMS gelişiminin sağlanmasıyla sistemin güvenilirliğinin artırılması gerekmektedir.
- FRMS ile ilgili uygulayıcılar için uygulama, eğitim ve dokümantasyon konusunda yol gösterecek bilimsel çalışmaların ve rehberlerin yetersizliği söz konusudur.
- FRMS ile birlikte organizasyonların bazı düzenlemeleri, süreçleri ya da prosedürlerinde değişikliklere gitmesi gerebilmektedir.
- FRMS için emniyetle ilgili gelişmeler sağlanırken nasıl maliyetler getireceği konusunda kapsamlı bir maliyet değerlendirmesi yapılması gerekmektedir.

4. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE MEVCUT DURUM VE YORGUNLUK RISK YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

European Cockpit Association(ECA) 2010-2012 yılları arasında hazırlamış oldukları sekiz ayrı anket ile 6000 den fazla Avrupalı(Avusturya, Danimarka, Fransa, Almanya, Hollanda, Norveç, İsveç, İngiltere) pilotun yaşamış oldukları yorgunluk ile ilgili olaylara bağlı değerlendirmelerini yapmalarını sağlamıştır. Bu anket sonucunda Avrupa’da yorgunluğun bilinen, tehlikeli ve raporlanmayan bir fenomen olduğu ortaya çıkmıştır.

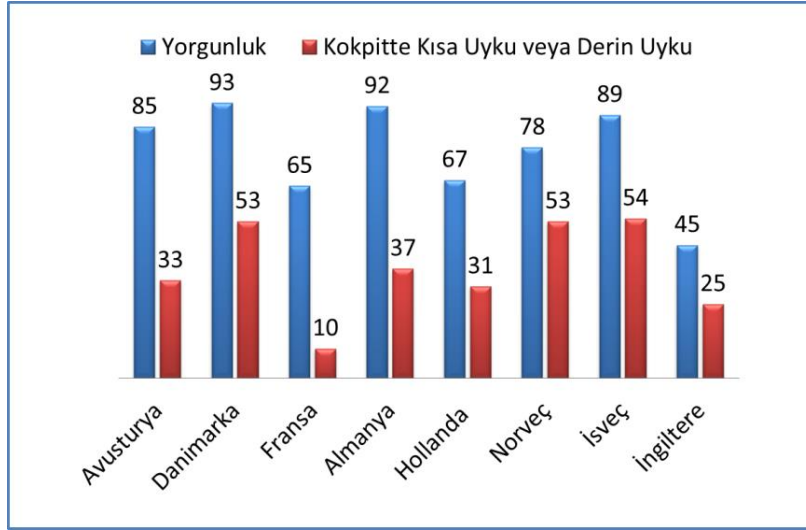
1944 Şikago Kongresi’nden bu yana hava operasyonlarının emniyeti açısından yorgunluk bir risk olarak kabul edilmiştir. Bu anlamda yapılan birçok çalışmada da yorgunluğa bağlı olarak pilotların kritik zamanlarda hatalar yaptıkları ortaya çıkarılmıştır. Son yıllarda ise yorgunluğa bağlı olarak birçok havayolu olayları ve kazaları meydana gelmiştir.

Ankete katılan pilotların %50 sinden fazlası yorgunluğun uçuş görevi esnasında performanslarında azalmaya sebep olduğu, 5 pilottan 4 ünün ise kokpitte yorgunlukla baş etmeye çalıştıkları belirtilmiştir. Yorgunluğun göstergesi olarak en yaygın durumun ise kokpit içi kısa uykular ve uykuya dalmalar olduğu çıkarılmıştır. İngiliz pilotların %43 ünün, Norveçli pilotların %53 ünün ve İsveçli pilotların %54 ünün uçuştayken istemsiz kokpit içinde uykuya daldıklarını, aynı zamanda Alman ve Fransız pilotların %65 inin uçuş esnasında gözlerinde ağırlaşma yaşadıklarını belirtmişler.

Yorgunluğun raporlanması hususunda ise pilotların%80 inin raporlama yapmadıkları, %20-30 unun ise görevlerle eşleştiremeyen sadece olay bazlı raporlama yaptıkları ortaya çıkarılmıştır.

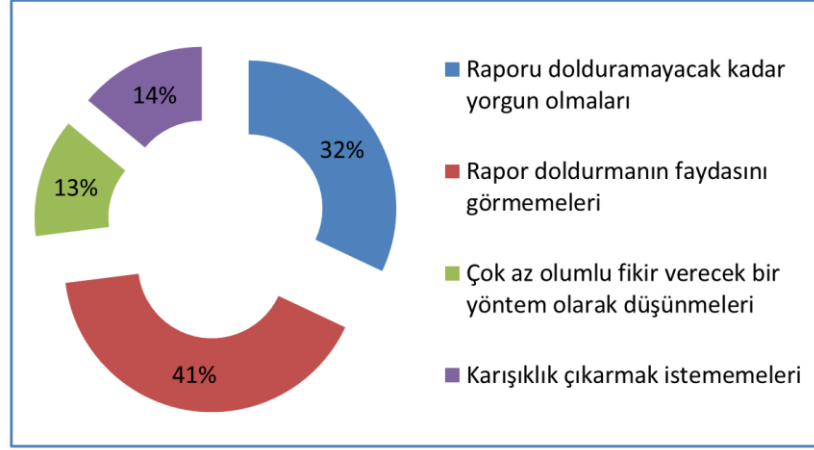
Pilotların 30.000 feet yükseklikte kokpit içinde uykuya dalma riski yorgunluğun ciddiyet seviyesini göstermektedir. Bazı ülkelerde bir pilotun çalışma arkadaşı uyanırken kısa süreli istirahatini sağlayabilmek amaçlı kısa uykularla ilgili

düzenlemeler mevcuttur. ECA pilotların yorgunluklarına bağlı kokpit içi kısa uyku veya derin uyku riskini yaptığı anketlerin sonuçlarının yüzde değerleri üzerinden Şekil 4.1'deki gibi elde etmiştir.



Şekil 4.1: Pilotların yorgunluklarıyla ilgili olarak yapılan araştırmanın sonuçları
The European Cockpit Association (2012)'den uyarlanmıştır.

Yorgunluğun raporlanması bu riskin yönetimi için en önemli unsurlardan biridir. Yorgunluk Risk Yönetimi için gerekli süreçlerde de belirtildiği üzere pilotların ya da kabin ekiplerinin uçuş görevleri esnasında yaşamış oldukları yorgunluğa bağlı olayları yönetim taahhüdü altında doğru ve eksiksiz bir şekilde raporlamaları gerekmektedir. Bu sayede yorgunluğun organizasyon içindeki sebepleri ve sonuçları üzerinde çalışmalar yapılması ve ilgili düzenlemelerin, sistemlerin kurulması sağlanacaktır. Avrupalı pilotlar üzerinde yapılan çalışmada görev esnasında karşılaşılan yorgunluk kaynaklı olayların sadece %20-30'unun raporlandığı ortaya çıkmıştır. Pilotlara neden raporlama yapmadıkları sorulduğunda ise Şekil 4.2'de belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.2: Yorgunluk raporlarının pilotlar tarafından doldurulmamasının nedenleri
The European Cockpit Association (2012)’den uyarlanmıştır.

Bu yüzden uygulayıcıların organizasyonlarının büyüklüğüne, karmaşıklığını, yapısına ve operasyonlarına ve operasyonlarının içerdiği yorgunluk risk seviyelerine uygun bir şekilde FRMS geliştirmeleri gerekmektedir.

4.1 Havacılık Sektöründe Otoriteler

Uçucu ekipler için Dünya’daki tüm Sivil Havacılık Otoritelerinin belirlemiş olduğu esaslara uygun şekilde havayolu firmaları kendi uçucu ekiplerinin uçuş görev ve dinlenme süreleri ile ilgili talimatlar hazırlamaktadırlar.

Havacılık sektöründe kurulmuş olan International Air Transportation Association (IATA) - Uluslararası hava Taşımacılığı Birliği, Airports Council International (ACI) - Uluslararası Havaalanları Konseyi, Association of European Airlines (AEA) – Avrupa Havayolları Birliği uluslararası sivil havacılık örgütleridir(Altuntaş, 2012).

Havacılık sektöründe devletlerin kurmuş oldukları International Civil Aviation Organization (ICAO) – Uluslararası Sivil Havacılık Birliği, European Aviation Safety Agency (EASA) – Avrupa Sivil Havacılık Emniyet Ajansı, European Civil Aviation Conference (ECAC) – Avrupa Sivil Havacılık Konferansı, Eurocontrol – Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Örgütü, Joint Aviation Authorities (JAA) – Avrupa Sivil Havacılık Otoritesi, Federal Aviation Administration(FAA) – Federal Havacılık İdaresi uluslararası sivil havacılık örgütleridir(Altuntaş, 2012).

ICAO: Uluslararası sivil havacılığın emin ve düzenli bir şekilde geliştirilmesi amacıyla 1947’de resmi olarak faaliyete geçen Montreal merkezli ICAO giderleri

üye ülkeler tarafından karşılanan bir yapıdır. Türkiye'nin 1945 yılında üye olduğu ICAO'nun bugün itibarıyla 190 üyesi bulunmaktadır. 3 yılda bir toplanan kurulu ile geçmiş üç yıllık çalışmalar incelenerek bir sonraki dönem için teknolojik gelişmeler ışığında kararlar alınmaktadır(Altuntaş, 2012).

IATA: Emniyetli, güvenli ve ekonomik hava ulaşımını sağlayabilmek amacıyla havayolları arası bir kuruluş olarak 1945 yılında Havana, Küba'da kurulmuştur. IATA tüm dünyadaki toplam tarifeli hava trafiğinin %98ini oluşturan ortalama 270 havayolu şirketini bir araya getirmiştir(Altuntaş, 2012).

Uluslararası hava ulaşımı, 1945'li yıllardan 1973 yılındaki petrol krizine kadar iki basamaklı değerlerle büyümüştür. Bu gelişmeyle daha yüksek hızlar, daha büyük boyutlar ve daha düşük maliyetler ve dolayısıyla daha düşük ücretler ortaya çıkmıştır. İnsanların gelirlerinin ve buna bağlı tatil, gezi gibi ihtiyaçlarına bağlı olarak hava ulaşımındaki artan talep IATA'nın faaliyetlerinde artışa neden olmuştur. 1955'e kadar, zehirli, yanıcı ve korozyif malzemelerin hava ulaşımı tamamen yasakken IATA bu malzemelerin güvenli olarak taşınabilmesi amacıyla Tehlikeli Maddeler Kurallarını oluşturarak tehlikeli maddelerin taşınmasının bir yılda 500 milyon Amerikan Dolarlık bir iş haline gelmesini sağlamıştır. 10 yıl sonrasında Canlı Hayvan Taşımacılığı Kurallarıyla hayvanların hava ulaşımı ile nasıl taşınabileceği düzenlenmiştir. IATA'nın en önemli amacı, havayolu hizmetini geliştirerek, maliyetlerin azaltılmasını sağlamaktır. Yolcu ücretleri, havaalanı kullanma ve hava seyrüsefer hizmetleri ücretleri 1960 ve 1970'li yıllarda ortaya çıkan kavramlardır ve IATA'nın görevi bu ücretlerin etkilerini minimize etmek ve bu ücretlerin sadece gerektiği gibi tesisler için alındığından ve verimlilik gelişmelerinin maliyet projeksiyonlarına yansıtıldığından emin olunmasını sağlamak olmuştur(Altuntaş, 2012).

ACI: 1991 yılında havaalanı işletmecileri tarafından oluşturulmuş uluslararası organizasyonun 175 ülkede 625 uluslararası havaalanı ve yaklaşık 1500 havaalanı işleten otoritelerin üyeliğine sahiptir. Amacı kendi üyeleri ve havacılık sektöründeki partnerleri ile işbirliğini sağlayarak emniyetli, verimli ve çevreye uyumlu bir hava taşımacılığı sisteminin oluşmasına katkı sağlamaktır(Altuntaş, 2012).

ECAC: Türkiye Avrupa ülkeleri arasındaki havacılık faaliyetlerini düzenleyen, ICAO'nun personel desteği altında ayrı bir bütçeyle, bağımsız olarak faaliyetlerini

1955 yılından bu yana sürdürmekte olan Avrupa Sivil Havacılık Konferansı'nın 32 üyesi arasındadır. Emniyetli, etkili ve kaliteli Avrupa Hava Taşımacılık sisteminin sürekli gelişimine katkıda bulunmayı amaçlayan ECAC üye ülkeler arasında sivil havacılık uygulama ve politikalarının uyumlu olmasına ve üye ülkeler ile diğer ülkeler arasındaki politik sorunların çözümüne katkı sağlamaktadır(Altuntaş, 2012).

EASA: Merkezi Almanya olan, 2002 yılında hizmete geçen, Avrupa hava sahasıyla ilgili güvenlik kurumu Avrupa Birliği'nin sivil havacılık güvenliği çerçevesinde oluşturulmuştur ve 2010 itibarıyla JAA'nın yerini almıştır. Amacı geniş anlamda hava ve havacılıkla ilgili her türlü uçak, uçuş, üretim, müdahale, etkinlik ve geçerli güvenlik mevzuatların takibi ve uygulanmasının kontrolü ile Avrupa'da havacılık güvenliğini sağlamaktır(Altuntaş, 2012).

EUROCONTROL: 37 üyesi bulunan ve amacı Avrupa hava trafik yönetimini geliştirmek olan uluslararası örgütün merkezi Brüksel'dedir(Altuntaş, 2012).

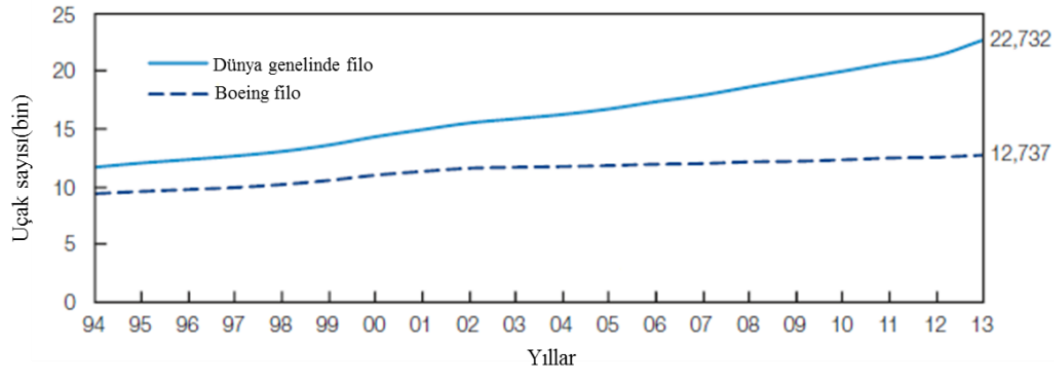
JAA: Tüm yetki ve görevleri EASA tarafından üstlenilmekte olan örgüt etkin bir havacılık sektörü için üye ülkeler içerisinde emniyeti düzenlemelerle, ortak standartlarla ve işbirliği içerisinde gerçekleştirmek için çabalamaktadır(Altuntaş, 2012).

AEA: 1952 yılından bu zamana kadar Cenevre merkezli olarak üye havayolları şirketlerini, hem Avrupa Birliği hem de diğer kuruluşlara karşı temsil etme amacı olan birliğe Türk hava Yolları dahil olmak üzere 31 Avrupalı havayolu şirketi üyesidir(Altuntaş, 2012).

FAA: 1958 yılında Federal Sivil Havacılık Kanunu ile ABD'de kurulan havacılığın gelişimi ve kurallarından sorumlu federal devlet dairesi uluslararası sivil havacılık şirketlerine ve otoritelerine faydası olan etkili bir örgüt olması sebebiyle uluslararası kuruluşlar arasında ele alınmaktadır. ABD sivil havacılık faaliyetlerinin büyüklüğü sebebiyle FAA kural ve düzenlemeleri diğer ülkeleri de etkilemektedir. FAA pilotları, uçakları, havaalanlarını ve hava sahalarını düzenleyen, lisanslandıran ve aynı zamanda hava trafik sistemlerini yöneten, havayolu şirketlerini, uçuş okullarını, öğretmenlerini, bakım merkezlerini ve teknisyenlerini yetkilendiren, denetleyen bir yapıdır (Altuntaş, 2012).

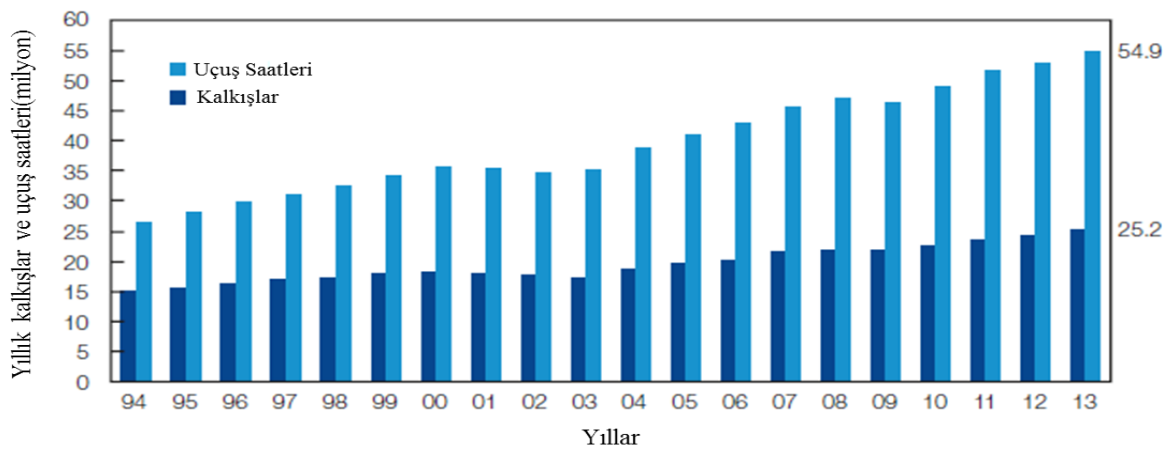
4.2 Çalışma Saatleri ile İlgili Dünya'daki Düzenlemeler

Emniyet kavramının büyük bir öneme sahip olduğu havacılık sektörü her geçen gün gerek havayollarına ait filolardaki uçak sayılarındaki artış gerekse buna bağlı olarak çalışan sayısındaki artış ile gün geçtikçe büyüme göstermektedir. Büyüme ile birlikte uçuş emniyeti daha büyük önem arz etmektedir. Geçmişten günümüze havacılık sektöründeki büyümeye ilişkin Boeing tarafından sunulan Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'deki grafikler genel bir görüş sağlamaktadır.



Şekil 4.3: 1994-2013 yılları için uçak sayısındaki artışı gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır.

Grafik ile 1994-2013 yılları arasında dünya genelinde uçak sayısı artan bir eğri ile ifade edilmektedir ve 2013 yılında genel uçak sayısının 22.732 iken Boeing uçak sayısının ise 12.737 olduğu belirtilmektedir.



Şekil 4.4: 1994-2013 yılları için uçuşları ve uçuş saatlerini gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır.

Yukarıdaki grafikte ise, 1994-2013 yılları için yıllık uçuşlar(kalkışlar) ve uçuş saatlerindeki değişim gösterilmektedir. 2013 yılında 25.2 milyon uçuş ve 54.9 milyon uçuş saatine ulaşılmıştır.

Grafiklerde de gösterildiği gibi artan uçak sayısı, uçuşlar ve uçuş saatlerine karşılık olarak mevcut uçucu personellerin çalışma saatleriyle ilgili EASA ve CAP 371(Uçucu Ekiplerde Yorgunluğun Önlenmesi Kılavuzu) düzenlemeleri mevcut yapıda kullanılmaktadır.

Avrupa’da geniş kapsamlı “Uçuş Süresi Limitleri” gelişimi 1990’ların başında Birleşik Havacılık Otoritesi(JAA) tarafından hava operasyonları için gerekliliklerin geliştirilmesiyle başlamıştır. Bu gerekliliklerin uygulanıp-uygulanmamasıyla ilgili yasal bir otoriteleri veya üyeleri yoktu. Uçuş Süresi Limitleri için öneri 1995 yılında sunulsa da anlaşmaya varılamadığı için başarısız olmuştur. Birkaç üye 1995 yılında önerilen hükümleri düzenleme olarak uygulamayı dile getirmiştir. 1990’ların sonunda yasal olarak bağlayıcı düzenlemelerle ilgili konu bütün Avrupa Birliği operatörleri adına Avrupa Parlamentosu tarafından alınmıştır. Bu süreçle aynı zamanda Avrupa Parlamentosu ve Konseyi sivil havacılıktaki mobil çalışanlar için Avrupa çalışma zamanları direktifini hayata geçirmiştir. Bu direktif sosyal bir kanundur ve yıllık görev ve uçuş sürelerini, minimum günlük dinlenme sürelerini, minimum emeklilik ve sağlık yetkilerini içermektedir. İngiltere kanunlarında sivil havacılık düzenlemeleri altında bu direktif 2004’te uygulanmaya başlanmıştır. Sosyal kanunun diğer emniyet düzenlemeleriyle olan etkileşimi İngiltere için daha önce alışık olunandan daha farklı bir yaklaşımdı. Fakat Fransa, Almanya, Portekiz gibi ülkeler sosyal sorumluluk kapsamında çalışma süreleri için ilave kısıtlar eklemeyi tercih etmişlerdir (UK Civil Aviation Authority, 2004)

2006 yılında Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, EU-OPS olarak bilinen, bir takım düzenlemeleri hava aracı hava operasyonları için uygulamada karar kılmışlardır. Uçuş süreleri kısıtlamaları (EU-OPS, Altbölüm Q) tamamıyla uygulanmamaktaydı. Düzenlemelerle ilgili daha ileri geliştirmeler Avrupa Havacılık Emniyet Ajansına (EASA) devredilmiştir.

Uçucu personellerin çalışma saatleriyle ilgili EASA ve CAP 371(Uçucu Ekiplerde Yorgunluğun Önlenmesi Kılavuzu) düzenlemelerinin gereklilikler bazında karşılaştırması Çizelge 4.1’deki gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 4.1: Uçucular için çalışma saatleriyle ilgili gereklilikler bazında EASA ve CAP 371 düzenlemelerinin karşılaştırması UK Civil Aviation Authority (2004)’den uyarlanmıştır.

GEREKLİLİKLER			CAP 371	EASA
Standart	Evde	En Az	Uçuş ekibi için 12 saat veya bir önceki görevin uzunluğu Kabin ekibi için 11 saat veya bir önceki uçuşun süresinden 1 saat daha az	Uçuş ve kabin ekipleri için 12 saat dinlenme veya bir önceki görevin uzunluğu
Dinleme Süresi				
Ana Standart	Üsten En	Uzakta Az	11 saat veya eğer görev 12 saatten uzun ise bir önceki görevin süresi kadar (kabin ekibi için 1 saat kısa)	Uçuş ve kabin ekibi için – 10 saat veya bir önceki görevin uzunluğu (dinlenme süresi 8 saatlik bir uyku imkanı sağlamalı)
Dinlenme Süresi				
Uçuş Süresi Limitleri			Peş peşe 28 gün içinde 100 saat Peş peşe 12 ay içinde 900 saat (Sadece uçuş ekibi için)	Peş peşe 28 gün içinde 100 saat Bir takvim yılı içinde 900 saat Peş peşe 12 ay içinde 1000 saat (Uçuş ve kabin ekipleri için)
Görev Limitleri (En fazla gerçekleştirilebilir)			Peş peşe 7 gün içinde 60 saat (kabin ekibi için 65 saat) Peş peşe 14 gün içinde 95 saat (kabin ekibi için 105 saat) Peş peşe 28 gün içinde 190 saat (kabin ekibi için 210 saat)	Uçuş ve kabin ekipleri için: Peş peşe 7 gün içinde 60 saat Peş peşe 14 gün içinde 110 saat Peş peşe 28 gün içinde 190 saat
İzinli gün (days off)			İzinli gün tanımı: 2 yerel geceyi içeren tek gün izin. Peş peşe izin daha çok yerel geceyi kapsar. 8 günde 1 tek gün izin (2 yerel gece içeren 34 saat). Herhangi bir 14 günde 2 peş peşe izin günü (3 yerel gece içeren minimum 54 saat). Herhangi bir 4 haftada 7 izinli gün. Ortalama 12 haftada 4 hafta içerisinde 8 izinli gün.	Tek izinli gün tanımı: 2 yerel gece içeren tek gün. (Minimum 30 saat olmalı) Haftalık dinlenme: 36 saat uzunluğunda ve 2 yerel geceyi içeren haftalık dinlenmelerin arasında 168 saatten fazla değildir. Geri kazanım dinlenmesi 28 gün içinde iki kere 2 izinli güne uzatılabilir (2 yerel gece, minimum süre 48 saattir). 4 veya daha fazla erken/geç veya gece görevleri yapan ekip üyelerinin haftalık dinlenme zamanları 60 saate uzatılır.

Çizelge 4.1 (devam): Uçucular için çalışma saatleriyle ilgili gereklilikler bazında EASA ve CAP 371 düzenlemelerinin karşılaştırması UK Civil Aviation Authority (2004)'den uyarlanmıştır.

GEREKLİLİKLER	CAP 371	EASA
Erken (05:00 – 06:59) Geç (01:00 – 01:59) Gece (02:00 – 04:59)	Bu görev peş peşe en fazla 3 kez olmalıdır veya 7 peş peşe gün içerisinde 4 kez olmalıdır. 9 saat (erken) ve 8 saat (gece) ile limitli 5 peş peşe göreve izin verilmektedir. Gece bacakları için limit yok. Görev geçişi gereklilikleri yok.	Erken tanımı: 05:00 – 06:59 olarak değişmiştir. Geç görevi yeni versiyonunda 00:00 – 01:59 olarak verilmiştir. Peş peşe görevlerde limit yoktur. Gece görevleri en fazla 4 bacak olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Geç/gece görevinin erken göreve geçişinde 1 yerel gece ev dinlenmesi olmalıdır.
İşletmeci Gereklilikleri	-	Çalışma patternlerinin performansını göstermek için özel olarak işletmeci sorumlulukları. Herkesi içine alçak şekilde zorunlu yorgunluk yönetim eğitimi.
Uçuş Görev Periyodu (UGP) Limitleri	08:00 – 12:59 arasında 1 bacak, 2 pilot için maksimum UGP 12:30, 2 bacak için 13:15. Gece maksimum UGP 10:15. İkinci bacadan sekiz bacağa kadar 45 dakika bacak azaltılması	06:00 – 13:29 arasında 1 veya 2 bacak için maksimum UGP 13 saat. Üçüncü bacadan 9 saate kadar 30 dakikalık bacak kısaltılması Gece UGP 11 saat ile sınırlıdır.
İşletmeciler Tarafından Verilen Ek Süre	CAP 371 ayda 3 kez (izinli gün öncesi ve sonrası), 2 bacaklı UGP için sadece 1 saat uzatmaya izin verir.	EASA önerisinde haftada 2 kez 1 saate kadar uzatmaya izin vermektedir (öncesinde ve sonrasında ek olarak 2 saat). 19:00 ve 04:00 arasında uzatma yok.
Kaptan Pilot İnsiyatifi	Tek bacak veya çok bacaklı uçuştaki son bacak başlangıcında 3 saat. Çok bacaklı uçuşun başlangıcında 2 saat.	2 saat. Uçuş ekibi arttırılmış ise 3 saat.

Çizelge 4.1 (devam): Uçucular için çalışma saatleriyle ilgili gereklilikler bazında EASA ve CAP 371 düzenlemelerinin karşılaştırması UK Civil Aviation Authority (2004)'den uyarlanmıştır.

GEREKLİLİKLER		CAP 371	EASA
Zaman Geçişlerinin Yönetimi	Dilimi	Gereklilik yok.	Ana üsse dönüşte ve batı-doğu uçuşları arasında zaman dilimi geçişlerinden sonra boş zamanının uzatılması
Bölünmüş Görev (Split duty)		Bölünme minimum 3 saat olmalı, 6 saatten fazlaysa otelde dinlenme.	İngiltere bölünmüş görevlerin (split duty) takibinde, 6 saatten kısa bile olsa, WOCL dinlenmesi otelde olmalı
Bekleme (standby)		Havalimanı UGP sayılmaktadır. Evde bekleme 12 saat ile sınırlıdır ve UGP 6 saat sonra başlamaktadır (standby başlangıç zamanına göre belirlenir) Ulaşılabılır- 10 saatlik ihbar süresince	Havaalanı UGP olarak sayılır (Eğer konaklama sağlanabilirse 4 saate kadar arttırılabilir). Kısa çağrı limiti 12 saat ve UGP 6 saat sonra başlar. Uzun çağrı- 10 saatlik ihbar süresi
Uçuş Dinlenmeye Bağlı Ek Süre	Esnasındaki	Detaylı gereklilikler koltuk/personel dinlenme alanı ve rapor zamanına dayalıdır. Maksimum limitler: 15 saatlik uçuş ekibi koltuk dinlenmesi (sınıf 3) (kabin ekibi 16 saat) Uçuş ekibi 18 saat personel dinlenme alanı (kabin ekibi 19 saat)	Uçuş ekibi için tesise bağlı detaylı ihtiyaçlar. 2 bacağa kadar (1 bacak 9 saatten uzun olduğu durumlarda): Maksimum limitler: 3 pilot için 15 saat koltukta (sınıf 3).4 pilot için 18 saat in a bunk (sınıf 1).3 bacağa kadar (minimum bacak uzunluğu yok) Maksimum limitler: 3 pilot için 14 saat koltukta (sınıf 3).4 pilot için 17 saat personel dinlenme alanı(sınıf 1). Kabin ekibi için limitler günün saatine, tesis tipine ve tesiste geçirilen süreye bağlıdır.

4.3 Çalışma Saatleri ile İlgili Türkiye'deki Düzenlemeler

Çok düzenli mesaisi bulunmayan ticari uçuşlar 365 gün 24 saat planlanabilmektedir. Bu planlama içerisinde pilotların uçuş görev ve dinlenme süreleri 'Uçucu Ekip Uçuş Görev ve Dinlenme Süreleri ile Uygulama Esasları Talimatı (SHT 6A – 50) ile belirlenmiştir.(Airnew Times, 2014).

Uçucu Ekip Uçuş Görev ve Dinlenme Süreleri ile Uygulama Esasları Talimatı SHT 6A – 50 de belirtilen maddeler Türkiye'deki havayolu firmaları tarafından esas alınmaktadır. Ancak bu talimatta da geçen maddeye göre havayolu şirketleri talimatta geçen kısıtlamaların alt ve üst limitlerini aşmamak koşuluyla kendi uçuş işletme faaliyetlerine uygun olarak uçuş görev ve dinlenme süreleri ile ilgili talimat hazırlayabilmektedir. Uçucu ekiplerin uçuş görev süreleri ve dinlenme süreleri Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'deki gibidir ve havayolu işletmeleri tarafından bu süreleri aşan uçuşların planlanması mümkün değildir. Ayrıca uçuş ekip planlaması asgari 24 saat önce yayınlanır ve kapsama periyodu 15 günden az olamamaktadır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Bu noktada birkaç önemli tanımlamayı yapmak gereklidir:

Kaptan Pilot: Uçuş süresince hava aracının her türlü hareketinden sorumlu olan, işletme tarafından atanan, kaptan pilot statüsünde ve Otorite tarafından bu maksatla yetkilendirilmiş belirli bir lisansa sahip olan pilotu nitelendirmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Sorumlu Kaptan Pilot: Havacılık İşletmeleri tarafından belirlenen ve uçuşun sevk ve idaresinden sorumlu kaptan pilot veya acil durumlarda, kaptan pilotun görev yapamaması durumunda geçici olarak bu görevi üstlenecek pilotu nitelendirmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Pilot: Hava aracının sevk ve idaresiyle görevli olan sorumlu kaptan pilot ve/veya kaptan pilot haricindeki Otorite tarafından yetkilendirilmiş, diğer pilot ya da pilotları nitelendirmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Kabin Ekibi: Bir uçuş görevinin yapılmasında kokpit ekibinin dışında, esas görev yeri hava aracının kabini olan ve işletmeci tarafından yolcu emniyetini ve gereksinimlerini karşılamak üzere gerekli temel ve tazeleme eğitimlerini alarak sertifikalandırılmış personeldir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Dinlenme Süresi (DS): Bir uçucu ekibin, bir önceki uçuş görev süresinin bittiği andan itibaren başlayan ve yeni bir uçuş görev süresinin başlama saatine kadar süren, her türlü görevden muaf tutulduğu süreyi ifade etmektedir.

Dinlenme süreleri uçuş sürelerinin iki katından az olamayacağı belirtilmiştir. Çizelge 4.2’de belirlenmiş asgari dinlenme süreleri detaylandırılmıştır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Çizelge 4.2: Asgari dinlenme süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (2015)’den uyarlanmıştır.

BİR ÖNCEKİ UGS	ASGARİ DS	SKPK İLE ASGARİ DS
6 Saate kadar	8 saat	8 saat
11 Saate kadar(Dahil)	10 Saat	10 Saat
11 Saatten daha fazla	12 Saat	10 Saat
12-14 Saat veya ZD farkı 3 saatten fazla	14 Saat	12 Saat
Uzun Menzil Uçuşları	2 Yerel Gece / 36 Saat	2 Yerel Gece / 36 Saat - 2

Uçuş Görev Süresi (UGS): Tek bir uçuş ya da uçuş serilerinden oluşmuş bir uçuş görevi için, uçuş ekip üyesinin uçuş hazırlığı ile başlayan ve aynı uçuş veya uçuş serilerinin sonundaki tüm uçuş görevlerinden muaf tutulduğu toplam süreyi ifade etmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Uçuş Süresi (US-Blok Süresi): Bir hava aracının kalkış yapmak maksadıyla, kendi gücü ile veya harici bir güç uygulanmak suretiyle ilk hareketine başlama anından, uçuşun veya görevin sonunda tam olarak durarak yolcu, yük veya diğer muhteviyatı indirme ve/veya bindirme amacıyla kendisine tahsis edilen park yerine gelme anına kadar geçen toplam süreyi ifade etmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Her bir uçucu ekip için, uçuş süreleri arasında bekleme olan uçuş görev süresi “Kesintili Uçuş Görev Süresi” olarak, uçuş süreleri arasında hazırlık süresi hariç bekleme olamayan uçuş görev süresi ise “ Kesintisiz Uçuş Görev Süresi” olarak nitelendirilmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Çizelge 4.3: Azami süreler Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (2015)'den uyarlanmıştır.

SÜRE	HAFTALIK	AYLIK	ÜÇ AYLIK	YILLIK
UGS	56 Saat	210 Saat	500 Saat	1800 Saat
US	36 Saat	110 Saat	300 Saat	1000 Saat

Çizelge 4.4: Azami uçuş görev süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (2015)'den uyarlanmıştır.

GÖREV BAŞLANGIÇ SAATİ	1-4 İNİŞ	5 ve DAHA FAZLA İNİŞ
05.00 – 14.00	14 SAAT	13 SAAT
14.01 – 17.00	13 SAAT	12 SAAT
17.01 – 04.59	13 SAAT	12 SAAT

Sorumlu Kaptan Pilot Kararı (SKPK): Önceden tahmin edilemeyen nedenler yüzünden süre sınırlamaları tutulamazsa, sorumlu kaptan pilot tüm diğer alternatifleri ve uçuş emniyet mülahazalarını düşündükten sonra, diğer uçucu ekip üyelerinin de görüşlerini alarak, bir uçuş görevinin devamına karar verebilir ve bu süre 2 saat olarak sınırlandırılmıştır. Sonrasında da gerekli raporlamanın otoritelere sunulması gerekmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015).

Çizelge 4.5: SKPK ile arttırılmış olan azami uçuş görev süreleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (2015)'den uyarlanmıştır.

GÖREV BAŞLANGIÇ SAATİ	1-4 İNİŞ	5 ve DAHA FAZLA İNİŞ
05.00-14.00	16 Saat	15 Saat
14.01 – 17.00	15 Saat	14 Saat
17.01-04.59	15 Saat	14 Saat

4.4 Türkiye’de Havacılık Sektöründe Çalışanların Durumu

Havacılık sektörünün gelişimiyle birlikte kısa, orta, uzun menzilli uçuşlarının, kargo uçuşlarının zaman içerisinde frekans sayılarındaki artış olmakta ve bununla birlikte kabin ve kokpit ekiplerinin bu artışa paralel olamamasına bağlı olarak havayolu firmalarının mevcut ekiplerle artan uçuş taleplerini karşılamaya çalışmasına bağlı

olarak günümüzde çok önemli bir hal alan insan faktörleri konusu göz ardı edilerek gece uçuşları, yoğun uçuş planları, çizelgelerin oluşturulmasındaki problemler, zaman farkı değişiklikleri, tahmin edilemeyen görev değişiklikleriyle ekiplerin çalışma süreleri, çalışma yoğunluklarının artışıyla ekiplerde yorgunluk oluşabilmektedir. Ekip sayısı arttırılmaya çalışılsa da şu an için yetersiz kalmaktadır. Günün 24 saati için planlanabilen uçuşlar birçok alt sebeple birlikte havayollarında çalışan uçucu ekiplerin fiziksel ve zihinsel olarak yorulmasına sebep olmaktadır.

7/24 uçuş operasyonlarında pilotlar ve kabin ekipleri ile yapılan anketler yorgunluğun önemli bir konu olduğunu ve havacılık sektöründeki kazaların en az %4-8'inin yorgunluk kaynaklı olduğunu göstermektedir. Uçuş saatlerinin sınırlandırılması, çizelgeleme faktörleri, uyku rahatsızlıkları, sirkadiyen bozuklukları, uzatılmış görev periyotları kısa menzilli ve uzun menzilli uçuşlarda pilotlar ve kabin ekipleri için uyanıklık ve performans ile ilgili sorun olmaya devam etmektedir. Bu problemler için uygulayıcılar, bilim adamları, müdürler, pilotlar ve kabin ekipleri birlikte hareket etmelidirler.

Havacılık sektöründe yorgunluğun nedenleri Avrupalı pilotlarla yapılan çalışmaya bağlı olarak şu şekilde sıralanmıştır :

- Fransız pilotların %67'sinin erken başlayan uçuş görevlerinin problemli olduğunu ve yorgunluk oluşumuna katkı sağladığını belirtmişlerdir.
- Danimarkalı pilotların %88'i çalışma periyotları arasındaki dinlenme zamanlarının yetersizliği ve %83'ü ise uzun çalışma süreleri üzerinde durmuştur.
- Alman pilotların %69'u ise ev veya otel nöbetinden göreve çağrıldıklarında bir tam uçuş görevini yerine getirmekte zorluk çektiklerini, yorgun hissettiklerini belirtmişler.
- Fransız pilotlarının %50'si ve Hollandalı pilotların ise erken ve geç saatlerde başlayan görevlerde dinlenme yerlerinin olmamasından kaynaklı görev esnasında yorgunluk hissi olabileceği belirtilmiş (CASA, 2013).

Türkiye için bakıldığında mevcut yapıda 6 bin pilot ve 10 bin kabin memuru bulunduğu ve 2018 yılında sektörel gelişime bağlı olarak yapılan tahminlerle birlikte var olan bu sayıların iki katına ulaşacağı belirtilmektedir. THY için bu rakamlara

bakıldığında ise 3752 pilot ve 7575 kabin memuru görev yapmaktadır(Airnew Times, 2015), (THY, 2015).

Pilot olmak ya da kabin memuru olmak kişiler tarafından iyi bir gelire sahip olmak, değişik ülkeler gezmek gibi birçok nedenden cazip meslekler olarak görülse de aslında mezuniyet, doğum günleri, yıldönümleri ya da cenaze törenleri gibi birçok önemli günde aileleriyle olamamak, uzun ve/veya düzensiz mesai saatleri nedeniyle uyku düzeninde bozukluklar ve stresle birlikte yorgunluk, bitkinlik veya özellikle uzun mesafe uçuşlarında daha çok maruz kalınan radyasyona bağlı rahatsızlıklara sahip olmak gibi dezavantajları bulunmaktadır (Airnew Times, 2015).

Yapılan bir çalışmaya göre “Türkiye’de aşırı çalışmaya bağlı olarak her 10 pilottan 9’unun, her 10 hava trafik kontrolöründen 8’inin, her 10 teknisyenden 6’sının ve her 10 hostesten 9’unun yorgun” olduğu tespiti yapılmıştır.

Uluslararası Çalışma Teşkilatının(ILO) yayınlamış olduğu rapor son yıllarda küreselleşmeye bağlı olarak sivil havacılık alanında çok önemli ve hızlı gelişmeler yaşandığını ve on yıl öncesine kıyasla sivil havacılığa olan taleplerin arttığını göstermektedir. Raporda bu talep artışıyla birlikte sivil havacılığın beraberinde geliştirdiği yan sektörlerle birlikte istihdam artışının hizmet alanlarındaki taşeron kullanımına bağlı çalışma şartlarının kötüye gitmesi, yapılan iş çeşidi ve yükünün artışı gibi sonuçlar meydana getirdiği belirtilmiştir.

2013 Pilotlar Çalıştayı’nda uçuş ekiplerinin yaşadıkları sorunlar ele alınmış ve şu tespitler yapılmıştır;

- Yorgunluk kavramının asıl sebebinin aşırı çalışma olduğu belirtilmiştir.
- Havayolu Pilotları Derneği’nin verilerine bağlı olarak Avrupa’da pilotların 900 saat olan yıllık uçuşlarının Türkiye’de 1000 saat olduğu ve en fazla 10 saat olması gereken gece uçuşlarının Türkiye’de 14 saate kadar çıkabildiği vurgulanmıştır.
- Üzerinde durulan bir diğer konu ise uçuş ekiplerinin etkisi altında kaldığı radyasyon ve strese bağlı kanser riskidir.

Özellikle kutuplara yakın uçulduğunda maruz kalınan radyasyon miktarının arttığı vurgulanmıştır ve uçucu ekiplerin normal hayatlarına nazaran iki kat daha fazla radyasyona maruz kaldıkları belirtilmiştir (Memurlar.net, 2013).

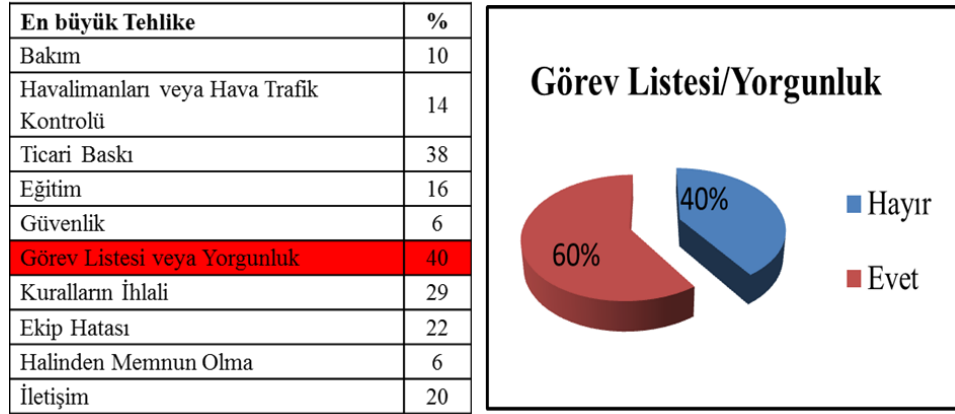
Türkiye Havayolu Pilotları Derneği ile Sivil Havacılık Akademisi'nin pilotlar, uçuş kontrol kulesi görevlileri, kabin ekipleri ve uçak teknisyenleriyle yapmış oldukları anket ile şu sonuçlar elde edildiği vurgulanmıştır;

- Uçuş emniyetini etkileyen en önemli faktörün yorgunluk olduğu tespit edilmiştir.
- Pilotların %74,1'inin kokpitte aylık ortalama 190 saat geçirdiği ve en az bir kez 6 gün peş peşe sefere çıktığı ve buna karşın haftada bir ya da iki gün istirahat edebildiği belirtilmiştir.
- Yoğun iş temposundan şikayetçi olan pilotların izin günlerini de uyuyarak geçirmekte olduğu belirtilmiştir.
- Kokpit ekibinin %24,2'sinin günde ortalama 10 saat, %10,6'sının ise 14 saat uçuşu tespit edilmiştir.
- Anketle birlikte elde edilen pilotların yorgunluk faktörleri;
 - Gece uçuşlarının olması,
 - Göreve erken başlama,
 - Uzun görev süreleri,
 - Arka arkaya uçuşların planlanması,
 - Yatıların kısa olması,
 - Ani veya beklenmedik uçuş değişiklikleridir.
- Yorgunluk kaynaklı hataların ankete katılan pilotların %39'unun kalkış ve inişte yorgun hissettikleri ifadesine dayanarak çoğunlukla uçuş periyodunun kalkış ve iniş aşamalarında yapıldığı ortaya çıkarılmıştır.
- Her 10 pilottan 9'unun görev esnasında yorgunluk hissettiği, 10 pilottan 6'sının ise sürekli yorgunluk hissettiği tespiti yapılmıştır (Airkule, 2013).

Havayollarında 2011 yılında %39'u kaptan, %24'ü ikinci pilot, %13'ü kabin amiri ve %25'i kabin memurundan oluşan 255 kişinin katılımıyla emniyet kültürünün biçimini ve algılanma düzeyine saptamaya yönelik internet üzerinden bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları emniyet açısından en büyük tehlikelerden biri olan yorgunluğun uçucu ekipler tarafından vurgulandığını ve

Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin uygulanması ve çalışanlarla açık bir şekilde bunun paylaşılmasının çözüm olabileceğini göstermiştir.

Aynı havayolu şirketinin 2014 yılında 202 kaptan ve 252 ikinci pilot olmak üzere toplamda 454 kişiyle gerçekleştirdiği ankette sorulan ‘Havayollarında uçuş emniyeti açısından en büyük tehlikenin ne olduğunu düşünüyorsunuz?’ sorusuna verilen cevaplar değerlendirilmiştir. Bu soru için katılımcıların birden fazla seçeneği işaretlemelerine de imkan verilmiştir.

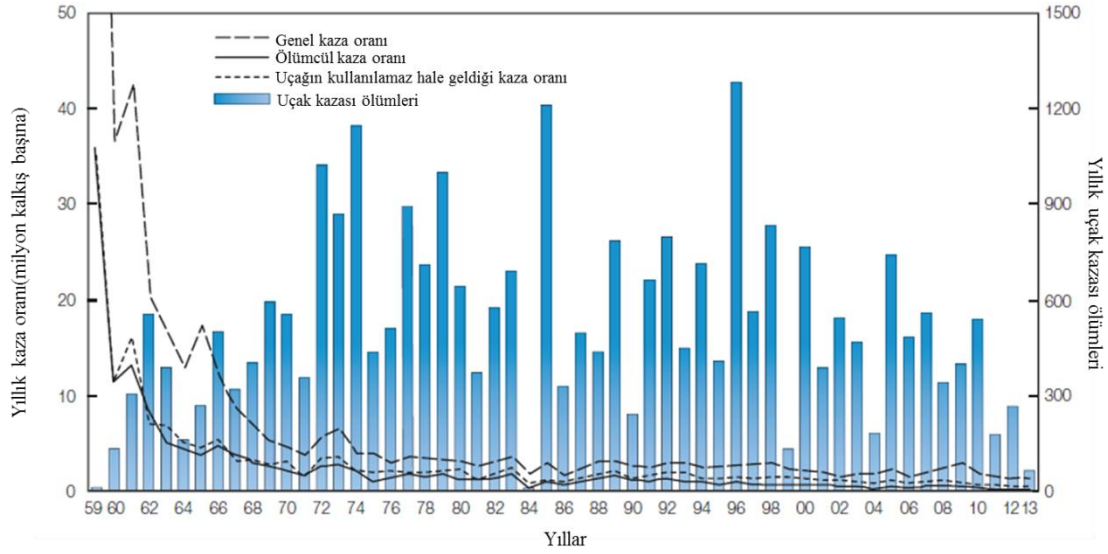


Şekil 4.5: Havayolları için yapılan “emniyet kültür anketi” sonuçları.

Şekil 4.5’de görüleceği üzere %49’u kaptan, %49’u F/O olmak üzere katılımcıların %60’ının “Görev Listesi ve Yorgunluk” seçeneğini belirtmiştir ve yorgunluğun diğer seçenekler arasındaki önemi ise %40’lık bir oranla dikkat çekici olmuştur.

4.5 Havacılık Sektöründe Yorgunluğa Bağlı Kazalar

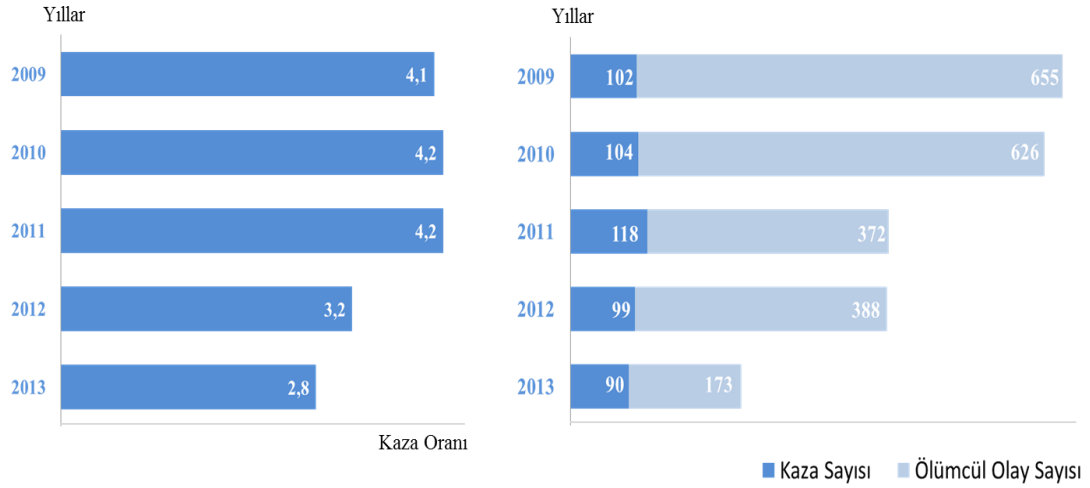
Havacılık sektöründe yıllar geçtikçe meydana gelen kazalarla ilgili istatistikler ve havacılık emniyetindeki pozitif trende bağlı olarak Şekil 4.6’da verilen 1994-2013 yılları arasındaki durumu ifade eden grafikten de görüleceği gibi genel kaza oranının, ölümcül kaza oranının ve uçağın kullanılamaz hale geldiği kaza oranının azalan bir eğri izlediği ve uçak kazası ölümlerinde ise 2013 yılı için ciddi bir düşüş yaşandığı görülmektedir (Boeing, 2013).



Şekil 4.6: 1994-2013 yılları için kaza oranlarını ve uçak kazası ölümlerini gösteren grafik Boeing (2013)'den uyarlanmıştır.

Uluslararası Sivil Havacılık Otoritesi (ICAO) 2014 yılında yayınlamış olduğu emniyet raporunda maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg üzerindeki uçakları içeren çizelgelenmiş ticari operasyonlara dayanan kaza oranlarının dünya çapında hava taşımacılığı sektöründeki birincil emniyet göstergesi olduğunu vurgulamıştır ve Şekil 4.7'deki(soldaki) önceki beş yıl için milyon uçuştaki oran üzerinden kaza oranlarını veren grafiğe bakıldığında 2010 ve 2011 yılları milyon uçuşta 4.2 ile en yüksek kaza oranına sahipken 2012 yılında milyon uçuşta 3.2 kaza oranına nazaran 2013 yılında kazalarda %10'luk bir azalma ile 2013 yılı milyon uçuşta 2.8 kaza oranı ile en düşük kaza oranına sahip yıl olmuştur (ICAO, 2014).

Aynı raporda iç ve dış hat uçuşlarda 2012 yılında 2.9 milyon yolcu seyahat ederken, 2013 yılında bu sayı 3.1 milyon olduğu vurgulanmıştır ve Şekil 4.7'de (sağdaki) gösterilen diğer grafik ile, 2009-2013 yılları için planlanan ticari uçuşlara ait kaza kayıtları gösterilmiştir. 2012 yılına kıyasla %53'lük bir azalma ile 2013 yılında 173 ölüm sayısı olduğu belirtilmiştir ve bu sayının önceki beş yıl ortalamasıyla kıyaslandığında %65'lik oran ile ortalama altında olduğu vurgulanmıştır (ICAO, 2014).



Şekil 4.7: 2009 – 2013 yılları için dünya genelindeki milyon uçuştaki kaza oranları(soldaki) ve planlanan ticari uçuşlara ait kaza kayıtları (sağdaki) ICAO (2014)’den uyarlanmıştır.

Havacılık sektöründeki grafikler ile de belirtilen kazaların %80’nin insan faktörleri kaynaklı olduğu bugüne kadar yapılmış olan çalışmalarda vurgulanırken bu %80’lik oran içerisindeki %20’lik payın yorgunluk kaynaklı olduğu belirtilmektedir.

Havayolları arasındaki rekabetin artmasıyla, uçakların daha ileri teknolojilerle daha uzun menzilli uçuşlar yapabilmesi sonucu uçucu ekiplere olan talebin artmasıyla, işletmecilerin verimliliğin artması uğruna pilotların ve kabin ekiplerinin çalışma periyotlarında genişletmeye gitmesiyle ve limitlerde uçucu personeli planlamasıyla birlikte havacılık endüstrisinde trend yorgunluğa bağlı kazaların gelecekte artacağı yönünde olacaktır.

Aşağıdaki Çizelge 4.6’da verilen önceki yıllarda meydana gelen yorgunluğa bağlı uluslararası havacılık kazaları dikkate alındığında havacılıkta emniyet ile ilgili kazaların ve ramak kala olayların meydana gelmesinde yorgunluğun önemli bir faktör olduğu görülmektedir.

Yorgunluğa bağlı olarak kazaların meydana geldiği sektör sadece havacılıkla kısıtlı değildir, Mile Island, Bhopal gibi nükleer alanda, Exxon Valdez, World Prodigy gibi denizcilik alanında da birçok kazada yorgunluk karar verme sürecini etkileyerek kazaya sebebiyet verebilmektedir (NTSB, 1990), (US Government Printing Office,1992).

Çizelge 4.6: Yorgunluğun etkili olduğu uluslararası havacılık kazaları Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013),’ten ve Airport Haber (2009)’dan uyarlanmıştır.

Tarih	Havayolu / Konum	Açıklama
2 Ocak 1989	Salt Lake City/Utah - ABD	Kazada uçucu ekipteki kaptan pilotun uçuş öncesindeki 30 saatte 19 saatlik görev süresinin 13 saatinin uçuşta geçtiği, görevli olmadığı 12 saat içinde ise sadece 1 saat uyuyabildiği ve buna bağlı olarak sirkadiyen ritim bozukluğu kaynaklı yorgunluk sebebiyle kazanın gerçekleştiği belirtilmiştir.
21 Aralık 1994	Air Algeria / Warwickshire UK	Yolcular ve ekip olmak üzere 5 kişinin ölümü. Uçucu ekibin 6 yaklaşmayla 5 bacaklı 10 saatlik uçuş görevi söz konusudur.
6 Ağustos 1997	Korean Air / Guam	Boeing 747 – 300 Guam uluslararası havaalanına yaklaşma esnasında kaza meydana gelmiştir. 223 yolcu ve uçuş ekibi ölümü. Raporda kaptanın yorgunluğunun kazada bir faktör olduğunun raporlanması
18 Ağustos 1998	Kalitta DC – 8 – 61F / Guantanamo bay	Pilot yorgunluğunun birincil faktör olarak geçtiği ilk kaza uçağın kusursuz olmasına rağmen havada tutunamayıp düşmesiyle meydana gelmiştir. Uçuş ekibinin 18 saat boyunca görevde olması, 9 saat boyunca uçuyor olması, sirkadiyen ritim bozukluğunun ve uyku kaybının söz konusu olması raporda yer almıştır.
1 Haziran 1999	American Airlines / Little Rock USA	Douglas MD – 82 iniş esnasında pistte zamanında duramayıp pistin kafasından çıkmasıyla kaza meydana gelmiştir. Kazada kaptan ve 10 yolcu hayatını kaybetmiştir. 14 saatlik görev süresi limitinde mevcut koşullar inişe uygun olmadığı halde (fırtına ve aşırı yağış olması) iniş yapıldığı da raporda yer almıştır.
14 Ocak 2004	MK Airlines / Kanada	Boeing 747-200F kargo uçağı ile Halifax Stanfield uluslararası havaalanından kalkış esnasında kaza meydana gelmiştir ve 7 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır. Kazaya 19 saat boyunca görevde olan pilotun yanlış bilgi girişinin sebep olduğu belirtilmiştir.
19 Ocak 2004	Corporate Airlines / Missouri - ABD	Kirksville havaalanına yaklaşma esnasında kaza meydana gelmiştir. Araştırmalar kazaya 14,5 saat boyunca görevde olan uçuş ekibinin yorgunluğunun sebep olduğunu göstermektedir. Kazada 13 kişi ölmüştür.
25 Haziran 2007	Cathay Pasific 747F / Yerde Çarpışma Stockholm	İsveçli araştırmacı uçuş ekibinin 18-20 saatlik uyanıklıkta olduğunu, saatin yerel 03:30 olduğunu ve kazanın yorgunluk kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Hong Kong Sivil Havacılık Departmanı ise uçucu ekibin yeterince dinlenme fırsatı olduğunu ve yorgunluk kaynaklı kaza olmadığını savunmuştur.

Çizelge 4.6 (devam): Yorgunluğun etkili olduğu uluslararası havacılık kazaları Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013),’ten ve Airport Haber (2009)’dan uyarlanmıştır.

Tarih	Havayolu / Konum	Açıklama
12 Şubat 2009	Colgan Air / Buffalo	Yorgunluk kaynaklı uçak kazasında 50 kişi ölmüştür. Pilotların irtifa kaybı durumundaki eğitimlerinin eksikliği, iniş ve kalkışta gereksiz konuşmaların yapılmasının sebepler arasında gösterildiği kazada yorgunluğun vurgulanması söz konusudur.
22 Mayıs 2010	Air India Express / Mangalore	Kazada uçucu ekipteki 6 kişi ve 152 yolcu hayatını kaybetmiştir. EGPWS ikazlarına bağlı olarak ‘go around’ yapmayı teklif eden ikinci pilota rağmen kaptanın ‘unstabilised approach’ iken iniş yapmakta ısrarcı olma hatası birincil sebeptir. Kaptanın uçuş öncesinde yeterli dinlenme imkanı olduğu halde 1 saat 40 dakika uçuş esnasında uyuması ve inişin hemen öncesinde uyanmasından dolayı uyku ataleti oluşumuna bağlı olarak karar vermede sıkıntı yaşandığı da rapor edilmiştir.
14 Ocak 2011	Air Canada / Boeing 767 – 333 North Atlantic	Kazada 14 yolcu ve uçucu ekipten 2 kişi yaralanmıştır. Raporda ikinci pilot uçuş esnasında kendisini çok iyi hissetmediğini ve bir gece öncesinde çocuğu olması ve bu duruma bağlı uyku kesintileri yaşamasından dolayı uçuş esnasında 75 dakika uyumasının uyku ataletine neden olduğunu belirtmiştir.

Bu yüzden havacılık sektöründe otoriteler emniyetin daha iyi olması ve geliştirilmesi adına yeni girişimlerde bulunulmasına teşvik etmektedirler. Havacılık sektöründe meydana gelen kazalardaki en önemli nedenlerden biri olan yorgunluk ile ilgili tehlikelerin belirlenmesi ve ilgili risklerin yönetimi için havayolları tarafından uygulanması teşvik edilenlerden birisi de Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi’nin kurulmasıdır.

4.6 Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Tarafından Önerilen Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi

Geleneksel yaklaşımda maksimum günlük, aylık ve yıllık uçuş, görev süreleri ve görev periyotları arasındaki gerekli minimum molaların sınırları düzenlemelerle belirlidir. Bu yaklaşım sanayi devrimiyle birlikte demiryolu, karayolu ve havacılık operasyonlarında sınırlı çalışma saatleri ile ilgili birçok düzenlemeyle yirminci yüzyılın başlarında ulaştırma alanına girmiştir. Bu yaklaşım uzun ve ara verilmeyen periyotlarda (“görev süresi” yorgunluğu olarak bilinen) çalışmanın yorgunluk

meydana getirdiğini ve çalışma taleplerinden kurtulmak ve çalışma zamanları dışındaki zaman için yeterli zamanın olması gerekliliğini yansıtmaktadır.

Yorgunluk 3 ana faktörden etkilenmektedir:

1. Uyku geçmişi,
2. Uyanıklık geçmişi,
3. Gün içindeki zaman (Williamson ve diğerleri, 2011)

Birçok çalışma bölüntülü uykunun gün içindeki performans kayıplarını uyanıklık, reaksiyon süresi gibi nöro-davranışsal ölçümlere bağlı olarak etkilediğini göstermiştir (Williamson ve diğerleri, 2011). İkincisi, yorgunluk uyanıklık süresinin artışıyla artmaktadır. Çalışmalar iyi bir gece uykusunun ardından gelen 17 saatlik uyanıklığın kandaki alkol oranının %0.05 olmasıyla eşdeğer olduğunu vurgulamıştır (Dawson ve Reid, 1997). Üçüncü olarak ise gece 02:00-06:00 ve öğleden sonra 13:00-16:00 saat aralıklarında kişilerin yorgunluklarının arttığı da birçok çalışmada belirtilmektedir (Harma ve diğerleri, 2002).

1950’lerde başlayan uyku ile ilgili çalışmalardan bu yana bilim adamları uyku üzerine çalışmalarına uykululuk, sirkadiyen ritim, uyku ile ilgili rahatsızlıklar ve bu faktörlerin uyanıklık ve performansa etkisini ekleyerek devam etmişlerdir (Rosekind ve diğerleri, 1997).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında, 24/7 gerçekleşen operasyonlar için “görev süresi” yorgunluğuna ek olarak yorgunluğun diğer sebepleriyle ilgili bilimsel kanıtlar toplanmaya başlanmıştır. En önemli yeni anlayış daha önce de bahsedilen ‘yeterli uykunun önemi’ ve ‘vücut biyolojik saati’ kavramlarının vurgulanmasıdır.

- Yeterli uykunun önemi: Sadece dinlenme anlamında değil, kişinin uyanıkken gerçekleştireceği faaliyetleri tam olarak yerine getirebilmesini ve kendini yenilemesini sağlayacak yeterli uyku gerekliliği.
- Vücut biyolojik saati: Günlük ritimde fiziksel ve zihinsel işleri gerçekleştirebilme ve uyku eğilimi beyindeki sirkadiyen günlük çevriminin araçlarıdır. Vücut saati uyku/uyanıklık, vücut sıcaklık düzeni, hormon salgılama, sindirim, performans kapasitesi ve ruh hali gibi birçok fonksiyonun günlük çevrimini koordine etmektedir. Vücut saatinin görevi gece uykusu ve gündüz uyanıklığının döngüsünün sağlanmasıdır. Vardiyalı

Çalışma, zaman dilimi farklılıkları gibi ani değişikliklerde vct normal ritmini sürdürmek isteyeceği için bir dengesizlik oluşacaktır. Yeni sisteme vcdn adapte olması zaman alacaktır (Rosekind ve diğerleri, 1997).

Meydana gelen kazalarda insan hatasının varlığı ve özellikle insan hatalarıyla kazaya sebebiyet verebilecek en önemli faktörün yorgunluk olduğu görüşü her geçen gün artmaktadır. Havacılık sektöründe yorgunluğn yönetimi için ICAO-IATA-IFALPA tarafından nerilen FRMS bileşenleri ve uygulama adımları operasyonel esneklik sağlarken aynı zamanda arttırılmış emniyet seviyesini sağlayacaktır.

FRMS kaynağına bakmaksızın yorgunluk ile ilgili risklerin yönetimi için çok seviyeli savunma stratejileri kullanır. Yorgunluk tehlikelerini belirleyen ve sonrasında kontroller geliştiren, uygulayan ve değerlendiren ve azaltma stratejileri belirleyebilen veri bazlı, devamlı uyarlanabilir süreçler içerir. Bu stratejiler organizasyonel ve bireysel azaltma stratejileridir. FRMS maliyetleri ve karmaşıklığı yorgunluk ile ilgili risklerin az olduğu uçuş ve görev süresi limitlerini sağlayan operasyonlar için geçerli olmayabilir. Bu yüzden bazı uygulayıcılar operasyonlarının tamamı için değil, belirli kısmı için FRMS uygulamayı tercih eder. Bununla beraber, FRMS uygulanmadığı takdirde mevcut emniyet yönetim süreçleriyle yorgunluk ile ilgili riskleri yönetmek için uygulayıcıların sorumlulukları devam edecektir. Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Emniyet Yönetim Sistemi Prensiplerini kabul etmektedir ve SMS' nin alt kümesi gibi düşünülmektedir.

ICAO tarafından SMS uygulanması için önerilen 10 adımlı yaklaşım ile FRMS için gerekli unsurların karşılaştırılması izelge 4.7'deki gibi gösterilmiştir (ICAO, 2013).

Çizelge 4.7: ICAO tarafından önerilen SMS ve FRMS uygulanması için 10 adımlı yaklaşım ICAO (2013)' den uyarlanmıştır.

ICAO 10 Adımlı SMS Yaklaşımı	Gerekli FRMS Unsurları
1. Planlama 2. Üst Yönetim Taahhüdü	• Cezalandırıcı Olmayan Yorgunluk Risk Yönetim Politikası • “Adil Kültür”
3. Organizasyon	• Yorgunluk Yönetim Yürütme Kurulu
4. Tehlike Belirleme	• Yorgunluk Risk Değerlendirme Araçları • Ekiplerin Yorgunluk Raporlamaları • Raporlama Yapan Kişilere Geri Bildirim İçin İletişim Kanalları
5. Risk Yönetimi	• Bilimsel, Stratejik Ekip Çizelgeleme • Doğrulanmış, Zamanında Yorgunluğu Azaltma Stratejileri • Uyanıklığın İzlenmesi İçin Veriye Dayalı Süreçler
6. Emniyet İncelemesi	• Yorgunluk İle İlgili Olayların İncelenmesi ve Kayıt Altına Alınması İçin Prosedürler
7. Emniyet Analizi	• Veri Toplama & Değerlendirme
8. Emniyet Teşvik & Eğitim	• Eğitim ve Eğitim Programları Konusunda Farkındalık Oluşturulması
9. Emniyet Yönetim Dokümantasyonu	• FRMS Uygulanması İçin SOP(Standart Operasyon Prosedürleri) Dokümantasyonu
10. Emniyet Gözetimi ve Performans İzleme	• Uygulayıcının İçsel Denetim Programı • FRMS Doğrulama Programı • Emniyet Performans Ölçümleri

Ayrıca etkili yorgunluk yönetim teknolojisi olarak kullanılacak sistemin şu özelliklere sahip olması gerekmektedir:

- Operasyonel performansı etkileyen faktörler (sirkadiyen ritim, uyku geçmişi, görev geçmişi gibi) üzerinden yorgunluğu tahmin edebilmelidir.
- Operasyonel çevrede anlık olarak yorgunluk/performans ölçümünü ve izlenmesini gerçekleştirebilmeli.
- Yeterli düzeyde uyanıklık ve dikkat olması için herhangi bir olumsuzluğun tanımlanması veya karşılaşılması durumunda etkili bir şekilde müdahale etmeyi sağlamalıdır.
- Kişisel bilgilerin güvenliğinin sağlanarak özel ölçümler de yapılmalıdır.
- Kolay kullanılabilir ve anlaşılabilir olmalıdır.
- Kullanıcıların dikkatini çekebilmeli ve kullanıcılara geri dönüş sunabilmelidir.

Farklı büyüklük, karmaşıklık seviyelerindeki organizasyonlar için esnek ve kültürel olarak adapte edilebilir olmalıdır (Balkin ve diğerleri, 2011).

5. HAVACILIK SEKTÖRÜNDE YORGUNLUK RİSK YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Çalışmanın bu aşamasında günümüzde havacılık alanındaki kazaların oluşumunda risk olarak kabul edilen yorgunluğun yönetimini sağlamak amaçlı havayolu firmaları için bir kılavuz niteliğindeki 2011 yılında IATA – IFALPA- ICAO tarafından yayınlanan “Implementation Guide for Operators” kitapçığı esas alınarak ve havayolları için yapılan benzer FRMS uygulamalarından faydalanılarak Türkiye’de bir havayolu firması için mevcut yapıya uygun yorgunluk riskinin yönetimi metodoloji sunulacaktır. Önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere IATA – IFALPA – ICAO tarafından geliştirilen kılavuzda önerilen FMRS adımları aşağıdaki şekildedir:

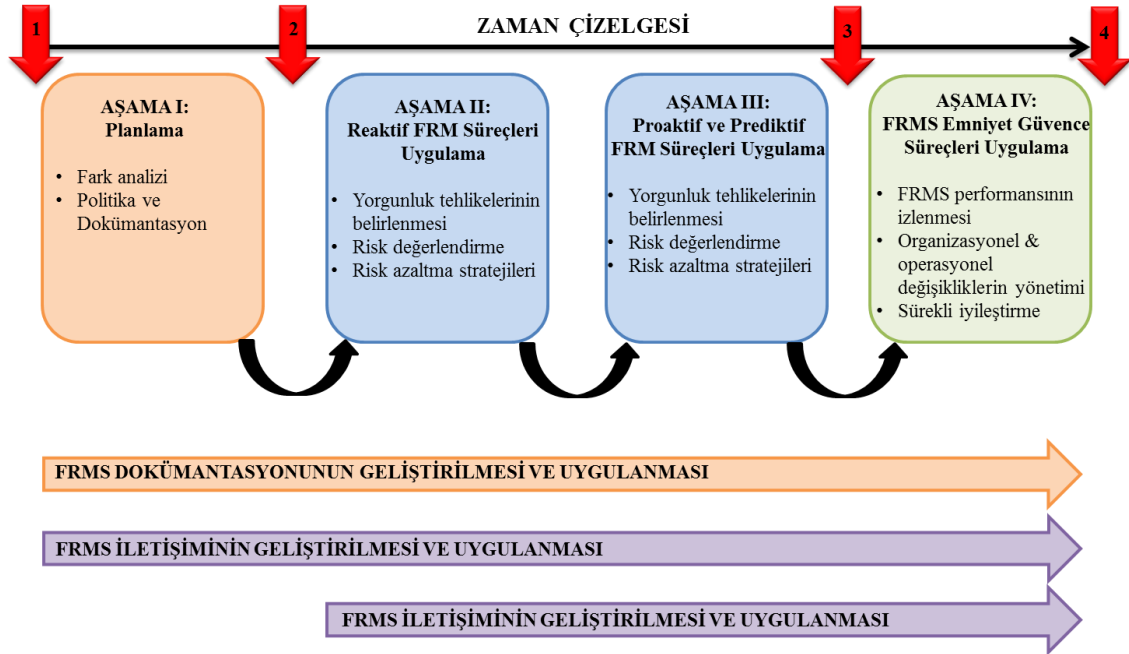
1. FRMS Politika ve Dokümantasyon
2. Yorgunluk Risk Yönetim Süreçleri
 - a. Tehlikelerin Belirlenmesi
 - b. Risk Değerlendirme
 - c. Risk Azaltma
3. FRMS Emniyet Güvence Süreçleri
 - a. FRMS Performansının İzlenmesi
 - b. Organizasyonel ve Operasyonel Değişim Yönetimi
 - c. Sürekli İyileştirme
4. FRMS Teşvik Süreçleri
 - a. Eğitim Programları
 - b. İletişim Planı

Avustralya Hükümeti’nin Sivil Havacılık Emniyet Otoritesi tarafından 2013 yılında yayınlanan Yorgunluk Risk Yönetimi el kitabında ICAO-IATA-IFALPA tarafından

önerilen kaynakların ve iş yükünün zamana göre paylaştırılmış olduğu yönetilebilir FRMS uygulanmasındaki aşamalı yaklaşım kullanılarak uygulayıcıların hangi gereklilikleri gerçekleştirecekleri detaylandırılmıştır.

Aşamalı yaklaşımda öncelikle uygulayıcının FRMS uygulamaya karar vermesi ve düzenleyicilerin ihtiyaçlarını gözden geçirmiş olması gerekmektedir. FRMS'nin tamamen uygulanması 4 aşamadan oluşmaktadır. Her aşamaya geçişte bir önceki aşamanın düzenleyiciler tarafından gözden geçirilmesi gerekmektedir. Ugulayıcılar son aşamanın da tamamlanmasıyla tüm FRMS için onay talep edebileceklerdir.

Havayolu firması için oluşturulacak FRMS uygulama metodolojisi bu el kitabında yer alan Şekil 5.1'deki yapıya göre oluşturulacaktır.



Şekil 5.1: Aşamalı yaklaşım ile FRMS uygulama ICAO-IATA-IFALPA (2011)'den uyarlanmıştır.

5.1 Birinci Kontrol Noktası

Uygulama öncesinde aşağıdaki konuları içeren toplantı yapılarak birinci kilometre taşı gereklilikleri sağlanmış olacaktır:

- Giriş kontrol gereklilikleri,
- Uygulama süreci,
- Maliyetlerin ve ödemelerin süreçlerinin tahmini,

- Değerlendirme süreci – FRMS uygulama denemesi ve tam olarak FRMS uygulamasının onaylanması,
- Uygulama planı – minimum seviyede, öngörülen proje süresinin FRMS süreçlerinin dokümantasyonunun ve uygulanmasının genel bir çerçevesi öneri niteliğinde hazırlanır,
- Gerekliliklerin analizi,
- Mevcut FRMS yönetici rolüne uygunluğunun belirlenmesi için aday FRMS yöneticisi ile görüşmelerin yapılması,
- Onay sonrasında sistem geliştirme ve sistem yönetimi kaynakları için uygulayıcı koşullarının gözden geçirilmesi,
- FRMS uygulama değerlendirmesinde kontrol listeleri kullanılması uygulayıcılara sistem geliştirmede yardımcı olur.

Organizasyondaki gerçekleştirilen operasyonların el kitabının bir parçası olan onaylanmış SMS yapısı içerisinde FRMS yapısı onaylanarak yer almalıdır.

5.2 İkinci Kontrol Noktası

FRMS uygulama planının 1.aşamasındaki yapılması gerekenleri içermektedir.

5.2.1 Aşama I: planlama

İlk aşamanın amacı detaylı bir plan oluşturmaktır. Planlama aşamasının ilk adımı olarak ‘fark analiz’ yapılır. Bu analiz ile amaç:

- Mevcut sistemlerdeki ve süreçlerdeki FRMS öğelerinin belirlenmesi,
- FRMS gerekliliklerine göre değişiklikler yapılabilecek mevcut sistemlerin ve süreçlerin belirlenmesi,
- FRMS için nerede yeni bir sistem veya süreç geliştirilmesi gerektiğinin belirlenmesidir.

Fark analizinden elde edilen bilgiler ile FRMS uygulama planı için zamana bağlı yol haritası çıkarılmış olacaktır(Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

5.2.1.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi politikasının oluşturulması

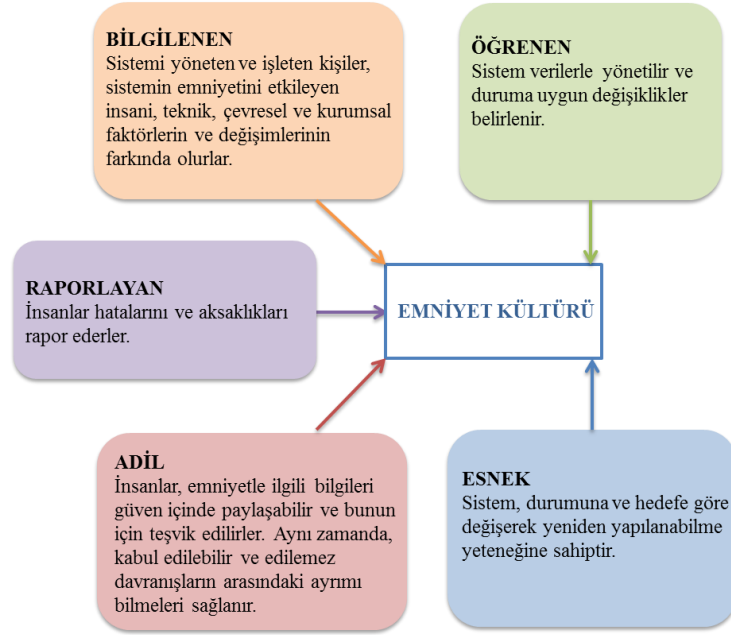
Havayolu firmasında politika uygulanacak olan FRMS kapsamını tanımlayacak nitelikte olmalıdır. İşletmeciler tüm operasyonlarında yorgunluk riskinin yönetimini FRMS ile yapabileceği gibi sadece özel operasyonlarında FRMS ile yorgunluk riskinin yönetimini yapıp, geri kalan operasyonlarını uçuşu ve görev süresini kısıtlayan yasalarla tamamlayabilir. Buna bağlı olarak havayolu firması öncelikle FRMS kapsamını belirlemelidir. Bu noktada iki seçenek söz konusudur:

- Organizasyonun tüm süreçlerine bu sistemi uygulamak,
- Organizasyonun önceden belirlenmiş bazı süreçlerine uygulamak.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün yayınlamış olduğu doküman ışığında FRMS politikası şunları içerecek şekilde tanımlanır:

- Yönetim, uçuş ekipleri, kabin ekipleri ve diğer çalışanların sorumluluklarını yansıtmalıdır.
- FRMS emniyet hedeflerinin açıkça belirtilmesi gerekir.
- Organizasyonda sorumlu yönetici tarafından imzalanmalıdır.
- Organizasyonun tamamına duyurulmalıdır.
- Etkin emniyet raporlamanın gerekliliği açıklanmalıdır.
- Yönetimin yeterli kaynak tahsisini sağlayacağına dair taahhüdünü içermelidir.
- Yönetimin FRMS nin sürekli gelişimi için taahhüdünü içermelidir.
- Emniyet amacına uygunluğun sürekliliği için periyodik olarak gözden geçirilmelidir.
- FRMS politikası genel müdür tarafından onaylanmalıdır ve kurum içindeki tüm çalışanlar tarafından erişilebilir olmalıdır.

FRMS politikası yönetim taahhüdüyle birlikte sağlıklı bir emniyet kültürü oluşturarak adil ve açık yorgunluk raporlama sisteminin kurum içerisinde oturtulmasını sağlamalıdır. Emniyet kültürü Şekil 5.2'deki gibi oluşturulmalıdır.



Şekil 5.2: Organizasyonda oluşturulması gereken emniyet kültürü yapısı Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2013)’ten uyarlanmıştır.

Etkili bir FRMS uygulanabilmesi için organizasyon boyunca yönetimin desteği ve sorumlulukların paylaşılması sağlanmalıdır.

FRMS politikasındaki emniyet hedefleri havayolu firmasının FRMS ile neleri gerçekleştirmek istediğinin göstergesi olacaktır. FRMS hedefleri emniyetin öncelikli olduğunu vurgulaması gerekmektedir.

FRMS politikasında yer alacak olan FRMS hedefleri SMART (Specific-Measurable-Achievable-Realistic-Timeframe) prensiplerine dayanılarak oluşturulmalıdır. Yani hedef kesin ve net olarak tanımlanmalı, ölçülebilir, kabul edilebilir, mümkün olmalı ve zamana bağlı olarak oluşturulmalıdır.

Uygulanan FRMS yapısının bu hedeflere ulaşp ulaşmadığı kontrolünün yapılabilmesi ancak performansın izlenmesiyle mümkün olacaktır. Bu anlamda da havayolu firması içerisinde yorgunluk ile ilgili Emniyet Performans Göstergelerinin oluşturulması ve takibinin yapılması gerekir.

FRMS hedefleri aşağıdaki şekilde kurgulanır:

- Artan dikkat seviyesiyle birlikte emniyetli bir operasyonun operasyonel risklerin proaktif yönetimi ile sağlamak,
- Yeterli uçuş ekibi kaynağı ve eğitimi ile yorgunluğa bağlı yıpranmaları azaltmak,

- Yorgunluğa bağlı oluşan olayların ve kazaların zamanında raporlanmasıyla benzer olayların ileriki dönemde yaşanması durumunu minimize etmek,
- FRMS sürekli gelişiminin takibini sağlamak,
- Organizasyon içerisindeki süreçlerin yeterli organizasyonel katılımı ile FRMS yapısına uygun bir şekilde yürütülmesini kontrol etmek.

Oluşturulacak FRMS politikası kapsamında yönetimin sorumlulukları şu şekilde olmalıdır:

- FRMS için yeterli kaynakların sağlanması,
- Yorgunluk riskini minimize edecek şekilde çizelgelerin oluşturulabilmesi için yeterli miktarda uçucu personelin sağlanması,
- Uçucu ekiplerin görev periyotları arasında yeterli dinlenme zamanı sağlayacak görev başlama ve bitiş saatleriyle planlamaların yapılması,
- Organizasyon genelinde açık ve dürüst bir şekilde yorgunluk ile ilgili raporlamaların yapılabileceği ortamın oluşturulması,
- Gürültü, tehlikeli durumlar gibi çevresel faktörlere kabul edilebilir limitlerde maruz kalınması için denetimleri arttırmak,
- Uyku gereksinimi olması halinde koşulları sağlamak,
- Uçucu ekipler ve FRMS ile ilgili çalışanların tamamının yorgunluk risk yönetimi eğitimini almasını sağlamak,
- Sorumluluklar kapsamındaki yorgunluk risklerinin uygun bir şekilde yönetiminin sağlanması (yorgunluk ile ilgili risk faktörlerini dikkate alarak her bir rota ve görev periyodu için risk değerlendirmesi yapmak gibi),
- FRMS etkililiğinin sürekli olarak izlenmesi ve gerekli desteğin sağlanması,
- Uygulayıcılar değerlendirmelerinin detaylarını kendi operasyonlarının el kitabında dokümanite etmelidir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

Oluşturulacak FRMS politikası kapsamında kokpit ve kabin ekiplerinin sorumlulukları şu şekilde olmalıdır:

- Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanlarının uyku miktarı ve kalitesi standardını sağlayacak şekilde kullanılması,
- FRMS ile ilgili verilecek eğitim ve öğretim programlarına katılımın sağlanması,
- Oluşturulacak FRMS kılavuzuna uygun şekilde yorgunluk kaynaklı olayların ve/veya kazaların raporlanması,
- Sorumlu yöneticilere herhangi bir görevde karşılaştıkları aşırı yorgunluğa sebebiyet verebilecek durumların bildirilmesi,
- Göreve hazır olmadıklarını düşünmeleri halinde sorumlu yöneticilerine konu hakkında bilgi vermeleri (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

5.2.1.2 Yorgunluk risk yönetim sistemi dokümantasyon yapısının oluşturulması

FRMS ile ilgili tüm bilgiler tanımlanmalıdır. Aynı zamanda FRMS aktiviteleri ve tüm FRMS değişimleri için bir kayıt niteliği taşıyan dokümantasyon uygulayıcıların FRMS El Kitaplarında veya SMS El Kitaplarında merkezde yer almalıdır. Organizasyondaki tüm çalışanların güncel olarak tutulacak dokümanlara ulaşabilmesi sağlanmalıdır. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün yayınlamış olduğu doküman ışığında havayolu firması tarafından FRMS kapsamında aşağıdaki dokümanlar oluşturulmalıdır ve saklanmalıdır:

- FRMS politika ve hedefleri,
- FRMS süreçleri ve prosedürleri,
- Süreçler ve prosedürler için hesap verecek kişiler, sorumluklar ve otoriteler,
- Yönetimin, uçuş ve kabin ekiplerinin ve diğer personelin katılım mekanizmaları,
- FRMS eğitim programları, eğitim ihtiyaçları, katılım kayıtları,
- Oluşan sapmalarla birlikte planlanan ve gerçekleşen uçuş süreleri, görev süreleri ve dinlenme periyotları,
- Toplanan verilerden, önerilerden ve alınan aksiyonlardan elde edilen bulgularla FRMS çıktıları.

Bu gerekliliklerin karşılanabilmesi için havayolu firması için organizasyondaki yorgunluk yönetim aktivitelerinin koordinasyonundan sorumlu ‘Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu (YEAG)’ adı altında fonksiyonel bir grup ve FRMS yöneticisi belirlenmelidir.

Organizasyon içinde FRMS geliştirilmesi, uygulanması ve bakımından sorumlu bir FRMS yöneticisinin atanması gerekir. FRMS yöneticisi yetkileri ve sorumlulukları aşağıdaki gibi olacak şekilde belirlenir:

- FRMS için süreçlerin oluşturuluyor, uygulanıyor ve sürdürülüyor olmasını sağlamak.
- FRMS için dokümanların ve kayıtların tutuluyor olmasını sağlamak.
- FRMS tehlike belirleme ve risk yönetimi süreçlerinin koordinasyonunu sağlamak.
- FRMS performansını izlemek.
- FRMS sürekli gelişimini sağlamak.
- FRMS performansı ile alakalı raporlamayı Emniyet Yöneticisine veya CEO ya yapmak.
- Uygun FRMS eğitiminin geliştiriliyor ve yapılıyor olmasını sağlamak.
- FRMS teşvik ile ilgili çalışmaların organizasyon içinde yapılıyor olmasını sağlamak.

FRMS yöneticisi havacılık organizasyonu, değişik filolar, farklı rotalar ve operasyonlar, insan faktörleri, doküman kontrolü ve yönetimi süreçleri, bio-matematiksel modelleme ve yorgunluğun modellenmesi, FRMS prensipleri ve uygulamaları ile ilgili yeterli bilgi ve deneyime aldığı veya alacağı eğitimlerle sahip olmalıdır.

Belirlenen Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu şunları gerçekleştirir:

- FRMS dokümanlarının ve kayıtlarının geliştirilmesi ve devamının sağlanması.
- FRMS politikasında belirtilen emniyet hedeflerinin FRMS ile karşılanmasını sağlamak.

- Yorgunluk tehlikelerinin belirlenmesi süreçlerinin geliştirilmesini, uygulanmasını ve izlenmesini sağlamak.
- Yorgunluk tehlikeleri için kapsamlı risk değerlendirmesini yapmak.
- Belirlenen yorgunluk tehlikelerinin yönetiminde gerekli kontrollerin ve azaltmaların geliştirilmesi, uygulanması ve izlenmesi. Gerekli kontroller için kaynaklar yetersiz ise durumun Emniyet Yöneticisine ve CEO ya raporlanması gerekir.
- Etkili, ölçülebilir FRMS emniyet performans göstergelerinin geliştirilmesi, uygulanması ve izlenmesi.
- Ortak karar varılan hedeflere bağlı FRMS emniyet güvence süreçlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve izlenmesi.
- Uçucu ekiplerin göreve bağlı yorgunluklarının giderilmesi için özel bir sürecin geliştirilmesi, uygulanması ve izlenmesi.
- Uçucu ekiplerin yorgunluklarının ölçümüyle ilgili çalışmaların tasarlanması, analiz edilmesi ve raporlanması çalışmalarını içeren yorgunluk risk yönetim prensipleri ve uygulamalarındaki bilimsel olarak son gelişmelerin ve operasyonel gelişmelerin sürekli olarak gözden geçirilmesi.
- FRMS yapısının iyileştirilmesi yönünde önerilerin sürekli olarak geliştirilmesi ve gözden geçirilmesini sağlamak.
- Organizasyon içerisindeki FRMS ile ilgili alt grupların oluşturulmasını ve bu alt grupların fonksiyonlarını uygun şekilde gerçekleştirmelerini sağlamak.
- Operasyonların kendi özelliklerine göre ‘önemli’ olarak nitelendirilebilecek planlanan ve gerçekleşen uçuş süreleri, görev periyotları ve dinlenme zamanları arasındaki farklılıkların izlenmesini sağlamak. Belirli limitleri aşıyor olması halinde gerekli aksiyonların alınmasını sağlamak. Her bir rota için bu limitlerin analizinin yapılmasını sağlamak.
- FRMS eğitim ve öğretim için gerekli ekipmanların geliştirilmesi, güncellenmesi ve dağıtımından sorumludur.
- Belirli zaman dilimlerinde ilgili personellerin uygun FRMS eğitim ve öğretimini almasını ve bu eğitimlerin kayıtlarını tutulmasını sağlamak.

- Şirketin ilgili tüm kuruluşlarıyla etkili bir şekilde FRMS iletişimini sağlayacak stratejilerin geliştirilmesini ve devamlılığını sağlamak.
- Çalışanların yorgunluk raporlarına geri bildirimlerin yapılmasını sağlamak.
- FRMS performansı ve yorgunluk risklerinin üst yönetime sunulmasını sağlamak.
- Bilimsel ve tıbbi uzmanlıkların ulaşılabilir olmasını ve uzmanların önerilerinin kayıt altında tutulmasını ve gerekli aksiyonların alınmasını sağlamak.
- FRMS kaynaklarının yönetiminin verimli şekilde yürütülmesini sağlamak.

Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu havayolu şirketinin operasyonel ve organizasyonel yapısı, aktiviteleri, organizasyondaki diğer birimlerle etkileşimleri, dış kuruluşlarla olan etkileşimleri dikkate alınarak yetkin, deneyimli, eğitimli ve kaliteli çalışanlardan oluşturulacaktır. Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu şu temsilcileri içerecek şekilde oluşturulur:

- Kokpit ekipleri,
- Ekip planlamadan sorumlu çalışanlar,
- Yönetim,
- Kabin ekipleri,
- İnsan faktörleri veya yorgunluk konusunda uzman kişiler,
- Şirket ile bağlantısı bulunan dış kuruluşlardan temsilciler.

Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu oluşturulurken; grubun tüm şirket yapısındaki amacı ve pozisyonu, karar verme süreci, yapılacak toplantıların sıklığı, oluşturulacak grubun kapsamı ve çıktıları, grup üyelerinin rolleri ve sorumlulukları açık bir şekilde tanımlanır.

İlk aşamanın sonunda aşağıdakiler tamamlanmış olmalıdır:

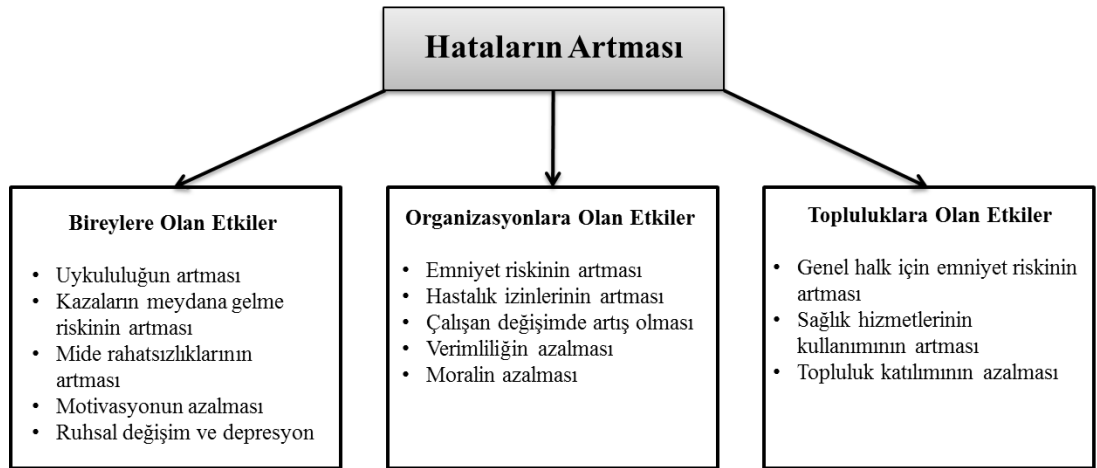
- Fark analizi yapılarak FRMS için bilgi sağlanması
- FRMS politika beyanı sorumlu yönetici tarafından imzalanması. Başlangıçta politikanın belirlenmesi FRMS kapsamını belirlemek açısından önemlidir.

- FRMS uygulama planı oluşturulması
- FRMS dokümantasyon planı oluşturulması
- FRMS iletişim planı oluşturulması
- Finans ve insan kaynaklarının atanması. Bunun gerçekleştirildiğinin kontrolü ve yetkisi FRMS'den sorumlu yöneticiye aittir.
- Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu oluşturulması. Bu grubun oluşturulması organizasyonun büyüklüğü, yapısı ve karmaşıklığına bağlı olarak değişiklik gösterecektir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

5.3 Üçüncü Kontrol Noktası

FRMS uygulama planının ikinci ve üçüncü aşamalarındaki yapılması gerekenlerin kontrolünün yapılmasını ve uygulama planının dördüncü aşamasına geçilmesini içermektedir.

Yorgunluğa bağlı risklerin yönetilememesi sonucu oluşabilecek hataların artışına bağlı oluşan yorgunluk etkilerinin minimize edilmesi için bu risklerin planlı bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Çünkü yorgunluk ciddi bir emniyet tehlikesi oluşturabilmektedir.



Şekil 5.3: Yorgunluğa bağlı hataların artışıyla meydana gelebilecek etkiler
Transport Canada (2007)'den uyarlanmıştır.

5.3.1 Aşama II ve III: yorgunluk risk yönetimi süreçleri uygulama

5.3.1.1 Adım 1: operasyonun tanımlanması

Uzun menzilli uçuş, gece uçuşu, özel rotaya sahip uçuş gibi operasyonların tanımlanması yapılır. Çünkü farklı nedenlerle yorgunluk oluşumuna bağlı farklı yorgunluk azaltma stratejileri gerekecektir.

5.3.1.2 Adım 2: veri ve bilgi toplama

Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu gerekli bilgi ve verilerin toplanmasının ve operasyonlardaki yorgunluk tehlikelerinin tanımlanmasını sağlar. Operasyonların tanımlanması aynı zamanda operasyonlardaki yorgunluk oluşumuna neden olan faktörlerin belirlenmesini içermelidir.

5.3.1.3 Adım 3: tehlike belirleme

FRMS kapsamında yorgunluk risk seviyesinin sürekli izlenmesi için veri ve bilgi prediktif, proaktif, reaktif süreçler ve yorgunluk belirleme yöntemleri olarak ele aldığımız bölüm ile toplanır.

5.3.1.4 Aşama II: reaktif tehlike belirleme süreçleri uygulama

İkinci aşama reaktif tehlike belirlemeye dayanmaktadır. FRMS kapsamındaki operasyonlarla ilgili mevcut veri ve bilgi kaynaklarının toplanması ve analiz edilmesiyle bu strateji gerçekleştirilmektedir. Bilgi kaynakları gönüllü emniyet raporları, kaza raporları ve olay incelemeleri, denetimler ve geçmişe dönük çizelge programlarıdır. İkinci aşama aktiviteleri organizasyondaki mevcut yorgunluk risk yönetim süreçlerini ve prosedürlerini pekiştirir ve mevcut sistemdeki belirlenmiş eksiklikleri yönetmek için kontrolleri ve azaltmaları sağlar (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

Reaktif Tehlike Belirleme Süreçleri uçuş ekiplerinin yorgunluklarının emniyet raporlarına ve olaylarına etkisini tanımlar. Buradaki amaç yorgunluğun etkilerinin nasıl azaltılabileceği ve gelecekteki benzer olayların azaltılmasıdır. Meydana gelen olayların şiddetine bağlı olarak yorgunluk analizi Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu, uygulayıcının emniyet birimi veya dış kaynaklı bir yorgunluk uzmanı

tarafından yapılabilir. Yorgunluğun ölçümü için basit, tek bir yöntem bulunmamaktadır. Ekiplerin veya kişilerin yorgunluk oluşturabilecek bir durum yaşayıp-yaşamadıkları konusunda bilgi edinmek için şu bilgiler sağlanmalıdır (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).:

- Tam olarak dinlenmiş hissetmek için ne kadar uykuya ihtiyaç duyarsınız?
- Kaza öncesinde son 24 saatteki uyku miktarı nedir? (akut uyku kaybı)
- Kaza öncesinde son 72 saatteki uyku miktarı nedir? (kümülatif uyku kaybı)
- Olay meydan gelene kadarki kişinin uyanıklık süresi nedir? (uzun süreli uyanıklık)
- Olay esnasında veya olayın meydana gelmesine kadarki süreçte iş yükünü yönetebilme durumu nedir?
- Kişinin sirkadiyen vücut saati döngüsünün uyku ile geçirmesi gereken zaman diliminde görevde olup-olmaması? (Sabah erken saatlerde, öğle ortası)
- Uyku eksikliğini kapatmak için en son ne zaman dinlenme fırsatı oldu?

Bu tür bir bilgi genellikle olayın gerçekleşmesinin ardından toplanabilmektedir. Yorgunluk araştırmasına yönelik bir yöntem olarak “Kontrol Listeleri”nin kullanımı Transport Canada tarafından önerilmiştir.

5.3.1.5 Aşama III: proaktif ve prediktif tehlike belirleme süreçleri uygulama

Üçüncü Aşama, ikinci aşamada oluşturulan FRMS süreçlerine proaktif ve prediktif yorgunluk tehlike belirleme süreçlerinin eklenmesidir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013)..

Prediktif Tehlike Belirleme Süreçleri: uyku ve yorgunluk faktörlerinin etkileri düşünülerek ekiplerin çizelgelerinin ve koşullarının oluşturulmasına dayanmaktadır.

- a) Önceki Deneyimler: Müdürler, çizelgelerin oluşturulmasını sağlayan birim çalışanları ve uçucu ekip üyeleri yorgunluğun artmasına sebep olabilecek çizelgelerin düzenlenmesi için önemli deneyim kaynaklarıdır.
- b) Çizelgelerin İncelenmesi: Operasyon gerekliliklerinde uyku kaybı ve uykunun geri kazanımı, sirkadiyen biyolojik saat ve iş yükünün yorgunluğa etkisi gibi faktörlerin göz önünde bulundurulmasıyla uçucu ekip çizelgeleri

oluşturulmalıdır. Yorgunluk bilimine dayalı genel çizelgeleme prensiplerine örnek olarak:

- Gündüz saatlerindeki uçuş planlamaları insan vücudu için en doğru olanıdır.
 - Gece mesailerine vücudun sirkadiyen vücut saatinin uyum sağlaması çok zordur.
 - Erken saatlerde başlayan ve geç saatlerde biten görev zamanları kişilerde yorgunluğa sebep olacaktır.
- c) Bio-matematiksel Modellerin Kullanılması: Bilgisayarla tanışılmasıyla birlikte uyku kaybı, sirkadiyen ritim ve iş yükü faktörlerinin insanların uyanıklık ve performansına etkisini dinamik olarak gösteren güncel bazı matematiksel modeller kurularak araştırılmaktadır. Mevcut kullanılan modeller:
- Grup yorgunluk seviyesinin tahmin edilmesini sağlarken birey olarak bilgi sağlayamazlar.
 - Yorgunluk seviyesinin belirleyen iş yükü, kişisel ve işe bağlı faktörleri göz önünde bulunduramamaktadır.
 - Kafein, egzersiz yapmak, dinlenmek gibi kişisel ve operasyonel yorgunluk azaltma stratejilerini dikkate alırlar.

Bu modeller yanında deneyimlerin dikkate alınması ve diğer yöntemlerin dahil edilmesi daha etkin bir sonuç sağlayacaktır.

Proaktif Tehlike Belirleme Süreçleri: Operasyonlardaki yorgunluk seviyesinin izlenmesine dayanmaktadır. Birçok nedene sahip olan yorgunluk kaynaklı yıpranmalar kişinin birçok yeteneğini de etkilediği için ekiplerin mevcut yorgunluk seviyelerini genel bir pencereden sunabilecek tek bir ölçüm yöntemi yoktur. Proaktif tehlike belirleme süreçlerinin etkinliği ekiplerin çalışmalara gönüllü ve istekli katılımlarıyla mümkün olabilmektedir. Bu katılımın olması ekiplerin FRMS adına kendi sorumluluklarını ve görevlerini ne kadar iyi anladıklarının bir göstergesi olurken toplanan veri emniyetin iyileştirilmesini sağlayacaktır. Yorgunluk ile ilgili verilerin sağlanması ekiplerin görevde ve görev dışında izlenmesini içermektedir. Çünkü kişilerin görev sırasındaki yorgunluk seviyeleri görev dışındaki zamanlardaki uyku patternlerinden ve uyanırken yaptıkları aktivitelerden etkilenmektedir.

Ekiplerin verilerin gizliliğinin ve güvenilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu anlamada birçok ülkede yasal kurallar da mevcuttur. Proaktif tehlike belirleme yöntemleri olarak şunlar sıralanabilir:

- a) Yorgunluk Risklerinin Raporlanması: Günlük operasyonlarda karşılaşılan yorgunluk ile ilgili olayların uçucu ekipler tarafından Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubuna raporlanmasıdır. Etkili yorgunluk raporlama sistemi için etkili bir raporlama kültürünün işletmede sağlanması gerekir. Etkili raporlama kültürü için şunlar gereklidir:
- Formların kolay ulaşılabilir, doldurulabilir ve kabul edilebilir olması,
 - Raporlanacak bilgilerin gizliliğinin korunacağına dair anlaşılır ve açık kuralların olması,
 - Açıkça anlaşılabilir gönüllü raporlamanın korunması limitleri olması,
 - Raporların düzenli olarak analizlerinin yapılması,
 - Raporların incelenmesinin ardından raporlara bağlı alınacak aksiyonlar ve kararlar ile ilgili raporlayan kişilere geri bildirimler sunulması (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

Yorgunluk raporları görev ve uyku geçmişi, olayın zamanı, yorgunluğa bağlı bozulmalar için farklı bakış açıları ile ilgili bilgiler sunmalıdır.

- b) Ekip Yorgunluk Anketleri: geçmişe dönük ve geleceğe yönelik olarak 2 şekilde bu anketler yapılabilmektedir. Geçmişe dönük anketler yılda bir kez gibi uzun aralıklarla kişilerin geçmiş uyku ve yorgunluklarının değerlendirilmesini sağlar. Geleceğe yönelik anketler ise ekiplerin şimdiki yorgunluk ve uyku durumları görevde, görev öncesi veya sonrasında sorgulanarak uykululuk, yorgunluk ve ruh halleri ile ilgili inceleme yapılmasını sağlar. Bu anketlerin yapılmasında Karolinska Uykululuk Skalası, Ephworth Uykululuk Skalası, Samn-Perelli Yorgunluk Ölçüm Skalası kullanılabilmektedir.
- c) Ekip Performans Verilerinin İncelenmesi: Yorgunluk raporları ve anket cevaplarından elde edilen performans ölçümleri objektif veriler sağlar. Ekip üyelerinin performansları şu 3 yaklaşımla izlenir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).:

1. Kişilerin performansını gösteren laboratuvar ortamında geliştirilen basit testler (reaksiyon süresi, uyanıklık düzeyi, kısa dönem hafıza, vb.),
2. Uçakların performans öğeleri performansı ile pilotların performansı arasındaki ilişkinin uçuş veri analiz verileri yardımıyla incelenmesi,
3. Line-Oriented Safety Audit(LOSA) ile pilotların performanslarının bir gözlemcinin kokpitte izlemesi ile izlenmesi, ancak bu yöntem pahalı olabilmektedir.

Ekip üyelerinin operasyon sırasında yorgunluk seviyelerinin izlenmesi daha pratik ve bilimseldir. Genellikle Psikomotor Uyanıklık Görevi (PVT) ekip üyelerinin yorgunluk ölçümünde kullanılmaktadır. Ayrıca Uçuş Veri Analizi(FDA) verilerinin de yaklaşma ve inişte ekip üyelerinin yorgunluklarının belirlenmesinde kullanılabilir olduğu söylenmektedir. Ancak bu verilerden gelen bilgilerle kişilerin subjektif verilerinin eşleştirilmesi gerekmektedir. Böylece yorgunluk belirlenmesi için doğru bir yaklaşım sağlanmış olacaktır.

- d) Mevcut Emniyet Veri Tabanı ve Bilimsel Çalışmalar: Havayolu organizasyonları, araştırma enstitülerinin veri tabanları ve emniyet otoritelerinin mevcut Havacılık Emniyet Raporları, Zorunluk Olay Raporlarının olduğu dış kaynaklı veri tabanları ile yorgunluk tehlikeleri için incelemeler yapılabilmektedir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).
- e) Planlanan ve Gerçekleşen Çalışma Sürelerinin Analizi: Bu çalışma yorgunluk tehlikelerinin öngörülmesini sağlayacaktır. Planlanan çizelgelerin hava koşulları, teknik problemler gibi birçok sebepten değişiklik göstermesi nedeniyle uçuş veya görev süreleri uzayabilmektedir ve bu durum da yorgunluk kaynaklı hataların yapılmasına sebep olabilmektedir. Bu anlamda yorgunluğun ölçülmesi için PDA'ler, actigraf cihazları, taşınabilir polisomnografi kayıt cihazları kullanılabilmektedir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority, 2013).

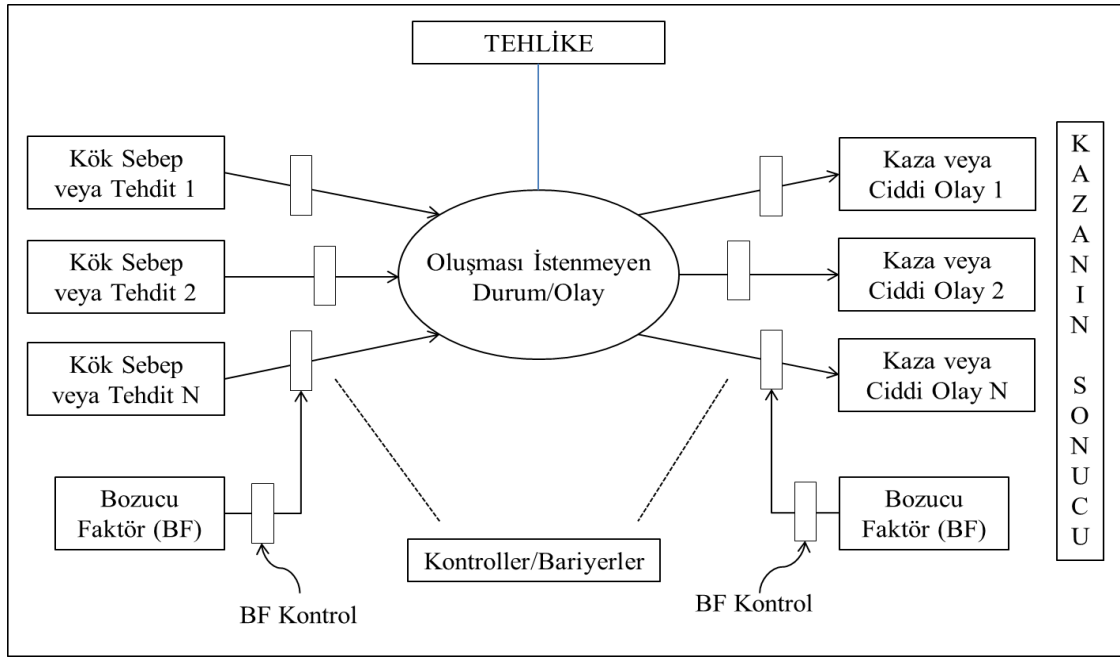
Tehlikelerin belirlenmesinde yukarıda bahsettiğimiz yöntemler dışında birçok firmada kullanılan beyin fırtınası, olay ağacı, hata ağacı, sebep-sonuç ilişki analizi, olsaydı olmasaydı senaryosu, fonksiyonel tehlike değerlendirmesi analizi, Bowtie modeli, Tripod Beta gibi teknikler de vardır.

Uygulamanın yapıldığı havayolu firmasında AQD e-raporlama sistemine girişi yapılan yorgunluk ile ilgili olaylar veri toplama için ana kaynak oluşturmaktadır. Yorgunluk Risk Yönetimi Takımı (YRYT) tarafından bir araya getirilen, değerlendirilen bu raporlara bağlı istatistiksel verilerin çıkarılması sağlanmaktadır. Ayrıca havayolu firmasının DWH sistemi ile kokpit ve kabin ekiplerinin önceki kayıtları da veri toplama aşamasında kullanılmaktadır. FRMS geliştirilmesi için bilimsel çalışmalar ve uygulamalar dikkate alınarak çalışmalar yapılmaya çalışılmaktadır.

Firmada yorgunluk ile ilgili raporlar Yorgunluk Risk Yönetimi Takımı tarafından şu 5 ana başlık altında değerlendirilmektedir:

1. İş yükü
2. Görev süresinin uzunluğu
3. Zaman dilimi farklılıklarının olması
4. Sirkadiyen ritim bozukluğunun oluşması
5. Kişisel sebepler

Firmada tehlikelerin belirlenmesi için “Bowtie Modeli” kullanılmaktadır. Bu yöntem olayların veya kazaların kontroller/bariyerler tanımlanarak önlenmesini amaçlamaktadır. Yorgunluk ile ilgili oluşturulan Şekil 5.4’deki bowtie diyagramında ve Şekil C.1’de yer alan örnek yorgunluk bowtie diyagramında gösterildiği gibi sol tarafta tehditler, merkezde istenmeyen durumlar ve sağ tarafta olası sonuçlar gösterilmektedir. Bu süreçte emniyetin arada tanımlanan kontroller/bariyerler ile sağlanacağı öngörülmektedir.



Şekil 5.4: Örnek bowtie diyagramı CGE Risk Management Solutions (2014)'den uyarlanmıştır.

Bowtie yöntemi uygulama adımlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Tehlike oluşturabilecek faaliyet, durum veya cisim kullanımı belirtilir.
- Karşılaşılabilecek istenmeyen durum/olay belirtilir.
- İstenmeyen durum veya olaya sebep olabilecek tehditler belirtilir.
- İstenmeyen durum veya olay sonrasında hasara veya kayba sebep olabilecek nihai olaylar belirtilir.
- Tehdit-istenmeyen durum hatları üzerindeki kontroller/bariyerler belirtilir.
- İstenmeyen durum- nihai olay hatları üzerindeki kontroller/bariyerler belirtilir.
- Bariyerlerin etkinliğini azaltabilecek bozucu faktörler belirtilir.
- Bozucu faktörlerin etkisini azaltacak kontroller/bariyerler belirtilir (CGE Risk Management Solutions, 2014).

Yorgunluk ile ilgili tehlikelerin belirlenmesi için kullanılabilir veri kaynaklarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Yorgunluk Raporları,
- Uçuş Veri İzleme Programı,

- Kaza/Olay İncelemeleri,
- FRMS Denetimleri,
- İlgili LOSA(Hat Gözlem Uçuşları) Raporları,
- FRMS İle İlgili Bilimsel Gelişmeler,
- İştiraklerin Faaliyetleri ve Bildirimleri,
- Ortaklık İçi Anketler,
- Yorgunluk Emniyet Eylem Grubu Kararları,
- FRMS Eğitim Kayıtları,
- Çalışanların Şikayetleri.

Yorgunluğun oluşumuna sebep olabilecek veya katkı sağlayabilecek faktörler ANP ile risk değerlendirme süreci için uzman görüşlerinden ve bilimsel çalışmalardan faydalanılarak çizelge... de listelenmiştir.

Havayolu firmasında tehlike belirleme faaliyeti kullanılacak veriye göre reaktif (tepkisel), proaktif (önleyici), prediktif (öngörülü) olarak uygulanmaktadır.

Reaktif (Tepkisel): Tehlike belirleme faaliyeti nihai olayın ortaya çıkmasının ardından gerçekleştirilmektedir.

- Olayın veya kazanın meydana gelmesinin ardından kokpit ve kabin ekiplerinin yorgunluk ile ilgili durumların raporlamaları doğrultusunda inceleme yapılabilir.
- Yorgunluk kaynaklı olayların raporlanması için mevcut ICAO-IATA-IFALPA tarafından yayınlanan raporda Ek B olarak yer alan formdan faydalanılarak Çizelge A.1'deki gibi bir yorgunluk raporu formu oluşturulmuştur. Bu rapor ile kişiler tarafından hem uçuş hem de kendileri ile ilgili bilgileri doldurmaları sağlanırken bir taraftan da havacılık için söz konusu yorgunluk faktörleri sunularak yorgunluklarındaki katkısının hangilerinden etkilendiğini düşündükleri elde edilecektir. Sunulan “diğer” seçeneği ile kişilerin yorgunluklarını etkileyen faktörlerin esnekliğini sağlamak amaçlanmıştır. Uygulayıcı firma bu seçenek ile tehlike kapsamını sürekli güncellenme fırsatı sağlayacaktır.

- Ekiplerin veya kişilerin yorgunluk oluşturabilecek bir durum yaşayıp-yaşamadıkları konusunda bilgi edinmek için “Kontrol Listeleri” kullanılarak bilgi sağlanabilir.
- Uçuş Veri İzleme Programı ile yorgunluğun etkili olduğu uçuş detayları sağlanabilir.
- Denetimler gerçekleştirilebilir ve denetim raporları dikkate alınabilir.

Proaktif (Önleyici): Tehlike belirleme faaliyeti nihai olay ortaya çıkmadan gerçekleştirilmektedir.

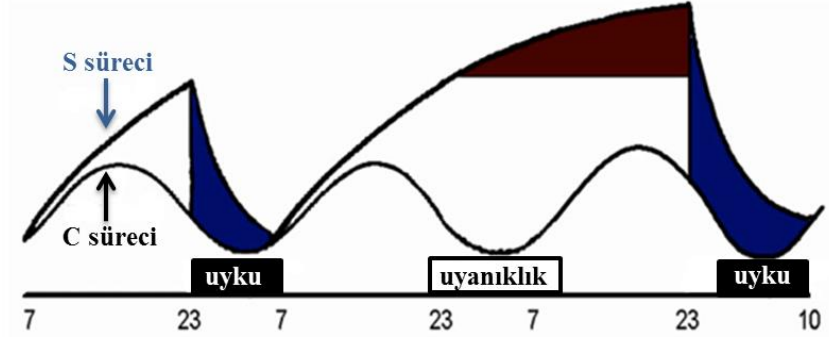
- Günlük operasyonlarda karşılaşılan yorgunluk ile ilgili olayların uçucu ekipler tarafından Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubuna raporlanması sağlanabilir. Yorgunluk raporlarının incelenmesiyle benzer olayların oluşumu engellenebilir ya da yorgunluğun kök nedenine inilerek gerekli düzenleme, uygulama değişiklikleri gerekliliği sorgulanabilir.
- Geçmişe dönük ekip anketleri Karolinska Uykululuk Skalası, Ephworth Uykululuk Skalası, Samn-Perelli Yorgunluk Ölçüm Skalası gibi bir skala kullanılarak yılda bir kez yapılarak kişilerin geçmiş uyku ve yorgunluklarının değerlendirilmesi sağlanabilir.
- Geleceğe yönelik ekip anketleri, ekiplerin şimdiki yorgunluk ve uyku durumları Karolinska Uykululuk Skalası, Ephworth Uykululuk Skalası, Samn-Perelli Yorgunluk Ölçüm Skalası gibi bir skala kullanılarak görevde, görev öncesinde veya sonrasında yapılarak uykululuk, yorgunluk ve ruh halleri ile ilgili inceleme yapılması sağlanabilir.
- Ekip üyelerinin performansı uçakların performans öğeleri performansı ile pilotların performansı arasındaki ilişkinin uçuş veri analiz verileri yardımıyla incelenmesi yapılabilir.
- Pilotların performansı LOSA ile bir gözlemcinin kokpitte pilotu izlemesiyle yapılabilir.
- Farklı havayolu organizasyonları, araştırma enstitülerinin veri tabanları ve emniyet otoritelerinin mevcut Havacılık Emniyet Raporları, Zorunluk Olay Raporlarının olduğu dış kaynaklı veri tabanları ile yorgunluk tehlikeleri için incelemeler yapılabilir.

- Planlanan ve gerçekleşen çalışma sürelerinin analizi PDA'ler, actigraf cihazları veya taşınabilir polisomnografi kayıt cihazlarından biri kullanılarak yapılabilir.

Prediktif (Öngörülü): Olası tehdit ve istenmeyen durumlar; süreç veya senaryo analizleri, veri ilişkilendirmeleri veya kestirimleri gibi yöntemlerle önceden belirlenmektedir.

- Çizelgelerin oluşturulmasında ilgili birim çalışanlarının ve uçucu ekip üyelerinin önceki deneyimleri dikkate alınarak FRMS kapsamında uygun dinlenme ve görev süreleriyle daha verimli çizelgeler oluşturulabilir.
- Operasyon gerekliliklerinde uyku kaybı ve uykunun geri kazanımı, sirkadiyen biyolojik saat ve iş yükünün yorgunluğa etkisi gibi faktörlerin göz önünde bulundurulmasıyla uçucu ekip çizelgeleri oluşturulabilir.
- Uyku kaybı, sirkadiyen ritim ve iş yükü faktörlerinin insanların uyanıklık ve performansına etkisini dinamik olarak gösteren güncel bazı matematiksel modeller kurularak araştırmalar yapılabilir. Bu modeller gerçek veri olmaması halinde potansiyel çizelgelerin değerlendirilmesi noktasında yardımcı olmaktadır. Matematiksel modeller deneyimlerin dikkate alınması ve diğer yöntemlerin dahil edilmesiyle daha iyi çizelgeler oluşturulması için çizelgeye ait yorgunluk seviyelerinin tahminini sağlamaktadır. Araştırmacılar tarafından genellikle Borbely (1982) tarafından önerilen iki süreçli uyku düzeni modelini temel alarak bio-matematiksel yöntemler geliştirmişlerdir. Bu model homeostatik uyku basıncı (S süreci) ve sirkadiyen süreç (C süreci) olmak üzere iki süreç ile uyku-uyanıklığın günün dilimlerinde nasıl değiştiğini göstermektedir. Sinüzoidal trend izleyen ve zaman dilimi farklılıkları ve/veya düzensiz çalışma saatleri, gece görevleri olması halinde etkilenen C süreci yani sirkadiyen ritim vücut biyolojik saatini takip ederek her gün yaklaşık olarak aynı saatlerde uykulu hissetmemizi sağlarken S süreci olarak Şekil 5.5'de gösterilen homeostatik uyku basıncı uyanık olunan zamanda, uyku eksikliğinde ve/veya görev sürelerinin uzamasıyla artar (Borbely, 1982, Borbely ve Achermann, 2000). Uyanıklık öğleden sonra 17:00-18:00 ve sabah 05:00-06:00 saatlerinde uç noktalardadır. S sürecinde ise uyandıktan hemen sonra uyanıklık düşük seviyededir. Ancak uyandıktan

2-4 saat sonrasında uyanıklık en üst seviyededir ve sonrasında üstel olarak azalmaktadır (ICAO-IATA-IFALPA, 2012).



Şekil 5.5: Uyku düzeniyle ilgili iki süreçli model Borbely ve Achermann (2000)'den uyarlanmıştır.

Borbely tarafından sunulan iki süreçli yaklaşım tamamıyla uyku üzerine odaklanmıştır ve yorgunluk veya uyanıklık kavramlarını modelde içselleştirmemiştir. Ancak üç-süreçli uyanıklık modeli ile bu modele uyandıktan sonra bir süre devam eden uyuşukluğu yani uyku ataletini gösteren W süreci (Waking-Uyanma) eklenmiştir (Akerstedt ve Folkard, 1995, 1996).

İki-süreçli, üç-süreçli modelleri ve çalışma periyodunda yapılan işlerin türünü dikkate alan ve şu anda ticari olarak kullanımda olan 5 model aşağıdaki Şekil 5.6 ve Şekil 5.7'de özet olarak sunulmuştur.

Yapılan çalışmalarda model girdileri bazında tek adımlı ve iki adımlı modeller olarak yorgunlukla ilgili modellerin ayrıldığı görülmüştür. Tek adımlı uyku-uyanıklık verilerinden yorgunluğun tahmininin yapılması ve çalışma-dinlenme patternlerinin değerlendirilmesiyle uyku-uyanıklık patternlerinin tahmini yardımıyla yorgunluk ile ilgili tahminlerin iki adımda yapılması söz konusudur(Kandelaars ve diğerleri, 2005), (Dawson ve diğerleri, 2011). Ancak tek adımlı yaklaşımda diğerine nazaran daha doğru bilgi kullanılmaktadır (Dawson ve diğerleri, 2011).

	BAM Boeing Alertness Model	CAS Circadian Alertness Simulator	FAID Fatigue Assessment Tool by InterDynamics
Tanım	Havayollarında ekip yönetim süreçlerin destek amaçlı oluşturulan, üç-aşamalı uyanıklık modeli üzerine kurulu ve uyku tahmini, iş yükü, ilave ekip, gerçekleşen uyku/uyanıklık ile bacaklar arası geçiş kabiliyeti ile genişletilmiş bir uyanıklığın biyomatematiksel modelidir. Maliyeti organizasyonların kullanımına ve destek alınmasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.	İki-aşamalı uyanıklık modeli üzerine kuruludur. Kişilerin kendilerine özel uyku-uyanıklık-çalışma patternlerinin yorgunluk riski tahminini yapan bir biyomatematiksel yorgunluk modelidir. Maliyet detayları değişiklik göstermektedir.	İki-aşamalı uyanıklık modeli üzerine kuruludur. Çalışma saatlerine bağlı maruz kalınan yorgunluğun tahmini için kullanılmaktadır. Sirkadiyen faktörler, vardiya sürelerinin etkileri, vardiyaların zamanlaması, bir önceki çalışma periyodunun yorgunluğa ve performansa etkisi, zaman dilimi farklılıklarına bağlı sirkadiyen adaptasyonu kavramları ile ilgili yıllar boyunca yapılan bilimsel çalışmalar ve elde edilen bilgiler kullanılarak geliştirilmiştir. Organizasyon tarafından tanımlanan Yorgunluk Tolerans Seviyesi ve Hedef Uyumluluk yüzdelere bağlı olarak çalışma saatleri süresince maruz kalınan yorgunluğun değerlendirilmesinde ve yönetilmesinde kullanılabilmektedir. Bazı FAID teknolojilerinin belirlenmiş ücretleri vardır. Ayrıca özelleştirme ve entegrasyon maliyetleri değişmektedir.
Avantajlar	Ekiplerin çizelgelerinin oluşturulması esnasında havayollarına ait optimizier ile entegre olabilecek kadar hızlıdır. Geniş kapsamlı bir uygulama alanı vardır. Sürekli iyileştirmeye dayalı ve veri bazlıdır. CrewAlert uygulamasıyla geniş kapsamda yorgunluğu izlemeyi ve veri toplamayı sağlar. Küçük operasyonlarda iphone ve ipad uygulaması da olan CrewAlert uygulaması çizelgelenen patternlerin görselleştirilmesi için kullanılabilmektedir ve seçenekler değerlendirilebilmektedir. Model uyku-uyanıklık patternlerine ve ışığın durumuna bağlı olarak yorgunluğu azaltabilme stratejileri sunabilmektedir.	Geniş kapsamlı uygulama ve ekip planlama araçlarıyla entegrasyon sağlanabilmektedir. Son versiyonu olan CAS-5 özellikle ekip planlama ve diğer havayollarının FRMS uygulamaları için optimize edilmiştir. Her gün aynı noktalar arasında seyahat edenler, Uzun menzilli uçuş yapan yolcular, çok uzun menzilli uçuş yapan yolcular, taşımacılık ve kurumsal havacılık operasyonları modelde yerleştirilmiştir. Pilotlar, kabin memurları ve yer operasyonlarında çalışanlar için uygulanabilir.	FAID çizelgeleme aracı sayısız grup ve saha üzerinden manuel olarak çizelgelerin yapılmasını, denetlenebilir planlanmış ve gerçek çalışma saati verilerinin karşılaştırılmasını ve kayıt altına alınmasını, vardiya eklenmesi halinde veya ayrılması halinde FAID puanlamasındaki ani geri bildirimin görülmesini sağlamaktadır. Geniş kapsamda uygulaması mevcuttur. 7 milyon çalışma periyodu verisi üzerinden analiz yapabilmektedir ve bunların çıktısı olarak çizelgeleri sunabilmektedir. Paylaşılan kütüphaneyle ekip çizelgeleme ve yönetim yazılımının bir bileşeni olarak entegrasyonu yapılabilmektedir. Vardiyalar arası FAID puanlarının ekran görüntüsü hedeflenmiş risk azaltma stratejilerinin dikkate alınmasına olanak sağlamaktadır. Farklı fonksiyonellik ve veri işleme kapasitesine sahip farklı ücretlerdeki versiyonları vardır. Modelin uygun kullanımına ve kullanıcıların eğitimine yönelik dokümanları vardır. Sınırlı deneme versiyonu ücretsiz olarak kullanılabilmektedir.
Kısıtlar	Bazı organizasyonlar için maliyeti düşündürücü olabilmektedir. Diğer modellerde olduğu gibi tahminler ana kitle ortalamasına dayanmaktadır.	Bazı organizasyonlar için maliyeti düşündürücü olabilmektedir. Diğer modellerde olduğu gibi tahminler ana kitle ortalamasına dayanmaktadır.	Limitli versiyonları küçük işletmeciler için maliyetler azaltılmış olmasına rağmen bazı organizasyonlar için maliyeti düşündürücü olabilmektedir. FAID versiyonları uyku ataleti etkilerini dikkate almamaktadır. Çalışma saatlerine bağlı maruz kalınan yorgunluğun modelidir. Diğer modellerde olduğu gibi tahminler ana kitle ortalamasına dayanmaktadır. Bazı bilgilerin modele girişi direkt olarak yapılamamaktadır.

Şekil 5.6: Bio-matematiksel modellerin karşılaştırma tablosu-1 Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2014)'den uyarlanmıştır.

	SAFE System for Aircrew Fatigue Evaluation	SAFTE-FAST Sleep, Activity, Fatigue and Task Effectiveness Model and Fatigue Avoidance Scheduling Tool
Tanım	Üç-aşamalı uyanıklık modeli üzerine kuruludur. Havayollarında görev çizelgelerinde potansiyel yorgunluk ve uyku patternlerinin tahmin edilmesini sağlamaktadır. Bu modelin amacı sivil havacılık endüstrisinde belirli görev çizelgelerindeki risklerin değerlendirilmesidir. Modelin maliyeti organizasyon filo büyüklüğüne ve aynı lisans ücretine sahip hava operatörü sertifikasına sahip tüm kullanıcılara bağlı değişebilmektedir.	İki-aşamalı uyanıklık modeli üzerine kuruludur. FRMS yapısının bir parçası olarak birçok şirket tarafından kullanılan ve yorgunluğa neden olan faktörlerin biyomatematiksel modelidir. Zihinsel performanstaki azalma nedenlerinin altında yatan fizyolojik sistemin benzetimi yapılmaktadır. FAST, SAFTE modelini kullanır. Havayolları için beklenen yorgunluğa bağlı muhtemel tahminler sağlar. Bu tahminlere bağlı proaktif risk azaltma stratejileri yorgunluk riskinin azaltılmasında kullanılabilmektedir. Geçmişe dönük ve gerçek zamanlı değerlendirmelerde desteklenir. Modelin maliyeti ise organizasyonun büyüklüğüne bağlıdır.
Avantajlar	Yorgunluk risklerinin belirlenmesi ve ölçülmesi için çizelgelerin hızlı bir şekilde değerlendirilmesini ve ileriki çalışmalar için problemli alanların vurgulanmasını sağlar. Analiz sonuçlarının ekran görüntüleri problemli alanların kolaylıkla belirlenmesine ve adreslenmesine izin vermektedir. Kısa, uzun ve çok uzun operasyonlar olmak üzere tüm havacılık operasyonlarında etkilidir. Ekip çizelgeleme sistemlerine entegre edilebilir ve geniş kapsamlı uygulamaya sahiptir. Ayrıca optimizasyon yazılımlarıyla etkileşim kapasitesine sahiptir. Havacılık uygulamaları için tasarlanmıştır ve geçerliliği de özellikle havacılık endüstrisi için yapılmıştır. CARE versiyonu ile kabin ekipleri kullanımına da uygulanabilir. SAFE pilotların uyku ve yorgunluk verilerinin yer aldığı geniş ve sürekli güncellenen veri tabanı ile kurulmuştur. İnternet erişiminde sahip herhangi bir bilgisyarda kullanılabilen web tabanlı bir sistemdir.	Performanstaki azalmanın, yorgunluk riskine sahip olabilecek çizelgelerin tahminini sağlamaktadır. Laboratuvar ve simülasyon ölçümleriyle geçerliliği kanıtlanmıştır. Varolan yasal düzenlemeleri dikkate almaktadır. Model 'emniyet kritik' ve diğer olaylar olarak ayrı tutmayı ve ayrı ayrı verimlilik ve uyku rezervi tahmini üretmeyi sağlamaktadır. Model uykunun uçuştaki dinlenme alanının kalitesi gibi çevresel faktörlerden dolayı bölünmesini dikkate almaktadır. Son 24 saatteki uyku miktarı, kronik uyku eksikliği, uyanıklık süresi, sirkadiyen ritim bozukluğu ve jetlag gibi yorgunluk faktörlerindeki aşımık durumlarında bayraklar koyarak özet etkili grafikler sunabilmektedir. Havayolu çizelge oluşturma sistemlerinden veriyi aktaracak çizelge çevirici mevcuttur. Modelin çıktıları işyüküne bağlı ve zihinsel yorgunluğu içerir.
Kısıtlar	SAFE lisansı almayı istemeyenler için pahalı olmayan çizelge analiz modeli mevcut olsa bile bazı organizasyonlar için maliyeti düşündürücü olabilmektedir. Vardiya başlangıç/bitiş süreleri değiştirilerek dolaylı olarak uzatılmış commute sürelerinin girişi yapılabilirken, direkt girdi olarak yapılamamaktadır.	Bazı organizasyonlar için maliyeti düşündürücü olabilmektedir. Birçok hesaplanan giriş verisi 'çalışanların ortalaması' na dayanmaktadır.

Şekil 5.7: Bio-matematiksel modellerin karşılaştırma tablosu-2 Australian Government Civil Aviation Safety Authority (2014)'den uyarlanmıştır.

Şekil 5.6 ve Şekil 5.7’de özet şekilde sunulan modellerden çoğu çalışma zamanını temel alırken, bir kısmı ışık miktarı ve uyku zamanlarını da dikkate almaktadır (Folkard ve Akerstedt, 1991; Dawson ve Fletcher, 2001). Modellerin tamamı yorgunluk tahmininde kullanılsa bile askeri alanda kullanım (Hursh, 1998) veya endüstriyel kullanımlar (Akerstedt ve Folkard, 1996),(Dawson ve Fletcher, 2001) gibi farklı amaçlara yönelik geliştirilmişlerdir.

Yorgunluk modelleri karşılaştırıldığında, bu modellerin ortalama grup yorgunluk düzeyini verirken kişisel, iş yükü ile ilgili, işe bağlı faktörleri göz önüne almadığı görülmüştür(Van Dongen, 2004), (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

Havacılık alanında uçucu ekiplerin aylık olarak detaylı çizelgeleri oluşturulmaktadır ve bu çizelgelerde son 24 saat için değişiklikler anlık olarak yapılabilmektedir. Dolayısıyla uçucu ekiplerin çizelgelerinin bu programlar ile izlenmesi ve sürekli iyileştirme felsefesi ile optimum uçuş, görev ve dinlenme sürelerini içerecek daha verimli çizelgelerin oluşturulması sağlanmalıdır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

FRMS, belirlenmiş uçuş rotaları için uyku, uyanıklık, dikkat seviyelerine bağlı olarak yorgunluk seviyesi tahmini yapabilen yazılımlar ile çizelgelerin oluşturulmasını kapsamaktadır. Bu anlamda bilimsel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan kabullenmeler doğrultusunda oluşturulan, uçuş ve ekip analizi yaparak kişilerin ve patenlerin yorgunluk düzeylerini ortaya koyan ve Delta Airlines, American Airlines, United Airlines, Cathay Pacific, Virgin Australia gibi benzer operasyon yapısına sahip 21 adet hava yolu tarafından kullanılan SAFTE-FAST yazılımının havayolu firması tarafından kullanılması planlanmaktadır. Bu yazılımın kullanılması ile:

- Aylık ve günlük Jeppessen sistemlerinden sağlanan data analiz edilerek kişilerin saatlik, günlük ve aylık yorgunluk düzeylerini ortaya koyan raporlar üretilmektedir.
- Planlanan, gerçekleşen ve yürüyen operasyon içerisinde kişilerin ve patenlerin yorgunluk düzeyleri belirlenebilecektir.
- Yazılım optimizasyon süreci içerisinde kullanılmamaktadır. Uçuşların ve ekiplerin incelendiği çalışma sonuçları doğrultusunda kurallar ile önleyici aksiyonlar alınabilecektir.

5.3.1.6 Adım 4: risk değerlendirme

Yorgunluk tehlikesi belirlendikten sonra riskin azaltılmasının gerekliliği düşünülerek risk seviyesi kararı verilir. Yorgunluk risk değerlendirmesi risk olasılık ve şiddeti göz önünde bulundurularak yapılan SMS prensiplerine göre yapılır. Potansiyel olaya, ekipman hasarına, yorgunluğa bağlı kayıplara bağlı olarak değerlendirilir ve riskin yönetimi konusunda önerilerde bulunulur. Genel bir örnek olarak aşağıdaki Çizelge 5.1, Çizelge 5.2 ve Şekil 5.8 ICAO tarafından tehlikelerin belirlenmesinin ardından risk olasılık ve şiddetine göre değerlendirme ve öneriler olarak gösterilmiştir. Yorgunluk risk olasılık ve şiddeti belirlenerek oluşturulan yorgunluk risk değerlendirme matrisinde kırmızı ile mevcut durumlar altında kabul edilebilir, sarı ile riskin yönetilmesi ve yönetim kararına bağlı olarak kabul edilebilir, yeşil ile ise kabul edilebilir alanlar gösterilmektedir.

Çizelge 5.1: Yorgunluk risk şiddetinin tanımlanması ICAO SMM (2013)'den uyarlanmıştır.

Yorgunluk Risk Şiddeti		
Anlamı		
Katastrofik	• Çok fazla ölüm • Tahrip olmuş ekipman	A
Tehlikeli	• Emniyet konusunda büyük düşüş, ekiplerin görevlerini doğru ve tam olarak gerçekleştirmede zorluk gibi fiziksel sıkıntı veya iş yükü • Ciddi yaralanma • Büyük ekipman hasarları	B
Majör	• Emniyet konusunda önemli düşüş, artan iş yükü veya verimliliklerini etkileyen durumlar sonucu ekiplerin kötüye giden operasyonlarla baş edebilmesinin zorlaşması • Ciddi olay • Yaralanmaların olması	C
Minör	• Rahatsızlıklar • Operasyonların sınırlandırılması • Küçük olaylar	D
İhmal edilebilir	• Önemli sonuçlar yok	E

Çizelge 5.2: Yorgunluk riski olasılıklarının tanımlanması ICAO SMM (2013)’den uyarlanmıştır.

Yorgunluk Risk Olasılığı		
Anlamı		
Sık	Birçok kez oluşabilir	5
Nadiren	Ara sıra oluşabilir	4
Az	Oluşma olasılığı düşük ama olabilir	3
Çok az	Oluşma olasılığı çok düşük	2
Muhtemel olmayan	Oluşma olasılığı yok	1

Yorgunluk Riski						
Risk Olasılığı		Risk Şiddeti				
		Katastrofik A	Tehlikeli B	Majör C	Minör D	İhmal Edilebilir E
Sık	5	5A	5B	5C	5D	5E
Nadiren	4	4A	4B	4C	4D	4E
Az	3	3A	3B	3C	3D	3E
Çok az	2	2A	2B	2C	2D	2E
Muhtemel olmayan	1	1A	1B	1C	1D	1E

Şekil 5.8: Yorgunluk risk değerlendirme matrisi ICAO SMM (2013)’den uyarlanmıştır.

Her uygulayıcı şiddet ve olasılık seviyesine göre kendi kriterlerini anlaşılabilir ve tanımlanabilir şekilde oluşturmalıdır. Uygulayıcının emniyet yönetim sistemi

yapısına göre Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu olasılık ve şiddet kriterlerini tanımlayabilir, yorgunluk kaynaklı riskleri değerlendirebilir ve riskin yönetimini gerçekleştirebilir.

Havayolu firmasında yorgunluk ile ilgili risklerin değerlendirilmesinde mevcut sistemde yer alan emniyet risklerinin değerlendirildiği prosedürün uygulanması öngörülmektedir. Mevcut emniyet risklerinin değerlendirilmesi ICAO SMM kitapçığında önerilen çizelgelere benzer şekilde şirket içi istatistiki bilgilerle oluşturulan tablolar ile şu şekilde yürütülmektedir:

İstenmeyen durumun olası en kötü sonucunun (şiddet) ve bu sonucun ortaya çıkma ihtimalinin (oluşum sıklığı) değerlendirilmesiyle risk seviyesi belirlenmektedir. Hedef risk seviyesi bowtie tekniği ile tanımlanacak olan kontroller/bariyerler sonrasında ulaşılması öngörülen durumun risk seviyesini ifade etmektedir.

İncelenen olayın verdiği veya vereceği zarara göre şiddet derecesi oluşturulmuş ilgili Çizelge 5.1'den seçilerek şiddet seviyesi hasar sonucu oluşan maddi kayba veya olayın niteliğine bağlı olarak değerlendirilmektedir.

Şiddet tespitinin ardından bu olayın oluşma sıklığı oluşturulmuş ilgili Çizelge 5.2'den yardımıyla belirlenmektedir.

Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2'den elde edilen değerlerin kesişimi oluşturulmuş Şekil 5.8'de verilen risk matrisi tablosundan tespit edilerek risk seviyesi elde edilmektedir. Bu risk seviyesinin kabul edilebilirliği risk matris değerleri tablosundan görülebilmektedir.

ICAO tarafından önerilen yapıya benzer şekilde risk seviyesinin belirlenmesinde A veya B olarak tespit edilirse, kabul edilebilir seviyeye indirecek tedbirler alınmadıkça operasyon durdurulur, çalışma hemen durdurulup kurum içerisindeki konuyla ilgili birimle paylaşılmaktadır ve sonuca ulaştırılarak veri tabanına işlenmektedir. Risk seviyesi C, D ve E değerlerinde ise sürecin işlemesi esnasında tespit edilen önlemlerin alınması sağlanmaktadır.

Risk değerlendirme süreci için farklı birkaç uygulama söz konusudur. AMA (Australian Medical Association) sağlık sektöründe risk değerlendirme süreci için çizelgelerde karşılaşılabilecek risk faktörlerinin risk matrislerindeki şiddet ve olasılıklarının belirlenmesini zor olarak düşünmüştür ve risklerin Transport Canada, Work Safe vb. tarafından oluşturulan kontrol listelerine benzer bir kontrol listesinin

katılımcılara uygulanmasıyla risklerin düşük-belirgin-yüksek olarak üç kategori olarak değerlendirilmesini ele almıştır. Ayrıca bu çalışmada risk değerlendirme için bir yöntem sunulurken ele alınan risklerin yetersiz olduğu ve literatürdeki birçok yorgunluk faktörünün (yaş, cinsiyet, hava koşulları, çalışma koşulları, uyku ve vardiya ile ilgili faktörler gibi) dikkate alınarak bu yapının oluşturulabileceği vurgulanmıştır.

Avustralya’da iş sağlığı ve güvenliğinden sorumlu Work Safe Australia tarafından yapılan çalışmada hazırlanmış kontrol listeleri kullanılarak risk faktörlerine ilişkin başlıklar altında sorular yönlendirilerek evet/hayır cevaplarından seçim yapılması beklenmiştir. Başlıklar altındaki sorulara verilen cevaplardaki evet cevabı sayısına bağlı söz konusu risklerin değerlendirilip-değerlendirilmeyeceği ve gerekli kontrollerin uygulanıp-uygulanmayacağı kararı verilmektedir (Work Safe Australia, 2013).

Yorgunluk ölçüm yöntemleri kapsamında bahsetmiş olduğumuz ve henüz havacılık operasyonları için doğruluğu kanıtlanmamış bir yöntem olarak Transport Canada tarafından yorgunluğun değerlendirilmesiyle ilgili önerilen Şekil B.1 ve Şekil B.2’deki kontrol listelerinin ekipler tarafından doldurulması sağlanarak yorgunluğa maruz kalmış bir kişinin beklenen davranışları ve kararlarıyla, bu kontrol listelerini dolduran kişilerin kararlarının ve aksiyonlarının uyumuna bakarak bir yorum sunulmaktadır (Transport Canada, 2007).

5.3.1.7 Analitik ağ süreci ve kontrol listesi ile yorgunluk risk değerlendirme yaklaşımı

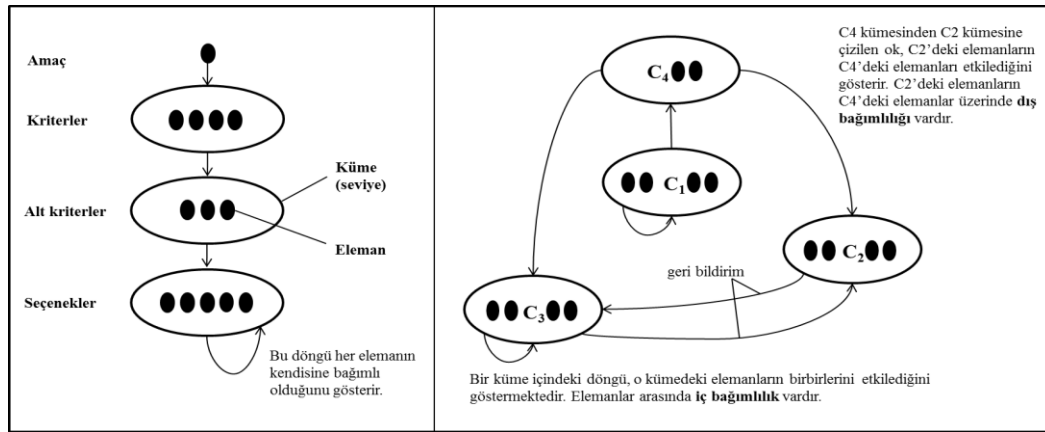
Karar vericilerin en iyi sonuca ulaşması için Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden yaygın olarak AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) ve AAS (Analitik Ağ Süreci) kullanıldığı görülmüştür. İki yöntem temel aşamalarda aynı olmakla birlikte AAS, AHS’nin daha genel halidir.

Gruplara ve bireylere, karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren, güçlü ve anlaşılır bir yöntem bilim olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile her problem için amaç, kriter, alt kriter ve seçeneklerden oluşan hiyerarşi modeli kullanılarak çözüm sunulmaya çalışılmaktadır. AHS kriterlerin birbirinden bağımsız olduğunu, seçeneklerin birbirinden bağımsız olduğunu, seçeneklerin

kriterleri, kriterlerin ise amacı etkilediğini kabul etmektedir. Ancak gerçek yaşam problemlerinin modellenmesinde bağımlılık ve geri beslemeler olabileceği için hiyerarşik yapı ile mümkün değildir (Saaty 2008).

Bu yüzden karmaşık gerçek yaşam problemlerinde hangi faktörlerin etkisinin daha fazla olduğu kararının verilmesi noktasında bağımlılık ve geri beslemeyi barındıran, genel bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemi olan Analitik Ağ Süreci (AAS) kullanılmaktadır. Gruplara ve bireylere, karar verme sürecindeki karmaşık yapıyı yansıtan karşılıklı bağımlılık ve geri beslemeyi de değerlendirme olanağı sunan yöntem bilim AAS ile her problem için kriter ve seçeneklerin elemanı olduğu farklı kümelerden oluşan bir ağ modeli kullanılmaktadır (Saaty, 2008),(Saaty ve Hall, 1999).

Şekil 5.6’da hiyerarşi ve ağ yapıları gösterilmektedir.



Şekil 5.9: Hiyerarşi (soldaki) ve ağ yapısı (sağdaki) Saaty (2008)’den uyarlanmıştır.

Şekil 5.9’da gösterildiği gibi Analitik Ağ Sürecinde “etki” temel kavramdır ve ağ yapısı düşünüldüğünde bir ana faktörün diğerini etkilemesi dış bağımlılık anlamına gelmektedir. Ayrıca iki ana faktör arasında iki yönlü ok olması o iki faktör arasında karşılıklı bağımlılık veya geri bildirim olduğunu ifade etmektedir. Aynı ana faktör altındaki alt faktörler arasında bir etkileşim olması o ana faktörde iç bağımlılık olduğunu göstermektedir ve ana faktörden çıkan ve yine aynı faktöre dönen ok ile gösterilmektedir. AAS genel olarak karar problemi ağ yapısının oluşturulması ve ilgili faktörlerin önceliklerinin hesaplanması olmak üzere temel olarak iki adımdan oluşmaktadır. Ancak AAS detaylı uygulama aşamaları şunlardır (Saaty, 2009):

1. Karar problemi tanımlanır ve model oluşturulur.
2. Faktörler arasında ikili karşılaştırmalar yapılır ve öncelik vektörleri hesaplanır.

3. Tutarlılık hesaplanır.
4. Ağırlıklandırılmamış süpermatris oluşturulur.
5. Ağırlıklandırılmış süpermatris oluşturulur.
6. Limit süpermatris oluşturulur.
7. Öncelikler belirlenir.

Problemin ağ yapısının oluşturulması için Saaty tarafından geliştirilen Çizelge 5.3'deki 1-9 arasında değerlendirme sağlayan ölçek kullanılmaktadır. Bu ölçeğin kullanılmasıyla faktörler arası ikili karşılaştırma soruları oluşturulmaktadır. Kümeler ve faktörler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesini sağlayan, oluşturulan problem ağındaki tüm faktörlerin sayısı kadar bir kare matris olan süpermatrisin ağırlıklandırılmasıyla global öncelik değerlerinin görülebileceği limit matris elde edilmektedir. En yüksek öncelik değerine sahip faktör amaç üzerinde en çok etkiye sahip olmaktadır (Saaty, 2008).

AAS ile modelin oluşturulması ve faktörler arasında öncelik değerlerinin belirlenmesi için internet üzerinden kolayca erişim sağlanabilen Super Decisions yazılımı kullanılabilmektedir.

Çizelge 5.3: İkili karşılaştırma ölçeği Saaty (2008)'den uyarlanmıştır.

Önem Değerleri	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	Her iki faktör de eşit olarak amaca katkı sağlar.
3	Biraz daha önemli	İlk öge diğer ögeye göre biraz daha tercih ediliyor.
5	Fazla önemli	İlk öge diğer ögeye göre fazla tercih ediliyor.
7	Çok fazla önemli	İlk öge diğer ögeye göre çok fazla tercih ediliyor.
9	Aşırı önemli	İlk öge diğer ögeye göre aşırı derecede tercih ediliyor.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	
$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$		İkinci öge birinci ögeden daha önemli ise ölçek değerinin tersi tercih edilir.

Havacılık alanında emniyet açısından bir risk olarak görülen yorgunluğun yönetilebilmesi için öncelikle yorgunluğun ölçülebilmesi gerekmektedir. Bu ölçüm yapılırken de her faktörün eşit ağırlıkta olmadığı ve faktörler arası ilişkilerin olup olmadığının dikkate alınması gerekmektedir. Ancak yorgunluğun ölçülmesi ve

değerlendirilmesi için bugüne kadar yapılan AMA, Work Safe Australia ve Transport Canada gibi birçok çalışma yorgunluğun risk faktörleri bazında değerlendirilmesini kontrol listeleri kullanarak yüksek risk grubundaki faktörlere ağırlık verilmesi yoluyla sağlamıştır. Bu çalışmalarda yorgunluk faktörleri olarak uyku, vücut biyolojik saati, zaman dilimi farklılıkları gibi önemli faktörlerin dikkate alınmaması ve yüksek risk grubunda olduğu belirlenen birden fazla faktör olması halinde hangi faktöre öncelik verilmesi gerektiği noktasında bir açık olduğu görülmüştür. Yapılacak çalışmada yorgunluk riskinin yönetilmesi için birçok havayolu firması tarafından uygulanan “Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi”nin Türkiye’deki bir havayolu firmasına uyarlanması kapsamında yorgunluk tehlike faktörlerinin aralarındaki ilişkiler göz önünde bulundurularak ağırlıklandırılması için AAS (Analitik Ağ Süreci) , kokpit ve kabin ekiplerinin yorgunluklarının değerlendirilmesi için Transport Canada ve Work Safe Australia tarafından uygulanan kontrol listeleri ve AMA tarafından sağlık sektöründe çizelgelerdeki risk faktörlerine bağlı belirlenen risk grupları kullanılarak havacılık sektöründeki pilotların ve kabin ekibi üyelerinin yorgunluklarının en doğru şekilde tespit edilmesine olanak sağlayacak yorgunluk risk değerlendirme süreci için bir metodoloji oluşturulacaktır.

Uygulamanın yapıldığı havayolu firması uçuşun emniyeti açısından yorgunluk kavramının dikkate alınması ve değerlendirilmesi gerektiğinin farkında olmakla birlikte yorgunluğun yönetimiyle ilgili çalışmalar da yürütmektedir. Gerek bu konunun çalışanlar arasında farkındalığının artırılması için eğitimler verilmektedir gerekse yorgunluk raporlarının incelenmesiyle gerekli istatistiklerin tutulması ve değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Yorgunluk tehlike faktörleri çalışmanın başında yer verilen literatür araştırmaları ve sonrasında konu ile ilgili havayolu firmasındaki uzman pilotlar ve kabin ekibi üyeleriyle yapılan değerlendirmelerle hem kabin hem de kokpit ekipleri için ayrı Şekil 5.10 ve Şekil 5.11 ile kişisel, çevresel ve işe bağlı olmak üzere üç kümede toplanmıştır. Ancak havayolu firmaları operasyonel ve organizasyonel değişimlerine, pilot ve kabin ekibi üyelerinin yorgunluk raporlarına, yapılan denetimlerle ilgili raporlarına ve söz konusu tehlikelere karşı alınan aksiyonların sonuçlarına göre faktörlerin listesini güncellemeli ve periyodik olarak yeniden ağırlıklandırmalıdır.

Temel Faktörler	Küme No	Alt Faktörler	Kaynak
Kişisel Faktörler	A1	Yaş	Literatür Çalışması (Akerstedt ve diğ., 2004; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Rosekind ve diğ., 2002; Bourgeois-Bougrine ve diğ., 2003)
	A2	Cinsiyet	Literatür Çalışması (Akerstedt ve diğ., 2004; David ve diğ., 1990; National Sleep Foundation, 2014; Milla ve diğ., 2011)
	A3	Vücut Kitle İndeksi	Literatür Çalışması (Bültmann ve diğ., 2002; Transport Canada, 2007)
	A4	Bilgi Eksikliği	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 2012; Petrie ve Dawson, 1997) ve Uzman Görüşü
	A5	Dengeli Beslenmeme	Literatür Çalışması (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A6	Sigara Kullanımının Olması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012; Dawson ve Reid, 1997) ve Uzman Görüşü
	A7	İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012; Dawson ve Reid, 1997; FAA, 2014) ve Uzman Görüşü
	A8	Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	Uzman Görüşü
	A9	Psikolojik Sorunların Varlığı	Uzman Görüşü
	A10	Sağlık Problemlerinin Varlığı	Literatür Çalışması (Gander ve diğ., 1998; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A11	Uyku Miktarı	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Rosekind ve diğ., 2012; Fourie ve diğ., 2010) ve Uzman Görüşü
	A12	Uyku Kalitesi	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Fourie ve diğ., 2010; Özçelik ve diğ., 2013) ve Uzman Görüşü
	A13	Uyku Rahatsızlıklarının Olması	Literatür Çalışması (Thorpy, 1990; Fourie ve diğ., 2010; Rosekind ve diğ., 2012; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012)
	A14	Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 2012; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A15	Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011) ve Uzman Görüşü
	A16	Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	Uzman Görüşü
	A17	Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	Uzman Görüşü
	A18	Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	Uzman Görüşü
Çevresel Faktörler	B1	Çalışma Ortamı Şartları	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Özçelik ve diğ., 2013; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	B2	Kötü Hava Koşulları	Literatür Çalışması (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	B3	Sosyal Etkileşim	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	B4	Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 1997; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Eriksen ve Akerstedt, 2006; Özçelik ve diğ., 2013) ve Uzman Görüşü
	B5	Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Samel ve diğ., 1997; Eriksen ve Akerstedt, 2006) ve Uzman Görüşü
İşe Bağlı Faktörler	C1	İş Stresi	Literatür Çalışması (Spurgeon ve diğ., 1997; National Sleep Foundation, 2014) ve Uzman Görüşü
	C2	Orta Menzilli Uçuş Olması	Uzman Görüşü
	C3	Uzun Menzilli Uçuş Olması	Uzman Görüşü
	C4	Göreve Erken Saatlerde Başlama	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; ICAO-IATA-IFALPA, 2011) ve Uzman Görüşü
	C5	Görevi Geç Saatte Tamamlama	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Folkard ve Tucker, 2003; Samel ve diğ., 1997; Eriksen ve Akerstedt, 2006) ve Uzman Görüşü
	C6	Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması	Uzman Görüşü
	C7	Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	Uzman Görüşü
	C8	Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	Uzman Görüşü
	C9	Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Milla ve diğ., 2011; Spurgeon ve diğ., 1997; Samel ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	C10	Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	Uzman Görüşü
	C11	Ev ile İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	Uzman Görüşü
	C12	Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	Literatür Çalışması (Samel ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	C13	Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	Uzman Görüşü
	C14	Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	Uzman Görüşü
	C15	Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	Uzman Görüşü

Şekil 5.10: Havacılık sektörü için temel yorgunluk tehlike faktörleri tablosu (kokpit).

Temel Faktörler	Küme No	Alt Faktörler	Kaynak
Kişisel Faktörler	A1	Yaş	Literatür Çalışması (Akerstedt ve diğ., 2004; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Rosekind ve diğ., 2002; Bourgeois-Bougrine ve diğ., 2003)
	A2	Cinsiyet	Literatür Çalışması (Akerstedt ve diğ., 2004; David ve diğ., 1990; National Sleep Foundation, 2014; Millia ve diğ., 2011)
	A3	Vücut Kitle İndeksi	Literatür Çalışması (Bültmann ve diğ., 2002; Transport Canada, 2007)
	A4	Bilgi Eksikliği	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 2012; Petrie ve Dawson, 1997) ve Uzman Görüşü
	A5	Dengeli Beslenmeme	Literatür Çalışması (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A6	Sigara Kullanımının Olması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012; Dawson ve Reid, 1997) ve Uzman Görüşü
	A7	İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012; Dawson ve Reid, 1997; FAA, 2014) ve Uzman Görüşü
	A8	Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	Uzman Görüşü
	A9	Psikolojik Sorunların Varlığı	Uzman Görüşü
	A10	Sağlık Problemlerinin Varlığı	Literatür Çalışması (Gander ve diğ., 1998; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A11	Uyku Miktarı	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Rosekind ve diğ., 2012; Fourie ve diğ., 2010) ve Uzman Görüşü
	A12	Uyku Kalitesi	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Fourie ve diğ., 2010; Özçelik ve diğ., 2013) ve Uzman Görüşü
	A13	Uyku Rahatsızlıklarının Olması	Literatür Çalışması (Thorpy, 1990; Fourie ve diğ., 2010; Rosekind ve diğ., 2012; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012)
	A14	Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 2012; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	A15	Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011) ve Uzman Görüşü
	A16	Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	Uzman Görüşü
	A17	Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	Uzman Görüşü
	A18	Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	Uzman Görüşü
Çevresel Faktörler	B1	Çalışma Ortamı Şartları	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Özçelik ve diğ., 2013; Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	B2	Kötü Hava Koşulları	Literatür Çalışması (Canadian Centre for Occupational Health & Safety, 2012) ve Uzman Görüşü
	B3	Sosyal Etkileşim	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	B4	Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	Literatür Çalışması (Rosekind ve diğ., 1997; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Eriksen ve Akerstedt, 2006; Özçelik ve diğ., 2013) ve Uzman Görüşü
	B5	Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Samel ve diğ., 1997; Eriksen ve Akerstedt, 2006) ve Uzman Görüşü
İşe Bağlı Faktörler	C1	İş Stresi	Literatür Çalışması (Spurgeon ve diğ., 1997; National Sleep Foundation, 2014) ve Uzman Görüşü
	C2	Orta Menzilli Uçuş Olması	Uzman Görüşü
	C3	Uzun Menzilli Uçuş Olması	Uzman Görüşü
	C4	Göreve Erken Saatlerde Başlama	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; ICAO-IATA-IFALPA, 2011) ve Uzman Görüşü
	C5	Görevi Geç Saatte Tamamlama	Literatür Çalışması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011; Folkard ve Tucker, 2003; Samel ve diğ., 1997; Eriksen ve Akerstedt, 2006) ve Uzman Görüşü
	C6	Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması	Uzman Görüşü
	C7	Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	Uzman Görüşü
	C8	Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	Uzman Görüşü
	C9	Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzunması (SKPK)	Literatür Çalışması (Fourie ve diğ., 2010; Millia ve diğ., 2011; Spurgeon ve diğ., 1997; Samel ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	C10	Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	Uzman Görüşü
	C11	Yolcu İsteklerinin Fazla Olması	Uzman Görüşü
	C12	Yolcunun Problemlili Olması	Uzman Görüşü
	C13	Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak	Uzman Görüşü
	C14	Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması	Uzman Görüşü
	C15	Ev ile İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	Uzman Görüşü
	C16	Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	Literatür Çalışması (Samel ve diğ., 1997) ve Uzman Görüşü
	C17	Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	Uzman Görüşü
	C18	Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	Uzman Görüşü
	C19	Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	Uzman Görüşü

Şekil 5.11: Havacılık sektörü için temel yorgunluk tehlike faktörleri tablosu (kabin).

Uzman pilotlar ve kabin ekibi üyeleriyle görüşmeler sonrasında Şekil 5.12 ve Şekil 5.13'daki yorgunluk tehlike faktörleri arasındaki ilişkiler belirlenmiştir.

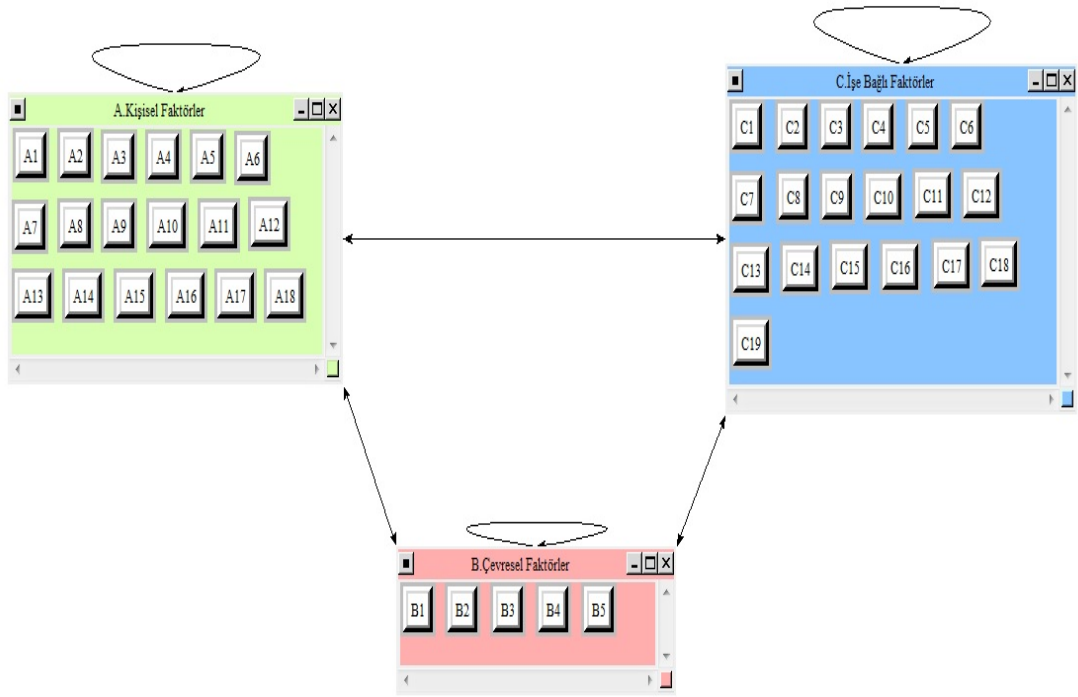
	A. Kişisel Faktörler																		B. Çevresel Faktörler					C. İşe Bağlı Faktörler														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Kişisel Faktörler	1											x	x																							x	x	
	2									x		x	x																						x	x	x	
	3										x																								x	x	x	
	4					x	x	x	x	x	x	x	x				x	x														x		x	x	x		
	5			x						x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x									x		x	x	x		
	6									x	x		x									x	x	x										x	x	x		
	7			x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											x		x		
	8			x		x				x	x		x		x	x	x	x	x				x											x	x	x		
	9			x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x							x	x	x		
	10			x						x		x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x						x	x	x		
	11			x		x				x	x		x				x	x	x				x	x	x	x	x	x						x	x	x		
	12			x		x				x	x								x			x	x	x	x	x	x	x						x	x	x		
	13			x		x				x	x	x	x				x	x	x				x	x	x	x	x	x						x	x	x		
	14									x	x	x	x	x				x	x	x				x	x	x	x	x						x	x	x		
	15									x		x	x							x			x	x	x	x	x								x	x	x	
	16											x	x							x			x	x	x	x	x								x	x	x	
	17											x								x			x	x	x	x	x								x	x	x	
	18											x																								x	x	
B. Çevresel Faktörler	1										x																									x	x	
	2																																			x	x	
	3				x						x																									x	x	
	4										x	x	x	x	x	x																			x	x	x	
	5										x	x	x	x	x	x	x	x	x																x	x	x	
C. İşe Bağlı Faktörler	1										x	x	x	x	x	x	x	x			x													x	x	x		
	2																																			x	x	x
	3																																			x	x	x
	4																																			x	x	x
	5																																			x	x	x
	6																																			x	x	x
	7																																			x	x	x
	8																																			x	x	x
	9																																			x	x	x
	10																																			x	x	x
	11																																			x	x	x
	12																																			x	x	x
	13																																			x	x	x
	14																																			x	x	x
	15																																			x	x	x

Şekil 5.12: Yorgunluk tehlike faktörleri ilişki matrisi (kokpit).

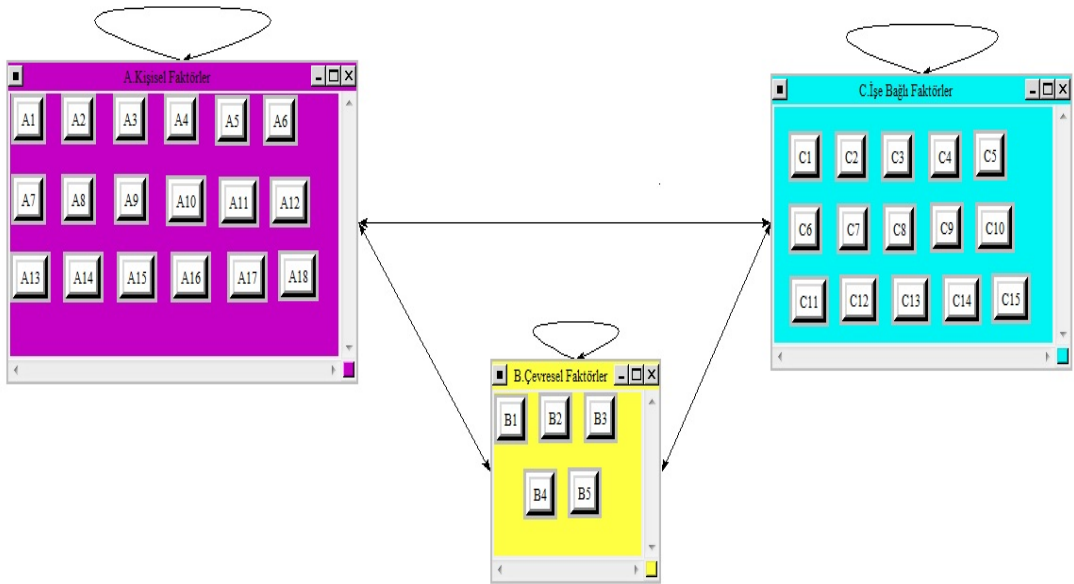
	A.Kişisel Faktörler																		B.Çevresel Faktörler					C.İşe Bağlı Faktörler																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
A.Kişisel Faktörler	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Şekil 5.13: Yorgunluk tehlike faktörleri ilişki matrisi (kabin).

Bu ilişki matrisleri gözetilerek internet üzerinden kolayca erişim sağlanabilen Super Decisions yazılımı kullanılarak kabin ve kokpit için ayrı modeller oluşturulmuştur. Kabin ve kokpit için oluşturulan modeller Şekil 5.14 ve Şekil 5.15’de verilmiştir.



Şekil 5.14: Super Decisions yazılımı ile kabin için oluşturulan yorgunluk modeli.



Şekil 5.15: Super Decisions yazılımı ile kokpit için oluşturulan yorgunluk modeli.

AAS ile yorgunluk tehlike faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesi için faktörler arası ilişkilerin belirlenmesinin ardından Saaty tarafından geliştirilen 1-9 arasında değerlendirme sağlayan ölçek ile hazırlanan ve örnek bir sorusu Şekil 5.16 ile verilen ikili karşılaştırma soruları anketi oluşturulmuştur.

İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama

Şekil 5.16: Oluşturulan kokpit anketi için örnek ikili karşılaştırma sorusu.

İkili karşılaştırma sorularından oluşan anket havacılık sektöründe deneyimli pilotlar ve kabin ekibi üyeleri olmak üzere iki gruba özel formatta sunulmuştur. Anket için seçilen uzmanlar şirketteki uçuş deneyimleri 5 yıl ile 20 yıl arasında değişkenlik gösteren, B737, B777, A320 sertifikalarından birine veya birkaçına sahip 4 pilot ve 3 kabin ekibi üyesi olmuştur. Kokpit ve kabin için ayrı olarak oluşturulan anket örnekleri Çizelge E.1 ve Çizelge E.2 olarak sunulmuştur.

Çizelge 5.10’da kokpit ve kabin çalışanları adına seçilen uzmanların ankette yer alan ikili karşılaştırma sorularına verdikleri cevaplar ve bu cevapların geometrik ortalamaları alınarak hesaplanan uzmanlar için ortak görüş değerlerine dair örnek yer almaktadır. Simetrik değerlerinin birbirinin tersi olma kuralına bağlı olarak ortak görüş hesaplanmasında geometrik ortalama kullanılmıştır.

Çizelge 5.4: Kokpit için ortak görüşün belirlenmesine yönelik örnek.

Sorular	Kaptan 1	Kaptan 2	Kaptan 3	Kaptan 4	Geometrik Ortalama
8	5	0,2	5,0	3,0	1,8803
9	1	0,2	0,3	0,2	0,3247
10	1	0,2	0,3	0,2	0,3247

Şekil 5.9’da gösterilen örnek soru ile kokpit için oluşturulan tehlike faktörlerinde işe bağlı faktörler kümesinde yer alan görev öncesi yorgunluk hissi oluşumu (C13) üzerinde etkisi olduğu düşünülen göreve erken saatlerde başlama (C4), çizelge değişiklikleri (C10), ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması (C11), görev

periyotları arasındaki dinlenme süresi (C12) faktörlerinin hangisinin daha etkili olduğu ve kaç kat daha fazla etkili olduğu sorulmuştur. Uzmanlar ankette yer alan ilgili soru için sol tarafta bulunan faktörlerin (C4, C10, C11) daha etkili olduğunu düşünüyorlarsa soruların ortasında bulunan skalada yer alan soldaki 1-9 arasındaki değerleri, sağ tarafta bulunan faktörlerin (C10, C11, C12) daha etkili olduğunu düşünüyorlarsa soruların ortasında bulunan skalada yer alan sağdaki 1-9 arasındaki değerleri işaretlemişlerdir.

1. Choose	2. Node comparisons with respect to C13	3. Results
Node Cluster Choose Node C13 Cluster: C.İşe Bağlı Fak~ Choose Cluster C.İşe Bağlı Fak~	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "C13" node in "C.İşe Bağlı Faktörler" cluster C4 is 2.7832 times more important than C10 Inconsistency C10 ~ C11 ~ C12 ~ C4 ~ 2.7831 0 3.2237 C10 ~ 3.0801 0 C11 ~ 1.1362	Normal Hybrid Inconsistency: 0.03378 C4 0.16983 C10 0.08231 C11 0.34194 C12 0.40592

Şekil 5.17: Ortak görüşler değerlerinin süper decisions yazılımına geçirilmesi.

İkili karşılaştırma sorularından hem kokpit hem de kabin çalışanları için oluşturulan modeller bazında Çizelge 5.4’de belirtildiği şekilde geometrik ortalamalar alınmıştır. Geometrik ortalamalar hesaplanırken uzman görüşleri skalanın sol tarafında yer alıyorsa “tamsayı değeri” olarak, skalanın sağ tarafında yer alıyorsa ise “1/tam sayı değeri” olarak alınmıştır.

Kokpit ve kabin için ayrı ayrı hesaplanan ortak görüş değerleri Şekil 5.17 ile gösterildiği gibi yazılıma girilmiştir.

İkili karşılaştırmalardan elde edilen öncelikler ile oluşturulan ve her bir faktör üzerinde diğer etkili faktörlerin etki derecelerini gösteren ağırlıklandırılmamış süper matrisler Şekil 5.18 ve Şekil 5.19 ile belirtildiği gibidir.

Süpermatrisin ağırlıklandırılmasıyla elde edilen limit matrislerdeki limit değerler ve karşılık gelen normalize değerler ve öncelik değerleri Şekil 5.20 ve Şekil 5.21 ile gösterilmiştir.

Bu limit değerler ve normalize değerler çizelgesine dayanarak kokpit için belirlenen 38 yorgunluk tehlike faktörü arasında yorgunluğa en çok katkıda bulunan 10 faktör; Zaman dilimi farklılıklarının olması, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, görev öncesi yorgunluk hissi, görev esnasında hissedilen yorgunluk, sosyal etkileşim, kötü hava koşulları, psikolojik sorunların varlığı, çalışma ortamı şartları, uzun menzilli

uçuş olması ve uyku kalitesi iken kabin için belirlenen 42 yorgunluk tehlike faktörü arasında yorgunluğa en çok katkıda bulunan 10 faktör; Zaman dilimi farklılıklarının olması, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, görev sonrası yorgunluk hissi, çalışma ortamı şartları, görev öncesi yorgunluk hissi, sağlık problemlerinin varlığı, sosyal etkileşim, görev esnasında hissedilen yorgunluk, bilgi eksikliği ve kötü hava koşulları olmuştur.

Yorgunluğun oluşumuna en az katkısı olduğu düşünülen 5 faktör ise etkisi çok olandan az olana doğru kokpit için belirlenen 38 yorgunluk tehlike faktörü arasında; orta menzilli uçuş olması, yaş, vücut kitle indeksi, sigara kullanımının olması, cinsiyet iken kabin için belirlenen 42 yorgunluk tehlike faktörü arasında cinsiyet, mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması, yolcu isteklerinin fazla olması, tek koridorlu uçakta servis yapmak, sigara kullanımının olması olmuştur.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0275	0.0466	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0642	0.0775	
A2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0262	0.0000	0.0052	0.0109	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0139	0.0274	0.0240	
A3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0621	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0301	0.0374	0.0834		
A4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1164	0.5571	0.2052	0.2052	0.0189	0.0383	0.0064	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0299	0.0663	0.0000	0.0000	0.0000	0.0731	0.0548	0.0265	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100000	0.0000	100000	0.0137	0.0168	0.0228
A5	0.0000	0.0000	0.1414	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0175	0.0828	0.0202	0.0195	0.0688	0.1167	0.0865	0.0519	0.1047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0697	0.0741	0.0580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0311	0.0313	0.0345	
A6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0476	0.0799	0.0000	0.0276	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
A7	0.0000	0.0000	0.2357	0.0000	0.1753	0.0000	0.0000	0.0000	0.1844	0.1269	0.0645	0.0836	0.1328	0.2308	0.1922	0.1929	0.1494	0.1310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1647	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1084	0.0000	0.0512		
A8	0.0000	0.0000	0.0785	0.0000	0.0499	0.0000	0.0000	0.0000	0.0473	0.1084	0.0000	0.0349	0.0000	0.0833	0.0954	0.0615	0.0692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0710	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0430	0.0543	0.0449			
A9	0.0000	0.0000	0.1152	0.0000	0.1545	0.4428	0.7947	0.7947	0.0000	0.1107	0.1079	0.1657	0.4171	0.4074	0.3860	0.2261	0.0943	0.0000	0.0000	0.0000	0.0585	0.0000	0.1390	0.0729	0.1743	0.0536	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1128	0.0600	0.0844		
A10	0.0000	0.0000	0.0976	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1761	0.0000	0.0272	0.0544	0.																										

Yorgunluk Tehlike Faktörleri	Limit Değerler	Öncelikler
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	0,0461	13,51%
A12-Uyku Kalitesi	0,0348	10,20%
A4-Bilgi Eksikliği	0,0314	9,20%
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	0,0298	8,74%
A11-Uyku Miktarı	0,0259	7,59%
A14-Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	0,0256	7,50%
A16-Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	0,0233	6,82%
A7-İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	0,0232	6,80%
A10-Sağlık Problemlerinin Varlığı	0,0227	6,65%
A17-Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	0,0163	4,78%
A15-Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	0,0141	4,14%
A18-Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	0,0140	4,11%
A5-Dengeli Beslenmeme	0,0130	3,81%
A8-Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	0,0115	3,37%
A1-Yaş	0,0030	0,87%
A3-Vücut Kitle İndeksi	0,0029	0,85%
A6-Sigara Kullanımının Olması	0,0018	0,53%
A2-Cinsiyet	0,0018	0,53%
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	0,0903	32,81%
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	0,0755	27,44%
B3-Sosyal Etkileşim	0,0390	14,19%
B2-Kötü Hava Koşulları	0,0387	14,05%
B1-Çalışma Ortamı Şartları	0,0317	11,51%
C13-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	0,0715	18,65%
C14-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	0,0585	15,25%
C3-Uzun Menzilli Uçuş Olması	0,0408	10,63%
C12-Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	0,0332	8,65%
C1-İş Stresi	0,0302	7,88%
C15-Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	0,0261	6,80%
C4-Göreve Erken Saatlerde Başlama	0,0239	6,24%
C5-Görevi Geç Saatte Tamamlama	0,0205	5,35%
C11-Ev İle İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	0,0178	4,63%
C7-Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	0,0138	3,60%
C10-Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	0,0118	3,08%
C8-Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	0,0108	2,81%
C9-Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	0,0091	2,37%
C6-Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması	0,0081	2,12%
C2-Orta Menzilli Uçuş Olması	0,0075	1,96%

Şekil 5.20: Kokpit yorgunluk tehlike faktörleri limit değerleri ve öncelikleri tablosu.

Yorgunluk Tehlike Faktörleri	Limit Değerler	Öncelikler
A10-Sağlık Problemlerinin Varlığı	0,0520	15,05%
A4-Bilgi Eksikliği	0,0414	11,99%
A17-Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	0,0283	8,18%
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	0,0282	8,15%
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	0,0277	8,00%
A14-Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	0,0261	7,55%
A15-Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	0,0250	7,23%
A12-Uyku Kalitesi	0,0191	5,53%
A7-İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	0,0167	4,84%
A11-Uyku Miktarı	0,0151	4,38%
A18-Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	0,0140	4,05%
A16-Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	0,0136	3,93%
A5-Dengeli Beslenmeme	0,0125	3,60%
A8-Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	0,0087	2,53%
A1-Yaş	0,0069	1,98%
A3-Vücut Kitle İndeksi	0,0050	1,46%
A2-Cinsiyet	0,0032	0,93%
A6-Sigara Kullanımının Olması	0,0021	0,60%
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	0,1020	38,43%
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	0,0575	21,65%
B1-Çalışma Ortamı Şartları	0,0422	15,90%
B3-Sosyal Etkileşim	0,0357	13,46%
B2-Kötü Hava Koşulları	0,0280	10,56%
C19-Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	0,0626	16,09%
C17-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	0,0608	15,63%
C18-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	0,0485	12,47%
C10-Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	0,0331	8,50%
C4-Göreve Erken Saatlerde Başlama	0,0321	8,26%
C3-Uzun Menzilli Uçuş Olması	0,0292	7,50%
C1-İş Stresi	0,0277	7,13%
C16-Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	0,0236	6,07%
C12-Yolcunun Problemlili Olması	0,0140	3,61%
C5-Görevi Geç Saatte Tamamlama	0,0117	3,02%
C9-Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	0,0086	2,20%
C2-Orta Menzilli Uçuş Olması	0,0062	1,59%
C15-Ev İle İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	0,0061	1,57%
C8-Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliliklerinin Artışı	0,0058	1,49%
C7-Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	0,0057	1,47%
C14-Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması	0,0044	1,12%
C6-Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması	0,0030	0,78%
C11-Yolcu İsteklerinin Fazla Olması	0,0030	0,78%
C13-Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak	0,0028	0,73%

Şekil 5.21: Kabin yorgunluk tehlike faktörleri limit değerleri ve öncelikleri tablosu.

Yapılan çalışmanın pratikte geçerliliğini görebilmek amacı ile faktör öncelikleri ve Australian Medical Association tarafından sağlık çalışanları için önerilen risk gruplarının havacılık sektörü için uyarlanmasıyla oluşturduğumuz Çizelge 5.5'deki yorgunluk tehlike risk puanları ile Şekil D.1'deki kontrol listesi kullanılarak 4 pilot ve 3 kabin ekibi üyesi için yorgunluk tehlike risk puanları ve bu puanlara bağlı yorgunluk skorları hesaplanmıştır.

Havacılık sektöründe kokpit ve kabin ekipleri için belirlenen yorgunluk tehlike faktörlerine ait risk grupları Çizelge 5.5'deki gibi oluşturulmuştur (Australian Medical Association, 2005).

Çizelge 5.5: Önerilen yorgunluk tehlike risk grupları Australian Medical Association (2005)’ten uyarlanmıştır.

Risk Faktörleri	Düşük Risk (0 puan)	Belirgin Risk (1 puan)	Yüksek Risk (2 puan)
Yaş	<30	30-53	>53
Cinsiyet	-	Erkek	Kadın
Vücut Kitle İndeksi	<25	25-29.9	>29.9
Bilgi Düzeyi	İyi	Orta	Yok
Dengeli Beslenme Seviyesi	Yüksek	Orta	Düşük
Sigara Kullanım Miktarı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
İlaç ve Alkol Kullanım Sıklığı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Düzenli Egzersiz Yapma	Evet	-	Hayır
Psikolojik Sorunlar Yaşama	Hayır	-	Evet
Sağlık Sorunları Yaşama	Hayır	-	Evet
Günlük Uyku Miktarı	7.5-8.5 saat	-	<7 saat
Uyku Kalitesi	Evet	-	Hayır
Uyku Rahatsızlıkları Nedeniyle Uyuyamama	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Uyku Sırasındaki Kesintiler Olması	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresi	>6-7 saat	6-7 saat	< 5 saat
Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresi	6 saat ve altında	-	12 saat ve üzeri
Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	Evet	-	Hayır
Çalışma Ortamı Şartlarının Uygunluğu (Ses, Işık, Titreşim, Gürültü... vb.)	İyi	Orta	Kötü
Hava Koşulları	Hayır	-	Evet
Uçuş Ekiplerinin Etkileşimi	Uyumlu	-	Uyumsuz
Zaman Dilimi Farkı	Yok	-	Var
Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Yaşanması	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
İş Stresi	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Orta Menzilli Gece Uçuş Sayısı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Uzun Menzilli Uçuş Sayısı	< 8 bacak	8 bacak	8 bacak üzeri
Erken Saatlerde Başlayan Görev Sayısı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Geç Saatte Tamamlanan Görev Sayısı	0-3 gece görevi	3 gece görevi	>3 gece görevi

Çizelge 5.5 (devam): Önerilen yorgunluk tehlike risk grupları Australian Medical Association (2005)’ten uyarlanmıştır.

Risk Faktörleri	Düşük Risk (0 puan)	Belirgin Risk (1 puan)	Yüksek Risk (2 puan)
Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısı Artışı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Zor Patternli Uçuşların Planlanma Sıklığı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Görev Gerekliliklerinin Artışı	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Çizelgeye Göre Uzayan Mesailer	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Çizelge Değişiklikleri (Otel Nöbeti/Ev Nöbeti Verilmesi)	Değişim yok, tahmin edilebilir çizelge	Değişti, tahmin edilebilir çizelge	Değişti, tahmin edilemez çizelge
Yolcu İstek Yoğunluğu	Normal	Biraz	Fazla
Problemlili Yolcularla Uğraşma	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapma	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Ev İle İş Arası Ulaşım Süresi (dakika)	<30	30-60	>60
Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Süresi	Evet	Biraz	Hayır
Görev Öncesi Yorgunluk	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Görev Esnasında Yorgunluk	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık
Görev Sonrası Yorgunluk	Hiç/Nadir	Bazen	Sık sık

Yorgunluk skorlarının hesaplanmasında gerçekliğin yansıtılması için pilotlar ve kabin ekibi üyeleri farklı uçak tipleri için uçuş sertifikalarına sahip, tecrübe açısından 5 ile 20 yıl arasında değişen şekilde seçilmiştir. Uzman pilot ve kabin ekibi üyeleriyle yüz yüze görüşmelerle elde edilen bilgiler aşağıda verilmiştir.

K1 olarak belirtilen pilot 38 yaşında, havacılık sektöründe 7 senelik deneyime sahip ve B777 uçak tipi için sertifikaya sahip ve tıp fakültesi mezuniyetine sahip bir ikinci pilottur.

K2 olarak belirtilen pilot 37 yaşında, havacılık sektöründe 9 senelik deneyime sahip, B737 uçak tipi için sertifikaya sahip ve bilgisayar mühendisliği mezuniyetine sahip bir sorumlu kaptan pilottur.

K3 olarak belirtilen pilot 51 yaşında, havacılık sektöründe 9 senelik deneyime sahip ve B737 uçak tipi için sertifikaya sahip mühendis kökenli bir kaptan pilottur.

K4 olarak belirtilen pilot 38 yaşında, havacılık sektöründe 9 senelik deneyime sahip, B737 uçak tipi için sertifikaya sahip ve makine mühendisliği mezuniyetine sahip bir kaptan pilottur.

H1olarak belirtilen kabin ekibi üyesi 45 yaşında, havacılık sektöründe 17 yıl deneyime sahip Boeing 777, Boeing 737 ve Airbus 320 uçak tipleri için uçuş sertifikasına sahip bir kabin amiridir.

H2 olarak belirtilen kabin ekibi üyesi 36 yaşında, havacılık sektöründe 16 yıl deneyime sahip ve Boeing 737, Airbus 320 ve Airbus 340 uçak tipleri için uçuş sertifikasına sahip bir kabin amiridir.

H3 olarak belirtilen kabin ekibi üyesi 29 yaşında, havacılık sektöründe 5 yıllık deneyime sahip ve Boeing 777, Boeing 737 ve Airbus 320 uçak tipleri için uçuş sertifikasına sahip bir kabin memurudur.

Kabin memuru ve kabin amirleri için oluşturulan çizelgeler aylık standartta yer alan 110 saat uçuş süresini geçmemektedir. Ancak 110 saat altında uçuş planlanabilmektedir. Uzman görüşleri uçuş saatinin az olmasının yorgunluğun az olacağı veya uçuş saatinin 110 saat olmasının yorgunluğun çok olacağı anlamına gelmediğini belirtmişlerdir.

Pilotlar, kabin memuru ve kabin amirlerinden Şekil D.1'deki yorgunluk kontrol listesindeki soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

Yorgunluk kontrol listelerindeki sorulara verilen cevaplar ile her bir tehlikenin hangi risk grubuna girdiği kokpit ve kabin ekipleri için belirlenen yorgunluk tehlike faktörlerine ait risk grupları çizelgesiyle belirlenmiştir. Sonrasında her bir pilot ve kabin ekibi üyesi için ilgili risk grubunun puanı ile ilgili tehlike faktörünün öncelik değeri çarpılarak tehlike risk puanları ve yorgunluk skorları elde edilmiştir. Burada faktör öncelik değerleri elde edilen tehlike risk puanlarının ve yorgunluk skorlarının daha anlaşılır değerler ile kıyaslanması için 100 ile çarpılarak kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar Şekil 5.22 ve Şekil 5.23'de verilmiştir. Tehlike bazında yorgunluk risk puanlarına göre;

K1 ile belirtilen ikinci pilot için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; zaman dilimi farklılıkları olması, görev esnasında hissedilen yorgunluk, kötü hava koşulları, sirkadiyen ritim bozukluğu

oluşması, çalışma ortamı şartları olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 273,19 olarak hesaplanmıştır.

K2 ile belirtilen sorumlu kaptan pilot için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; sosyal etkileşim, sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması, çalışma ortamı şartları, uyku sırasında kesintiler yaşanması, göreve erken saatlerde başlama olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 175,16 olarak hesaplanmıştır.

K3 ile belirtilen kaptan pilot için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; zaman dilimi farklılıkları olması, kötü hava koşulları, sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması, uyku kalitesi, görev esnasında hissedilen yorgunluk olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 287,63 olarak hesaplanmıştır.

K4 ile belirtilen kaptan pilot için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; kötü hava koşulları, çalışma ortamı şartları, görev esnasında hissedilen yorgunluk, uyku miktarı, bilgi eksikliği olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 138,5 olarak hesaplanmıştır.

H1 ile belirtilen kabin amiri için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; zaman dilimi farklılıklarının olması, görev sonrası yorgunluk hissi, sirkadiyen ritim bozukluğunun yaşanması, kötü hava koşulları, çizelge değişiklikleri olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 348,09 olarak hesaplanmıştır.

H2 ile belirtilen kabin amiri için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; zaman dilimi farklılıklarının olması, görev sonrası yorgunluk hissi, çalışma ortamı şartları, sirkadiyen ritim bozukluğunun yaşanması, kötü hava koşulları olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 319,55 olarak hesaplanmıştır.

H3 ile belirtilen kabin memuru için yorgunluğun oluşumunda en çok etkiye sahip ilk 5 yorgunluk tehlike faktörleri sırasıyla; zaman dilimi farklılıklarının olması, görev sonrası yorgunluk hissi, sirkadiyen ritim bozukluğunun yaşanması, kötü hava koşulları, göreve erken saatlerde başlama olmuştur. Toplam yorgunluk skoru ise 332,16 olarak hesaplanmıştır.

Şekil 5.24’de kabin için tehlike faktörleri bazında ortalama risk puanları grafiğinde yorgunluğun oluşumunda en etkili sekiz faktör; Zaman dilimi farklılıklarının olması, görev sonrası yorgunluk hissi, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, çalışma ortamı şartları, kötü hava koşulları, göreve erken saatlerde başlama, görev esnasında hissedilen yorgunluk ve uyku kalitesi pareto analizi ile ortaya koyulmuştur. Bu tehlike faktörleri için aksiyonların alınması öngörülebilmektedir.

Şekil 5.25’de kokpit için tehlike bazında ortalama risk puanları grafiğinde yorgunluğun oluşumunda en etkili sekiz faktör; Zaman dilimi farklılıklarının olması, kötü hava koşulları, sirkadiyen ritim bozukluğu yaşanması, çalışma ortamı şartları, görev esnasında hissedilen yorgunluk, görev öncesi yorgunluk hissi, iş stresi ve uyku miktarı pareto analizi ile ortaya koyulmuştur. Bu tehlike faktörleri için aksiyonların alınması öngörülebilmektedir.

Katılımcıların kontrol listelerine verdikleri cevaplar ile alabilecekleri kokpit için maksimum yorgunluk skoru; 600 ve minimum yorgunluk skoru 0.532~1 iken kabin için maksimum yorgunluk skoru; 600 ve minimum yorgunluk skoru 0,927~1 dır. Bu yüzden pilotlar için yorgunluk skorları 1-94 puan düşük, 95-188 puan orta ve 189-600 puan yüksek ve kabin ekibi üyeleri için yorgunluk skorları 1-94 puan düşük, puan orta 95-188 ve 190-600 puan yüksek yorgunluk skoru olarak sınıflandırılmıştır.

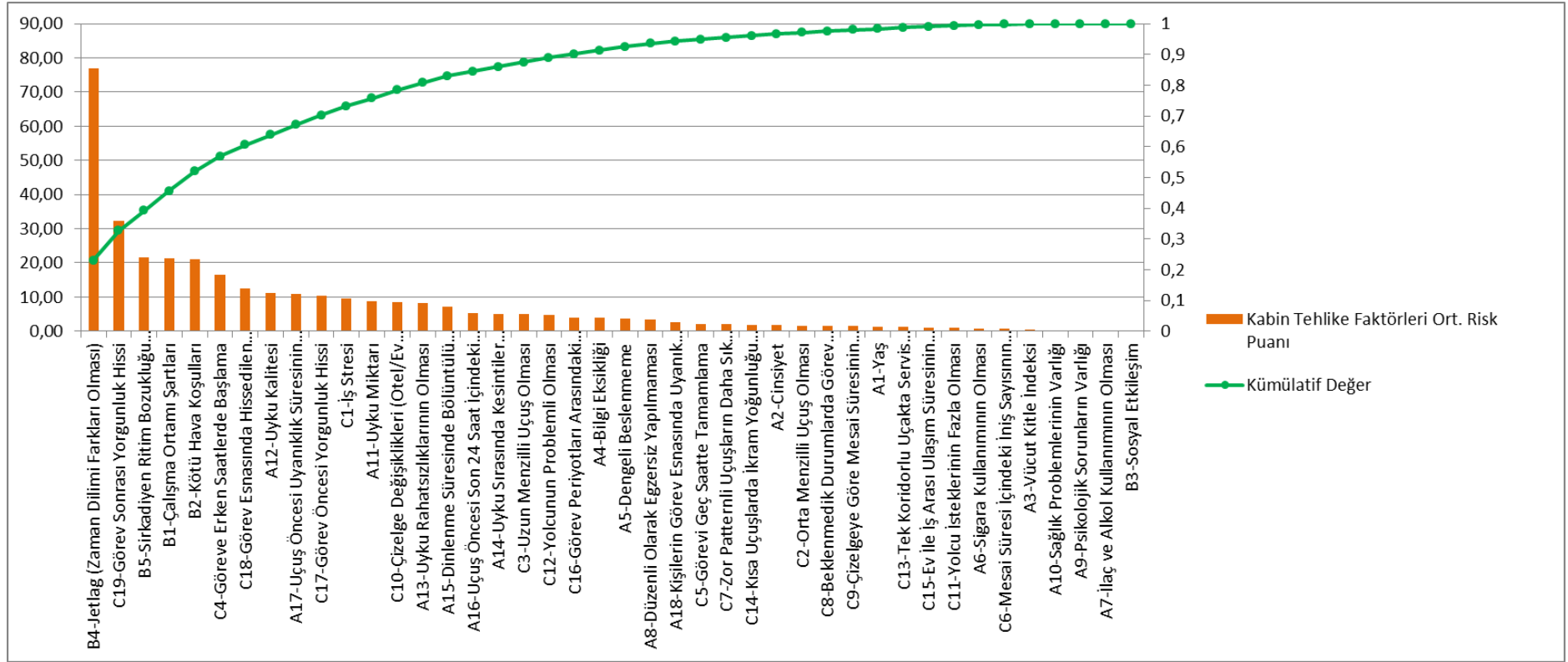
Bu durumda K2 (175,16) ve K4 (138,5) orta yorgunluk skoruna sahip iken K1 (273,19) ve K3(287,63) yüksek yorgunluk skoruna sahiptir. H1(348,09), H2 (319,55), H3 (332,16) yüksek yorgunluk skoruna sahiptir.

Yorgunluk Tehlike Faktörleri	Ağırlık	Ağırlık*100	K1 Risk Puanı	K1 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı	K2 Risk Puanı	K2 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı	K3 Risk Puanı	K3 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı	K4 Risk Puanı	K4 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	0,1351	13,51	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
A12-Uyku Kalitesi	0,1020	10,20	0	0,00	0	0,00	2	20,40	0	0,00
A4-Bilgi Eksikliği	0,0920	9,20	0	0,00	1	9,20	0	0,00	1	9,20
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	0,0874	8,74	0	0,00	1	8,74	1	8,74	0	0,00
A11-Uyku Miktarı	0,0759	7,59	0	0,00	0	0,00	2	15,17	2	15,17
A14-Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	0,0750	7,50	1	7,50	2	14,99	1	7,50	0	0,00
A16-Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	0,0682	6,82	0	0,00	0	0,00	1	6,82	1	6,82
A7-İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	0,0680	6,80	1	6,80	1	6,80	0	0,00	0	0,00
A10-Sağlık Problemlerinin Varlığı	0,0665	6,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
A17-Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	0,0478	4,78	0	0,00	0	0,00	2	9,55	0	0,00
A15-Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	0,0414	4,14	0	0,00	1	4,14	1	4,14	0	0,00
A18-Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	0,0411	4,11	0	0,00	0	0,00	1	4,11	0	0,00
A5-Dengeli Beslenmeme	0,0381	3,81	1	3,81	1	3,81	1	3,81	1	3,81
A8-Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	0,0337	3,37	2	6,73	0	0,00	2	6,73	2	6,73
A1-Yaş	0,0087	0,87	1	0,87	1	0,87	1	0,87	1	0,87
A3-Vücut Kitle İndeksi	0,0085	0,85	1	0,85	1	0,85	0	0,00	1	0,85
A6-Sigara Kullanımının Olması	0,0053	0,53	1	0,53	1	0,53	2	1,07	0	0,00
A2-Cinsiyet	0,0053	0,53	1	0,53	1	0,53	1	0,53	1	0,53
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	0,3281	32,81	2	65,62	0	0,00	2	65,62	0	0,00
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	0,2744	27,44	1	27,44	1	27,44	1	27,44	0	0,00
B3-Sosyal Etkileşim	0,1419	14,19	0	0,00	2	28,38	0	0,00	0	0,00
B2-Kötü Hava Koşulları	0,1405	14,05	2	28,11	0	0,00	2	28,11	2	28,11
B1-Çalışma Ortamı Şartları	0,1151	11,51	2	23,02	2	23,02	0	0,00	2	23,02
C13-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	0,1865	18,65	1	18,65	0	0,00	1	18,65	0	0,00
C14-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	0,1525	15,25	2	30,49	0	0,00	1	15,25	1	15,25
C3-Uzun Menzilli Uçuş Olması	0,1063	10,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
C12-Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	0,0865	8,65	0	0,00	0	0,00	1	8,65	0	0,00
C1-İş Stresi	0,0788	7,88	2	15,77	1	7,88	1	7,88	0	0,00
C15-Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	0,0680	6,80	2	13,60	0	0,00	1	6,80	1	6,80
C4-Göreve Erken Saatlerde Başlama	0,0624	6,24	0	0,00	2	12,48	1	6,24	1	6,24
C5-Görevi Geç Saatte Tamamlama	0,0535	5,35	2	10,71	1	5,35	0	0,00	0	0,00
C11-Ev İle İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	0,0463	4,63	0	0,00	1	4,63	0	0,00	1	4,63
C7-Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	0,0360	3,60	0	0,00	1	3,60	1	3,60	1	3,60
C10-Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	0,0308	3,08	1	3,08	1	3,08	1	3,08	0	0,00
C8-Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	0,0281	2,81	1	2,81	1	2,81	1	2,81	1	2,81
C9-Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	0,0237	2,37	1	2,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00
C6-Mesai Süresi İçindeki İş Sayısının Fazla Olması	0,0212	2,12	0	0,00	1	2,12	1	2,12	1	2,12
C2-Orta Menzilli Uçuş Olması	0,0196	1,96	2	3,91	2	3,91	1	1,96	1	1,96
Toplam Yorgunluk Skoru				273,19		175,16		287,63		138,50

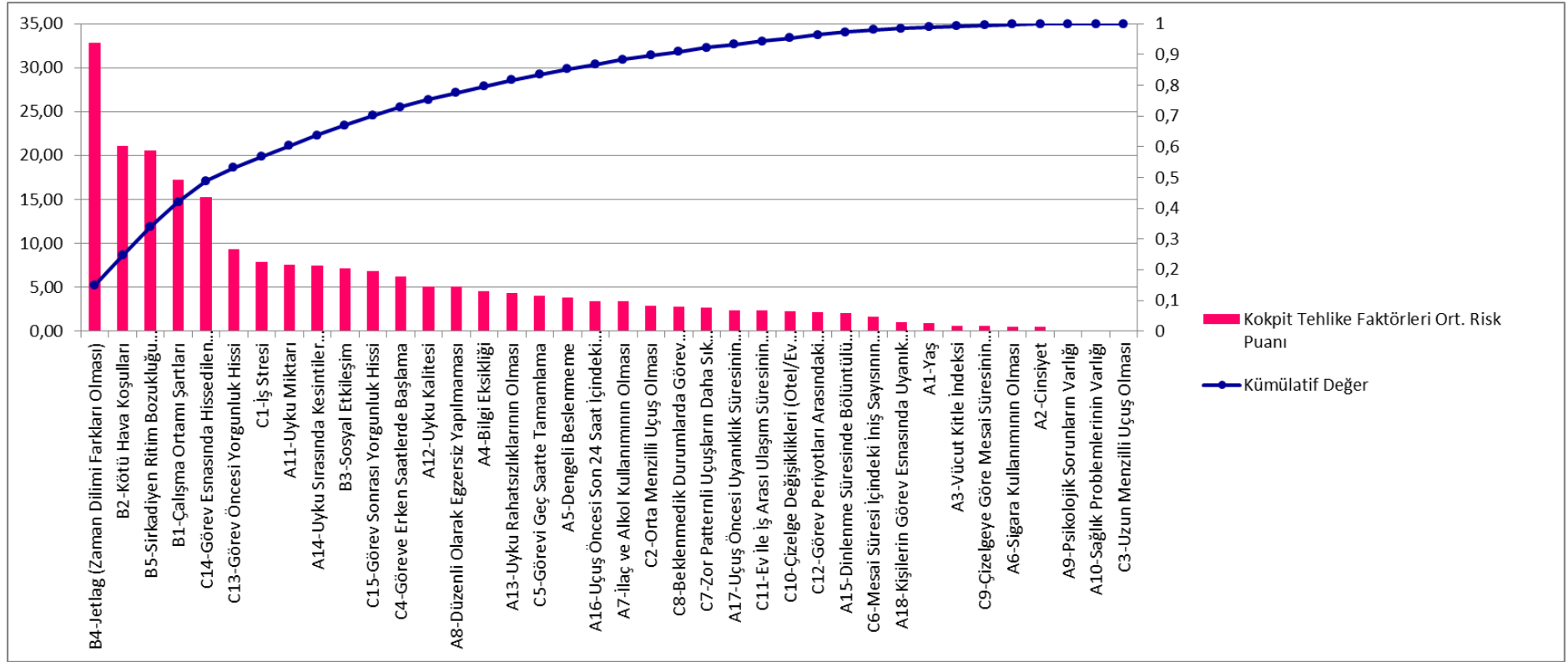
Şekil 5.22: Pilotlara ait yorgunluk tehlike risk puanları ve toplam yorgunluk skorları.

Yorgunluk Tehlike Faktörleri	Ağırlık	Ağırlık*100	H1 Risk Puanı	H1 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı	H2 Risk Puanı	H2 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı	H3 Risk Puanı	H3 Ağırlıklandırılmış Risk Puanı
A10-Sağlık Problemlerinin Varlığı	0,1505	15,05	0	0,00	0	0,00	0	0,00
A4-Bilgi Eksikliği	0,1199	11,99	0	0,00	0	0,00	1	11,99
A17-Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	0,0818	8,18	2	16,37	0	0,00	2	16,37
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	0,0815	8,15	1	8,15	1	8,15	1	8,15
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	0,0800	8,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
A14-Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	0,0755	7,55	1	7,55	1	7,55	0	0,00
A15-Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	0,0723	7,23	1	7,23	1	7,23	1	7,23
A12-Uyku Kalitesi	0,0553	5,53	2	11,06	2	11,06	2	11,06
A7-İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	0,0484	4,84	0	0,00	0	0,00	0	0,00
A11-Uyku Miktarı	0,0438	4,38	2	8,76	2	8,76	2	8,76
A18-Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	0,0405	4,05	0	0,00	0	0,00	2	8,10
A16-Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	0,0393	3,93	1	3,93	2	7,87	1	3,93
A5-Dengeli Beslenmeme	0,0360	3,60	1	3,60	1	3,60	1	3,60
A8-Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	0,0253	2,53	2	5,06	2	5,06	0	0,00
A1-Yaş	0,0198	1,98	1	1,98	1	1,98	0	0,00
A3-Vücut Kitle İndeksi	0,0146	1,46	1	1,46	0	0,00	0	0,00
A2-Cinsiyet	0,0093	0,93	2	1,86	2	1,86	2	1,86
A6-Sigara Kullanımının Olması	0,0060	0,60	0	0,00	2	1,20	2	1,20
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	0,3843	38,43	2	76,86	2	76,86	2	76,86
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	0,2165	21,65	1	21,65	1	21,65	1	21,65
B1-Çalışma Ortamı Şartları	0,1590	15,90	1	15,90	2	31,79	1	15,90
B3-Sosyal Etkileşim	0,1346	13,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00
B2-Kötü Hava Koşulları	0,1056	10,56	2	21,12	2	21,12	2	21,12
C19-Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	0,1609	16,09	2	32,18	2	32,18	2	32,18
C17-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	0,1563	15,63	1	15,63	0	0,00	1	15,63
C18-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	0,1247	12,47	1	12,47	1	12,47	1	12,47
C10-Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	0,0850	8,50	2	17,00	1	8,50	0	0,00
C4-Göreve Erken Saatlerde Başlama	0,0826	8,26	2	16,51	2	16,51	2	16,51
C3-Uzun Menzilli Uçuş Olması	0,0750	7,50	1	7,50	0	0,00	1	7,50
C1-İş Stresi	0,0713	7,13	2	14,26	1	7,13	1	7,13
C16-Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	0,0607	6,07	0	0,00	1	6,07	1	6,07
C12-Yolcunun Problemli Olması	0,0361	3,61	2	7,21	1	3,61	1	3,61
C5-Görevi Geç Saatte Tamamlama	0,0302	3,02	0	0,00	1	3,02	1	3,02
C9-Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	0,0220	2,20	1	2,20	1	2,20	0	0,00
C2-Orta Menzilli Uçuş Olması	0,0159	1,59	1	1,59	1	1,59	1	1,59
C15-Ev ile İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	0,0157	1,57	0	0,00	1	1,57	1	1,57
C8-Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	0,0149	1,49	1	1,49	1	1,49	1	1,49
C7-Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	0,0147	1,47	1	1,47	2	2,95	1	1,47
C14-Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması	0,0112	1,12	2	2,24	2	2,24	1	1,12
C6-Mesai Süresi İçindeki İnş Sayısının Fazla Olması	0,0078	0,78	1	0,78	1	0,78	1	0,78
C11-Yolcu İsteklerinin Fazla Olması	0,0078	0,78	2	1,56	1	0,78	1	0,78
C13-Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak	0,0073	0,73	2	1,46	1	0,73	2	1,46
Toplam Yorgunluk Skoru				348,09		319,55		332,16

Şekil 5.23: Kabin memuru ve kabin amirlerine ait yorgunluk tehlike risk puanları ve toplam yorgunluk skorları.



Şekil 5.24: İki kabin amiri ve bir kabin memurunun tehlike bazında risk puanlarının ortalamasına ait pareto analizi.



Şekil 5.25: Dört pilotun tehlike bazında risk puanlarının ortalamasına ait pareto analizi.

5.3.1.8 Adım 5: risk azaltma

Yorgunluk tehlikelerinin yapılan ikili karşılaştırma sorularından oluşturulmuş anketlerin, yorgunluk kontrol listelerinin, çalışanların yorgunluk raporlarının ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesiyle elde edilen önceliklendirmeye bağlı risklerin azaltılması ve kontrolü Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu tarafından gerçekleştirilir. Belirlenen tehlikeler için risk azaltma stratejileri Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Risklerin kontrolünün ve azaltılmasının etkinliğini değerlendirmek için emniyet performans göstergelerinin oluşturulması ve sürekli izlenmesi gerekmektedir.

Kontroller ve azaltmalar kabul edilebilir standartta ise normal operasyonlar olarak devam eder ve FRMS emniyet güvence süreçleriyle izlenir. Kontroller ve azaltmalar kabul edilebilir standartta değil ise FRM sürecinin uygun adımı olarak tekrar bilgi toplanması ve yorgunluk tehlikesinin, ilgili risklerin tekrar değerlendirilmesi veya yeni/gözden geçirilmiş kontrollerin ve azaltma stratejilerinin tanımlanması, uygulanması, değerlendirilmesi gerekir.

Çizelge 5.6: Risk azaltma stratejileri için örnekler UK Civil Aviation Authority'den uyarlanmıştır.

Tehlike	Risk Azaltma Stratejisi
Günün Saati	Bütün çalışmalarda, eğer başlangıç zamanları uygunsa ve ekip iyi dinlenmişse 14 saate kadar olan uçuş görev periyotlarının kabul edilebilir seviyede olduğu belirtilmiştir.
İnsan uyku-uyanıklık çevrimi vücut biyolojik saati ya da sirkadiyen ritim olarak bilinen 24 saatlik bir dalga patternine sahiptir.	
Yorgunluk daha çok vücut sıcaklığının en düşük olduğu WOCL esnasında, 00:00-06:00 saatleri arasındaki dört periyotta ortaya çıkmaktadır.	Önerilen uçuş görev periyotları en uygun olmayan başlangıç zamanları için 11 saatle kısıtlanmıştır.
Son Uykunun Miktarı	Yeterli dinlenme süreleri belirlenmelidir.
Kişilerin son 24 saat içerisinde 8 saatten az uyumaları halinde yorgunluk karşılaşmaları daha muhtemeldir.	Otelde veya evde görev bekleme kuralları düzenlenmelidir. • Evde minimum dinlenme süresi 12 saat yapılmalıdır. • An üsten uzakta iken minimum dinlenme süresi 10 saat olmalıdır

Çizelge 5.6 (devam): Risk azaltma stratejileri için örnekler UK Civil Aviation Authority'den uyarlanmıştır.

Tehlike	Risk Azaltma Stratejisi
Uyanık Kalma Süresi	Uçuş görev periyodu limitleri başlangıç zamanının dikkate almaktadır.
17 saatten fazla uyanıklık halinde uyku eksikliği artarak yorgunlukla birlikte kişinin performansını etkilemektedir.	Bölünmüş görev kuralları WOCL etkisini dikkate alarak planlanmalıdır.
	Evde veya otelde bekleme görevleri uyanıklık süresini dikkate alarak planlanmalıdır.
Kümülatif Uyku Eksikliği	Görev başlangıç ve bitiş süreleri WOCL dikkate alınarak planlanmalıdır.
Uzun süreli gece uykusundaki eksiklik kümülatif uyku eksikliğine neden olmaktadır.	Geç biten ve erken başlayan görev saatleri tanımlamaları bilimsel öneriler dikkate alınarak düzenlenmelidir (00:00, 06:59).
	Uzatılmış uykuyu geri kazanım periyodu 28 günde en az 2 kere 2 gün uzunluğunda olmalıdır.
Görev Süresi	Bir görev içerisindeki uçuş sayısı yorgunluğa sebep olduğu için görev içindeki uçuş sayısına bağlı olarak uçuş görev süresi azaltılmalıdır.
Görev türü ve süresi yorgunluğun oluşumunda etkili olmaktadır.	Dinlenme ihtiyaçları bir önceki görevin süresine bağlı olarak değişmelidir.
	Bir sonraki uçuş için ekibin iyi dinlenmiş olması sağlanmalıdır.

İkinci ve üçüncü aşamanın sonunda aşağıdakiler tamamlanmış olmalıdır:

- Reaktif, proaktif ve prediktif tehlike belirlemeye dayanan FRM süreçlerin faaliyete geçmiş olması (risk değerlendirme ve uygun kontrollerin azaltmaların geliştirilme, uygulanması ve izlenmesini içeren).
- Mevcut FRMS versiyonunu destekleyen FRMS dokümantasyon süreçlerinin oluşturulması.
- Mevcut FRMS versiyonunu destekleyen FRMS eğitim süreçlerinin oluşturulması.

- Mevcut FRMS versiyonunu destekleyen FRMS iletişim süreçlerinin oluşturulması.
- Uygulayıcının FRMS yeni versiyonu için emniyet analizlerine başlamaya hazır olması (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

5.3.2 Aşama IV: yorgunluk risk yönetim sistemi emniyet güvence süreçleri uygulama

Dördüncü aşama FRMS emniyet güvence süreçlerini aktive eder. Bu aşamada organizasyon içerisinde oluşturulacak Yorgunluk Risk Yönetimi Takımı:

- Verileri toplar ve gözden geçirilmesini sağlar,
- FRMS performansının izlenmesini sağlar,
- Yeni tehlikelerin belirlenmesini sağlar,
- FRMS etkileyebilecek organizasyonel ve operasyonel değişikliklerin yönetimini sağlar,
- FRMS etkililiğini geliştirilmesi için sürekli iyileştirme döngüsünü yönetir(ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

5.3.2.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi performansının izlenmesi

DWH sisteminden gelen veriler uçuş planlamanın performansının kontrolünde ve yorgunluk ile ilgili emniyet performans göstergelerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır. Oluşturulan Emniyet performans göstergelerinin zaman içerisinde izlenmesiyle ve belirli periyotlarda yapılacak FRMS denetimleriyle risklerin kontrolü ve azaltılması stratejilerinin verimliliğini izlemekte faydalı olacaktır.

Yorgunluk ile ilgili emniyet performans göstergeleri oluşturulurken en az seviyede şunlar dikkate alınmalıdır:

- Uyku, uyanıklık skorları veya yetersiz dinlenme süreleri ile ilgili ölçülmüş sınır değerler,
- Yorgunluk raporlarının sayısı – ekip, birleştirilmiş uçuş, filo tipi, operasyonel türler bazında analiz edilmiş olarak,
- Yorgunluk ile ilgili olayların sayısı,

- Uçuş Veri Analiz Programından elde edilen ve yorgunluk raporlarıyla eşleşen yorgunluk ile ilgili olayların sayısı,
- Yorgunluğa bağlı devamsızlık, yorgunluk ile ilgili yakınmalar.

FRMS denetimleri prosedürde belirtilecek periyotlarda tüm FRMS öğelerini içerecek şekilde, yetkin ve eğitimli denetçiler tarafından resmi denetim kontrol listeleri kullanılarak yapılmalıdır.

5.3.2.2 Organizasyonel ve operasyonel değişim yönetimi

Risk değerlendirme sürecinin sonrasında risklerin kontrolünün sağlanması ve azaltılması için stratejilerin ve/veya düzenlemelerdeki değişiklikler YEAG toplantılarında gündeme getirilerek, tartışılmalıdır. Aşağıdaki alanlarda meydana gelebilecek değişimler için resmi bir değişim yönetimi prosedürü oluşturulmalıdır:

- Yeni çizelgeler,
- Yeni limanlar,
- Yeni operasyon türleri,
- Yeni bir uçak tipi eklenmesi,
- Aynı veya benzer tipte ekstra uçak alımı olması,
- Yeni ekipman ve/veya operasyonel süreçlere geçiş olması,
- Yeni uçuş personeli alımı olması,
- FRMS anahtar kullanıcılarındaki değişiklikler,
- Yorgunluk ile ilgili bilimsel olarak bilgi değişikliklerinin olması.

Bir değişiklik meydana gelmeden önce FRMS kapsamında değişim olması halinde uyum sağlanabilecek tehlike belirleme, risk yönetimi, emniyet teşvik süreçlerinin oluşturulması önemlidir(ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

5.3.2.3 Sürekli iyileştirme

FRMS değerlendirme sürecinin bir parçası olarak en azından yılda bir kez resmi bir gözden geçirmeyi sürekli iyileştirme sürecinin parçası olacak şekilde içermek zorundadır. Bu yıllık gözden geçirme FRMS yapısının fonksiyonelliği için en üst

seviyedeki emniyet kurulu tarafından izlenmelidir. YEAG performansının izlenmesi için dışarıdan bakabilecek bir yapı olacaktır. Gözden geçirme FRMS ile ilgili tüm süreçlerde ekipman, bina, dokümantasyon ve prosedürlerin yeterliliğinin kontrolünü sağlamak amaçlı olmalıdır. Eksiklikler olması halinde ilgili iyileştirmeler yapılarak döngü sağlanmalıdır.

5.4 Dördüncü Kontrol Noktası

FRMS uygulama planının dördüncü aşamasında yapılması gerekenlerin kontrolünü ve FRMS'in doğrulanmasını, FRMS uygulamasının onaylanmasını içermektedir.

Bu aşamada organizasyonda oluşturulan FRMS yapısının belirlenen limitlerde tamamıyla işleyip-işlemediği ve emniyet güvence süreçlerinin geçerliliği Sivil Havacılık Emniyet Otoritesi tarafında görevlendirilen denetçi tarafından düzenli ziyaretler, örnek verilerin bilgisayar ortamında gözden geçirilmesiyle, dokümantasyon analizi yapılmasıyla ve FRMS kapsamında çalışanlarla görüşmelerin dokümante edilmesiyle incelenecektir. Denetim sonucunda düzeltici eylemler önerilmesi halinde bunlar organizasyon tarafından gerçekleştirilecektir ve ardından FRMS onaylanma aşamasına geçilecektir.

FRMS uygulama planının son aşamasıyla birlikte aşağıdakiler tamamlanmış olmalıdır:

- FRMS emniyet performansının sağlanması için rollerin ve sorumlulukların oluşturulması.
- Gerekli yetkilerin ve iletişim kanallarının aktive edilmesi.
- FRMS emniyet performans göstergeleri geliştirilmesi ve bu göstergeler üzerinde anlaşmaya varılmış olması.
- Emniyet performans göstergelerinin periyodik olarak değerlendirilmesi prosedürleri ve süreçleri oluşturulması.
- FRM süreçleri ile FRMS emniyet güvence süreçleri arasında uygun geri bildirim yapısının oluşturulması.
- FRMS dokümantasyon süreçlerinin tamamıyla uygulanması.
- FRMS eğitim süreçlerinin tamamıyla uygulanması.

- FRMS iletişim süreçlerinin tamamıyla uygulanması.

FRMS uygulama dördüncü aşama sonuna geldiğinde düzenleyici onayı alınır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

ICAO, IATA ve IFALPA tarafından önerilen FRMS yapısına sahip olduğunda pazar fırsatlarını hızlı ve etkili bir şekilde cevaplayan bir organizasyon yapısı sağlanacaktır.

5.4.1 Yorgunluk risk yönetim sistemi teşvik süreçleri uygulama

Bu uygulama planının bir parçası olarak uygulayıcıların FRMS uygulanmasını destekleyici nitelikteki kişilerin bu sistem çerçevesindeki sorumluluklarını ve yetkilerini etkili bir şekilde sahlplenebilmesi ve kullanabilmesi için gerekli eğitimleri almalarını sağlayacak FRMS eğitim planını ve FRMS politikasının, prosedürlerinin ve sorumluluklarının ve FRMS ile ilgili bilgilerin tüm ilgili taraflara ve organizasyon içindeki çalışanlara dağıtımını sağlayacak iletişim kanallarının oluşturulmasını sağlayacak FRMS iletişim planını oluşturması gerekmektedir.

Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin bir bileşeni olan FRMS Teşvik Süreçleri kapsamında havayolu firması için FRMS eğitim ve FRMS iletişim planları detaylandırılmıştır.

5.4.1.1 Eğitim programı

Eğitim programları yönetim, kabin ve kokpit ekipleri ve diğer çalışanların tamamı için FRMS kapsamında rollerini ve sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için gerekli yetkinliklerin kazandırılmasını sağlamalıdır. Bu kapsamda konferanslar, organizasyon içerisinde oluşturulacak Yorgunluk Risk Yönetimi Takımı (YRYT) tarafından yayınlanacak bültenler ve standartlaştırılmış sürekli eğitim programlarıyla (güncelleme ve iç eğitimler) tüm kokpit ve kabin ekibi üyelerinin aşağıdaki konularda bilgi sahibi olması sağlanmalıdır:

- Uçuş, görev ve dinlenme gereklilikleriyle ilgili düzenlemeler,
- Uçuş emniyeti açısından yorgunluğun önemi,
- Yorgunluğun ana sebepleri olan yeterli miktarda/kalitede uykunun sağlanamaması ve sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması,

- Yorgunluğun kişisel, toplumsal ve organizasyonel etkileri,
- Yorgunluğun önüne geçebilmek için kişisel olarak uygulanabilecek stratejiler,
- FRMS genel olarak tanıtılması ve süreçleri hakkında detaylı bilgi verilmesi,
- FRMS kapsamında organizasyon boyunca FRMS ile ilgili herkesin sorumlulukları ve yetkileri konusunda bilgi verilmesi.

Çalışanlar verilecek eğitimler sınıf ortamında yüz yüze gerçekleştirilebileceği gibi mevcut bilgi teknolojileri altyapısı kullanılarak online olarak da yapılabilir.

Sınıf eğitimleri yer, zaman ayarlanması ve kişilerin programlarının göz önünde bulundurulması gerekliliği sebepleriyle dezavantajlıyken, eğitime merak edilen soruların anlık olarak sorulabilmesi ve deneyimlerin paylaşılabilmesi açısından da avantajlı olacaktır. Online eğitimler kişilerin belirli sürede tamamlayabilecekleri nitelikte olup yer ve zaman açısından esneklik sağlaması açısından avantajlıdır. Sınıf eğitimlerinin ve online eğitimlerin Yorgunluk Risk Yönetimi Takımı tarafından belirlenen ve ilgili onayların alındığı periyotlarda ilgili kişilere (YEAG, üst yönetim, pilotlar, kabin ekipleri, ve ilgili diğer çalışanlar) ihtiyaçları doğrultusunda atanması gerekecektir.

Eğitimlerin verimliliği ve etkinliğini ölçmek için:

- Eğitim öncesi veya sonrası kısa sınavlar,
- Eğitimin alınmasının ardından yapılacak anketler kullanılabilir.

Çizelge F.1 olarak verilen ICAO-IATA-IFALPA tarafından yayınlanan kılavuzdan uyarlanan örnekteki gibi uygulanabilecek anket ve sınavlardan elde edilen bilgiler ile eğitimlerin geliştirilmesi, revize edilmesi ve eğitimlerde eksikliklerin tespit edilmesi veya eğitmenlerin yeterliliğinin artırılması sağlanabilir.

Verilecek eğitimlerin isimleri, içerikleri, katılımcıları ve eğitim ihtiyaçları kayıt altına alınmalıdır (ICAO-IATA-IFALPA, 2011).

5.4.1.2 İletişim planı

Etkili bir iletişim planı FRMS politikalarını, prosedürlerini ve tüm ilgili paydaşların sorumluluklarını açıklayacak ve FRMS ile ilgili bilgilerin toplanması ve dağıtımı için

gerekli iletişim kanallarını tanımlayacak şekilde oluşturulmalıdır(ICA0-IATA-IFALPA, 2011). İletişim planı kapsamında:

Organizasyon içerisinde oluşturulacak Yorgunluk Emniyet Aksiyon Grubu (YEAG) ile yapılacak toplantılarla FRMS politikaları, prosedürleri, uçucu ekiplerin ve ilgili paydaşların kendi sorumlulukları konusunda farkındalık oluşturulmalıdır.

Yorgunluk ile ilgili olayların tamamının Kurumsal Emniyet Başkanlığı ve ilgili diğer birimler ile paylaşımının e-posta ve raporlama programları yoluyla paylaşılması gerekmektedir.

Organizasyon operasyonlarında emniyet açısından bir risk olarak yorgunluk kaynaklı olayların YEAG toplantılarında her yönüyle ortaya koyularak tartışılması gerekmektedir.

5.5 Havayollarında Risk Yönetimi ve Önerilen Yorgunluk Risk Yönetim

Metodolojisi

Havacılık sektörü için emniyet çok önemli bir kavramdır. Son zamanlarda havacılık alanındaki kaza incelemelerinde yorgunluğun gerek yan neden gerek ise ana neden olarak ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. Dolayısıyla uçak kazalarına neden olabilecek kadar önem arz eden yorgunluk kavramının havacılık sektörü açısından dikkate alınması gereken bir risk olarak ele alınması ve gerekli risk analiz çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

30 Haziran 2012 tarihinde yayınlanan 6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” ile kamu ve özel sektör ayrımı yapılmaksızın tüm çalışanların kapsama alınması ve tüm iş yerleri için risklerin değerlendirilmesi zorunluluğunun getirilmiştir. Bu kanun kapsamındaki “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği” ile işletmeler tehlike derecelerine göre sınıflandırılmaktadır ve havacılık sektöründeki firmalar tehlikeli sınıfta yer almaktadır. Bu yüzden havayolları için risk değerlendirmelerinin yapılması zorunludur.

Günümüzde birçok havayolu tarafından “Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi” başlığı altında çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Ancak literatür çalışmaları ve sektörde uzman kişiler ile yapılan görüşmeler sonrasında Türkiye’deki havayolu firmaları için yorgunluk risklerinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi hususunda kapsamlı bir çalışma olmadığı tespit edilmiştir. Bu anlamda risk yönetiminin ve havacılık

kazalarındaki nedenlerden giderek dikkat çekmeye başlayan uçucu ekiplerin yorgunluğunun önemi düşünülerek yaptığımız çalışma ile havacılık sektöründe dördüncü bölümde aşamalarının nasıl olacağını detaylandırdığımız FRMS uygulanması kapsamında yorgunluk riskinin değerlendirilmesi noktasında farklı bir yaklaşım sunulmuştur.

Havayolları için yorgunluk risk yönetim sisteminin uygulanmasında ilk adım yönetim tarafından FRMS politikasının oluşturularak yorgunluk emniyet aksiyon grubunun gerekli yetki ve sorumluluklarıyla oluşturulması gerekir. Oluşturulan yorgunluk emniyet aksiyon grubu öncelikle mevcut durumdaki süreçler ve prosedürler ile havayolu firması için FRMS noktasında olması gerekenler arasında ne gibi farklılıklar olduğunu ortaya çıkarır.

İkinci adım yorgunluk oluşumuna sebep olan yorgunluk tehlikeleri reaktif, proaktif ve prediktif yöntemlerden yararlanılarak, organizasyonel yapı, büyüklük, karmaşıklık, çalışanların yetki, görev ve sorumlulukları arasındaki benzerlikler ve/veya farklılıklar gibi birçok konu ele alınarak, literatürdeki çalışmalar ve konuyla ilgili uzman görüşleri dikkate alınarak belirlenmelidir ve tehlikeler periyodik olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir.

Tehlikelerin belirlenmesinin ardından bunların ölçümlerinin ve risk değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Uygulanacak kitle katılımcıları bazında yorgunluğun ölçümü için AAS ile risk değerlendirilmesi yapılır. Bu yaklaşımda AAS için uyarlanmış yorgunluk kontrol listesi ve AMA tarafından önerilen risk gruplarının havacılık sektörü için uyarlandığı çizelgenin kullanılması önerilmektedir.

Tehlikelerin AAS tekniğinde uzman görüşleri kullanılarak önceliklendirilmesi yapılır. Her bir risk grubu (düşük, orta, yüksek) düşünülerek uzmanlar tarafından doldurulan kontrol listeleri değerlendirmeye alınır ve risk gruplarına ait puanlar ve yorgunluk tehlikelerinin öncelik değerleri çarpıldığında; tehlike bazında toplam risk skorları ve kişi bazında toplam yorgunluk risk skorları belirlenebilmektedir.

Tehlike bazında risklere ait puanlar pareto analizi ile önceliklendirilerek gerekli görülen riskler için aksiyonların alınması sağlanır.

Tehlikelerin risk skorlarının belirlenmesi sektörel deneyime sahip uzman kişilere tehlikelerin belirlenmesinde objektif veri sağlayarak yorgunluğun azaltılması için aksiyon alınması noktasında yardımcı olacaktır.

Kişiler (pilotlar, kabin amirleri, kabin memurları) bazında toplam yorgunluk risk skorlarının hesaplanabilmesiyle birlikte orta ve yüksek risk grubuna dahil olanlar tespit edilerek, kişilerle birebir görüşmeler sağlanabilir ve neden bu kadar yüksek bir skor olduğu noktasında ileriki çalışmalar yapılmasına ortam sağlanabilecektir. Ayrıca bu kişilere yorgunluğun önlenmesi ve/veya yorgunlukla baş etme stratejileri ile ilgili gerekli eğitimlerin verilmesi ve muhtemel kazaların önüne geçilebilmesi sağlanacaktır.

Son aşama olarak belirlenene risk grupları bazında risk azaltma stratejilerinin etkinliğinin izlenmesi sağlanmalıdır.

Havayollarında kalite güvence veya emniyet birimi tarafından periyodik olarak planlanan denetimler ile risklerin değerlendirilmesi, yönetilmesi ile ilgili çalışmaların yapılıp yapılmadığı, oluşturulan performans göstergeleri hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığı, çalışanlara yorgunluk konusunda eğitimlerin verilip verilmediği ve tüm ilgili kayıtların yönetilip yönetilmediği incelenmelidir. Yapılacak denetimlerin yanında sürekli olarak organizasyonel ve operasyonel değişimlerin yönetimi, mevcut düzenlemeler uygunluğun takibi yapılarak oluşturulan tehlike faktörlerinin ve performans hedeflerinin güncellenmesi gerekir.

FRMS kapsamında oluşturulan süreçler uygulanırken bir taraftan da detaylı olarak dördüncü bölümde aktarılan eğitim ve iletişim planını içeren FRMS teşvik sürecinin sürdürülmesi gerekir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde yer alan çalışmalarda yorgunluğun yönetilebilmesi için öncelikle ölçülebilmesi gerektiğinin vurgulandığı fakat yorgunluk ölçümünün yapılmasında belirlenen tehlike faktörlerinin yorgunluğun oluşumunda eşit etkiye sahip olmadığının ve tehlike faktörleri arasında ilişkiler olabileceğinin dikkate alınması gerektiğinin ele alınmadığı görülmüştür. Yorgunlukla ilgili yapılan çalışmalarda oluşturulan birçok modelin çalışma zamanını temel aldığı, ortalama yorgunluğu hesaplandığı ve yaş, cinsiyet, alkol kullanımı, vücut kitle indeksi gibi kişisel faktörleri dikkate almadığı tespiti yapılmıştır.

Toplam yorgunluk skoru elde edilmesi amacıyla geliştirilen kontrol listesi havacılık sektöründe uygulanan kontrol listelerinden farklı olarak objektif veriler ışığında yüksek risk grubundaki kişilere ve yüksek risk puanına sahip tehlike faktörlerine öncelik tanıyarak risk azaltma stratejileri veya aksiyonları geliştirmeyi sağlarken, önceki çalışmalarda dikkate alınmayan yaş, cinsiyet, boy, kilo gibi kişisel bilgilerin de yorgunluğun oluşumdaki etkisini görmeyi sağlamaktadır.

AAS ile oluşturulan yorgunluk modelinde kokpit ve kabin ekipleri için farklı yorgunluk tehlike faktörleri olabileceği uzman görüşü alınarak belirlenmiştir ve kişisel, çevresel ve işe bağlı faktör kümeleri, bu kümelerdeki faktörler arası ilişkiler dikkate alınmaktadır. Model yorgunluğun oluşumunda katkısı olan farklı birçok faktörü dikkate alarak tek bir skor elde edilmesini ve karar vericilerin yorgunluk faktörlerinin önceliklendirilmesini sağlamıştır. Model kişisel toplam yorgunluk skorunu hesaplayabilmesi yönüyle de bir farklılık getirmiştir.

Yorgunluk modelinin uygulamadaki zorluklarından birisi oluşturulan tehlike faktörlerinin sayısının artmasıyla birlikte ikili karşılaştırma anketlerinde soru sayısının artmasının anketi cevaplayacak kişilere iş yükü oluşturabilecek olmasıdır. Ayrıca modelin doğru sonuçlar verebilmesi için periyodik olarak AAS tekniği ve yorgunluk konusunda bilgili kişiler tarafından yorgunluk raporları, yasal

düzenlemeler, uçuş veri izleme programı verilerinden elde edilen bilgiler, pilotlar ve kabin ekibi üyelerinin görüşleri dikkate alınarak güncellenmelidir.

Oluşturulan model ile Türkiye’deki bir havayolu firmasında yapılan 4 pilot ve 2 kabin amiri ve 1 kabin memurunun katılımıyla yaptığımız örnek uygulamada yorgunluk tehlike faktörlerinin AAS ile önceliklendirilmesi sonucu elde edilen sonuçların detaylı anlatımı dördüncü bölümde yapılmıştır. Kokpit ve kabin ekipleri için yorgunluğun oluşumunda kişisel, çevresel ve işe bağlı faktör kümeleri bazında en etkili beş faktör Çizelge 6.1 ve Çizelge 6.2’de, genel değerlendirme yapıldığında ise kokpit ve kabin ekipleri için ortak yorgunluk tehlike faktörlerinin öncelik değerlerinin karşılaştırma tablosu ise Çizelge 6.4’de sunulmuştur.

Çizelge 6.1: Kokpit için en etkili tehlike faktörleri ve öncelik değerleri.

A. Kişisel Faktörler	Öncelikler
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	13,51%
A12-Uyku Kalitesi	10,20%
A4-Bilgi Eksikliği	9,20%
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	8,74%
A11-Uyku Miktarı	7,59%
B. Çevresel Faktörler	
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	32,81%
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	27,44%
B3-Sosyal Etkileşim	14,19%
B2-Kötü Hava Koşulları	14,05%
B1-Çalışma Ortamı Şartları	11,51%
C. İşe Bağlı Faktörler	
C13-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	18,65%
C14-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	15,25%
C3-Uzun Menzilli Uçuş Olması	10,63%
C12-Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	8,65%
C1-İş Stresi	7,88%

Önceki çalışmalarda da özellikle uyku kalitesinin, uyku miktarının, uyku rahatsızlıklarının, zaman dilimi farklılıklarının, sirkadiyen ritim bozukluğunun, dinlenme zamanlarının kişilerde yorgunluk oluşumuna sebebiyet verdiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları önceki çalışmalardaki sonuçlara paraleldir ve pilotlar tarafından cevaplandırılan ikili karşılaştırma soruları anketleri ile pilotların yorgunluk oluşumunda bu çalışmayla birlikte dikkate alınan yorgunluk konusundaki bilgi eksikliğinin, kişilerde psikolojik sorunların olmasının, ekip ile iletişimin, hava

koşullarının, görev öncesi ve görev esnasında yorgun olmanın da büyük ölçüde etken olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 6.2: Kabin için en etkili tehlike faktörleri ve öncelik değerleri.

A. Kişisel Faktörler	Öncelikler
A10-Sağlık Problemlerinin Varlığı	15,05%
A4-Bilgi Eksikliği	11,99%
A17-Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	8,18%
A13-Uyku Rahatsızlıklarının Olması	8,15%
A9-Psikolojik Sorunların Varlığı	8,00%
B. Çevresel Faktörler	
B4-Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	38,43%
B5-Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	21,65%
B1-Çalışma Ortamı Şartları	15,90%
B3-Sosyal Etkileşim	13,46%
B2-Kötü Hava Koşulları	10,56%
C. İşe Bağlı Faktörler	
C19-Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	16,09%
C17-Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	15,63%
C18-Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	12,47%
C10-Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	8,50%
C4-Göreve Erken Saatlerde Başlama	8,26%

Uçucu ekipleri yorgunluk değerlendirmesi yaparken bu çalışmada uzaman görüşlerine dayanarak iki ayrı grupta inceledik. Bu ayrım aslında kabin ekibi üyelerinin pilotlardan farklı bir çalışma alanı, rolleri, yetkileri ve sorumlulukları olduğunu ve bu farklılığın yorgunluk oluşumunda da tehlike faktörleri açısından bir değişiklik ortaya koyacağını fark etmeyi sağlamıştır. Pilotların yorgunluk oluşumuna etki eden birçok faktör kabin memurlarının ve/veya amirlerinin yorgunluk oluşumunda etkili olabilmektedir ancak bu çalışma sonuçlarına bakarak kabin ekipleri yorgunluğunda en etkili beş faktör arasında sağlık problemlerinin varlığı, uçuş öncesi uyanıklık süresinin, otel ve/veya ev nöbetlerinin planlanmasının, göreve erken saatlerde başlamanın da yer aldığı Çizelge 6.2'den görülmektedir.

Şekil 6.1'de pilotlar ve kabin ekibi üyeleri için ayrı ayrı yapılan çalışmaların sonuçlarının karşılaştırması yapılmaktadır.

Her iki grup için de yorgunluğun oluşumunda en etkili iki faktör sırasıyla zaman dilimi farklılıkları (kokpit %82,38 ve kabin %99,74) ve sirkadiyen ritim bozukluğunun oluşması(kokpit %68,89 ve kabin %56,18) olmuştur.

Yorgunluk oluşumunda etkisi olduğu halde önceki çalışmalarda dikkate alınmayan düzenli olarak egzersiz yapılmaması (kokpit %3,37 ve kabin %2,53), yaş (kokpit %0,87 ve kabin %1,98), vücut kitle indeksi (kokpit %0,85 ve kabin %1,46) faktörlerinin en az etkili faktörler arasında olduğu hem pilotlar hem de kabin memuru ve amirleri tarafından belirtilmiştir. Fakat sigara kullanımının yorgunluk oluşumunda etkisinin olmadığı ve sadece sigara bırakılması dönemindeki ilk 6 aylık süre için bir problem oluşturabileceği görüşlerine paralel olarak özellikle kabin ekipleri en az etkili faktör (%0,60) olarak belirtirken pilotlar da en az etkili ikinci faktör (%0,53) olarak belirtmişlerdir.

Her iki grupta da işe bağlı yorgunluk tehlike faktörlerinden görev öncesi yorgunluk hissi olmasının en etkili faktörlerden (kokpit %18,65 ve kabin %15,63) olduğu vurgulanırken uzmanlarla yapılan birebir görüşmelerde bir göreve bir önceki görevden sonra tam olarak dinlenmeden, yorgun olarak başlamanın hem o görev esnasındaki performansı kötü yönde etkilediğini hem de biriken yorgunluğa sebebiyet verebileceğini vurgulamışlardır. Literatürdeki çalışmalara ve tıp doktorlarının düşüncelerine göre en tehlikeli durum kişinin yorgunluğunun farkında olmaması durumunda dinlenmeksizin görevlere devamıyla kümülatif yorgunluk hissetmesidir. Bu durumda kişiler uzun dönemli izin kullanmaları ve tedavi olmaları gerekecektir.

Ayrıca çalışma sonuçlarında az puan alarak öncelik sıralamasında gerilerde kalan ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması da (kokpit %4,63 ve kabin %1,57 uçucular ile yapılan görüşmelerde yorgunluğun daha fazla hissedilmesinde etkili olarak söylenmiştir.

İş stresi de önemli olduğu düşünülen bir diğer faktör olarak her iki gruptan da yakın öncelik değerleri almıştır (kokpit %7,88 ve kabin %7,13).

Beklenen şekilde uzun menzilli uçuşların görülmüştür (kokpit %10,63 ve kabin %7,50 orta menzilli uçuşlara(kokpit %1,96 ve kabin %1,59) nazaran büyük ölçüde yorgunluk oluşumunda etkili olduğu belirtilmiştir.

Uçuş esnasında yorgunluk oluşması halinde etkilerinin azaltılmasına yönelik kafeinli içecek tüketmek, basit egzersizler yapmak ve/veya kısa uykular yapmak gibi stratejilerin uygulanması da bir tehlike faktörü olarak çalışmada ele alınmıştır ve her iki gruptan da benzer öncelik değerleri almıştır (kokpit %4,11 ve kabin %4,05).

Pilotların yorgunluk oluşumundaki tehlike faktörlerinden farklı olarak kabin ekibi üyeleri için ele alınan tehlike faktörlerinin kabin ekiplerinin yorgunluk oluşumundaki etkisi de Çizelge 6.3’de gösterildiği gibi elde edilmiştir.

Çizelge 6.3: Kabinin kokpitten farklı olarak tehlike faktörleri ve öncelik değerleri.

Tehlike Faktörleri	Öncelikler
C12-Yolcunun Problemlili Olması	10,21%
C14-Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması	3,17%
C11-Yolcu İsteklerinin Fazla Olması	2,21%
C13-Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak	2,07%

Kabin amirlerinin/memurlarının pilotlardan farklı uçuş esnasında sürekli hareket halinde olmaları ve uçuş süresince yorgunluklarının farkına varamamalarıdır. Dolayısıyla kabin çalışanları tarafından görev sonrası birden fazlasıyla yorgunluk hissedilmektedir. Kabin çalışanlarının sorumlulukları altında ele aldığımız Çizelge’deki faktörlerin yorgunluk oluşumuna katkıları sırasıyla; yolcunun problemlili olması (%10,21), kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması (%3,17), yolcu isteklerinin fazla olması (%2,21), tek koridorlu uçakta servis yapmak (%2,07) olarak hesaplanmıştır.

Yorgunluk Tehlike Faktörleri		Öncelik Değerleri	
		Kokpit	Kabin
Kişisel Faktörler	Yaş	0,87%	1,98%
	Cinsiyet	0,53%	0,93%
	Vücut Kitle İndeksi	0,85%	1,46%
	Bilgi Eksikliği	9,20%	11,99%
	Dengeli Beslenmeme	3,81%	3,60%
	Sigara Kullanımının Olması	0,53%	0,60%
	İlaç ve Alkol Kullanımının Olması	6,80%	4,84%
	Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması	3,37%	2,53%
	Psikolojik Sorunların Varlığı	13,51%	8,00%
	Sağlık Problemlerinin Varlığı	6,65%	15,05%
	Uyku Miktarı	7,59%	4,38%
	Uyku Kalitesi	10,20%	5,53%
	Uyku Rahatsızlıklarının Olması	8,74%	8,15%
	Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması	7,50%	7,55%
	Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması	4,14%	7,23%
	Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması	6,82%	3,93%
	Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması	4,78%	8,18%
	Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulanması (Kafeinli İçecek, basit Egzersizler, Kısa Uyku)	4,11%	4,05%
Çevresel Faktörler	Çalışma Ortamı Şartları	11,51%	15,90%
	Kötü Hava Koşulları	14,05%	10,56%
	Sosyal Etkileşim	14,19%	13,46%
	Jetlag (Zaman Dilimi Farkları Olması)	32,81%	38,43%
	Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması	27,44%	21,65%
İşe Bağlı Faktörler	İş Stresi	7,88%	7,13%
	Orta Menzilli Uçuş Olması	1,96%	1,59%
	Uzun Menzilli Uçuş Olması	10,63%	7,50%
	Göreve Erken Saatlerde Başlama	6,24%	8,26%
	Görevi Geç Saatte Tamamlama	5,35%	3,02%
	Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması	2,12%	0,78%
	Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması	3,60%	1,47%
	Beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliklerinin Artışı	2,81%	1,49%
	Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)	2,37%	2,20%
	Çizelge Değişiklikleri (Otel/Ev Nöbeti Verilmesi)	3,08%	8,50%
	Ev ile İş Arası Ulaşım Süresinin Fazla Olması	4,63%	1,57%
	Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı	8,65%	6,07%
	Görev Öncesi Yorgunluk Hissi	18,65%	15,63%
	Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk	15,25%	12,47%
	Görev Sonrası Yorgunluk Hissi	6,80%	16,09%

Şekil 6.1: Kabin ve kokpit için ortak yorgunluk tehlike faktörlerinin öncelik değerlerinin karşılaştırılması.

Yapılan çalışmanın literatüre katkıları ve gelecek çalışmalar için öneriler Şekil 6.2’de belirtilmektedir.

Çalışmanın Katkıları	Gelecek Çalışmalar İçin Öneriler
- Havacılık sektöründe uçucuların performansı üzerinde yorgunluk etkisi, yorgunluğa bağlı kazalar, yorgunluk tehlike faktörleri, yorgunluk riskinin yönetimi konusundaki uygulamalar ve izlenen metodolojiler hakkında bilgi verilmesi - Birçok havayolu firması tarafından uygulanan FRMS’nin Türkiye’deki bir havayolu firması için uygulanabilirliğinin araştırılması - FRMS’nin Türkiye’de bir havayolu firmasında başarıyla uygulanabilmesi için izlenmesi gereken metodolojinin oluşturulması - Kokpit ve kabin ekipleri için kendi rolleri, yetki ve sorumluluklarının dikkate alınmasıyla temel yorgunluk faktörlerinin belirlenmesi - Yorgunluğun ölçülmesi için faktörler arası ilişkileri ve faktörlerin ağırlıklarını da gözeten AAS destekli bir yöntemin geliştirilmesi - Türkiye’deki bir havayolu firmasında FRMS uygulanması kapsamında AAS ve yorgunluk kontrol listeleri ile bireysel bazda toplam yorgunluk skoru ve tehlike faktörleri bazında yorgunluk puanları hesaplayarak objektif veri sağlayabilecek bir yorgunluk risk değerlendirme yaklaşımı sunulması - AAS ve yorgunluk kontrol listesi ile oluşturulan risk değerlendirme yaklaşımının örnek bir uygulamasının pilotlar ve kabin memurları ve amirleri ile yapılması ve sonuçlarının sunulması	- AAS destekli yorgunluk modelinin pilotlar için filo tipi bazında ve pilot/ikincipilot görev, yetki ve sorumlulukları düşünülerek, kabin ekibi üyeleri için ise hem filo tipi bazında hem de kabin ekibi üyeleri arasındaki hiyerarşik gruplanmaya göre ayrıca oluşturulması - Pilotlar ve kabin memurları/amirlerinin demografik özelliklerine (yaş, unvan, tecrübe, cinsiyet..vb) göre gruplara ayrılarak, her gruba özgü anket ve yorgunluk kontrol listesi uygulanması - Pilotların yorgunluk ile karşılaştıkları uçuşun yer aldığı aylık çizelgelerinin geriye dönük yorgunluk tehlike faktörleri bazında taranması ile modelin doğruluğunun istatistiksel olarak irdelenmesi - Yorgunluk oluşumunda uçuşların gerçekleştirildiği meyanların analizlerinin de(hava trafiği, yer trafiği, coğrafi konum, hava koşulları, pistin yapısı,...vs) dikkate alınarak mevcut modelin geliştirilmesi - Uçuş ekipleri için yorgunluk tehlike faktörlerinin etkisi göz önünde bulundurularak optimum aylık çizelgelerin ve optimum ekip yapısının oluşturulması için matematiksel bir model oluşturulması

Şekil 6.2: Çalışmanın katkıları ve gelecek çalışmalar için öneriler.

KAYNAKLAR

- Åkerstedt, T.** (1998). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Sleep Med. Rev.*, 2, 117-28.
- Akerstedt, T. ve Gillberg, M.** (1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. *International Journal of Neuroscience*, 52(1-2), 29–37.
- Åkerstedt, T., ve Folkard, S.** (1995). Validation of the S and C components of the three process model of alertness regulation. *Sleep*, 18(1), 1-6.
- Åkerstedt, T., ve Folkard, S.** (1996). Predicting duration of sleep from the three process model of alertness regulation. *Occupational and Environmental Medicine*, 53, 136–141.
- Akerstedt, T., Knutsson, A., Westerholm, P., Theorell, T., Alfredsson, L., Kecklund, G.** (2004). Mental fatigue, work and sleep. *Journal of Psychosomatic Research*, 57, 427–433.
- Australian Medical Association.** (2005). National code of practice: hours of work, shiftwork and rostering for hospital doctors. Australian Medical Association.s (pp. 1–20). Kingston.
- Balkin, T. J., Bliese, P. D., Belenky, G., Sing, H., Thorne, D.R., Thomas, M., Redmond, D.P., Russo, M., Wesensten, B. J.,** (2004). Comparative utility of instruments for monitoring sleepiness-related performance decrements in the operational environment. *Journal of Sleep Research*, 13, 219-227.
- Balkin, T. J., Horrey, W. J., Graeber, R. C., Czeisler, C. A., Dinges, D. F.** (2011). The challenges and opportunities of technological approaches to fatigue management. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 565-572.
- Boeing.** (2013). Statistical summary of commercial jet airplane accidents. Alındığı tarih: 30.03.2015, adres: <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf>.
- Borbély, A. A.** (1982). A two-process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*, 1, 195–204.
- Bourgeois-Bougrine, S., Cabon, P., Mollard, R., Coblentz, A., Speyer, J.-J.,** (2003). Fatigue in aircrew from short-haul flights in civil aviation: the effects of work schedules. *Human Factors Aero.* 3, 177–187.
- Bültmann, U., Kant, I., Kasl, S. V., Schröer, K. A. P., Swaen, G. M. H., Brandt, P. A.** (2002). Lifestyle factors as risk factors for fatigue and psychological distress in the working population: prospective results from the maastrichtcohort study. *Journal of Occupational Environment Med.*, 44, 116–124.

- Cauter, E. V., Knutson, K. L.** (2008). Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *Eur J Endocrinol.* 159 (S1), 59-66.
- David, A., Pelosi, A., McDonald, E., Stephens, D., Ledger, D., Rathbone, R., Mann, A.** (1990). Tired, weak, or in need of rest: fatigue among general practice attenders. *Br. Med. J.* 301, 1199–1202.
- Dawson, D., Fletcher, A.** (2001). A quantitative model of work-related fatigue: Background and definition. *Ergonomics*, 44:2, 144-163.
- Dawson, D. ve McCulloch, K.** (2005). Managing fatigue : It's about sleep, *Sleep medicine reviews* 9.5, 365–380.
- Dawson, D., Noy, Y.I., Härmä, M., Åkerstedt, T., ve Belenky, G.** (2011). Modelling fatigue and the use of fatigue models in work settings. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 549-564.
- Dawson, D., Searle, A. K. ve Paterson, J. L.** (2014). Look before you (s)leep: evaluating the use of fatigue detection technologies within a fatigue risk management system for the road transport industry. *Sleep Medicine Reviews*, 18(2), 141–52.
- Dinges, D. F., Powell, J. W.** (1985). Microcomputer analyses of performance on a portable, simple visual RT task during sustained operations. *Behavioral Research Methods: Instruments and Computers*, 17, 652-5.
- Eriksen, C. A., Åkerstedt, T.** (2006). Aircrew fatigue in trans-atlantic morning and evening flights. *Chronobiology International*, 23(4), 843-858.
- Folkard, S., Åkerstedt, T.** (1991). A three process model of the regulation of alertness and sleepiness. In: Ogilvie R, Broughton R, eds. *Sleep, Arousal and performance: problems and promises*. Boston: Birkhäuser, 11-26.
- Folkard, S., Tucker, P.** (2003). Shiftwork, safety and productivity. *Occupational Medicine* 53, 95–101.
- Fourie, C., Holmes, A., Bourgeois-Bougrine, S., Hilditch, C., Jackson, P.** (2010). Road Safety Research Report, Fatigue risk management systems: a review of literature.
- Gander, P. H., Graeber, R. C., Connell, L. J., Gregory, K. B., Miller, D. L., Rosekind, M. R.** (1998). Flight crew fatigue I: Objectives and methods. *Aviation Space Environment Medicine*, 69 (9, suppl.): B1-7.
- Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcock, E., Mills, A. ve Popkin, S.** (2011). Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level. *Accident; Analysis and Prevention*, 43(2), 573–90.
- Gander, P. H., Marshall, N. S., Harris, R. B., Reid, P.** (2005). Sleep, sleepiness and motor vehicle accidents: a national survey. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 29(1), 16-21.
- Gillberg, M.** (1998). Subjective alertness and sleep quality in connection with permanent 12-hour day and night shifts. *Scand J Work Environ. Health*. 24, suppl 3, 76-81.

- Gillberg, M., Kecklund, G., Åkerstedt, T.** (1994). Relations between performance and subjective ratings of sleepiness during a night awake. *Sleep*, 17, 236-241.
- Hamilton, P., Wilkinson, R. T., ve Edwards, R. S.** (1972). A study of four days of partial sleep deprivation. In W. P. Colquhoun (Ed.). *Aspects of human efficiency: Diurnal rhythm and loss of sleep*. 101-103. London: English Universities Press.
- Härmä, M., Sallinen, M., Ranta, R., Mutanen, P., Müller, K.** (2002). The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J.Sleep Res.* 11, 141-151.
- Hawkins, F.H., ve Orlady, H.W. (Ed.).** (1993). *Human factors in flight* (2nd ed.). England: Avebury Technical.
- Horrey, W. J., Noy, Y. I., Folkard, S., Popkin, S. M., Howarth, H. D., Courtney, T. K.** (2011). Research needs and opportunities for reducing the adverse safety consequences of fatigue. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 591-594.
- ICAO-IATA-IFALPA.** (2011). *Fatigue Risk Management Systems (FRMS) – Implementation Guide for Operators*, 1st Edition, Temmuz.
- Johns, M. W.** (1994). Sleepiness in different situations measured by the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 17(8), 703-710.
- Kandelaars, K.J., Dorrian, J., Fletcher, A., Roach, G.D., and Dawson, D.** (2005). A review of bio-mathematical fatigue models: Whereto from here? *Proceedings of the International Conference on Fatigue Management in Transportation*. Seattle, WA.
- Lamond, N., Dawson, D., ve Roach, G. D.** (2005). Fatigue assessment in the field: Validation of a hand-held electronic psychomotor vigilance task. *Aviation, Space, & Environmental Medicine*, 76, 486-489.
- Monk, T. H., ve Folkard, S.** (1992). *Making shiftwork tolerable*. Taylor and Francis. 37-43, London.
- Millia, L. D., Smolensky, M. H., Costa, G., Howarth, H.D., Ohayon, M. M., Philip, P.** (2011). Demographic factors, fatigue, and driving accidents: An examination of the published literature. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 516-532.
- National Transportation Safety Board.** (1990). Marine accident report-grounding of the greek tankship world prodigy off the coast of Rhode Island, 23 Jun 1989. Washington, DC: (NTSB/Mar-90/04), 1-47.
- National Transportation Safety Board.** (t.y.). Aircraft accident report: uncontrolled collision with terrain, Boeing 707-323B, N712PC, Salt Lake City, UT. 22 Jan 1989. Washington, DC.
- National Transportation Safety Board.** (1990). Marine accident report-grounding of the us. tankship exxon valdez on bligh reef, prince william sound, Near Valdez, Alaska, 24 Mar 1989. Washington, DC: (NTSB/Mar-90/04), 1-256.

- Özçelik, F., Erdem, M., Bolu, A., Gülsün, M.** (2013). Melatonin: genel özellikleri ve psikiyatrik bozukluklardaki rolü. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 5(2), 179-203.
- Petrie, K. J., Dawson, A. G.** (1997). Symptoms of fatigue and coping strategies in international pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 7(3), 251-258.
- Reason, J.** (1997). *Managing risks of organizational accidents*. Ashgate Publishing Limited, Aldershot.
- Reyner, L. A., Horne, J. A.** (1998). Evaluation of in car countermeasure to sleepiness: cold air and radio. *Sleep*, 21, 46-50.
- Rosekind, M.R., Co, E.L., Neri, D.F., Oyung, R.L., Mallis, M.M.** (2002). Crew factors in flight operations xv: alertness management in general aviation education module. NASA Technical Memorandum no. 2002-211394. NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA.
- Rosekind M. R., Gander, P. H., Gregory, K. B., Smith, R. M., Miller, D. L., Oyung, R., Webbon, L. L., Johnson, J. M.** (1997). Managing fatigue in operational settings 1: Physiological considerations and counter-measures. *Hospital Topics*, 75:3, 23-30.
- Saaty, T. L.** (2008). The analytic hierarchy and analytic network measurement processes: Applications to decisions under risk. *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol.1, No. 1, 122-196 ISSN 1307-5543.
- Saaty, T.L.** (2009). Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks. RWS Publications, Pittsburgh, 47-95.
- Saaty, T. L. ve Hall, M.** (1999). Fundamentals of the analytic network process.
- Samel, A., Wegmann, H. M., Vejvoda, M.** (1997). Aircrew fatigue in long-haul operations. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 29, No. 4, 439-452.
- Samn, S. W. ve Perelli, L. P.** (1982). Estimating aircrew fatigue: a technique with application to airlift operations (No.SAM-TR-82-21). School Of Aerospace Medicine Brooks AfbTx.
- Spurgeon, A., Harrington, J. M., Cooper, C.L.** (1997). Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position. *Occupational Environment Med.*, 54: 367-75.
- Straif, K., Baan, R., Grosse, Y., Secretan, B., El Ghissassi, F., Bouvard, V., Altieri, A., Benbrahim-Tallaa, L.** (2007). Carcinogenicity of shiftwork, painting, and fire-fighting. *Lancet Oncol.* 8, 1065–1066.
- Thorpy, M. J.** (1990). The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual, American sleep disorders association.
- Van Dongen, H.** (2004). Comparison of Mathematical model predictions to experimental data of fatigue and performance. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 75.

- Wiegmann, D., ve Shappell, S.** (2003). A human error approach to aviation accident analysis: the human factors analysis and classification system. Aldershot, Great Britain: Ashgate Publishing Company.
- US Government Printing Office.** (1992). Biological Rhythms: Implications for the worker. Washington, DC: US Congress, Office of Technology Assessment. 1-249.
- Airkule.** (2013). Her 10 pilottan 9'u yorgun uçuyor. Alındığı tarih: 12.02.2015, adres: <http://www.airkule.com/haber/HER-10-PILOTTAN-9-U-YORGUN-UCUYOR/13411>.
- Airnews Times.** (2014). Havacılık sektörü çığ gibi büyüyor. Alındığı tarih: 18.03.2015, adres: <http://airnewstimes.com/havacilik-sektoru-cig-gibi-buyuyor-29415-haberi.html>.
- Airnews Times.** (2014). Büyüyen havacılık sektöründe her yıl yaklaşık 500 pilot, 2018'e kadar ise 10 bin yeni kabin memuruna ihtiyaç olacağı tahmin ediliyor. Alındığı tarih: 10.12.2014, adres: <http://airnewstimes.com/havacilik-sektoru-cig-gibi-buyuyor-29415-haberi.html-FTL/EASA-%20SHT%20A-50>.
- Altuntaş, G.** (2012). Uluslararası sivil havacılık örgütleri. Alındığı tarih: 06.01.2015, adres: <http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.gultekinaltuntas.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2012%2F11%2FUluslararası-Sivil-HavacılıkOrgutleri.ppt&ei=7hFCVdHqC6rG7AbesYDoAQ&usg=AFQjCNFeHWJZqyfnO0-wWS0ALGNLLmxFNA>.
- Australian Government Civil Aviation Safety Authority.** (2013). Fatigue-The rules are changing. Alındığı tarih: 22.10.2014, adres: http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/pilots/download/fatigue.pdf.
- Australian Government Civil Aviation Safety Authority.**(2014). Biomathematical fatigue models guidance document. Alındığı tarih: 20.02.2015, adres: http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/aoc/fatigue/fatigue_modelling.pdf.
- Canadian Centre for Occupational Health & Safety.** (2012). Fatigue. Alındığı tarih: 30.06.2014, adres: <http://www.ccohs.ca/>.
- CGE Risk Management Solutions.** (2014) BowTie Xp Brochure. Alındığı tarih: 02.04.2015, adres: <http://www.cgerisk.com/component/search/?searchword=bowtie&searchphrase=all&Itemid=169>.
- Clockwork Research.** (2015). How do i manage fatigue risk? Alındığı tarih: 30.04.2014, adres: <http://www.clockworkresearch.com/frms/frms-manage-risk>.
- Clockwork Research.** (2015). How do I mitigate fatigue risk? Alındığı tarih: 30.04.2014, adres: <http://www.clockworkresearch.com/frms/frms-mitigate-risk>.

- Clockwork Research.** (2015). What is a Fatigue Risk Management System? Alındığı tarih: 30.04.2014, adres: <http://www.clockworkresearch.com/frms>.
- Federal Aviation Administration.** (2014). Safety management system basis. Alındığı tarih: 15.03.2015, adres: <http://www.faa.gov/about/initiatives/sms/explained/basis/>.
- Havacılık Tıbbı Derneği.** (t.y.). Uçuş ekipleri yorgunluğu nedir? Alındığı tarih: 10.09.2014, adres: <http://www.hvtd.org/htm/wordpress/?p=681>.
- ICAO-IATA-IFALPA.** (2012). Bio-mathematical models: Where do they fit? Alındığı tarih: 25.01.2015, adres: <http://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMSBangkok/6.%20Biomathematical%20Models.pdf>.
- International Civil Aviation Organization.** (2012). Fatigue risk management systems manual for regulators. Alındığı tarih: 20.03.2014, adres: <http://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/frms%20tools/doc%209966%20-%20frms%20manual%20for%20regulators.pdf>.
- International Civil Aviation Organization.** (2013). Safety Management Manual. Alındığı tarih: 20.03.2014, adres: <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>.
- International Civil Aviation Organization.** (2014). Safety Report. Alındığı tarih: 15.02.2015, adres: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_2014%20Safety%20Report_final_02042014_web.pdf.
- International Labour Office.** (2013). Alındığı tarih: 25.06.2014, adres: <http://www.ilo.org/public/turkish/region/eurpro/ankara/index.htm>.
- Mcculloch, K., Fletcher, A. ve Dawson, D.** (2003). Moving towards a non-prescriptive approach to fatigue management in australian aviation: a field validation. Adres: <http://assets.dft.gov.uk/publications/fatigue-risk-management-systems-a-review-of-the-literature-road-safety-research-report-110/rsr110.pdf>.
- Memurlar.net.** (2013). 10 pilottan 9'u yorgun uçuyor. Alındığı tarih: 12.02.2015, adres: <http://www.memurlar.net/haber/346935/>.
- National Sleep Foundation.** (2014). Excessive sleepiness: sleepiness in women. Alındığı tarih: 27.01.2015, adres: <http://sleepfoundation.org/excessivesleepiness/content/why-are-women-sleepier-men-whats-sleepiness-women>
- National Transportation Safety Board.** (2015). NTSB 2015: Most wanted list of transportation safety improvements. Alındığı tarih: 05.04.2015, adres: http://www.nts.gov/safety/mwl/Documents/MWL_2015_brochure.pdf.
- Safe Work Australia.** (2013). Managing the risk of fatigue at work. Adres: <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/825/Managing-the-risk-of-fatigue.pdf>.

- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.** (2015). Uçucu ekip uçuş görev ve dinlenme süreleri ile uygulama esasları talimatı, SHT 6A-50 Rev.05. Alındığı tarih: 30.04.2015, adres: //web.shgm.gov.tr/doc5/sht6a50-5.pdf.
- The European Cockpit Association.** (2012). Pilot Fatigue Barometer. Alındığı tarih: 10.05.2014, adres: https://www.eurocockpit.be/sites/default/files/eca_barometer_on_pilot_fatigue_12_1107_f.pdf.
- WorkSafe Victoria.** (2008). Fatigue: Prevention in the workplace. Alındığı tarih: 20.08.2014, adres: http://www.worksafe.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/9197/vwa_fatigue_handbook.pdf.
- Transport Canada.** (2007). Fatigue risk management system for Canadian aviation - frms toolbox. adres: <https://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/standards/sms-frms-menu-634.htm>.
- Türk Hava Yolları Uçuş Eğitim Başkanlığı.** (2014). Uçuş eğitim bilgi notları. Alındığı tarih: 20.03.2015.
- Türk Hava Yolları.** (2015). İş gücü. Alındığı tarih: 15.04.2015, adres: <http://www.turkishairlines.com/tr-tr/kurumsal/basin-odasi/bir-bakistathy/is-gucu>.
- UK Civil Aviation Authority.** (2012). Flight time limitations. Alındığı tarih: 12.03.2015, adres: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmtran/writev/ftl/ftl11.htm>.

EKLER

- EK A:** Yorgunluk raporu formu örneği
- EK B1:** Transport Canada kontrol listesi-1
- EK B2:** Transport Canada kontrol listesi-2
- EK C:** Bowtie diyagramı örneği
- EK D:** Kokpit ve kabin ekibi üyelerine uygulanan yorgunluk değeriendirme kontrol listesi örneği.
- EK E1:** Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği
- EK E2:** Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği
- EK F:** Eğitim öncesi veya sonrası uygulanan küçük sınav örneği

EK A

YORGUNLUK RAPORU – ÖRNEK			
Gizlilik gerekiyorsa işaretleyiniz ☐			
İsim:	Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek	Sicil Numarası:	Pilot/CCM (seçiniz)
OLAY NE ZAMAN GERÇEKLEŞTİ?			
Raporlama Tarihi:	Olayın Gerçekleştiği Saat (Yerel):		
Görev Tanımı:	Uçak Tipi:		
Görev Başlangıç Saati (Yerel):	Görev Bitiş Saati (Yerel):		
Olayın gerçekleştiği zamandan raporlanan zamana kadar süre nedir?	Kokpit Mürettebat Sayısı:		
Yorgunluğun Oluşturduğu Bacak:	Kabin Mürettebat Sayısı:		
NE OLDU?			
Nasıl hissettiğinizi veya ne gözlemlediğinizi tanımlar mısınız?			
Lütfen nasıl hissettiğinizi işaretleyiniz.			
(1) Tamamen uyanık (5) Orta düzeyde yorgun (2) Uyanık, çevreye karşı duyarlı ama en üst seviyede değil (6) Fazlasıyla yorgun, konsantre olmakta çok güçlük çekilmesi (3) Biraz iyi hissetme (7) Tamamen tükenmiş, fonksiyonları etkili bir şekilde gerçekleştirememiş (4) Biraz yorgun Lütfen nasıl hissettiğinizi aşağıdaki çizgi üzerinde "X" ile işaretleyiniz.			
Dikkatli		Uykulu	
OLAY NEDEN OLDU?			
Görev öncesi yorgunluk hissettiniz mi?			
Görev nereden geldiniz?	☐ Ev	☐ Otel	
Görev sonrası yorgunluk hissettiniz mi?	☐ Evet	☐ Hayır	
Uçuş esnasında dinlenme imkanı oldu mu?	☐ Evet	☐ Hayır	
Yorgunlukla baş etmek için hangi stratejileri uyguladınız?	☐ Kişisel ☐ Kokpitte kısa uyku ☐ Kafeinli içecek tüketmek ☐ Basit egzersizler yapmak		
Kokpitte kısa uykuyu ne zaman yaptınız?	Başlangıç Saati:	Bitiş Saati:	
Uyku sırasında kesintiler yaşadınız mı?			
Olay gerçekleştiğinde uyanıklık süreniz ne kadardı?			
Olay gerçekleşmeden önceki son 24 saatlik dilimdeki uyku miktarınız nedir?			
Olay gerçekleşmeden önceki son 72 saatlik dilimdeki uyku miktarınız nedir?			
Son 90 gün için uçuş saatiniz nedir?			
Son 90 gün için yaklaşık olarak görevde bulunduğunuz saat nedir?			
Diğer yorumlarınız:			
Yorgunluğunuza aşağıdaki faktörlerden hangisinin katkı sağladığını düşünüyorsunuz?			
☐ Zaman dilimi farklılıklarının olması ☐ İlaç ve alkol kullanımının olması ☐ Sağlık problemlerinin olması ☐ Düzenli olarak egzersiz yapılmaması ☐ Göreve erken saatlerde başlama ☐ Mesai süresi içerisindeki iniş sayısının fazla olması ☐ Görev gerekliliklerinin artması ☐ Çalışma ortamı şartları ☐ Çalışma arkadaşlarıyla etkileşim			
☐ Sigara kullanımının olması ☐ Psikolojik problemlerin olması ☐ Düzensiz beslenme ☐ Uyku rahatsızlıklarının olması ☐ Görevi geç saatte tamamlama ☐ Mesai süresinin uzaması ☐ Dinlenme zamanının yetersizliği ☐ Kötü hava koşulları ☐ Diğer			
SİZ NE YAPTINIZ? Yorgunluğu azaltmak veya yönetmek için alınan aksiyonlar (kokpitte kısa uyku gibi.)			
NE YAPILABİLİR? Önerilen düzeltici aksiyonlar			

Şekil A.1: Yorgunluk raporu formu örneği.

EK B1

Questions	Best Case Responses	Investigator's Notes
Quantity of Sleep establish whether or not there was a sleep debt		
How long was last consolidated sleep period?	7.5 to 8.5 hours	
Start time?	Normal circadian rhythm, late evening	
Awake Time?	Normal circadian rhythm, early morning	
Was your sleep interrupted (for how long)?	No	
Any naps since your last consolidated sleep?	yes	
Duration of naps?	Had opportunity for restorative (1.5-2 hrs) or strategic (20 min) nap prior to start of late shift	
Describe your sleep patterns in the last 72 hours. (Apply sleep credit system)	2 credits for each hour of sleep; loss of one credit for each hour awake - should be a positive value	
Quality of Sleep establish whether or not sleep was restorative		
How did the sleep period relate to the individual normal sleep cycle i.e., start/finish time?	Normal circadian rhythm, late evening/early morning	
Sleep disruptions?	No awakenings	
Sleep environment?	Proper environmental conditions (quiet, comfortable temperature, fresh air, own bed, dark room)	
Sleep pathologies (disorders)	None	
Work History establish whether hours worked and type of duty or activities involved had an impact on sleep quantity and quality		
Hours on duty and/or on call prior to the occurrence?	Situation dependent - hours on duty and/or on call and type of duty that ensure appropriate level of alertness for the task	
Work history in preceding week?	Number of hours on duty and/or on call and type of duty that do not lead to a cumulative fatigue	
Irregular Schedules establish whether the scheduling was problematic with regards to its impact on quantity and quality of sleep		
Was crewmember a shift worker (working through usual sleep times)?	No (The circadian body clocks and sleep of shift workers do not adapt fully)	
If yes, was it a permanent shift?	Yes -days	
If no, was it rotating (vs irregular) shift work?	Yes - Rotating clockwise, rotation slow (1 day for each hour delayed), night shift shorter, and at the end of cycle	
How are overtime or double shifts scheduled?	Scheduled when crewmembers are in the most alert parts of the circadian body clock cycle (late morning, mid evening)	
Scheduling of critical safety tasks?	S Scheduled when crewmembers are in the most alert parts of the circadian body clock cycle (late morning, mid evening)	
Has crewmember had training on personal fatigue mitigation strategies?	Yes	
Jet Lag establish the existence and impact of jet lag on quantity and quality of sleep		
Number of time zones crossed?	one	
If more than one, at what rate were they crossed?	the slower the better	
In which direction was the flight?	westward	

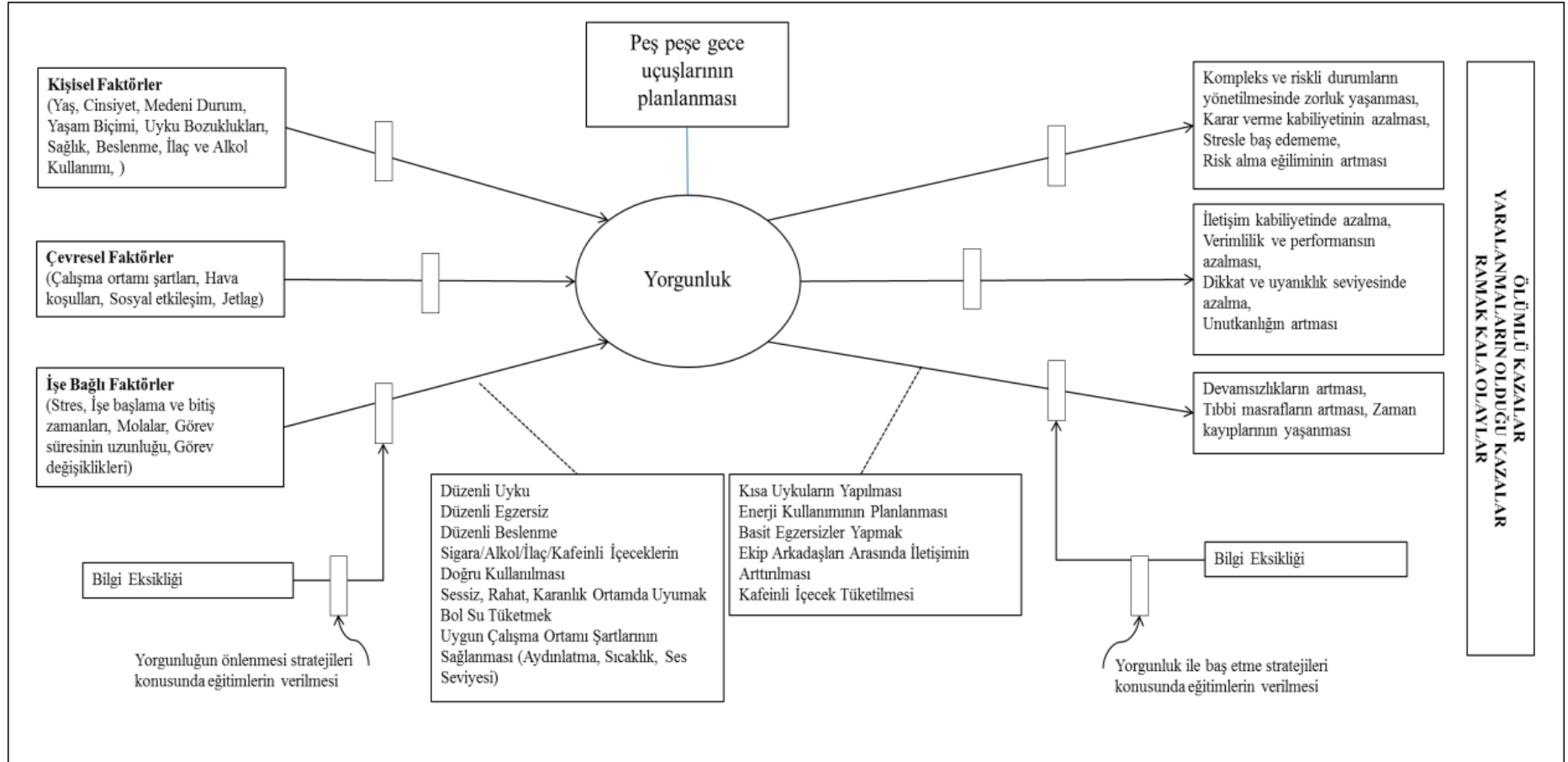
Şekil B.1: Transport Canada kontrol listesi-1.

EK B2

Performance Indicators	Investigator's Notes
Attention	
Overlooked sequential task element	
Incorrectly ordered sequential task element	
Preoccupied with single tasks or elements	
Exhibited lack of awareness of poor performance	
Reverted to old habits	
Focused on a minor problem despite risk of major one	
Did not appreciate gravity of situation	
Did not anticipate danger	
Displayed decreased vigilance	
Did not observe warning signs	
Memory	
Forgot a task or elements of a task	
Forgot the sequence of task or task elements	
Inaccurately recalled operational events	
Alertness	
Succumbed to uncontrollable sleep in form of microsleep, nap, or long sleep episode	
Displayed automatic behavior syndrome	
Reaction Time	
Responded slowly to normal, abnormal or emergency stimuli	
Failed to respond altogether to normal, abnormal or emergency stimuli	
Problem-Solving Ability	
Displayed flawed logic	
Displayed problems with arithmetic, geometric or other cognitive processing tasks	
Applied inappropriate corrective action	
Did not accurately interpret situation	
Displayed poor judgment of distance, speed, and/or time	
Mood	
Was less conversant than normal	
Did not perform low-demand tasks	
Was irritable	
Distracted by discomfort	
Attitude	
Displayed a willingness to take risks	
Ignored normal checks or procedures	
Displayed a 'don't care' attitude	
Physiological Effects	
Exhibited speech effects	
Exhibited reduced manual dexterity - key-punch entry errors, switch selection	

Şekil B.2: Transport Canada kontrol listesi-2.

EK C



Şekil C.1: Bowtie diyagramı örneği.

EK D

YORGUNLUK DEĞERLENDİRME KONTROL LİSTESİ				
Not: 19. ile 42. arasındaki sorular en son yorgunluk ile karşılaştığınızı düşündüğünüz uçuş göreviniz ve ilgili ay için çizelgeniz dikkate alınarak cevaplandırılacaktır.				
Not: 34. ile 37. arasındaki sorular sadece kabin ekibi üyeleri tarafından cevaplandırılacaktır.				
İsim (İsteğe bağlı):				
Görev Yapılan Filo:				
Görev:				
1	Yaş			
2	Cinsiyet:	☐ Kadın	☐ Erkek	
3	Boy/ Kilo:			
4	Emniyet açısından bir risk olabilen yorgunluk ile ilgili bilgi düzeyinizi yorumlar mısınız?	☐ Yok	☐ Orta	☐ İyi
5	Yeterli ve dengeli beslenme seviyeniz nedir?	☐ Düşük	☐ Orta	☐ Yüksek
6	Sigara kullanım sıklığınız nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
7	İlaç(antidepresan, antihipertansif, antihistaminik) veya alkol kullanım sıklığınız nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
8	Düzenli olarak egzersiz yapıyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır	
9	Psikolojik rahatsızlıklarınız var mı?	☐ Evet	☐ Hayır	
10	Sağlığınız ile ilgili problem yaşıyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır	
11	Günlük ortalama uyku miktarınız nedir?	☐ 7.5-8.5	☐ < 7 saat	
12	Gece uykularınızın kaliteli olduğunu düşünüyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır	
13	Uyku rahatsızlıkları (insomnia, uyku apnesi, narkolepsi) nedeniyle uyumada güçlük çekiyor musunuz?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
14	Gece uykunuzda kesintiler yaşıyor musunuz?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
15	Görev periyotları arasındaki dinlenme süresindeki uykunuz esnasında kesintiler yaşıyor musunuz?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
16	Çalışma ortamınızı gürültü, titreşim, ışık, sıcaklık, nem gibi faktörler açısından nasıl değerlendirirsiniz?	☐ İyi	☐ Orta	☐ Kötü

Şekil D.1: Kokpit ve kabin ekibi üyelerine uygulanan yorgunluk değerlendirme kontrol listesi örneği.

17	Uçuş göreviniz açısından hava koşullarının görev sonrasındaki yorgunluğunuzu etkileyeceğini düşünüyor musunuz?	☐ Evet	☐ Hayır	
18	Uçuşlarımızdaki kabin ve kokpit ekiplerinin etkileşimini değerlendiriniz?	☐ Uyumlu	☐ Uyumsuz	
19	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süreniz nedir?	☐ > 6-7 saat	☐ 6-7 saat	☐ < 5 saat
20	Uçuş öncesi uyanıklık süreniz nedir?	☐ 6 saat ve altında	☐ 12 saat ve üzeri	
21	Uçuş göreviniz esnasında uyanık kalma stratejileri (Kafeinli içecek tüketmek, basit egzersizler yapmak, kısa uykular yapmak) uygular mısınız?	☐ Evet	☐ Hayır	
22	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde zaman dilimi farkı olan uçuşlarınız var mıydı?	☐ Var	☐ Yok	
23	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde peşpeşe planlanmış gece uçuşlarınız var mıydı?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
24	Görev esnasında işinizle ilgili stres yaşadınız mı?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
25	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde orta menzilli gece uçuşu (night duty: 02:00-04:59) olarak niteleyebileceğiniz uçuş sayısı nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
26	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde uzun menzilli olarak niteleyebileceğiniz uçuş sayısı nedir?	☐ < 8 bacak	☐ 8 bacak	☐ 8 bacak üzeri üzeri
27	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde erken saatlerde başlayan(early duty: 05:00-07:59) görev sayınız nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
28	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde geç saatte tamamlanan(late arrival: 01:00-02:00) görev sayınız nedir?	☐ 0-3 gece görevi	☐ 3 gece görevi	☐ >3 gece görevi
29	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde mesai süreniz içerisindeki iniş sayınızdaki artış yaşanması sıklığınızı yorumlar mısınız?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
30	Değerlendirdiğiniz uçuş	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık

Şekil D.1 (devam): Kokpit ve kabin ekibi üyelerine uygulanan yorgunluk değerlendirme kontrol listesi örneği.

	öncesinde zor patternli uçuşların planlanma sıklığı nedir?			
31	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde uçuşlarınızdaki görev gerekliliklerinizin artması sıklığı nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
32	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde çizelgeye göre mesailerin uzaması sıklığı nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
33	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde planlanmış çizelgenizde değişiklikler yaşadınız mı?	☐ Değişim yok, tahmin edilebilir çizelge	☐ Değişti, tahmin edilebilir çizelge	☐ Değişti, tahmin edilemez çizelge
34	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde uçuş esnasında yolcularının isteklerinin yoğunluğunu yorumlar mısınız?	☐ Normal	☐ Biraz	☐ Fazla
35	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde uçuşlarınızda problemli yolcu ile karşılaşma sıklığınız nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
36	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde tek koridorlu uçakta servis yapma sıklığınız nedir?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
37	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde kısa uçuşlarınızda ikram yoğunluğu yaşadınız mı?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
38	Ev ile iş arası ulaşım süreniz nedir?	☐ <30	☐ 30-60	☐ >60
39	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde görev periyotlarınız arasındaki dinlenme süreniz yeterli oldu mu?	☐ Evet	☐ Biraz	☐ Hayır
40	Değerlendirdiğiniz uçuş öncesinde görevlerinize başlamadan önce yorgunluk hissettiniz mi?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
41	Değerlendirdiğiniz uçuş göreviniz esnasında yorgunluk hissettiniz mi?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık
42	Değerlendirdiğiniz uçuş göreviniz sonrasında yorgunluk hissettiniz mi?	☐ Hiç/Nadir	☐ Bazen	☐ Sık sık

Şekil D.1 (devam): Kokpit ve kabin ekibi üyelerine uygulanan yorgunluk değerlendirme kontrol listesi örneği.

EK E1

İzleyen bölümde sizlerden, “havacılık sektöründe uçucuların yorgunluğuna neden olan faktörlerin aralarındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla faktörlerin etki derecelerinin belirlenmesi”ni değerlendirmede kullanılabilecek kişisel faktörlerin her biri için oluşturulan sorularda yer alan faktörlerin etkilerini verilen ölçek üzerinde ikili olarak karşılaştırmanız istenmektedir.

1. Kişisel faktörlerden “Cinsiyet” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasındaki yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasındaki yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

2. Kişisel faktörlerden “Vücut Kitle İndeksi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

3. Kişisel faktörlerden “Vücut Kitle İndeksi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1: Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Kişisel faktörlerden “Bilgi Eksikliği” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

5. Kişisel faktörlerden “Dengeli Beslenmeme” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Kişisel faktörlerden “Dengeli Beslenmeme” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Kişisel faktörlerden “Sigara Kullanımının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8. Kişisel faktörlerden “İlaç ve Alkol Kullanımının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

9. Kişisel faktörlerden “Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

10. Kişisel faktörlerden “Düzenli Olarak Egzersiz Yapılmaması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

11. Kişisel faktörlerden “Psikolojik Sorunların Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eğit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
Sigara kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet

12. Kişisel faktörlerden “Psikolojik Sorunların Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eğit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farklılıkları)
------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

13. Kişisel faktörlerden “Psikolojik Sorunların Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eğit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

14. Kişisel faktörlerden "Sağlık Problemlerinin Varlığı" söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sigara kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

15. Kişisel faktörlerden “Sağlık Problemlerinin Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

16. Kişisel faktörlerden “Sağlık Problemlerinin Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

17. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme sırasında bölüntülü uyku olması
Dinlenme sırasında bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

18. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

19. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

20. Kişisel faktörlerden “Uyku kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Sigara kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

21. Kişisel faktörlerden “Uyku Kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

22. Kişisel faktörlerden “Uyku Kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

23. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme

24. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag(Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
--------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

25. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk riski
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

26. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

27. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

28. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

29. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölünmüş Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

30. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

31. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

32. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

33. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

34. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

35. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

36. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim

37. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

38. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması

39. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

40. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

41. Çevresel faktörlerden “Sosyal Etkileşim” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

42. Çevresel faktörlerden “Sosyal Etkileşim” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

43. Çevresel faktörlerden “Jetlag (Zaman Dilimi Farklarının Olması)” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

44. Çevresel faktörlerden “Jetlag (Zaman Dilimi Farklarının Olması)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması

45. Çevresel faktörlerden “Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

46. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyamıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyamıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme

47. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

48. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin Uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin Uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması

49. İşe bağlı faktörlerden “Orta Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
-------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı

50. İşe bağlı faktörlerden “Orta Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

51. İşe bağlı faktörlerden “Orta Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

52. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

53. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

54. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı

55. İşe bağlı faktörlerden “Göreve Erken Saatlerde Başlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

56. İşe bağlı faktörlerden “Görevi Geç Saatte Tamamlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyumukluk süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyumukluk süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyumuk kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyumuk kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşın derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşın derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

61. İşe bağlı faktörlerden “beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliliklerinin Artışı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması

62. İşe bağlı faktörlerden “Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı

63. İşe bağlı faktörlerden “Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------

64. İşe bağlı faktörlerden “Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

65. İşe bağlı faktörlerden “Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

66. İşe bağlı faktörlerden “Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

67. İşe bağlı faktörlerden “Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

68. İşe bağlı faktörlerden “Görev Periyotları Arasındaki Dinlenme Zamanı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

[illegible]

69. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Cinsiyet																		Vücut kitle indeksi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Vücut kitle indeksi																		Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bilgi eksikliği																		Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dengeli beslenmeme																		İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması																		Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması																		Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı																		Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı																		Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet

70. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

71. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

72. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

73. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

74. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

75. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

76. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı koşulları

77. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

Şekil E.1 (devam): Kokpit için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

EK E2

İzleyen bölümde sizlerden, “havacılık sektöründe uçucuların yorgunluğuna neden olan faktörlerin aralarındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla faktörlerin etki derecelerinin belirlenmesi”ni değerlendirmede kullanılabilecek kişisel faktörlerin her biri için oluşturulan sorularda yer alan faktörlerin etkilerini verilen ölçek üzerinde ikili olarak karşılaştırmanız istenmektedir.

1. Kişisel faktörlerden “Cinsiyet” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasındaki yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasındaki yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

2. Kişisel faktörlerden “Vücut Kitle İndeksi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

3. Kişisel faktörlerden “Vücut Kitle İndeksi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.2 : Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Kişisel faktörlerden “Bilgi Eksikliği” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

5. Kişisel faktörlerden “Dengeli Beslenmeme” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Kişisel faktörlerden “Dengeli Beslenmeme” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

[illegible]

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sigara kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Cinsiyet

12. Kişisel faktörlerden “Psikolojik Sorunların Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farklılıkları)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

13. Kişisel faktörlerden “Psikolojik Sorunların Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İş stresi

14. Kişisel faktörlerden “Sağlık Problemlerinin Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
Sigara kullanımının olması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Psikolojik sorunların varlığı

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi

15. Kişisel faktörlerden “Sağlık Problemlerinin Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları

16. Kişisel faktörlerden “Sağlık Problemlerinin Varlığı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

17. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme sırasında bölünürlü uyku olması
Dinlenme sırasında bölünürlü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

18. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

19. Kişisel faktörlerden “Uyku Miktarı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

20. Kişisel faktörlerden “Uyku kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sigara kullanımının olması
Sigara kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölünürlü uyku olması
Dinlenme süresinde bölünürlü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

21. Kişisel faktörlerden “Uyku Kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

22. Kişisel faktörlerden “Uyku Kalitesi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
-----------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

23. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme

24. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag(Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
--------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

25. Kişisel faktörlerden “Uyku Rahatsızlıklarının Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk riski
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

26. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme

27. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

28. Kişisel faktörlerden “Uyku Sırasında Kesintiler Yaşanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

29. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

30. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

31. Kişisel faktörlerden “Dinlenme Süresinde Bölüntülü Uyku Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

32. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

33. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim

34. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Son 24 Saat İçindeki Uyku Süresinin 6 Saatten Az Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

35. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

36. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim

37. Kişisel faktörlerden “Uçuş Öncesi Uyanıklık Süresinin 12 Saat veya Üzerinde Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

38. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

39. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

40. Kişisel faktörlerden “Kişilerin Görev Esnasında Uyanık Kalma Stratejileri Uygulaması (Kafeinli İçecek, Basit Egzersizler, Kısa Uyku)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

43. Çevresel faktörlerden “Jetlag (Zaman Dilimi Farklarının Olması)” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

44. Çevresel faktörlerden “Jetlag (Zaman Dilimi Farklarının Olması)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

45. Çevresel faktörlerden “Sirkadiyen Ritim Bozukluğu Oluşması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği

46. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme

47. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları

48. İşe bağlı faktörlerden “İş Stresi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin Uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin Uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

52. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı

53. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı şartları

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

54. İşe bağlı faktörlerden “Uzun Menzilli Uçuş Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı

55. İşe bağlı faktörlerden “Göreve Erken Saatlerde Başlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

56. İşe bağlı faktörlerden “Görevi Geç Saatte Tamamlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması

57. İşe bağlı faktörlerden “Görevi Geç Saatte Tamamlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

58. İşe bağlı faktörlerden “Görevi Geç Saatte Tamamlama” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

59. İşe bağlı faktörlerden “Mesai Süresi İçindeki İniş Sayısının Fazla Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama

60. İşe bağlı faktörlerden “Zor Patternli Uçuşların Daha Sık Planlanması” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

61. İşe bağlı faktörlerden “beklenmedik Durumlarda Görev Gerekliliklerinin Artışı” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

62. İşe bağlı faktörlerden “Çizelgeye Göre Mesai Süresinin Uzaması (SKPK)” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

63. İşe bağlı faktörlerden “Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

64. İşe bağlı faktörlerden “Tek Koridorlu Uçakta Servis Yapmak” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

65. İşe bağlı faktörlerden “Kısa Uçuşlarda İkram Yoğunluğu Olması” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı şartları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğu olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk

Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev sonrası yorgunluk hissi
Görev sonrası yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

69. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eğit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet

70. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eğit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

71. İşe bağlı faktörlerden “Görev Öncesi Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

72. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılmaması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Düzenli olarak egzersiz yapılmaması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

73. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı koşulları

74. İşe bağlı faktörlerden “Görev Esnasında Hissedilen Yorgunluk” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması
Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemlili olması
Yolcunun problemlili olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

75. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki kişisel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Yaş	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Cinsiyet
Cinsiyet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Vücut kitle indeksi
Vücut kitle indeksi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Bilgi eksikliği
Bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dengeli beslenmeme
Dengeli beslenmeme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İlaç ve alkol kullanımının olması
İlaç ve alkol kullanımının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Düzenli olarak egzersiz yapılması
Düzenli olarak egzersiz yapılması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Psikolojik sorunların varlığı
Psikolojik sorunların varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sağlık problemlerinin varlığı
Sağlık problemlerinin varlığı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku miktarı
Uyku miktarı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku kalitesi
Uyku kalitesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku rahatsızlıklarının olması

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Uyku rahatsızlıklarının olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uyku sırasında kesintiler yaşanması
Uyku sırasında kesintiler yaşanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması
Dinlenme süresinde bölüntülü uyku olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması
Uçuş öncesi son 24 saat içindeki uyku süresinin 6 saatten az olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması
Uçuş öncesi uyanıklık süresinin 12 saat veya üzerinde olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)
Kişilerin görev esnasında uyanık kalma stratejileri uygulaması (kafeinli içecek, basit egzersizler, kısa uyku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yaş

76. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki çevresel faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

Çalışma ortamı koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kötü hava koşulları
Kötü hava koşulları	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sosyal etkileşim
Sosyal etkileşim	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)
Jetlag (Zaman dilimi farkları olması)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması
Sirkadiyen ritim bozukluğu oluşması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çalışma ortamı koşulları

77. İşe bağlı faktörlerden “Görev Sonrası Yorgunluk Hissi” söz konusu olduğunda aşağıdaki işe bağlı faktörlerden hangisi yorgunluğun oluşumunda daha etkilidir?

1=Eşit 3=Biraz daha fazla 5=Daha fazla 7=Çok daha fazla 9=Aşırı derecede daha fazla

İş stresi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Orta menzilli uçuş olması
Orta menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Uzun menzilli uçuş olması
Uzun menzilli uçuş olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Göreve erken saatlerde başlama
Göreve erken saatlerde başlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görevi geç saatte tamamlama
Görevi geç saatte tamamlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

Mesai süresi içindeki iniş sayısının fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Zor patternli uçuşların daha sık planlanması
Zor patternli uçuşların daha sık planlanması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı
Beklenmedik durumlarda görev gerekliliklerinin artışı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)
Çizelgeye göre mesai süresinin uzaması (SKPK)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi
Otel nöbeti verilmesi – Ev nöbeti verilmesi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcu isteklerinin fazla olması
Yolcu isteklerinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Yolcunun problemli olması
Yolcunun problemli olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tek koridorlu uçakta servis yapmak
Tek koridorlu uçakta servis yapmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması
Kısa uçuşlarda ikram yoğunluğunun olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması
Ev ile iş arası ulaşım süresinin fazla olması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı
Görev periyotları arasındaki dinlenme zamanı	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev öncesi yorgunluk hissi
Görev öncesi yorgunluk hissi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Görev esnasında hissedilen yorgunluk
Görev esnasında hissedilen yorgunluk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	İş stresi

Şekil E.2 (devam): Kabin için ikili karşılaştırma soruları anketi örneği.

EK F

SINAV (iç eğitimlerin öncesinde ve sonrasında uygulanır)			
Aşağıdaki maddeleri doğru veya yanlış olacak şekilde cevaplandırınız.			
1	Beyin kapandığında uyku zamanıdır.	☐ Doğru	☐ Yanlış
2	Rüya görülen uyku rüya görülmeyen uykudan sizin için daha iyidir.	☐ Doğru	☐ Yanlış
3	Uykululuk halinden sadece biraz uyku alarak kurtulabilirsiniz.	☐ Doğru	☐ Yanlış
4	Eğer yeteri kadar zorlarsanız uykululuk durumuyla baş edebilirsiniz.	☐ Doğru	☐ Yanlış
5	Uykuluysanız reaksiyon vermeniz yavaşlar.	☐ Doğru	☐ Yanlış
6	Şekerleme yapmak tembelliğin belirtisidir.	☐ Doğru	☐ Yanlış
7	Sirkadiyen vücut ritminiz gündüz uykusuna kolayca adapte olur.	☐ Doğru	☐ Yanlış
8	Öğleden sonra 3-5 saatleri ve gece 3-5 saatleri arasında sirkadiyen vücut saatinize bağlı olarak uykulu hissedersiniz.	☐ Doğru	☐ Yanlış
9	Uyku saatinizin düzenli olması uykuya dalmak konusunda işinizi kolaylaştıracaktır.	☐ Doğru	☐ Yanlış
10	Karanlık ve sessiz bir oda daha iyi uyumanıza yardımcı olur.	☐ Doğru	☐ Yanlış
11	Fazla miktarda kahve tükettiğinizde ve uyuyamadığınızda sizi rahatlatması için biraz alkol almalısınız.	☐ Doğru	☐ Yanlış
12	Uykulu olmasanız bile yorgunlukla baş etmek için her uçuşa bir fincan kahve ile başlamalısınız.	☐ Doğru	☐ Yanlış
13	Kokpittesiniz ve aşırı uykulu hissediyorsunuz. Bu durumda yapılacak en iyi şey kimseye durumla ilgili birşey söylemeden daha fazla çaba göstererek odaklanmaya çalışmaktır.	☐ Doğru	☐ Yanlış
14	Çizelgeler uygun şekilde oluşturulursa yorgunluk bir problem olmayacaktır.	☐ Doğru	☐ Yanlış

Şekil F.1: Eğitim öncesi veya sonrası uygulanan küçük sınav örneği.

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad : Tuğba DEMİREL

Doğum Yeri ve Tarihi: 16.07.1990 - Ankara

E-Posta : tugbakrac@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği (3.73/4.00)
- **Lise** : 2007, Özel Sevgi Çiçeği Anafen Fen Lisesi (93.61/100)

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- İstanbul Ticaret Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölüm 3.lüğü
- İstanbul Ticaret Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yüksek Onur Ödülü
- Türk Hava Yolları A.O., İstanbul (07. 2014 -)
Kurumsal Emniyet Başkanlığı Uzman
- Teksan Jeneratör Elektrik San. ve Tic. A. Ş., İstanbul (02.2014 - 06.2014)
Bilgi Sistemleri Mühendisi
- Arçelik A.Ş. Çamaşır Makinesi İşletmesi, İstanbul. (02.2011 - 05.2012)
Stajyer Mühendis
- Farmamak Ambalaj Malzemeleri ve Ambalaj Makineleri San. Ve Tic. A.Ş.,
Gebze(07.2010 - 08.2010)
Stajyer Mühendis