



**HAVA TRAFİK KONTROL  
OPERASYONLARINDA AŞIRI YORGUNLUK  
RİSK YÖNETİMİ VE TÜRKİYE'DE  
MEVCUT DURUM**

**Alkım Orçun ÖZDEN**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Eskişehir, 2019**

**HAVA TRAFİK KONTROL OPERASYONLARINDA AŞIRI YORGUNLUK  
RİSK YÖNETİMİ VE TÜRKİYE’DE MEVCUT DURUM**

**Alkım Orçun ÖZDEN**

BASINCI SAYI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Ali Emre SARILGAN**

**Eskişehir**

**Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**2019**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Alkım Orçun ÖZDEN'in "Hava Trafik Kontrol Operasyonlarında Aşırı Yorgunluk Risk Yönetimi ve Türkiye'de Mevcut Durumu" başlıklı tezi 22 Ağustos 2019 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca toplanan **Sivil Havacılık Yönetimi** Anabilim Dalında, **yüksek lisans tezi** olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı) : Dr.Öğr.Üyesi Ali Emre SARILGAN

Üye : Doç.Dr.Didem PAŞAOĞLU BAŞ

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Suat USLU

İmza  
.....  
.....  
.....

Prof.Dr.Bülent GUNSOY  
Anadolu Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

.....

## ÖZET

### HAVA TRAFİK KONTROL OPERASYONLARINDA AŞIRI YORGUNLUK RİSK YÖNETİMİ VE TÜRKİYE’DE MEVCUT DURUM

Alkım Orçun ÖZDEN

Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos 2019

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Ali Emre SARILGAN

Aşırı yorgunluk, günümüzde hayatın neredeyse her alanında rastladığımız bir durum olmaya başlamıştır. Özellikle havacılık ve ulaştırma çalışanlarında aşırı yorgunluk olgusu çalışılan sektörün dinamik ve talepkar niteliğinden ötürü, can ve mal güvenliği açısından pek çok emniyet riski taşımaktadır. Bu çalışmada, Dünyada hava trafik operasyonlarında aşırı yorgunluğun yönetilmesi için pek çok araştırma ve yöntem uygulanmakta iken Türkiye koşullarında dünya standartlarının ne kadarının karşılandığının araştırılarak mevcut durumun araştırılması ve varsa eksiklerin tespit edilerek konu hakkında farkındalık seviyesinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma verileri, aşırı yorgunluk ve çalışma-dinlenme koşullarının analiz edilmesi amacıyla Türkiye’de aktif görev yapan 479 hava trafik kontrolörü katılımıyla gerçekleştirilen anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket verileri analizinde IBM SPSS25 programı kullanılarak çıkarılan hipotezlere cevap aranmıştır.

Çalışma sonucunda, hava trafik kontrolörlerinde anlamlı aşırı yorgunluk kriterlerine rastlanmasına ve ICAO’nun hava trafik operasyonlarında aşırı yorgunluğun önemi üzerine yaptığı düzenlemeler olmasına karşın, Türkiye’de hava trafik kontrol operasyonlarında aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi kapsamında nitelendirilebilecek herhangi resmi bir çalışma olmadığı ve genel olarak havacılık sektöründe aşırı yorgunluk kapsamlı çalışmaların sadece pilot ve kabin memuru gibi uçucu personele yönelik olarak havayolu operatörleri tarafından yapılan uygulamalar ile Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün bu konuda oluşturduğu uçuş saati düzenlemeleri ile sınırlı olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Aşırı yorgunluk, Aşırı yorgunluk risk yönetim sistemleri (AYRYS), Hava trafik kontrol, Vardiyalı Çalışma, Uyku Bilimi.

## **ABSTRACT**

### **FATIGUE RISK MANAGEMENT IN AIR TRAFFIC CONTROL OPERATIONS AND CURRENT SITUATION ASSESMENT IN TURKEY**

**Alkım Orçun ÖZDEN**

**Department of Civil Aviation Management**

**Anadolu University, Social Sciences Institue, August 2019**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ali Emre SARILGAN**

Fatigue has started to become a frequently encountered situation in our daily lives. Due to the dynamic and demanding nature of the work environment, the concept of fatigue especially in aviation and transportation workers carry many risks regarding safety of life and property. There are many research and systems worldwide regarding fatigue management in air traffic operations. The purpose of this study is to asses the current situation regarding fatigue in air traffic control operations in Turkey, determine how much of the World wide standards and practices are obtained and to find if any short comings are present so as to increase the situational awareness on the topic. Research data has been collected via an exploratory survey conducted to 479 active air traffic controllers regarding fatigue and work-rest conditions. The data and answers to some hypothesis have been analysed via IBM SPSS25 statistical program. As a result of the research, it has been determined that although ICAO has establised the importance of fatigue in air traffic operations and meaningfull criterias have been found in the survey on air traffic controller (ATC) fatigue, there is no official or regulatory initiative for applying fatigue risk managent systems to air traffic operations and currently most regulations and systems are focused solely on flight crew fatigue management systems and hours of service limitations.

**Keywords:** Fatigue, Fatigue Risk Management Systems (FRMS), Air Traffic Control, Shift Work, Sleep Science.

## ÖNSÖZ

Tezimin oluşmasında değerli katkıları ve anlayışı için danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Ali Emre Sarılgan'a, bu zorlu süreç boyunca beni sabırla motive eden eşime ve maddi ve manevi her türlü desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürler.

Alkım Orçun ÖZDEN

Eskişehir, 2019

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.



Alkım Orçun ÖZDEN

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| BAŞLIK SAYFASI .....                                                           | i    |
| JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....                                                     | ii   |
| ÖZET .....                                                                     | iii  |
| ABSTRACT .....                                                                 | iv   |
| ÖNSÖZ.....                                                                     | v    |
| İÇİNDEKİLER.....                                                               | vii  |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                           | x    |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                          | xv   |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....                                                       | xvii |
| GİRİŞ.....                                                                     | 1    |
| 1. HAVA TRAFİK KONTROL OPERASYONLARINA GENEL BİR BAKIŞ.....                    | 2    |
| 1.1. Türkiye'de ve Dünyada Hava Trafik Yönetimi.....                           | 2    |
| 1.1.1. Meydan kontrol ünitesi-kule (Aerodrome Control Unit).....               | 2    |
| 1.1.2. Yaklaşma kontrol ünitesi (Approach Control Unit) .....                  | 3    |
| 1.1.3. Saha kontrol ünitesi (Enroute/Area Control Unit).....                   | 3    |
| 1.2. Havacılık Örgütleri ve Faaliyetleri.....                                  | 4    |
| 1.3. Vardiyalı Çalışma ve Hava Trafik Yönetimi .....                           | 5    |
| 1.4. Sektörde Kullanılan Vardiyalı Çalışma Türleri ve Özellikleri.....         | 8    |
| 1.4.1. Dünyada ve ülkemizde yürürlükte olan HTK vardiya modeli örnekleri ..... | 10   |
| 1.5. Havacılıkta İnsan Faktörünün Performans ve Emniyetle İlişkisi .....       | 17   |
| 2. AŞIRI YORGUNLUK KAVRAMI VE NEDENLERİ.....                                   | 19   |
| 2.1. Aşırı Yorgunluğun Tanımı ve Çeşitleri.....                                | 20   |
| 2.2. Aşırı Yorgunluğa Neden Olan Faktörler.....                                | 22   |
| 2.3. Aşırı Yorgunluğun Belirtileri ve Olası Riskler .....                      | 22   |
| 2.4. Aşırı Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri .....                                    | 24   |
| 2.5. Emniyet ve Aşırı Yorgunluk İle İlişkisi .....                             | 25   |
| 2.6. Aşırı yorgunluk Riskinin Yüksek Olduğu Zaman Aralıkları .....             | 27   |
| 3. AŞIRI YORGUNLUK YÖNETİMİ VE TEMEL KAVRAMLAR .....                           | 28   |
| 3.1. Havacılıkta Aşırı Yorgunluk Yönetimi Yaklaşımları .....                   | 29   |
| 3.2. Hava Trafik Kontrol Operasyonlarında Aşırı Yorgunluk Yönetimi .....       | 30   |
| 3.3. Aşırı Yorgunluğun Fiziksel ve Zihinsel Sonuçları.....                     | 32   |

|          |                                                                                                               |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4.     | HTK ler de Uyku ve Aşırı Yorgunluğa Etki Eden Etmenler .....                                                  | 34 |
| 4.       | AŞIRI YORGUNLUK YÖNETİMİ'NİN BİLİMSEL İLKELERİ .....                                                          | 35 |
| 4.1.     | Uykuya Olan Gereksinim.....                                                                                   | 36 |
| 4.1.1.   | Uyku türleri.....                                                                                             | 38 |
| 4.1.1.1. | Non-REM uyku / REM dışı uyku .....                                                                            | 38 |
| 4.1.1.2. | REM uykusu .....                                                                                              | 39 |
| 4.1.1.3. | Non-REM ve REM uykusu döngüsü .....                                                                           | 40 |
| 4.1.2.   | Uyku kalitesine etki eden etmenler .....                                                                      | 42 |
| 4.1.3.   | Uyanık kalınan süre ve kestirme uykusunun etkisi .....                                                        | 43 |
| 4.2.     | Uyku Eksikliği ve Telafisi.....                                                                               | 45 |
| 4.3.     | Sirkadiyen Ritmin Uyku ve Performansa Etkisi .....                                                            | 48 |
| 4.3.1.   | Uyku düzeninde sirkadiyen ritim ve uyku homeostatik süreç ilişkisi .....                                      | 51 |
| 4.3.2.   | Uyku düzeninde sirkadiyen ritim ve nöbetli çalışma ilişkisi.....                                              | 54 |
| 4.4.     | İş Yükünün Etkisi.....                                                                                        | 57 |
| 4.5.     | Operasyonel Bilgi ve Deneyim .....                                                                            | 60 |
| 4.5.1.   | Aşırı yorgunluk yönetiminde sorumluluğun dağılımı .....                                                       | 64 |
| 4.5.2.   | Aşırı yorgunluğun raporlanması.....                                                                           | 65 |
| 5.       | KURALCI YAKLAŞIM VE AŞIRI YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ<br>YAKLAŞIMI (AYRYS) BİLEŞEN VE GEREKLİLİKLERİ ..... | 66 |
| 5.1.     | Kuralcı Yaklaşım ve Bileşenleri .....                                                                         | 67 |
| 5.1.1.   | Görev süresi sınırlamalarına uyumluluk.....                                                                   | 69 |
| 5.1.2.   | HTK nöbet çizelgelerinde bilimsel prensip ve operasyonel bilgi.....                                           | 70 |
| 5.1.3.   | Plansız görev uzatımı ve yedek planlama süreci .....                                                          | 71 |
| 5.1.4.   | Aşırı yorgunluk risk ve tehlikelerine karşı EYS süreçlerini kullanmak .....                                   | 72 |
| 5.1.5.   | Aşırı yorgunluk yönetimi eğitimleri.....                                                                      | 76 |
| 5.2.     | Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi (AYRYS) Yaklaşımı ve Bileşenleri.....                                    | 77 |
| 5.2.1.   | Operasyonel bileşen: AYRYS süreçleri .....                                                                    | 79 |
| 5.2.1.1. | Aşırı yorgunluk ilişkili tehlikenin belirlenmesi .....                                                        | 81 |
| 5.2.1.2. | Aşırı yorgunluk risk değerlendirmesi ve olasılık/ciddiyet matrisi.....                                        | 84 |
| 5.2.1.3. | Risk azaltımı (mitigation) .....                                                                              | 86 |
| 5.2.1.4. | Biyo-matematiksel modellerin (BMM) içeriği ve kullanımı .....                                                 | 87 |
| 5.2.2.   | Operasyonel bileşen: AYRYS emniyet güvence süreçleri .....                                                    | 90 |
| 5.2.2.1. | AYRYS emniyet performansının gözlemlenmesi.....                                                               | 90 |

|          |                                                                                                                      |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.2.2. | AYRYS içerisinde emniyet performans göstergeleri - EPG (Safety Performance Indicators - SPIs) .....                  | 90  |
| 5.2.2.3. | AYRYS sürekli gelişimi ve değişime olan duyarlılığı.....                                                             | 91  |
| 5.2.2.4. | AYRYS emniyet güvence süreçleri için sorumluluğun paylaşımı .....                                                    | 92  |
| 5.2.3.   | Organizasyonel bileşen: AyrYS politika ve dokümantasyon .....                                                        | 93  |
| 5.2.4.   | Organizasyonel bileşen: AyrYS teşvik süreçleri .....                                                                 | 95  |
| 5.2.4.1. | AYRYS eğitim programları .....                                                                                       | 95  |
| 5.2.4.2. | AYRYS iletişim planı .....                                                                                           | 96  |
| 5.3.     | Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin Uygulanma Süreci .....                                                       | 96  |
| 5.3.1.   | Örnek AyrYS uygulaması için operasyonel basamaklar.....                                                              | 98  |
| 5.3.1.1. | Aşama 1: Hazırlık .....                                                                                              | 98  |
| 5.3.1.2. | Aşama 2: Deneme .....                                                                                                | 99  |
| 5.3.1.3. | Aşama 3: Uygulama.....                                                                                               | 100 |
| 5.3.1.4. | Aşama 4: Sürdürülebilirlik ve sürekli gelişim .....                                                                  | 101 |
| 6.       | HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİNDE AŞIRI YORGUNLUK VE ÇALIŞMA – DİNLENME KOŞULU DEĞERLENDİRME UYGULAMASI .....             | 103 |
| 6.1.     | Araştırmanın Amacı ve Önemi .....                                                                                    | 103 |
| 6.2.     | Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....                                                                             | 104 |
| 6.3.     | Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....                                                                               | 104 |
| 6.4.     | Veri Toplama Araçları ve Ölçek Güvenilirliği .....                                                                   | 105 |
| 6.5.     | Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları.....                                                                               | 107 |
| 6.6.     | Verilerin Analizi ve Sonuçların Dağılımı .....                                                                       | 108 |
| 6.6.1.   | Katılımcıların 8.sorudan 22. soruya kadar verdikleri çoktan seçmeli cevaplarının dağılımları .....                   | 109 |
| 6.6.2.   | Katılımcıların 23.sorudan 51. soruya kadar verdikleri likert ölçeğine dayalı cevaplarının dağılımı .....             | 121 |
| 6.7.     | Araştırma Hipotezleri ve Korelasyon.....                                                                             | 136 |
| 6.7.1.   | Hipotez 1 – 7 arası değişkenler arası ilişkilerin analizi .....                                                      | 137 |
| 6.7.2.   | Hipotez 8 – 18 arası aşırı yorgunluk puanı ve çalışma dinlenme şartları puanı ilişkisine göre değerlendirilmesi..... | 141 |
| 6.8.     | Araştırmanın diğer bulguları .....                                                                                   | 150 |
| 7.       | SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                                                                               | 154 |
|          | KAYNAKÇA .....                                                                                                       | 163 |
|          | EKLER                                                                                                                |     |
|          | ÖZGEÇMİŞ                                                                                                             |     |

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1.1.</b> ABD Hava Trafik Kontrolör Çalışma Çizelgesi.....                                                                                                                  | 11  |
| <b>Tablo 1.2.</b> Türkiye ile Dünyadaki Bazı Ülkelerin Vardiya ve Dinlenme Saatleri.....                                                                                            | 13  |
| <b>Tablo 2.1.</b> Aşırı Yorgunluğun Belirtileri.....                                                                                                                                | 23  |
| <b>Tablo 2.2.</b> Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri.....                                                                                                                                   | 24  |
| <b>Tablo3.1.</b> “Hava Trafik Kontrolörü Uyku ve Yorgunluğu Etkileyen Faktörle.....                                                                                                 | 35  |
| <b>Tablo5.1.</b> Risk Ciddiyeti Sınıflandırma Tablosu.....                                                                                                                          | 84  |
| <b>Tablo 5.2.</b> Aşırı Yorgunluk Risk Değerlendirme Matrisi.....                                                                                                                   | 85  |
| <b>Tablo 5.3.</b> Risk Tolerans Matrisi.....                                                                                                                                        | 85  |
| <b>Tablo 5.4.</b> Biyo-matematiksel Modelleme Süreç Modelleri.....                                                                                                                  | 88  |
| <b>Tablo5.5.</b> Hava Trafik Hizmet Sağlayıcı ve Düzenleyici Otoritenin Sorumlulukları.....                                                                                         | 97  |
| <b>Tablo 6.1.</b> Evren Büyüklüğü ile Örneklem Büyüklüğü İlişkisi Tablosu .....                                                                                                     | 105 |
| <b>Tablo 6.2.</b> Cronbach Alfa Değeri ve Ölçek Güvenilirliği İlişkisi.....                                                                                                         | 106 |
| <b>Tablo 6.3.</b> Katılımcıların Demografik Değişkenlerine İlişkin Bilgiler .....                                                                                                   | 108 |
| <b>Tablo 6.4.</b> Katılımcıların Son 1 Yıldır Çalıştıkları Ünitelerin Şehir Bazında Dağılımı.....                                                                                   | 109 |
| <b>Tablo 6.5.</b> Katılımcıların Aşırı Yorgunluk Kavram Bilgisinin Şehir Bazında Dağılımı.....                                                                                      | 110 |
| <b>Tablo 6.6.</b> Katılımcıların “Gündüz ve gece aktif çalışma saatleriniz dışında iş yerinizde bulunmanız zorunlu mu” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı.....     | 111 |
| <b>Tablo 6.7.</b> Katılımcıların “Gece nöbetlerinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı .....      | 112 |
| <b>Tablo 6.8.</b> Katılımcıların “Gündüz nöbetlerinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı .....    | 114 |
| <b>Tablo 6.9.</b> Katılımcıların “Gece nöbetlerinde genelde ortalama kaç saat verimli uyku alabildiğinizi düşünüyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı..... | 115 |

|                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 6.10.</b> Katılımcıların “Görev Sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle zaman zaman küçük hatalar yaptınız mı?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı .....                                         | 115 |
| <b>Tablo 6.11.</b> Katılımcıların “Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalarınız oldu mu?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı.....              | 116 |
| <b>Tablo 6.12.</b> Aşırı yorgunluk nedeniyle yapılan ufak/ciddi hatalardan rapor yazma oranın şehir bazında dağılımı.....                                                                                              | 116 |
| <b>Tablo 6.13.</b> Kurumda tarafsız raporlama kültürü varlığının şehir bazında dağılımı....                                                                                                                            | 117 |
| <b>Tablo 6.14.</b> Görevde arkadaşının aşırı yorgunluk sebebiyle ufak/ciddi hatasını farketmenin şehir bazında dağılımı .....                                                                                          | 117 |
| <b>Tablo 6.15.</b> Aşırı yorgunluk sebebiyle hata yapan arkadaş hakkında rapor yazma oranının şehir bazında dağılımı.....                                                                                              | 118 |
| <b>Tablo 6.16.</b> Yapılan raporlamaların sistemin iyileştirilmesine pozitif katkısının şehir bazında dağılımı .....                                                                                                   | 118 |
| <b>Tablo 6.17.</b> Olumsuz koşulların bireysel raporlanmasının şehir bazında dağılımı....                                                                                                                              | 119 |
| <b>Tablo 6.18.</b> Katılımcıların Yorgun Hissettikleri Ayların Şehir Bazında Dağılımı.....                                                                                                                             | 119 |
| <b>Tablo 6.19.</b> “Aşırı yorgunluk uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek bir faktördür.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                                     | 121 |
| <b>Tablo 6.20.</b> “Çalışma saatlerimin ve iş yoğunluğumun aşırı yorgunluğu arttırdığını düşünüyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....,                        | 122 |
| <b>Tablo 6.21.</b> “Boş günlerim sonrasında işe geldiğimde kendimi halen yorgun veya dinlenememiş hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....,               | 122 |
| <b>Tablo 6.22.</b> “Görevdeyken kendimi aşırı yorgun hissedersen görevimi devrederek mola alma ve dinlenme imkânınız vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı ....., | 123 |
| <b>Tablo 6.23.</b> “Görev sırasında mesai arkadaşlarımda aşırı yorgunluk belirtilerine rastlarım.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....,                            | 123 |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 6.24.</b> “Yoğun çalışma aylarında görev sırasında aşırı yorgunluk hissediyorum.”<br>Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı .....                                                             | 124 |
| <b>Tablo 6.25.</b> “Sürekli (kronik) yorgunluk hissi ile yaşıyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı<br>Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                                                                                       | 124 |
| <b>Tablo 6.26.</b> “Günlük nöbet saatlerinin kısaltılması dinlenmemi olumlu yönde etkiler.”<br>Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı.....                                                             | 125 |
| <b>Tablo 6.27.</b> ”Vardiyalı çalışmak aşırı yorgunluk sebeplerimden birisidir”. Sorusuna 5<br>Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı.....                                                                        | 125 |
| <b>Tablo 6.28.</b> “Gece nöbetlerinin uzunluğu aşırı yorgunluğu arttırmaktadır.” Sorusuna 5<br>Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı.....                                                                        | 126 |
| <b>Tablo 6.29.</b> “Çalıştığım birimde aşırı yorgunluğu kontrol eden ve önlem alan bir sistem<br>vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir<br>Bazında Dağılımı .....                                                 | 126 |
| <b>Tablo 6.30.</b> “Çalıştığım birimde aşırı yorgunluk konusunda eğitim verilmektedir.”<br>Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı .....                                                                | 127 |
| <b>Tablo 6.31.</b> “Aşırı yorgunluk ya da aşırı iş yükü kaynaklı durumsal farkındalığım ya da<br>algımda bir azalma olduğu zaman bunu fark edebilirim.” Sorusuna 5<br>Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı..... | 127 |
| <b>Tablo 6.32.</b> “Yorgun olduğum zaman, çalışmama imkânım vardır.” Sorusuna 5<br>Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında<br>Dağılımı.....                                                                                    | 128 |
| <b>Tablo 6.33.</b> “Aktif (Board) çalışma saati dışı, iş yerinde geçirmek zorunda olduğum<br>süre yorgunluğumu arttırmaktadır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek<br>Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                            | 128 |
| <b>Tablo 6.34.</b> “Nöbet sonrası boş günlerim dinlenme, aile ve sosyal yaşam için<br>yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların<br>Şehir Bazında Dağılımı .....                                                        | 129 |

|                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 6.35.</b> “İşyerim, gece nöbetlerinde sağlıklı yiyecek ve yeterli besleyici gıdalara erişim imkânı sağlamaktadır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....                   | 129 |
| <b>Tablo 6.36.</b> “Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın sağlığım üzerinde olumsuz etkilerini hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                                 | 130 |
| <b>Tablo 6.37.</b> “Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşamda (aktiviteler, aile ilişkileri. vb) olumsuz etkilerini hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı..... | 130 |
| <b>Tablo 6.38.</b> “İki gece nöbetini arası geçen gün sayısının artması dinlenmemi olumlu etkiler.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....                                           | 131 |
| <b>Tablo 6.39.</b> “Çalışma saatleri havacılıkta dünyadaki benzer işi yapanlardan daha iyidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....                                               | 131 |
| <b>Tablo 6.40.</b> “Vardiya saatlerim ve mevcut çalışma düzeninden memnunum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                                                                  | 132 |
| <b>Tablo 6.41.</b> “Normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiğimi düşünüyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.....                                                 | 132 |
| <b>Tablo 6.42.</b> “Çalışma ortamı ışıklandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk, havalandırma, vb. yeterli donanım ve niteliklere sahiptir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....        | 133 |
| <b>Tablo 6.43.</b> “Kullanılan teknolojik donanımlar beni yormadan işimi düzgün yapabilmem için yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....                                  | 133 |
| <b>Tablo 6.44.</b> “İşyerimde dinlenme aralarında dinlendirici TV, kitaplık, spor vs. yeterli kolaylıklar ve erişimim her zaman vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....      | 134 |
| <b>Tablo 6.45.</b> “Dinlenme ve uyku odaları ışık, havalandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk bakımından yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....                             | 134 |

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 6.46.</b> “Vardiya (şift) arasında uykuya dalmakta ya da uykudan uyanmakta zorlanıyorum” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı..... | 135 |
| <b>Tablo 6.47.</b> “Gece nöbetlerinde rahat uyuyabileceğimiz bir ortam sağlanmaktadır” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı .....           | 135 |
| <b>Tablo 6.48.</b> Çalışma ve Dinlenme Şartları ile “Aşırı Yorgunluk” Korelasyonu.....                                                                                                   | 137 |
| <b>Tablo 6.49.</b> Korelasyon Katsayısı ile Büyüklük İlişkisi.....                                                                                                                       | 138 |
| <b>Tablo 6.50.</b> Ölçek Maddeleri Korelasyon Katsayıları Tablosu.....                                                                                                                   | 138 |
| <b>Tablo 6.51.</b> Yaşa Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi .....                                                                                                               | 142 |
| <b>Tablo 6.52.</b> Medeni Duruma Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi....                                                                                                     | 143 |
| <b>Tablo 6.53.</b> Meslekteki Yıla Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi.....                                                                                                     | 143 |
| <b>Tablo 6.54.</b> Görev Yapılan İle Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi .....                                                                                                  | 144 |
| <b>Tablo 6.55.</b> Gündüz Nöbetlerinde En Çok Aşırı Yorgunluk Hissedilen Saat ve Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi .....                                                           | 145 |
| <b>Tablo 6.56</b> Gece Nöbetlerinde En Çok Aşırı Yorgunluk Hissedilen Saat ve Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi.....                                                               | 146 |
| <b>Tablo 6.57.</b> Gece Nöbetlerinde Verimli Uyku Alma Ortalaması ve Dinlenme Şartları Puanı Değerlendirilmesi.....                                                                      | 147 |
| <b>Tablo 6.58.</b> Aşırı yorgunluk Nedeniyle Küçük Hatalar Yapılmasına Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi.....                                                              | 147 |
| <b>Tablo 6.59.</b> Aşırı Yorgunluk Nedeniyle Ciddi Hatalar Yapılmasına Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi.....                                                              | 148 |
| <b>Tablo 6. 60.</b> Meslekteki Yıla Göre Çalışma ve Dinlenme Şartları Puanı Değerlendirilmesi.....                                                                                       | 149 |
| <b>Tablo 6.61.</b> Gece Nöbetlerinde Verimli Uyku Alma Ortalaması ve Dinlenme Şartları Puan Değerlendirilmesi.....                                                                       | 150 |
| <b>Tablo 7.1.</b> Örnek vardiya çalışma programları .....                                                                                                                                | 158 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.1. Hava trafik üniteleri arası ve HTK-Pilot koordinasyonu ile hava aracının noktadan noktaya uçuşulması.....    | 3  |
| Şekil 1.2. Çalışma performansını belirleyen faktörler.....                                                              | 18 |
| Şekil 2.1. Yorgunluk ve emniyet arasındaki ilişkiyi incelemek için bir çerçeve yapı.....                                | 26 |
| Şekil 2.2. Görevde geçirilen zaman ile hataların ortalama göreceli risk ilişkisi...                                     | 27 |
| Şekil 3.1. AYRYS, Kuralcı ve Temel Yaklaşım adımları.....                                                               | 31 |
| Şekil 4.1. Dikkat seviyesi ile uyku süreçleri ilişkisi.....                                                             | 38 |
| Şekil 4.2. Ortalama uyku aşamalarında geçirilen süre.....                                                               | 40 |
| Şekil 4.3. Uyku süresince değişen örnek uyku aşamaları.....                                                             | 41 |
| Şekil 4.4. Geri rotasyonlu örnek HTK vardiyasında biriken uyku borcu.....                                               | 46 |
| Şekil 4.5. Yatakta geçirilen farklı sürelerin (Time in Bed – TIB) gün içi performansa etkisi.....                       | 46 |
| Şekil 4.6. Normal bir gecede alınan uyku ile sirkadiyen vücut döngüsü uyumu..                                           | 50 |
| Şekil 4.7. Sirkadiyen ritim ile uyku homeostatik baskısı ilişkisi.....                                                  | 51 |
| Şekil 4.8. Sirkadiyen ve homeostatik süreçlerin dikkat, performans ve ilgili nöro davranışsal fonksiyonlara etkisi..... | 53 |
| Şekil 4.9. Kronik ve akut uyku eksikliğinin zaman içerisinde etkisi.....                                                | 55 |
| Şekil 4.10. Gece vardiyası sonrası uyku ile sirkadiyen döngü arasındaki ilişki..                                        | 55 |
| Şekil 5.1. EYS içerisinde aşırı yorgunluk risk tanımlaması.....                                                         | 74 |
| Şekil 5.2.5. Katmanlı aşırı yorgunluk risk yönelimi.....                                                                | 76 |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 5.3.</b> AYRYS in operasyonel ve organizasyonel bileşenleri etkileşimi.....                    | 79  |
| <b>Şekil 5.4.</b> Operasyonel süreçler: AYRYS Emniyet güvence süreçleri ve AYRYS süreçleri döngüsü..... | 80  |
| <b>Şekil 5.5.</b> Tek basamaklı ve Çift basamaklı BMM'ler.....                                          | 88  |
| <b>Şekil 5.6.</b> Emniyet güvence süreçleri sorumluluk paylaşımı.....                                   | 93  |
| <b>Şekil 5.7.</b> AYRYS oluşturma ve uygulama basamakları.....                                          | 98  |
| <b>Şekil 5.8.</b> HTK lerin dinlenme sürelerini kullanma tercihleri.....                                | 101 |
| <b>Şekil 6.1.</b> Gece nöbetinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatler .....                        | 113 |
| <b>Şekil 6.2.</b> Gündüz nöbetinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatler .....                      | 113 |
| <b>Şekil 6.3.</b> En yorgun hissedilen ayların şehirlere göre dağılımı.....                             | 120 |

## KISALTMALAR DİZİNİ

|       |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACC   | : Area Control Center: Saha kontrol Merkezi                                               |
| AENA  | : Aeropuertos Espanoles y Navegacion Aerea: İspanya Ulusal Hava Trafik Hizmet Sağlayıcısı |
| ATC   | : Air Traffic Controller: Hava Trafik Kontrolörü                                          |
| AYRY  | : Aşırı Yorgunluk Risk Yönetimi                                                           |
| AYRYS | : Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sistemleri                                                 |
| BAM   | : Boeing Alertness Model                                                                  |
| BMM   | : Biyo-Matematiksel Model                                                                 |
| CANSO | : Civil Air Navigation Services Organisation: Sivil Havacılık Seyrüsefer Örgütü           |
| CAS   | : Circadian Alertness Simulator                                                           |
| CASA  | : Civil Aviation Safety Authority: Sivil Havacılık Emniyet Otoritesi                      |
| DFS   | : Deutsche Flugsicherung: Almanya Ulusal Hava Trafik Hizmet Sağlayıcısı                   |
| DHMI  | : Devlet Hava Meydanları İşletmesi                                                        |
| ECAC  | : European Civil Aviation Conference: Avrupa Sivil Havacılık Konferansı                   |
| EPG   | : Emniyet Performans Göstergeleri: Safety Performance Indicator – SPI                     |
| EYS   | : Emniyet Yönetim Sistemleri                                                              |
| FAA   | : Federal Aviation Administration: Federal Havacılık Kurulu                               |
| FAI   | : Fatigue Assessment Instrument                                                           |
| FAID  | : Fatigue Audit InterDyne                                                                 |
| FAST  | : Fatigue Avoidance Scheduling Tool                                                       |

|              |                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIT          | : Fatigue Index Tool                                                                                                           |
| FRM          | : Fatigue Risk Management                                                                                                      |
| FRMS         | : Fatigue Risk Management Systems: Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sistemleri                                                     |
| FSAG         | : Fatigue Safety Action Group: Aşırı Yorgunluk Emniyet Eylem Grubu (AYEEG)                                                     |
| FTL          | : Flight Time Limitation: Uçuş Süresi Kısıtlamaları                                                                            |
| HFACS        | : Human Factors Analysis and Classification Systems: İnsan faktörü analiz ve sınıflandırma sistemi (IFASS)                     |
| HOS          | : Hours of Service: Görev saatleri                                                                                             |
| HTK          | : Hava Trafik Kontrolörü                                                                                                       |
| IATA         | : International Air Transport Association: Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği                                              |
| ICAO         | : International Civil Aviation Organisation: Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü                                               |
| IFATCA       | : International Federation of Air Traffic Controllers Associations: Uluslararası Hava Trafik Kontrolörleri Birliği Federasyonu |
| KYS          | : Kalite Yönetim Sistemleri                                                                                                    |
| NASA         | : National Aeronautics and Space Administration: Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi                                     |
| NATS         | : National Air Traffic Services: İngiltere Ulusal Hava Trafik Hizmet Sağlayıcısı                                               |
| NTSB         | : National Transportation Safety Board: Amerikan Ulusal Taşımacılık Emniyet Kurulu                                             |
| PAT Sahaları | : Pist Apron Taksi Yolu Sahaları                                                                                               |

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| REM    | : Rapid Eye Movement: Hızlı Göz Hareketi                                            |
| SAFE   | : System For Aircrew Fatigue Evaluation                                             |
| SAFTE  | : The Sleep, Activity, Fatigue and Task Effectiveness                               |
| SARP's | : Standards and Recommended Practices                                               |
| SHGM   | : Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü                                                   |
| SWP    | : Sleep Wake Prediction Model                                                       |
| SWS    | : Slow Wave Sleep: Yavaş Dalga Uykusu veya Derin Uyku                               |
| TALPA  | : Turkey Airline Pilots's Association: Türkiye Havayolu Pilotları Derneği           |
| TATCA  | : Turkey Air Traffic Control Association: Türkiye Hava Trafik Kontrolörleri Derneği |
| THTKM  | : Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezi                                               |
| VFR    | : Visual Flight Rules: Görerek Uçuş Kuralları                                       |
| WOCL   | : Window Of Circadian Low: Düşük Seviye Sirkadiyen Periyodu                         |

## GİRİŞ

‘Yorgun’ kelimesinin İngilizcede tam karşılığı ‘tired’ olduğundan ve uluslararası literatürde kullanılan ‘fatigue’ kelimesinin, yani “zihinsel ve fiziksel kapasitede azalma ile gelen performans kaybı, halsizlik hallerini bir arada bulunduran yorgunluk türü” kavramının anlamını Türkçe’de tam olarak karşılayacak kelime olmamasından ötürü, çalışma içerisinde “fatigue” kelimesinin tercümesi için “yorgunluk” yerine Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün (SHGM) de benzer çalışmalarında kullanmış olduğu “aşırı yorgunluk” terimi kullanılmıştır.

Çalışmanın amacı, uluslararası arenada özellikle son yıllarda önemi daha fazla anlaşılan aşırı yorgunluk kavramı hakkında farkındalık yaratarak; ülkemizde hava trafik hizmet sağlayıcısı konumunda olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) ve diğer ilgili kurumların bu süreci daha rahat anlayabilmeleri açısından yol göstermek, konunun ilgili kurumlarca ne ölçüde benimsendiği ve aşırı yorgunluk yönetimi kapsamında ne gibi faaliyetlerde bulunulduğunun incelenerek, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organisation, ICAO) ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından var ise, belirlenmiş kriterlerin ne kadarının karşılandığının araştırılmasıdır. Bununla birlikte, hava trafik kontrolörlerinin yaşadıkları aşırı yorgunluk seviyelerinin daha net anlaşılabilmesi için, anket yöntemi ile veri toplama ve analizi gerçekleştirilmiş, DHMİ ve SHGM’nin ilgili bölüm yetkilileri ile de görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, hava trafik operasyonlarının kısa bir tanımı ve bir ülkenin hava sahası içerisindeki hava araçlarının nasıl yönetildiğine dair genel bir bilgilendirme ile sektörde kullanılan vardiyalı çalışma türlerine değinilmiştir. İkinci bölümde, “aşırı yorgunluk kavramı”nın tam olarak taşıdığı anlama dair bilgi verilirken, üçüncü bölümde, “aşırı yorgunluk yönetimi sistemi”ne genel bir bakış ve gerekli tanımlamalar yapılmıştır. Dördüncü bölüm, “aşırı yorgunluk yönetim sistemlerinin dayandığı bilimsel prensipler”in ne olduğuna; uyku ile ilişkilerine ve nasıl kullanıldıklarına dair bilgi vermektedir. Beşinci bölümde ise “havacılıkta kullanılan aşırı yorgunluk yönetim yaklaşımları”nın detaylı olarak kapsam ve gerekliliklerine yer verilmiştir. Altıncı bölümde, Türkiye’de çalışan hava trafik kontrolörlerinin aşırı yorgunluk seviyelerini anlamak için düzenlenen anket analizi ile beraber, Yedinci ve son bölümde ise, ilgili kurumların yöneticileri ile yapılan görüşmelerin sonuçları ile birlikte bu çalışmanın sonuçları ve genel görüş ile tavsiyeler paylaşılmıştır.

## **1. HAVA TRAFİK KONTROL OPERASYONLARINA GENEL BİR BAKIŞ**

### **1.1. Türkiye'de ve Dünyada Hava Trafik Yönetimi**

Hava trafiği (air traffic), uçuşta ya da bir havalimanının manevra sahasında bulunan bütün hava araçlarını ifade eder. Hava trafik hizmeti ise (air traffic service), uçuş bilgi hizmeti, ikaz hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti (saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti ya da meydan kontrol hizmeti) olarak değişik anlamlarda kullanılan genel bir terim şeklinde tanımlanmıştır. Hava trafik kontrol hizmetinin amacı, hava araçları arasında ve hava araçları ile mâniyeler arasında olası çarpışmaları önlemek ve düzenli, emniyetli, hızlı ve verimli bir hava trafik akışı sürdürülmesini sağlamaktır (ICAO Annex 11, 2018). Hava araçları, havalimanında bulundukları pozisyonlardan motor çalıştırma, taksi, kalkış, uçuş, iniş ve geri park pozisyonuna gelerek motor kapatana kadar geçen her aşamada hava trafik kontrolörleri (HTK), (Air Traffic Controller-ATC) tarafından hava trafik kontrol hizmeti alırlar. Pilotların belirli bir eylem yapmaları amacı ile hava trafik kontrolörü tarafından kendilerine verilen talimatlara, hava trafik kontrol talimatı ad verilir. (ICAO DOC4444, 2016) Hava trafik kontrolörleri eşzamanlı takip ve benzer rota ile seviyelerde uçan uçaklar arası emniyetli ayırmaları sağlamak için yer-hava gözlem radarları, uydu teknolojisi ile HTK-Pilot komutları için telsiz muhaberesi yöntemlerini kullanırlar.

Hava trafik kontrol birimleri ve görevleri ana hatlarıyla ve özetle üç ana başlıkta incelenebilir (Çınar, 2016, s.42-43).

#### **1.1.1. Meydan kontrol ünitesi-kule (Aerodrome Control Unit)**

Bir hava alanındaki hava trafiğine, hava trafik kontrol hizmeti sağlamak için oluşturulan üniteye verilen hava trafik kontrol hizmetidir (ICAO Annex 11, 2018). İnişe gelen trafiklere iniş müsaadesi vermek, kalkış yapan trafiklere kalkış talimatı vermek ve pist, apron ve taksi yolu (PAT) sahalarındaki trafiği ve meydan civarındaki hava trafiğini emniyetli bir şekilde yönetmek meydan kontrol hizmetinin en genel faaliyet alanıdır. Ayrıca görerek uçuş yapan (Visual Flight Rules-VFR) trafiklere de kontrol sahalarında hava trafik kontrol ve tavsiye hizmetleri yine bu ünite aracılığıyla verilmektedir.

### 1.1.2. Yaklaşma kontrol ünitesi (Approach Control Unit)

Bir veya daha fazla havalimanına iniş yapan veya kalkan kontrollü hava araçlarına hava trafik hizmeti veren ünedir (ICAO Annex 11, 2018). Yoğun olarak uçakların alçalış veya tırmanış içerisinde olduğu, inişe gelen trafiklerin iniş sıralaması ve düzenini sağlayan, kalkış yapan trafiklerin de kendi kontrol sorumluluğundaki bölgede trafiklerle ayırmasını yaparak, düz uçuş yapacağı rotaya yönlendirildiği, kontrol sahası içerisindeki askeri ve VFR uçuşlarla ayırmanın yapıldığı birimdir. Trafiğin az olduğu bazı yerel meydanlarda bu hizmet kule ile birlikte verilebilmektedir.

### 1.1.3. Saha kontrol ünitesi (Enroute/Area Control Unit)

Yetkisi altındaki kontrollü sahalarda, kontrollü uçuşlara hava trafik hizmeti veren birimdir (ICAO Annex 11, 2018). Bir ülkenin hava sahasında uçuş yapan transit uçuşların; diğer yurt içi-yurt dışı uçuşlarla birlikte tırmanışlarını tamamlayıp, rotalarında düz uçuş yapan trafiklerle yatayda ve dikeyde ayırmaların yapıldığı merkezdir.

Bunların haricinde, hava trafik ikaz hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, uçuş bilgi hizmeti, hava sahası yönetimi, hava trafik akış ve kapasite yönetimi gibi yardımcı üniteler de bulunmaktadır. Ülkemizde birkaç yerel meydan ünitesi dışında genelde tüm üniteler 7 gün 24 saat faal olarak hizmet yapmakta bu sebeple de hemen hemen tüm kontrolörler vardiyalı bir çalışma sistemine tabii olmaktadır.



**Şekil 1.1.** Hava trafik üniteleri arası ve HTK-Pilot koordinasyonu ile hava aracının noktadan noktaya uçuşu (American Airlines Newsroom, <http://www.aanewsroom.com>, 2019) adresinden uyarlanmıştır.

İniş kalkış izin ve seviyelerin koordinesi ile ülke hava sahasına uçak kabul edilmesi gibi konularda yetki ve sorumluluk anlamında en üstte saha kontrol ünitesi, onun altında yaklaşma kontrol ve en altta da meydan kontrol (kule) birimi bulunur.

## 1.2. Havacılık Örgütleri ve Faaliyetleri

Her ülkenin hava trafik ve seyrüsefer hizmeti veren ve özel olabilmekle birlikte genellikle devlete bağlı bir havacılık otoritesi vardır. Ülkemizde hava trafik kontrol hizmetini Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) sunmaktadır. DHMİ'nin amacı; sivil havacılık faaliyetlerinin gereği olan hava taşımacılığı, havalimanlarının işletilmesi, meydan ve yer hizmetlerinin yapılması, hava trafik kontrol hizmetlerinin ifası, seyrüsefer sistem ve kolaylıkların kurulması ve işletilmesi, bu faaliyetler ile ilgili diğer tesis ve sistemlerin kurulması, işletilmesi ve modern havacılık düzeyine çıkarılmasını sağlamaktır (http2, 2019). Organizasyon yapısı anlamında birebir aynı olmamak ile birlikte, benzer yapıda İngiltere'de NATS, Almanya'da DFS, İspanya'da AENA, İsviçre'de Skyguide, Amerika Birleşik Devletleri'nde FAA gibi pek çok organizasyon bulunmakta ve her biri dünya çapında standart havacılık kuralları üzerinden hava trafik yönetim hizmeti vermektedirler. Ülkemizde havacılık faaliyetlerinin gelişimi, uluslararası mevzuata göre düzenlenmesi ve denetimi ise SHGM tarafından yürütülmektedir (http3, 2019).

Türkiye, merkezi Brüksel'de olan ve Eurocontrol adında bir organizasyonun üyesidir ve bu organizasyona üye tüm devletler ortak bazı standartları karşılamak durumundadırlar. Bu organizasyonun amacı, Avrupa'daki tüm havacılık katılımcılarının çalışmalarını koordine ederek, bir pan-Avrupa Hava Trafik Yönetim (HTY) sistemi geliştirmektir. Bu bağlamda, örgütün ana faaliyet alanları, pan-Avrupa HTY ağının oluşturulması ve geliştirilmesi, Avrupa çapında sivil havacılık kurallarının hazırlanmasının ve düzenlenmesinin desteklenmesi, hava trafiğinin gelecekteki ihtiyaçlarının analiz edilmesi yoluyla, bu ihtiyaçları karşılayacak tedbirler geliştirilmesi, hava trafik hizmetlerindeki personelin eğitiminin sağlanması, hava seyrüseferleriyle ilgili çalışmalar ve deneyler yapılması, üye ülkelerin yaptıkları çalışma sonuçlarının analiz edilmesi ile orta Avrupa bölgesinin hava trafik kontrol hizmetinin sağlanması ve üye devletler adına hava seyrüsefer ücretlerinin toplanmasıdır (http4, 2019). Anlaşılacağı üzere Eurocontrol'ün temel misyonu, uluslararası platformda standartlara bağlı emniyetli bir hava trafik yönetim operasyonu verilmesinin sağlanmasıdır. Bunun için de sürekli olarak eğitim, bilimsel araştırma, düzenleme yapmak ve dokümantasyon çıkararak havacılığa katkıda bulunmaktadır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization – ICAO), 1944 senesinde üye devletler tarafından, uluslararası sivil havacılık

konvansiyonunda (Chicago Konvansiyonu) alınan kararların yönetim ve işleyişini düzenlemek amacı ile oluşturulmuş, birleşmiş milletlere bağlı uzmanlaşmış bir kurumdur. ICAO, konvansiyonun 193 üye devleti ve endüstri grupları ile birlikte çalışarak emniyetli, verimli, güvenli, ekonomik olarak sürdürülebilir ve çevresel anlamda bilinçli bir sivil havacılık sektörü yaratabilmek amacıyla, uluslararası sivil havacılık standartları ve tavsiye edilen uygulamalar (Standards and Recommended Practices–SARP’s) ile politikalar konusunda uzlaşma sağlamak için çalışır. Bunlara ek olarak üye devletler arasında kapasite ve havacılık hedeflerinin gelişimi, emniyet ve hava seyrüseferi için stratejik ilerlemenin koordine edilmesi için küresel planlamaların yapılması, havacılık olaylarının gözlemlenmesi ve raporlanarak performans verilerinin elde edilmesi ile üye devletlerin emniyet ilişkili yeterliliklerinin denetim sorumluluklarını da yerine getirmektedir (http5, 2019)

Bu temel kurumlardan başka, uluslararası faaliyetlerinin koordinasyonu ve ülkeler arası uyumunun daha verimli şekilde sağlanabilmesi için, ülkelerin kendi sivil havacılık otoriteleri ile birlikte Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (International Air Transport Association - IATA), Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (European Civil Aviation Conference – ECAC) ve Amerika’da Federal Havacılık Kurulu (Federal Aviation Administration-FAA) gibi kuruluşlar da faaliyet göstermektedirler.

### **1.3. Vardiyalı Çalışma ve Hava Trafik Yönetimi**

Vardiyalı çalışma, normal gündüz saatleri dışındaki tüm saatleri kapsayan geniş çaplı bir çalışma zaman aralığını ifade eder (Knutsson, 2004). Vardiya sistemleri, vardiya uzunluğu, dinlenme aralıklıları ve art arda gelen çalışma günleri gibi daha pek çok birleşenin nasıl belirlendiğine göre farklı şekillerde ayarlanabilmektedirler (Folkard, vd., 2007).

Hava trafik yönetiminin, vardiyalı çalışma sistemi ile faaliyet gösteren başka meslekler ile ortak yönleri olsa da çok önemli bazı farklılıkları da bulunmaktadır. Bunların başında günlük iş yükündeki değişkenlik gelmektedir. Hava trafik kontrolörlerinin üzerine düşen iş yükü yani baş ettikleri trafik yükü, hafta içi, hafta ortası, hafta sonu veya gündüz ve gece gibi günlük, ya da yaz ve kış gibi mevsimsel faktörlere göre de çok değişkenlik gösterebilmektedir (http6, 2019). Bir kontrolörün her daim yüksek performans göstermesi istenen bir görev ortamında aşırı iş yükü; stres ve yorgunluk yaratabileceği gibi, çok az iş yükü de rehabet ve dikkatsizliğe yol açabilmektedir (Eurocontrol Experiment Center–EEC, 2006, s.9). Hava trafik

kontrolörleri üzerinde yapılan bir çalışmada, bazı bulgular sübjektif algılanan iş yükü ile görevde geçirilen süre arasında interaktif bir etki olabileceğini göstermektedir. Bireylerin sübjektif iş yükü değerlendirmeleri düşük olduğunda, aşırı yorgunluk oranları 4 saat boyunca göreceli olarak sabit kalmıştır. Buna karşın, iş yükü yüksek algılandığında 2 saat devamlı görev sonrası aşırı yorgunluk değerlendirmelerinde hızlı bir yükseliş gözlemlenmiş ve bu etkilerin 12 saatten uzun süredir uyanık olan kontrolörlerde daha belirgin olduğu tespit edilmiştir (Gander, vd., 2017).

Bir diğer farklılık da, yapılan işin karmaşık ve zamana dayalı dinamik bir niteliğe sahip olmasından dolayı, en ufak bir hatanın bile yüzlerce insanın can ve mal güvenliğini tehlikeye atabileceği farkındalığının çalışanlar üzerinde yarattığı stres seviyesinin çok yüksek olmasıdır. Stres, vücudun zihinsel, duygusal ve fiziksel zorluklara karşı verdiği fizyolojik bir tepkidir ve yüksek seviyelerde olması kişinin zihinsel ve fiziksel aktivitelerini olumsuz etkileyebilmektedir (Parmaksız, 2017, s.4). Stres denilince akla genelde olumsuz bir durum gelmekle birlikte stresi yaratan faktörlerin niteliğine bağlı olarak, bazı durumlarda olumlu sonuçlar da çıkabilmektedir. Ortaya çıkan zorluk başarılı bir şekilde karşılandığı zaman, kişide rahatlama ve psikolojik tatmin yaratabilmektedir. Pek çok farklı yazar, stres kavramı için farklı tanımlamalar kullansa da basitçe, “kişinin bir durum ile baş edebilme yeteneğinin aşıldığını düşünmesi sonucu hissettiği artan baskı” şeklinde tanımlanabilir. İş ile ilgili stres ise, potansiyel olarak zararlı stres sınıfına girmekte ve kişinin yeteneği, sağlanan imkânlar ve diğer faktörler yetersiz kaldığında olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Tomic ve Liu, 2017,s48). Bu durum özellikle sık sık dünyanın en stresli beş mesleğin içerisinde atfedilen hava trafik kontrol ünitelerinde, emniyeti riske eden unsurlar açısından farklı bir boyut kazanmakta ve vardiyalı çalışmanın strese olan etkisinin de önemini arttırmaktadır.

İnsan vücudu doğası gereği, gündüz aktif gece ise dinlenmek ve yenilenmek için programlanmıştır. Geçmiş araştırmalar göstermektedir ki, gündüz çalışan bireyler görev başında az ya da marjinal oranda uykululuk raporlarken, gece vardiyasında çalışan bireylerin büyük çoğunluğu bu durumdan yüksek ölçüde olumsuz etkilendiklerini raporlamaktadırlar (Della, 1999). Günümüzde, uzun süre gece çalışmanın vücut fonksiyonlarını uyumsuzlaştırdığına dair güvenilir bilimsel çalışmalar mevcuttur. Vardiyalı şekilde ve gece çalışmanın performans düşüklüğüne, dikkatsizlik ve hatalara, uyku bozuklukları, yorgunluk ve kronik sağlık sıkıntıları gibi yaşam kalitesini düşüren

pek çok olumsuz sonuç doğurabileceği anlaşılmıştır. Buna ek olarak bir çalışmada, özellikle gece vardiyası ile çalışan kadın personelde sağlık raporu alınarak işe gelememe oranlarının, zaman ile doğrusal oranda arttığı belirlenmiştir (Drongelen, 2015, s.62). Araştırmalar, vardiyalı çalışmanın bazı olumsuz etkilerinin azaltılması için birtakım önlemler sunmaktadır. Bunların bazıları sirkadiyen vücut ritmini yeniden ayarlama, uyku gözlemlene ve çalışma ortamını düzenlemeye odaklanırken, bazıları da 24 saatlik dilimde dinlenme sürelerinin maksimize edilmesine odaklanmaktadır. Bu ve benzeri uygulamaların olumlu bazı sonuçları raporlanmış olsa da, bu stratejilerin getirilerinin kısıtlı olduğu anlaşılmıştır (Boivin ve Boudreau, 2014, s.299). Bunlara ek olarak kişinin yaşı da nöbetli çalışmadan ne kadar etkilendiğini belirlemektedir. Genelde yaş ilerledikçe vücut ve psikoloji üzerine binen yük de artmakta ve gece çalışmalarına adaptasyonu zorlaştırmaktadır.

Eurocontrol, 2006 yılında, Avrupa hava trafik yönetiminde vardiyalı çalışma sistemi üzerine yaptığı bir literatür derlemesi çalışmasında, bir HTK nin kariyeri boyunca vardiyalı çalışmaya uyum için geçebileceği dört aşamanın olduğu belirlenmiştir (Eurocontrol, 2006), bunlar;

1-Adaptasyon Aşaması (0-5yıl): Çalışan uyku ve yeme düzeni değişikliklerine, sosyal çevre ve aile ile uyum stresine ve değişikliklerine alışmak zorundadır,

2-Duyarlılaşıma Aşaması (5-20yıl): Vardiyalı çalışmaya olan tolerans gelişir,

3-Birikim Aşaması (20 yıl ve üzeri): Risk faktörleri, uyku kalitesi ve vardiyalı çalışmaya karşı tutum biyolojik yaşlanma sürecini hızlandırmakta ve sağlık ile vardiyalı çalışmaya olan tolerans üzerinde güçlü sonuçlar doğurmaktadır,

4-Ortaya Çıkma Aşaması (20 yıl ve üzeri): Bazı çalışanlar bu aşamaya emeklilikten önce de sonrada girebilmektedir. Bu aşamanın karakteristik özelliği, vardiyalı çalışmanın sonucu olarak vücut fonksiyonlarında bozulma ve hastalıkların kendilerini gösterme oranındaki artıştır.

Vardiyalı çalışmanın performans ve güvenliğe etkisi incelendiğinde, art arda gelen nöbet çalışmaları, vardiyaların türü ve uzunluğu, rotasyon yönü, gece vardiyalarının sıklığı, molalar ve aktif çalışma süreleri, uyku ve dinlenme günü döngüleri ve daha pek çok faktörün etkili olduğu görülmektedir. Eurocontrol ideal bir vardiya sistemi olmamak ile birlikte vardiya türü belirlenirken özellikle üç temel noktanın önemini vurgulamaktadır.

- 1-Vardiya döngüsünün geri rotasyon yerine ileri rotasyonlu olması,
- 2-Gece nöbetleri sonrası dinlenme ve sosyal faaliyetler için uzatılmış boş günlerin olması,
- 3-Üst üste gelen gece nöbetlerinin azaltılabildiği kadar azaltılması.

Vardiya düzeninde yukarıda belirtilenlerin yanı sıra çalışma sürelerinin yoğunluğuna da bakılmalıdır. Bazı çalışma programları bir haftalık çalışma saatini birkaç güne sığdırmaktadır. Sıkıştırılmış program olarak adlandırılan bu model, genel olarak verimli kabul edilmemektedir. Yaygın kullanılan sıkıştırılmış program türlerinden biri, birbirini takip eden dört tane 10 saatlik çalışma günü takiben üç gün dinlenmedir (Maddoks, 2005, s.8). Bu modelde kısa bir zaman dilimi içerisinde mümkün olabildiğince çok çalışma saati ayarlanmaya çalışıldığından, günlük çalışma saati sekiz saatin ya da haftalık kırk saatin üzerine çıkarak, kırk sekiz saat ya da fazlasına ulaşabilmektedir. Sıkıştırılmış çalışma saatlerine bir diğer örnek de 12 saatlik vardiya sistemleri verilebilir. Bu sistemlerde çalışma saati 5 günde 60 saate kadar çıkılabilmekte veya normalde üç haftada tamamlayacakları çalışma saatini, iki haftada tamamlayarak sonraki hafta komple dinlenmeye ayrılabilir. Sektör ve çalışılan üniteye (kule, radar) göre değişebilmekle birlikte, genel olarak havacılıkta çok tercih edilen bir yaklaşım değildir (Dall'ora, vd., 2016).

#### **1.4. Sektörde Kullanılan Vardiyalı Çalışma Türleri ve Özellikleri**

Her ülkenin trafik yoğunluk yapısı, boyutu, demografik, coğrafik ve siyasi özellikleri farklılık gösterdiğinden tek bir genel geçer vardiya türü bulunmamaktadır. Bununla birlikte vardiya belirlenirken, Eurocontrol'ün bilimsel araştırma ve deneyim neticesinde belirlediği tavsiyeler, kılavuz kaynak niteliği taşımaktadır. Vardiya sistemlerinin başlıca özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür.

-Vardiyanın tipi: Vardiyanın bir gün (24 saat) içerisindeki konumu, tipini belirler. Sabah/erken vardiyası, öğlen vardiyası ve gece vardiyaları en yaygın tiplerdir.

-Rotasyon yönü: Vardiyalar saat yönü tersine / geri rotasyonlu (1.gün: öğlen vardiyası, 2.gün: sabah vardiyası, 3.gün: gece vardiyası, sonraki günler dinlenme günü; gibi) ya da saat yönünde / ileri rotasyonlu olabilir (1.gün: sabah vardiyası, 2.gün: öğlen vardiyası, 3.gün: gece vardiyası, sonraki günler dinlenme günü gibi).

-Vardiyanın uzunluğu: Bir vardiyanın içerdiği çalışma saatlerini ifade eder, sekiz saat ve on iki saat vardiyalar havacılık dışında sıklıkla kullanılan vardiya süreleridir.

-Sabit vardiyalar: Kişinin sürekli sabah, öğlen ya da akşam vardiyasında çalışmasını gerektirir.

-Değişken vardiyalar: Kişinin belirli bir süre sabah ardından belirli bir süre akşam vardiyasında çalışmasını gerektirir.

-Vardiya değişim döngüsü: Aynı türden kaç vardiyanın üst üste çalışılması gerektiğini belirler. Örneğin birinci gün sabah ikinci gün öğlen ve üçüncü gün gece çalışılması hızlı/kısa bir döngüyü ifade eder, haftalık ya da iki üç günde bir değişimler ise yavaş/uzun bir vardiya döngüsünü oluşturur.

-Çalışma planlaması: Trafiğin yapısı, hizmet verilen zamanlar, sektörün genişliği gibi faktörlere bağlı olarak bireysel çalışma planlaması yapılabileceği gibi takım/ekip planlaması da yapılabilir. Örneğin trafik yoğunluğu genelde gündüz yüksek ve gece az uçak içeren bir ülke de bireysel planlama yapılarak gündüz daha çok ve gece daha az HTK çalıştırılabilir. Uçuş trafiğinin 7/24 yoğun olduğu ya da sorumluluk sahasının çok geniş olduğu ülkelerde ise ekip planlaması tercih edilebilir.

Dünya çapında uygulamada olan çok çeşitli vardiya sistemleri mevcuttur. Ancak özellikle son yıllarda kısa döngülü vardiyaların sayısı önemli ölçüde artarken, özellikle Avrupa'da sabit vardiyalardan çok değişken vardiyaların daha yaygın olduğu görülmektedir. Aynı zamanda yapılan işin karmaşıklığında, dinamiklerinde ve yoğunluğunda meydana gelen artışlardan ötürü, günün üçe bölünmesi – sekiz saat çalışma, sekiz saat boş zaman, sekiz saat uyku – modeline doğru bir yönelim olmuştur (Eurocontrol, 2006). Hızlı döngüye sahip sistemler aynı vardiyada üst üste iki ya da üç günden fazla çalışma içermemektedir. Yoğunlukla, geciktirmeli ileri yönlü (saat yönü) programların geri rotasyonlu (saat yönünün tersi) programlara kıyasla, daha tercih edilebilir olduğu savunulmaktadır. İleri yönlü sistemler etkin olarak çalışma haftasını uzatırken, geri rotasyonlu ilerleyen programlar çalışma haftasını sıkıştırmaktadırlar. Ters yönlü vardiya programlarında temel şikâyet, çalışanların görece kısa bir dinlenme ve uyku süresinden sonra hızlı bir şekilde işe dönmeleri ile sonuçlanmalarıdır. İleri rotasyonlu vardiyaların ise 25 saatlik döngüde ilerleyen vücut sirkadiyen ritmine (vücut biyolojik saati) daha rahat adaptasyon sağladığına inanılmaktadır. Bununla birlikte durumun gerçekten de böyle olduğuna dair araştırmaya dayalı çok az deneye dayalı veri bulunmaktadır (Cruz ve Della Rocco, 1995).

Özellikle sağlık sektöründe sık görülen bir diğer model ise, bölünmüş vardiyalardır. Bölünmüş vardiyalar, günün belirli saatlerinin çalışmaya belirli

saatlerinin de dinlenmeye ayrılmış olmasını gerektirir. Örneğin sabah 2 saat ardından aynı gün akşamüstü 6 saatlik bir çalışma ve aradaki zamanda da dinlenme, bölünmüş vardiya türüne örnek olarak gösterilebilir. Fakat çoğu örnekte çalışanların bu düzenden pek memnun olmadıkları ortaya konmuştur. HTK ler arasında ise bölünmüş vardiyaların, yoğun trafik yükü ve gece nöbetleri ile birleşince bireylerde daha fazla yorgunluk ve sağlık sıkıntılarına yol açtığı düşünülmektedir. Güncel çalışmalar daha çok bireysel vardiyaların uzunluğuna odaklanırken, vardiyalı personel ve yöneticilerin bu tarz çalışmalarda haftalık toplam çalışma saati, ek mesai, vardiyanın yönü, gece vardiyası sıklığı ve dinlenme imkânları gibi diğer bileşenlerine de dikkat etmeleri gerekmektedir (Dall’ora, vd, 2016).

#### **1.4.1. Dünyada ve ülkemizde yürürlükte olan HTK vardiya modeli örnekleri**

Her ülkenin kendi otoritesinin koyduğu kurallar çerçevesinde çalışma düzenine sahip olsa da özellikle Eurocontrol üyesi ülkeler, ICAO’nun koyduğu bazı minimumları karşılamak durumundadır. Fakat bu kriterlere ek olarak ülkenin ekonomik, siyasi, coğrafi ve toplumsal yapısı da çalışma koşullarını etkilemektedir. Eurocontrol tarafından HTK lerin vardiyalı çalışma düzeni üzerinde yapılan bir literatür çalışmasında, tüm HTK ler için geçerli “en iyi” vardiya sisteminin olmadığı; çünkü çok fazla farklı etkenin rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Buna karşın özellikle son yıllarda, ideal çalışma programının bulunması için farklı matematiksel modeller kullanılabileceğini iddia eden çalışmalar yapılmaya başlanmış olsa da, bunlar bile farklı zaman dilimleri veya sirkadiyen koşullar gibi pek çok faktörü ele alamadıklarını kabul etmektedirler (Wang ve Chang-Che.2015).

Amerikan Federal Havacılık Kuruluna (FAA) bağlı çalışma grubunun yaptığı bir analizde ise, ülkede en yaygın kullanılan dört vardiya sistemi incelenmiş (Tablo 1.1) ve her birinin farklı aşırı yorgunluk riskleri taşıdığını ve aşırı yorgunluğu tümüyle bertaraf edecek ideal bir vardiya sisteminin olmadığı sonucuna varılmıştır (Nealley ve Gawron, 2015).

**Tablo 1.1. ABD Hava Trafik Kontrolör Çalışma Çizelgesi.** (Nealley ve Gawron, 2015)

| Takvim                               | Gün 1      | Gün 2      | Gün 3                 | Gün 4           | Gün 5         | Gün 6      | Gün 7 |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------------------|-----------------|---------------|------------|-------|
| <b>Düz vardiyalar</b>                |            |            |                       |                 |               |            |       |
| Düz günler                           | Gündüz     | Gündüz     | Gündüz                | Gündüz          | Gündüz        | Off        | Off   |
| Düz akşamlar                         | Akşam      | Akşam      | Akşam                 | Akşam           | Akşam         | Off        | Off   |
| Düz gece yarları                     | Geceyarısı | Geceyarısı | Geceyarısı            | Geceyarısı      | Geceyarısı    | Off        | Off   |
| <b>Haftalık Rotasyon</b>             |            |            |                       |                 |               |            |       |
| Hafta 1                              | Gündüz     | Gündüz     | Gündüz                | Gündüz          | Gündüz        | Off        | Off   |
| Hafta 2                              | Akşam      | Akşam      | Akşam                 | Akşam           | Akşam         | Off        | Off   |
| Hafta 3                              | Geceyarısı | Geceyarısı | Geceyarısı            | Geceyarısı      | Geceyarısı    | Off        | Off   |
| <b>Hızlı Rotasyon</b>                |            |            |                       |                 |               |            |       |
| Saat yönü tersi                      | Akşam      | Akşam      | Akşam ya<br>da Gündüz | Gündüz          | Gündüz        | Off        | Off   |
| Gece yarısı dahil<br>saat yönü tersi | Akşam      | Akşam      | Gündüz                | Gündüz<br>sonra | Devam<br>eden | Off        | Off   |
| Saat yönü                            | Gündüz     | Gündüz     | Akşam                 | Akşam           | Geceyarısı    | Geceyarısı | Off   |

Not. Takvimler yıllık olarak her tesisin yönetimi ve Ulusal Hava Trafik Kontrolörleri Federasyonu (NATCA) temsilcileri arasında müzakere edilir. Vardiyaların başlama ve bitiş saatleri değişmektedir, temel saatler Gündüz 07.00 - 15.00; Akşam 15.00 - 23.00; ve Geceyarısı 23.00 - 07.00 olarak tanımlanmıştır. Gerekli görüldükçe ek vardiyalar yönetim ve NATCA tarafından müzakere edilebilir. Kaynak: Calvaresi - Barr (2009); Luna, French, Mitcha, and Neville (1994); Office of Inspector General (2013); Signal (2002).

Türkiye de DHMİ'nin gece uçuşu bulunmayan birkaç yerel meydan hariç, uygulamakta olduğu en yaygın vardiya sistemi 12/24 - 12/48 düzeni olarak bilinen çalışma şeklidir. Bu düzende 11-12 saatlik gündüz vardiyasını takiben 24 saatlik dinlenme, ardından 12-13 saatlik bir gece vardiyası sonrası 48 saatlik dinlenme süresi verilir. Vardiyalar 2 saat aktif çalışma, 2 saat dinlenme olacak şekilde iki vardiyaya bölünerek işyerinde geçirilen 12-13 saatlik süre boyunca HTK lere toplamda yaklaşık 5-6 saatlik dinlenme süresi tanınmaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere, bu nöbet türü, sıkıştırılmış nöbet olarak da bilinmekte ve bir çalışma gününe olabildiğinde, çok çalışma saati sıkıştırarak verim alabilmeyi hedeflemektedir. Türkiye'deki çoğu meydan ile ülkeden geçen tüm transit ve iniş/kalkış trafiklerinin yönetildiği Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezinde (THTKM) A, B, C, D ekibi olmak üzere her biri ortalama 65-70 kişiden oluşan toplam 4 ekip çalışmaktadır ve uygulanan ileri rotasyonlu çalışma örneği aşağıdaki gibidir:

- 1.gün Pazartesi: 08.30-19.30,
- 2.gün Salı: 19.30-08.30,
- 3.gün Çarşamba OFF
- 4.gün Perşembe OFF,
- 5.gün Tekrar - Cuma: 08.30-19.30,
- 6.gün Cumartesi: 19.30-08.30
- 7.gün Pazar OFF
- 8.gün Pazartesi OFF Tekrar.

Bu düzenin en bariz dezavantajı, normalde haftalık 40 saat ile sınırlı olması gereken çalışma saatinin haftalık 48 saate ve aylık 160 saat yerine 192 saate çıkarak neredeyse her ay 32 saatlik, her yıl da 384 saat (48 iş günü) fazla mesaiye ve ek yorgunluğa yol açabilmesidir. Buna ek olarak resmi olarak yıllık izin dönüşleri, nöbet izinleri (OFF günler) ile birleştirilememekte ve 24 saat düzeninde çalışan HTK lere resmi tatiller ve bayram günlerinde çalışmaları sonrası da herhangi bir ek ya da telafi izini de verilmemektedir. 12/24 - 12/48 düzeninde çalışan personelin, sadece resmi tatil ve bayram izini kullanamamaları sonucu, dinlenme günleri normal bir çalışan ya da memura göre yıllık toplamda ortalama ek olarak iki ile üç hafta kadar azalmaktadır. Bu vardiya sisteminin hissedilir tek avantajı ise, özellikle THTKM gibi şehir merkezine uzak ve tek yön ulaşımın yaklaşık 1 saat ve üzeri sürdüğü meydanlara haftalık olarak gidip gelinen gün sayısının normalden 1 gün daha az olmasıdır. Bu çalışma düzeni birkaç yerel meydan hariç, Antalya, İstanbul ve İzmir gibi ülkenin diğer yoğun meydanlarında da benzer şekilde uygulanmaktadır.

Aşağıda Tablo 1.2. Türkiye ile dünyadaki diğer bazı ülkelerin hava trafik operasyonlarında çalışan kontrolörlerin çalışma ve dinlenme düzeni programlarının kıyaslanması verilmektedir.

**Tablo 1.2.** Türkiye ile dünyadaki bazı ülkelerin vardiya ve dinlenme saatleri. Veriler (Gawron, vd.,2011), (Nealley ve Gawron, 2015). (Marcil ve Vincent, 2000), *Fatigue in Air Traffic Controllers: Literature Review, AirCanada*), (*Managing Shiftwork in European ATM: Literature Review, Eurocontrol, 2006*) ve çevrimiçi platformlar ile sesli çağrı üzerinden uluslararası HTK ler ile yapılan birebir görüşmelerden elde edilmiştir (Haftalık tanımı art arda gelen 7 takvim günü için yapılmıştır).

| Bazı Ülkelerin Hava Trafik Vardiyası Çalışma Normları |                                                               |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ülke                                                  | Çalışma Saati                                                 | Vardiya Uzunluğu                                                         | Vardiya Rotasyonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Türkiye</b>                                        | Haftalık 48Saat                                               | Gündüz $\leq 11$ saat<br>Gece $\leq 13$ saat                             | Üniteye göre bölgesel değişiklikler ile birlikte çoğunluk: 12saat çalışma<br>Gündüz / 12 saat Gece / 2gün OFF (48saat)                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>İngiltere</b>                                      | Haftalık 40 Saat<br>5x 8 saat günlük                          | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 9$ saat                               | 6 gün üst üste 4 gün OFF<br>Sabah/Sabah/Öğlen/Öğlen/Gece/Gece/4OFF (1uyku+3Gün dinlenme)<br>Sabah: 07.00-14.00 / Öğlen: 14.00-22.00 Gece: 22.00-07.00                                                                                                                                                                                      |
| <b>İspanya</b>                                        | Haftalık 40saat<br>Aylık 120 saat<br>Yıllık en fazla 1200saat | Gündüz/Gece $\leq 6-12$ saat<br>Ufak meydanlarda $\leq 14$ saat          | Genel olarak 3 nöbet takiben 3 OFF ya da 4 nöbet takiben 4 OFF uygulanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Almanya</b>                                        | Haftalık 38,5 saat                                            | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 11$ saat<br>(5gün x7.7saat)           | 4 nöbet takibi 2 OFF ya da 5 nöbet takibi 3 OFF<br>Yerel meydanlarda farklılıklar vardır.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Fransa (Paris/ACC)</b>                             | Haftalık 36saat                                               | 1 Gündüz 11 saat<br>Diğer Gündüzler $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 11$ saat | 12şer günlük çift ekip rotasyon şeklinde ayarlanarak 12 günde sadece 1 gece nöbeti gelecek şekilde ayarlanmıştır.<br>3Gündüz 3OFF, 2Gündüz 1Gece, 3OFF<br>1.gün: sabah 06-14.00, 2. Gün: sabah 08-19.00, 3.gün: öğlen 14-23.00, 4.5.6. günler OFF, 7.gün: sabah 07-15.00, 8.gün: sabah 11-22.00, 9.gün: Gece 19-06.00, 10.11.12.günler OFF |
| <b>Hollanda</b>                                       | Haftalık 38 saat                                              | Gündüz $\leq 7-8$ saat<br>Gece $\leq 7-8$ saat                           | 5 nöbet 2 OFF ya da haftalık 38 saati geçmeyecek şekilde max.9 nöbet 2 OFF uygulanabilmektedir.                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                             |                                            |                                                                          |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>İsviçre</b>                              | Haftalık 35 saat<br>Yıllık en fazla 220gün | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 7$ -9saat<br>Kulelerde $\leq 10$ saat | Çoğunlukla 4 nöbet takibi 2OFF, yıllık 114-117gün istirahat gününün minimum 20 tanesi hafta sonuna denk gelmeli ve aylık minimum 8 gün istirahat şartı bulunmaktadır. |
| <b>İtalya<br/>(Roma ACC)</b>                | Haftalık 38 saat                           | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 10$ saat                              | 7şer saatlik geri rotasyonlu 3 nöbet takiben 2 gün OFF<br>1.gün:14.00-21.00, 2.gün: 07.00-14.00 3.gün: 21.00-07.00, 4. Ve 5.günler OFF                                |
| <b>Bulgaristan<br/>(Varna/ Sofya ACC)</b>   | Haftalık en fazla 38 saat                  | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 10$ saat                              | 5 ekip: 1 sabah (07.00-14.00)+1akşamüstü (14.00-22.00)+ 1 gece (22.00-07.00) +2 gün OFF. Ekip yerine bireysel planlama ile çalışılmaktadır.                           |
| <b>Ukrayna<br/>(Odessa /Simferepol ACC)</b> | Haftalık 32saat                            | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 11$ saat                              | 2 gündüz 1 gece 3 gün dinlenme<br>Öğleden Sonra 14-21.00 / Sabah 08-14.00 / Gece 21-08.00 / Uyku günü OFF / OFF/ OFF                                                  |
| <b>Gürcistan<br/>(Tiflis ACC)</b>           | Haftalık ortalama 36-39 saat               | Gündüz $\leq 12$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat                             | Tiflis Saha kontrol için: 5 ekip, 12saat çalışma Gündüz / 12 saat Gece / 1uyku günü + 2gün OFF (72saat OFF) (Sabah 09.00 – Akşam 21.00) 12/24 – 12/72 çalışma düzeni  |
| <b>Ermenistan<br/>(Yerevan ACC)</b>         | Haftalık ortalama 36-39 saat               | Gündüz $\leq 12$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat                             | Yerevan kontrol için: 5 ekip, 12saat çalışma Gündüz / 12 saat Gece / 1uyku günü + 2gün OFF (72saat OFF) (Sabah 09.00 – Akşam 21.00) 12/24 – 12/72 çalışma düzeni      |
| <b>Rusya<br/>(Moscow ACC)</b>               | Haftalık 32 saat                           | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 9$ saat                               | 3 nöbet takiben 3 gün OFF<br>1.gün:14.30-21.30, 2.gün: 08.00-14.30 3.gün: 21.30-08.00 takiben 4, 5ve 6.günler OFF                                                     |
| <b>Avusturalya</b>                          | 2 Hafta $\leq 72$ saat                     | Gündüz $\leq 8$ -10 saat<br>Gece $\leq 8$ -10 saat                       | 6 nöbet takiben 3 OFF yada 5 nöbet 2 OFF<br>28 gün içerisinde minimum 8 gün OFF<br>6 hafta içerisinde maksimum 7 nöbet değişimi.                                      |

|                                          |                                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yeni Zelanda</b>                      | Haftalık $\leq 36$ saat               | Gündüz $\leq 7-10$ saat<br>Gece $\leq 7-10$ saat                                    | 4 nöbet takiben 2 gün OFF ya da 3 nöbet takiben 3 gün OFF                                                                                                                                                                        |
| <b>Amerika Birleşik Devletleri (ABD)</b> | Haftalık 40 saat                      | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 10$ saat<br>8saat x5gün ya da 4<br>10saat x 4gün | Bölgesel farklılık ve trafik yoğunluğuna göre planlama değiştiğinden standart çok fazla olmamaktadır. Ardışık 6 vardiya çalışılabileceği gibi, 2 nöbet 3 OFF ya da 3 nöbet 2 OFF gibi ünitesine göre farklı uygulamaları vardır. |
| <b>Kanada</b>                            | 56 gün üzerinden<br>Haftalık 48saat   | Gündüz $\leq 6$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat                                         | Nöbet döngülerinde genelde 6 nöbet 4 OFF 5 nöbet 3 OFF şeklinde döngüler haftalık değişkenlik olabilmektedir.                                                                                                                    |
| <b>İran (Tehran ACC)</b>                 | Haftalık $\leq 36$ saat               | Gündüz $\leq 12$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat                                        | 6 ekip, 12 saat gündüz nöbetini takiben 48 saat OFF, 12 saat gece takiben 48 saat OFF                                                                                                                                            |
| <b>Irak (Bağdat ACC)</b>                 | 8 günde 48 saat                       | $\geq 12$ saat                                                                      | 12s. Gündüz /24 OFF – 12s. Gece /72OFF ya da<br>24 saat görev başı / 72 saat OFF                                                                                                                                                 |
| <b>Bahreyn</b>                           | Haftalık 40 Saat:<br>5x 8 saat günlük | Gündüz $\leq 8$ saat<br>Gece $\leq 9$ saat<br>(İngiltere ile aynı)                  | 6 gün üst üste 4 gün OFF<br>Sabah/Sabah/Öğlen/Öğlen/Gece/Gec<br>e/4OFF (1uyku+3Gün dinlenme)<br>Sabah: 07.00-14.00 / Öğlen: 14.00-<br>22.00 Gece: 22.00-07.00                                                                    |
| <b>Hindistan</b>                         | Haftalık 35saat                       | Gündüz $\leq 6-7$ saat<br>Gece $\leq 9$ saat                                        | Geri rotasyonlu: 1Gece, 1Gündüz, 1 Akşam, 2g OFF<br>1.gün: Gece 01.30-07.30, 2.gün: Gündüz 07.30-14.30, 3.gün: Akşam 14.30-01.30, takiben 2g OFF                                                                                 |
| <b>Malezya (KL-ACC)</b>                  | Haftalık 41 Saat                      | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 7$ saat                                          | 1Öğlen,1Sabah / Akşam, 1Gece, 2OFF<br>1.gün öğlen 13-19.00, 2.gün sabah 07-13.00, 6 saat boş sonra aynı akşam 19-24.00, 3.gün gece 24.00-07.00, 2gün OFF                                                                         |
| <b>Küba</b>                              | Haftalık 32saat                       | Gündüz $\leq 6$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat                                         | 2gündüz 1 gece 2 gün OFF dinlenme<br>1.gün Öğleden sonra 13.45-20.10/<br>2.gün Sabah 07.45-14.10 / 3.gün Gece 20.10- 08.10 / 2 gün OFF                                                                                           |

|                      |                 |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-----------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meksika</b>       | Haftalık 35saat | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 10$ saat       | Vardiyalar ileri yönlü sabit yavaş rotasyonda ve haftalık olarak değişmektedir. Bir ekip 5gün 14-21.00 arası 2 gün OFF başka ekip 5 gün 07-14.00 arası 2 gün OFF gece ekipleri de 5 gün boyunca gece aşırı yani 1 gece 21-07.00 sonrası ertesi geceye kadar 38saat OFF yaparak çalışmaktadır. |
| <b>PapuaYeniGine</b> | Haftalık 35saat | Gündüz $\leq 7$ saat<br>Gece $\leq 7$ saat        | Geri rotasyonlu: 1Gece, 1Sabah, 2Akşam, 1ÖğledenSonra, 2GünOFF<br>1.gün: gece 02-09.00, 2.gün: sabah 08-15.00, 3.gün: akşam 19-02.00, 4.gün akşam 19-02.00, 5.gün öğlen 14-21.00, 2 gün OFF                                                                                                   |
| <b>Peru</b>          | Haftalık 42saat | Gündüz $\leq 12$ saat<br>Akşam-Gece $\leq 6$ saat | 1Gündüz, 1Akşam, 1Gece, 2OFF<br>1.gün: Sabah 07-19.00, 2.gün: Akşam 19-01.00, 3.gün: Gece 01-07.00, 2gOFF                                                                                                                                                                                     |
| <b>Moğolistan</b>    | 10günde 48saat  | Gündüz $\leq 12$ saat<br>Gece $\leq 12$ saat      | 12/24 – 12/72 rotasyonunu vardır. 12 saat gündüz 24 saat dinlenme sonrası 12 saat gece takiben 72 saat OFF. İhtiyaç halinde 12/24-12/48'e dönebilmektedirler.                                                                                                                                 |

(Tablo 1.2. devamı, Ülkeler arası çalışma saatleri sunulurken ülkelerin toplam HTK sayıları, maaşları, günlük veya aylık toplam trafik sayıları ve pozisyon başında HTK başına düşen ortalama trafik sayıları gibi kapsamlı veriler dikkate alınmamıştır)

Eurocontrol, Avrupa'da vardiyalı çalışma sistemleri üzerine, Avusturya, İspanya, Çek Cumhuriyeti, Norveç, Fransa, Almanya, İsviçre, Hollanda ve İngiltere olmak üzere toplam 10 ülkenin hava trafik hizmet sağlayıcıları ile yaptıkları çalışma sonucu geliştirilmesi gereken başlıkları şu şekilde belirlemiştir (ShiftworkPracticesStudy, Eurocontrol, 2006).

-Mümkün olan yerde sabit ekip planlamasından esnek bireysel planlamaya geçilmesi,

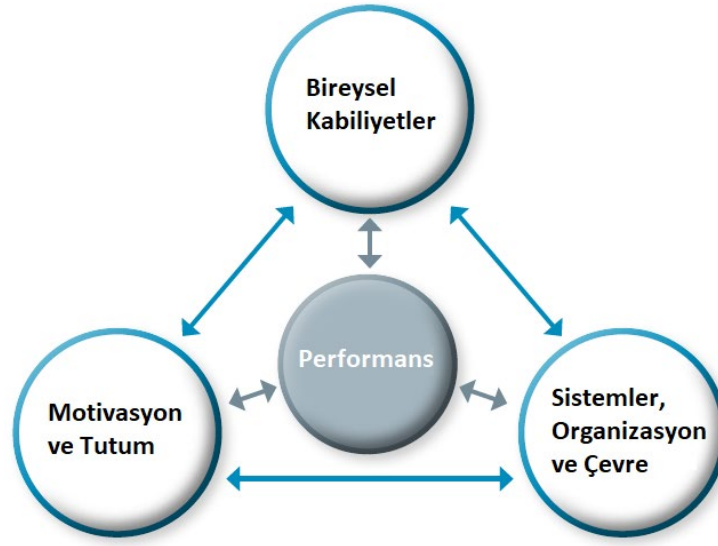
-Vardiyaları ileri yönlü ayarlayarak çalışma saatlerinin azaltılması,

-HTK maaşlarının düzenlenmesi,

- Sabit döngülerden açık döngülere geçilmesi,
- Başlangıç ve bitiş saatlerinin değiştirilmesi vb. faktörleri içeren bir “sürekli adaptasyon kültürünün” geliştirilmesi,
- Ekonomik esneklik ve üretkenlik imkânları sağlanması,
- Yeni bir vardiya yazılım sistemi ile takibin geliştirilmesi,
- Vardiyaların uzunluklarının düzenlenmesi

### **1.5. Havacılıkta İnsan Faktörünün Performans ve Emniyetle İlişkisi**

Hava trafik kontrol, yılın her günü ve günün her saati yüksek riskli aktivitelerin organize edildiği ve emniyetin her daim kritik seviyede olduğu bir alandır (Eurocontrol– Sleep management, 2018, s.6). Tüm teknolojik ilerlemelere rağmen havacılık operasyonlarında insan faktörü emniyetli ve verimli bir operasyon için kilit noktada bulunmaya devam etmektedir. İnsan faktörü, işin ve işyerinin tasarımı ile çalışanların performansları ile ilgili bilgileri geliştiren ve bütünleştiren, tasarım odaklı bir disiplindir. İşin gerekliliklerine, insanların kullandıkları donanım ve teknolojiye, uyguladıkları prosedürlere, iletişim şekillerine ve faaliyet gösterdikleri ortamın fiziksel ve kurumsal uyumuna odaklanır. HTK açısından, pozisyon devralma, çatışma çözümü ve trafik koordinasyonu gibi hava trafik kontrol faaliyetleri, görsel tarama, durumsal farkındalığı koruma ve zihinsel iş yükünü yönetebilme gibi insan performansı süreçleri ile desteklenmektedir. Buna bağlı olarak hava trafik yönetiminin emniyetli ve güvenilir bir yapı da sürdürülebilmesi için insan faktörleri analiz ve yaklaşımlarının organizasyonun emniyet yönetim yaklaşımları ile entegrasyonu önem taşımaktadır. Diğer alanlarda olduğu gibi hava trafik kontrol operasyonlarında insan performansı, “kişinin kabiliyeti”, “motivasyon ve tutumu” ile “sistem, organizasyon ve çevre faktörleri” olmak üzere üç ana faktöre dayanmaktadır (Şekil1.1) (Eurocontrol/FAA Action Plan 15, 2010).



**Şekil 1.2.** “Çalışma performansını belirleyen faktörler” (Eurocontrol/FAA Action Plan 15, 2010, s.9)’dan uyarlanmıştır

Günümüzde havacılıkta insan faktörünün emniyete etkisinin değerlendirilmesi için, İnsan faktörü analiz ve sınıflandırma sistemi (HFACS), 5M, SHELL, Reason İsviçre peynir modeli gibi daha pek çok farklı model ve yaklaşımlar operasyonlara uygulanarak kullanılabilmektedir (Tunç, 2018). İnsanların kabiliyet ve sınırlamalarını anlamak için diğer performans faktörlerinin yanı sıra, psikolojik etmenlerin de ele alınması kritik öneme sahiptir. Bu sebeple optimal performans, atiklik ve emniyetin sağlanması için operasyon aşamasında, aşırı yorgunluk ile ilgili faktörlerin başarılı bir şekilde yönetilmesi çok önemlidir (Rosekind, vd., 2000).

Hava trafik kontrol faaliyetlerinin yürütüldüğü fiziksel ortam ve donanımlar ile kontrolör etkileşimi de dikkate alınmalıdır. Bu faaliyetler, sürekli elektronik sistemlerle etkileşim içerisinde yürütülmektedir. Özellikle radarlar, haberleşme ve diğer sistem altyapılarının sağlıklı çalışmasıyla emniyetli ve etkin bir HTK hizmeti sağlanabilmektedir (Çınar, 2016, s.49). İnsan ve donanım uyumunun düşük olması, kullanılan ekipmanın ek yorgunluk ya da yük yaratması gibi durumlar, emniyeti olumsuz etkileyebilmektedir.

Havacılıkta insan faktörü her zaman olacaktır. Bu sebeple, insan faktörlerini olumsuz olmaktan çıkarıp emniyet ve performansı olumlu etkileyecek şekilde geliştirebilmenin en önemli aşaması da o kurumda pozitif emniyet kültürünün

oluşturulmasıdır. Pozitif emniyet kültürü, bir havacılık işletmesinde sürdürülen operasyonlarda ya da, yürütülen işlemlerde emniyeti etkin bir şekilde sağlamaya yönelik çalışan davranışlarını geliştirmek ve bu suretle tehlikeleri emniyeti olumsuz yönde etkilemeden önce ortadan kaldırmayı hedefler (Tunç, 2018, s.47). Pozitif emniyet kültürünün oluşması, yasal uluslararası düzenlemelerin yanı sıra toplumsal ve örgütsel kültürün olgunluk seviyesi ile de yakından ilgilidir.

## **2. AŞIRI YORGUNLUK KAVRAMI VE NEDENLERİ**

Yorgunluk gerek fiziksel, gerek sinirsel ve gerekse ruhsal kaynaklı olsun, sonuçta insanın günlük yaşam kalitesinde mutlak bir düşüşe sebep olabilmektedir. Bu da basitçe bireylerin iş yapma becerilerini ve verimliliklerini düşürmekte, böylece bireye bağlı olarak oluşan bu durum, sonucu istenmeyen pek çok soruna neden olabilmektedir. Genel olarak ele alındığında endüstri, tarım ve hizmet sektörlerinde çalışan insanların pek çok farklı faktör nedeniyle yaşadıkları yorgunluk, zaman zaman yapılan işin niteliğine göre ciddi kazalar hatta ölümlere bile neden olabilmektedir. Aslında endüstrinin hızlı bir gelişme gösterdiği 20. yüzyılın başlarından beri özellikle işçilerin yaşadıkları yorgunluk kaynaklı sorunlar, akademik alanda ele alınmış, neden, çözüm ve çareleri araştırılmış ve yorgunluk kavramının aslında kolaylıkla tıp bilimi konuları içerisinde yer alabileceği görüşü benimsenmiştir (Cathcart, E.P., 1946).

Cathcart'ın söz konusu çalışmasında dikkati çektiği bir husus, o yıllarda yapılan pek çok deneme, inceleme ve çalışmalara rağmen, yorgunluğu meydana getiren etmen ya da etmenlerin neler olabileceği konusunda kesin bir sonuca varılamamış olmasıdır. Cathcart bu bakış açısından yola çıkarak bazılarının, kas gücü ile çalışma esnasında bir nevi zehrin ortaya çıktığı ve bu zehrin kana karışması sonucu yorgunluk olduğu fikrini ortaya attığını söylemektedir. Yazar döneminin daha yaygın olduğunu ifade ettiği bir başka görüşü de paylaşmaktadır. Bu görüşe göre yorgunluk duygusu önce adalede değil, sinir sisteminde doğmakta ve sinir sistemi bireyi daha fazla fiziki etkinlikte bulunmaktan men etmektedir. Bu durumu yani sinir sistemi ve kas sistemi arasında böyle bir etkileşimin varlığını ortaya koyan kesin veriler olmadığı da ifade edilmektedir.

Bu çalışmada insanın yapısının sadece kas ve sinir kombinasyonu olmadığı, bu nedenle yorgunluğun derecesinin, sadece yapılan işle doğru orantılı olamayacağı gerçeğine dikkat çekilmektedir. Yani, insanın ruhi durumunun fiziki yapısı üzerinde büyük etkisi olduğu vurgulanmakta, insanın ruhsal yapısının günün değişik saatlerinde

karşılaşılan koşullara göre iş yapma becerisi, gücü ve isteğini etkilediği belirtilmektedir. “İşçilerde Yorgunluk ve Bıkkınlık” başlığı altında ele alınan bu çalışma, adından da anlaşılacağı üzere fiziksel güç kullanarak iş üreten, üretim yapan kişiler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak daha ileriki yıllarda fiziksel iş gücü ve yorgunluk arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırma ve çalışmaların yanı sıra duygusal, sinirsel ve psikolojik nedenlere bağlı yorgunluk üzerindeki çalışmalar artmış, hizmet sektörü iş gücü ve yorgunluk konuları da yoğun ilgi ve araştırmaya konu olmuştur.

Özellikle gelişmiş ve gelişmede ilerleme gösteren ülkelerde toplam üretim içerisinde, hizmet sektörünün payının üst sıralara hatta çoğunlukla birinci sıraya yükselmiş olması, bu sektörden sağlanan üretimin ve dolayısıyla işgücünün payının da artması sonucunu doğurmuştur. Durum böyle olunca hem bu sektörden sağlanan faydanın çok geniş kitleler tarafından paylaşıyor olması, hem çalışan iş gücü yoğunluğunun artması ve hem de çalışanlardan beklenen hizmetin kalitesinin yüksek olma beklentisi *hizmet sektörü iş gücü ve yorgunluk* arasındaki ilişkinin araştırılmasında tetikleyici rol oynamıştır.

Günümüzde, yorgunluk her yaş grubundan bireyin zaman zaman şikâyet ettiği, binlerce sebebi olabilecek, belirti ve sonuçları kişiye göre değişebilen, son derece doğal bir olgudur. Günün ya da haftanın herhangi bir zaman diliminde yaşanabilir, yoğunluğuna göre de bazen iyi bir uyku uyuyarak ya da belirli bir süre dinlenerek giderilebilir.

Yani bu haliyle yorgunluk, zaman zaman insanın yaşam kalitesini aşağı çeken, yaşamdan alınan zevki kısa ya da uzun süreli sınırlayan ve belki de ciddiye alınmayan bir rahatsızlık olarak da görülebilmektedir. Hatta bu durum, yaşanan yorgunluğun süresine ve yoğunluğuna bağlı olarak ve hayattaki rolümüz, yapmak durumunda olduğumuz işimiz göz önünde bulundurulduğunda, yorgunluğun sadece kendimizi değil çevremizi ve yaptığımız işle ilgili olan herkesi bir şekilde olumsuz sonuçlara sebep olabilecek biçimde etkileyebilecek olmasıdır. İşte bu aşamada *yorgunluk* olgusu yeni bir boyut kazanmakta ve *aşırı yorgunluk* (Fatigue) kavramı ortaya çıkmaktadır.

## **2.1. Aşırı Yorgunluğun Tanımı ve Çeşitleri**

Küresel ekonomi ve çalışma hayatındaki değişimler, ticari süreçleri hızlandırmış ve gitgide artan 7/24 aktif bir toplum yaratmıştır. Pek çok gelişmiş ülkede çalışma temposu daha hızlı ve yoğun bir hal alarak zaman baskısını arttırmıştır. İş odaklı

çalışma, günün her saati çalışmayı gerektirir hale gelmiştir. Aşırı yorgunluk özünde varsayıma dayalı bir yapı olduğundan tanımlaması zordur. Ancak doğrudan ölçülemese bile direk olarak gözlemlenebilir ve objektif olarak ölçülebilir sonuçlar doğurmaktadır (Willamson vd., 2011, s 499). Pek çok sektörde işgücü esnekliğini ve üretkenliği artırma gereksinimi, ortalama çalışma gününü uzatmış ve dinlenme zamanını azaltarak işe başlama ve bitirme saatlerinde düzensizliğe yol açmıştır. Aşırı yorgunluk, psiko-sosyal iş yükü ve yetersiz uyku, modern hayatta çalışan kesim arasında, yoğunlaştırılmış çalışmanın en hissedilir sonuçları olarak bilinmektedir (Dawson, vd., 2011).

Aşırı yorgunluğun tek bir genel geçer kabul görmüş tanımı bulunmamakla birlikte uluslararası sivil havacılık örgütü (ICAO), aşırı yorgunluğu, “Bir kişide dikkat ve emniyet ilişkili operasyon görevlerini yerine getirebilme yetisini azaltan ve uyku eksikliği, uzatılmış uyanıklık, sirkadiyen ritim ve/veya iş yükü (zihinsel ve/veya fiziksel aktiviteler) nedeniyle zihinsel ve fiziksel kapasitede azalma ile sonuçlanan fizyolojik bir durum.” olarak tanımlanmaktadır (ICAO, Annex11, 2018). Amerikan Havacılık Dairesi’nin (FAA) kabul ettiği bir diğer aşırı yorgunluk tanımı ise: “Aşırı yorgunluk, iş yapabilme kapasitesinde azalma ile rahatsızlık durumunda artış, başarı elde etmede azalan verim, güçte kayıp veya uyaranlara karşı tepki verme kapasitesinde yavaşlık ile beraberinde gelen yorgunluk, tükenmişlik halleri ile karakterize edilen bir durum” (Nealley ve Gawron, 2015) şeklindedir. ICAO, tanımlamasında fizyolojik bir durum olarak kabul edilen aşırı yorgunluğun diğer ses, titreşim veya zehirli atık vb. gibi pek çok olası işyeri tehlikelerinden ayıran en belirgin özelliği ise bu duruma maruz kalınan ortamın çalışılan yer ile sınırlı kalınmamasıdır. Aşırı yorgunluk iş harici aktivite ya da tercihlerden de etkilenebileceğinden, bazen bunu bir yaşam sorunu olarak da tanımlayanlar vardır. Bu sebeple etkili bir aşırı yorgunluk yönetimi için çalışan ile işveren arasında paylaşılmış bir sorumluluk olmalıdır (Gander, vd.. 2017, s.698).

Yıllardır aşırı yorgunluk kaynaklı performans kaybı problemlerinin varlığı bilinse de bu etkilerin oluşumunun altında yatan mekanizma yeni yeni anlaşılmaya başlanmıştır (Eurocontrol/FAA Action Plan 15, 2010). Geçtiğimiz yarım yüzyılda yapılan çok sayıda bilimsel araştırma göstermiştir ki insanlarda aşırı yorgunluk, dinamik bir şekilde şimdilerde iyi tanımlanmış nöro-biyolojik bir düzenleme olan uyku ihtiyacının belirlenmesi ve zaman içinde dikkat ile algısal performansa doğrusal olmayan bir şekilde etki eden özgün sirkadiyen ritimlerden meydana gelmektedir (Mallis,Banks ve Dinges, 2015, s.402). Stres gibi, aşırı yorgunlukta artarak biriken bir yapıya sahip olup

temel anlamda ya kısa vadeli yani ‘akut’ ya da uzun vadeli yani ‘kronik’ aşırı yorgunluk olarak sınıflandırılabilir. Akut aşırı yorgunluk daha kolay tanımlanabilir ve çoğunlukla yetersiz uyku, zor fiziksel veya zihinsel uygulamalar, uzun veya yorucu iş yükü sonucu olduğundan yeterli dinlenme ile telafi edilebilir. Kronik aşırı yorgunluk ise tespiti daha zor ve sübjektif olup kişiden kişiye tolerans ve etkisi zamana bağlı olarak değişebilmektedir. Yüksek iş yükü, fiziksel ve zihinsel sağlık durumunda eksiklikler, aile ve sosyal çevre ile ilişkiler ve finansal problemler uzun vadeli aşırı yorgunluğun gelişiminde temel faktörler olarak ele alınabilir (Göker, 2018, s.185).

## **2.2. Aşırı Yorgunluğa Neden Olan Faktörler**

Değişik sektörlerde yapılan yorgunluk ve aşırı yorgunluk çalışmaları incelendiğinde, buna neden olan faktörlerin kişisel faktörler, çevresel faktörler ve iş odaklı faktörler olmak üzere üç başlık altında toplanabileceği görülmüştür (Özlü, 2015, s.6).

-Kişisel faktörler: Yaşam biçimi, uyku bozuklukları, yaş, cinsiyet, ilaç / uyuşturucu madde veya alkol kullanımı, sağlık, beslenme gibi gündelik hayatımızı şekillendiren kararlar sonucu ortaya çıkan faktörlerdir.

-Çevresel faktörler: Çalışma ortamı, sosyal etkileşimler, ısı değişimleri, coğrafik konum, yaşanılan şehir ya da ailevi sorumluklar,

-İş odaklı faktörler: Aşırı yorgunluk kapsamında 3 ana iş odaklı faktörden bahsedilebilir. Birincisi yetersiz veya kalitesiz uyku sonrası işe gelme sonucu uyanıklık fonksiyonlarını tam kapasitede yenilenememesi, ikincisi 24 saatlik bir düzende sirkadiyen vücut ritmine karşı çalışılması, yani görev başlama ve bitiş saatlerin aralığı, nihayet üçüncü olarak da yapılan işin uzunluğu, karmaşıklığı ve dinlenme imkânlarının süresidir (Gander, 2001, s.51).

Görüldüğü üzere aşırı yorgunluğun oluşumunda, çalışma saatlerinde yapılan faaliyetlerin etkisi büyük olsa da iş dışı yaşam tercihlerinden de bir o kadar etkilenmektedir.

## **2.3. Aşırı Yorgunluğun Belirtileri ve Olası Riskler**

Bir yanda “aşırı yorgunluk seviyesi”, sirkadiyen ve homeostatik (uyku baskısı) süreçlerin kesintiye uğraması sonucu oluşan nöro-davranışsal eksiklikler olarak ele alınırken, diğer yanda “aşırı yorgunluk ilişkili riskler” bundan kaynaklı oluşabilecek

potansiyel kazalarda, katlanılması gereken maliyetler olarak ifade edilebilir. Aşırı yorgunluk ilişkili riskler, kazanın oluşma olasılığının bir sonucu olup kazaların finansal, toplumsal ve insani boyutu ile ilişkilidir. Riski azaltıcı çalışmaların yokluğunda aşırı yorgunluk seviyesi sadece aşırı yorgunluk ile ilişkili kazaların oluşma olasılığını arttırarak etkisini göstermektedir (Darwent, vd., 2015).

Aşırı yorgunluğun belirtileri Tablo 2.1’de fiziksel, zihinsel ve duygusal olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir.

**Tablo 2.1.** “Aşırı yorgunluğun belirtileri”(Özli, 2015)’den uyarlanmıştır

| Fiziksel Belirtiler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zihinsel Belirtiler                                                                                                                                                                                                                                                                         | Duygusal Belirtiler                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Halsizlik</li> <li>Uyuklama hali</li> <li>Esneme</li> <li>Duyarsızlık</li> <li>Tepki de yavaşlık</li> <li>Uykusuzluk</li> <li>Baş dönmesi</li> <li>Baş ağrısı</li> <li>Bayılma hissi</li> <li>Sindirim problemleri</li> <li>Hastalıkların artması</li> <li>Göz kapaklarında ağırlaşma</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uyanıklığın azalması</li> <li>Cevap verme hızında azalma</li> <li>Düşünme süresinin artması</li> <li>Zayıf iletişim</li> <li>Unutkanlık</li> <li>Dikkat kaybı</li> <li>Çalışma performansında azalma</li> <li>İşe konsantre olmada güçlük</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kötü ruh hali</li> <li>Depresyon</li> <li>Alınganlığın artması</li> <li>Sabırsızlık</li> <li>Bıkkınlık</li> <li>Sinirlilik</li> <li>İştahsızlık</li> <li>Motivasyonda azalma</li> </ul> |

Aşırı yorgunluk ve uyuya kalma pek çok sektörde hadise ve kazalarda etken faktörlerin arasında yer almaktadır. Aşırı yorgunluk ilişkili kazalar çoğunlukla çalışan yaralanması, ekipman hasarı ve bazı durumlarda da ölüm ile sonuçlanmaktadır. Avusturalya emniyet teşkilatı, trafik raporlarında ülkede meydana gelen ölümcül araç kazalarının %30’undan fazlasında aşırı yorgunluğu önemli bir etken olarak belirtmektedir (CASA,2012). Anlaşılacağı üzere, eğer aşırı yorgunluğun getirdiği belirtilere dikkat edilmezse kalp damar rahatsızlıkları, sindirim sistemi rahatsızlıkları ve genel olarak sağlıkta gerileme ile birlikte, kişide agresiflik, hafıza ve iletişim becerilerinde gerileme, tepki hızı ve problem çözme yeteneğinde azalma, gereksiz risk alma ile performans düşüklüğü ve bunların iş ile günlük yaşamda ortaya çıkardığı riskler de artacaktır (Göker, 2018, s.186).

## 2.4. Aşırı Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri

Daha önce de belirtildiği gibi aşırı yorgunluk ölçülmesi, çok kolay bir olgu değildir. Bu güne kadar aşırı yorgunluğun ölçülmesinde pek çok teknolojik yaklaşım araştırılmıştır. Bunlar temel olarak; operatör odaklı yaklaşımlar (göreve hazır olma teknolojileri), çevrimiçi operatör gözlemlene teknolojileri, performans tabanlı gözlem teknolojileri ve son olarak da biyomatematiksel modelleme teknolojileri şeklinde sınıflandırılabilirler (Balkin, vd., 2011, s.567). Bunlarla birlikte, havacılık personelinde aşırı yorgunluğun ölçülme yöntemleri, temel olarak bireysel raporlama veya anket gibi sübjektif yöntemler ve elektro-ensefalografi (EEG) çekilmesi, düzenli nabız ritmi ölçümü, elektro-oculogram kullanımı gibi temel objektif gözlemlere dayanmaktadır. Aşırı yorgunluğun değerlendirilmesinde, Fatigue Assessment Instrument (FAI), Dünya Sağlık Örgütü'nün yaşam kalitesi, enerji ve aşırı yorgunluk ölçeği, aşırı yorgunluk için görsel analog ölçeği (VAS-F), uykululuk ve dikkat için Chalder aşırı yorgunluk ölçeği ile Samn-Perelli (SP) ölçeği gibi geçerliliği kanıtlanmış ölçekler de bulunmaktadır (Göker, 2018, s.186). Sözü edilen bu ölçeklerin yanısıra kullanılan bazı sübjektif ve objektif aşırı yorgunluk ölçüm yöntemleri, Tablo 2.2 gösterilmektedir.

**Tablo 2.2.** Yorgunluk ölçüm yöntemleri (Demirel, 2015,s.52)'den alınmıştır.

| Sübjektif Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Objektif Yorgunluk Ölçüm Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Bu yöntemler ile ekiplerin yorgunluk durumları, nasıl hissettikleri kayıt altına alınabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yorgunluk Raporlama Formları</li><li>• Geçmişe Yönelik Anketler</li><li>• Sübjektif Yorgunluk ve Uykululuk Skalaları</li><li>• Uyku Günlükleri</li><li>• Kontrol Listeleri</li></ul> | <p>Ekiplerin Performansının nicel ölçümlerle kayıt altına alınmasını sağlar. Laboratuvar ortamı gerektirebilir.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Objektif Performans Ölçümleri</li><li>• Aktigrafi</li><li>• Polisomnografi</li><li>• Sirkadiyen Vücut Saati Döngüsünün İzlenmesi</li></ul> |

Bireysel raporlama ölçeklerine ek olarak, bireyin göreve başlamadan önceki dikkat seviyesi ve performansını değerlendirmek için biyo-matematiksel modeller de geliştirilmiştir. Bu modellerde, bireyleri raporladıkları uyku miktarı ve kalitesi kişinin iş saati ve çalışma programı ile matematiksel modeller üzerinden formüle edilerek birleştirilir ve optimal bir düzen bulunmaya çalışılır. Daha halen gelişime açık

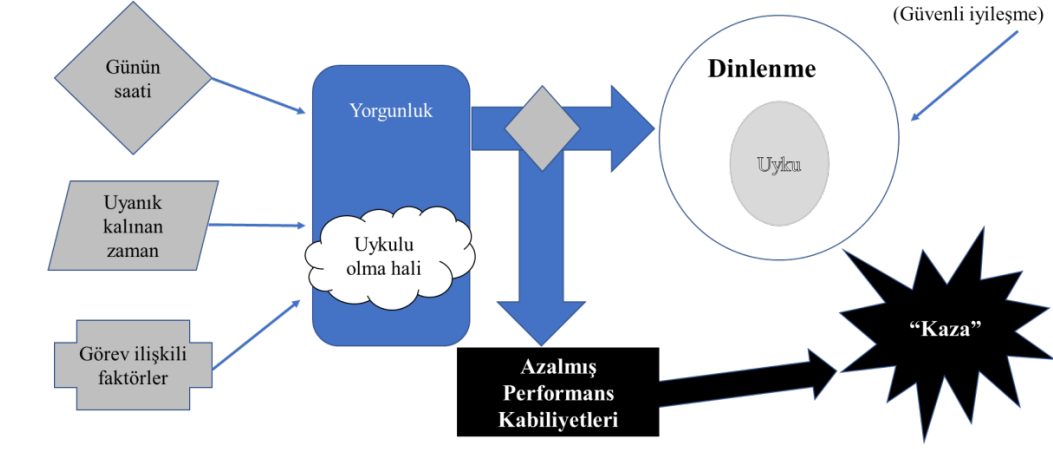
olsa da belirli bir noktaya kadar geçerliliği test edilmiş bazı biyo-matematiksel modeller şunlardır:

Aşırı yorgunluk önleme aracı (Fatigue Avoidance Scheduling Tool - FAST), uyku, aktivite, aşırı yorgunluk ve görev verimliliği modeli (The Sleep, Activity, Fatigue and Task Effectiveness - SAFTE), SAFTE/FAST kombinasyonu, aşırı yorgunluk iç denetimi modeli (Fatigue Audit InterDyne – FAID), Fatigue Index Tool (FIT) ve uçucu ekip aşırı yorgunluk değerlendirme sistemi (System For Aircrew Fatigue Evaluation – SAFE). Bunların dışında aşırı yorgunluğun ölçülmesinde kullanılan objektif araçlar genelde sirkadiyen ritimler (Isı ölçümü, biyolojik testler..vs) ya da uyku ölçümleri (PSG, EEG, Aktigra vs) ile psikomotor performans ölçümlerine dayanır (Göker, 2018, s.186).

## **2.5. Emniyet ve Aşırı Yorgunluk İle İlişkisi**

Yorgun insanların emniyetli performans ve davranış gösterme ihtimallerinin düşük olacağı varsayımı üzerine, pek çok ülkede aşırı yorgunluk, ulaşım ve yol kazalarının önemli bir bölümünde etken faktör olarak tanımlanmıştır. Aşırı yorgunluğun uyku, performans ve uyanık geçirilen süre ilişkisi ile ilgili pek çok çalışma ve modelleme yapılmıştır. Bu çalışmalar göstermiştir ki aşırı yorgunluk, performans düşüşü ve tepki süresi azalması gibi dolaylı yollardan emniyeti olumsuz etkileyebileceği gibi fiziksel veya zihinsel yetersizliklerden ötürü doğrudan da kaza veya yaralanmalara da yol açabilmektedir. Gerek fazla iş yükü, gerek sirkadiyen ritim uyumsuzlukları ile uzun görev süreleri yüzünden, olumsuz sonuçlar doğurarak emniyeti riske attığına dair de çok güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Bu sebeple aşırı yorgunluk ve ona neden olan etmenler dikkatli bir şekilde yönetilmelilerdir (Williamson, vd 2011). Şekil 2.1’de yorgunluk ve emniyet arasındaki ilişkiyi temsil eden çerçeve bir yapı gösterilmektedir.

“Yorgunluk, iyileştirici dinlenme için biyolojik bir sürücüdür”



Şekil 2.1. “Yorgunluk ve emniyet arasındaki ilişkiyi incelemek için çerçeve yapı.” (Williamson, vd 2011, s.499)

1993 yılında Cuba da DC-8 tipi bir uçağın düşmesi sonrası yapılan araştırmalar sonucu, Amerikan Ulusal Taşımacılık Emniyet Kurulu (NTSB), aşırı yorgunluğu ilk defa hem olası kaza sebepleri listesine hem de resmi olarak yönetilmesi gereken faktörler listesine almıştır (Rosekind, vd., 2000). Bu örneğe benzer şekilde çoğu endüstriyel kaza direk olarak aşırı yorgunluk veya uyku eksikliğinden kaynaklanmamaktadır. Ancak kayda değer sayıda hadisede etkili faktörler arasında yer almaktadır. Genelde bu tarz kazalar yetersiz prosedürler, olağandışı durumlar ve hatalı insan performansının bir kombinasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Kullanılan ekipman veya sistem, eksik veya tam performansta çalışmadığı durumlarda insan karar verme süreci ön plana çıkmaktadır (Murray ve Thimgan, 2006, s.141).

Örgütsel yönetimlerde, idari iş ve eylemlerde, karşılaşılan sorunlarda veya alınacak kararlarda sonuçları açısından bazen belirsizlikler hakim olmaktadır. Olayların gelişimi ve sonuçları açısından olasılıklar ortaya çıkması, karar verici için riske bağlı olarak değişik seçimlerde bulunmasını gerektirmekte ve alternatiflere bağlı olmanın dışında bir sistematik karar verilmesi gerekliliği karar vermeyi oldukça zor bir eylem haline getirmektedir (Çınar, 2016, s.24). Anlık karar gerektiren havacılık operasyonlarında dinlenmiş ve zihnen dinç bireylerde bile bu süreç zorlayıcı bir hal alırken aşırı yorgun hissedilen bir durumda alınan kararlar, emniyeti kritik seviyelerde tehlikeye sokabilme potansiyeline sahiptirler. FAA, yaptığı bir araştırmada 1982-2010 yılları arasında Amerika’da meydana gelen ve olası sebep ve etmenlerin bilindiği 863

uçak kazası raporunda, pilotlarda aşırı yorgunluk, uykusuzluk vb. ifadelerin geçtiği ve kaza ile direk bağlantılı olan 9 hadise tespit etmiştir. Bunlardan, ölümcül ve ciddi olarak nitelendirilebilecek 518 kazada insan faktörü çoğunda olası sebeplerin arasında yer alsa da, 6 tanesi karar verme sürecinde doğrudan aşırı yorgunluğun etkili olduğu kazalar olarak belirtilmiştir (National Research Council, 2011, s.55).

## 2.6. Aşırı yorgunluk Riskinin Yüksek Olduğu Zaman Aralıkları

Alınan uykudan bağımsız olarak, gün içerisinde aşırı yorgunluk riskinin daha yüksek olduğu belirli zamanlar vardır. Özellikle vardiyada çalışma ve dinlenme ya da ek mesai planlaması yapılırken bazı zaman aralıklarına dikkat edilmesi faydalı olmaktadır. Aşırı yorgunluk risk faktörünün yüksek olduğu zamanlar, kısaca şu şekilde özetlenebilir (Australian Government Civil Aviation Safety Authority-CASA,2012):

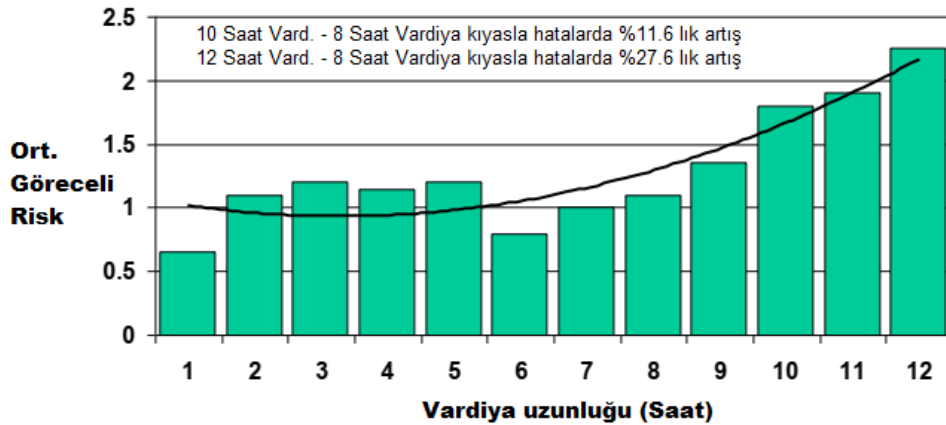
-Gece yarısından gün doğumu arasında geçen süre (Özellikle sabah 02.00 – 05.00 arası) de yapılan çalışmalar. İleriki bölümlerde bu konuya daha detaylı değinilecek olsa da kısaca bilgi vermek gerekirse bu aralık, vücutta dikkat ve performansı etkileyen metabolizma ve ısı gibi pek çok biyolojik ritminin minimum seviyede olduğu zaman aralığını ifade etmektedir.

-Düzenli mola imkânı alınmadığı zamanlar,

-Vardiyaların 8 saatten uzun olduğu çalışma programlarında (Şekil 2.2),

-Öncesinde alınan uykunun hem miktarı kısaldığından hem de kalitesi azaldığından çok erken vardiya başlangıçlarında (sabah 06.00'dan önce gibi),

-Çalışanlar yapılan işte acemi veya çalışma ortamına tam adapte olamadıkları zaman aşırı yorgunluk riski daha fazladır.



Şekil 2.2. “Görevde geçirilen zaman ile hataların ortalama göreceli risk ilişkisi” (CASA,2012, s.23)

### 3. AŞIRI YORGUNLUK YÖNETİMİ VE TEMEL KAVRAMLAR

Hava taşımacılığı şu anda dünyada en güvenilir ulaşım yöntemi olarak bilinmektedir. Ancak durumun her zaman böyle olmadığı ve havacılık tarihinin kanla yazılmış olduğu da bir gerçektir. İşte bu sebeple, yaşanan her olaydan ders çıkarılarak emniyet süreçleri geliştirilmiş ve günümüzde pek çok alanda emniyet unsurları tepkisel olmaktan çıkarılarak, olası tehlikelere karşı proaktif bir yaklaşımla önleyici bir hal almıştır.

Tehlike (Hazard); ICAO'ya göre “ bir hava aracı hadise ya da kazasına potansiyel olarak sebep olabilecek ya da etkide bulunabilecek bir obje veya durum.” şeklinde tanımlanmıştır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016). Özellikle havacılık dendiğinde, en ufak bir hatanın bile çok büyük sonuçlar doğurmasından ötürü, havacılık sektöründe PAT (Pist, Apron, Taksi yolu) sahalarında yabancı cisim, olumsuz hava koşulları, yanıcı ve tehlikeli maddeler vs. gibi birçok unsur tehlike sınıfında tanımlanmıştır. Sorunsuz bir işleyiş için pilot ve kabin ekiplerinden yer ekiplerine, hava trafik kontrol ünitelerinden güvenlik ve kontuar görevlilerine kadar sektör içerisinde pek çok alanda insan faktörü havacılığın işleyişinde önem açısından birinci sırada yer alabilmektedir. Bu sebeple özellikle 7/24 faal olan bu gibi bir sektörde aşırı yorgunluk kavramı da tanımlanan tehlike unsurları içerisinde kaçınılmaz olarak yerini almış bulunmaktadır. Vardiyalı çalışılan ve uyku düzeninin olmadığı hava taşımacılığı alanında, aşırı yorgunluk tahmin edilebileceği üzere insan beyninin ve vücudunun performansını önemli seviyelerde azaltılarak, doğru karar verebilme ve fiziksel yeterlilik gibi gereksinimlerde zayıflamaya yol açmakta ve havacılık kazalarının veya hadiselerin yaşanmasında önemli olarak rol oynamaktadır. Zihinsel ve fiziksel algıdaki bu zayıflamalar, HTK ve pilotlar arasında uçuş emniyetini riske atabilecek iletişim hataları, doğru karar verememe ve yanlış durum muhakemesi gibi insan hatalarına yol açabilmektedir (ICAO-DOC9966, 2016).

2010 senesinde Taiwan da havacılık hadiselerinde 100 pas geçme ve 14 kritik hadise, HTK nin aşırı yorgunluk kaynaklı durumsal farkındalığını kaybetmiş olması ile yakından ilişkilendirilmiştir (Chang-jou, vd, 2013, s.96). Geçmiş araştırmalardan elde edilen veriler sayesinde, havacılık kazalarında insan faktörünün rolünün %70-80 arasında olduğu ve bunlarında ortalama %21'nin aşırı yorgunluk kaynaklı olduğu bilinmektedir (Wu, Mu ve Feng, 2015). Benzer şekilde, Amerikan Ulusal Taşımacılık Emniyet Kurulu (NTSB)' nun 2007 raporunda, bir önceki yıl meydana gelen ve kaza/kırım ile sonuçlanarak ciddi sınıfına girebilecek 4 tane pist ihlali olayının sebepleri

arasında HTK lerin aşırı yorgunluk seviyelerinin, olması gerekenden çok daha yüksek olduğunu ortaya konmuştur (Thompson, 2015, s19). İşte bu ve benzeri örneklerin tekrar yaşanmaması adına, aşırı yorgunluğu tümüyle ortadan kaldırmanın imkânsız olduğu bir ortamda aşırı yorgunluğun yönetilmesi zorunluluk haline gelmektedir.

### **3.1. Havacılıkta Aşırı Yorgunluk Yönetimi Yaklaşımları**

Aşırı yorgunluk yönetimi, basit anlamda bir hizmet sağlayıcı organizasyon ya da kurumun yorgunlukla birlikte doğabilecek emniyet risklerinin oluşmasına karşı aldığı önlemleri içerir. Dünyada farklı aşırı yorgunluk risk yönetim sistemleri, hava taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, nükleer enerji, madencilik, acil servis ve nakliye de dahil, daha pek çok sektörde kullanılmaktadır. Bu risk yönetim sistemlerinin başarısı, aşırı yorgunluk olasılığının değerlendirilmesi için risk faktörlerinin sürekli olarak ölçülmesine ve aşırı yorgunluğun ya da bunun sonuçlarının azaltılması için sürekli yeni stratejiler üreten aktif bir kültürün varlığına bağlıdır (Gawron, vd., 2011, s.27). Havacılık sektöründe standardı sağlayabilmek ve aşırı yorgunluğun bilimsel olarak yönetilebilmesi için ICAO, hava trafik hizmet sağlayıcılarına bu anlamda, ilki “Kuralcı yaklaşım (Prescriptive approach)” ikincisi de “Aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi yaklaşımı – AYRYS (Fatigue Risk Management System – FRMS)” olmak üzere iki temel yaklaşımda incelemektedir:

1) Kuralcı Yaklaşım: Bu yaklaşımda, hizmet sağlayıcıların yorgunluğu yönetmek ve genel anlamda emniyet risklerini yönetebilmek için oluşturmuş oldukları emniyet yönetim sistemini (EYS) kullanmaları ve bir yandan da devlet/otorite tarafından belirlenmiş görev sürelerine uymaları gerekmektedir.

2) AYRYS – Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Yaklaşımı (Fatigue Risk Management System - FRMS): Bu yaklaşım ise hizmet sağlayıcının devlet tarafından onaylanmış bir aşırı yorgunluk risk yönetim sistemini devreye sokarak spesifik olarak tehlikelerin belirlenmesi ve önüne geçilmesi için yapılan çalışmaları kapsamaktadır (ICAO-DOC9966, 2016).

Bu iki yaklaşımda iki önemli temel özelliği paylaşmaktadır. İlk olarak, ikisi de bilimsel prensipler ile bilgiye, bir de operasyonel bilgi ve deneyime dayanmaktadır ve aşağıdaki tespitleri dikkate almaktadırlar:

-Uyanıkken gerekli tüm fonksiyonların (atıklık, fiziksel ve zihinsel performans ve ruh hali) yenilenebilmesi ve sürdürülebilmesi için yeterli uykuya olan gereksinim. (sadece uyanıkken dinlenme değil),

-Zihinsel ve fiziksel işleri becerebilmek için gerekli günlük ritimler ve uykuya eğilim (uykuya dalabilme yetisi).

-İş yükünün fiziksel ve zihinsel tükenmişliğe ve yorgunluğa olan etkileri,

-Aşırı yorgun bir çalışanın operasyonel emniyet bağlamında taşıdığı riskler.

İkinci olarak da aşırı yorgunluğa sadece iş yükü değil, uyanık olarak geçirilen zamanda gerçekleştirilen tüm aktivitelerin de etki ettiğinden, aşırı yorgunluk yönetimi; düzenleyici otorite, hizmet sağlayıcı ve bireyler arasında paylaşılmış sorumluluk olarak ele almaktadırlar.

-Düzenleyici, yeterli bir aşırı yorgunluk yönetimi sağlayabilmek için, kural koyucu bir çerçeve sağlamak ve hizmet sağlayıcının aşırı yorgunluk ile ilişkili riskleri emniyet açısından kabul edilebilir bir seviyede yönetebileceğini garantilemek ile sorumludur,

-Hizmet sağlayıcılar, aşırı yorgunluk yönetimi konusunda eğitim sağlamak, çalışma çizelgelerinin çalışanların görevlerini emniyetli bir şekilde yapabilecekleri şekilde düzenlemek ve aşırı yorgunluk kaynaklı oluşabilecek tehlikeleri gözlemleyerek yönetebilmek adına gerekli süreçleri oluşturmakla sorumludurlar,

-Çalışan bireyler de çalışma dışı zamanlarında yeterli uyku aldıklarından emin bir şekilde göreve hazır olarak gelmekten ve gördükleri yorgunluk kaynaklı tehlikeleri rapor etmekten sorumludurlar (ICAO-DOC9966, 2016, s1-1).

### **3.2. Hava Trafik Kontrol Operasyonlarında Aşırı Yorgunluk Yönetimi**

Aşırı yorgunluğun değerlendirilebilmesi için hem fiziksel hem de psikolojik boyutu ölçülebilir olmalıdır. Ancak aşırı yorgunluğu doğrudan ölçebilmek imkânsıza yakındır. Bu sebeple aşırı yorgunluğun sonuçlarından yola çıkarak, görünür belirtileri incelemek, ya da en azından psikolojik ve fizyolojik göstergelerini belirleyebilmek mümkündür (Chen, Lu ve Mao, F.2019, s.2). Bu ölçüm için çeşitli yöntemler kullanılmakta ve çoğu zaman bir uzman değerlendirmesi gerekebilmektedir.

Aşırı yorgunluk, uygulanan aşırı yorgunluk risk yönetimi (AYRY) (Fatigue Risk Management–FRM) içerisinde her daim riskleri tanımlayacak, durumu etkili olarak izleyebilecek ve olası sonuçları azaltacak şekilde değerlendirilmelidir. Bu sebeple,

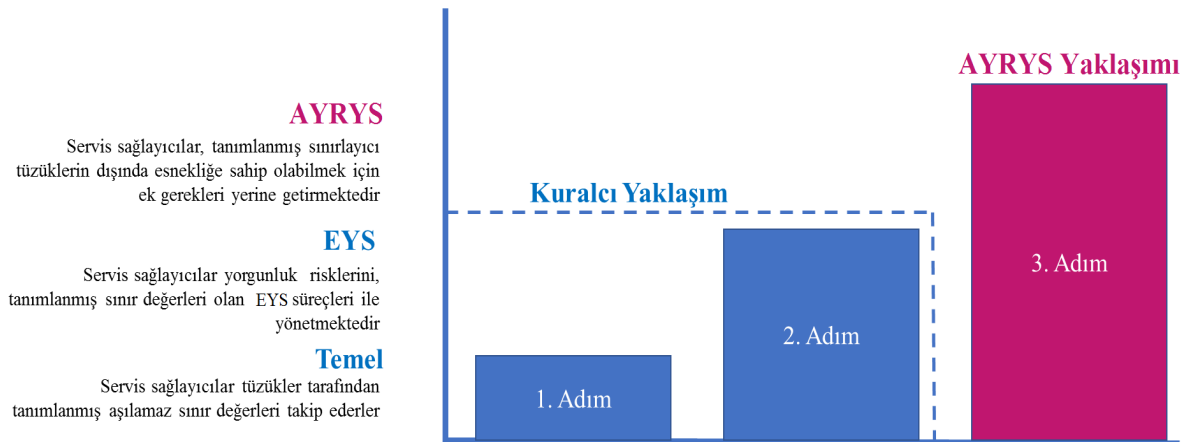
operatör/hizmet sağlayıcının riskleri kabul edilebilir bir seviyede tutmak için çaba sarf ettiği bir ortamda, tüm sistemin sürekli gelişimi ve yenilenmesini gerektiren bir süreçtir. Her operatör/hizmet sağlayıcının uyguladığı aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi, kendine has özellikler taşır ve genel geçer tek bir ölçü türü bulunmamaktadır (Hulinskái ve Szaboii. 2016). Bu konuda hava trafik hizmet sağlayıcılarına yol göstermek amacıyla, ICAO Standartlar ve Tavsiye edilen uygulamalarında (SARPs), bir düzenleyici tarafından hava trafik kontrolörleri için aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi (AYRYS) oluşumunun kurulduğu yerde, hava trafik hizmeti sağlayıcısının aşırı yorgunluk yönetimi için yukarı da bahsedilen iki farklı yaklaşımı uygulamaya koyması için üç opsiyon sunulmaktadır.

1-Hava trafik hizmet sağlayıcı, tüm operasyonları için geçerli olacak şekilde kuralcı yaklaşımı benimseyebilir.

2-Hava trafik hizmet sağlayıcı, tüm operasyonları için geçerli olacak şekilde ve düzenleyici tarafından onaylanmış bir AYRYS yaklaşımı benimseyebilir.

3-Hava trafik hizmet sağlayıcı, iki yaklaşımın birleşimini uygulayabilir. AYRYS yaklaşımını sadece ilgili hava trafik operasyonlarına uygularken kalan operasyonlar için kuralcı yaklaşımı benimseyebilir.

Hiçbir AYRYS düzenlemesinin olmadığı durumlarda, hizmet sağlayıcı aşırı yorgunluk kaynaklı risklerini önceden belirlenmiş limitler çerçevesinde mevcut emniyet yönetim sistemini kullanarak yönetmek ile sorumludur. Ayrıca, hava trafik hizmet sağlayıcıları kendi ulusal otoritelerinin yorgunluk alakalı risk düzenlemelerini de takip etmekle yükümlüdürler (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s18).



Şekil 3.1. AYRYS, Kuralcı ve Temel Yaklaşım adımları (http7, 2019)

Şekil 3.1.’ de gösterilen 2.adım kuralcı yaklaşımı, 3. Adım ise AYRYS yaklaşımını temsil ederken 1.adım yani “Temel yaklaşım”, aslında bir yaklaşım olmaktan çok sadece yasal düzenleyici tarafından belirlenmiş görev sürelerine (Hours of service – HOS) uyumluluğu ifade etmektedir. Aşırı yorgunluk odaklı hiçbir eylemin alınmadığı yerlerde risk azaltımı için uygulanan tek faktör, bu görev süresi düzenlemeleridir. Görev süresi düzenlemeleri odaklı çalışmanın algılanan bazı güçlü ve bazı zayıf yanları aşağıda sıralanmıştır (Gander, vd., 2011, s577).

Algılanan güçlü yanlar:

- İş için gerekli uyanık geçirilen süreyi sınırlamaktadırlar,
- İş üzerinde daimi geçirilen süreyi sınırlamaktadırlar,
- Uyku ve diğer iş dışı aktiviteler için minimum süre sağlanmasını garanti ederler,
- Genel olarak anlaşılması ve uygulanması kolay olup herhangi bir uzmanlık gerektirmemektedir,
- Düzenleyiciler tarafından teftiş ve denetimi kolaydır.

Algılanan zayıf yanlar:

- Tipik olarak sirkadiyen vücut döngüsü dikkate alınmadığından, gece çalışmanın ve gündüz dinlenmenin getirdiği arttırılmış risk de dikkate alınmamaktadır,
- İşe geri başlama döngüsü dikkate alınmadığından, birikmiş uyku borcunun performans üzerindeki etkisi de göz ardı edilmektedir,
- Genel olarak dinlenme imkânları hesaplanırken, işe git gel de harcanan süre gibi iş dışında harcanan zamanlar dikkate alınmamakta ve iş dışı zamanın planlaması yapılamamaktadır.

Görüldüğü üzere görev süresi sınırlamaları uygulama da kolay olsa da çalışanların maruz kaldıkları aşırı yorgunluğun temel sebeplerinden pek çoğunu dikkate almamaktadırlar.

### **3.3. Aşırı Yorgunluğun Fiziksel ve Zihinsel Sonuçları**

En geniş anlamda özellikle iş yerinde aşırı yorgunluk, yapılan işin yoğunluğu, zamanlaması ve ne kadar sürdüğüne karşılık, verilen istirahat imkânları arasındaki dengesizlik ile bağdaştırılmaktadır (Dawson, vd., 2011). Önceki bölümlerde değinildiği üzere, yetersiz uyku ve dinlenememe kaynaklı aşırı yorgunluk, uzun çalışma saatleri, vardiyalı çalışma, iş stresi ve azaltılmış zihinsel kapasite arasındaki ilişkinin açıklanmasında en sık karşılaşılan yapıdır. Bu vardiyalı çalışma kaynaklı aşırı

yorgunluk, kaza ve yaralanmalarda oldukça önemli bir etmen olarak açıkça tanımlanmaktadır. Benzer şekilde, hem günlük hem de haftalık toplam çalışma saatleri cinsiyet, yaş, meslek ve endüstri gibi faktörler de göz önünde bulundurduktan sonra bile, mesleki kazalar ve yaralanmalardaki artış ile yakından ilişkilendirilmektedir (Dembe, vd. 2006; Dawson, vd., 2011). Zihinsel sonuçları açısından en çok tepki süresi, karar verme, durumsal farkındalık ve dikkatin yanı sıra bilgiyi işleme kabiliyetimiz etkilenmektedir. Bilgi işleme kapasitemizdeki azalma sebebiyle, tehditleri analiz etme yetimiz azalmakta ve emniyetsiz ya da standart dışı davranış sergileme olasılığımız artmaktadır. Aşırı yorgun bir beyin, bazı operasyonlar için belirlenmiş standart prosedürleri es geçerek, bir duruma karşı verebileceği en basit tepkiyi vermeyi tercih edebilmektedir (Moriarty, 2015, s.194). Standartlardan sapılması, HTK ve pilot arasında iletişim hatalarından, yetersiz ya da yanlış monitör etmeye veya ekipmanın hatalı kullanımına kadar daha pek çok tehlikeli durumun oluşmasına yol açabilmektedir.

Aşırı yorgunluğun uzun vadede sonuçlarına bakıldığında ise, son zamanlarda yapılan çalışmalar, uzatılmış çalışma saatleri ve yeterli dinlenme imkânı elde edememenin psikolojik stres, kalp rahatsızlıkları, obezite, diyabet ve sindirim sistemi hastalıkları ile yakından ilişkisi olduğunu göstermektedir. Uzun süre uykusuzluk performans üzerinde orta seviyede alkol tüketimi ile benzer fiziksel ve zihinsel etkilere yol açabilmektedir. Buna benzer şekilde, kronikleşmiş kısmi uyku yoksunluğu, özellikle uyku borcunun uzun süreler sonrası birikmesi, kendini kronik aşırı yorgunluğa çevirerek zihinsel ve fiziksel performans da benzer etkiler yaratabilmektedir (Dawson, vd., 2011). Kısa uyku eksikliklerinin, birkaç gece üst üste birikmesi sonucu ortaya çıkan kronikleşmiş kısmi uykusuzluk da özellikle süre uzadıkça, akut uyku eksikliği ile benzer şekilde algı ve performansta düşüşe yol açabilmektedir (Van Dongen vd., 2003). Kısmi uyku yoksunluğunu vücut ve zihin üzerindeki etkilerine göre iki modelde görmek mümkündür (Kurt vd., 2010, s.74).

1) Erken yoksunluk: Bu modelde kişilere saat 03.00-07.00 saatleri arasında 4 saatlik uyku elde ederler kalan saatlerde uyanıktırlar,

2) Geç yoksunluk: Bu modelde kişiler gece 11.00-03.00 saatleri arasında 4 saatlik uyku elde ederler kalan saatlerde uyanıktırlar.

Kronik aşırı yorgunluk ise, bu uykusuzluk türleri ile ilişkili olarak uzun bir süreçte elde edilen uyku miktarının bir fonksiyonu olup, art arda gelen günlerde normalden az uyku alımının bir sonucudur ki; genelde bu süre sağlıklı yetişkinler için 7-9 saat olarak

kabul edilir. Uzun aralıklarla bir kişi yetersiz uyku alırsa, zihinsel ve sinirsel faaliyetleri azalarak optimal seviyesinin altında bir seviyede sabit kalabilmektedir (Orasanu, vd..2012, s.29). Yerel meydanlarda farklı olabilmekle birlikte, Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezi (THTKM) gibi 12/24 – 12/48 nöbet türünde çalışan büyük meydanlarda, genellikle bir ekip içerisinde gece çalışması 1. Vardiya ve 2. Vardiya olmak üzere iki takıma bölünebilmektedir.

1.Vardiya çalışma zamanları: 19.30-21.30 / 23.30-04.00 (Erken kısmi yoksunluk).

2. Vardiya çalışma zamanları: 21.30-23.30 / 04.00-08.30 (Geç Kısmi yoksunluk).

Bu nöbet türünde iki gece nöbeti arası 72 saatlik (3 günlük) süre bulunmaktadır. (2 izin günü + 1 Gündüz nöbeti) Bu süre kısmi uykusuzluğun giderilmesinde yeterli olarak düşünülebilir ancak, son günün 12 saatlik yorucu bir gündüz vardiyası sonrası ve eve geç saatte varıldıktan sonra dinlenme olması, gece nöbeti sonrası uykusuzluğun doğrudan giderilmesi için kullanılan verimli süreyi, 48 saat ile sınırlayabilmektedir.

#### **3.4. HTK ler de Uyku ve Aşırı Yorgunluğa Etki Eden Etmenler**

Aşırı yorgunluğun arkasında karışık bir mekanizma bulunmaktadır. Geçmiş araştırmalar, vardiyanın uzunluğu arttıkça aşırı yorgunluğun da arttığını ve kaza oluşumu ihtimalini önemli ölçüde arttırdığını göstermiştir (Wang ve Chang-Che.2015). Bununla birlikte HTK ler arasında, aşırı yorgunluğun çeşitli sebepleri olabilmektedir. Marcil, Ve Vincent, (2000) Hava trafik kontrolörleri üzerinde aşırı yorgunluk literatür taraması raporunda etki eden etmenleri;

- Fiziksel aşırı yorgunluk (uykusuzluk ve vardiya başlangıcında halsizlik durumu),
- Vardiya düzeni ilişkili aşırı yorgunluk,
- Yüksek veya düşük iş yükü kaynaklı aşırı yorgunluk ve

- Duygusal stres kaynaklı aşırı yorgunluk (çalışanlar, şefler vb. kişilerle yaşanan sıkıntılar), olmak üzere dört ana başlık altında toplarken, Gawron vd, (2011)'e göre Hava trafik kontrolörlerinde aşırı yorgunluğa yol açan sebepler iş ile ilgili ve iş dışı faktörler olmak üzere iki ana başlıkta toplanmaktadır. Tablo 3.1, özetle bu başlıkların içeriklerini sunmaktadır.

**Tablo3.1.** “Hava trafik kontrolörü uyku ve yorgunluğu etkileyen faktörler.” (Gawron, vd., 2011, S.2-20)

| İş ile ilgili faktörler                                   | İş ile ilgili olmayan faktörler                      |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Vardiyalı Çalışma                                         | Uyku bozuklukları                                    |
| Vardiya uzunluğu (işte geçirilen süre)                    | Aile sorumlulukları                                  |
| Yapılan işin türü                                         | Sosyal ve dinlenme etkinlikleri                      |
| İş yükü                                                   | Duygusal stres                                       |
| Çalışma ortamı (ekipman, sıcaklık, gürültü, ışık ve nem.) | Bireysel etmenler (kişilik, sağlık durumu, beslenme) |
| Mola sıklığı ve uzunluğu                                  | Yaş                                                  |
| Gece vardiyaları                                          | Sirkadiyen ritimler                                  |

HTK ler pilotlar gibi farklı zaman dilimleri, basınç farkı veya jetlag gibi zorluklar ile karşı karşıya olmasa da, vardiyalı çalışma düzeni nedeniyle sürekli kendi biyolojik saatleri ile zıt şekilde çalışmak durumunda kalmaktadırlar. İş yükleri saatlik, günlük, haftalık ya da yıllık olarak çok değişkenlik gösterebilmektedir (Speyer, Hindsight13, 2011, s.63). Bu sebeple özellikle emniyet açısından, hizmet sağlayıcı organizasyon tarafından iş ile ilgili faktörlerin iyi anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

#### 4. AŞIRI YORGUNLUK YÖNETİMİ’NİN BİLİMSEL İLKELERİ

Hava taşımacılığının gelişen teknoloji ve artan talep ile birlikte, her gün kendini yenileyen ve emniyetten ödün vermeden ticari baskılara uyum sağlayabilmek için sürekli olarak değişen bir sektör yapısı bulunmaktadır. Sektörün kilit bileşenlerinden biri olan insan faktörü ve psikolojisi ise, büyük ölçüde sabit kalmaktadır. Bu sebeple, aşırı yorgunluk ile ilgili riskleri daha iyi anlayabilmek ve azaltabilmek amacı ile hem kuralcı yaklaşım hem de AYRYS yaklaşımı insan psikolojisi üzerinde yapılan bilimsel araştırmaların havacılığa kazandırılması adına büyük bir fırsat sunmaktadır. Unutulmamalıdır ki yapılan her iş, belirli ölçülerde yorgunluk getirmektedir. Aşırı yorgunluk risk yönetiminin amacı, aşırı yorgunluk seviyelerinin sıfırlanmasından ziyade, operasyon emniyeti için risk teşkil etmeyecek şekilde yönetilebilmesini sağlamaktır (Gislason, vd., 2017).

Aşırı yorgunluk, operasyonel görevlerin yerine getirilme kabiliyetini azaltma ile sonuçlanabileceğinden, sadece görev başı değil uyanık olarak geçirilen süre boyunca

meydana gelen fiziksel ve zihinsel aktiviteler ile bunların telafisi için gerekli dinlenme gerekliliklerinin tam karşılanamaması arasında doğan dengesizlikten meydana gelmektedir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.19). Dinlenme denildiği zaman, verilen bir görev sonrası ayrılan boş süre ile elde edilen dinlenme ve uykunun bir sonucu olarak, elde edilen dinlenme şeklinde iki ana tanım ele alınmalıdır. Birinci tanım spesifik ve görev odaklı aşırı yorgunluk (Kas yorgunluğu, algı, zihinsel yorgunluk vs.) ile ilişkilidir. İkinci tanım ise aşırı yorgunluğun daha genel anlamda baş göstermesi yani temel anlamda uykululuk hali ile ilişkilendirilebilmektedir (Isaac, Hindsight 13, 2011, s.55). Bu sebeple uyanırken yapılan aktivitelerin, doğru analizi ve uykunun iyileştirilmesi için yorgunluk yönetimi stratejileri belirlenmesi gerekmektedir. ICAO bunun için yapılacak düzenlemelerin bilimsel ilke ve yöntemlere dayandırılmasını gereklilik olarak tutmuş ve temel ilkeleri beş ana başlık altında toplamıştır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.19).

- 1-Uykuya Olan Gereksinim,
- 2-Uyku Eksikliği ve Telafisi,
- 3-Sirkadiyen Ritmin Uyku ve Performansa Etkisi,
- 4-İş Yükünün Etkisi,
- 5-Operasyonel Bilgi ve Deneyim

#### **4.1. Uykuya Olan Gereksinim**

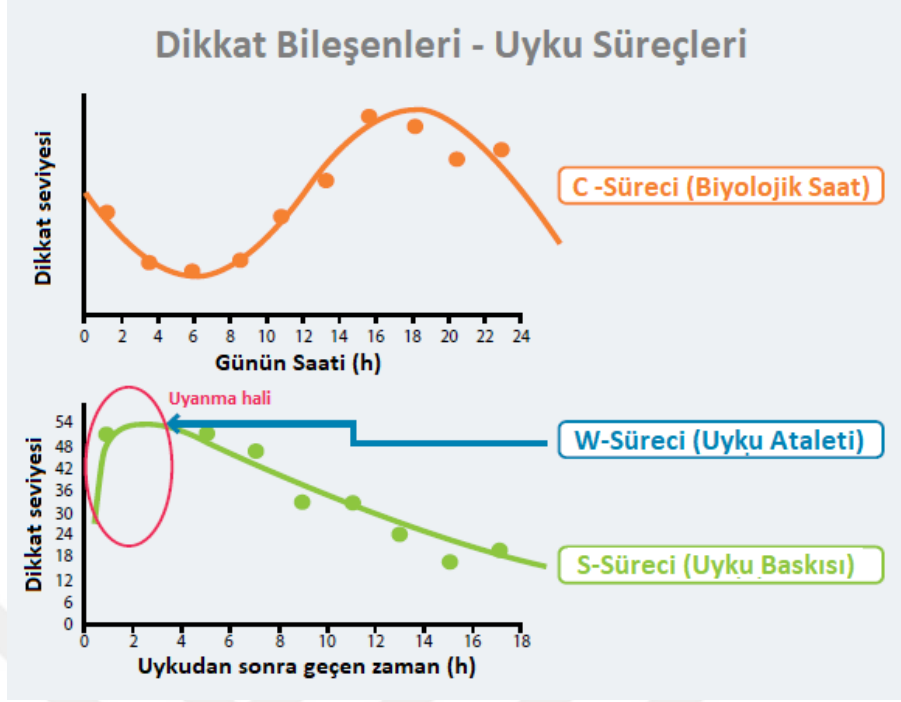
Uyku günlük yaşamın bir parçası olmakla birlikte, merkezi sinir sisteminin işlevlerinde onarım sağlayan bir süreç olarak da kabul edilir (Kurt vd., 2010). İnsanların hayatlarının yaklaşık üçte biri uykuda geçmektedir. Toplam uykuda geçirilen süre bireyden bireye değişmekle birlikte, sağlıklı bir bireyin günde en az 7 ila 9 saat arası uyku alması gerekmektedir (Mallis, Banks ve Dinges, 2015). Her ne kadar uykudan feragat edilerek çalışma zamanının ve verimliliğin arttırabileceği yönünde bir inanış olsa da, bilimsel çalışmalar olumsuz sonuçlar doğurmadan bunun yapılamayacağını göstermektedir. Gerek yaşam tarzı tercihleri, gerek iş ya da aile sorumlulukları gibi çeşitli sebeplerden ötürü modern toplumda, kronik uyku mahrumiyeti giderek artan bir sorun haline gelmiştir. Televizyon izleme ve internet kullanımındaki artış gibi toplumsal değişimler, bireylerin uyku düzenlerinde bozukluklara ve uykusuzluğa yol açarak toplumun önemli bir kesimini etkisi altına almıştır. Bireylerde yaşın ilerlemesi ile birlikte uyku süresince daha sık uyanmalar ve dış uyaranlara olan hassasiyet artarak

uyku verimliliği azalmaktadır (Akerstedt, vd., 2004). Geçtiğimiz 50 yıl içerisinde yetişkin ve genç yetişkin bireylerin gecelik uyku süreleri toplamda 1,5-2 saat kadar azalmış bulunmaktadır. Benzer şekilde 30 ile 64 yaş arasındaki Amerikalıların %30'undan fazlası gecelik 6 saatten az uyuduklarını belirtmişlerdir. Buna ek olarak ilerleyen yaş ile birlikte, kaliteli uyku süresinde de azalma olduğu da tespit edilmiştir. Kronik uyku mahrumiyetinin hormon dengesizlikleri, diyabet riski artışı, obezite ve metabolizma dengesizlikleri gibi pek çok olumsuz sonucu olduğu da bilinmektedir (Cauter, vd.. 2008).

Uykunun sağlık dışında, hafıza, öğrenme ve karar verme becerisi, dikkat ve ruh hali gibi daha pek çok önemli rolü bulunmaktadır. Bu nedenle günlük uyanık kalma aralığı sınırlı olmalı ve beyin ile vücudu dinlendirmek için hem miktar hem de kalite olarak düzenli aralıklarla yeterli uykunun alınması gerekmektedir. Özellikle vardiyalı çalışılan iş yerlerinde kronik uyku borcu birikmesinin önüne geçmek için farkındalık, eğitim ve etkili uyku yönetimi yaklaşımları uygulanmalıdır (Van Dongen vd., 2003).

Uykululuk hali temel olarak üç ana süreç ile bağlantılıdır. Şekil 4.1. uyku süreçleri ile dikkat arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. İlki C Süreci (Process C) biyolojik sirkadiyen saatimizi ifade eder. İkincisi S Süreci, önceden alınmış olan uyku miktarı ve zamanına bağlı olarak değişen homeostatik baskıyı belirtir. Üçüncü ve son süreç olan W Süreci de uyanma sonra oluşan uyku ataleti (hemen uyanma sonrası kısa süreli baş dönmesi, uyum bozukluğu), durumunu temsil etmektedir.

Aşağıda Şekil 4.1. den anlaşılacağı üzere, C sürecine (biyolojik saate) bağlı olarak dikkat seviyesi de doğru orantılı olarak değişmektedir. Hemen uyanmayı takiben en yüksek olan W süreci ve sonrasında uyanık geçirilen zaman ile ilişkili olarak değişen S süreci ile birlikte dikkat seviyesi de azalmaktadır. Bu 3 sürece ileriki bölümlerde daha detaylı değinilecektir, ancak temel anlamda bu model, uykululuk halinin baş göstermesi için en az iki sürecin bir arada olacağını öngörür. Örneğin belirli bir uyku baskısı (homeostatik faktör) ve uygun bir zaman aralığı (sirkadiyen faktör) birlikteliğine bakar. Sadece bir faktörün karşılandığı gece nöbeti sonrası alınan gündüz uykusu gibi bazı durumlarda uyku baskısı maksimum seviyedeysen, zamanlaması, yani uykunun alındığı saat sirkadiyen ritme uygun olmadığından, genelde kısaltılmış ve kalitesiz bir uyku ile sonuçlanabilmektedir (Hindsight13, 2011, s.56).



Şekil 4.1. “Dikkat seviyesi ile uyku süreçleri ilişkisi”(Hindsight13, 2011, s.56) uyarlanmıştır.

#### 4.1.1. Uyku türleri

Uyku, pek çok farklı fonksiyonu olan karmaşık bir süreçtir. Bu sebeple bilim insanları, uykunun insan beyni ve fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemek için beyin dalgalarından, göz hareketlerine, nefes ve beden kasılmalarına kadar pek çok yöntem kullanmış ve bunların neticesinde temelde iki farklı uyku türü olduğu sonucuna varmışlardır (Moriarty, 2015, s.196).

- Non – REM / REM Dışı Uyku: (Hızlı Göz Hareketi Bulunmayan / Non-Rapid Eye Movement)

- REM Uyku: (Hızlı Göz Hareketi / Rapid Eye Movement)

Bu iki uyku türü döngü şeklinde gece boyu birbirlerini takip etmektedir.

##### 4.1.1.1. Non-REM uyku / REM dışı uyku

REM dışı uyku (Non-REM) süresince beyin aktiviteleri uyanık vaziyete kıyasla yavaşlar ve vücut, kas gelişimi ile doku tamiri süreçleri ile yenilenmeye başlar. Normal bir gece uykusu boyunca, çoğu yetişkin uykularının yüzde yetmiş beşini REM dışı uykuda geçirir. Beyin dalgalarının özelliklerine göre REM dışı uyku üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci ve ikinci aşamalar hafif uykuyu temsil eder. Bu aşamada olan bir

kişiyi uyandırmak çok zor değildir ve genelde uykuya bu aşamalardan geçerek başlanır. REM dışı uykunun üçüncü aşaması, genelde yavaş dalga uykusu (SWS - Slow Wave Sleep) ya da derin uyku diye bilinir. Derin uyku (SWS) aşamasında temel olarak beyin dış dünyadan gelen sinyalleri işleme almayı bırakır ve yüksek sayıda beyin hücresi (Nöronlar) senkronize bir şekilde ateşlenerek, büyük çapta yavaş elektriksel dalgalar üretmeye başlarlar. Derin uykudaki birini uyandırmak için birinci ve ikinci aşamadakinden daha fazla uyarıcı gereklidir. Çünkü derin uykudan uyanmak için beyinin farklı yerleri sırası ile tekrar aktif hale gelmek zorundadır. Derin uyku sırasında belirli anıların pekiştirilmesi işlemi gerçekleştiğinden, bu aşama öğrenme için çok önemlidir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

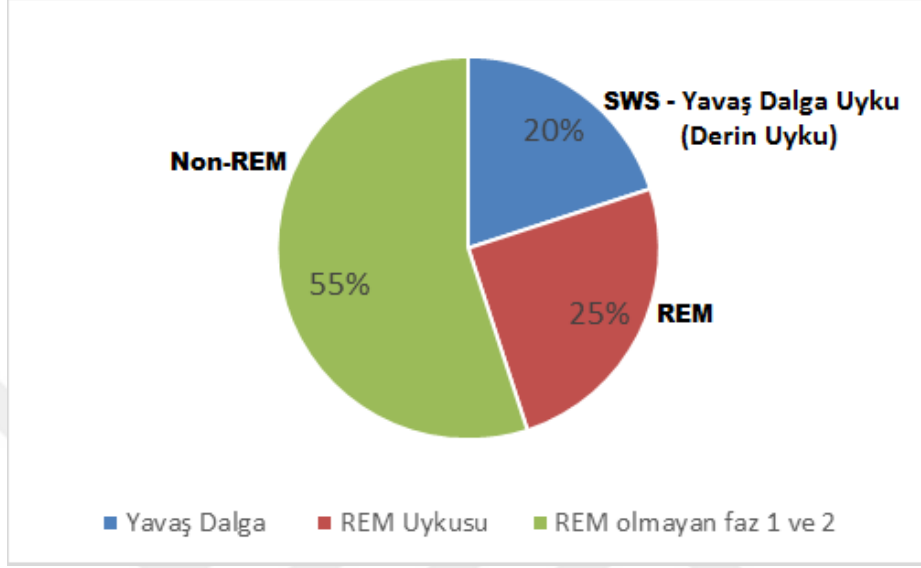
Uyanık geçirilen süre ve yapılan aktivite arttıkça, bir sonraki uykunuzda beyniniz aynı oranda daha fazla yavaş uyku aktivitesi gerçekleştirecektir. Bu yavaş uyku aktivitesi, uyanırken geçirdiğiniz zamanda yapılan faaliyetler sonrası beyninizin uykuya olan ihtiyacını temsil etmektedir. Bu sürece sıklıkla “uyku homeostatik süreci” denmekte ve uykunun vücudu ve zihni onardığı tanısını desteklemektedir.

#### **4.1.1.2. REM uykusu**

REM uykusu sırasında beyin dalgaları, uyanık vaziyette iken görülen dalgalar ile benzerlik göstermektedir. Non-REM uykusunun aksine bu uykuda değişken kalp ritmi, düzensiz nefes ve kas seğirmelerinin yanı sıra gözler göz kapaklarının altında hareket etmekte ve bu sebeple de REM (Rapid Eye Movement) uykusu yani hızlı göz hareketi uykusu olarak adlandırılmaktadır. Çoğu yetişkin toplam uyku sürelerinin genelde bir çeyreğini REM uykusunda geçirmektedir.

REM uykusu sırasında, beyin kendisini yenilemekte ve önceki günden elde edilen bilgiler düzenlenerek hafızada ilgili bölümler ile pekiştirilmektedir. Rüya denilen olguda bu uyku aşamasında gerçekleştiğinden REM uykusundan uyandırılan insanlar genelde rüyalarını net bir şekilde hatırlama eğilimindedirler. Bu uyku sırasında vücudu korumak için salgılanan özel bir hormon sayesinde vücut geçici olarak paralize olur ve bu sayede beyinden ve rüyalardan gelen iletilerin fiziksel olarak gerçekleştirilmesine engel olunur. Beyinden gelen sinyaller beyin sapında tıkalı kalır ve omurilik ve sinir sistemlerine ulaşamadığından uyku sırasında vücut hareketsiz kalır. Rüyadan ani bir şekilde uyanma durumunda bazen bu hormonun etkisi hemen geçmediği için insanlar geçici felç ve hareketsizlik hissedebilmektedir. Ülkemizde halk arasında bu olgunun

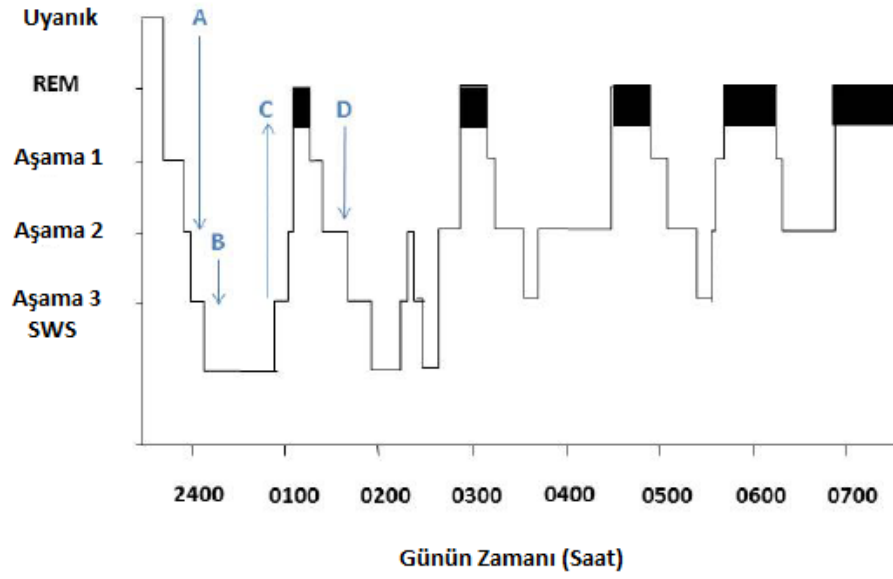
yaşanması durumu ‘karabasan’ olarak nitelendirilmektedir. Benzer şekilde bu hormonun normalden az salgılanması, ya da eksikliği uyurgezerlik hastalığının oluşmasında da etkilidir. Aşağıdaki şekil genç bir yetişkinin uykusunun ne kadarını hangi aşamalarda geçirdiğini göstermektedir:



Şekil 4.2. Ortalama uyku aşamalarında geçirilen süre. (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

#### 4.1.1.3. Non-REM ve REM uykusu döngüsü

Normal bir gece uykusu boyunca Non-REM ve REM uykuları birbirlerini takip eden bir döngü şeklinde ilerler. Kişiden kişiye ve çevre koşullarına göre de değişmekle birlikte genelde bir döngü ortalama 90 dakika sürmektedir. Aşağıdaki şekil 4.3. gece saat 23.00 da yatağa giden ve sabah 7.30 gibi uyanan genç bir yetişkinin, gece boyu örnek uyku döngüsünü göstermektedir. Bununla birlikte gerçek uykunun bu şemadaki kadar düzenli olmadığı, daha sık kısa uyanmalar ve dalmaları içerdiğini söylemekte fayda vardır. Dikey ekseninde uyku aşamaları belirtilirken yatay eksen günün saatlerini temsil etmektedir.



Şekil 4.3. “Uyku süresince değişen örnek uyku aşamaları.” (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.22).

Şekil 4.3 den de görüleceği üzere uykuya aşama 1, non-rem uykusundan başlanmakta sonra sırayla aşama 2 non-rem uykusu takiben de saat 24.00 gibi aşama 3 Derin uykus (SWS) girilmektedir. Uykuya daldıktan aşağı yukarı 80-90 dakika sonra, genelde yatakta hareketlilik ile ilişkili olarak derin uykudan yavaşça aşama 2 ye sonrada, aşama 1’e bir geçiş gözlemlenmektedir. Aşama 1 sonrası kısa bir süre REM’e girdikten sonra tekrar derin uykuya doğru geçiş yapmakta, arada vücut hareketleri kaynaklı aşama 2 ye yükseliş ve tekrar derin uykuya geçişten sonra yine ortalama 80-90 dakikalık bir süre sonucu REM uykusu sonunda yeni döngü başlamaktadır. Kişi sabah REM uykusu sırasında uyandığından kuvvetle muhtemel rüyasını hatırlamaktadır. Normal bir gece uykusunda girilen her bir döngü için, zaman ilerledikçe girilen derin uyku süresi azalmakta ve sonlara doğru bazen hiç girilmemektedir. Buna karşı girilen REM uyku süresi uzamaktadır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Ne yazık ki aşırı yorgun bir kişi, döngünün sonlarında ve uyanma saati yaklaşırken bile derin uyku aşamasında normalden fazla kalabilmektedir. Eğer bu aşamadayken alarm çalar ya da başka bir sebepten ötürü uyandırılırsa, beyin toparlamak için kendini normalden 60 kat hızlı çalışmaya zorlamakta ve bu sürecin tamamlanması zaman almaktadır. Uzun bir süre bu döngüye maruz kalan insanlar, sabah uyandıklarında sarhoşluk, baş ağrısı ve uyum bozukluğu hissine benzer bir duygu hissedebilirler. Bu durum bazen 30 dakikaya kadar uzayabilmekte ve “uyku ataleti” (W süreci) olarak adlandırılmaktadır. Bu sebeple, uyku ataletini en az da tutabilmek ve

alınan uykunun kalitesi açısından döngünün ortası yerine başlarında veya sonlarında uyanmanın daha dinlendirici bir etkisi olduğu da düşünülmektedir (Moriarty, 2015, s.199).

#### **4.1.2. Uyku kalitesine etki eden etmenler**

Uykunun kalitesini, yani alınan uykunun dinlendirici ve iyileştirici yönünü düzenli ve kesintisiz REM dışı uyku (Non-REM) ve REM uyku döngülerinin sıklığı belirler. Uyku süreci içerisinde ne kadar kesinti yaşanır ve döngü baştan başlatılırsa, alınan toplam uykunun iyileştirici özelliği de o kadar azalmaktadır. Bunun haricinde yaş, uyku bozukluğu, kafein, nikotin ve alkol gibi uyarıcılar ve çevresel faktörler de uyku kalitesini etkileyen etmenler arasındadır.

Uyku kalitesi yaş ile birlikte zaman içerisinde azaldığı görülmüştür. Yetişkinlik dönemi boyunca uyku düzeni önemli ölçülerde değişmektedir. Yaşları 37 ile 92 arasında değişen toplam 2685 erkek ve kadının katıldığı bir çalışmada yavaş dalga boyu uykusunda geçirilen zamanın yaş ilerledikçe azaldığı ve hafif uyku evrelerinde artışın olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle kadınlarda bu oranın erkeklere oranla daha fazla olduğu, ancak her iki durumda da normal bir gece uykusu boyunca, uyanık olarak geçirilen zaman ele alındığında uyku kalitesinde yaşın ilerlemesi ile birlikte bir düşüş olduğu bulunmuştur (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.24).

Bir diğer etmen olan uyku bozuklukları da bireylerin yatakta uyumaya çalışarak uzun bir süre geçirmelerine rağmen uykuya dalamama ya da sık uyanma ile sonuçlanması uyku kalitelerinin düşmesine ve dinlenmenin azalmasına yol açabilmektedir. Uyku bozuklukları, özellikle iş yerinde uyumak için kısıtlı sürelerle sahip olan HTK ler için önemli bir risk potansiyeli taşımaktadır. Kahve, çay, kola gibi şekerli ve kafein içerikli içecekler, çikolata ve tatlılar, sigara ve nikotin içerikli veya benzer etkili ilaçlar da beyni kısa sürelerde hızla uyararak uyku kalitesinin azalmasına ve daha hafif bir uykunun alınmasına yol açmaktadır. Alkol ilk başlarda uykululuk hissiyatı getirir de vücudun uyku sırasında alkolü işlemeye çalışması REM uykusuna girişi geciktirmekte veya engelleyebilmektedir. Bu da alınan uykunun dinlendirme açısından etkisini kaybetmesine ve birikerek bir sonraki uykuda daha yoğun ve uzun REM evresi oluşumu ile sonuçlanmaktadır ki bu da uyku kalitesini önemli ölçüde düşürmektedir. Uyku bozukluğu toplumda giderek çoğalan bir durum haline gelmektedir. 1995 yılında, İsveç de uyku bozukluğunun zihinsel ve fiziksel yorgunluk

üzerine etkisini araştıran bir sağlık çalışmasında, toplam da 5720 katılımcı ile gerçekleştirilen araştırma da 604 (%10'dan fazla) katılımcının, sebebi belirsiz uyku bozukluğu, horlama gibi nedenlerden zihinsel ve fiziksel aşırı yorgunluk ile yaşadıkları tespit edilmiştir (Akerstedt, vd., 2004).

Uykunun alındığı ortamda ki çevresel faktörlerde uykunun kalitesinde önemli yere sahiptir. Özellikle iş yerlerinde parlak ışık, sürekli ya da ani seslerin varlığı, elverişsiz havalandırma koşulları, yatılan yüzey ve ortam ısısının çok sıcak ya da çok soğuk olması gibi faktörlerin etkileri en aza indirilecek şekilde çalışmalar yapılmalıdır (Çoğu insan için ideal uyku ısısı 18-20C civarındır). İşyerinde alınan uyku kalitesi ile ev ortamında alınan uyku arasında da önemli farklar olmaktadır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Yurtdışında HTK lerin bir gece vardiyasında aldıkları planlı uyku ile ilgili yapılan bir çalışmada, sirkadiyen ritme uygun zamanda yatmalarına karşın uyku için ayrılan zamanın yarısından daha azının gerçekten uyku da geçirilmekte olduğu ve bu uykunun büyük çoğunluğunu da hafif REM dışı uyku olduğu belirtilmektedir. HTK ler bu çalışmada uykuya dalmayı zor bulduklarını ve aldıkları uykunun kalitesinin de görece zayıf olduğunu raporlamışlardır (Signal, vd. 2009,s.11-19). Bunun yanı sıra gecenin ilerleyen saatlerinde, tekrar uyanmaları gerektiği ve uyku sürelerinin sınırlı olduğu bilgisi de HTK ler üzerinde baskı ve uyku stresi yaratarak uykuya girme sürelerini geciktirmektedir. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen bir çalışma, gecenin ilerleyen saatlerinde uyandırılacakları veya bir sese tepki vermeleri gerekebileceği söylenen bir grup ile bu bilgilerin verilmediği başka bir grubun uyku kalitelerini karşılaştırmıştır. Bulgular herhangi bir sesli uyanan veya çevresel etmen olmamasına karşın, benzer şekilde uyandırılma beklentisi içerisinde olan grubun uykuya dalma süresinin diğer gruba kıyasla daha uzun sürdüğü ve daha uzun süre uyanık kaldıklarını ortaya koymuştur (Wuyts, Vd., 2012).

#### **4.1.3. Uyanık kalınan süre ve kestirme uykusunun etkisi**

Bir bireyin uyanık kalma süresi uzadıkça algıları, dikkatleri ve performansları da orantılı olarak azalmaktadır. Bu durum, uyanık kalınan süredeki artış ile buna bağlı olarak vücutta meydana gelen homeostatik uyku baskısının artmasının bir sonucudur. Bu baskıyı azaltmanın bilinen tek yöntemi de gerekli uykuyu almaktır. İşyerinde elde edilen uyku genellikle kısa ve kalitesiz olsa bile, dikkat ve performans üzerine yapılan

objektif ölçümlerde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Signal, vd. 2009). Genelde en değerli uyku tek bir seferde kesintisiz olarak elde edilen uyku olmaktadır. Ancak bölünmüş uyku (split sleep) ya da birkaç kısa uyku almak hiç uyku almamaktan daha iyidir. Kısa bir uyku ya da kestirme uykusu, dikkat arttırmak için güçlü bir uyarıcı olabilmekte birlikte kestirme uykularının normal dinlenme uykusu ihtiyacını tümüyle ortadan kaldırmadığını da unutmamak gerekir (CASA,2012, s.28). Bu sebeple, çalışma saatlerini uzun uyku imkânı tanıyacak ve uyanık geçirilen vakti sınırlandıracak şekilde planlamanın dışında alınabilecek en bariz önlem, mümkün olan sürelerde kestirme uykusu almaktır (Akersted, 1998, s119).

Hava trafik kontrolörleri, hava aracı bakımı personeli ve uçuş ekiplerinde yapılan araştırmalar, çalışma saatlerinde alınan kısa bir kestirme uykusunun, performansı ve dikkati geliştirebileceğini göstermektedir. Tüm bu çalışmalar, alınan kestirme uykusunun sonraki saatlerde alınan uykulara ölçülebilir bir etkisinin de olmadığını ifade etmektedir (Signal, vd., 2009, s.11-19). Kestirme ve dinlenme uykularının etkinliği, yaşanan uyku kısıtlamasının türü ve süresine bağlıdır. Dinlenme uykularının en etkili olduğu zamanlar, genelde kısmi değil de bütünüyle uykudan mahrum kalan durumlarda kendini göstermektedir. Bununla ilişkili olarak, Yeni Zelanda’da yapılan bir çalışmada, 2 Günüz 2 Gece 4 gün OFF şeklinde 12 saatlik vardiyalar ile çalışan 24 uçak bakım personeli üzerinde, iki haftalık bir süre boyunca “kestirme uykusu etkililik deneyi” gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ise, gece 01.00-03.00 saatleri arası yapılan 20 dakikalık bir kestirme uykusunun, özellikle birinci gecede atikliği ve performansı olumlu etkilediği ancak çalışanların sübjektif aşırı yorgunluk değerlendirmelerinde fark yaratmadığı sonucuna varılmıştır (Purnell, Feyer ve Herbison, 2002).

FAA’nın Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) ile yaptığı bir çalışmada, dinlenme uykusunun ve kestirmelerin, uyku süresinin 6 saat ve üzeri yerine 4 saat olduğu durumlarda daha etkili olduğu saptanmıştır. 5 gece üst üste sadece 4 saat uyku kısıtlamasını takiben, yatakta geçirilen 10 saatlik bir uyku sonrasında dahi zihinsel faaliyetlerin olmaları gerektiği seviyede olmadığı ve dolayısı ile düzgün dinlenme için birden fazla gece uykusunun gerekliliği vurgulanmıştır (Orasanu, vd.,2012, s.29). Kısa kestirmeler dikkati ve performansı geliştirebileceğinden, aşırı yorgunluk yönetimi açısından değerli bir stratejidir. Ancak vardiya sırasında kestirme uykuları iyi planlanmalıdır. Uyku eksikliğinin üzerine gece sirkadiyen ritmin düşük olduğu saatlerde

kestirilecek ise, uyku ataletinin olumsuz etkilerinin oluşmasını önlemek için, bu kestirmenin 20 dakika ile sınırlandırılması tercih edilmelidir (Cabon, P., 2011).

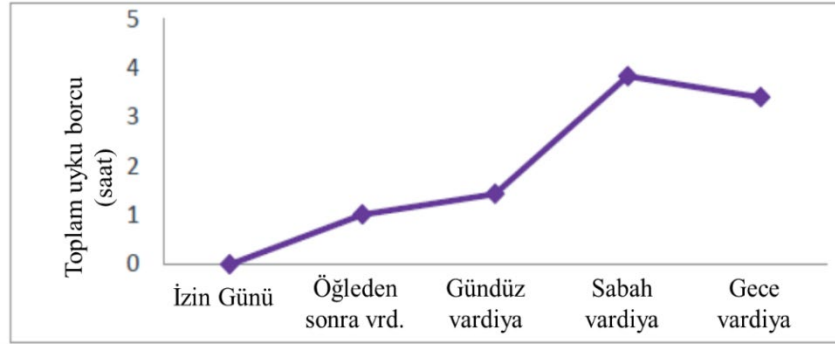
#### 4.2. Uyku Eksikliği ve Telafisi

Düzensiz çalışma saatlerinin birincil etkisi uyku eksikliğidir. Gece çalışan insanlar sıklıkla yüksek düzeyde uyku kaybı ve uykululuk hali yaşamaktadırlar ki, bu da birikerek artan bir performans kaybına yol açabilmektedir (Dekker, Hindsight13, 2011). Düzenli bir şekilde uyuyan insanlar için bile aldıkları uykunun miktarı, sonraki gün uyanık zamanda gösterecekleri performansta büyük önem taşır. Sadece tek bir gece için alınan uykunun miktarını ve kalitesini azaltmak, sonraki gün uykululuk halinde artık ve genel fonksiyonlarda azalma ile sonuçlanabilmektedir. Pek çok laboratuvar çalışması tek gecede uykudan bir iki saat kırpmanın etkisini incelemiş ve sadece iki saatlik bir uyku azalmasının, ertesi gün farklı görevlerde fark edilir bir performans azalışı ve dikkat kaybı ile sonuçlandığını göstermiştir. Ardışık gecelerde uykunun kısıtlanması üzerine yapılan çalışmalar sonucunda da aşırı yorgunluk yönetimi adına bazı kilit bulgular elde edilmiştir. Bu bulguları şu şekilde sıralamak mümkündür (ICAO-DOC9966, 2016, s2-12).

1-Uyku eksikliğinin etkileri miktara bağlı bir şekilde birikerek artmaktadır:

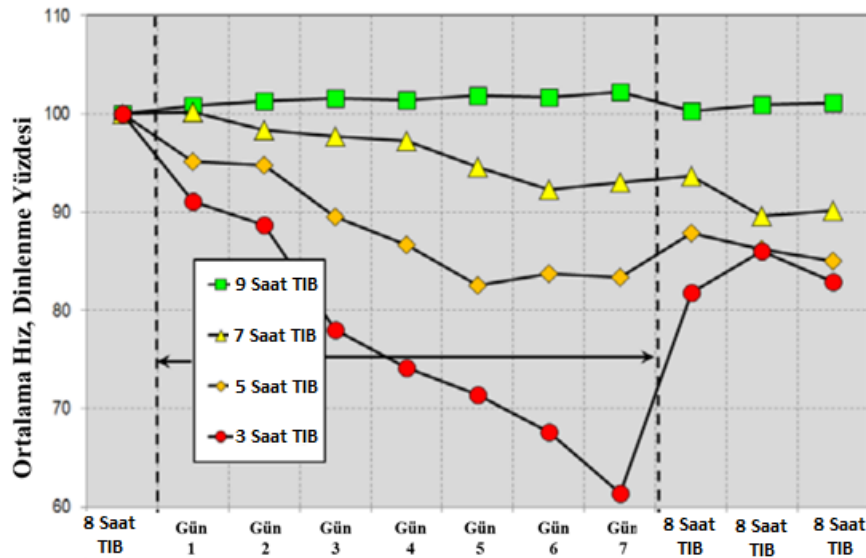
Üst üste birkaç gece uykuyu sınırlandırmanın olumsuz etkileri birikmekte ve insanların süreç içerisinde gitgide daha az işlevsel ve dikkatsiz hale gelmelerine yol açmaktadır. Bu duruma bazen “birikmiş uyku borcu” da denilmektedir. Özellikle üst üste vardiyalı çalışan ve minimum dinlenme süreleri ile sınırlandırılmış havacılık personeline bu durum sık yaşanabilmektedir. Şekil 4.4, ters yönlü rotatif vardiyada 4 gündüz 1 gece, 2 gün dinlenme şeklinde çalışan 28 HTK temel alınarak 24 saatte ortalama biriken uyku borcu ve dinlenme günlerinde bunun ne kadarının karşılanabildiğini göstermektedir.

Şekil 4.4 den anlaşılacağı üzere, öğleden sonra-gündüz-sabah vardiyasında çalışan bir HTK, dinlenme (OFF) günlerinde alacağı uykudan daha az uyku almakta bu da, uyku borcunun birikmesine yol açmaktadır. Takiben gece nöbetinin de yer aldığı ilk 24 saatlik süreçte, HTK normalden fazla uyku almaktadır ve uyku borcu biraz azalmaktadır. Bu 24 saatlik periyod, gece nöbetinin olduğu günün ortasından itibaren ve nöbete başlamadan alınan tüm uykuları kapsamakta ve gece nöbetini takip eden günün ortasında sonlanmaktadır.



Şekil 4.4. “Geri rotasyonlu örnek HTK vardiyasında biriken uyku borcu” (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.29)’ dan alınmıştır.

Üst üste gece uykusu için yatakta geçirilen süre (Time in Bed – TIB) azaldıkça, dikkat ve performans düzeyi de aynı orantıda azalmaktadır. Örneğin, laboratuvar ortamında yapılan bir araştırma, 7 gece üst üste 7 saatlik bir uyku almanın bile tepki sürelerinde bir düşüşü engellemeye yeterli olmadığını göstermiş ve bu düşüşün aynı sürede 5 saatlik ve 3 saatlik uyku alan katılımcılarda alınan uyku süresi ile orantılı olarak daha da hızlı olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Yatakta geçirilen farklı sürelerin (Time in Bed – TIB) gün içi performansa etkisi. (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.30)’ dan alınmıştır.

2- Bazı tür işler diğerlerinden daha fazla etkilenmektedir:

Yetersiz uyku başta hız ve dikkatte azalma gibi pek çok zihinsel algının azalmasına yol açmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar en çok öngörü, planlama ve stres

altında doğru karar verme gibi daha karmaşık zihinsel görevlerin etkilendiğini ve bunları düzeltmenin tek yolunun da yeterli ve kaliteli uyku olduğunu göstermektedir. Bunların yanı sıra daha az ölçüde de olsa yine hesap yapma, konuşma ve kısa süreli hafıza da olumsuz etkileri gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak yapılan işlerde uykusuzluk kaynaklı oluşan olumsuzlukların derecesi de değişmektedir. Nitekim kısa süreli hafızada gerileme, konuşma da yavaşlama veya planlama ve karar vermede hatalar, idari veya teknik olmayan pozisyonlarda telafi edilebilir sonuçlar doğursa da hava trafik hizmetlerinde bu gibi hatalar ölümcül olabilmektedir.

3-Nasıl hissettiğin ile nasıl görevini icra ettiğin değişebilmektedir:

Üst üste aşırı uykusuzluk takibi birkaç gün de insanlar genel olarak artan bir şekilde uykulu hale gelmeye başladıklarının farkındadırlar. Ancak birkaç günden sonra, dikkatleri ve performansları düşmeye devam etse bile, kendilerinde bir fark hissedemeyebilirler. Dolayısı ile kişiler birkaç gün üst üste uykusuz kaldıktan sonra kendi yorgunluk düzeylerini değerlendirebilecek konumdan çıkmaktadırlar. Aşırı yorgunluğun ölçümü için hem sübjektif hem de objektif metotlar kullanılabilmeyle birlikte, bu sebeplerden ötürü objektif metotların ağırlıkta olması tercih edilmelidir. Aşırı yorgunluğun ölçülmesinde kullanılabilecek bazı objektif metotlar ICAO'nun DOC9966 FRMS kitapçığının Ek B (Appendix B) kısmında detaylı olarak açıklanmıştır.

4-Uykunun kontrolsüz bir hal alabilmesi mümkündür:

Üst üste yeterli uykunun alınmadığı günlerde, uyku baskısı düzenli olarak artmakta ve bir noktadan sonra insanlar kısa süreler için istemsiz olarak uykuya dalmaktadırlar. Bu uyku türüne “mikro uyku” denmektedir. Mikro uyku sırasında beyin görsel, işitsel ve diğer çevresel faktörlere karşı kendini kapatmaktadır. Ofis ortamında etkisi çok hissedilmese de, trafikte araba kullanırken virajın alınamaması ile sonuçlanabilir. Benzer etkiler pilotlarda için iniş kalkış esnasında hava aracını yönetirken veya özellikle gece vardiyasının sonlarına doğru hava trafik kontrolörlerinde görülmüştür.

5-Bazı insanlar diğerlerinden daha fazla etkilenebilmektedir:

İnsanların uykusuzluk toleransı birbirinden çok farklı olabilmektedir. Bu konuda halen araştırmalar yürütülmekte olsa da durumun neden böyle olduğuna dair somut bir kanıt bulunamamıştır. Yaş, cinsiyet, genetik, yetişme ortamı vs. gibi pek çok etkili neden olabileceğinden ve henüz netleştirilemediğinden, aşırı yorgunluk yönetiminde

farklı pozisyonlara uyku duyarlılıkları farklı türde insanları görevlendirmek gibi bir yöntem bulunmamaktadır. Yapılan çoğu araştırma laboratuvar ortamında karanlık ve sessiz odalar da yapıldığından gerçek hayat verileri ile de tam uyuşamamaktadır.

Uyku eksikliği ya da uykululuk genel olarak üç süreç ile ilişkilendirilir. İlki biyolojik saatin düzenlediği sirkadiyen süreçtir. İkincisi uyanık kalınan süre ile alınan uyku süresi arasındaki ilişkiden doğan homeostatik süreç ve son olarak üçüncüsü, uyku ataletini, yani uyanma sonrası ilk aşamada meydana gelen ve geçici algı kaybı, halsizlik ile performans kaybına yol açan geçiş aşamasını barındıran uyanma süreci gelmektedir. Bu model, uykululuk halinin oluşması için en az iki durumun oluşmasını gerektirir. Belirli bir uyku baskısı (homeostatik baskı) ve belirli bir zamanlama (sirkadiyen etki). Uyanma süreci ve beraberinde getirdiği uyku ataleti ise kısa molalarda alınan kestirme uykusu sonrası önemli etkiler yaratabilmektedir (Caban, P., 2011).

#### **4.3. Sirkadiyen Ritmin Uyku ve Performansa Etkisi**

Sirkadiyen ritimler, günlük yaşamımızı yöneten vücudumuzdaki günlük doğal ritimlerdir. Sirkadiyen vücut saati beyin hipotalamusu'nun üst kıyazmatik (suprachiasmatic) çekirdeğinde bulunur ve uyku/uyanıklık, ısı ve hormon salınımı ile algısal performans gibi çeşitli fizyolojik süreçlerin günlük değişimlerini düzenler (Eurocontrol–Sleep Management, 2018, s.10). Sirkadiyen (Circadian) kelimesi, Latince'den gelmekte olup “yaklaşık bir gün” anlamına gelmekte ve sirkadiyen ritimlerin bir tam döngüyü tamamlaması da yaklaşık olarak 24-25 saat sürmektedir. Vücut saatimiz ısı, ışık gibi dışsal faktörlerden etkilenmektedir, ancak aynı zamanda ritmik bir yapısı olduğundan değişime karşı belirli bir direnç de göstermektedir. Bu sebeple uyku ve aşırı yorgunluk ilişkisi iki faktörlü olup, uyku düzeni ve miktar/kalite faktörlerine dayanmaktadır (Hindsight,2011, s33).

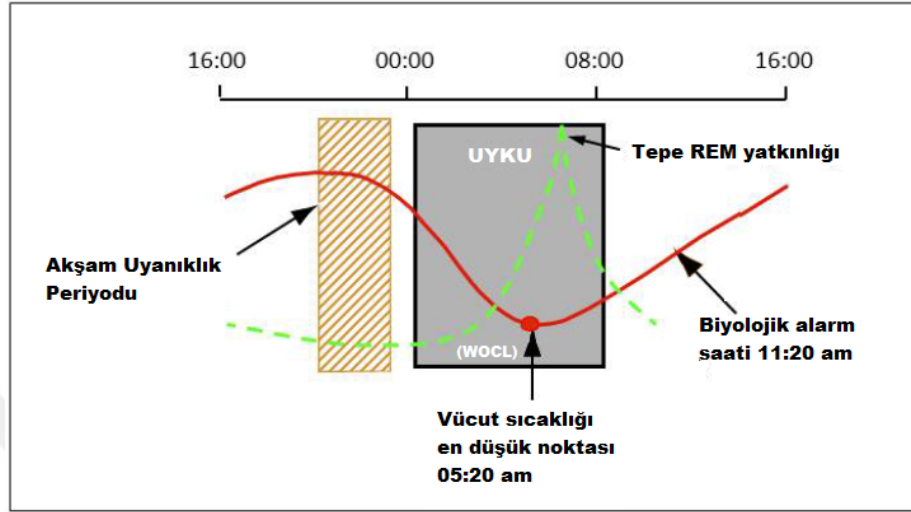
Diğer tüm memeliler gibi insanoğlu da 24 saatlik düzende dönen bir gezegende evrimleştiğinden, yukarıda da değinildiği üzere, her insanın içerisinde hem uyku düzenini hem de günlük performansımızı maksimum ve minimum seviyelerde ne zaman kullanmamız gerektiğini belirleyen biyolojik saatimiz bulunmaktadır. Bu saatin işlemini sağlayan ritmik elektriksel sinyaller, çevredeki uyaranların çeşidi ve sıklığına göre değiştiğinden ışık, ses, aktivite vb. etmenler sayesinde gündüz faaliyetleri sırasında daha hızlı ve geceleyin daha yavaş sinyal gönderilecek şekilde evrimleşmiştir. Sirkadiyen vücut saati, insan fonksiyonlarının her aşamasına etki ederek yüksek

performans ve düşük performans döngüleri yaratmaktadır. Bunun neticesinde insan için en verimli ve sağlıklı yaşama tarzı gündüz çalışma ve gece dinlenme şeklindedir. Bunun dışında yapılmaya çalışılan her şey doğal dengemizin dışında olacağından büyük özveri gerektirir. Emniyet açısından değerlendirildiğinde, trafik kazaları ve endüstriyel kazaların meydana gelmesinde de sirkadiyen ritim etkisini işaret eden pek çok kanıt bulunmaktadır (Willamson vd., 2011, s501).

Sirkadiyen vücut saatimizi etkileyen en önemli faktörlerden biri ışıktır. Işık göz retinamızda bulunan ancak görme işlevini etkilemeyen bazı özel hücrelerin oluşturduğu yapı sayesinde algılanarak, biyolojik saatimizin gündüz ve gece döngüsü ile ritim içerisinde olmasını sağlar. Bu durum da normal gündüz ve gece döngüsü dışında çalışmak ve uyumak zorunda kalan kişiler için sorunlara yol açmaktadır. Sabah saatlerinde ışığa maruz kalmak, sirkadiyen ritim döngüsünü kısaltırken, akşam saatlerinde maruz kalmak ise bu döngüyü uzatmaktadır. Bunun haricinde ciğer ve böbrekler gibi iç organlarımızdan, derimiz veya kulaklarımız gibi dış organlarımıza kadar vücudumuzdaki her bir hücre, sirkadiyen saatimize veri gönderir. Sirkadiyen ritmimizin elektriksel sinyalleri, beyin ve vücudumuzdaki diğer sinyallerin içerisinde gömülü olduğundan, direk olarak tespiti yapılamamaktadır. Ancak temel zihinsel ve motor becerilerindeki değişimler, vücut ısısı, iştah vb. gibi dolaylı sonuçların bilimsel gözlemi ile takip edilebilmektedir. Bunların arasında göreceli olarak durağan ve ölçülmesi kolay olduğundan özellikle çekirdek vücut ısısı, biyolojik ritmin takip edilmesinde önemli bir belirteçtir. Bunu demekle birlikte, günlük fiziksel aktivitelerdeki yoğunluk seviyesi de vücut ısını etkileyebileceğinden, ara ara normalden sapmalara yol açabilmektedir. Sirkadiyen vücut saatinin uyuma ve uyanma döngüsünü kontrol edebilmek için, beynin uyku ve uyanıklık destekleyici kısımları ile bağlantısı bulunmakta, ek olarak REM uykusunun miktarını ve zamanlamasını da etkilemektedir. Vücut ısının minimum değere ulaşmasının hemen ardından, beyin REM uykusu aşamasına daha hızlı geçebilmekte ve daha uzun süre bu aşamada kalabilmektedir. Bu duruma bazen REM uykusu meyilliği de denmektedir. Bu sebeple, en uzun REM uykusu aralığı genelde sabaha karşı son REM dışı döngüde oluşmaktadır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Şekil 4.6. uyku, çekirdek vücut ısısı ve sirkadiyen ritim arasındaki ilişkiyi özetlemektedir. Veriler 18 tane kargo uçağı pilotunun çalışma saatleri kayıt edilerek ve izin günlerinde aldıkları uyku sırasında düzenli olarak vücut ısıları kaydedilerek

toplanmıştır. Ortalama vücut ısıları kırmızı eğri, referans olması için vücut ısılarının minimumda olduğu saat aralıkların ortalaması ise kırmızı nokta şeklinde ifade edilmiştir.



**Şekil 4.6.** Normal bir gecede alınan uyku ile sirkadiyen vücut döngüsü uyumu (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016)

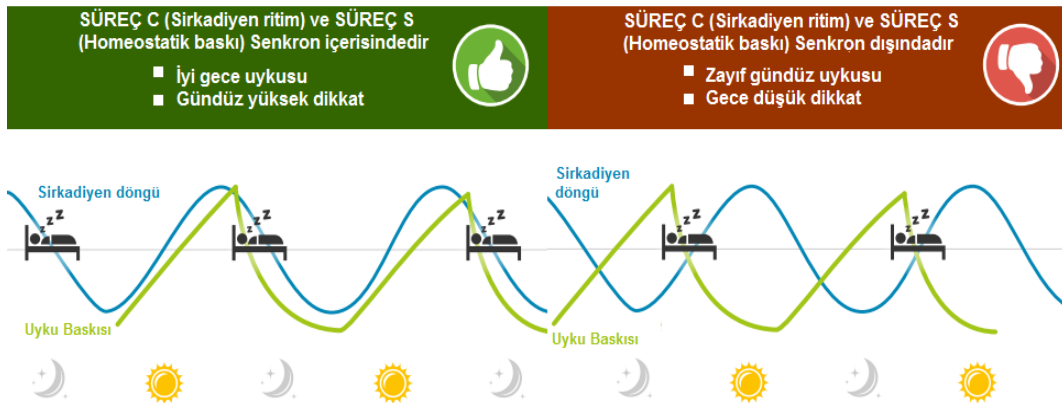
Şekil 4.6 dan anlaşılacağı üzere, uyku genel olarak minimum çekirdek vücut ısısından yaklaşık 5 saat önce başlamakta ve bu noktadan ortalama 3 saat sonrada uyanma süreci gerçekleşmektedir. REM uykusuna olan eğilim de vücut ısısının minimumda olduğu seviyeden hemen sonra en yüksek değerine ulaşmaktadır. Vücut ısısı artmaya başladıkça sirkadiyen saatimiz de beyine uykuyu hafifletmesi ve uyanma sürecini başlatması için sinyaller göndermeye başlamaktadır. Bu sinyaller aynı zamanda normal uyku vaktinden önce de çok güçlü bir şekilde iletilmektedir. Bu sebeple normal uyku saatinden önceki zamanda, yani akşam uyanıklık periyodunda uykuya dalınması daha güç bir hal almaktadır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Çekirdek vücut ısısının minimumda olduğu zaman, sirkadiyen vücut saati döngüsünde kişilerin kendilerini en uykulu hissettikleri ve fiziksel ile zihinsel kapasiteleri gerçekleştirmede en yavaş oldukları zamandır. Bu zaman aralığına, düşük seviye sirkadiyen periyodu (Window of Circadian Low–WOCL) denmektedir. Amerikan Havacılık Sağlığı Kurulu’nun vardiya ve WOCL saatleri ilişkisi üzerine yaptığı bir araştırmada, vardiyanın ileri yönlü (Saat yönüne) ya da geri yönlü (Saat yönü tersine) ilerlemesinin vücut ısısı değişimi ve sirkadiyen saat üzerinde kayda değer bir

etkisinin olmadığını, her iki yönlü çalışma grupların performanslarında benzer sonuçlar bulunduğu ortaya konmuştur ( Boquet, Cruz..vd, 2002, s.11).

#### 4.3.1. Uyku düzeninde sirkadiyen ritim ve uyku homeostatik süreç ilişkisi

Uykunun zaman ve kalitesinin düzenlenmesinde sirkadiyen vücut ritmin dışında etkili olan bir diğer süreç ise “uyku homeostatik süreci”dir. Uyku homeostatik süreç, vücudun uyanıkken biriken ve uyku sırasında katlanarak azalan yavaş dalga uykusuna yani derin uykuya olan ihtiyacını ifade eder (Non-Rem aşama 3 ve 4), (ICAO-DOC9966, 2016). Kısaca uyanık olunan zamanda beyinde uyku ihtiyacının birikmesi sonrası uyku baskısı artmakta ve beyinde artan bu uyku basıncını azaltmak için ihtiyacı olan uykuyu temin edebilmesi gerekmektedir. Homeostatik basınç dediğimiz bu basıncın azaltılması önceliği, uykunun alındığı sirkadiyen zamandan bağımsız olarak, her zaman ilk aşamalarda ki Non-REM / REM döngülerinde gerçekleşmektedir. Şekil 4.7 gündüz çalışarak gece dinlenen normal mesai bir çalışanın, uyku süreçleri uyumu ile vardiyalı gece çalışması sonrası uyku süreci uyumsuzluğunu göstermektedir. Anlaşılacağı üzere normal 24 saatlik düzende gündüz ve gece döngüsü ile uyumlu şekilde çalışıldığında sirkadiyen döngü ve homeostatik döngü eşlenik olarak ilerlemekte ve vücuda ideal seviyede uyku ile dinlenme sağlamaktadır. Ancak gece vardiyasında çalışma sırasında uyku baskısı yüksek ve sirkadiyen ritim düşük olduğundan, performans ve dikkat düşmektedir. Buna ilaveten nöbet sonrası alınan uyku da sirkadiyen ritim yüksek ve uyku baskısı az olduğundan uyumada güçlükler, kalitesiz bir uyku ve tam dinlenememe ile sonuçlanmaktadır (Eurocontrol–Sleep Management, 2018, s.27-29).



Şekil 4.7. “Sirkadiyen ritim ile uyku homeostatik baskısı ilişkisi” (Eurocontrol, 2018, s.28).

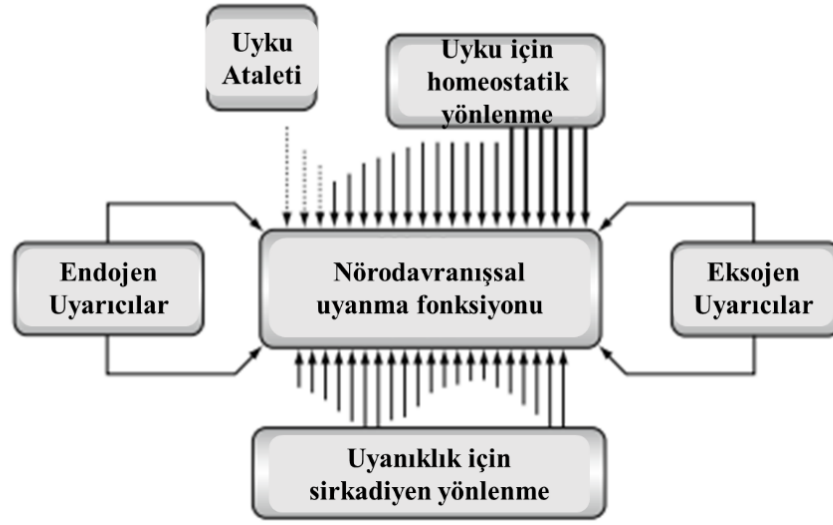
Sirkadiyen vücut saati ile homeostatik süreç birlikte çalışarak 24 saatlik bir zaman diliminde kişide uyku seviyesinin tavan yaptığı iki zaman aralığı belirlerler (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016):

1-Uyku seviyesi, kişiler düşük seviye sirkadiyen periyodunda iken uyanık kaldıkları süre boyunca en yüksektedir. Bu da normal uyku düzenine sahip kişilerde genelde gece saat 03.00 ile saat 05.00 arasında gerçekleşmektedir,

2-Uyku seviyesi yine öğleden sonraki ilk saatlerde tavan yapmaktadır. Çoğu kişi için bu da öğleden sonra 15.00 – 17.00 saatleri arasında olmakta ancak evvelsi gece alınan uyku, sınırlı ya da kalitesiz ise bu aralık öne de çekilebilmektedir.

Uyku seviyesinin tavan yaptığı aralıklar, kişilerin tercih ettikleri uyku saatlerinin ortalamasının altında, yani erken saatlerde uyuyan ve uyanan sabah insanlarını yoksa ortalamasının üzerinde olan yani geç yatıp geç uyanan akşam insanları mı olduklarına göre de değişkenlik göstermektedir. Ergenlik ve gençlik yıllarında çoğu insan gece tipini tercih ederken orta yaş ve üzeri çoğu insan gündüz tipine yönelmektedirler. Sirkadiyen ve homeostatik süreçlerin birleşmiş etkileri, gece erken saatler ve öğle sonrası saatler gibi uykunun teşvik edildiği ve sabah saatleri ile akşam uyanıklık periyodu gibi uyanıklık halinin teşvik edildiği zaman pencerelerini belirler. Çoğu yetişkin için uyku homeostatik sürecin kendini uykululuk ve performans düşüklüğü olarak göstermeye başladığı uyanıklık periyodu yaklaşık 16 saattir. Ancak bu süreç sadece uyanık geçirilen süre ile ilişkili değildir. Öncesinde alınan uyku miktarı ve kalitesi de homeostatik baskının döngüsünü düzenlemektedir (Van Dongen vd., 2003).

## Uyku, Farkındalık ve Performansın Biyolojik Ayarlanması



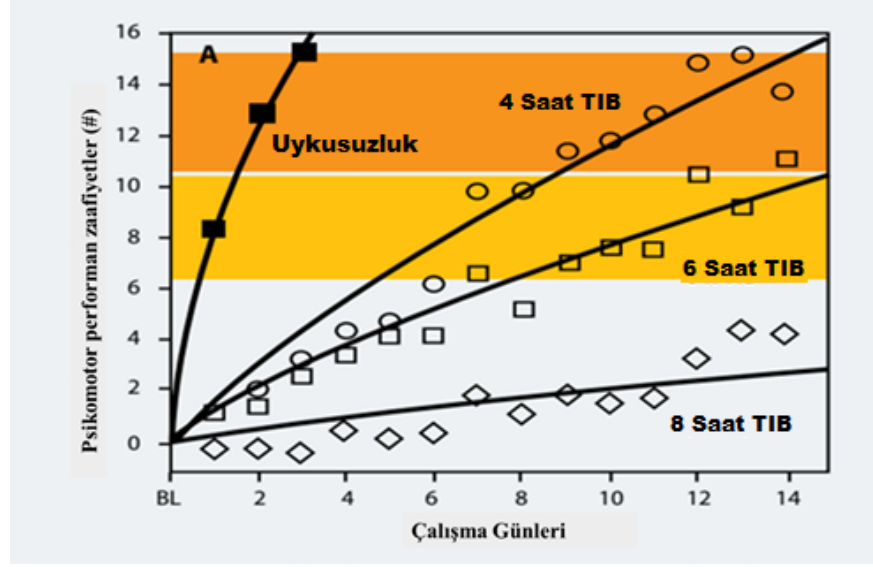
Şekil 4.8. Sirkadiyen ve homeostatik süreçlerin dikkat, performans ve ilgili nöro-davranışsal fonksiyonlara etkisi (M25. Mallis, Banks ve Dinges, 2015, s.405)

Birbiri ile zıtlaşan sirkadiyen ve homeostatik süreçlerin dikkat, performans ve ilgili nöro-davranışsal fonksiyonlara etkisi: Şekil 4.7 sol üst kısmında gösterildiği üzere, uyanıklık hali tipik olarak uyku ataletinin azalması ile başlar ve uyanma takiben kısa süreliğine nöro-davranışsal fonksiyonları azalarak bastırır (aşağı yönlü noktalı oklar). Uyanıklık hali boyunca, uyku için homeostatik baskı zamanla sağa doğru artmaya başlar ve güçlenerek davranışsal fonksiyonları azaltmaya başlar. Ritmik zaman aralıkları ile sınırlı olan sirkadiyen sistemin aksine, uyku homeostatik süreç tipik olarak 24 saatlik bir düzende beliren seviyelerin ötesine devam edebilir (aşağı yönlü okların sağa doğru artan yoğunluğu ile temsil edilmiştir). Performans ve dikkat üzerine yapılan bu aşağı yönlü baskılara karşılık, biyolojik saatin içsel kaynaklı sirkadiyen ritimleri devreye girer ve uyanık kalmayı destekleyerek homeostatik baskıların etkisine karşı koyar. Ancak uyanıklığı destekleyen sirkadiyen süreç günün saatine göre azalan ve artan dalgalı bir ritim izlediğinden, azaldığı noktalarda homeostatik süreç baskın çıkarak dinlenme ya da uykuya geçilmemesi halinde nöro-davranışsal faaliyetleri ve performansı sınırlamaktadır. Uyku ve sirkadiyen ritimler harici diğer nöro-davranışsal fonksiyonları etkileyen diğer kritik düzenleyiciler de içsel (endojen) ve dışsal (eksojen) veya çevresel kaynaklı uyarılar (ışık, ses, kahve vs.) olarak görev yaparak homeostatik sürecin baskılanmasında rol alabilmektedirler (Mallis, Banks ve Dinges, 2015).

#### 4.3.2. Uyku düzeninde sirkadiyen ritim ve nöbetli çalışma ilişkisi

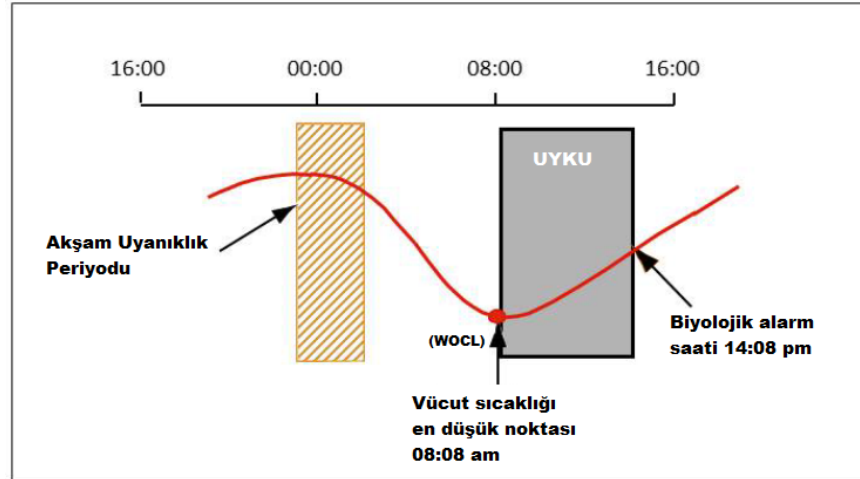
Basit anlamda nöbetli çalışma, normal sirkadiyen ritime göre vücudun uykuda olması gerektiği zamanlarda uyanık kalınarak yapılan çalışmaların tamamı olduğuna önceki bölümlerde değinilmiştir. Nöbetli çalışmanın birincil etkisi, uyku eksikliği/bozukluğuna yol açmasıdır. Vardiyalı çalışmaya bağlı sirkadiyen ritim uyku bozukluğu, rotasyonlu vardiyalarda ya da, düzensiz vardiyalarda çalışmanın bir sonucudur. Ritimdeki bu bozukluk aşırı uykululuk ve uykuya dalma güçlüğü ile performans düşüklüğü yaratabileceği gibi, aile ve sosyal yaşamı da olumsuz etkileyebilmektedir (Gawron, vd., 2011, s.I-14).

Uyku eksikliği kişinin algısal kapasite ve iletişim kabiliyetinde önemli azalmalara yol açabilmektedir. Laboratuvar çalışmaları, orta ölçekte uyku eksikliğinin akılsal ve motor becerileri etkilemesi açısından alkol zehirlenmesi ile yakın etkiler yarattığını göstermiş ve uyku eksikliğinin emniyet üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini vurgulamıştır. Bunun yanı sıra ufak miktarlarda üst üste günlerde düzenli olarak uykudan mahrum kalınması, yani uyku eksikliğinin kronikleşmesi durumunda ise ortaya çıkan birikmiş etkilerin, akut uyku eksikliği yaşayan bireylerinkiler ile benzer olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.9.). Bu sonuç özellikle nöbetli çalışma ve vardiya sistemi belirlenirken kritik bir rol almakta ve vardiya düzeninin, yeterli dinlenme olanağı sunacak ve sirkadiyen ritim ile mümkün olduğunca uyum içerisinde olacak şekilde planlanmasının önemini vurgulamaktadır (Cabon, P. (2011). Şekil 4.9. incelendiğinde, art arda gelen günlerde yatakta uyku için geçirilen süre (Time in Bed – TIB) 4 ve 6 saat ile sınırlandırıldığında, özellikle 10. günden sonra psikomotor performans zafiyetlerindeki artışın, tümüyle uykudan mahrum bırakılmış bireylerin seviyelerine yaklaşarak benzer etkiler yarattığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Kronik ve akut uyku eksikliğinin zaman içerisinde etkisi, (Cabon, P. (2011).

Uykunun alındığı saat optimum sirkadiyen ritim aralığından ne kadar çok saparsa kişinin dinlenme ve yeterli uyku ihtiyacı da o kadar az karşılanmaktadır. Aşağıdaki Şekil 4.10, bölümün başında verilen 18 kargo uçağı pilotu örneğinin gece uçuşunu takiben sabah uykusu almaya çalıştıkları zamanki durumlarını özetlemektedir.



Şekil 4.10. Gece vardiyası sonrası uyku ile sirkadiyen döngü arasındaki ilişki (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Önceki Şekil 4.6 ya bakıldığında dinlenme günlerinde ekip üyeleri gece normal saatte uyuduklarında vücut ısılarının minimum olduğu saat ortalaması 05.20 olduğu görülmektedir. Şekil 4.9 da ise ortalama vücut ısıları kırmızı eğri şeklinde göstermekte ve gece vardiyası sonrası sirkadiyen ritminin kayması sonucu vücut ısılarının en düşük

olduğu ortalama saat aralığı iki saat kırk sekiz dakika kayarak 08.08 olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak, ekip üyeleri sirkadiyen ritimlerinin dışında bir uykuya maruz bırakılmışlardır. Normalde vücut ısılarının düşük olduğu noktadan 5 saat önce uykuya geçerlerken, bu sefer bu noktadan hemen sonra ve beynin yavaş yavaş uyanma sinyalleri göndermeye başladığı andan itibaren uyumaya çalışmışlardır. Yine iki şekil kıyaslandığında, normal gece uykusu aldıklarında minimum vücut ısısı noktasından 3 saat sonra uyanmalarına karşın, gece vardiyası sonrası vücut biyolojik alarmları onları bu noktadan 6 saat sonra uyandırmış ve pilotlar uyku sonrası kendilerini çok dinlenmiş hissetmediklerini rapor etmişlerdir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Sabah vardiyaların başlama saatinin çok erken olması da gece uykusunu kesintiye uğrattığından uykuyu olumsuz etkileyebilmektedir (Akersted, 1998, s119). Çoğu kişi erken kalkma zorunluluğu yüzünden erken yatmaya çalışmaktadır. Ancak bunu yaptıklarında yatma saatleri, bu seferde genelde vücudun uyanık kalmak için uyarıldığı akşam uyanıklık periyoduna girdiğinden, pek çoğu uykuya dalmada sıkıntı yaşamaktadır. Yurtdışında HTK ler arasında yapılan pek çok çalışma, öğleden sonra ve gündüz vardiyalarına kıyasla sabah erken vardiyalarından önce alınan uykunun kalite ve miktar açısından en verimsiz uyku olduğunu göstermektedir. Uyku kalitesindeki azalmanın yanı sıra, vardiyalı çalışmanın başka sonuçları da bulunmaktadır. Düzenli ilerleyen bir vardiya sisteminde, belirli bir süre maruz kalındıktan sonra vücut bu düzene daha iyi adapte olabilmek için sirkadiyen ritmini değiştirmeye başlamaktadır. Ancak bu sefer vücudun ışık ve çevre gibi diğer kaynaklardan algıladığı bilgiler ile değişen ritmin uyumu bozulmakta ve döngülerin tutarsız olmasına yol açmaktadır. Bunun neticesinde kişiler aşırı yorgunluk, huzursuzluk, ruh hali değişimleri ve performans kayıpları yaşayabilmektedir.

Sirkadiyen ritmin, vardiyanın rotasyonu ve hızı ile de yakından ilişkisi bulunmaktadır. Çalışma süreleri günden güne hızlı bir şekilde değiştiği durumlarda (hızlı rotasyonlu vardiya) sirkadiyen vücut saati çalışma ve dinlenme düzenine adapte olacak vakti bulamayabilir. Bu durumun avantajı dinlenme günlerinde kişinin biyolojik saati normal gündüz/gece döngüsünde kilitli kaldığından, dinlenme açısından ritim bozukluğunun etkisi en alt düzeydedir. Dezavantajı ise, özellikle gece nöbetlerinde kişi, uykuluk düzeyi en yüksek olduğu ve performansının en düşük olduğu saatlerde çalışmaya zorlanmaktadır. Yavaş rotasyonlu bir vardiyada ise örneğin, bir hafta düzenli sabah vardiyası sonraki hafta düzenli akşam vardiyası, sonraki hafta düzenli gece

vardiyası gibi, sirkadiyen saat kısmen döngülere adapte olacak ve kişinin çalışma performansını düşürmeyecektir. Fakat bu durumda da dinlenme günlerinde normal gündüz/gece döngüsü ile uyumu bozulmuş olacaktır. Genelde Eurocontrol dahil, literatürün büyük bir kısmı ileri yönlü vardiyaların sirkadiyen ritim ve biyolojik saat ile adaptasyon açısından daha iyi olduğunu savunsa da başlık 4.3 te de bahsedildiği gibi, Amerikan Havacılık Tıbbi Ofisi ve FAA ortaklığında yapılan ve 2 akşamüstü, 2 sabah, 1 gece nöbeti düzeninde çalışan 28 HTK nin 3 haftalık katılımıyla gerçekleşen bir araştırmada geri yönlü rotasyona sahip vardiyalarda çalışan grup ile, ileri rotasyonlu vardiyalarda çalışan grup arasında, aşırı yorgunluk seviyesi ya da biyolojik saate uyum açısından kayda değer bir fark tespit edilememiştir (Cruz, Detwiler ve Nesthus, 2002). Yine ABD’de ortalama 42 yaş grubunda olan 20 erkek HTK arasında yapılan benzer başka bir çalışmada 2-2-1 şeklinde geri yönlü rotasyonda çalışılan bir vardiyada 4 haftalık araştırmada, gündüz çalışma performanslarında bir fark bulunmamış olup sadece ilerleyen gece nöbetlerinde bir düşüş kaydedilmiştir (Koenig, R.L. 1997). Genel anlamda vardiyanın yönünden bağımsız olarak en az uyku çok erken saatlerde başlayan sabah vardiyalarından önce alınmakta, en çok aşırı yorgunluk ve düşük performans da gece nöbetinin sonlarına doğru oluşmakta olduğu ileri sürülmektedir.

#### **4.4. İş Yükünün Etkisi**

ICAO basit bir şekilde, iş yükünü zihinsel ya da fiziksel aktivitelerin tamamı olarak tanımlamaktadır. Aşırı yorgunluk tanımının içeriğinde iş yükü, potansiyel sebeplerden biri olarak belirtmesine rağmen iş yükünün açık bir operasyonel tanımı ortaya konmamıştır. Prensipte, hem işin doğası ile ilgili faktörleri (görevde geçirilen süre, görevin zorluğu, yoğunluğu vb) hem de, bireysel olarak çalışanların performans kapasitelerini etkileyen faktörleri (deneyim, yetenek, uyku geçmişi, sirkadiyen zamanı vs) içerebilir (Gander, vd. 2017). Amerikan Ordusu Havacılık Sağlığı Laboratuvarı, iş yükünü “bir insanın bir görevi başarma maliyeti” olarak tanımlamıştır. Bu maliyetlerden bazıları; aşırı yorgunluk, stres ya da hatalı davranışlar olabilir. Bir operatör veya çalışan bir görevi başarabilmek adına, hem fiziksel hem de zihinsel olarak sınırlı kaynaklara sahiptir. Bu sebeple yüksek iş yükü içeren bir görev, eldeki kaynaklardan fazlasını gerektirerek performans da düşüşe yol açabilmektedir (Webb, vd., 2010).

İş yükünün bireyin yorgunluk seviyesi üzerinde etkisi çoktur. Çok az iş yükü sıkılma ve psikolojik yorgunluk ile dikkat dağılması ya da uyanık kalma çabası

yorgunluğu getirebilmektedir. Performans üzerine yapılan araştırmalar, kaza ve yaralanma riskinin verilen görev süresi uzadıkça ve az uyaranla monoton bir hal aldıkça arttığını önermektedir. Çok az iş yükü ve monotonluk, gizli uykululuğu ortaya çıkarmakla kalmayıp, aynı zamanda dinlenmiş bireylerde de aşırı yorgunluğa yol açabilmektedir (Williamson vd. 2011, s.511). Hava trafik operasyonlarında monotonluğu ve sıkılmışlığın risk faktörü olarak ele alınmasının sebebi, bu durumun insanlarda sıkılmaya karşı uygulanan, hayal kurma, etrafta gezinme, kendini soyutlama gibi, HTK leri birincil görevlerinden uzaklaştırarak emniyet ve performansı olumsuz etkileyebilecek davranışlar ortaya çıkarmasıdır (Eurocontrol EEC, 2006, s.9).

Çok fazla iş yükü de, çalışanın fiziksel ve zihinsel kapasitesini zorlayarak aşırı yorgunluğa yol açabilmekte ve uyku bozukluğu yaratabilmektedir. İş yükünün ağırlığı, yapılan işin türü ve yapan kişinin becerileri gibi pek çok karışık faktöre dayandığından, genel geçer bir tanımlama yapmak çok kolay olmamaktadır. Bununla birlikte iş yükünün üç temel özelliği genel anlamda ortak kabul edilmektedir.

**1-Yapılacak olan işin doğası ve miktarı;** ayrılan zaman, işin karmaşıklığı ve yoğunluğu gibi etmenlerde etkilidir. Neticede günde 8 saat masa başı yapılan bir iş ile fiziksel hareketlilik gerektiren işler arasında veya 12 ya da 24 saat vardiyalı çalışılan işler arasında kişiye getirdiği yük anlamında pek çok farklılık bulunmakta ve her bir iş kendine has aşırı yorgunluk risk potansiyeli bulunmaktadır.

**2-Zaman sınırlamaları;** bunlara iş için ayrılan zamanı belirleyen etmenler ve kişisel etmenler de dahildir. Örneğin bir işin tamamlanabilmesi için hesaplanmış minimum süre ve çalışanın bu süreler içerisinde ne kadar verimli çalışabileceği gibi.

**3-Kişinin bireysel performansına etki eden faktörler;** örneğin deneyimi, yetenek seviyesi, gösterdiği gayret, uyku alışkanlıkları vb (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.43).

Farklı operasyonların farklı gereksinimleri olduğuundan getirdikleri iş yükü ve buna bağlı olarak da artan yorgunluğu seviyesi değişmektedir. Hatta aynı operasyon içerisinde, çeşitli birimlerin yapısı farklılaştığından her birini kendi içerisinde değerlendirmek ve iş yükünün duruma bağlı aşırı yorgunluk risklerini tanımlamak gerekmektedir. Örneğin, hava trafik kontrolörleri ile havayolu personelinin ya da yer görevlilerinin maruz kaldıkları iş yükü değerleri eş tutulmamalıdır. Bununla birlikte sadece hava trafik kontrol ünitelerinde bile radarlı saha kontrol veya yaklaşma ünitesinde çalışan bir kontrolör ile meydan kontrol, yani kule biriminde çalışan bir

kontrolörün maruz kaldıkları iş yükleri de büyük farklılık göstermektedir. HTK ler de iş yükü tanımlaması yapılırken genelde kullanılan sektör kapasitesi terimi, yani o an HTK nin sorumlu olduğu bölgede yönettiği hava aracı sayısının değerlendirilmesi en basitinden kaba bir metottur. Özellikle radar kontrolörleri için kapasitenin yanı sıra trafiğin akış yapısı ve çalışılan sektörün geometrik yapısı gibi faktörler de dikkate alınmalıdır. Bu sebeple kontrolör iş yükünün iki yüzü vardır. İlki trafiğin karmaşık yapısına bağlı esas yoğunluk, ikincisi ise kontrolörün, yetenek ve dikkat seviyesi ile ilişkili insan faktörünün getirdiği iş yüküdür (Gawron, vd., 2011, s.2-24).

Temel olarak HTK ler de önemli iş yükü kaynakları olarak şunları sıralayabiliriz (Turhan, 2001, s.40).

- Hava trafiğinin yapısı ve yoğunluğu,
- Görüntü, ekranlar (gözlem yardımcılarının kalitesi),
- Kontrolör-pilot ve kontrolör-kontrolör iletişimleri,
- Uyanıklık, tedbirlilik (Vigilance),
- İş dinlenme tarifeleri, vardiya ve uyku düzensizliği,
- Algılama,
- İşyeri tasarımı ve otomasyon (sistem ara yüz, sektör yapısı ve frekans kalitesi).

Yukarıda bahsedilen sebeplerden ötürü pek çok operasyon türü için genel anlamda orta düzeyde bir iş yükünün sürdürülmesi, hem düşük iş yükünden kaynaklı olumsuzlukları hem de aşırı iş yükünden kaynaklı olumsuzlukları en az seviyede tuttuğundan, genel anlamda en verimli kabul edilen konsepttir. Yurtdışında HTK ler arasında yapılan bir çalışma, kişilerin kendi değer biçtikleri iş yükleri ile görevde geçirdikleri süre arasında aşırı yorgunlukları üzerinde karşılıklı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Kendi değer biçtikleri iş yükleri az olduğu zaman, aşırı yorgunluk algıları 4 saatlik çalışma süreleri boyunca çoğunlukla durağan olarak kalmış, ancak iş yükleri yoğun olduğu durumlarda sürekli 2 saat çalışmadan sonra aşırı yorgunluk değerlerinde hızlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Aşırı yorgunluğun etkileri özellikle 12 saatten daha uzun süredir uyanık olan kontrolörlerde daha belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir. Günün hangi saatlerinde çalışıldığı da iş yükü kaynaklı aşırı yorgunluğun belirlenmesinde etkili olmuş ve operasyonel anlamda çalışma süreleri boyunca verilen molalar, performansın düşüşünü azaltmakta büyük etkiye sahip olmuştur (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016,s.43).

#### 4.5. Operasyonel Bilgi ve Deneyim

Etkili bir aşırı yorgunluk yönetimi, sadece bilimsel araştırma ve yöntemlere değil aynı zamanda operasyon sırasında zaman içerisinde edinilen bilgi ve deneyimlere de dayanmalıdır. Nitekim bilimsel çalışmalar daha çok genel geçer veya evrensel anlamda kabul edilebilir sonuçlar bulmayı hedefler. Şimdiye kadar verilen bilgiler ağırlıklı olarak genel anlamda hava trafik hizmetlerinde aşırı yorgunluğa neden olan etmenler ve bunların yönetilmesi ile ilgili bilgileri kapsamaktadır. Bu sebeple etkili bir aşırı yorgunluk yönetim sistemi oluşturabilmek için hava trafik operasyonlarında temel işgücü olan hava trafik kontrolörleri sınırlayan ya da motive eden faktörlerin de araştırılarak bilimsel veriler ile paralel bağlamda eklenmeleri önemlidir. Bununla birlikte risk değerlendirmeleri ve objektif veriler olmadan bilimsellikten uzak sadece kişisel deneyim ve bilgilere dayalı bir aşırı yorgunluk yönetim sistemi de düşünülemez. Bilimsel verilerin dışında operasyonel bilgi ve deneyime etki eden öznel faktörler içerik anlamında organizasyonun tamamını kapsayabileceği gibi, sadece belirli bir birim içinde de farklılık gösterebilmektedir. Bu sebeple bazı alanlarda paralellik olsa bile hava trafik kontrol ünitelerinde bilgi ve deneyime dayalı içeriksel faktörler ile organizasyonun tümüne etki eden içeriksel faktörleri ayrı olarak ele almak gerekmektedir.

Hepsini karşılamasa bile, temel anlamda HTK lerde aşırı yorgunluğa yol açabilecek operasyonel bilgi ve deneyime dayalı faktörleri hava trafik kontrol üniteleri bağlamında şu şekilde sıralamak mümkündür (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

- Çalışma Ortamı Koşulları:

Molalarda kullanılabilecek dinlenme tesislerinin kalitesi ve kullanım koşulları bağlamında her çalışana ne kadar özel alan sunulduğu, ortak dinlenme alanlarının yatak, koltuk kalitesi, temizlik, ısı, havalandırma kalitesi ve kullanıma hangi saatlerde ne şekilde açık olduğu yorgunluğun ne kadar azaltılabileceği konusunda etkilidir. Çalışma ortamındaki otomasyon seviyesi, yani çalışanların her gün işe geldiklerinde ışık, ısı, ses, iş yükü, frekans kalitesi vb. etmenlerde ne kadar standart bir ortam ile karşılaştıkları da çalışmada adaptasyon sürelerini azalttığından yorgunluğun azaltılmasında etkilidir. Bir diğer etmen de işgücü veya personeldeki niceliksel yeterliliktir. Örneğin, trafik anlamında yoğun bir pozisyon da çalışmakta olan bir HTK nin istediği zaman kalkıp mola vermesine imkân tanıyacak ya da, uzun çalışma saatlerinde bulunduğu pozisyonunda

aktif geçirilen süreyi bölüştürmeye yetecek personel sayısının olması ya da, izinli personel varken ek pozisyon yazılmasına gerek kalmayacak kadar personel sayısının olması da aşırı yorgunluğun bertaraf edilmesinde önemli rolü olabilmektedir. Çalışma ortamında sunulan gıda ve içecek olanakları, sağlıklı yiyecek veya hazır gıda sunumu gibi etmenler de özellikle saha kontrol ve yaklaşma kontrol üniteleri gibi 7/24 faaliyet gösteren ünitelerde çalışanların enerji seviyelerini korumaları açısından önem arz edebilmektedir.

- İşyerinin Coğrafi Konumu:

Kule yani meydan kontrol ünitesi, havalimanının içinde olması gerektiğinden mesafe açısından dünyada pek çok havalimanında olduğu gibi, mesafe açısından zorluk yaratmakta ve işe ulaşım sürelerini uzatarak yorgunluğa katkıda bulunmaktadır. Operasyon anlamında saha kontrol ünitelerinin havalimanı yakınında olması gibi bir zorunluluğu olmasada, ülkemiz dahil bazı ülkelerde radar anten cihazlarına ve havalimanı altyapısına yakınlık tercih edilmesi sebebiyle, benzer ulaşım zorlukları yaratmaktadırlar. Türkiye hava sahasının yönetildiği, Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezi (THTKM), Ankara Esenboğa Havalimanı'ndan Çubuk ilçesi yönünde ve şehir merkezine uzaklığı 36 km'dir. Ortalama ulaşım süresi tek yönde geline yere, saate ve trafik yoğunluğuna bağlı olarak DHMİ'nin sunduğu personel servis hizmeti ile 45 dakika ile 1 saat 15 dakika arasında değişebilmektedir. Benzer şekilde İstanbul Atatürk havalimanında yaklaşma kontrol veya meydan kontrol ünitesinde çalışan bir HTK nin işyerine ulaşımı 45 dakika ile 2 saat arasında değişebilmektedir. Aynı şekilde, İstanbul hava limanı içinde uzun mesafeler katedilmesi gerektiğinden durum benzerdir. Şehir merkezine olan mesafe haricinde çalışma yerinin topoğrafik özellikleri, iklimi ve trafikte geçirilen süre de aşırı yorgunluğa etki eden operasyonel ve çevresel etmenler arasındadır.

- İş Yüğü:

Bir HTK için iş yüğü denildiği zaman, trafiklerin sıklığı ve yoğunluğu akla gelir. Genel anlamda o kişinin sorumlu olduğu hava sahasına giren ve çıkan trafiklerin sıklığını, bu trafiklerin ne kadarının aynı anda belirli bir alanda bir araya toplandığı ise yoğunluğu belirler. Bu ikisinin haricinde frekans zafiyeti ya da iletişim kalitesi de iş yükünü önemli derecede etkileyen operasyonel faktörlerdendir. Nitekim bir HTK, telsiz frekanslarının çekmemesi veya anlaşılabilmesi gibi sık yaşanan durumlarda aynı

komutu bir uçağa bazen dört ya da beş defa tekrar etmesi gerekmekte ve bu da normalde başka dört uçağa ayıracağı zaman ve performansı tek uçağa ayırmasına neden olmaktadır. Bu sebeple sektöründe sorumlu olduğu uçak sayısını anlık olarak dört ya da beş uçak arttırmakta, bu da özellikle kötü hava veya seviye sıkışması yaşanan zamanlarda birden çok uçak ile aynı anda yaşandığında HTK lerde aşırı iş yükü, stres ve neticesinde aşırı yorgunluğa sebep olmaktadır.

- Düzensiz Operasyonlar:

Çalışma düzeninde yaşanan sık değişimler, sık ekip değişimleri ve rotasyon, operasyonel gerekliliklerden kaynaklı normal çalışma sürelerinde uzatılmalara gidilmesi, stand-by da yedek olarak bekleme ve göreve çağırılma ihtimalinin sıklığı da aşırı yorgunluğa etki eden etmenler arasındadır.

- Diğer Havacılık Çalışanları ile Etkileşimler:

Pilotlar ile ana dilleri dışında başka bir dil ile konuşma sıklığı da bir etmen olarak alınmaktadır çünkü havacılık sektörü pek çok ulusun ortak hareket ettiği ve genel geçer standartları olan bir sektördür. Bu bağlamda havacılıkta temel konuşma dili kişinin uyuğundan bağımsız olarak uluslararası alanda İngilizce olarak tayin edilmiştir. Ancak özellikle ana dili İngilizce olmayan pilot ve HTK ler arasında bazen standart freyzoloji dışında bir konuşma yapılması gerektiği zaman bu iki taraf içinde farklı zorluklar yaratabilmektedir. Bunun yanı sıra özellikle meydan kontrol ünitelerinde sık yaşanan bir durum olan yer görevlileri ve havaalanı çalışanları ile doğru ve anlaşılır iletişimin kurulamaması ya da telsiz üzerinden yanlış anlamalar, aksamalara, düzeltmelere ve özellikle yoğun hava trafiği anında HTK üzerinde sinir ve strese bunu sonucunda da aşırı yorgunluğa yol açabilmektedir.

- HTK nin Deneyim Seviyesi:

Hava trafik operasyonlarında benzer iş yoğunlukları deneyimli HTK ler ile az deneyimli ya da farklı alanlarda gelişmiş HTK ler arasında da farklı yorgunluk katsayıları yaratabilmektedir. Örneğin radarlı kontrol ünitesinde yıllar boyu çalışmış bir HTK, meydan kontrol ünitesine geçtiğinde kendisinden daha az deneyimli ancak daha uzun süre orada görev yapmış bir HTK den daha fazla yorgunluğa maruz kalabilir. Normal operasyonlarda deneyimsiz çalışanlar iş yükünün standart olduğu durumlarda bile daha fazla yorulabilmektedir. Bunun yanı sıra deneyimli çalışanlar da iş yüklerine ek olarak deneyimsiz olan HTK lere de göz kulak olmaları gerektiğinden onların da iş yükünde bir artış oluşmaktadır. Deneyimsizlik kaynaklı hataların önüne geçilebilmesi

için genelde deneyimsiz HTK ler yeterli seviyeye ulaşana kadar sadece iş başı eğitim lisansı (On Job Training Instructor–OJTI) almış deneyimli HTK ler ile birlikte çalışabilmektedir.

- Personel Düzenlemeleri:

Biriken aşırı yorgunluğu engelleyebilmek adına çalışanlara yeterli dinlenme ve hazırlık süreleri tanıyacak ve hasta ya da izinli çalışanların yerine bakabilecek şekilde personel ihtiyacının karşılanabilmesi gerekmektedir. Ekipler arası niteliksel ve niceliksel anlamda eşitlik yaratmak, belli bir kariyer çizgisinin çizilmiş olması ve her bir çalışana kurumsal bir kariyer imkanı sunulabilmesi de kurum içi motivasyon ve çalışma isteğini arttırarak, uzun vade de aşırı yorgunluğun önüne geçilmesinde etkili olabilmektedir.

Hizmet sağlayıcının aşırı yorgunluğu anlama ve bunu yönetme anlamında karşılaşılabileceği zorluklar da mevcuttur. HTK ler de aşırı yorgunluğa yol açabilecek operasyonel bilgi ve deneyime dayalı içeriksel faktörleri ele alırken, hizmeti veren kurum ile hava trafik kontrol üniteleri arasında benzerlik olmakla birlikte, organizasyonun bütününde aşırı yorgunluğun nasıl etkilenebileceğini temel olarak şu şekilde sıralamak mümkündür (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

- Düzenli Kariyer İmkânı:

Ticari baskılar ve kurum içerisinde sık çalışan değişimi yaşanması durumlarında isteksizlik ve psikolojik yorgunluk oluşma riskinin ortaya çıkması söz konusu olabilmektedir.

- Aşırı Yorgunluk Yönetim Yapısı:

Aşırı yorgunluk yönetiminin normal gündelik risk yönetim sisteminin bir parçasını olduğu, yoksa bu konu ile ilgilenen ayrı bir kişi ya da grubun varlığı da alınacak sonuçların verimliliğini değiştirmekle birlikte, her kurum için aşırı yorgunluk risk yönetim sisteminin gerekliliği aynı olmamaktadır. Hatta öncesinde düzgün çalışan bir emniyet yönetim sistemi ya da risk yönetim sistemi olmayan kurumlarda, ya da işlem hacmi düşük kurumlarda bu sistemin getirilmeye çalışılması maddi ve manevi ek külfetlere yol açabileceği unutulmamalıdır.

- Emniyetin Raporlanması:

Organizasyon içerisinde etkili bir raporlama kültürünün oluşturulmuş olması ve aşırı yorgunluk ile alakalı oluşan olayların kolaylıkla ulaşılabilir bir şekilde, çalışanlarda ceza ya da yaptırım çekincesi yaratmadan raporlanabilir bir sürecinin tanımlanmış

olması ve tüm bunlara karşılık, hizmet sağlayıcı organizasyonun ne gibi tepkiler verdiği, etkili bir aşırı yorgunluk yönetiminde önemli rol almaktadır.

- Personel Sayısı:

Biriken aşırı yorgunluğu engelleyebilmek adına, çalışanlara yeterli dinlenme ve hazırlık süreleri tanıyacak ve hasta ya da izinli çalışanların yerine bakabilecek şekilde personel ihtiyacının karşılanabilmesi sırf hava trafik operasyonları için değil, organizasyonun tümünde risk yönetimi içerisinde önemli bir gereksinimdir.

#### **4.5.1. Aşırı yorgunluk yönetiminde sorumluluğun dağılımı**

Emniyete etki edebilecek yorgunluk ve iş yükü ile ilgili tehlikelerin azaltılmasında kullanılacak olan aşırı yorgunluk yönetiminde sorumluluk, düzenleyici otoritenin sorumluluğu, organizasyon/kurumun sorumluluğu ve bireylerin sorumluluğu olmak üzere 3 temel seviyede ele alınmalıdır.

Düzenleyici konumunda olan devlet ya da otorite, ulusal ve uluslararası seviyelerde kural, standart ve denetimler getirerek toplumun aşırı yorgunluk kaynaklı oluşabilecek ulaşım operasyonları ile ilgili maruz kalınabilecek tehlikeleri sınırlaması gerekmektedir (Gander, Vd.. 2011, s574). Bu bağlamda hizmet sağlayıcı organizasyon ile hava trafik kontrol operatörleri arasında da kaçınılmaz olarak paylaşılmış bir sorumluluk olmalıdır. Operasyonel bilgi ve deneyim bu paylaşılmış sorumluluğun ne kadar düzgün anlaşıldığı ve uygulandığı hakkında bilgi vermektedir.

Hava trafik hizmeti sağlayan kurum ya da organizasyonun sorumlulukları şu şekildedir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.47).

- Aşırı yorgunluk yönetimi için yeterli kaynak ayırmak,
- Aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin azaltılmasının önemi konusunda bilgilendirilmiş bir çalışma ortamı yaratmak,
- Sağlıklı çalışan bir aşırı yorgunluk raporlama mekanizmasını oluşturmak,
- Bu sağlandığında, verilen raporlara karşılık, uygun adımların veya önlemlerin alındığına dair kanıt sunulabilmek,
- Çalışma düzeninin iş yerinde aşırı yorgunluğun kabul edilebilir bir seviyede kalmasını sağlayacak ve dinlenme ve uyku için yeterli bir düzeyde fırsat sunacak şekilde ayarlamak,

-Çalışanlara organizasyonun aşırı yorgunluk risk yönetimi yaklaşımının nasıl çalıştığı ve onların kendi yorgunluklarını daha iyi nasıl yönetebilecekleri hakkında farkındalık yaratacak eğitimler vermek.

Hava trafik kontrolörlerinin temel sorumlulukları ise şu şekildedir:

-Yeterli uykunun alınabilmesi için dinlenme zamanlarını optimum düzeyde kullanmak,

-İşe dinlenmiş ve göreve hazır bir şekilde gelmek,

-Kendi aşırı yorgunluk seviyelerini ellerinden geldiğince yönetmek,

-Aşırı yorgunluk ile ilgili olabilecek durumları raporlamak.

#### **4.5.2. Aşırı yorgunluğun raporlanması**

Aşırı yorgunluk yönetimi, ister kuralcı yaklaşımla isterse AYRYS yaklaşımı ile yapılsın, temelde aşırı yorgunluk ile ilgili tehlikelerin doğru tespitine dayanmaktadır ki; bu verilere erişim de ancak etkili bir emniyet raporlama sistemi ile mümkündür. ICAO bu yaklaşımlarda zorunlu hadise raporlamalarının yanı sıra ekip üyelerinin potansiyel aşırı yorgunluk tehlikelerini herhangi bir ceza, baskı ya da yaptırım korkusu olmaksızın dile getirebiliyor olmasını şart koşar (Gander, vd., 2017,s.700). Çünkü aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin tespiti insanlar raporlama yapmadığı sürece oldukça zordur. Bu raporlamaların zorunlu olarak değil de gönüllü olarak yapılabilmesinin teşviki için hizmet sağlayıcının aşağıdakileri sağlaması gerekmektedir:

-Aşırı yorgunluk tehlikelerinin raporlanması konusunda açık ve net ifade edilmiş bir süreci olmalı,

-Organizasyon ya da kurum HTK lerden ve diğer çalışanlardan bu konuda gerçekten rapor gelmesini beklediği konusunda açık olmalı,

-Bir HTK nin kendini kritik bir işi kabul edilebilir bir seviyede yapamayacağını öne sürmesi durumunda, yapılacaklar hakkında düzenli bir süreci olmalı,

-Bireyler için aşırı yorgunluk risk raporu sunmalarının onlar için ne anlam taşıyabileceğini belirlemiş olmalı,

-Organizasyon, raporları aldığını belirten bir makbuz vermek ve raporu veren HTK ye geribildirimde bulunmak da dahil, aşırı yorgunluk raporlarına nasıl tepki vereceğini belirlemiş olmalı,

-Emniyet politikası dahilinde, gelen raporlara uygun önleyici veya düzeltici faaliyetlerde bulunmalı,

-Emniyet raporlama sisteminin bütünlüğünü ve raporlayanın gizliliğini koruyacak önlemler almalı,

-HTK ve diğer çalışanlara gelen raporlar neticesinde tanımlanmış risklere karşı neler yapıldığına dair geri bildirimde bulunmalıdır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

Aşırı yorgunluk raporlama formları, hadiseden en az 72 saat önceki uyku ve çalışma bilgilerini, hadisenin zamanını, işe hangi vasıtalar ile gelindiğini, bireysel yorgunluk puanlamalarını ve ilgili olabilecek diğer başlıkları içermelidir. Bunlara serbest metin açıklama kısmının da eklenmesi faydalı olabilmektedir. Nitekim aşırı yorgunluk raporlama metrikleri bu raporlardan elde edilen verilere dayanmaktadır. (IATA,2014, s.4).

## **5. KURALCI YAKLAŞIM VE AŞIRI YORGUNLUK RİSK YÖNETİM SİSTEMİ YAKLAŞIMI (AYRYS) BİLEŞEN VE GEREKLİLİKLERİ**

Bu bölüm teknik ve kural koyucu doğası gereği, başka kaynaklarla birlikte bilgi açısından büyük ölçüde ICAO-D0C9966, ICAO-FMG for ATSPs FINAL, 2016 - Hava trafik hizmet sağlayıcıları için Aşırı Yorgunluk Risk Yönetimi Kılavuz Dokümantasyonu ve ICAO Annex11’ den yararlanılmıştır.

Aşırı yorgunluğun yönetilebilmesi için ICAO, devletlerin çalışma ve minimum dinlenme sürelerine düzenleme getirerek belirli limitler koymasını istemektedir. Ancak aşırı yorgunluk üzerine şu güne kadar yapılmış bilimsel çalışmalarda, belirlenmiş bu limitlerin içerisinde kalmanın aşırı yorgunluğun etkili yönetilmesinde, kendi başına yeterli olamayacağı da ifade edilmektedir. Bu limitlere ek olarak, hava trafik hizmeti sağlayıcı kurum tarafından da destekleyici düzenlemeler gerekebilmektedir. Genelde devletler bu düzenlemeleri yaparken ICAO’nun Annex 11’de önerdiği standartlar ve önerilen uygulamaları (Standards and Recommended Practices - SARP’s) göz önüne alırlar. Bu sebeple hizmet sağlayıcı kurumların devletin belirlediği sınırlamalar dışında bu SARP’ları da dikkate almaları gerekmektedir.

Kuralcı yaklaşımda, hizmet sağlayıcı, aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin belirlenmesi ve azaltılmasında önceden belirlenmiş kurallı sınırlamalara uyarken, önceden var olan emniyet yönetim sistemlerine de (EYS) uymak zorundadırlar. Bu sebeple aşırı yorgunluğun hangi durumlarda tehlikeli sonuçlar doğurabileceği ile ilgili hizmet sağlayıcının elinde, hali hazırda bazı kaynaklar da bulunmaktadır. Bu kaynaklar,

ICAO'nun "reaktif tehlike belirlemesi" dediği, yani hata oluştuktan sonra neden olan unsurların tanımlanması yöntemlerini içerir.

Aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi (AYRYS) ise, emniyet yönetim sistemi süreç ve prosedürlerini de kullanan özelleştirilmiş, performans odaklı bir yaklaşımdır ve EYS ile ortak tabanda ilerleyerek emniyet, verimlilik ve maliyet kalemleri arasında gerçekçi bir denge oluşturmayı hedefler (IATA, 2013). Bununla birlikte ICAO'nun belirlediği AYRYS yaklaşımını, EYS'yi de kullanan kuralcı yaklaşımdan ayıran temel farklar bulunmaktadır.

Kuralcı yaklaşımda aşırı yorgunluk kavramı, mevcut EYS içerisinde değerlendirilmesi gereken pek çok tehlikeden sadece biri olarak görölmektedir. Yani hava trafik hizmet sağlayıcısı, sadece aşırı yorgunluk ile ilişkili bir tehlike belirlediği ya da raporlandığı zaman, buna karşılık olarak harekete geçmekte ve reaktif bir yaklaşım sergilemektedir. AYRYS de ise, hizmet sağlayıcı bunlara ek olarak proaktif bir yaklaşım göstererek, önceden aşırı yorgunluk ilişkili potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, analizi ve oluşmadan önüne geçilmesi için yöntemler uygulamaktadır (ICAO-DOC9966, 2016).

### **5.1. Kuralcı Yaklaşım ve Bileşenleri**

Aşırı yorgunluk yönetiminde kuralcı yaklaşım da devlet, önceden belirlenmiş limitler ve gereklilikler tesis etmek ile sorumludur. Bu yaklaşım, devletin kabul edilebilir maksimum çalışma periyodu ve minimum dinlenme periyodu ile ilgili iş için risk faktörü taşıyabilecek diğer gerekli etmenlerin belirlemesini temel alır. Bunun kontrolü için de devlet, diğer denetim yöntemlerinin yanı sıra hizmet sağlayıcının bu sınırlamalar çerçevesinde risklerini kabul edilebilir seviyede yönettiğini garantilemek için var olan emniyet yönetim sistem ve süreçlerine güvenir. Bunun için "Kuralcı Yaklaşım" şu başlıklar altında incelenerek değerlendirilmelidir (ICAO-DOC9966, 2016).

1- Önceden tanımlı sınırlamalar ve gereksinimler belirli olmalıdır. Devlet, aşırı yorgunluk risk değerlendirmesi kapsamında bu tanımlamaları yaparken, uzman kuruluşlardan yardım alabilmekle birlikte işin türü, yapıldığı şartlar ve bölge, başka operasyonlar ile ilişkisi, sektörün durumu, yasal ve ekonomik sorumluluklar, ulusal ve uluslararası düzenlemeler ile sosyolojik ve politik etkilerini de göz önünde bulundurmalıdır.

2- Standarttan sapma olması durumunda uygulanacak düzenlemeler oluşturulmalıdır. Operasyonel anlamda standart kural ve düzenlemelerin dışına çıkılması genelde istenmeyen bir durumdur. ICAO aşırı yorgunluk ile ilgili SARP'ları operasyon ile ilgi ihtiyaçların karşılanması ve hizmetin aksamaması adına hizmet sağlayıcının kontrolü dışında gelişen beklenmedik durumlar da veya beklendik ama oluşması istisnai durumlarda kullanması için bazı sınırlı esnekliklere izin vermektedir. Bununla birlikte devlet ya da otoritenin, bu sapmaları onaylayabilmek için öncelikle emniyet ile ilgili durumları değerlendirebilecek seviyede deneyime ve kalifiyeli bilgiye sahip personeli olmalıdır.

3- Devlet tarafından hizmet sağlayıcı düzenli denetime tabi olmalıdır. Denetimler sırasında, devlet hizmet sağlayıcının önceden belirlenmiş sınırlamaların yanı sıra, EYS süreçlerine uygunluğuna ve sürekli eğitim ihtiyaçları ile sapma durumları da dahil diğer tüm düzenlemelere uyduğundan emin olmalıdır. Denetim süreçleri aynı zamanda gerekli görülmesi durumunda uygun düzeltme mekanizmaları ve hizmet sağlayıcının, ya da sorumlu bireylerin kurallara tam uymadığının tespiti durumunda yaptırım stratejilerini de içermelidir.

4- Devlet tabanlı emniyet programlarının oluşturulması değerlendirilmelidir. Havacılık sürekli gelişen ve değişen bir sektör olduğundan, ICAO Annex 19 standartları kapsamında devletler, emniyet yönetim programlarını sektördeki değişim ile birlikte gelen yeni potansiyel riskler ve bunların aşırı yorgunluk üzerindeki etkileri doğrultusunda sürekli olarak kendi düzenleme ve süreçlerini uygun şekilde güncellemek ile yükümlüdürler.

Genel anlamda bir devlet ya da hizmet sağlayıcı için kuralcı yaklaşıma uygun olarak çalışma ve dinlenme saat sınırlamaları ve yukarıda bahsedilen diğer etmenler belirlenirken, dikkat edilmesi gereken faktörler ve bunların sistematik bir şekilde nasıl yapılabileceği ile ilgili detaylı bilgi "ICAO DOC9966. FRMS.2016-Bölüm4" altında bulunmaktadır.

Yukarıda bahsedildiği üzere, ICAO SARP'ları gerekli durumlarda hava trafik hizmet sağlayıcılarına bağlı oldukları devletler tarafından belirlenmiş sınırlamaların dışına çıkabilmek adına bazı değişim ve esnekliklere izin verse de, bu esneklikler ancak belirli risk değerlendirmeleri yapıldıktan ve devlet tarafından onayları alındıktan sonra yürürlüğe konulabilmektedirler. Hizmet sağlayıcı, kendilerinin önceden belirlenmiş

sınırlar içerisinde SARP’larda ve devlet tarafından belirtilen minimalara denk ya da daha iyi kalitede emniyet unsurları sağlayabileceklerinin garantisini vermek zorundadır.

Kuralcı yaklaşımı benimseyen bir hava trafik hizmet sağlayıcısının karşılaması gereken içerikleri özetle şu şekilde sıralamak mümkündür.

1-Belirlenmiş görev süresi sınırlamalarına uyumluluk,

2-HTK çalışma ve nöbet çizelgeleri hazırlanırken bilimsel prensipler ve operasyonel bilginin kullanılması,

3-HTK lerin normalden fazla uyanık kalmalarını engellemek için plansız görev uzatımı durumlarında uygulanacak süreçlerin belirlenmesi,

4-Kurumun emniyet yönetim sistemin de HTK lerde aşırı yorgunluk durumunun emniyeti tehlikeye atabilecek etmenler kapsamına alınması,

5-Genel emniyet eğitimlerinde aşırı yorgunluk yönetimi ile ilgili uygun düzeyde ve sıklıkta eğitimlerin verilmesi (ICAO-DOC9966, 2016).

#### **5.1.1. Görev süresi sınırlamalarına uyumluluk**

Havayolu operatörleri açısından düşünüldüğünde aşırı yorgunluk risk yönetimi uygulamaları, mevcut uçuş süresi kısıtlamalarına (FTL-Flight Time Limitation) yapılan birer ilave şeklinde düşünülebilir. Uçuş süresi kısıtlamalarında yapılan bu ilave ve geliştirmelerin amacı, aşırı yorgunluğa ve beraberinde getireceği risklere açık bir çevrede faaliyet gösteren bir organizasyonun kendi politika, prosedür ve uygulamalarına daha iyi adaptasyonunu sağlamaktadır (Hulínskái, Š., Szaboi, 2016).

Hava trafik boyutundan bakıldığında ise, devletler ya da otorite tarafından ve ICAO SARP’larınca belirlenen önceden saptanmış görev süreleri ve minimum dinlenme süresi sınırlamalarına uyulduğuna dair kanıtların sunulması adına, hava trafik hizmet sağlayıcıları planlanmış ve gerçekleşen çalışma periyodlarının kayıtlarını tutmak ile yükümlüdür. Bu kayıtlar daha sonra EYS içerisinde nöbet planlamasının aşırı yorgunluk ile ilişkili tehlikelerin oluşumunda ne gibi bir etkisinin olduğunun belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte hizmet sağlayıcıya operasyon sırasında meydana gelen değişimler ya da son dakika beklenmedik durumlar halinde, görev süresi aşılması veya dinleme sürelerinin kısılması gerektiği zamanlarda, işleyişi aksatmamak adına uzatma esnekliği sağlanabilmektedir. Ancak bu tarz durumlarda göreve devam etmek için hazır olma ya da olmama durumu, ilgili HTK nin kararına bırakılmalıdır. Bu tarz durumların kullanım sıklığı ve metodu ise, hizmet sağlayıcının EYS süreçlerinin

içerisinde tanımlanmalıdır. Buna alternatif olarak hizmetin aksamaması adına devlet de hizmet sağlayıcıya, ani gelişen beklenmedik durumlarda sınırlamalardan sapma esnekliği de sunabilmelidir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

### **5.1.2. HTK nöbet çizelgelerinde bilimsel prensip ve operasyonel bilgi**

Sirkadiyen ritim ile uyum dışı çalışmak, vardiyaların uzunluğu getirdikleri iş yükü ve dinlenme imkânları ile yeterli dinlendirici uyku alınamadan işe geri dönülmesi, HTK lerde işyerinde aşırı yorgunluğa etki eden üç temel faktördür (Gawron, vd., 2011, s.26). Bu sebeple, nöbet çizelgeleri belirlenirken, operasyonel gereksinimlerin yanı sıra uyku kaybı, uykunun zamanlaması ve telafisi, sirkadiyen ritim, dinlenme saatleri, iş yükünün aşırı yorgunluğa etkisi gibi faktörler ve önceki bölümlerde ifade edilen uyku ve aşırı yorgunluğun dayandığı bilimsel prensipler ele alınmalıdır. Ancak bu prensipler dikkate alınarak nöbet çizelgesi oluşturulduğunda aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin en aza indirilmesi ihtimali söz konusu olabilmektedir. Uyku kaybının ve aşırı yorgunluğun etkilerinin birikerek artan yapısı dolayısı ile özellikle farklı türlerde ve değişen aralıklarla çalışan HTK ler için kullanılabilecek aşırı yorgunluk bilimine dayalı temel planlama prensipleri şunlardır:

-İnsan vücudu için ideal faaliyet gösterme aralığı gündüz görev süresi ve gece kesintisiz uyku imkânıdır. Bunun haricinde yapılan her planlama taviz vermeyi gerektirir.

-Sirkadiyen vücut saati, gece nöbeti gibi değişken çalışma saatlerine tam olarak adapte olamamaktadır.

-Erken ve geç saatte göreve başlama ya da gece nöbetinde çalışma gibi bir görev süresi ne zaman bir HTK nin normal uyku saati ile çakışsa bu durumlarda kısıtlı uykunun etkileri beklenmelidir.

-Görev süresi ile uyku zamanı çakışma periyodu uzadıkça HTK nin uyku alma miktarı azalacaktır. Bu sebeple gece boyu kesintisiz çalışmalar olabilecek en kötü planlama türleridir.

-Gece nöbetleri sırasında çalışmak, vücudun sirkadiyen saatinin aşırı yorgunluğa ve olumsuz ruh hallerine en yatkın olduğu zamanda çalışmak anlamına gelmektedir ki bu da fiziki olarak uyanık ve zihnen dinç kalabilmek adına, ekstra çabaya gereksinim getirmektedir.

-Üst üste kısıtlı uykuya maruz kalınan görev süreleri sonrası HTK nin uyku borcu ve aşırı yorgunluk ilişkili performans kaybı da artmaktadır.

-Üst üste çalışılan zamana bağlı olarak artabilmekle birlikte uyku borcunun karşılanabilmesi için HTK nin en az üst üste iki tam gece kesintisiz uyku alabilmesi gerekmektedir.

-Yedekte bekleme ya da “stand-by” uygulaması yapılıyorsa, işe çağırılabilme ihtimali alınan uykunun ve dinlenme süresinin kalitesini azaltmaktadır.

-HTK ler özellikle pozisyon (board/monitör) başı zihinsel anlamda zorlayıcı görevler sırasında performanslarını koruyabilmek için dinlenme sürelerine ihtiyaç duyarlar.

Bu temel prensipler farklı HTK nöbet sistemleri planlanırken göz önünde bulundurulmalıdır. Ek olarak, çalışma programları HTK lerin kendilerini fiziksel ve psikolojik olarak göreve hazırlanmalarını sağlamaya yetecek kadar önden kendilerine bildirilmelidir. Son dakika değişiklikleri bazen kaçınılmaz olsa da, hizmet sağlayıcı kurum ya da planlayan kişiler bu tarz değişiklikleri minimumda tutmak için ellerinden geleni yapmalıdırlar (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

HTK lerin vardiya ya da nöbet günü değişmelerine izin verilmesi durumunda, hava trafik hizmet sağlayıcı, kuralcı yaklaşım gereği önceden belirlenmiş çalışma sürelerinin ve limitlerin aşılmadığından emin olmak için hangi koşullarda nasıl yapılabileceğine dair açık prosedürleri tanımlamalı ve bu değişimleri takip etmelidir. Bunlara ek olarak özellikle nöbet çizelgesi planlanmasında aşırı yorgunluk üzerine kurulu biyo-matematiksel modeller hizmet sağlayıcı kurum veya organizasyonlara, operasyon öncesi uygulanması planlanan çizelgenin olası aşırı yorgunluk sonuçlarını ortaya koyma açısından yardımcı olabilmektedir. Biyo-matematiksel modeller bilgisayar destekli yazılım ve algoritmalar kullanarak bir çalışma çizelgesinin çalışanlara yeterli uyku ve istirahat fırsatları sunup sunmadığını ortaya koyabilmektedir (Darwent, vd., 2015).

### **5.1.3. Plansız görev uzatımı ve yedek planlama süreci**

Beklenmedik durumlarda oluşacak plansız görev sürelerinin tahmin edilemez doğası gereği, özellikle yedek olarak göreve çağırılabilir durumda bekletilen HTK ler için planlama yapılırken aşırı yorgunluk yönetimi adına şu adımlara dikkat edilmesi önem taşımaktadır:

- Her görev süresinde olduğu gibi plansız görev süresi öncesi ve sonrasında da kesintisiz uyku fırsatları ayarlanmalıdır. HTK lerin vazifelerini tatmin edici bir seviyede sergileyebilmeleri için alabildikleri uyku miktarı, az da olsa bunu önden planlayabilmeleri gerekmekte ve plansız görev durumu ya da göreve çağırılmaları durumunda oluşacak aşırı yorgunluğun telafisi için onlara dinlenme imkânı tanınmalıdır.

- Göreve çağırılma periyodu, önden bildirim verilen zamanda göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Kısa süreli ani bildirimler HTK lerin tam anlamıyla dinlenmiş ve hızlı bir şekilde göreve başlayabilecekleri şekilde gelebilmelerini gerektirmektedir. Daha uzun bildirim süreleri, göreve hazırlık olarak, başlamadan uyku uyuma imkânı sunduğundan çağırılan HTK nin daha uzun süre görev başında kalabilmesini sağlamaktadır. Bu sebeple göreve çağırılan HTK nin o görevi ne kadar süre için icra edeceği kendisine önden verilen bildirim ile doğrudan ilişkili olmalıdır.

- HTK nin görev süresi, yedekte iken görev dışı ne kadar süre geçirdiğine ve bildirim süresine bağlı olarak ayarlanmak durumunda kalınabilir.

- Yedekte beklerken geçen sürenin ne kadarının gerçek görev süresi sayıldığı bu beklemenin yol açabileceği aşırı yorgunluk seviyesine göre değerlendirilmelidir.

Bir HTK nin uzun süreler uyanık kaldıktan sonra göreve çağırılma durumunu ortadan kaldırmak için hava trafik hizmet sağlayıcısı, beklenmedik plansız görevlerin aktif bir şekilde yönetildiğinden emin olmak adına gerekli süreçleri belirlemelidir. Bu süreçler şunları hedeflemelidir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016):

- Planlı bir görevin düzeninde aksayışı en aza indirmek,
- Plansız görev öncesi, sırasında ve sonrasında kesintisiz uyku imkânı sağlamak,
- Planlı görevlerde oluşacak değişikliklerde gerekli olan minimum bildirim periyodunu belirlemek,
- HTK lerin üst üste plansız göreve maruz kalacakları günleri sınırlamak.

Temelde bir HTK nin planlı olarak yedekte bekletildiği zaman ile beklenmedik durumda, göreve çağırılma ve aktif çalışma süresinin düzenli olarak takip edilmesine önem verilmelidir.

#### **5.1.4. Aşırı yorgunluk risk ve tehlikelerine karşı EYS süreçlerini kullanmak**

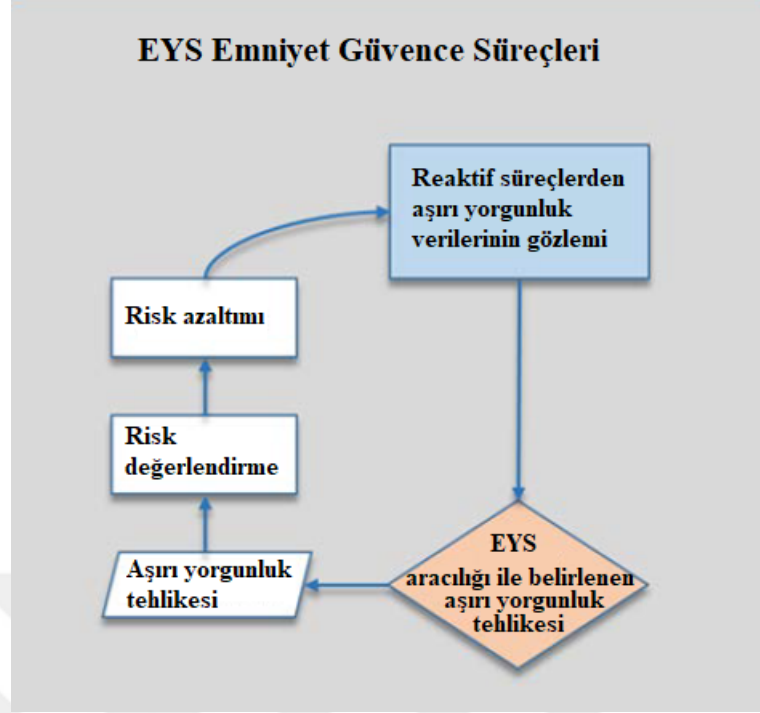
Aşırı yorgunluk yönetiminde hizmet sağlayıcılara yorgunluk ile ilgili risk ve tehlikelerin tanımlanabilmesi için hali hazırda bazı kaynaklar bulunmakta ve bunların çoğu da reaktif tehlike belirlemesi süreçlerini içermektedir. Son yıllarda aşırı yorgunluğun yönetimi, geleneksel düzenleyici yaklaşımlardan uzaklaşarak emniyet

yönetim sistemleri ile birlikte yönetilmesi yaklaşımına yönelmiştir (Gander, Vd.. 2011). Buna bağlı olarak kuralcı yaklaşımda hava trafik hizmet sağlayıcısından risklerin yönetilmesi için kendi EYS süreçlerini kullanması beklenmektedir. Hizmet sağlayıcı organizasyonun büyüklüğü ve EYS'nin olgunluğuna bağlı olarak kullanabileceği birkaç yöntemi şöyle sıralamak mümkündür:

- Önceki kaza ve hadiseler hakkında içsel ve dışsal kaynaklardan bilgi toplamak,
- Aşırı yorgunluk ile ilgisi olabilecek tehlike raporlarını değerlendirmeye almak,
- İçsel ve dışsal denetimlerde orta çıkan aşırı yorgunluk ile ilgili sonuçları incelemek,
- Aşırı yorgunluk ile ilgili emniyet verileri için medya, benzer kurumlar veya dışsal raporlar gibi kaynaklara başvurmak,
- Aşırı yorgunluk kontrol listelerinin sonuçlarını değerlendirmek,
- Olası risklerin belirlenmesi için aktif katılım gösteren analiz grupları oluşturmak
- Etkili bir raporlama mekanizmasının oluşturulması, kolay anlaşılabilir, ulaşılabilir ve raporlayan kişi ve olayın gizliliğine önem veren formlar yaratarak gelen raporların düzenli analizini yapmak ve geri bildirimlerde bulunmak,
- Planlanan ve gerçekleşen çalışma sürelerinin karşılaştırılması ve çizelgelerin incelenmesi, uyumsuzlukların ne sıklıkla ve hangi saat dilimlerinde yaşandığının belirlenmesi.

Bu tarz veriler, aynı anda aktif çalışan HTK sayısının ayarlanması, vardiya başlangıç ve bitiş saatlerinin düzenlenmesi veya vardiya değişimleri gibi olası düzeltme ve yorgunluk azaltıcı düzenlemeler için yol gösterici olabilmektedir. EYS süreçleri içerisinde düzenli şekilde izlenerek belirlenen risklerin azaltılması için ek bir uygulamaya gerek olup olmayacağının karar verilmesinde de etkili olmaktadır.

Şekil 5.1 bir hizmet sağlayıcının reaktif tehlike belirlemesi sonucu kuralcı yaklaşım ile uyumlu olarak öngörülmüş çalışma periyotları içerisinde kendi EYS süreçlerinin bir parçası olarak risklerin nasıl tanımlandığı ve emniyet sürecinin işleyişini göstermektedir.



**Şekil 5.1.** “EYS içerisinde aşırı yorgunluk risk tanımlaması”(ICAO-DOC9966, 2016, s.4-15)

Aşırı yorgunluk yönetiminde EYS’nin bir parçası olarak yukarıda bahsedilen yöntemlerden belki de en etkili, aşırı yorgunluk ile ilgili olayların raporlanmasından elde edilen verilerdir. Hadise raporlama etkili bir EYS’nin temelini oluşturmaktadır. Dolayısı ile açık ve dürüst bir raporlama kültürünün oluşabilmesi için, hava trafik hizmet sağlayıcısının, insan doğasının bir gereği olarak ortaya çıkan ve EYS süreçlerinde nasıl yönetileceği tanımlı olan “bilinçsiz insan hataları” ile kural ve kaidelerin bilinçli olarak görmezden gelinmesi sonucu ortaya çıkan “bilinçli hataların” belirlenmesi ve yönetilmesi arasındaki farkı, açık olarak ortaya koyabilmesi gerekmektedir. Hizmet sağlayıcının bu tarz durumlarda nasıl davranacağı ile ilgili EYS harici prosedür ve süreçleri olmalı ve bu tarz yaptırımların EYS’den ayrı tutularak çalışanlarda raporlama isteksizliği ya da çekincesi yaratılmamalıdır. Bunun yerine hizmet sağlayıcı zorunlu raporlama gerektiren durumlar harici gönüllü raporlama kültürünün teşvik edilmesi anlamında adımlar atmalıdır.

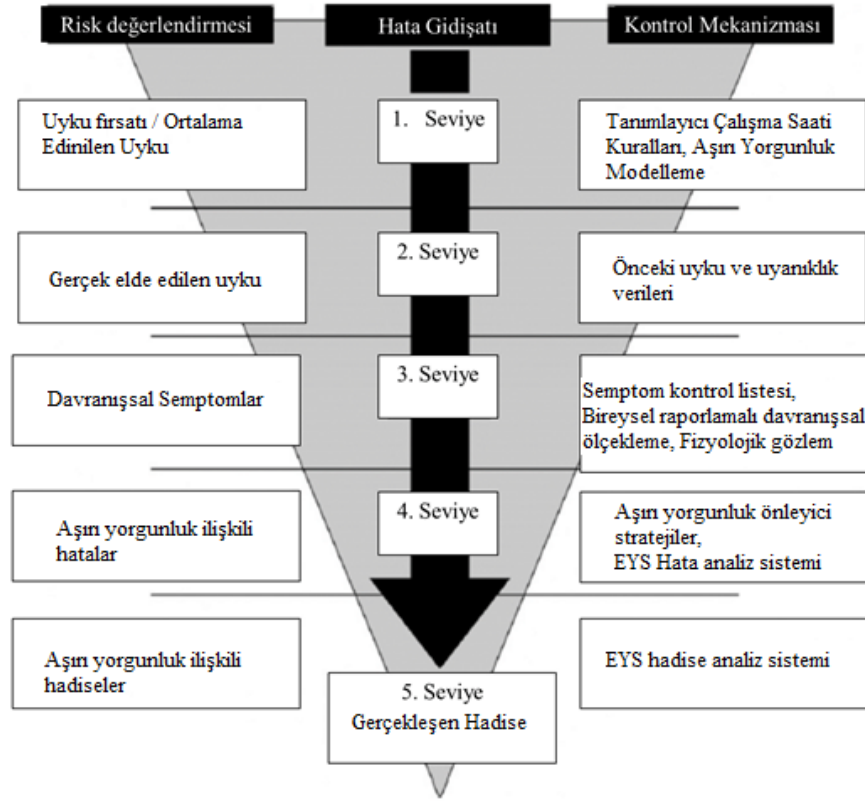
Eğer aşırı yorgunluk kaynaklı olarak bir HTK göreve başlayamayacağını ya da çalışma sırasında görevini tamamlayamayacağını hisseder ve görevini o anki koşullarda tam olarak yerine getiremeyeceğini düşünürse veya bir görev çalışma süresi sonrası HTK kendisinin veya bir arkadaşının yorgunluk seviyesinin emniyeti riske atabilecek durumda olduğunu düşünürse ya da HTK çalışma ortamında kendisinin ya da

başkalarının dikkat seviyesini azaltacak bir durum fark ederse bunların raporlanması konusunda teşvik edilmelidir. Tüm bu teşvik adımların temelinde hizmet sağlayıcının raporu veren ya da raporlanan kişiler hakkında olumsuz yaptırım uygulamaması ve sunulan raporların dikkate alındığını göstermek amacıyla vakitli bir şekilde geribildirim ve düzeltici eylem uygulandığı göstermesi bulunmaktadır.

Önceden belirlenmiş sınırlar içerisinde çalışırken, aşırı yorgunluk riskinin ortaya çıktığı bir durumda hizmet sağlayıcının emniyet eylem planını devreye sokarak riski azaltmak maksadı ile uygun adımları atması beklenir. Aşırı yorgunluk riski devlet tarafından belirtilen süre ve standartlara uyularak, sadece kısmen yönetilebilmektedir. Operasyon yoğunluğu gerektirdiği durumlarda hizmet sağlayıcısının görev sürelerinde ekstra kısıtlamalara ve risk azaltma yöntemlerini uygulaması gerekebilmektedir. Oluşturulan EYS süreçleri bu risk azaltma yöntemlerinin güncelliğini ve etkililiğini koruduğundan emin olmak için düzenli olarak değerlendirme ve düzeltmelere tabi olmalıdır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

EYS tabanlı yönetilen bir AYRYS’de anlaşılacağı üzere aşırı yorgunluk ilişkili bir hadisenin oluşmasında tehlikelerin ve kontrol yöntemlerinin tanımlı olduğu pek çok etken katman bulunmaktadır. Aşırı yorgunluğun EYS ile yönetimi için Dawson ve McCulloch (2005), Reason’nın (1997) kendi modelinde de savunduğuna benzer 5 katmanlı bir emniyet değerlendirme yaklaşımı tanımlamışlardır. (Şekil 5.2) Bu modele göre etkili bir AYRYS, çalışma saatleri ve EYS bileşenleri dahil, her bir katmanı yönetmeye odaklanmalıdır.

1. Seviye, çalışma programının izin verdiği uyku fırsatının değerlendirilmesi,
2. Seviye, birey tarafından gerçekleştirilen gerçek uyku seviyesinin değerlendirilmesi,
3. Seviye, birey tarafından deneyimlenen aşırı yorgunluk davranışsal belirtilerin incelenmesi,
4. Seviye, aşırı yorgunluk ilişkili hadiselerin doğası ve ne derece önlenabilir olduğunun değerlendirilmesi,
5. Seviye, gerçekleşen aşırı yorgunluk ilişkili hadiseden organizasyon seviyesinde ders çıkarılması.



Şekil 5.2. 5 Katmanlı aşırı yorgunluk risk yönetimi (Dawson, vd., 2011, s.11)

Bu yaklaşımda aşırı yorgunluk analizi 1. Seviyede azaltılmış uyku imkânı olduğunu belirlediye, bu çalışma düzeninin kullanımını devam ettirebilmek için mevcut EYS de bireyin, 1. Seviyede tespit edilen sınırlı dinlenmeye rağmen yeterli uyku aldığını ve çalışabilir durumda olduğunu teyit edecek sistem ve süreçlerinin mevcut ve işler olması gerekmektedir. Risk katsayısı arttıkça sonraki seviyelere olan odak da artmaktadır (Dawson, vd., 2011, s.11).

##### 5.1.5. Aşırı yorgunluk yönetimi eğitimleri

Emniyet ile ilgili eğitimler insanlara riskleri anlamaları ve yönetebilmeleri için gerekli bilgiyi vermektedir. Bu sebeple, aşırı yorgunluk eğitimleri etkili bir emniyet stratejisi için hem kuralcı yaklaşımın hem de AYRYS yaklaşımının olmazsa olmaz bileşenlerinden birisidir. Ancak bu eğitimler beraberinde, bazı sıra dışı zorluklar da getirir. Herkes uykuya aşınadır ancak çoğu insan uykunun temelini oluşturan biyolojinin farkında değildir. Bir çalışan kronik uykusuzluk ya da yetersiz uykunun sonuçlarını hissediyor olabilir, ancak durumun farkında olmayabilir. Hatta bu bilinçsizlik kimi

durumlarda kişilerde az uyku ile uzun saatler çalışabilmenin getirdiği bir gurur duygusu bile oluşturabilmektedir (Murray ve Thimgan, 2016, s.242).

Aşırı yorgunluğu kuralcı yaklaşım ile yöneten hava trafik hizmet sağlayıcıları, çalışanlarına aşırı yorgunluk yönetimi ile ilgili eğitimler vermek durumundadırlar. Bu eğitimler, EYS eğitimleri ile birleştirilebileceği gibi ayrı bir başlık olarak da verilebilmekte ve verilen eğitimlerin sıklığı ile içeriği operasyon sırasında oluşabilecek aşırı yorgunluk beklentisi ölçüsünde değişebilmektedir. Eğitimler sırasında verilen içerik yorgunluk yönetimi hakkındaki temel bilimsel prensipleri, uyku fizyolojisi, dinlenme süre ve şekilleri, raporlama ve genel uyku kalitesi artırımı ile risk azaltma stratejilerini ve operasyona özgü diğer etmenler ile aşırı yorgunluk risk yönetim yaklaşımının nasıl uygulanacağını kapsamalıdır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

## **5.2. Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi (AYRYS) Yaklaşımı ve Bileşenleri**

Aşırı yorgunluk geleneksel olarak önceden belirlenmiş çalışma programları ve dinlenme olanakları ile kuralcı yaklaşıma yakın bir türde yönetilmiştir. Bu tarz yaklaşımlar, yorgunluk oluşturan durumları azaltmakta faydalı olsa da, insan psikolojisi, uyku ve sirkadiyen ritimler ile 24 saatlik çalışma düzeninde dikkat seviyelerinde meydana gelen değişimleri çok fazla ele almamaktadırlar. Tipik olarak bu yaklaşımın bir parçası olan kuralcı çalışma saati sınırlamaları, tüm uygulayıcılar için genel geçer olacak şekilde düzenlenir ve çalışanların demografik profili (yaş, cinsiyet, sağlık vs), yapılan işin karmaşıklığı ve aşırı yorgun bir çalışanın getirebileceği risk faktörü, aşırı yorgunluk tehlikelerinin yönetilmesi gereken diğer tehlikelere kıyasla bulunduğu önem ve organizasyonun boyutu gibi aşırı yorgunluğu operasyonel seviyede etkileyen faktörleri ele almazlar (Gander, 2015, s.255). Kuralcı yaklaşım modellerinde temel alınan varsayım çoğu operasyon için, aşırı yorgunluğun doğrusal olarak arttığı ve görevde geçirilen sürenin aşırı yorgunluğun belirlenmesinde en iyi yol gösterici olduğu yönündedir. Ancak bilimsel araştırmalar göstermiştir ki, beynin uyku ve sirkadiyen sistemleri doğrusal olmayan bir düzende etkileşime girmekte ve uzatılmış görev süreleri, düzensiz programlar, erken çalışma saatleri, yüksek iş yükü ve çevresel faktörler tarafından sürekli olarak zorlanmaktadırlar. Buna ek olarak kuralcı yaklaşımlar operasyonel zorlukların durum bazında özel olarak ele alınarak incelenmesine olanak sağlayamamaktadırlar. Bu durum bilimsel olarak geçerliliği kanıtlanmış aşırı yorgunluk yaklaşımlarına ihtiyacı ortaya koyarak hem psikolojik hem de operasyonel ve çevresel

faktörlere yönelerek aşırı yorgunluk ile alakalı riskleri minimize edebilecek kuralcı olmayan bir aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi yaklaşımının oluşmasını sağlamıştır (Orasanu, vd., 2011, Panel).

Pek çok devlet teşkilatlanmasında olduğu gibi, FAA da aşırı yorgunluk ile ilgili oluşabilecek kazalara karşı emniyet seviyesini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda bir AYRYS nin yönetim politikaları, eğitim, aşırı yorgunluk raporlama sistemi, hadise raporlama süreci ve bir performans değerlendirme planı içermesini gerekli kılar (Murray ve Thimgan, 2016, s.236).

ICAO, AYRYS’yi veriye dayalı sonuç çıkarma aracılığıyla, aşırı yorgunluk ilişkili emniyet risklerinin, operasyonel deneyim ile birlikte bilimsel prensip ve bilgiye dayalı bir şekilde sürekli takip edilerek ilgili personelin yeterli dikkat seviyesinde performans göstermelerini sağlama yöntemi şeklinde tanımlamıştır (ICAO, 2015). ICAO’nun AYRYS yaklaşımında ise çekirdek faaliyetler, aşırı yorgunluk risk yönetim süreçleri ve emniyet güvence süreçleridir. Bu yaklaşım EYS üzerine modellenerek belirli ekip içi aşırı yorgunluk tehlikelerin yönetilebilmesi için EYS prensip ve süreçlerini uygulamaya koyar. Bu sebeple, aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin tüm taraflarca açık ve dürüst bir şekilde ortaya konabilmesi adına etkili bir “emniyet raporlama kültürü” anlayışına ihtiyaç duyar (Gander, 2015, s.259).

Kuralcı yaklaşım kapsamında, aşırı yorgunluğun EYS içerisinde değerlendirilmesi gereken pek çok tehlikeden sadece biri olarak görüldüğü, yani hava trafik hizmet sağlayıcısının, sadece aşırı yorgunluk ile ilişkili bir tehlike belirlediği, ya da raporlandığı zaman buna karşılık olarak harekete geçerek reaktif bir yaklaşım sergilediğine, bölümün başında değinilmişti. AYRYS ise, kuralcı yaklaşımın gerektirdiklerinin üzerine, operasyon sırasında ortaya çıkan risklerin de proaktif bir şekilde anlık yönetilmesi ve diğer zamanlarda da aşırı yorgunluk ilişkili potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, analizi ve oluşmadan önüne geçilmesi için ek yöntemler uygulamayı gerektirmektedir. Bir AYRYS yaklaşımı, aşırı yorgunluk yönetimine ek kaynakların aktarılmasını ve detaylı süreçler yaratarak bunların sadece aşırı yorgunluk üzerine odaklanmalarını gerektirir. Bu sebeple, eğitim gerekliliği ve iletişim ağı kapsamı ile katlanılması gereken yükler, sadece kuralcı yaklaşımı benimsemiş bir hizmet sağlayıcısından daha fazladır. Buna karşın, etkili bir AYRYS de organizasyon ve çalışan seviyesinde uygulanan politika ve prosedürlerle ulaşılabileceğine dair ortak bir görüş oluşmaya başlamıştır (Darwent, vd., 2015).

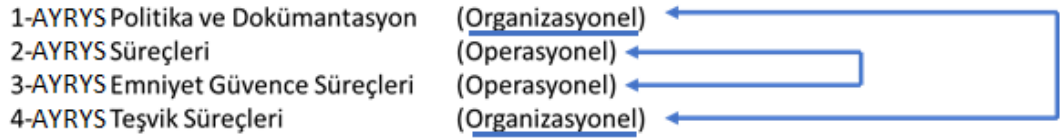
İdeal bir AYRYS oluşturmak, gerek yasal gerekse maddi sınırlamalardan ötürü pek mümkün gözükmemektedir. Buna karşın basit anlamda ideal bir AYRYS nin sağlaması gerektiği düşünülen temel başlıklar, şu şekilde özetlenebilir (Balkin, vd., 2011, s.566):

-Aşırı yorgunluğu oluşturan faktörlerden yola çıkarak aşırı yorgunluğu önceden tahmin edebilme yetisi (Örneğin, uyku geçmişi ve sirkadiyen ritimleri değerlendiren bir model)

-Operasyon çevresinde aşırı yorgunluk ve performansı aktif olarak gözlemleyebilme ve ölçebilme yetisi

-Potansiyel riskler öngörüldüğü veya tanımlandığı zaman etkili bir şekilde müdahale ederek dikkat ve performans gerektiği kadar sürdürülebilmesine olanak sağlama yetisi

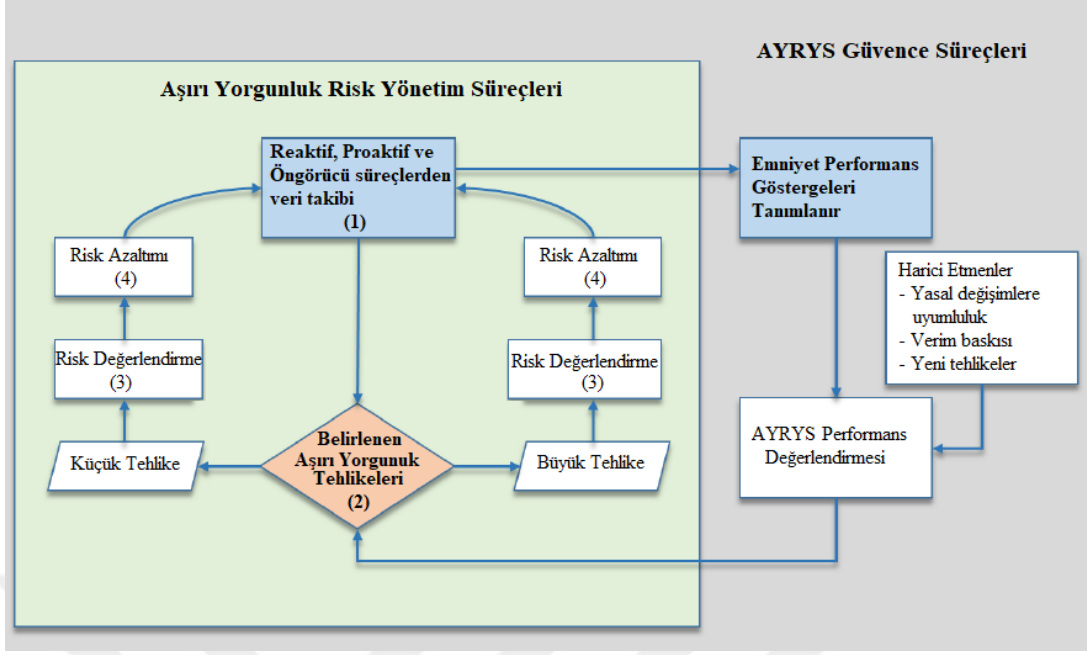
AYRYS nin birbiri ile etkileşim içerisinde olan iki adet operasyonel ve iki adet de organizasyonel olmak üzere toplam dört ana bileşeni bulunmaktadır. (Şekil 5.3)



Şekil 5.3. AYRYS nin operasyonel ve organizasyonel bileşenleri etkileşimi (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

### 5.2.1. Operasyonel bileşen: AYRYS süreçleri

Aşırı yorgunluk risk yönetim sistemi yaklaşımının iki ana operasyon ilişkili bileşeninin AYRYS Süreçleri ve AYRYS Emniyet Güvence Süreçleri olduğu ve bu süreçlerin özetle nasıl işlediği Şekil 5.4 ile gösterilmiştir.



Şekil 5.4. “Operasyonel süreçler: AYRYS Emniyet güvence süreçleri ve AYRYS süreçleri döngüsü”  
(ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.59)

Şekil 5.4’den anlaşılabileceği üzere uygulanan aşırı yorgunluk risk yönetim süreçleri kapalı bir döngü oluşturur bu sebeple tüm risk azaltımların etkililiği aşırı yorgunluk verilerinin devamlı takibine dayanmaktadır. Aşırı yorgunluk risk yönetimi tehlike seviyesi düşük ve tehlike seviyesi yüksek durumları ele alacak şekilde iki farklı kapalı döngü sistemi ile gösterilmektedir. Düşük seviyeli tehlike durumları genellikle fazla bir maddi yük veya süreç değişimi gerektirmeden gündelik aşırı yorgunluk risk yönetim süreçleri ile yönetilebilirken, yüksek tehlike oluşturabilecek durumlar için daha kapsamlı risk değerlendirme çalışmaları ve EYS kapsamında düzeltmeler gerektirebilmektedir. AYRYS süreç döngüleri içerisinde elde edilen veriler bir araya getirilerek aşırı yorgunluk emniyet performans göstergeleri (EPG) (Safety Performance Indicators – SPIs) oluşturulmaktadır. Bu göstergeler dışsal kaynaklardan elde edilen veriler ile birleştirilerek, sağ taraftaki emniyet güvence süreçleri kapalı döngüsüne eklenmekte ve böylelikle aşırı yorgunluk ve emniyet riskinin ne derecede karşılandığı ortaya konmaktadır. Emniyet güvence süreçleri döngüsü, aynı zamanda aşırı yorgunluk risklerini etkileyebilecek dışsal faktörleri de gözlemleyerek olası tehlikeler için geri bildirim ile birlikte düzeltici veya hafifletici tavsiyelerde bulunmaktadır. Bu sayede AYRYS nin sürekli gelişen yapısını korumaya yardımcı olmaktadır. Kuralcı yaklaşımda, hizmet sağlayıcının kullandığı verilerin temel anlamda EYS’nin sunduğu

ve operasyon sonrası elde edilen reaktif verilere dayanmakta olduğunu bu bölüm başında belirtilmişti (Şekil 5.1). AYRYS için bu verilere ek olarak daha kapsamlı bir şekilde operasyon sırasında elde edilen proaktif veriler ile operasyon öncesi olası tehlikeleri ortaya çıkarabilecek “prediktif” yani öngörücü veriler de kullanılmalıdır. ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, Hava trafik hizmet sağlayıcıları için AYRY kılavuz dokümantasyonu Appendix-E ‘de AYRYS süreçlerinin operasyon ilişkisine örnek bir olaya yer verilmiştir.

#### **5.2.1.1. Aşırı yorgunluk ilişkili tehlikenin belirlenmesi**

ICAO SARP’ları Annex 11 (Hava Trafik Hizmetleri) – Ek bölüm 7, üç farklı tehlike türünün tanımlanmasının gerekliliğini belirtmektedir.

1- Öngörülebilir Tehlikeler: Uyku ve yorgunluğa etki eden faktörler ve çalışma programları incelenerek geçmiş deneyim, bilimsel yöntem ve biyo-matematiksel modelleme ile belirlenen olası tehlikeleri içerir.

-Geçmiş Deneyim: Planlamacılar, idareciler ve özellikle HTK ler, çalışma çizelgelerinin süreleri, şekli, getirdiği yük ve uygulanma biçimi hakkında önceki deneyimlerinden yola çıkarak önemli veriler sunabilmektedirler.

-Kanıt Dayalı Çalışma Çizelgesi: Aşırı yorgunluk üzerine yapılmış bilimsel çalışmalar ve veriler ile konu hakkında özel eğitim almış veya uzman kişilerce çizelgelerin hazırlanarak, AYRYS dahilinde bunların yeni olası tehlikelere karşı uygun şekilde güncellenmesi ile tehlikelerin tanımlanmasını içerir.

-Biyo-Matematiksel Modelleme: Daha önce de bahsedildiği gibi bu modeller çalışma programlarının olası bir aşırı yorgunluk riski oluşturma ihtimallerini öngörmeyi hedefler. İş yükü, uyku eksikliği, sirkadiyen ritim vb. faktörlerin bilgisayar programları aracılığı ile aşırı yorgunluğa etkilerinin ölçülmesi ve olası tehlikelerin belirlenmesi için simülasyonlar yaratarak farklı çalışma programlarının kıyaslanması sürecini içerir. Bireysel anlamda faktörlerin hepsini hesaba katamadığından çok etkili olarak görülmesi de özellikle çalışma çizelgesi çıkarma anlamında faydalı olabilmektedirler (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016). Bununla birlikte aşırı yorgunluğun yönetilmesinde kullanılan tek öngörücü yöntem biyo-matematiksel modeller ise burada aşırı yorgunluk yönetiminden söz edilemez. Modellerin düzgün kullanımı için neleri öngörüp neleri öngöremeyeceğine dair belirli bilgi ve operasyonel deneyim gereklidir. Diğer yandan AYRYS üzerinden toplanan veriler de bu modellerin geliştirilmesi için kaynak olarak

kullanılabilir. Mevcut durumda biyo-matematiksel modeller aşırı yorgunluğun ortalama seviyesini öngörmekte kullanılabilirler de bireysel yorgunlukları kestirememektedirler (Hulínská,Š., Szaboi. (2016).

2- Proaktif Tehlikeler: Operasyon sırasında gözlemlenen ve operasyon sırasında yapılan yorgunluk ölçümleri ile ortaya çıkan tehlikeleri kapsar. Bir HTK nin toplam yorgunluğunu verebilecek tek bir ölçüm yöntemi olmadığından ICAO (Annex6 Kısım1, Ek7) proaktif tehlikelerin ölçülebilmesi için zorunlu olmamak ile birlikte birden fazla veri toplama yöntemi önermektedir. Yorgunluk ile ilgili tehlikelerin daha fazla olduğu işlerde daha yoğun çalışma yapılması gerekmektedir. Bu proaktif süreçlerin ve AYRYS nin başarısı yüksek ölçüde HTK lerin sürekli olarak veri toplanmasına katılma istekliliğine bağlı olduğundan, bunun hizmet sağlayıcı tarafından gizliliğin korunması ve olumsuz yaptırımların konulmaması gibi konularda teşvik edilmesi çok önemlidir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

-Aşırı yorgunluk risklerinin bireysel olarak raporlanması: İster kuralcı yaklaşım ister AYRYS yaklaşımı olsun bireysel raporların günlük işleyiş içerisinde risk yönetimi açısından çok önemli rolü vardır. Hizmet sağlayıcının koymuş olduğu EYS kapsamı ve erişilebilirliğine göre bu iş için ayrı bir forma da gerek olamayabilir. Ancak son uyku zamanı, yaşanan hadise varsa günü ve saati ve bireysel yorgunluk değerlendirmesi gibi bilgiler hem bu formlara hem de zorunlu hadise raporlarına eklenmelidir. Verilen AYRYS eğitimlerinde bu süreçlerin nasıl yapılacağı detaylı olarak çalışanlara aktarılmalıdır.

-HTK Aşırı yorgunluk anketleri:

İki temel anket türü vardır:

a) Geçmişe yönelik anketler, HTK lerin uyku, performans ve yorgunluğa yol açabilecek faktörlere dair deneyimlerini öğrenmeyi hedefler ve genelde senede bir gibi uzun aralıklarla yapılır.

b) İleriye yönelik anketler, bunlar genelde anlık olarak iş ile eş zamanlı ve daha sık yapılan anketlerdir ve çalışılan programın etkililiğini ölçmeyi ve iyileştirmeyi hedefler.

Anketler tek bir operasyona yönelik olabileceği gibi genele de hitap edebilir.

-HTK performans verileri: objektif olduğundan anketlerden toplanan bireysel veriler ile birleştirildiğinde etkili sonuçlar verebilmektedir. Beklenmeyen maliyetlere yol açabilmekle birlikte genel olarak üç çeşit veri toplama tekniği vardır.

İlk olarak HTK ler üzerinde dinginlik ve performans seviyelerini ölçecek laboratuvar testleri yapmak, ikinci yöntem çarpışma uyarısı, ayırma minimalarına uyulmama ikazları ve hadise raporları gibi operasyonel veriler ile HTK raporlarını kıyaslamak, son olarak da operasyon odasında konu hakkında özel eğitime sahip gözlemciler bulundurarak veri toplamaktır.

-Emniyet veri tabanları ve bilimsel çalışmalar: Emniyet ile ilgili olaylar genel olarak nadir yaşandığından bu olayların analizini yapan ve değerlendiren veri tabanları önemli bir dışsal kaynak olmaktadır. Uluslararası literatürün sürekli taranması ve yapılan son araştırmalar dahilinde, AYRYS nin güncellenmesi proaktif olarak tehlikelerin azaltılmasında etkili olabilmektedir.

-Planlanan ile gerçekleşen çalışma sürelerinin analizi: Çalışma çizelgeleri hazırlanırken bazı tehlikeler öngörülerek tanımlaması yapılabilirken, kötü hava şartları, teknik arızalar ya da hastalıklar gibi bazı öngörülemeyen unsurlar çalışma sürelerinin uzamasına neden olabilmektedir. Aylık düzeyde bunların ne sıklıkla yaşandığının ortaya konulması tehlikelerin azaltılması anlamında yol gösterici olabilmektedir.

-HTK uykusunun gözlemlenmesi: Uyku gözlemi genelde sık kullanılan bir yöntem olmak ile birlikte farklı uygulamaları bulunmaktadır. Bunlardan en basit ve ucuz olanı, HTK lerin görev öncesi sırası ve sonrasında, uyku saati ve kalitesinin değerlendirildiği bir uyku günlüğü formu doldurmalarını istemektir. Ya da “Actigraph” denilen saat benzeri bileklikler ile aylık veri toplayarak daha objektif sonuçlar elde edilebilir.

3- Reaktif tehlikeler: Operasyon veya hadise sonrası raporlama ile elde edilen veriler sonucu ortaya çıkan tehlikelerdir. Burada amaç aşırı yorgunluğun etkilerinin azaltılması için ne yapılmış olabileceği bulunarak benzer durumların oluşma ihtimalini gelecekte en aza indirmektir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

ICAO SARP’s Annex11, Ek7 reaktif tehlikelerin belirlenmesinde 4 temel raporlama süreci tanımlamıştır:

- Aşırı yorgunluk tehlike raporları,
- Bireysel/Kişiyeye özel tehlike raporları,
- Operasyonel denetim raporları ve
- Olay/Hadise raporları.

Gerçekleşen olayın ciddiyetine göre, raporlar kurum içi emniyet risk yönetimi çalışanları ya da kurum dışı alanında uzman kuruluşlarca değerlendirilebilmektedir.

### 5.2.1.2. Aşırı yorgunluk risk değerlendirmesi ve olasılık/ciddiyet matrisi

AYRYS kullanan bir hava trafik hizmet sağlayıcısı aşırı yorgunluğa dayalı risklerin belirlenmesi ve bunların etkilerinin detaylı olarak incelenmesi için, daha karışık prosedür ve maliyetli uygulamalar kullanmak durumundadır. Bu sebeple, gerekli koşulların olgunlaşmadığı bazı hava trafik hizmet sağlayıcıları için kuralcı yaklaşım kapsamında var olan EYS dahilinde, aşırı yorgunluğun yönetilmesi ilk aşamada yeterli olabilmektedir. Her iki durumda da aşırı yorgunluk ile birlikte gelen tehlikelerin değerlendirilmesi düşünüldüğünden daha zor olabilmektedir. Çünkü aşırı yorgunluk bir bireyin fiziksel ve zihinsel tüm fonksiyonlarını etkilemekte ve o kişinin o anki durumuna etki eden pek çok bilinmeyen etmen bulunabilmektedir. Bir HTK nin performansını aşırı trafik yoğunluğu etkileyebileceği gibi, çok az trafik yoğunluğu da psikolojik yorgunluğa ve rehavete yol açabilmektedir. Aşırı yorgunluk çoğu zaman hataların tek ve asli sebebi olmamakla birlikte çoğu durumda rolü küçümsenmemelidir. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın aşırı yorgunluk ile ilgili risklerin değerlendirilmesi sınırlı sonuçlar doğurur. Çünkü pek çok karmaşık etken bir arada bulunmakta ve bu sebeple bu yöntemler kullanılırken, bu sınırlar dahilinde bir değerlendirme olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

ICAO ciddiyet seviyesi sınıflandırmasını emniyet yönetimi el kitabı DOC9859'da şu şekilde sunmuştur:

**Tablo5.1. Risk ciddiyeti sınıflandırma tablosu (ICAO Doc9859, 3rd edition, 2013)**

| Severity / Ciddiyet                  | Meaning / Anlamı                                                                                                                                                                                                                                 | Value / Değeri |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Catastrophic / Felaket</b>        | - Çoklu ölüm<br>- Ekipman ve malzemelerin harap hale gelmesi                                                                                                                                                                                     | A              |
| <b>Hazardous / Tehlikeli</b>         | - Emniyet paylarında ciddi bir azalma, ekip üyelerini veya kontrolörleri vazifelerini doğru ve emniyetli bir şekilde yerine getirmede güvenilemez hale getirecek fiziksel stres ya da iş yükü artışı<br>- Ciddi yaralanma, Ciddi Ekipman hasarı  | B              |
| <b>Major / Önemli Risk</b>           | - Emniyet paylarında önemli bir azalma, ekip üyeleri ve kontrolörlerin, artan iş yükü ya da verimliliklerini azaltan durumlar sonucu elverişsiz çalışma koşulları ile başa çıkma yeteneklerinde azalma.<br>- Ciddi hadise, Kişilerin yaralanması | C              |
| <b>Minor / Önemi düşük Risk</b>      | - Sıkıntı veren durumlar<br>- Operasyon sınırları<br>- Acil durum prosedürlerinin kullanımı<br>- Önemi düşük hadiseler                                                                                                                           | D              |
| <b>Negligible / Ihmal edilebilir</b> | - Ufak sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                  | E              |

Emniyet riski, var olan bir tehlike ya da durumun ortaya çıkaracağı sonuç için öngörülen oluşma olasılığı ve ciddiyet seviyesi diye tanımlanabilir. Hava trafik hizmet sağlayıcıları genelde bir riskin belirlenmesi ve önlem alınması için gereklilik seviyesini belirlerken bir ciddiyet ve olasılık matrisi kullanırlar (ICAO Doc9859, 3rd edition, 2013).

**Tablo 5.2.** *Aşırı Yorgunluk risk değerlendirme matrisi (ICAO7-ICAO, IATA ve IFALPA, 2011,s.21)*

| <b>Aşırı Yorgunluk Riski</b> |                       |                |                             |                                   |                          |
|------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Risk Olasılığı</b>        | <b>Risk Ciddiyeti</b> |                |                             |                                   |                          |
|                              | Felaket<br>A          | Tehlikeli<br>B | (Majör) Önemli<br>Risk<br>C | (Minör) Önemli<br>Düşük Risk<br>D | İhmal<br>Edilebilir<br>E |
| Sık 5                        | 5A                    | 5B             | 5C                          | 5D                                | 5E                       |
| Ara Sıra 4                   | 4A                    | 4B             | 4C                          | 4D                                | 4E                       |
| Uzak 3                       | 3A                    | 3B             | 3C                          | 3D                                | 3E                       |
| Olası Değil 2                | 2A                    | 2B             | 2C                          | 2D                                | 2E                       |
| Hiç Olası Değil 1            | 1A                    | 1B             | 1C                          | 1D                                | 1E                       |

**Tablo 5.3.** *Risk tolerans matrisi (ICAO7-ICAO, IATA ve IFALPA, 2011,s.21)*

| <b>Önerilen Kriterler</b> | <b>Risk Değerlendirme Endeksi</b>               | <b>Önerilen Kriterler</b>                                                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tolerans Dışı Bölge       | 5A, 5B, 5C<br>4A, 4B<br>3A                      | Mevcut koşullar altında kabul edilemez                                                             |
| Tolere edilebilir Bölge   | 5D,5E<br>4C, 4D, 4E<br>3B, 3C, 3D<br>2A, 2B, 2C | Uygulanacak risk azaltım yöntemlerine bağlı olarak kabul edilebilir. Yönetim kararı gerektirebilir |
| Kabul edilebilir Bölge    | 3E<br>2D, 2E<br>1A, 1B, 1C, 1D, 1E              | Kabul edilebilir                                                                                   |

Risk değerlendirme matrisleri kullanılırken, hizmet sağlayıcıların matristeki ciddiyet ve oluşma olasılığı kategorilerini kendi operasyonlarına göre düzenlemeleri gerekmektedir. Bunu, yukarıda belirtilen örneklere ek olarak, Samn-Perelli ölçeği veya başka ölçekler kullanarak da yapabilirler. Bununla birlikte bu matrislerin aşırı

yorgunluk risklerinin değerlendirilmesinde etkisi sınırlıdır. Çünkü aşırı yorgunluk söz konusu olduğunda öngörülebilir en kötü sonuç her zaman felaket (Catastrophic) sınıfında yer almaktadır. Aşırı yorgunluk ile ilgili riskler değerlendirilirken sadece kişinin ne kadar yorgun olduğu değil, bu yorgunluğun yapılan işe ve işyerine etkisi de göz önüne alınmalıdır. Çünkü yapılan işin niteliği olumsuz sonuçların ciddiyetini de belirlemektedir. Örneğin idari ya da masa başı bir iş yaparken bir HTK nin uyukulu halde olması ile pozisyon (monitör) başında çalışırken uyukuluk halinin olması arasında emniyeti etkileme açısından ciddi fark bulunmaktadır. Yani aşırı yorgunluğun farklı türlerini ve etkilerini matris kullanarak belirleyebilmek için öncelikle her hizmet sağlayıcı kendine göre bir ciddiyet ve olasılık sınıflandırması çalışması yapmalıdır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

#### **5.2.1.3. Risk azaltımı (mitigation)**

Risk değerlendirme süreci aşırı yorgunluk kaynaklı bir tehlikenin risk azaltımı yapıp yapılmaması konusunda karar vermeyi kolaylaştırır. Olası bir risk azaltımına gidilmesi gerektiği düşünüldüğü zaman ilk bakılması gereken durum aşırı yorgunluk riskinin seviyesidir. Risk azaltımı kuruma maddi ve manevi yük bindireceğinden (Zaman, işgücü, para vs.) AYRYS nin sürekliliği için kaynakların yerinde kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple risk azaltımına gidilmeden önce subjektif görüşlerden çok duruma bağlı bilimsel kaynaklar, araştırmalar ve varsa deneyimlerden faydalanılmalıdır. Risk azaltımına gidilmesi durumunda yapılan uygulamanın verimliliği ve veri toplanması için uygulamanın etkililiği takip edilmeli ve raporlanmalıdır.

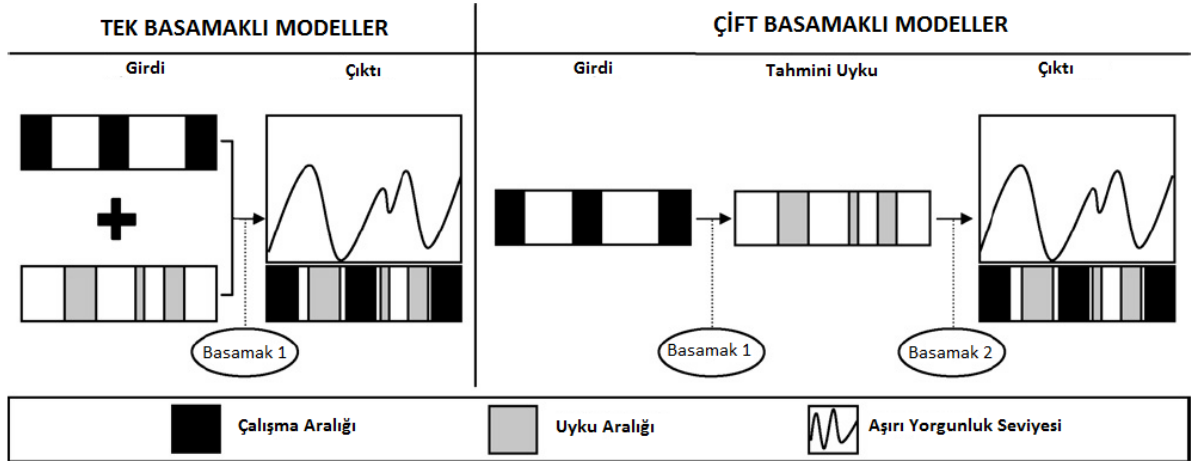
AYRYS süreç döngüsünden elde edilen veriler bir araya getirilerek aşırı yorgunluk EPG (SPIs- Safety Performance Indicators) oluşturulmalıdır. Bu göstergeler, risk azaltımı faaliyetlerinin etkisini anlayabilmek için bir ölçü birimi olarak kullanılmaktadır. Göstergeler, AYRYS uygunluk raporu alımı sırasında devlet veya otoriteler ile danışılarak belirlenmelidir. Eğer yapılan risk azaltma uygulamaları, göstergelerin belirlediği standartlara ulaşırlarsa bu durumda normal operasyonun bir parçası haline gelirler. Ancak riskleri kabul edilebilir bir seviyeye indiremezse, bu sefer aşırı yorgunluk yönetimi sürecinde yeniden uygun adımlar atılması gerekmektedir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

#### 5.2.1.4. *Biyo-matematiksel modellerin (BMM) içeriği ve kullanımı*

Aşırı yorgunluğu yönetebilmek için, insanların ne kadar aşırı yorgun hissettiklerinin belirli ölçüde ölçülebilir olması gerekmektedir. Vardiyalı çalışma uyku kaybı ve aşırı yorgunluğun temel sebebi olduğundan çalışma saatleri temel alınarak aşırı yorgunluğun belirlenmesi üzerine kurulu modeller büyük önem taşır. Biyo-matematiksel modeller (BMM), çalışma saatleri, uyku ve performans arasındaki ilişkiyi bilimsel veriler üzerinden inceleyerek farklı çalışma düzenlerinin iş performansı üzerindeki etkilerinin tahmin edilmesinde kullanılabilmektedirler. Bunun yanı sıra bu modeller pek çok bireysel gözlem araçları ile entegre edilerek aşırı yorgunluğun önceden belirlenebilmesinde etkili olabilmektedirler (Wang ve Chang-Che.,2015). Genelde insan-bilgisayar ara yüzü gerektiren biyo-matematiksel model uygulamaları nöro-psikolojik mekanizmaların basitleştirilmiş bir halidir. Yani modellerde hangi değişkenlerin kullanılıp hangilerinin kullanılmayacağı kararı, tümüyle bilimsel olamamakta ve neticede modeli yaratan ve kullanacak olan kesimin, politik ve kültürel kararları ile değer yargılarına dayanacağı unutulmamalıdır (Dawson, vd., 2011).

Biyo-matematiksel modeller, tek basamaklı model yaklaşımı ve çift basamaklı model yaklaşımı olmak üzere temel olarak iki yaklaşımla incelenebilir. Tek basamaklı modeller, aşırı yorgunluğun veya uykululuğun tespiti için geçmiş uyku ve uyanma verilerini kullanırlar ve kullanıldıkları yerde şimdiye kadar göreceli olarak tutarlı sonuçlar vermişlerler. Ancak Biyo-matematiksel model kullanan organizasyonların çoğu, bireysel olarak çalışanların uyku ve uyanıklık verilerine sahip olamadığından çift basamaklı model kullanımı daha yaygındır. Çift basamaklı modeller prensipte, vardiyaların zamanı ve süresini kullanarak ortalama bir çalışan için uyku-uyanıklık geçmişi tahmin etmeyi hedefler ve çalışma gruplarını homojene ederek yapay bir uyku-uyanıklık tablosu ortaya koyarlar (Dawson, Darwent ve Roach, 2017). Bu yaklaşımın zayıf yanı, belirli bir çalışma programının etkisini herkes için eşit sayarak ortalama birey için değer yaratması ve dinlenme saatlerinde tüm çalışanların eşit seviyede uyku aldığını varsaymasıdır (Darwent, vd., 2015, s.21).

Şekil 5.5, Aşırı yorgunluk ve performans ilişkisinde tek basamak ve çift basamak modellerinin kullanımını temsil etmektedir.



Şekil 5.5. “Tek basamaklı ve Çift basamaklı BMM’ler” (Dawson, vd., 2011)

Sektörde sık kullanılan bazı biyo-matematiksel model örneklerine aşırı yorgunluk ölçüm yöntemleri başlık 2.4. altında değinilmiştir. Onlar da dahil, Boeing dikkat modeli (Boeing alertness model – BAM), sirkadiyen dikkat simülatörü (CAS) veya uyku/uyanıklık tahmini (SWP) gibi diğer modellerin tümü, özünde aşırı yorgunluk ile ilişkili olabilecek faktörleri değerlendirmeye alır ve onlara numerik değerler atayarak aşırı yorgunluk riskinin analiz edilmesini amaçlarlar. Bu puanlamalar çalışma programlarının veya diğer etmenlerin kıyaslanmasında kullanılabilir. Ancak modeller tarafından verilen numerik değerlerin aşırı basitleştirilerek yorumlanmasından kaçınılması çok önemlidir (ICAO16. CASA, 2014).

Biyo-matematiksel model’ler, içerdikleri süreç modelleri bakımından ikili süreç ve üçlü süreç olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar. Tablo 5.4 bu süreçleri özetlemektedir.

Tablo 5.4. Biyo-matematiksel Modelleme Süreç Modelleri (Mushenko, 2014)

| Süreç Modelleri | Tanım                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İkili Süreç     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Süreç S</b> – homeostatik baskı, uyku/uyanıklık zamanı ile doğru orantılı değişen uykuya olan meyilim</li> <li>- <b>Süreç C</b> – uyku/uyanıklık zamanından bağımsız, günün saati ile doğru orantılı yükselen ve düşen sirkadiyen ritimler ile temel vücut ısısı, uykuya olan yatkınlık, dikkat ve performans</li> </ul> |
| Üçlü Süreç      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Süreç W</b> – yukarıda belirtilen iki sürece ek olarak uyanma sonrası meydana gelen “uyku ataleti” performansına etkisini de kapsar.</li> </ul>                                                                                                                                                                          |

Tablo 5.4. den anlaşılacağı üzere aşırı yorgunluğun performans üzerindeki etkisi incelenirken hem ikili hem de üçlü süreçler bireyin uyanık kaldığı süreyi (Süreç S) ve bireyin vücut saatine görece günün saatini (Süreç C) ele almaktadırlar. Üçlü sürecin temel farkı uyku ataletini (Süreç W) de kapsayacak şekilde genişletilmiş olmasıdır.

Uyku ataleti özellikle kestirme uykusu yapılan iş ortamlarında kendini daha çok göstermektedir. Operasyon ortamında tutarlı, gerçek zamanlı uyanıklık verisi ve sirkadiyen ritim zamanlaması verisi elde etmek her zaman çok mümkün olmadığından, bu modellerin sadece olası aşırı yorgunluk risklerini ortaya koyacağı unutulmamalıdır. Örneğin Fatigue Audit InterDyne (FAID) modeli, iki süreçli ve iki basamaklı bir modeldir (Mushenko, 2014).

-İki basamak yaklaşımı için: FAID, çalışma saatlerinin imkân sağladığı uyku saatlerini, çalışma ve dinlenme verisi olarak modelde kullanır.

-İkili süreç için: FAID, belirlenen uyku imkânı veya dinlenme ihtimalini, çalışma ve dinlenme periyotlarının süresine ve sirkadiyen zamanlama ile uyumuna göre değerlendirir. Uyku ataletini veri olarak almaz. Çıkan sonuçlara göre çalışma ve dinlenme süreleri kıyaslandığında, FAID puanları yükseldikçe uyku ve dinlenme imkânlarının orantılı olarak azalmaktadır.

Son olarak BMM'lerin sınırlamalarını kısaca şu maddelerle özetlenebilir (IATA, White paper, 2015):

-BMM tek başına ya da bir destekleyici ile birlikte kullanılması, AYRYS olduğu anlamına gelmemektedir,

-BMM'ler kişiler, operatörler veya düzenleyiciler tarafından kesin karar mekanizması olarak kullanılmamalıdır,

-Bir modelin sunacağı çıktı her zaman bir emniyet riskini ifade etmeyebilir,

-Modelde kullanılan uyku tahminleri gerçek hayatta gerçekleşen uyku ile birebir örtüşmeyebilir,

-Modeller operasyonel içeriği ve alınan bazı risk azaltımı önlemlerini dikkate alamayabilirler,

-BMM'ler ortalama bir popülasyonu temsil edebileceğinden bazı özel bireyler için doğru sonuç vermeyebilirler.

### **5.2.2. Operasyonel bileşen: AYRYS emniyet güvence süreçleri**

AYRYS emniyet güvence süreçleri operasyonel faaliyetlerin ikinci döngüsünü oluşturmakta ve emniyet performans göstergeleri (SPIs) ile birlikte dış kaynaklardan da gelen verileri de inceleyerek AYRYS nin ne kadar düzgün işlediğini gözlemlemektedir. Bu süreçlerin 3 temel fonksiyonu bulunmaktadır:

1-AYRYS nin aşırı yorgunluk risklerini gözlem yoluyla, kurum politikasında önceden belirlenmiş limitler içerisinde yönettiğinden emin olmak,

2-Aşırı yorgunluk risklerini etkileyebilecek operasyonel ve organizasyonel çevredeki değişimleri gözlemlemek ve bu değişimler çerçevesinde ön tanılama yapmak,

3-AYRYS nin alt kollarına ve sürecin bütününde gelişimin devamı için sürekli geri bildirimlerde bulunmak.

Genel olarak AYRYS emniyet güvence süreçlerinde takip sorumluluğu, kurumun EYS ekibinde olabilmekle birlikte, varsa özel bir aşırı yorgunluk tanımlama ekibine de verilebilmektedir.

#### **5.2.2.1. *AYRYS emniyet performansının gözlemlenmesi***

AYRYS in performansı, EYS tehlike raporlamaları ve araştırmalar, denetimler ve anketler, değerlendirmeler ve aşırı yorgunluk araştırmaları gibi çeşitli yollarla belirlenmiş olan AYRYS emniyet performans göstergeleri aracılığı ile değerlendirilmelidir.

AYRYS nin emniyet performans göstergeleri kabul edilebilir bir seviyede olmadığı zaman aşırı yorgunluk risk yönetimi süreçlerinde değişikliğe gidilmek durumunda kalınabilir. Konu üzerinde yapılmış güncel çalışmalar ve bilimsel araştırmalar incelenerek yapılan denetimlerin tekrar üzerinden geçilmesi gerekmekte ve aşırı yorgunluk risk yönetim grubu tavsiyelerinin ne derece değerlendirildiği kontrol edilmelidir. Buralardan gelecek verilere göre göstergelerin niteliği geliştirilerek uygun hale getirilmeye çalışılmalıdır.

#### **5.2.2.2. *AYRYS içerisinde emniyet performans göstergeleri - EPG (Safety Performance Indicators - SPIs)***

Emniyet performans göstergelerinin, AYRYS emniyet güvence döngüsü içerisinde riskin kabul edilebilir bir seviyede tutulmasında kullanıldığına yukarıda

değinilmişti. Bu göstergeler belirlenirken, diğer etmenlerin yanı sıra AYRY süreç döngüsünde (Şekil 5.1) elde edilen veriler de kullanılmaktadır. Bu sayede karar vermede kullanılmak üzere metrik, yani ölçülebilir bir yöntem elde edilebilmekte ve bu göstergelerdeki değişimler incelenerek de yeni olası yorgunluk tehlikeleri tanımlanabilmektedir. Emniyet performans göstergelerinin karar sürecinde faydalı olabilmesi için, öncesinde operasyonun niteliğine göre kabul edilebilir risk değerleri ve hedefler belirlenmiş olmalıdır. Genel geçer göstergeler olabileceği gibi, çoğu zaman operasyonun kendine özel emniyet performans göstergelerinin de oluşturulması zorunludur. Bu sebeple bu göstergelerin ana çerçevesi AYRYS onay süreci sırasında düzenleyici otorite/devlet ile danışılarak belirlenmeli ve zaman içerisinde bu çerçeveler bünyesinde değişerek geliştirilmelidir.

Sık kullanılan bazı gösterge türlerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

-Aşırı yorgunluğa sebebiyet verebilecek görev ve iş yükü kaynaklı, operasyonel emniyet performans göstergeleri. Örneğin çatışma ikazları (Conflict alert), minimum güvenli irtifa (MSA) ikazları veya pist ihlali gibi durumlar ile aşırı yorgunluk riski yüksek olarak belirlenmiş zamanlardaki, çalışma programının karşılaştırılması veya iş yükü yoğun olduğu saat/dönem karşılaştırılması sonucu göstergeler oluşturulabilir,

-Aşırı yorgunluk raporları, hadise raporları, çalışma planlaması, içsel ve dışsal denetimler, anketler gibi reaktif yollarla elde edilen aşırı yorgunluk verilerine dayalı göstergeler,

-HTK lerde aşırı yorgunluğun proaktif bir şekilde gözlemlenerek bilimsel yöntemler ile gerçek değerlerinin elde edilmesi sonucu ya da, aşırı yorgunluk testi araştırmaları yaparak bunların uyarlanması sonucu oluşturulan göstergeler,

-Biyo-matematiksel modeller kullanılarak oluşturulan göstergeler.

#### **5.2.2.3. AYRYS sürekli gelişimi ve değişime olan duyarlılığı**

Hava trafik hizmet sağlayıcıları, ülkeler arası anlaşmalar, ulusal ve uluslararası düzenlemeler gibi hem dışarıdan hem de yönetim veya ekipman değişimleri, yeni yol açılması ve usul farklılıkları gibi içeriden gelebilecek yeniliklere sıklıkla maruz kaldıklarından, genel olarak dinamik ve her an değişime yatkın bir ortamda faaliyet göstermek durumundadırlar. Değişim ile birlikte de yönetilmesi ve azaltılması gereken yeni aşırı yorgunluk tehlikeleri doğabilmektedir. ICAO'nun belirlediği standartlar ve tavsiye edilen uygulamaları (SARPs – Annex11, Appendix7) bir hava trafik hizmet

sağlayıcısının değişim durumlarının yönetilebilmesi için sınırlı olmamak ile birlikte aşağıdaki minimum kriterleri sağlamasını şart koşmuştur:

- Operasyonel çevre içerisinde AYRYS etkileyebilecek değişimlerin tanımlanması,
- Kurumsal çevre içerisinde AYRYS yi etkileyebilecek değişimlerin tanımlanması,
- AYRYS yi geliştireceği düşünülen değişimi uygulamadan önce eldeki ekipman ve yöntemlerin yeterliliğinin değerlendirilmesi.

Bir değişim planlanmış ise, aşırı yorgunluk risk yönetim grubu ya da sorumlu kişiler aşırı yorgunluk yönetimi ve EYS süreçlerini kullanarak olası risklerin tanımlanması ve kontrol ile azaltılması için önerilerde bulunarak, bunların dokümantasyonu ve yönetime sunulmasından sorumludurlar.

Bunların haricinde ICAO'nun belirlediği standartlar ve tavsiye edilen uygulamaları (SARPs – Annex11, Appendix7) bir hava trafik hizmet sağlayıcısının AYRYS nin sürekli gelişimi için sınırlı olmamak ile birlikte aşağıdaki minimum kriterleri de sağlamasını şart koşmuştur (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016):

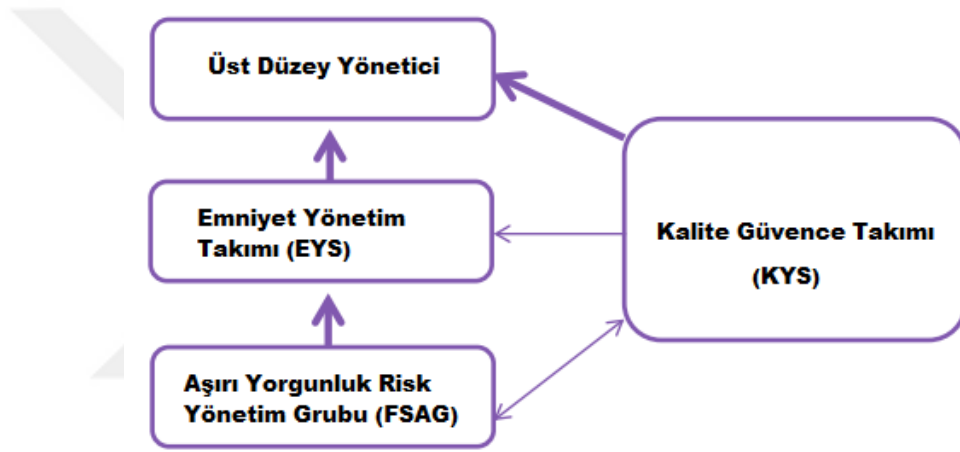
- Operasyonel ya da organizasyonel çevredeki değişim sonucu geçerliliğini yitirmiş ya da ihtiyaç kalmamış risk kontrollerinin değişimi ya da uygulamadan kaldırılması,
- Tesis, ekipman, dokümantasyon ve süreçlerin düzenli olarak değerlendirilmesi,
- Yeni oluşabilecek risklerin azaltılması için yeni süreç ve prosedürlerin gerekliliğinin belirlenmesi,

Benzer şekilde AYRYS ye yapılan değişiklikler, aşırı yorgunluk risk yönetim grubu, ya da sorumlu kişi tarafından belgelendirilerek kurum içi kullanıma ve düzenleyici denetimlere açık tutulması gerekmektedir.

#### **5.2.2.4. AYRYS emniyet güvence süreçleri için sorumluluğun paylaşımı**

AYRYS nin etkili bir şekilde çalışabilmesi için sorumluluğun yeterli ölçüde paylaşılmış ve açıkça tanımlanmış olması önemlidir. ICAO Standart ve tavsiye edilen uygulamaları tarafından zorunlu olmasa da düzgün bir AYRYS için hizmet sağlayıcının bir aşırı yorgunluk eylem grubu (AYEEG) (Fatigue Safety Action Group-FSAG) kurmasını tavsiye etmektedir. Bu grubun genel anlamda AYRYS nin uygulanmasında destek ve gelişiminin takibi, tehlikelerin tanımlanması, dokümantasyonun sürdürülmesi ve risk azaltıcı uygulamaların belirlenmesi için tavsiyelerde bulunarak aşırı yorgunluk risk yönetim süreçlerine katkıda bulunmak gibi sorumlulukları bulunmaktadır. Bunun

yanı sıra AYRYS emniyet güvence süreçlerinin devamlılığının sağlanmasında temel sorumluluk, kalite yönetim sistemleri (KYS) dahilinde, kalite güvence sorumlusu ya da kalite yönetim sorumlusu ya da ekibinde bulunmaktadır. AYEEG ile KYS ekibi arasında uyumlu olarak geliştirilen tavsiye ve risk tanımlamaları, hava trafik kontrol operasyonlarının emniyetli işleyişinden sorumlu bir emniyet ekibi ya da EYS ekibi üzerinden bilgi akışı sağlanarak ve destek alınarak yetkili yöneticiye bildirilir. Yönetici de gerekli onaylardan geçmiş olan sürecin onaylanıp uygulanması, ya da revizesi kararından sorumludur. Şekil 5.6. de ince çizgili oklar bilgi akışını kalın çizgili oklar da birimler arası sorumluluk akışını temsil etmektedir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).



Şekil 5.6. "Emniyet güvence süreçleri sorumluluk paylaşımı" (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016)

Hava trafik hizmet sağlayıcısının boyutu ve üstlendiği sorumluluk seviyesine göre sorumluluk şeması ekip yerine kişilerden oluşacak şekilde farklılık gösterebilmektedir.

### 5.2.3. Organizasyonel bileşen: AYRYS politika ve dokümantasyon

AYRYS bileşenlerinden operasyonel ve organizasyonel bileşenlerin etkileşim şeması, bölümün başında Şekil 5.3. ile gösterilmiştir. AYRYS politikası kendi başına bir doküman olabileceği gibi düzenleyici devlet ya da otoritenin onayına göre hizmet sağlayıcının halihazırda kurulu EYS ile bütünleşmiş halde de bulunabilir. Ancak ICAO SARP'ları (Annex11, Appendix7) bu dokümantasyon içerisinde AYRYS nin kapsadığı operasyonların ve tüm bileşenlerinin açıkça tanımlanmış ve tüm bölümlerine kolayca erişilebilir bir şekilde hazırlanması mecburiyetini getirmektedir. AYRYS nin

kapsamadığı operasyonların ise, devlet tarafından tayin edilmiş minimum çalışma ve dinlenme saatlerine göre düzenlenmesi beklenir. Hizmet sağlayıcının AYRYS ile aşinalığı ve deneyimi arttıkça, AYRYS nin kapsadığı operasyonları arttırmak isteyebilir. Bu durumda operasyon el kitabında belirtilen ve kapsama alınması istenen her operasyon için, neden AYRYS ye alınması istendiği ile ilgili bilgiler ile beraber devlet onayı için başvurduktan sonra, kapsam genişletilmesine gidilebilir. Örneğin sadece radarlı saha ve radarlı yaklaşma hizmetini AYRYS kapsamında yöneten bir hava trafik hizmet sağlayıcı verimliliği arttırmak için farklı çalışma saatlerine sahip kule birimini de, AYRYS kapsamına almak isteyebilir. Bu durumda gerekçeleri, maliyeti ve diğer nedenleri ile birlikte düzenleyiciden onay alması gerekmektedir.

Yukarıda belirtilenlerden başka, yine ICAO SARP'ları, AYRYS politikasının içermesi gerektiği konuları şu şekilde sıralamıştır:

- AYRYS operasyonlarının kapsamını net bir şekilde tanımlamalıdır,
- Yönetim, HTK ler ve diğer ilgili şahıslar arasında sorumluluğu adil ölçüde dağıtılmalıdır,
- AYRYS nin emniyet hedefleri açık bir şekilde belirtilmelidir,
- Kurumun veya organizasyonun yetkili müdürü tarafından imzalı ve onaylı olmalıdır,
- Kurumun tüm birimleri arasında uyumlu olarak dağıtılmalı ve desteklenmelidir,
- Yönetimin raporlamaya olan teşvikini ve yeterli kaynak ayırma ile AYRYS nin sürekli gelişimi konusundaki samimiyetini ifade edebilmelidir,
- HTK, yönetim ve diğer şahıslar arasında hesap verme sorumluluğu ve yetki sınırlarının açıkça çizilmiş olmasını gerektirir,
- Güncel ve etkili kaldığının sağlanması için periyodik olarak düzenleme ve gözden geçirme gerektirir. (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.81-86; ICAO-SMM DOC9859).

AYRYS dokümantasyonları, sistemin tüm birleşenlerini tanımlar ve yapılan ilgili aktivitelerin ve değişikliklerin bir kaydının tutulmasını sağlar. Politika ile benzer şekilde kendi dokümantasyon kılavuzu olabileceği gibi, ulaşmak isteyen tüm personele açık olduğu sürece EYS dokümantasyonu ile de bütünleştirilebilir. Yine AYRYS politikası ile benzer şekilde, ICAO SARP ları dokümanların şu tanımlama ve kayıtları içermesini zorunlu tutar:

- AYRYS politikası ve hedefleri,
- AYRYS süreç ve prosedürleri,
- Bu süreç ve prosedürler için yükümlülükler, sorumluluklar ve yetkiler,
- Yönetim, HTK ve ilgili şahısların katılımını güncel tutacak mekanizmalar,
- AYRYS eğitim programı, eğitim gereklilikleri ve kayıtlar,
- Planlanan ile gerçekleşen çalışma programları ve bunlar arasında fark varsa nedenleri ile birlikte raporlar,
- Toplanan veriler, tavsiyeler ve varsa yapılan uygulamalar da içeren AYRYS çıktıları.

Bunlardan başka önceki bölümlerde de belirtilen Aşırı Yorgunluk Emniyet Eylem Grubu'nun (AYEEG) yapmış olduğu çalışmaların da eklenmesi zorunlu olmamak ile birlikte tavsiye edilmektedir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

#### **5.2.4. Organizasyonel bileşen: AYRYS teşvik süreçleri**

Teşvik süreçleri bir AYRYS nin olmazsa olmaz parçalarındandır. EYS gibi AYRYS de organizasyon içi etkili iletişime dayanmaktadır (ICAO Doc9859, 3rd edition, 2013). Bu iletişim aynı zamanda, kurum dışına da yansıtılmalı ve gerek hizmet sağlayıcı ve çalışanları gerekse düzenleyici otorite ve varsa hissedarların aşırı yorgunluğun önemi ve AYRYS nin kurum içerisindeki rolü konusunda bilgilendirilmiş olması gerekmektedir. Etkili bir iletişimin yaratılabilmesi için AYRYS teşvik süreçleri iki ana konuya değinmelidir. Bunlar “AYRYS eğitim programları” ve “Etkili bir AYRYS iletişim planı” dır.

##### **5.2.4.1. AYRYS eğitim programları**

Hava trafik hizmet sağlayıcıların AYRYS eğitim programları ile ilgili kayıtları tutmaları zorunludur. Bununla birlikte ICAO AYRYS eğitimi verecek olan kişilerin de belirli yeterlilikleri karşılamasını tavsiye etmektedir. Organizasyon içerisinde AYRYS kapsamı içerisinde olmasa bile bu eğitimlere herkes potansiyel olarak katılabilir olmalıdır. Çünkü AYRYS nin gelişimi büyük ölçüde bireysel raporlama ve tavsiyelere dayanmaktadır. Eğitimin içeriği verilen bireylerin uzmanlık alanlarına ve çalıştıkları birime göre özelleştirilmeli, takibi yapılarak düzenli aralıklarla tazeleme eğitimi

verilmelidir. Eğitim programının içeriği operasyona göre düzenlenebilmelidir. (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, Apndx D, s.133).

#### **5.2.4.2. AYRYS iletişim planı**

ICAO standart ve tavsiyeleri (SARP) bir hava trafik hizmet sağlayıcısının belirlediği iletişim planında AYRYS politika, süreç ve tüm taraflar arasındaki sorumlulukların net bir şekilde açıklanmış olmasını ve AYRYS ilgili bilgilerin toplanarak dağıtıldığı iletişim kanallarının türü ve sıklığının da tanımlı olmasını şart koşar. AYRYS kapsamında yapılan uygulamaların ve düzenlemelerin hem organizasyon içi birimler arasında hem de düzenleyici otorite ve hissedarlar arasında bilgilendirilmesi gerektiğinden bunların zamanında, desteklenebilir ve açık bir şekilde yapılmasına özen göstermek gereklidir. Özellikle tehlike tanımlaması, yapılan uygulamalar hakkında geri bildirim ve emniyet performans göstergelerinin düzenlenmesi açısından HTK ler ile olan iletişim kanallarının açık, dürüst, gizliliğe önem verecek şekilde ve her daim kolay erişilebilir tutulması büyük önem taşımaktadır. İletişim kanallarının güçlü kalabilmesi adına, HTK lerin rapor sunmasını arttırabilmek için yapılabilecek en önemli teşvik ise, gelen raporların dikkate alındığına dair geri bildirim sunulması ve olumsuz yaptırımlarla karşılaşılmayacağını garantisinin verilmesidir. Gelen raporlar idare, planlama ve HTK ler den oluşan aşırı yorgunluk emniyet eylem grubuna (AYEEG) yönlendirilerek onlardan gelecek risk azaltımı ya da tavsiyeler ile süreç başlatılmalıdır. Son olarak iletişim planı AYRYS dokümantasyonu içerisinde tanımlı olarak sunulmalı ve AYRYS güvence süreçlerinin bir parçası halinde periyodik olarak değerlendirilmeye alınmalıdır (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

### **5.3. Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin Uygulanma Süreci**

Herkes için genel geçer tek bir AYRYS uygulaması olmadığından ve ülkeler arası düzenlemelerde farklılıklar olduğundan AYRYS yi uygulamaya koymayı düşünen bir hava trafik hizmet sağlayıcısının, ICAO'nun sunduğu kılavuz materyallerin yanı sıra, bulunduğu ülkenin yasal düzenlemelerini de iyi incelemesi gerekir. Ardından da devlet ya da sorumlu otorite ile işbirliği içerisinde çalışarak, onları AYRYS nin kuralcı yaklaşım ile minimum, aynı, ya da daha iyi bir seviyede emniyeti sağlayacağı konusunda ikna etmelidir.

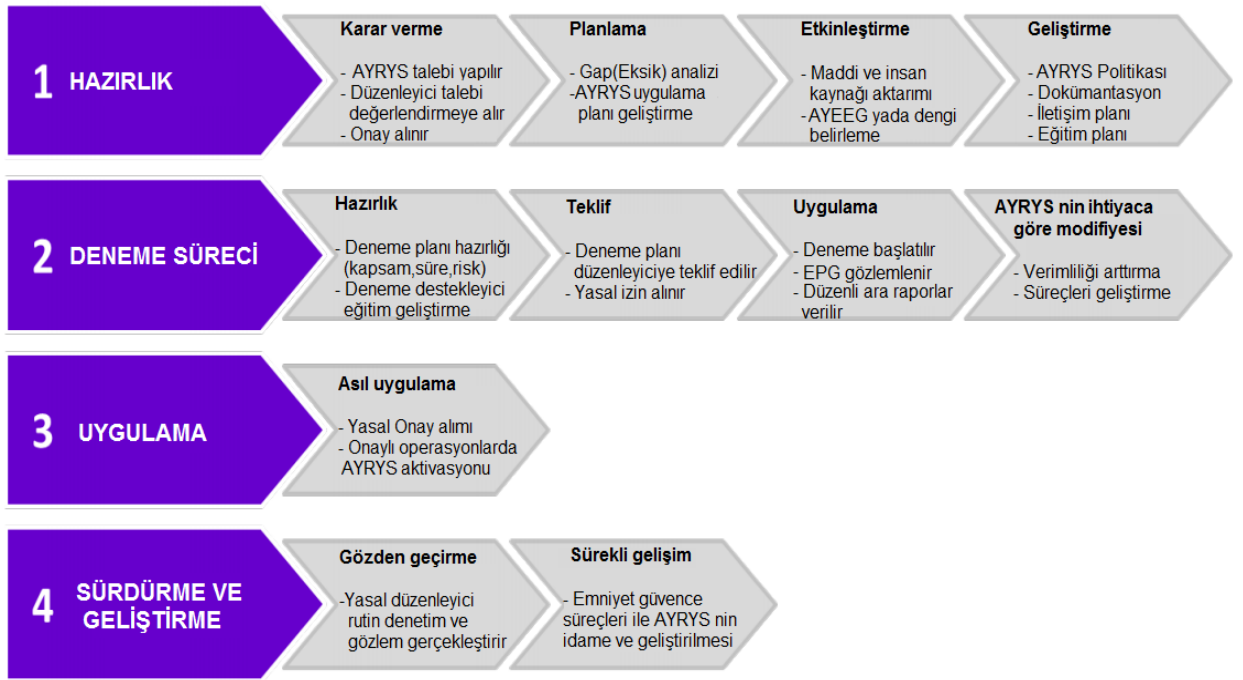
Tablo 5.5 AYRYS uygulaması sırasında hava trafik hizmet sağlayıcı ve düzenleyici otoritenin sorumluluklarını özetlemektedir.

**Tablo5.5.** Hava trafik hizmet sağlayıcı ve düzenleyici otoritenin sorumlulukları (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.89)

|                        |         |                        | Hv.Trfk. Hizmet Sağlayıcı                     | Yasal Düzenleyici                                |
|------------------------|---------|------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Onay Süreci</b>     | Aşama 1 | Hazırlık               | AYRYS yetkinliğini Geliştirme                 | Fizibilite değerlendirmesi                       |
|                        | Aşama 2 | Deneme Süreci          | AYRYS yetkinliğini geçerli kılma              | AYRYS yetkinliğinin değerlendirilmesi            |
|                        | Aşama 3 | Uygulama               | Onay alma                                     | AYRYS nin onaylanması                            |
| <b>Sürekli Denetim</b> | Aşama 4 | Gelişimin Sürdürülmesi | AYRYS nin gündelik operasyonlara entegrasyonu | AYRYS yi normal yasal denetimlere dahil edilmesi |

AYRYS in uygulanması hazırlık, deneme, başlama ve sürekli gelişim olmak üzere dört aşamada yapılmalıdır. Her aşamadan diğerine geçilmeden önce, devlet ya da düzenleyici otoritenin görüş ve onayı alınmalıdır.

Bu dört sürecin hepsinin tamamlanması için gerekli süre AYRYS nin karmaşıklığı, tahmin edilen aşırı yorgunluk risk seviyesi ve hizmet sağlayıcı ile düzenleyicinin kapasite ve kaynakları gibi pek çok faktöre bağlıdır. Ancak genel anlamda, operasyonel gereksinimlerden ötürü hizmet sağlayıcının AYRYS sürecini zamanında tamamlaması beklenir. AYRYS oluşturulurken dışarıdan hizmet ve danışmanlık alımı yapılabilir ancak AYRYS nin başarısı büyük ölçüde onu kullanacak kişilerin elinde olacağından düzenleyicinin onay verebilmesi için, öncelikle sistemin kurum içerisinde ne derece benimsendiğinin kanıtını görebilmesi gerekir. Buna ek olarak danışmanlık alınan kurumlar, genelde hava trafik ve operasyon uzmanlıkları bulunmadığından hava trafik hizmet sağlayıcısı ile düzenleyici otorite arasında aracı kurum olarak var olmamalıdır. Şekil5.7 AYRYS uygulama aşamalarının içeriklerini özetlemektedir.



Şekil 5.7. “AYRYS oluşturma ve uygulama basamakları” (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016, s.90)

### 5.3.1. Örnek AyrYS uygulaması için operasyonel basamaklar

Hava trafik hizmet sağlayıcısının yukarıda belirtilen dört aşamayı yerine getirecek kapasiteye ve deneyime sahip olduğu ve ICAO kılavuz materyalleri ile düzenleyici otoritenin kıstaslarına hakim olduğu varsayılarak Şekil 5.7 de gösterilen AyrYS nin oluşturulması için gerekli basamakların detayı aşağıdaki gibi bir sırayla uygulanabilir (ICAO, IFATCA ve CANSO, 2016).

#### 5.3.1.1. Aşama 1: Hazırlık

Hazırlık için gerekli basamaklar özetle şu şekildedir.

1-Hava trafik hizmet sağlayıcısı, düzenleyici otoriteye bir AyrYS uygulama taleplerini iletir,

2-Düzenleyici otorite/devlet, hava trafik hizmet sağlayıcısının o ana kadarki emniyet yönetim sisteminin (EYS) emniyet ve risk yönetim performansından memnun ise, AyrYS başvurusunu incelemeye almayı kabul eder,

3- AyrYS uygulamasının düzgün işleyişi için, sorumluluk önceden belirlenmiş bir AyrYS yöneticisine tayin edilir,

4- AYRYS politikası bildirimi, sorumlu AYRYS yöneticisi tarafından geliştirilir ve imzalanır,

5-Sorumlu AYRYS yöneticisi AYRYS nin gelişimini sağlayabilecek kaynak ve yetkileri temin eder,

6-Aşırı yorgunluk ile ilgili temel bilgilerin kuralcı yaklaşım ve emniyet yönetim sistemi eğitimleri sırasında verildiği düşünülerek, sorumlu AYRYS yöneticisi, özel bir uygulama ekibi toplar ve ekip üyeleri için aşırı yorgunluk bilimi ve temel AYRYS eğitimi düzenler,

7-AYRYS yöneticisi ve ekibi, bir Gap Analizi (fark analizi) gerçekleştirir. Bu analiz organizasyonun hedefleri doğrultusunda inceleme yapılarak hedeflenen koşullar ile mevcut durum arasındaki farkların ortaya konmasını ve bu farkların giderilmesi için yöntem bulunmasını hedefler,

8-AYRYS yöneticisi ve ekibi tarafından uygulama planı geliştirilir,

9-AYRYS yöneticisi organizasyon içi birimler için temsilcileri belirler,

10-Birim temsilcileri ile ortak çalışma yapılarak, aşırı yorgunluk yönetimi süreçleri ve aşırı yorgunluk emniyet güvence süreçleri geliştirilir,

11-AYRYS dokümantasyon planı geliştirilerek ilk taslak oluşturulur,

12-AYRYS iletişim planı geliştirilerek ilk taslak oluşturulur,

13-İkinci aşama olan deneme aşamasında yer alacak olan tüm personel için eğitim programları hazırlanır,

14-Aşırı yorgunluk emniyet eylem grubu (AYEEG), resmi dokümantasyon ile oluşturularak ikinci aşamaya geçmeye hazır hale gelir.

İkinci aşama olan deneme aşamasına geçilmeden önce, hava trafik hizmet sağlayıcı, hangi HTK lerin, Ekip şeflerin, ilgili yöneticiler ve operasyonla alakalı kişilerin gerekli eğitimleri alması gerektiğini belirleyerek AYRYS içerisindeki rolleri tanıtmalıdır.

#### **5.3.1.2. Aşama 2: Deneme**

Düzenleyici otorite hizmet sağlayıcıdan AYRYS ye geçmeye yeterliliği ve istekliliğini kanıtlaması için öncelikle kuralcı yaklaşım üzerinden belirtilen usul ve esasları ne kadar iyi karşıladığını ve mevcut EYS'nin neden yeterli olamayacağını aktarılmasını isteyebilir. Hava trafik hizmet sağlayıcısı bu koşulları sağladığını açıklamak için hangi operasyonların ele alınacağı, AYRYS ye dahil olmanın

getirebileceği ilave riskler, hangi emniyet güvence göstergelerinin kullanılması gerektiği ve deneme aşamasının zaman çizelgesini içeren bir deneme planı hazırlaması gerekmektedir. Deneme aşamasında özetle atılması gereken adımlar şunlardır.

1-AYRYS denemesiyle ilgili belirlenmiş tüm personelin gerekli eğitimleri aldığından ve konuya hakimiyetten emin olunur,

2-Bir AYRYS deneme planı oluşturulur ve düzenleyici otorite tarafından onaylanır,

3-Aşırı yorgunluk risk yönetim süreçleri ve emniyet güvence süreçleri denemenin kapsamına göre uygulamaya konur,

4-Deneme planında belirtildiği şekilde, deneme aşaması uygulamaya konur ve emniyet güvence göstergeleri üzerindeki raporlar ve güncellemeler düzenleyici otorite ile paylaşılır,

5-Hizmet sağlayıcı deneme sırasında gerekli gördüğü ufak değişiklikleri onay için düzenleyiciye sunar,

6-Deneme aşamasının sonuçları hakkında, nihai rapor hazırlanır ve düzenleyici otoriteye sunulur.

### **5.3.1.3. Aşama 3: Uygulama**

Düzenleyici otorite, hizmet sağlayıcının getirdiği AYRYS nin düzgün bir şekilde işlediğinden ve kabul edilebilir bir seviyede emniyet sağladığından emin olduğu zaman AYRYS yi onaylar ve başlama aşamasına geçilebilir. Başlama aşaması için özetle şu adımlar izlenmelidir.

1-Düzenleyici otorite tarafından tam kapsamlı onay alınır,

2-Onay alınmış operasyonlar için AYRYS resmi olarak uygulamaya konur,

3-Tüm düzenleyici, kontrol ve gözetim kıstasları ile uyumluluk sağlanır.

Düzenleyicinin bu aşamada kontrolü, deneme aşamasındaki kadar sıkı değildir, ancak düzenli bilgilendirme gereklidir. Onay alınmış operasyonların dışında bir operasyona, AYRYS uygulanması istendiği takdirde ilgili, bir emniyet planı sunabilmeli ve operasyona özel olası yeni bir deneme aşaması için hazırlıklı olmalıdır.

#### 5.3.1.4. Aşama 4: Sürdürülebilirlik ve sürekli gelişim

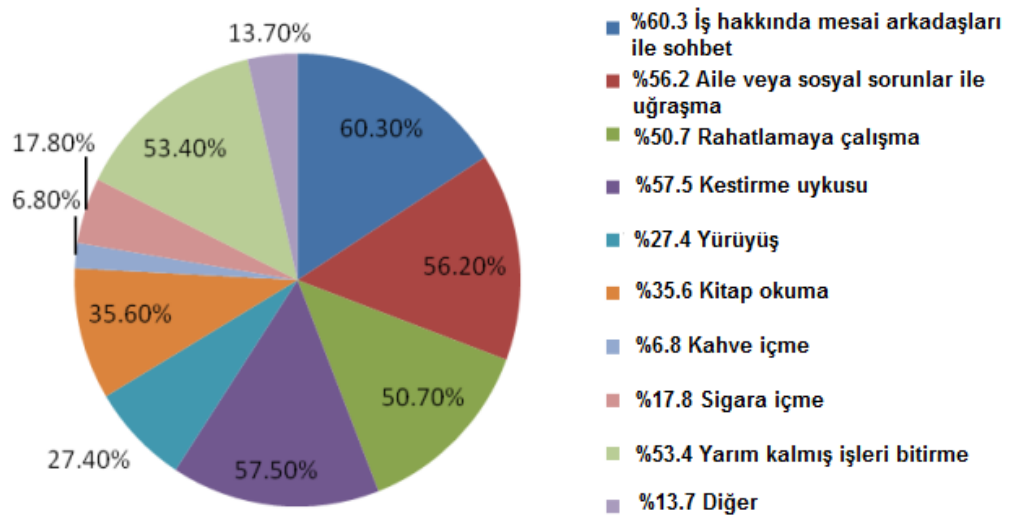
Bu aşamada AYRYS günlük operasyonların rutin bir parçası haline gelmiştir. Eğer sistemin verimliliği ve sürdürülebilirliği sağlanamazsa, yönetsel değişiklikler veya AYRYS onayının geri çekilmesi beklenebilir. Özetle gerekli adımlar şunlardır.

1-Rutin olarak düzenleyici denetimler yapılır,

2-AYRYS emniyet güvence süreçleri vasıtasıyla, sürekli gelişim ve denetimlerin sonucu ile ilgili geribildirim sağlaması gerekir.

#### 5.4. Uyku Yönetimi ve HTK lerde Aşırı Yorgunluğun Azaltılması İçin Kişisel Stratejiler

Bulunulan ortamdaki uyaranlar zihinsel aşırı yorgunluğun azaltılmasında kullanılabilir. Bunlar müzik, ışıklandırma, temiz hava gibi fiziksel uyaranlar olabileceği gibi, kafein benzeri içsel uyaranlar veya sosyal uyaranlar da olabilir. Görev motivasyonu arttırılarak da uyaranların etkisi arttırılabilmektedir. Tekdüzelik de aşırı yorgunluk yaratabileceğinden, yapılan işin türünde ya da bulunulan çevrede değişkenlik yaratmanın da faydası olabilmektedir. Tekdüze ya da tekrar eden görevlerde, kısa 5-10 dakikalık molalar, uzun molalardan (30 dakika ya da üstü) daha etkili olabilmektedir. Bunların dışında toplam aşırı yorgunluk seviyeleri alınan uykunun kalitesi ve miktarına bağlı olduğundan, bu seviyeleri azaltmanın tek yolu uyku ile yeterli dinlenmenin sağlanması olacaktır (Gawron, vd., 2011, s.E1).



Şekil 5.8. "HTK lerin dinlenme sürelerini kullanma tercihleri" (Tomic ve Liu, 2017,s55)

Özellikle iş ortamında aşırı yorgunluğa karşı alınabilecek tedbirlerin başında dinlenme ve mola sürelerini verimli kullanabilmek gelmektedir. 2016 yılında, Çin ve Doğu Avrupa hava sahalarında, saha kontrol ünitelerinde çalışan 73 HTK nin katılımı ile gerçekleştirilen bir ankette, dinlenme sürelerini nasıl değerlendirdikleri araştırılmıştır (Şekil 5.8). Geçirilen vakit değerlendirmesinde katılımcıların %60.3'ü diğer mesai arkadaşları ile sohbet etmeyi, %57.5 kestirme uykusu almayı tercih ettiği, %56,2'sinin aile veya sosyal sorunlarla uğraştığı, %53,4 ününde kalan bitirilmemiş başka işlerle uğraştığı ve %50.7 sinin rahatlamaya çalışmakla uğraştığı saptanmıştır. Bu araştırmaya göre, HTK lerin genel anlamda, dinlenme sürelerini, dinlenme açısından çok verimli kullanamadıkları sonucuna varılmıştır. HTK lere durumu geliştirmek için neler yapılabileceği sorulduğunda; genel olarak spor imkanı, kütüphane, meditasyon ve masaj odası, daha kapsamlı uyku odaları, bahçe ve temiz hava imkanları ile kablosuz internet erişimi gibi tesis ve çalışma imkanlarının iyileştirilmesinin olumlu katkı sağlayacağı yanıtı alınmıştır (Tomic ve Liu, 2017,s55).

Yüksek kalitede ve yeterli uyku elde edebilmek için iki faktöre özen gösterilmesi gerekmektedir. İlki “planlı uyku alma”, ikincisi ise “uyku hijyeni” olarak tanımlanabilir.

Planlı uyku: Mantıklı seçimler ve planlama için havacılık sektöründe çalışan pek çok birey için, gecelik 8 saatlik uyku mümkün olabilmektedir. Eğer imkân varsa uykuyu kesintiye uğratmadan tek seferde alabilmek en iyi çözümdür. Eğer özel bir durum yoksa ertesi sabah alarm ile uyanmak yerine, vücudun doğal uyanma sürecine bırakmak doğru bir seçim olabilir. Ancak unutulmamalıdır ki, uyanılan saat, ertesi gün uyanma saatini de etkileyeceğinden eğer sonraki gün erken uyanma mecburiyet varsa, önceki gün uyanma çok geç saate de bırakılmamalıdır. Uykuya gidilecek saat, göz önünde bulundurularak gün içerisinde kestirme uykusu almak da, sonraki uykudan alınacak verimi arttıracaktır.

Uyku hijyeni: Özellikle normalden az uyku alınacak ise, verimli ve kaliteli bir uyku için uyku hijyeni çok önemlidir. Yatağa gidilmeden önceki 4 saat içerisinde kafein içerikli ürünler ve 1 saat içerisinde de sigara tüketilmemelidir. Uykudan önce alkol alımı da zararlıdır. Alkol, ilk başta uykululuk hissi yaratsa da vücudun işlemesi uzun sürdüğünden beynin uyku sürecine geçmesini geciktirerek, alınan uykunun verimini önemli ölçüde düşürmektedir. Uykudan 2 saat öncesinde yapılan egzersiz, uyumaya yardımcı olabileceken 2 saat içerisinde yapılan egzersiz fazla kas yorgunluğu yaratabileceğinden, uykuyu zorlaştırabilmektedir. Bu kurala tek istisna cinsel ilişki

olarak verilebilir. Cinsel ilişki beyinde yatıştırıcı etkisi olduğu bilinen “oxytocin” maddesinin salgılanmasını sağlayarak daha rahat bir uyku sağlayabilmektedir. Uykudan birkaç saat öncesinden, karbonhidratlı veya şekerli gıda tüketimi yapılmamasına da özen gösterilmeli ve son olarak yatak odası ortamının serin, ışıktan arındırılmış, sessiz, temiz ve mümkünse, görünürde olabilecek saatlerden arındırılmış olduğundan da emin olunmalıdır. Kestirme uykularının kalitesi ve zamanlaması içinde benzer yöntemler bulunmaktadır (CASA,2012 s.29,33,37,44 ; SC4.Moriarty, 2015, s.211-214).

Eurocontrol’ün HTK ler için aşırı yorgunluk ve uyku yönetimi ile kişisel stratejiler isimli kapsamlı bir çalışması bulunmaktadır (Eurocontrol, Fatigue and Sleep Management, Personal strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control, 2018). O çalışma içerisinde bir HTK nin uyku bilimi, uyku kalitesi artırımı, kestirme uykuları ile nöbet öncesi, sırası ve sonrasında dikkat etmesi gereken noktalara detaylı olarak değinilmiştir.

## **6. HAVA TRAFİK KONTROLÖRLERİNDE AŞIRI YORGUNLUK VE ÇALIŞMA – DİNLENME KOŞULU DEĞERLENDİRME UYGULAMASI**

Türkiye Havayolu Pilotları Derneği (TALPA)’nin, konu hakkında yapmış olduğu araştırmalar ve Sivil Havacılık Akademisi’nin 2012 yılında “Pilot, Kabin, ATC ve Teknik için yorgunluk Değerlendirme Anketi” isimli anket çalışması her ne kadar HTK(ATC) verileri içerse de, aktif HTK katılımcı sayısı bakımından yetersiz ve genel anlamda uçucu ekip (Pilot, kabin memuru) verisi odaklı bir inceleme gerçekleştirmiştir. HTK ler de çalışma koşulları ve iş doyumları üzerine birkaç çalışma olsa da, bu tez çalışmasında yapılan araştırma haricinde, şimdiye kadar ülkemizde doğrudan HTK ler de aşırı yorgunluğun etkisi ve çalışma dinlenme koşulları ile ilişkisi üzerine odaklı başka herhangi bir literatür veya uygulama çalışmasına rastlanmamıştır.

### **6.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu araştırma, Türkiye’de görev yapmakta olan hava trafik kontrolörlerinin aşırı yorgunluk kavramı konusunda ki bilgilerini ortaya çıkarma, hissettikleri aşırı yorgunluk derecelerine etki eden unsurları tespit etme ve çalışma-dinlenme koşulları’nın performanslarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle emniyetin ilk sırada yer

aldığı havacılık operasyonlarında kilit noktada bulunan hava trafik kontrolörlerinde mevcut koşullarda aşırı yorgunluğa etki edenler faktörlerin ortaya konması ve elde edilecek sonuçların gelecekte hem akademik hem de operasyon aşamasında ilgili kurumlar tarafından aşırı yorgunluk risk yönetimi konusunda yapılacak çalışmalarda yol gösterici olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

## **6.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman**

Bu araştırma 15 Haziran – 15 Temmuz 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup araştırmanı yapıldığı yerler, veri toplama açısından iki aşamalı yürütülmüştür. Birinci aşama Ankara’da, tüm Türkiye’nin transit ve iniş-kalkış trafiğinin yönetildiği “Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezi – THTKM” de gerçekleştirilmiş olup tüm ekiplerdeki HTK ler ile birebir görüşme ve elden anket doldurma sürecini kapsamaktadır. İkinci aşama da “Türkiye Hava Trafik Kontrolörleri Derneği – TATCA” üzerinden e-posta ve çevrimiçi platformlar aracılığıyla Türkiye genelindeki meydanlara ulaştırılmış ve ülke çapında toplamda 35 meydandan veri toplanmıştır.

## **6.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Türkiye’deki hava alanlarında vardiyalı ve normal düzende çalışan toplamda 1368 adet aktif hava trafik kontrolörü bulunmaktadır (DHMİ-SSD, Temmuz 2019). Çalışmada kullanılan katılımcı örneklem sayısı ise 479’dur. Örneklem büyüklüğü belirlenirken Yazıcıoğlu ve Erdoğan (2004) çalışmasından alınan tablo 6.1. den yararlanılarak çalışma için kabul edilen %5 hata payı dahilinde araştırma için gerekli örneklem büyüklüğü 384 olup katılımcı örneklem sayısının bu sayıyı karşıladığı görülmektedir. Örneklem dağılımı, ağırlıklı olarak Ankara ve İstanbul üzerine olduğundan soru temelli analizler Ankara, İstanbul, diğer ve genel (tüm Türkiye) olmak üzere şehir bazında yapılmıştır.

**Tablo 6.1.** Evren büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü ilişkisi tablosu ( Yazıcıoğlu & Erdoğan, 2004, s.50)

| Evren<br>Büyük-<br>lüğü | ± 0.03 örnekleme hatası<br>(d) |                 |                | ± 0.05 örnekleme hatası<br>(d) |                 |                | ± 0.10 örnekleme hatası<br>(d) |                 |                |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|----------------|
|                         | p=0.5<br>q=0.5                 | p=0.8<br>q= 0.2 | p=0.3<br>q=0.7 | p=0.5<br>q=0.5                 | p=0.8<br>q= 0.2 | p=0.3<br>q=0.7 | p=0.5<br>q=0.5                 | p=0.8<br>q= 0.2 | p=0.3<br>q=0.7 |
| 100                     | 92                             | 87              | 90             | 80                             | 71              | 77             | 49                             | 38              | 45             |
| 500                     | 341                            | 289             | 321            | 217                            | 165             | 196            | 81                             | 55              | 70             |
| 750                     | 441                            | 358             | 409            | 254                            | 185             | 226            | 85                             | 57              | 73             |
| 1000                    | 516                            | 406             | 473            | 278                            | 198             | 244            | 88                             | 58              | 75             |
| 2500                    | 748                            | 537             | 660            | 333                            | 224             | 286            | 93                             | 60              | 78             |
| 5000                    | 880                            | 601             | 760            | 357                            | 234             | 303            | 94                             | 61              | 79             |
| 10000                   | 964                            | 639             | 823            | 370                            | 240             | 313            | 95                             | 61              | 80             |
| 25000                   | 1023                           | 665             | 865            | 378                            | 244             | 319            | 96                             | 61              | 80             |
| 50000                   | 1045                           | 674             | 881            | 381                            | 245             | 321            | 96                             | 61              | 81             |
| 100000                  | 1056                           | 678             | 888            | 383                            | 245             | 322            | 96                             | 61              | 81             |
| 1000000                 | 1066                           | 682             | 896            | 384                            | 246             | 323            | 96                             | 61              | 81             |
| 100<br>milyon           | 1067                           | 683             | 896            | 384                            | 245             | 323            | 96                             | 61              | 81             |

#### 6.4. Veri Toplama Araçları ve Ölçek Güvenilirliği

Veri toplamak için nitel araştırma yöntemlerinden anket kullanılmıştır. İlk 7 soru katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yöneliktir. 8 – 22 arası sorular çoktan seçmeli olup 23 – 51 arası sorular likert ölçeğine göre hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar aynı zamanda aşırı yorgunluk puanı ölçeği ve çalışma-dinlenme koşulları ölçeği oluşturmak içinde kullanılmıştır. Anket soruları hazırlık aşamasında Gawron, vd., 2011, Appndx F1, G1; Akerstedt, vd., 2004; Eurocontrol–Sleep management, 2018; Orasanu, vd., 2012; Thompson, 2015; Sivil havacılık akademisi, Yorgunluğun barometresi, Anket çalışması, 2012 isimli çalışmalardan faydalanılmıştır.

Ölçeğin güvenilir olması, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin kararlı olması anlamına gelmektedir. Araştırmada aşırı yorgunluk, çalışma ve dinlenme şartlarının ölçümüne yönelik olarak kullanılan soruların tümü (23 – 51 arası sorular) aralıklı ölçüm düzeyine sahiptir ve 5’li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Kullanılan ölçekte “1- Kesinlikle Katılmıyorum”, “2- Katılmıyorum”, “3-Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum (Nötr)”, “4-Katılıyorum”, “5- Kesinlikle Katılıyorum” olarak etiketlenmiştir. Kullanılan ölçeğin beşli puan sistemine sahip olması sebebiyle ölçeğin güvenilirlik açısından incelenmesinde “Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı” dikkate alınmıştır. Cronbach (1951) tarafından geliştirilen alfa katsayısı yöntemi, maddeler iki düzeyden fazla olacak şekilde puanlandığında,

kullanılması uygun olan bir iç tutarlılık tahmin yöntemidir (Ercan ve Kan, 2004, s.213). Cronbach Alfa değerinin yorumlanmasında aşağıdaki tablo 6.2. dikkate alınmıştır

**Tablo 6.2.** Cronbach Alfa Değeri ve Ölçek Güvenilirliği ilişkisi (Özdamar, 2004, s. 632-633)

| Cronbach Alfa Değeri   | Ölçek Güvenilirliği       |
|------------------------|---------------------------|
| 0,80 ile 1,00 arasında | Yüksek Derecede Güvenilir |
| 0,60 ile 0,80 arasında | Oldukça Güvenilir         |
| 0,40 ile 0,60 arasında | Düşük Derecede Güvenilir  |
| 0,40'ın altında        | Güvenilir Değil           |

Sosyal bilimler alanındaki çalışmalarda genellikle 0,70 üzeri Cronbach Alfa değerine sahip olan ölçekler güvenilirlik açısından kabul görmektedir. Araştırmada kullanılan ölçekte yer alan aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartlarını ölçmeye yönelik hazırlanan sorular 23-51 arasında yer almaktadır. İlgili soruların tümü ölçek güvenilirliği analizi öncesinde hem yapısal hem de anlamsal açıdan aynı olması açısından veri setinde gerekli ters dönüşüm uygulanmıştır. Bu sayede ölçekteki olumlu ve olumsuz soruların verilerinin tümü aynı yönde anlamı ifade edecek hale getirilmiştir. Kullanılan dönüşümde olumsuz anlam taşıyan soruların verilerine ters Likert değerleri atanmıştır. Örneğin olumsuz bir sorudaki 4 değeri ters dönüşüm sonrası 2 olarak kodlanmıştır. Ters dönüşüm işlemi diğer sorulara göre ters yönde anlama sahip olan 26, 36, 39, 44, 46, 47, 48, 49 ve 51. sorulara uygulanmıştır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa değeri 29 madde için 0,783 olarak hesaplanmıştır. Bu değer araştırmada kullanılan aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartlarını ölçmeye yönelik ölçeğin oldukça güvenilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Araştırmada kullanılan ölçeğin geçerlilik açısından incelenmesinde ise anket bir ön uygulama ile 18 kişilik hava trafik kontrolörü grubu üzerinde denenerek görüşler alınmış ve sivil havacılık yönetimi alanında deneyimli olan araştırmacıların görüşlerine başvurulmuştur. Bir bütün olarak araştırmada kullanılan ölçeğin ve ölçekteki her bir maddenin araştırma amacına ne derece hizmet ettiğine yönelik kapsam geçerliliği 4 farklı sivil havacılık yönetimi alanında uzman ile aktif akademik deneyime sahip 2 farklı hava trafik kontrolörü tarafından incelenmiş ve ölçeğin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 25 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Oran, Minimum, Maksimum), niceliksel verilerin normal dağılım gösterdiği iki grup karşılaştırmalarında independent sample T testi, üç ve üzeri grup karşılaştırmalarında One-Way Anova testi ve niceliksel verilerin normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grup karşılaştırmalarında ise Kuruskal Wallis testi kullanılmıştır. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeylerinde değerlendirilmiştir.

#### **6.5. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları**

Araştırma da Türkiye’de görev yapmakta olan hava trafik kontrolörleri temel alınmıştır. Elektronik veya Uçuş bigi sistemleri gibi diğer vardiyalı çalışan birim personelleri dahil edilmemiştir. Ankara dışında toplanan veriler, e-posta listesinde yer alma koşulu açısından TATCA üyesi olmayan hava trafik kontrolörlerini içermemektedir. Anket sorularına doğru cevap verilmesini sağlamak adına katılımcıların isim bilgileri gizli tutulmuştur.

## 6.6. Verilerin Analizi ve Sonuçların Dağılımı

Anket katılımcılarının cevapladığı 1.sorudan 7. Soruya kadar demografik bilgiler aşağıda tablo 6.2’de paylaşılmıştır.

**Tablo 6.3.** Katılımcıların Demografik Değişkenlerine İlişkin Bilgiler (Soru 1-7 arası)

| S.1)Cinsiyet          | N   | Geçerli Yüzde | S.3) Eğitim Durumu  | N   | Geçerli Yüzde |
|-----------------------|-----|---------------|---------------------|-----|---------------|
| Kadın                 | 193 | 40,3          | Lisans              | 407 | 85,0          |
| Erkek                 | 286 | 59,7          | Yüksek Lisans       | 72  | 15,0          |
| Toplam                | 479 | 100,0         | Toplam              | 479 | 100,0         |
| S.2)Yaş               | N   | Geçerli Yüzde | S.4) Medeni Durum   | N   | Geçerli Yüzde |
| 25 ve altı yaş        | 3   | 0,6           | Evli                | 330 | 68,9          |
| 26-30 yaş arası       | 152 | 31,7          | Bekar               | 149 | 31,1          |
| 31-40 yaş arası       | 233 | 48,6          | Toplam              | 479 | 100,0         |
| 41-50 yaş arası       | 78  | 16,3          |                     |     |               |
| 51-60 yaş arası       | 13  | 2,7           |                     |     |               |
| Toplam                | 479 | 100,0         |                     |     |               |
| S.5) Çocuk Sayısı     | N   | Geçerli Yüzde | S.6) Meslekteki Yıl | N   | Geçerli Yüzde |
| Çocuk yok             | 254 | 53,0          | 0-5 yıl arası       | 153 | 31,9          |
| 1 Çocuk               | 145 | 30,3          | 6-10 yıl arası      | 153 | 31,9          |
| 2 Çocuk               | 63  | 13,2          | 11-16 yıl           | 87  | 18,2          |
| 3 Çocuk               | 13  | 2,7           | 17 yıl ve üzeri     | 86  | 18,0          |
| 4 Çocuk ve üzeri      | 4   | 0,8           | Toplam              |     | 100,0         |
| Toplam                | 479 | 100,0         |                     |     |               |
| S.7) Görev Yapılan İl | N   | Geçerli Yüzde |                     |     |               |
| İstanbul              | 85  | 17,7          |                     |     |               |
| Ankara                | 253 | 52,8          |                     |     |               |
| Diğer                 | 141 | 29,4          |                     |     |               |
| Toplam                | 479 | 100,0         |                     |     |               |

Tablo 6.3’de görüldüğü gibi, katılımcı 479 hava trafik kontrolü çalışanlarının demografik özelliklerine bakılmıştır. Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının 193 (%40,3)’ü kadın çalışan, 286 (%59,7)’si erkek çalışandır. Ankete katılanların çoğunluğunun erkek olduğu görülmektedir.

Katılımcı hava trafik kontrolörlerin 330 (%68,9)’u evli çalışan, 149 (%31,1)’i bekar çalışandır. Ankete katılanların çoğunluğunun evli olduğu görülmektedir.

Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının yaşına bakıldığında, çalışanların 233 (%48,6)’sı 31 yaş ile 40 yaş arasında yoğunlaşmıştır, 3 (%0,6)’sı 25 yaş altında, 13 (%2,7)’si 51 ile 60 yaş arasında, 78 (%16,3)’ü 41 ile 50 yaş arasında ve 152 (%31,7)’si 26 ile 30 yaş aralığındadır. Eğitim düzeyine bakıldığında, 407 (%85)’i Lisans eğitim seviyesinde yoğunlaşmıştır ve 72 (%15)’i yüksek lisans eğitim seviyesine sahiptir. Ankete katılanların büyük çoğunluğu lisans eğitim seviyesindedir.

Katılımcı hava trafik kontrolörlerin çocuk sayıları incelendiğinde, 254 (%53)'ü çocuk sahibi değildir ve katılımcıların büyük çoğunluğu çocuk sahibi olmadığı görülmektedir, 145 (%30,3)'ü 1 çocuk sahibidir, 63 (%13,2)'si 2 çocuk sahibidir, 13 (%2,7)'si 3 çocuk sahibidir ve 4 (%0,8)'i 4 ve üzeri çocuğa sahiptir.

Katılımcı hava trafik kontrolörlerin meslekteki süreleri incelendiğinde, 153 (%31,9)'u 0 ile 5 yıl arası süredir sektördedir, 153 (%31,9)'u 6 ile 10 yıl arası süredir sektördedir, 87 (%18,2)'si 11 ile 16 yıl arası süredir sektördedir ve 86 (%18)'i 17 yıl üzeri süredir sektördedir.

Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının görev yapılan illeri incelendiğinde, 85 (%17,7)'si İstanbul şehrinde görev yapmaktadır, 253 (%52,8)'i Ankara şehrinde görev yapmaktadır ve 141 (%29,4)'ü diğer şehirlerde görev yapmaktadırlar.

#### 6.6.1. Katılımcıların 8.sorudan 22. soruya kadar verdikleri çoktan seçmeli cevaplarının dağılımları

Tablo 6.4 - Tablo 6.18 arasında katılımcı 479 hava trafik kontrolü çalışanlarının 8. sorudan 22. soruya kadar verdikleri çoktan seçmeli cevapların dağılımlarına bakılmıştır.

**Tablo 6.4.** Katılımcıların Son 1 Yıldır Çalıştıkları Ünitelerin Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                               | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                               | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>Radarlı Saha Kontrol</b>                                                   | 0        | ,0    | 191    | 75,5  | 2     | 1,4   | 193   | 40,3  |
| <b>SORU8: Son 1 yıldır hangi ünite ya da üniteler de görev yapmaktasınız?</b> |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>Radarlı Yaklaşma Kontrol</b>                                               | 45       | 52,9  | 0      | 0,0   | 34    | 24,1  | 79    | 16,5  |
| <b>Meydan Kontrol-Kule</b>                                                    | 36       | 42,4  | 8      | 3,2   | 92    | 65,2  | 136   | 28,4  |
| <b>RSK ve RYK</b>                                                             | 2        | 2,4   | 44     | 17,4  | 2     | 1,4   | 48    | 10,0  |
| <b>RSK ve MKK</b>                                                             | 1        | 1,2   | 7      | 2,8   | 1     | 0,7   | 9     | 1,9   |
| <b>RYK ve MKK</b>                                                             | 1        | 1,2   | 1      | 0,4   | 9     | 6,4   | 11    | 2,3   |
| <b>RSK-RYK-MKK</b>                                                            | 0        | 0,0   | 2      | 0,8   | 1     | 0,7   | 3     | ,6    |

RSK; Radarlı Saha Kontrol

RYK; Radarlı Yaklaşma Kontrol

MKK; Meydan Kontrol Kule

**8.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının 1 yıldır görev aldıkları ünite dağılımları; 193 (%40,3)'ü Radarlı Saha Kontrolde yoğunlaşmış, 139 (%28,4)'ü Meydan Kontrol/Kulede, 79 (%16,5)'i Radarlı Yaklaşma Kontrolde, 48 (%10)'u hem Radarlı Saha Kontrol hem de Radarlı Yaklaşma Kontrolde, 9 (%1,9)'u hem Radarlı Saha Kontrolde hem de Meydan Kontrol/Kulede, 11 (%2,3)'ü hem Radarlı Yaklaşma Kontrolde hem de Meydan Kontrol/Kulede, 3 (%0,6)'sı ise üç birimin hepsinde görev almaktadır.

**Tablo 6.5.** Katılımcıların Aşırı Yorgunluk Kavram Bilgisinin Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                        |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                        |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU9: Daha önce havacılıkta “Aşırı yorgunluk” (Fatigue) kavramını duydunuz mu?</b> | <b>Evet</b>  | 59       | 69,4  | 166    | 65,6  | 108   | 76,6  | 333   | 69,5  |
|                                                                                        | <b>Hayır</b> | 26       | 30,6  | 87     | 34,4  | 33    | 23,4  | 146   | 30,5  |

**9.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının, 333(%69,5)'i aşırı yorgunluk (fatigue) kavramını duymuştur ve 146 (%30,5)'i aşırı yorgunluk (fatigue) kavramını duymamıştır. Araştırma katılımcılarının çoğu bu kavramı daha önce duymuştur.

**Tablo 6.6.** Katılımcıların “Gündüz ve gece aktif çalışma saatleriniz dışında iş yerinizde bulunmanız zorunlu mu” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                           |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                           |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU10:</b>                                                                            | <b>Evet</b>  | 58       | 68,2  | 201    | 79,4  | 103   | 73,0  | 362   | 75,6  |
| <b>Gündüz ve gece aktif board saatleriniz dışında iş yerinizde bulunmanız zorunlu mu?</b> | <b>Hayır</b> | 27       | 31,8  | 52     | 20,6  | 38    | 27,0  | 117   | 24,4  |

**10.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının, 362 (%75,6)’sı gündüz ve gece aktif çalışma saatlerinin dışında iş yerinde bulunmalarının zorunlu olduğunu düşünmektedir, 117 (%24,4)’ü gündüz ve gece aktif çalışma saatlerinin dışında iş yerinde bulunmalarının zorunlu olduğunu düşünmemektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu gündüz ve gece aktif çalışma saatlerinin dışında iş yerinde bulunmalarının zorunlu olduğunu düşünmektedir.

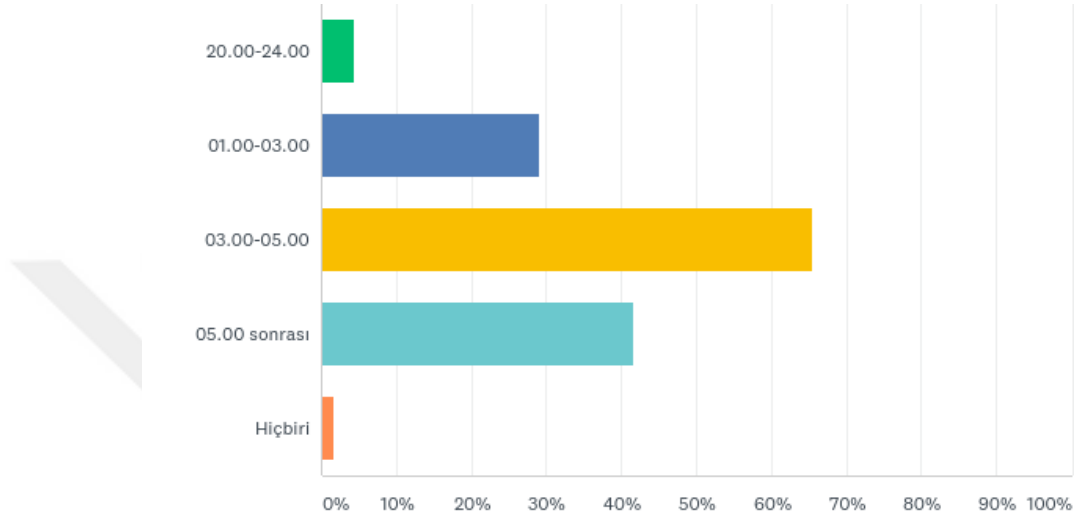
**Tablo 6.7.** Katılımcıların “Gece nöbetlerinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                            | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                            | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>Hiç</b>                                                 | 2        | 2,4   | 1      | ,4    | 5     | 3,5   | 8     | 1,7   |
| <b>20:00-24:00 nöbeti</b>                                  | 0        | ,0    | 3      | 1,2   | 5     | 3,5   | 8     | 1,7   |
| <b>01:00-03:00 nöbeti</b>                                  | 4        | 4,7   | 21     | 8,3   | 14    | 9,9   | 39    | 8,1   |
| <b>03:00-05:00 nöbeti</b>                                  | 30       | 35,3  | 89     | 35,2  | 39    | 27,7  | 158   | 33,0  |
| <b>05:00 ve sonrası</b>                                    | 16       | 18,8  | 40     | 15,8  | 28    | 19,9  | 84    | 17,5  |
| <b>20:00-24:00 ve 01:00-03:00</b>                          | 0        | ,0    | 2      | ,8    | 1     | ,7    | 0     | ,0    |
| <b>20:00-24:00 ve 03:00-05:00 nöbetleri</b>                | 0        | ,0    | 0      | ,0    | 2     | 1,4   | 0     | ,0    |
| <b>20:00-24:00 ve 05:00 üstü</b>                           | 2        | 2,4   | 3      | 1,2   | 1     | ,7    | 6     | 1,3   |
| <b>01:00-03:00 ve 03:00-05:00 nöbetleri</b>                | 13       | 15,3  | 33     | 13,0  | 19    | 13,5  | 65    | 13,6  |
| <b>01:00-03:00 arası ve 05:00 üstü</b>                     | 0        | ,0    | 13     | 5,1   | 3     | 2,1   | 16    | 3,3   |
| <b>03:00-05:00 arası ve 05:00 üstü</b>                     | 14       | 16,5  | 38     | 15,0  | 19    | 13,5  | 71    | 14,8  |
| <b>20:00-24:00 ve 01:00-03:00 ve 03:00-05:00 nöbetleri</b> | 1        | 1,2   | 0      | ,0    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
| <b>20:00-24:00 ve 01:00-03:00 nöbetleri ve 05:00 üzeri</b> | 0        | ,0    | 1      | ,4    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
| <b>01:00-03:00 ve 03:00-05:00 nöbetleri ve 05:00 üzeri</b> | 3        | 3,5   | 9      | 3,6   | 5     | 3,5   | 24    | 5,0   |

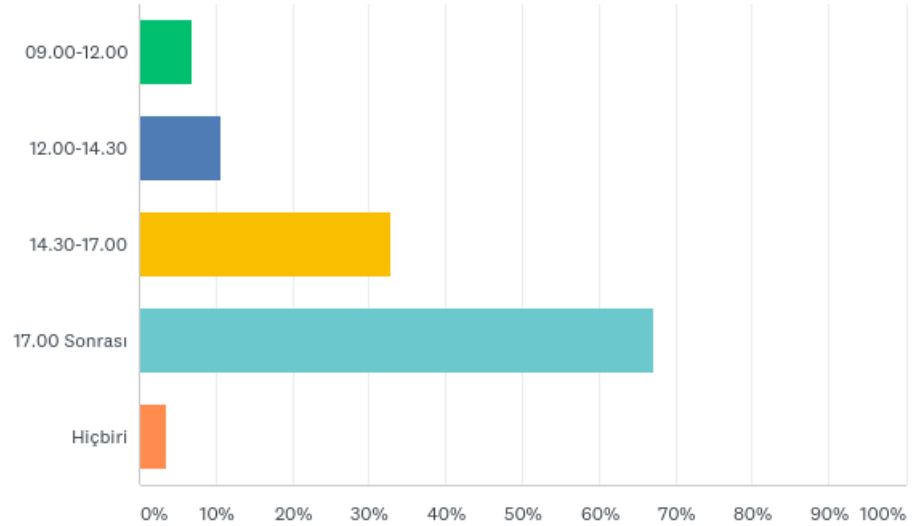
(20 ile 24 arası ve saat 1 ile 3 arası, 20 ile 24 arası ve saat 3 ile 5 arası, 20 ile 24 arası ve saat 01 ile 03 arası ve saat 03 ile 05 arası, 20 ile 24 arası ve saat 01 ile 03 arası ve saat 5 ile sonrasında bulunan katılımcılar anlamlı bir sonuç elde edilmek amacıyla “Hepsi” kategorisinde birleştirilmiştir.)

**11.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 158 (%33)’ü saat 3 ile 5 arası, 84 (%17,5)’i saat 5 ve sonrası, 71 (%14,8)’i saat 3 ile 5 arası ve saat 5 ile sonrası, 65 (%13,6)’sı saat 1 ile 3 arası ve saat 3 ile 5 arası, 39 (%8,1)’i saat 1 ile 3 arası, 17 (%3,5)’i saat 1 ile 3 arası ve saat 3 ile 5 arası ve saat 5 ile sonrası, 16 (%3,3)’ü saat 1 ile

3 arası ve saat 5 ile sonrası, 8 (%1,7)'si saat 20 ile 24 arası, 6 (%1,3)'ü saat 20 ile 24 arası ve saat 5 ile sonrası, 24 (%5,0)'i her gece nöbetlerinin saat dilimlerinde aşırı yorgun hissetmektedirler. Katılımcı hava trafik kontrol çalışanlarının, 8 (%1,7)'si gece nöbetlerinde hiç aşırı yorgun hissetmemektedirler.



**Şekil 6.1.** Gece nöbetinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatler



**Şekil 6.2.** Gündüz nöbetinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatler

**Tablo 6.8.** Katılımcıların “Gündüz nöbetlerinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                        |                                                                    | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                        |                                                                    | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU12:</b><br><b>Gündüz nöbetinde çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz?</b> | Hiç                                                                | 4        | 4,7   | 6      | 2,4   | 8     | 5,7   | 18    | 3,8   |
|                                                                                                        | 09:00-12:00 nöbeti                                                 | 5        | 5,9   | 5      | 2,0   | 8     | 5,7   | 18    | 3,8   |
|                                                                                                        | 12:00-14:30 nöbeti                                                 | 0        | ,0    | 11     | 4,3   | 12    | 8,5   | 23    | 4,8   |
|                                                                                                        | 14:30-17:00 nöbeti                                                 | 11       | 12,9  | 55     | 21,7  | 21    | 14,9  | 87    | 18,2  |
|                                                                                                        | 17 ve sonrası                                                      | 52       | 61,2  | 132    | 52,2  | 63    | 44,7  | 247   | 51,6  |
|                                                                                                        | 09:00-12:00                                                        | 0        | ,0    | 1      | ,4    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
|                                                                                                        | 09:00-12:00                                                        | 1        | 1,2   | 1      | ,4    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
|                                                                                                        | 09:00-12:00                                                        | 2        | 2,4   | 0      | ,0    | 5     | 3,5   | 7     | 1,5   |
|                                                                                                        | 12:00-14:30                                                        | 0        | ,0    | 5      | 2,0   | 5     | 3,5   | 10    | 2,1   |
|                                                                                                        | 12:00-14:30 arası                                                  | 1        | 1,2   | 5      | 2,0   | 3     | 2,1   | 9     | 1,9   |
|                                                                                                        | 14:30-17:00 arası                                                  | 7        | 8,2   | 29     | 11,5  | 13    | 9,2   | 49    | 10,2  |
|                                                                                                        | 09:00-12:00 ve 12:00-14:30                                         | 0        | ,0    | 1      | ,4    | 1     | ,7    | 0     | ,0    |
|                                                                                                        | 09:00-12:00 ve 12:00-14:30 nöbetleri ve 17:00 üzeri                | 0        | ,0    | 0      | ,0    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
|                                                                                                        | 09:00-12:00 ve 14:30-17:00                                         | 1        | 1,2   | 1      | ,4    | 1     | ,7    | 0     | ,0    |
|                                                                                                        | 09:00-12:00 ve 12:00-14:30 ve 14:30-17:00 nöbetleri ve 17:00 üzeri | 1        | 1,2   | 1      | ,4    | 1     | ,7    | 11    | 2,3   |

(12 ile 14:30 arası ve saat 14:30 ile 17 arası ve saat 17 ile sonrası, 9 ile 12 arası ve saat 12 ile 14:30 arası ve saat 17 ile sonrası, 9 ile 12 arası ve saat 12 ile 14:30 arası ve saat 14:30 ile 17 arası, 9 ile 12 arasında ve saat 14:30 ile 17 arası, 9 ile 12 arası ve 12 ile 14:30 arasında bulunan katılımcılar anlamlı bir sonuç elde edilmek amacıyla “Hepsi” kategorisinde birleştirilmiştir.)

**12.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 247 (%51,6)’sı saat 17 ile sonrası, 87 (%18,2)’si saat 14:30 ile 17 arası, 49 (%10,2)’si saat 14:30 ile 17 arası ve saat 17 ile sonrası, 23 (%4,8)’i saat 12 ile 14:30 arası, 18 (%3,8)’i saat 09 ile 12 arası, 10 (%2,1)’i saat 12 ile 14:30 arası ve saat 14:30 ile 17 arası, 9 (%1,9)’u saat 12 ile 14:30 arası ve saat 17 ile sonrası, 7 (%1,5)’i saat 9 ile 12 arası ve saat 17 ile sonrası, 11 (%2,3)’ü her gündüz nöbetlerinin saat dilimlerinde aşırı yorgun hissetmektedirler.

Katılımcı hava trafik kontrol çalışanlarının, 8 (%1,7)'si gündüz nöbetlerinde aşırı yorgun hissetmemektedirler.

**Tablo 6.9.** Katılımcıların “Gece nöbetlerinde genelde ortalama kaç saat verimli uyku alabildiğinizi düşünüyorsunuz?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                        |                        | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                        |                        | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU13: Gece nöbetlerinde genelde ortalama kaç saat verimli uyku alabildiğinizi düşünüyorsunuz?</b> | <b>1-2 Saat</b>        | 25       | 29,4  | 72     | 28,5  | 32    | 22,7  | 129   | 26,9  |
|                                                                                                        | <b>2-3 Saat</b>        | 40       | 47,1  | 122    | 48,2  | 55    | 39,0  | 217   | 45,3  |
|                                                                                                        | <b>4-5 Saat</b>        | 8        | 9,4   | 13     | 5,1   | 23    | 16,3  | 44    | 9,2   |
|                                                                                                        | <b>5 Saat ve Üzeri</b> | 5        | 5,9   | 9      | 3,6   | 5     | 3,5   | 19    | 4,0   |
|                                                                                                        | <b>Hiç</b>             | 7        | 8,2   | 37     | 14,6  | 26    | 18,4  | 70    | 14,6  |

**13.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının gece nöbetlerinde ortalama verim aldıkları saatlerin dağılımları; 217 (%45,3)'ü 2-3 saatte yoğunlaşmış, 129 (26,9)'u 1-2 saat, 70 (%14,6)'sı hiç verim alamadıklarını söylemiş, 44 (%9,2)'si 4-5 saat, 19 (%4,0)'ı 5 saat ve üzeri verimli uyku alabildiklerini düşünmektedir.

**Tablo 6.10.** Katılımcıların “Görev Sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle zaman zaman küçük hatalar yaptınız mı?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                 |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                 |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Diğer |
| <b>SORU14: Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle zaman zaman küçük hatalar yaptınız mı?</b> | <b>Evet</b>  | 59       | 69,4  | 211    | 83,4  | 103   | 73,0  | 373   | 77,9  |
|                                                                                                 | <b>Hayır</b> | 26       | 30,6  | 42     | 16,6  | 38    | 27,0  | 106   | 22,1  |

**14.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 373 (%77,9)'u görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek küçük hatalar yapmıştır, 106 (%22,1)'i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek küçük hatalar yapmamıştır.

**Tablo 6.11.** Katılımcıların “Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalarınız oldu mu?” Sorusuna Verdiklerin Cevabın Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                               |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                               |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU15: Görev</b>                                                                                          | <b>Evet</b>  | 15       | 17,6  | 44     | 17,4  | 25    | 17,7  | 84    | 17,5  |
| <b>sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalarınız oldu mu?</b> | <b>Hayır</b> | 70       | 82,4  | 209    | 82,6  | 116   | 82,3  | 395   | 82,5  |

**15.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 84 (%17,5)’i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek ciddi hatalar yapmıştır, 395 (%82,5)’i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek ciddi hatalar yapmamıştır.

**Tablo 6.12.** Aşırı yorgunluk nedeniyle yapılan ufak/ciddi hatalardan rapor yazma oranın şehir bazında dağılımı

|                                                                                                                           |                                          | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                           |                                          | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU16: Görev</b>                                                                                                      | <b>Evet</b>                              | 6        | 7,1   | 25     | 9,9   | 7     | 5,0   | 38    | 7,9   |
| <b>sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle yaptığınız ufak ya da ciddi hatalardan dolayı kendiniz için rapor yazdınız mı?</b> | <b>Hayır</b>                             | 65       | 76,5  | 176    | 69,6  | 105   | 74,5  | 346   | 72,2  |
|                                                                                                                           | <b>Sistemde böyle bir uygulama yok</b>   | 6        | 7,1   | 17     | 6,7   | 10    | 7,1   | 33    | 6,9   |
|                                                                                                                           | <b>Böyle bir uygulamadan haberim yok</b> | 8        | 9,4   | 35     | 13,8  | 19    | 13,5  | 62    | 12,9  |

**16.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 38 (%7,9)’u görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek ufak ya da ciddi hatalardan dolayı kendisi için rapor yazmıştır, 346 (%72,2)’u görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek ufak ya da ciddi hatalardan dolayı kendisi için rapor yazmamıştır, 33 (%6,9)’u sistemde böyle bir uygulama

olmadığını söylemiştir, 62 (%12,9)'u böyle bir uygulamadan haberi olmadığını söylemiştir.

**Tablo 6.13.** Kurumda tarafsız raporlama kültürü varlığının şehir bazında dağılımı

|                                                                                                                                                                                   |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                                                   |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU17: Kurumunuzda olumsuz sonuçlardan etkilenmeden, gördüğünüz eksik veya ihlalleri üst yönetim ile paylaşmanıza imkân tanıyan tarafsız bir raporlama kültürü var mıdır?</b> | <b>Evet</b>  | 29       | 34,1  | 61     | 24,1  | 48    | 34,0  | 138   | 28,8  |
|                                                                                                                                                                                   | <b>Hayır</b> | 56       | 65,9  | 192    | 75,9  | 93    | 66,0  | 341   | 71,2  |

**17.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 138 (%28,8)'i kurumunda olumsuz sonuçlardan etkilenmeden, gördükleri eksik veya ihlalleri üst yönetim ile paylaşmanıza imkân tanıyan tarafsız bir raporlama kültürü bulunduğunu belirtmiştir, 341 (%71,2)'si kurumunda olumsuz sonuçlardan etkilenmeden, gördükleri eksik veya ihlalleri üst yönetim ile paylaşmanıza imkân tanıyan tarafsız bir raporlama kültürü bulunmadığını belirtmiştir.

**Tablo 6.14.** Görevde arkadaşının aşırı yorgunluk sebebiyle ufak/ciddi hatasını farketmenin şehir bazında dağılımı

|                                                                                                                       |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                       |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU 18: Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle arkadaşınızın ufak / ciddi hatta yaptığını fark ettiniz mi?</b> | <b>Evet</b>  | 61       | 71,8  | 200    | 79,1  | 99    | 70,2  | 360   | 75,2  |
|                                                                                                                       | <b>Hayır</b> | 24       | 28,2  | 53     | 20,9  | 42    | 29,8  | 119   | 24,8  |

**18.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 360 (%75,2)'si görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle arkadaşlarının ufak ya da ciddi hata yaptığını fark etmiştir, 119 (%24,8)'i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle arkadaşlarının ufak ya da ciddi hata yaptığını fark etmemiştir.

**Tablo 6.15.** *Aşırı yorgunluk sebebiyle hata yapan arkadaş hakkında rapor yazma oranının şehir bazında dağılımı*

|                                                                                                             |                                          | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                             |                                          | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU19: Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle bir hata yapan arkadaşınız için rapor yazdınız mı?</b> | <b>Evet</b>                              | 2        | 2,4   | 9      | 3,6   | 4     | 2,8   | 15    | 3,1   |
|                                                                                                             | <b>Hayır</b>                             | 77       | 90,6  | 200    | 79,1  | 124   | 87,9  | 401   | 83,7  |
|                                                                                                             | <b>Sistemde böyle bir uygulama yok</b>   | 3        | 3,5   | 19     | 7,5   | 4     | 2,8   | 26    | 5,4   |
|                                                                                                             | <b>Böyle bir uygulamadan haberim yok</b> | 3        | 3,5   | 25     | 9,9   | 9     | 6,4   | 37    | 7,7   |

**19.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 15 (%3,1)'i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle bir hata yapan arkadaşı için rapor yazmıştır, 401 (%83,7)'i görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle bir hata yapan arkadaşı için rapor yazmamıştır, 26 (%5,4)'ü sistemde böyle bir uygulama olmadığını söylemiştir, 37 (%7,7)'si böyle bir uygulamadan haberi olmadığını söylemiştir.

**Tablo 6.16.** *Yapılan raporlamaların sistemin iyileştirilmesine pozitif katkısının şehir bazında dağılımı*

|                                                                                                         |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                         |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU20: Genel olarak yaptığım raporlamaların, sistemin iyileştirilmesine pozitif katkısı vardır.</b> | <b>Evet</b>  | 41       | 48,2  | 117    | 46,2  | 70    | 49,6  | 228   | 47,6  |
|                                                                                                         | <b>Hayır</b> | 44       | 51,8  | 136    | 53,8  | 71    | 50,4  | 251   | 52,4  |

**20.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 228 (%47,6)'sı yaptığı raporlamaların sistemin iyileşmesine katkısı olduğunu düşünmektedir, 251 (%52,4)'ü yaptığı raporlamaların sistemin iyileşmesine katkısı olmadığını düşünmemektedir.

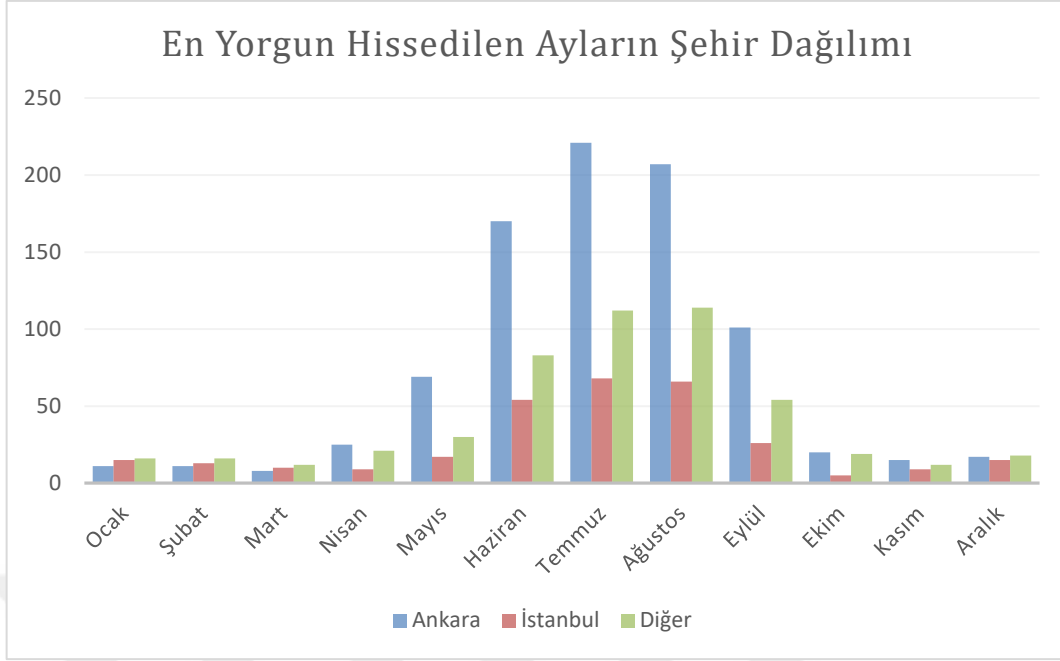
**Tablo 6.17. Olumsuz koşulların bireysel raporlanmasının şehir bazında dağılımı**

|                                                                                                                                                   |              | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                   |              | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU21: Çalışma koşullarını olumsuz etkileyebilecek bir durumla karşılaştığınızda konuyu bireysel olarak raporlama ihtiyacı duyar mısınız?</b> | <b>Evet</b>  | 47       | 55,3  | 152    | 60,1  | 103   | 73,0  | 302   | 63,0  |
|                                                                                                                                                   | <b>Hayır</b> | 38       | 44,7  | 101    | 39,9  | 38    | 27,0  | 177   | 37,0  |

**21.Soru:** Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 302 (%63,0)'ı çalışma koşullarının olumsuz etkileyebilecek bir durumla karşılaştığında konuyu bireysel olarak raporlama ihtiyacı duymaktadır, 177 (%37,0)'ı çalışma koşullarının olumsuz etkileyebilecek bir durumla karşılaştığında konuyu bireysel olarak raporlama ihtiyacı duymamaktadır.

**Tablo 6.18. Katılımcıların Yorgun Hissettikleri Ayların Şehir Bazında Dağılımı**

| <b>SORU22</b>  | <b>Ankara</b> |        | <b>İstanbul</b> |       | <b>Diğer</b> |       | <b>Genel</b> |       |
|----------------|---------------|--------|-----------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
|                | N             | Yüzde  | N               | Yüzde | N            | Yüzde | N            | Yüzde |
| <b>Ocak</b>    | 11            | 1,0    | 15              | 5,0   | 16           | 3,0   | 14           | 2,9   |
| <b>Şubat</b>   | 11            | 1,0    | 13              | 4,0   | 16           | 3,0   | 11           | 2,3   |
| <b>Mart</b>    | 8             | 1,0    | 10              | 3,0   | 12           | 2,0   | 187          | 39,1  |
| <b>Nisan</b>   | 25            | 3,0    | 9               | 3,0   | 21           | 4,0   | 13           | 2,7   |
| <b>Mayıs</b>   | 69            | 8,0    | 17              | 6,0   | 30           | 6,0   | 4            | ,8    |
| <b>Haziran</b> | 170           | 19,0   | 54              | 18,0  | 83           | 16,0  | 13           | 2,7   |
| <b>Temmuz</b>  | 221           | 25,0   | 68              | 22,0  | 112          | 22,0  | 3            | ,6    |
| <b>Ağustos</b> | 207           | 24,0   | 66              | 21,0  | 114          | 23,0  | 39           | 8,2   |
| <b>Eylül</b>   | 101           | 12,0   | 26              | 8,0   | 54           | 11,0  | 4            | ,8    |
| <b>Ekim</b>    | 20            | 2,0    | 5               | 2,0   | 19           | 4,0   | 103          | 21,5  |
| <b>Kasım</b>   | 15            | 2,0    | 9               | 3,0   | 12           | 2,0   | 3            | ,6    |
| <b>Aralık</b>  | 17            | 2,0    | 15              | 5,0   | 18           | 4,0   | 7            | 1,5   |
| <b>Toplam</b>  | 875           | 100,00 | 307             | 100,0 | 507          | 100,0 | 4            | ,8    |



**Şekil 6.3.** En Yorgun Hissedilen Ayların Şehirlere göre Dağılımı

**22.Soru:** Katılımcıların kendilerini en yorgun hissettikleri ayların incelenmesi yapılmıştır. Ankara hava trafik kontrolü çalışanlarının görevdeyken en yorgun hissettikleri aylar incelendiğinde; en yorgun hissettikleri ay %25 ile Temmuz ve %24 ile Ağustos ayıdır, Haziran ayı %19 ile Eylül ayı %12 ile Mayıs ayı %8 ile Nisan ayı %3 ile bu sıralamayı takip etmektedir. Ekim Kasım ve Aralık %2 ile ve Ocak Şubat Mart %1 ile en az yorgun hissedilen aylardır.

İstanbul hava trafik kontrolü çalışanlarının görevdeyken en yorgun hissettikleri aylar incelendiğinde; en yorgun hissettikleri ay %22 ile Temmuz ve %21 ile Ağustos ayıdır, Haziran ayı %18 ile Eylül ayı %8 ile Mayıs ayı %6 ile, Aralık ve Ocak ayı %5 ile, Şubat ayı %4 ile bu sıralamayı takip etmektedir. Kasım, Mart, Nisan ayları %3 ile Ekim ayı %2 ile en az yorgun hissedilen aylardır. Diğer şehirlerde hava trafik kontrolü çalışanlarının görevdeyken en yorgun hissettikleri aylar incelendiğinde; en yorgun hissettikleri ay %23 ile Ağustos ve %22 ile Temmuz ayıdır, Haziran ayı %16 ile Eylül ayı %11 ile Mayıs ayı %6 ile Nisan, Ekim ve Aralık ayları %4 ile bu sıralamayı takip etmektedir. Ocak, Şubat %3 ile Mart, Kasım %2 ile en az yorgun hissedilen aylardır.

Tablo 6.18. en yorgun hissedilen ayların kişi ve yüzdelik bilgilerini verirken, Şekil 6.1’de de katılımcıların yorgun hissettikleri ayların şehir bazında dağılımı görülmektedir.

### 6.6.2. Katılımcıların 23.sorudan 51. soruya kadar verdikleri likert ölçeğine dayalı cevaplarının dağılımı

Düzenlenen ankette soru 23 – soru 51 (dahil) arası sorular 5’li likert ölçeğine göre değerlendirilerek aşırı yorgunluk puanı ve çalışma-dinlenme koşulları puanı oluşturularak belirlenen bazı hipotezlerde anlamlılık incelemesi yapılmıştır. Tablo 6.19 – Tablo 6.47 (dahil) arası tablolar ise bu sorulara verilen bireysel cevapların dağılımını göstermektedir.

**Tablo 6.19.** “Aşırı yorgunluk uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek bir faktördür.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                       |                           | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                       |                           | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU23: Aşırı yorgunluk uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek bir faktördür.</b> | <b>Kesin Katılmıyorum</b> | 1        | 1,2   | 3      | 1,2   | 0     | ,0    | 4     | ,8    |
|                                                                                       | <b>Katılmıyorum</b>       | 0        | ,0    | 0      | ,0    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
|                                                                                       | <b>Kararsızım</b>         | 3        | 3,5   | 2      | ,8    | 0     | ,0    | 5     | 1,0   |
|                                                                                       | <b>Katılıyorum</b>        | 15       | 17,6  | 37     | 14,6  | 15    | 10,6  | 67    | 14,0  |
|                                                                                       | <b>Kesin Katılıyorum</b>  | 66       | 77,6  | 211    | 83,4  | 126   | 89,4  | 403   | 84,1  |

**23.Soru:** Katılımcıların neredeyse tamamına yakını (%98,1) aşırı yorgunluğun uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek bir faktör olduğunu düşünmektedir.

**Tablo 6.20.** “Çalışma saatlerimin ve iş yoğunluğumun aşırı yorgunluğu arttırdığını düşünüyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                    |                         | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                    |                         | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU24:</b><br>Çalışma saatlerimin ve iş yoğunluğumun aşırı yorgunluğu arttırdığını düşünüyorum | Kesinlikle Katılmıyorum | 1        | 1,2   | 3      | 1,2   | 4     | 2,8   | 8     | 1,7   |
|                                                                                                    | Katılmıyorum            | 0        | ,0    | 6      | 2,4   | 7     | 5,0   | 13    | 2,7   |
|                                                                                                    | Kararsızım              | 11       | 12,9  | 16     | 6,3   | 15    | 10,6  | 42    | 8,8   |
|                                                                                                    | Katılıyorum             | 29       | 34,1  | 91     | 36,0  | 44    | 31,2  | 164   | 34,2  |
|                                                                                                    | Kesinlikle Katılıyorum  | 44       | 51,8  | 137    | 54,2  | 71    | 50,4  | 252   | 52,6  |

**24.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %87’si çalışma saatlerinin ve iş yoğunluğunun aşırı yorgunluğu arttırdığını düşünürken kalan %13 kararsız ya da aksini düşünmektedir.

**Tablo 6.21.** “Boş günlerim sonrasında işe geldiğimde kendimi halen yorgun veya dinlenememiş hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                           |                         | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                           |                         | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU25:</b> Boş günlerim sonrasında işe geldiğimde kendimi halen yorgun veya dinlenememiş hissediyorum | Kesinlikle Katılmıyorum | 3        | 3,5   | 9      | 3,6   | 5     | 3,5   | 17    | 3,5   |
|                                                                                                           | Katılmıyorum            | 11       | 12,9  | 32     | 12,6  | 41    | 29,1  | 84    | 17,5  |
|                                                                                                           | Kararsızım              | 9        | 10,6  | 53     | 20,9  | 24    | 17,0  | 86    | 18,0  |
|                                                                                                           | Katılıyorum             | 36       | 42,4  | 89     | 35,2  | 44    | 31,2  | 169   | 35,3  |
|                                                                                                           | Kesinlikle Katılıyorum  | 26       | 30,6  | 70     | 27,7  | 27    | 19,1  | 123   | 25,7  |

**25.Soru:** Katılımcıların %60’ından fazlası dinlenme günü sonrası işe yorgun geldiklerini belirtirken %18’i kararsız ve kalan %20 si de aksini belirtmişlerdir.

**Tablo 6.22.** “Görevdeyken kendimi aşırı yorgun hissedersen görevimi devrederek mola alma ve dinlenme imkânının vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                         |                     | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------|---------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                         |                     | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU26:</b>          | <b>Kesinlikle</b>   | 12       | 14,1  | 36     | 14,2  | 11    | 7,8   | 59    | 12,3  |
| <b>Görevdeyken</b>      | <b>Katılmıyorum</b> |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>kendimi aşırı</b>    | <b>Katılmıyorum</b> | 18       | 21,2  | 61     | 24,1  | 25    | 17,7  | 104   | 21,7  |
| <b>yorgun</b>           | <b>Kararsızım</b>   | 15       | 17,6  | 83     | 32,8  | 29    | 20,6  | 127   | 26,5  |
| <b>hissedersem</b>      | <b>Katılıyorum</b>  | 27       | 31,8  | 63     | 24,9  | 54    | 38,3  | 144   | 30,1  |
| <b>görevimi</b>         | <b>Kesinlikle</b>   | 13       | 15,3  | 10     | 4,0   | 22    | 15,6  | 45    | 9,4   |
| <b>devrederek mola</b>  | <b>Katılıyorum</b>  |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>alma ve dinlenme</b> |                     |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>imkânının vardır</b> |                     |          |       |        |       |       |       |       |       |

**26.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %40’u bu soruya olumlu yanıt verirken yaklaşık %60 kadarı da kararsız ya da olumsuz değerlendirmesinin olası bir sebebi de çalışılan meydanlarda farklı çalışma uygulamalarının olabilmesidir.

**Tablo 6.23.** “Görev sırasında mesai arkadaşlarımda aşırı yorgunluk belirtilerine rastlarım.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                |                     | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------|---------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                |                     | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU27: Görev</b>           | <b>Kesinlikle</b>   | 0        | ,0    | 2      | ,8    | 0     | ,0    | 2     | ,4    |
| <b>sırasında mesai</b>         | <b>Katılmıyorum</b> |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>arkadaşlarımda aşırı</b>    | <b>Katılmıyorum</b> | 3        | 3,5   | 10     | 4,0   | 11    | 7,8   | 24    | 5,0   |
| <b>yorgunluk belirtilerine</b> | <b>Kararsızım</b>   | 19       | 22,4  | 34     | 13,4  | 24    | 17,0  | 77    | 16,1  |
| <b>(dikkat kaybı, fiziksel</b> | <b>Katılıyorum</b>  | 48       | 56,5  | 161    | 63,6  | 83    | 58,9  | 292   | 61,0  |
| <b>ve zihinsel yavaşlama,</b>  | <b>Kesinlikle</b>   | 15       | 17,6  | 46     | 18,2  | 23    | 16,3  | 84    | 17,5  |
| <b>algısal zorluklar,</b>      | <b>Katılıyorum</b>  |          |       |        |       |       |       |       |       |
| <b>uykululuk)rastlarım.</b>    |                     |          |       |        |       |       |       |       |       |

**27.Soru:** Katılımcıların %78’inden fazlası görev sırasında meslektaşlarında aşırı yorgunluk belirtilerine rastladığını, yaklaşık %22 si de kararsız olduğunu ya da rastlamadıklarını raporlamışlardır.

**Tablo 6.24.** “Yoğun çalışma aylarında görev sırasında aşırı yorgunluk hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                     |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                     |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU28: Yoğun çalışma aylarında görev sırasında aşırı yorgunluk hissediyorum</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 0        | ,0    | 4      | 1,6   | 1     | ,7    | 5     | 1,0   |
|                                                                                     | <b>Katılmıyorum</b>            | 1        | 1,2   | 8      | 3,2   | 7     | 5,0   | 16    | 3,3   |
|                                                                                     | <b>Kararsızım</b>              | 7        | 8,2   | 14     | 5,5   | 17    | 12,1  | 38    | 7,9   |
|                                                                                     | <b>Katılıyorum</b>             | 54       | 63,5  | 125    | 49,4  | 72    | 51,1  | 251   | 52,4  |
|                                                                                     | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 23       | 27,1  | 102    | 40,3  | 44    | 31,2  | 169   | 35,3  |

**28.Soru:** Katılımcıların %88’i yoğun çalışma aylarında aşırı yorgunluk hissettiğini ifade ederken %12’si de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.25.** “Sürekli (kronik) yorgunluk hissi ile yaşıyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                               |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                               |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU29: Sürekli (kronik) yorgunluk hissi ile yaşıyorum</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 2        | 2,4   | 14     | 5,5   | 8     | 5,7   | 24    | 5,0   |
|                                                               | <b>Katılmıyorum</b>            | 23       | 27,1  | 60     | 23,7  | 55    | 39,0  | 138   | 28,8  |
|                                                               | <b>Kararsızım</b>              | 27       | 31,8  | 56     | 22,1  | 29    | 20,6  | 112   | 23,4  |
|                                                               | <b>Katılıyorum</b>             | 24       | 28,2  | 90     | 35,6  | 31    | 22,0  | 145   | 30,3  |
|                                                               | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 9        | 10,6  | 33     | 13,0  | 18    | 12,8  | 60    | 12,5  |

**29.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %43’ü sürekli yorgunluk hissi ile yaşadığını ifade ederken ağırlıklı olarak yaklaşık %57’si de kararsız olduğunu ya da böyle bir durumu yaşamadıklarını belirtmiştir.

**Tablo 6.26.** “Günlük nöbet saatlerinin kısaltılması dinlenmemi olumlu yönde etkiler.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.

|                                                                                      |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                      |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU30: Günlük nöbet saatlerinin kısaltılması dinlenmemi olumlu yönde etkiler</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 1        | 1,2   | 15     | 5,9   | 1     | ,7    | 17    | 3,5   |
|                                                                                      | <b>Katılmıyorum</b>            | 5        | 5,9   | 17     | 6,7   | 9     | 6,4   | 31    | 6,5   |
|                                                                                      | <b>Kararsızım</b>              | 12       | 14,1  | 40     | 15,8  | 17    | 12,1  | 69    | 14,4  |
|                                                                                      | <b>Katılıyorum</b>             | 26       | 30,6  | 93     | 36,8  | 43    | 30,5  | 162   | 33,8  |
|                                                                                      | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 41       | 48,2  | 88     | 34,8  | 71    | 50,4  | 200   | 41,8  |

**30.Soru:** Katılımcıların %76’sı günlük nöbet saatlerini uzun bulduklarını ve bunun kısaltmasının olumlu olacağını ifade ederken yaklaşık %24 ü kararsız ya da aksini düşünmektedir.

**Tablo 6.27.** “Vardiyalı çalışmak aşırı yorgunluk sebeplerimden birisidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                           |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                           |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU31: Vardiyalı çalışmak aşırı yorgunluk sebeplerimden birisidir</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 0        | ,0    | 0      | ,0    | 0     | ,0    | 0     | ,0    |
|                                                                           | <b>Katılmıyorum</b>            | 13       | 15,3  | 23     | 9,1   | 30    | 21,3  | 66    | 13,8  |
|                                                                           | <b>Kararsızım</b>              | 14       | 16,5  | 37     | 14,6  | 29    | 20,6  | 80    | 16,7  |
|                                                                           | <b>Katılıyorum</b>             | 27       | 31,8  | 98     | 38,7  | 37    | 26,2  | 162   | 33,8  |
|                                                                           | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 31       | 36,5  | 95     | 37,5  | 45    | 31,9  | 171   | 35,7  |

**31.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %70’i vardiyalı çalışmanın aşırı yorgunluk sebeplerinden birisi olduğunu düşünürken yaklaşık %30’u da kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.28.** “Gece nöbetlerinin uzunluğu aşırı yorgunluğu arttırmaktadır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                            |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                            |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU32: Gece nöbetlerinin uzunluğu aşırı yorgunluğu arttırmaktadır.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 2        | 2,4   | 3      | 1,2   | 2     | 1,4   | 7     | 1,5   |
|                                                                            | <b>Katılmıyorum</b>            | 7        | 8,2   | 17     | 6,7   | 14    | 9,9   | 38    | 7,9   |
|                                                                            | <b>Kararsızım</b>              | 5        | 5,9   | 33     | 13,0  | 14    | 9,9   | 52    | 10,9  |
|                                                                            | <b>Katılıyorum</b>             | 33       | 38,8  | 94     | 37,2  | 50    | 35,5  | 177   | 37,0  |
|                                                                            | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 38       | 44,7  | 106    | 41,9  | 61    | 43,3  | 205   | 42,8  |

**32.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %80’i gece nöbetlerinin uzunluğunun aşırı yorgunluğunu arttırdığını düşünürken yaklaşık %20’si de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.29.** “Çalıştığım birimde aşırı yorgunluğu kontrol eden ve önlem alan bir sistem vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                 |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                 |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU33: Çalıştığım birimde aşırı yorgunluğu kontrol eden ve önlem alan bir sistem vardır</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 44       | 51,8  | 138    | 54,5  | 79    | 56,0  | 261   | 54,5  |
|                                                                                                 | <b>Katılmıyorum</b>            | 26       | 30,6  | 73     | 28,9  | 44    | 31,2  | 143   | 29,9  |
|                                                                                                 | <b>Kararsızım</b>              | 15       | 17,6  | 36     | 14,2  | 13    | 9,2   | 64    | 13,4  |
|                                                                                                 | <b>Katılıyorum</b>             | 0        | ,0    | 3      | 1,2   | 2     | 1,4   | 5     | 1,0   |
|                                                                                                 | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 0        | ,0    | 3      | 1,2   | 3     | 2,1   | 6     | 1,3   |

**33.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %85’i aşırı yorgunluğu kontrol eden ve önlem alan bir sistemin var olmadığını belirtirken yaklaşık %15’i de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.30.** “Çalıştığım birimde aşırı yorgunluk konusunda eğitim verilmektedir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                  |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                  |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU34: Çalıştığım birimde aşırı yorgunluk konusunda eğitim verilmektedir</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 46       | 54,1  | 151    | 59,7  | 86    | 61,0  | 283   | 59,1  |
|                                                                                  | <b>Katılmıyorum</b>            | 27       | 31,8  | 73     | 28,9  | 43    | 30,5  | 143   | 29,9  |
|                                                                                  | <b>Kararsızım</b>              | 5        | 5,9   | 26     | 10,3  | 10    | 7,1   | 41    | 8,6   |
|                                                                                  | <b>Katılıyorum</b>             | 6        | 7,1   | 1      | ,4    | 0     | ,0    | 7     | 1,5   |
|                                                                                  | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 1        | 1,2   | 2      | ,8    | 2     | 1,4   | 5     | 1,0   |

**34.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %90’ı çalıştığı birimde aşırı yorgunluğa dair eğitim verilmediğini belirtirken yaklaşık %10’u de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.31.** “Aşırı yorgunluk ya da aşırı iş yükü kaynaklı durumsal farkındalığım ya da algımda bir azalma olduğu zaman bunu fark edebilirim.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                                               |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                               |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU35: Aşırı yorgunluk ya da aşırı iş yükü kaynaklı durumsal farkındalığım ya da algımda bir azalma olduğu zaman bunu fark edebilirim</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 0        | ,0    | 1      | ,4    | 1     | ,7    | 2     | ,4    |
|                                                                                                                                               | <b>Katılmıyorum</b>            | 0        | ,0    | 9      | 3,6   | 3     | 2,1   | 12    | 2,5   |
|                                                                                                                                               | <b>Kararsızım</b>              | 21       | 24,7  | 58     | 22,9  | 21    | 14,9  | 100   | 20,9  |
|                                                                                                                                               | <b>Katılıyorum</b>             | 55       | 64,7  | 146    | 57,7  | 88    | 62,4  | 289   | 60,3  |
|                                                                                                                                               | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 9        | 10,6  | 39     | 15,4  | 28    | 19,9  | 76    | 15,9  |

**35.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %76’i durumsal farkındalığındaki değişimi fark edebiliyorken yaklaşık %24’ü de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.32.** “Yorgun olduğum zaman, çalışmama imkânım vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                            |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                            |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU36:</b> Yorgun olduğum zaman, çalışmama (dinlenme veya işe gelmeme) imkânım vardır. (Pilotlar gibi) | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 46       | 54,1  | 134    | 53,0  | 63    | 44,7  | 243   | 50,7  |
|                                                                                                            | <b>Katılmıyorum</b>            | 25       | 29,4  | 77     | 30,4  | 44    | 31,2  | 146   | 30,5  |
|                                                                                                            | <b>Kararsızım</b>              | 7        | 8,2   | 25     | 9,9   | 17    | 12,1  | 49    | 10,2  |
|                                                                                                            | <b>Katılıyorum</b>             | 5        | 5,9   | 13     | 5,1   | 12    | 8,5   | 30    | 6,3   |
|                                                                                                            | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 2        | 2,4   | 4      | 1,6   | 5     | 3,5   | 11    | 2,3   |

**36.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %81’i yorgun olduklarında çalışmama imkânlarının olmadığını belirtirken yaklaşık %19’u de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.33.** “Aktif (Board) çalışma saati dışı, iş yerinde geçirmek zorunda olduğum süre yorgunluğumu arttırmaktadır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                        |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                        |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU37:</b> Aktif (Board) çalışma saati dışı, iş yerinde geçirmek zorunda olduğum süre yorgunluğumu arttırmaktadır. | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 2        | 2,4   | 7      | 2,8   | 7     | 5,0   | 16    | 3,3   |
|                                                                                                                        | <b>Katılmıyorum</b>            | 4        | 4,7   | 14     | 5,5   | 10    | 7,1   | 28    | 5,8   |
|                                                                                                                        | <b>Kararsızım</b>              | 9        | 10,6  | 19     | 7,5   | 8     | 5,7   | 36    | 7,5   |
|                                                                                                                        | <b>Katılıyorum</b>             | 22       | 25,9  | 75     | 29,6  | 39    | 27,7  | 136   | 28,4  |
|                                                                                                                        | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 48       | 56,5  | 138    | 54,5  | 77    | 54,6  | 263   | 54,9  |

**37.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %83’ü pozisyon (board) saati dışında iş yerinde zorunlu olarak geçirmek oldukları zamanın aşırı yorgunluğu arttırdığını belirtirken yaklaşık %17’si de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.34.** “Nöbet sonrası boş günlerim dinlenme, aile ve sosyal yaşam için yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                          |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                          |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU38: Nöbet sonrası boş günlerim dinlenme, aile ve sosyal yaşam için yeterlidir</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 15       | 17,6  | 69     | 27,3  | 14    | 9,9   | 98    | 20,5  |
|                                                                                          | <b>Katılmıyorum</b>            | 30       | 35,3  | 89     | 35,2  | 32    | 22,7  | 151   | 31,5  |
|                                                                                          | <b>Kararsızım</b>              | 18       | 21,2  | 45     | 17,8  | 40    | 28,4  | 103   | 21,5  |
|                                                                                          | <b>Katılıyorum</b>             | 21       | 24,7  | 44     | 17,4  | 43    | 30,5  | 108   | 22,5  |
|                                                                                          | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 1        | 1,2   | 6      | 2,4   | 12    | 8,5   | 19    | 4,0   |

**38.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %26’sı nöbet sonrası boş gün sayısının aile ve sosyal yaşam için yeterli olduğunu düşünürken yaklaşık %73’ü de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir.

**Tablo 6.35.** “İşyerim, gece nöbetlerinde sağlıklı yiyecek ve yeterli besleyici gıdalara erişim imkânı sağlamaktadır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                      |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                      |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU39: İşyerim, gece nöbetlerinde sağlıklı yiyecek ve yeterli besleyici gıdalara erişim imkânı sağlamaktadır</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 52       | 61,2  | 118    | 46,6  | 83    | 58,9  | 253   | 52,8  |
|                                                                                                                      | <b>Katılmıyorum</b>            | 19       | 22,4  | 80     | 31,6  | 41    | 29,1  | 140   | 29,2  |
|                                                                                                                      | <b>Kararsızım</b>              | 6        | 7,1   | 20     | 7,9   | 7     | 5,0   | 33    | 6,9   |
|                                                                                                                      | <b>Katılıyorum</b>             | 7        | 8,2   | 27     | 10,7  | 7     | 5,0   | 41    | 8,6   |
|                                                                                                                      | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 1        | 1,2   | 8      | 3,2   | 3     | 2,1   | 12    | 2,5   |

**39.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %11’i işyerinde gece nöbetlerinde sağlıklı besleyici gıdaya erişimi olduğunu düşünürken yaklaşık %82’si aksini belirtirken yaklaşık %7 de kararsız olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 6.36.** “Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın sağlığını üzerinde olumsuz etkilerini hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                          |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                          |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU40:</b> Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın sağlığını üzerinde olumsuz etkilerini hissediyorum | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 1        | 1,2   | 9      | 3,6   | 3     | 2,1   | 13    | 2,7   |
|                                                                                                          | <b>Katılmıyorum</b>            | 4        | 4,7   | 13     | 5,1   | 8     | 5,7   | 25    | 5,2   |
|                                                                                                          | <b>Kararsızım</b>              | 14       | 16,5  | 21     | 8,3   | 19    | 13,5  | 54    | 11,3  |
|                                                                                                          | <b>Katılıyorum</b>             | 34       | 40,0  | 100    | 39,5  | 53    | 37,6  | 187   | 39,0  |
|                                                                                                          | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 32       | 37,6  | 110    | 43,5  | 58    | 41,1  | 200   | 41,8  |

**40.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %82’si gece nöbeti ve vardiyalı çalışmanın sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri hissettiğini raporlarken yaklaşık %18’i de kararsız olduğunu veya olumsuz etki hissetmediğini belirtmiştir.

**Tablo 6.37.** “Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşamda (aktiviteler, aile ilişkileri... vb) olumsuz etkilerini hissediyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                                           |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                           |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU41:</b> Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşamda (aktiviteler, aile ilişkileri... vb) olumsuz etkilerini hissediyorum | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 3        | 3,5   | 8      | 3,2   | 5     | 3,5   | 16    | 3,3   |
|                                                                                                                                           | <b>Katılmıyorum</b>            | 5        | 5,9   | 24     | 9,5   | 15    | 10,6  | 44    | 9,2   |
|                                                                                                                                           | <b>Kararsızım</b>              | 15       | 17,6  | 23     | 9,1   | 16    | 11,3  | 54    | 11,3  |
|                                                                                                                                           | <b>Katılıyorum</b>             | 37       | 43,5  | 94     | 37,2  | 55    | 39,0  | 186   | 38,8  |
|                                                                                                                                           | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 25       | 29,4  | 104    | 41,1  | 50    | 35,5  | 179   | 37,4  |

**41.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %76’si gece nöbeti ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşam üzerindeki olumsuz etkileri hissettiğini raporlarken yaklaşık %14’ü de kararsız olduğunu veya olumsuz etki hissetmediğini belirtmiştir.

**Tablo 6.38.** “İki gece nöbetini arası geçen gün sayısının artması dinlenmemi olumlu etkiler.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                               |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                               |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU42: İki gece nöbetini arası geçen gün sayısının artması dinlenmemi olumlu etkiler.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 0        | ,0    | 1      | ,4    | 1     | ,7    | 2     | ,4    |
|                                                                                               | <b>Katılmıyorum</b>            | 0        | ,0    | 3      | 1,2   | 3     | 2,1   | 6     | 1,3   |
|                                                                                               | <b>Kararsızım</b>              | 7        | 8,2   | 14     | 5,5   | 11    | 7,8   | 32    | 6,7   |
|                                                                                               | <b>Katılıyorum</b>             | 27       | 31,8  | 71     | 28,1  | 45    | 31,9  | 143   | 29,9  |
|                                                                                               | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 51       | 60,0  | 164    | 64,8  | 81    | 57,4  | 296   | 61,8  |

**42.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %92’si iki gece nöbeti arası geçen gün sayısının artmasının dinlenmelerini olumlu etkileyeceğini düşünürken %8’i de kararsız olduğunu veya bu görüşe katılmadıklarını belirtmiştir.

**Tablo 6.39.** “Çalışma saatleri havacılıkta dünyadaki benzer işi yapanlardan daha iyidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı.

|                                                                                            |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                            |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU43: Çalışma saatlerim havacılıkta dünyadaki benzer işi yapanlardan daha iyidir.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 32       | 37,6  | 103    | 40,7  | 47    | 33,3  | 182   | 38,0  |
|                                                                                            | <b>Katılmıyorum</b>            | 18       | 21,2  | 64     | 25,3  | 38    | 27,0  | 120   | 25,1  |
|                                                                                            | <b>Kararsızım</b>              | 32       | 37,6  | 79     | 31,2  | 46    | 32,6  | 157   | 32,8  |
|                                                                                            | <b>Katılıyorum</b>             | 1        | 1,2   | 5      | 2,0   | 8     | 5,7   | 14    | 2,9   |
|                                                                                            | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 2        | 2,4   | 2      | ,8    | 2     | 1,4   | 6     | 1,3   |

**43.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %4’ü çalışma saatlerinin dünyada benzer işi yapanlardan daha iyi olduğunu düşünürken yaklaşık %33’ü bu konuda kararsız olduğunu ve yaklaşık %63’ü de aksini düşündüğünü belirtmiştir.

**Tablo 6.40.** “Vardiya saatlerim ve mevcut çalışma düzeninden memnunum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                         |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                         |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU44: Vardiya saatlerim ve mevcut çalışma düzeninden memnunum.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 22       | 25,9  | 69     | 27,3  | 30    | 21,3  | 121   | 25,3  |
|                                                                         | <b>Katılmıyorum</b>            | 26       | 30,6  | 95     | 37,5  | 45    | 31,9  | 166   | 34,7  |
|                                                                         | <b>Kararsızım</b>              | 25       | 29,4  | 64     | 25,3  | 41    | 29,1  | 130   | 27,1  |
|                                                                         | <b>Katılıyorum</b>             | 11       | 12,9  | 21     | 8,3   | 19    | 13,5  | 51    | 10,6  |
|                                                                         | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 1        | 1,2   | 4      | 1,6   | 6     | 4,3   | 11    | 2,3   |

**44.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %13’ü vardiya saatleri ve mevcut çalışma düzeninden memnunken yaklaşık %27’si de kararsız olduğunu ve %60’ı da memnun olmadığını belirtmiştir.

**Tablo 6.41.** “Normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiğimi düşünüyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                          |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                          |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU45: Normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiğimi düşünüyorum.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 4        | 4,7   | 8      | 3,2   | 7     | 5,0   | 19    | 4,0   |
|                                                                                          | <b>Katılmıyorum</b>            | 14       | 16,5  | 15     | 5,9   | 22    | 15,6  | 51    | 10,6  |
|                                                                                          | <b>Kararsızım</b>              | 25       | 29,4  | 41     | 16,2  | 22    | 15,6  | 88    | 18,4  |
|                                                                                          | <b>Katılıyorum</b>             | 19       | 22,4  | 82     | 32,4  | 40    | 28,4  | 141   | 29,4  |
|                                                                                          | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 23       | 27,1  | 107    | 42,3  | 50    | 35,5  | 180   | 37,6  |

**45.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %67’si normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiğini düşünürken yaklaşık %33’ü de kararsız veya aksini düşündüğünü belirtmiştir.

**Tablo 6.42.** “Çalışma ortamı ısıklandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk, havalandırma, vb. yeterli donanım ve niteliklere sahiptir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                                 |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                 |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU46: Çalışma ortamı ısıklandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk, havalandırma, vb. yeterli donanım ve niteliklere sahiptir</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 24       | 28,2  | 73     | 28,9  | 51    | 36,2  | 148   | 30,9  |
|                                                                                                                                 | <b>Katılmıyorum</b>            | 20       | 23,5  | 67     | 26,5  | 31    | 22,0  | 118   | 24,6  |
|                                                                                                                                 | <b>Kararsızım</b>              | 19       | 22,4  | 67     | 26,5  | 26    | 18,4  | 112   | 23,4  |
|                                                                                                                                 | <b>Katılıyorum</b>             | 17       | 20,0  | 42     | 16,6  | 25    | 17,7  | 84    | 17,5  |
|                                                                                                                                 | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 5        | 5,9   | 4      | 1,6   | 8     | 5,7   | 17    | 3,5   |

**46.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %21’i çalışma ortamı fiziksel koşullarını yeterli bulurken yaklaşık %23’ü kararsız olduğunu ve yaklaşık %61’i de yetersiz olduğunu düşündüklerini belirtmiştir.

**Tablo 6.43.** “Kullanılan teknolojik donanımlar beni yormadan işimi düzgün yapabilmem için yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                                                   |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                   |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU47: Kullanılan teknolojik donanımlar (Frekans, Radar, dürbün, bilgisayar... vs) beni yormadan işimi düzgün yapabilmem için yeterlidir.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 14       | 16,5  | 96     | 37,9  | 36    | 25,5  | 146   | 30,5  |
|                                                                                                                                                   | <b>Katılmıyorum</b>            | 20       | 23,5  | 89     | 35,2  | 37    | 26,2  | 146   | 30,5  |
|                                                                                                                                                   | <b>Kararsızım</b>              | 28       | 32,9  | 48     | 19,0  | 17    | 12,1  | 93    | 19,4  |
|                                                                                                                                                   | <b>Katılıyorum</b>             | 20       | 23,5  | 16     | 6,3   | 47    | 33,3  | 83    | 17,3  |
|                                                                                                                                                   | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 3        | 3,5   | 4      | 1,6   | 4     | 2,8   | 11    | 2,3   |

**47.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %20’si kullanılan teknolojik donanımın yorgunluk yaratma açısından yeterli olduğunu düşünürken yaklaşık %19’u da kararsız olduğunu ve %61’i de memnun olmadığını belirtmiştir.

**Tablo 6.44.** “İşyerimde dinlenme aralarında dinlendirici TV, kitaplık, spor vs. yeterli kolaylıklar ve erişimim her zaman vardır.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                                                     |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                     |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU48: İşyerimde dinlenme aralarında dinlendirici TV, kitaplık, spor... vs yeterli kolaylıklar ve erişimim her zaman vardır</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 19       | 22,4  | 22     | 8,7   | 33    | 23,4  | 74    | 15,4  |
|                                                                                                                                     | <b>Katılmıyorum</b>            | 27       | 31,8  | 51     | 20,2  | 43    | 30,5  | 121   | 25,3  |
|                                                                                                                                     | <b>Kararsızım</b>              | 10       | 11,8  | 52     | 20,6  | 20    | 14,2  | 82    | 17,1  |
|                                                                                                                                     | <b>Katılıyorum</b>             | 24       | 28,2  | 113    | 44,7  | 32    | 22,7  | 169   | 35,3  |
|                                                                                                                                     | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 5        | 5,9   | 15     | 5,9   | 13    | 9,2   | 33    | 6,9   |

**48.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %42’si işyeri dinleme aralarında sunulan imkânları yeterli bulurken yaklaşık %17’si kararsız olduğunu ve yaklaşık %41’i de yetersiz bulduğunu belirtmiştir.

**Tablo 6.45.** “Dinlenme ve uyku odaları ı ışık, havalandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk bakımından yeterlidir.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                                              |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                              |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU49: Dinlenme ve uyku odaları ı ışık, havalandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk bakımından yeterlidir</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 28       | 32,9  | 83     | 32,8  | 59    | 41,8  | 170   | 35,5  |
|                                                                                                              | <b>Katılmıyorum</b>            | 29       | 34,1  | 90     | 35,6  | 37    | 26,2  | 156   | 32,6  |
|                                                                                                              | <b>Kararsızım</b>              | 11       | 12,9  | 38     | 15,0  | 18    | 12,8  | 67    | 14,0  |
|                                                                                                              | <b>Katılıyorum</b>             | 15       | 17,6  | 38     | 15,0  | 23    | 16,3  | 76    | 15,9  |
|                                                                                                              | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 2        | 2,4   | 4      | 1,6   | 4     | 2,8   | 10    | 2,1   |

**49.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %18’i işyeri dinleme ve uyku odalarını sağlığa uygunluk açısından yeterli bulurken yaklaşık %14’ü kararsız olduğunu ve yaklaşık %68’i de yetersiz bulduğunu belirtmiştir.

**Tablo 6.46.** “Vardiya (shift) arasında uykuya dalmakta ya da uykudan uyanmakta zorlanıyorum.” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                               |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                               |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU50: Vardiya (shift) arasında uykuya dalmakta ya da uykudan uyanmakta zorlanıyorum.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 0        | ,0    | 8      | 3,2   | 7     | 5,0   | 15    | 3,1   |
|                                                                                               | <b>Katılmıyorum</b>            | 10       | 11,8  | 22     | 8,7   | 21    | 14,9  | 53    | 11,1  |
|                                                                                               | <b>Kararsızım</b>              | 12       | 14,1  | 21     | 8,3   | 15    | 10,6  | 48    | 10,0  |
|                                                                                               | <b>Katılıyorum</b>             | 30       | 35,3  | 108    | 42,7  | 55    | 39,0  | 193   | 40,3  |
|                                                                                               | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 33       | 38,8  | 94     | 37,2  | 43    | 30,5  | 170   | 35,5  |

**50.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %76’si vardiya arasında uykuya dalmakta ya da uykudan uyanmakta zorlanırken yaklaşık %24’ü de kararsız ya da zorlanmadıklarını belirtmiştir.

**Tablo 6.47.** “Gece nöbetlerinde rahat uyuyabileceğimiz bir ortam sağlanmaktadır” Sorusuna 5 Basamaklı Ölçek Kullanılarak Verilen Cevapların Şehir Bazında Dağılımı

|                                                                                   |                                | İstanbul |       | Ankara |       | Diğer |       | Genel |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                   |                                | N        | Yüzde | N      | Yüzde | N     | Yüzde | N     | Yüzde |
| <b>SORU51: Gece nöbetlerinde rahat uyuyabileceğimiz bir ortam sağlanmaktadır.</b> | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | 15       | 17,6  | 41     | 16,2  | 40    | 28,6  | 96    | 20,1  |
|                                                                                   | <b>Katılmıyorum</b>            | 19       | 22,4  | 56     | 22,1  | 31    | 22,1  | 106   | 22,2  |
|                                                                                   | <b>Kararsızım</b>              | 24       | 28,2  | 70     | 27,7  | 31    | 22,1  | 125   | 26,2  |
|                                                                                   | <b>Katılıyorum</b>             | 21       | 24,7  | 78     | 30,8  | 29    | 20,7  | 128   | 26,8  |
|                                                                                   | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b>  | 6        | 7,1   | 8      | 3,2   | 9     | 6,4   | 23    | 4,8   |

**51.Soru:** Katılımcıların yaklaşık %32’si gece nöbetlerinde rahat uyuyabilecek bir ortamın sağlandığını düşünürken, yaklaşık %26’sı kararsız olduğunu ve yaklaşık %42’si de böyle bir ortamın sağlandığını düşünmediklerini belirtmiştir.

## 6.7. Araştırma Hipotezleri ve Korelasyon

Araştırmanın hipotezleri aşağıda sıralanmaktadır:

**Hipotez 1:** Hava trafik kontrolörlerinin çalışma saatleri ve iş yoğunlukları ile kontrolörlerin sağlıklarının olumsuz etkilenmesi arasında ilişki vardır.

**Hipotez 2:** Hava trafik kontrolörlerinin çalışma saatleri ve iş yoğunlukları ile gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemesi arasında bir ilişki vardır.

**Hipotez 3:** Çalışma saatleri ve iş yoğunluğundan kaynaklanan aşırı yorgunluk ile iki gece nöbeti arasındaki dinlenme süresinin yetersiz olması arasında bir ilişki bulunmaktadır.

**Hipotez 4:** Hava trafik kontrolörlerinin boş günlerinde yeterli düzeyde dinlenememeleri ile aile ve sosyal yaşam açısından yeterli zaman ayıramamaları arasında ilişki vardır.

**Hipotez 5:** Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmaları ile kontrolörlerin sağlık durumları arasında ilişki vardır.

**Hipotez 6:** Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmaları ile kontrolörlerin günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz etkilenmesi arasında bir ilişki vardır.

**Hipotez 7:** Hava trafik kontrolörlerinin gece nöbetlerinde çalışmaları ile kontrolörlerin günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz etkilenmesi arasında bir ilişki vardır.

**Hipotez 8:** Yaşa göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 9:** Medeni duruma göre Aşırı Yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 10:** Meslekteki yıla göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 11:** Görev yapılan ile göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 12:** Gündüz nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 13:** Gece nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 14:** Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 15:** Aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 16:** Aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 17:** Meslekteki yıla göre çalışma ve dinlenme şartları puanı farklılaşmaktadır.

**Hipotez 18:** Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre çalışma ve dinlenme şartları puanı farklılaşmaktadır.

#### 6.7.1. Hipotez 1 – 7 arası değişkenler arası ilişkilerin analizi

Araştırma kapsamında yapılan anket çalışmasında yer alan Likert tipi ölçeğe sahip sorular 23 ile 51 numaralı soruları kapsamakta ve ilgili sorular aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartları olmak üzere iki farklı alanı ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. İki farklı bölümde yer alan sorular için her bir başlık altındaki sorulara verilen yanıtların aritmetik ortalaması hesaplanarak bölüm bazlı ortalamalar hesaplanmıştır. Bu sayede çalışma ve dinlenme şartları ile aşırı yorgunluk değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan korelasyon analizi çıktısı aşağıda Tablo 6.48’de yer almaktadır.

**Tablo 6.48.** Çalışma ve Dinlenme Şartları ile “Aşırı Yorgunluk” Korelasyonu

|                                 |                              | Aşırı Yorgunluk Puanı | Çalışma Dinlenme Şartları Puanı |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Aşırı Yorgunluk Puanı           | Pearson Korelasyon Katsayısı | 1                     | ,113*                           |
|                                 | p değeri                     |                       | ,013                            |
|                                 | N                            | 479                   | 479                             |
| Çalışma Dinlenme Şartları Puanı | Pearson Korelasyon Katsayısı | ,113*                 | 1                               |
|                                 | p değeri                     | ,013                  |                                 |
|                                 | N                            | 479                   | 479                             |

Correlation \* $p < 0,05$

Yukarıda yer alan korelasyon analizinde Çalışma ve Dinlenme Şartları ile Aşırı Yorgunluk değişkenleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu görülmektedir. İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyinin ise zayıf olduğu görülmektedir. Korelasyon katsayısının yorumlanmasında aşağıda Tablo 6.49 dikkate alınmıştır.

**Tablo 6.49.** Korelasyon katsayısı ile büyüklük ilişkisi

| Korelasyon Katsayısı | İlişkinin Büyüklüğü |
|----------------------|---------------------|
| 0 – 0,25             | Çok Zayıf İlişki    |
| 0,26 – 0,49          | Zayıf İlişki        |
| 0,50 – 0,69          | Orta İlişki         |
| 0,70 – 0,89          | Yüksek İlişki       |
| 0,90 – 1,00          | Çok Yüksek İlişki   |

Bu adım sonrasında ölçekte yer alan soruların tümü arasındaki ilişki incelenerek daha yüksek derecede ilişkilerin de belirlenmesi amaçlanmıştır. 23. ile 51. soruların tümü arasındaki ikili ilişkiler incelenerek her biri için korelasyon katsayısı ve anlam düzeyleri hesaplanarak aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloda sadece anlamlı düzeyde olan ilişkiler için korelasyon katsayıları sunulmuş olup, istatistiksel açıdan anlamsız katsayılar gösterilmemiştir.

**Tablo 6.5. Ölçek Maddeleri Korelasyon Katsayıları Tablosu**

|                 |     | Çalışma ve Dinlenme Şartları |         |               |               |               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|-----|------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                 |     | S38                          | S39     | S40           | S41           | S42           | S43     | S44     | S45     | S46     | S47     | S48     | S49     | S50     | S51     |
| Aşırı Yorgunluk | S23 | -                            | -,153** | ,193**        | ,191**        | ,254**        | -,135** | -       | ,127**  | -,121** | -,106*  | -       | -       | ,104*   | -       |
|                 | S24 | -,293**                      | -,113*  | <u>,457**</u> | <u>,400**</u> | <u>,415**</u> | -,304** | -,378** | ,309**  | -,189** | -,203** | -,107*  | -,148** | ,264**  | -,146** |
|                 | S25 | <u>-,436**</u>               | -,091*  | ,303**        | ,329**        | ,221**        | -,236** | -,357** | ,292**  | -,132** | -,191** | -,107*  | -,144** | ,289**  | -,181** |
|                 | S26 | ,302**                       | ,095*   | -,167**       | -,219**       | -,127**       | ,280**  | ,318**  | -,266** | ,153**  | ,272**  | ,136**  | ,201**  | -,141** | ,248**  |
|                 | S27 | -,165**                      | -       | ,346**        | ,323**        | ,285**        | -,187** | -,210** | ,243**  | -,128** | -,191** | -       | -,128** | ,246**  | -,096*  |
|                 | S28 | -,213**                      | -,102*  | ,299**        | ,367**        | ,291**        | -,236** | -,256** | ,256**  | -,159** | -,220** | -,142** | -,190** | ,236**  | -       |
|                 | S29 | -,354**                      | -       | ,299**        | ,342**        | ,222**        | -,271** | -,334** | ,291**  | -       | -,180** | -       | -,126** | ,339**  | -,129** |
|                 | S30 | -,104*                       | -,165** | ,290**        | ,270**        | ,276**        | -,210** | -,272** | ,185**  | -,169** | -       | -,136** | -,093*  | ,208**  | -       |
|                 | S31 | -,253**                      | -       | <u>,505**</u> | <u>,483**</u> | ,309**        | -,299** | -,350** | ,362**  | -,101*  | -,171** | -       | -       | ,295**  | -       |
|                 | S32 | -,169**                      | -       | ,461**        | <u>,442**</u> | ,351**        | -,229** | -,336** | ,256**  | -,173** | -,121** | -,090*  | -,148** | ,208**  | -,124** |
|                 | S33 | ,204**                       | ,185**  | -,184**       | -,171**       | -,216**       | ,252**  | ,233**  | -,185** | ,245**  | ,238**  | ,170**  | ,319**  | -,161** | ,186**  |
|                 | S34 | ,217**                       | ,233**  | -,143**       | -,110*        | -,205**       | ,229**  | ,214**  | -,155** | ,206**  | ,248**  | ,167**  | ,296**  | -,138** | ,174**  |
|                 | S35 | -                            | -       | -             | -             | -             | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
|                 | S36 | ,192**                       | ,136**  | -,185**       | -,158**       | -,148**       | ,176**  | ,219**  | -,137** | ,107*   | ,215**  | ,113*   | ,192**  | -,090*  | ,137**  |
|                 | S37 | ,166**                       | ,366**  | ,289**        | -,194**       | ,215**        | ,283**  | ,284**  | ,308**  | ,283**  | ,338**  | -,203** | -,159** | -       | -,154** |

Correlation \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$

Tablo 6.5’de yer alan ölçek maddeleri arasındaki korelasyonlar, aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartları maddelerinin arasındaki ilişkileri göstermektedir.

Korelasyon tablosunun her bir satırında aşırı yorgunluk değişkeni kapsamındaki maddeler, her bir satırında ise çalışma ve dinlenme şartları kapsamındaki maddeler yer almaktadır. Aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartlarına yönelik maddelerin kendi içlerindeki korelasyonlarının incelenmesi kavramsal olarak anlamlı düzeyde olmayacağından, sadece bu iki başlık altında yer alan maddelerin birbiri ile ilişkileri incelenerek katsayıları sunulmuştur.

Aşırı yorgunluk ile çalışma ve dinlenme şartları ortalama puanları arasındaki ilişkinin zayıf düzeyde olduğunun görülmesi üzerine hazırlanan maddeler arası korelasyon katsayıları tablosunda korelasyon katsayılarından daha yüksek düzeyde olan ilişkiler detaylı olarak aşağıda ele alınmıştır. Korelasyon tablosuna bakıldığında maddeler arası ilişkilerin %84 istatistiksel açıdan anlamlı ancak düşük düzeydedir. Aşağıda yapılan detaylı açıklamalarda ise ilişki düzeyi alt sınırı olarak ise 0,40 dikkate alınmıştır. Korelasyon katsayısı 0,40 ve üzeri olan ilişkiler Tablo 6.50’de belirtilmiştir.

**-Hipotez 1:** Hava trafik kontrolörlerinin çalışma saatleri ve iş yoğunlukları ile kontrolörlerin sağlıklarının olumsuz etkilenmesi arasında ilişki vardır.

S24 – S40 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. ( $p<0.01$ ) İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,457’dir. Çalışma saatleri ve iş yoğunluğundan kaynaklanan aşırı yorgunluk ile gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın sağlığı olumsuz etkilemesi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin mevcut çalışma düzeninin aşırı yoğun olması kontrolörlerin sağlığını daha da olumsuz etkileyeceği görülmektedir.

**-Hipotez 2:** Hava trafik kontrolörlerinin çalışma saatleri ve iş yoğunlukları ile gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemesi arasında bir ilişki vardır.

S24 – S41 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,400’dür. Çalışma saatleri ve iş yoğunluğundan kaynaklanan aşırı yorgunluk ile gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemesi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin mevcut çalışma düzeninin aşırı yorgun olması kontrolörlerin günlük yaşam aktivitelerini daha da olumsuz etkileyeceği görülmektedir

**-Hipotez 3:** Çalışma saatleri ve iş yoğunluğundan kaynaklanan aşırı yorgunluk ile iki gece nöbeti arasındaki dinlenme süresinin yetersiz olması arasında bir ilişki bulunmaktadır.

S24 – S42 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,415’dir. Çalışma saatleri ve iş yoğunluğundan kaynaklanan aşırı yorgunluk ile iki gece nöbeti arasındaki dinlenme süresinin az olması arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin iki gece nöbeti arasındaki dinlenme sürelerinin yetersiz olmasının aşırı yorgunluğu daha fazla arttırdığı görülmektedir.

**-Hipotez 4:** Hava trafik kontrolörlerinin boş günlerinde yeterli düzeyde dinlenememeleri ile aile ve sosyal yaşam açısından yeterli zaman ayıramamaları arasında ilişki vardır.

S25 – S38 arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı -0,436’dır. Boş günlerin sonrasında hava trafik kontrolörlerinin işe geldiklerinde kendilerini halen yorgun hissetme durumları ile nöbet sonrası dinlenme sürelerinin aile ve sosyal yaşam için yeterli olması durumu arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin boş günlerinde yeterli düzeyde dinlenememeleri onların aile ve sosyal yaşam açısından da yeterli zaman ayıramamalarına neden olabilmektedir.

**-Hipotez 5:** Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmaları ile kontrolörlerin sağlık durumları arasında ilişki vardır.

S31 – S40 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,505’tir. Vardiyalı çalışmanın aşırı yorgunluğa sebep olması ile hava trafik kontrolörlerinin sağlıkları üzerinde olumsuz etkiler hissetmeleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmalarının hem aşırı yorgunluğa hem de olumsuz sağlık etkilerine sebep olan bir öncül olduğu söylenebilir.

**-Hipotez 6:** Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmaları ile kontrolörlerin günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz etkilenmesi arasında bir ilişki vardır.

S31 – S41 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,483'tür. Vardiyalı çalışmanın aşırı yorgunluğa sebep olması ile hava trafik kontrolörlerinin günlük yaşam aktiviteleri üzerinde olumsuz etkiler hissetmeleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin vardiyalı düzende çalışmalarının hem aşırı yorgunluğa hem de günlük yaşam aktivitelerinde olumsuzluğa sebep olan bir öncül olduğu söylenebilir.

**-Hipotez 7:** Hava trafik kontrolörlerinin gece nöbetlerinde çalışmaları ile kontrolörlerin günlük yaşam aktivitelerinin olumsuz etkilenmesi arasında bir ilişki vardır.

S32 – S41 arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. İki madde arasındaki korelasyon katsayısı 0,483'tür. Gece nöbetlerinin aşırı yorgunluğu arttırması durumu ile hava trafik kontrolörlerinin günlük yaşam aktiviteleri üzerinde olumsuz etkiler hissetmeleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin gece nöbetlerinin hem aşırı yorgunluğa hem de günlük yaşam aktivitelerinde olumsuzluğa sebep olan bir öncül olduğu söylenebilir.

Maddeler arası yapılan korelasyon analizinde aşırı yorgunluk maddeleri ile çalışma ve dinlenme şartları maddelerinin %84'ü arasında zayıf yönlü de olsa ilişkilerin olduğu görülmüştür. Bu ilişkiler arasından kısmen daha yüksek düzeyde ilişkiye sahip olan korelasyon katsayıları (0,40 ve üzeri) dikkate alınarak detaylı şekilde incelenmiştir. Yapılan detaylı açıklamalara bakıldığında hava trafik kontrolörlerinin iş yoğunluğu, yetersiz dinlenme süreleri, gece nöbetleri ve vardiyalı çalışma gibi aşırı yorgunluğa neden olan maddelerin hava trafik kontrolörlerinin sağlıklarını, günlük yaşam aktivitelerini, aile ve sosyal yaşamlarını olumsuz etkilediği gerçeği öne çıkmaktadır.

#### **6.7.2. Hipotez 8 – 18 arası aşırı yorgunluk puanı ve çalışma dinlenme şartları puanı ilişkisine göre değerlendirilmesi**

Aşırı Yorgunluk puanı ve çalışma dinlenme şartları puanı hesaplaması aşağıdaki gibidir. Katılımcılar soru 23 ile soru 51 arasında bulunan tüm sorularda işaretledikleri seçeneklere göre (kesinlikle katılmıyorum=1 katılmıyorum=2 Kararsız=3 katılıyorum=4 kesinlikle katılıyorum=5) her sorudan 1 ile 5 arasında bir puan alırlar. Bu 5 sorudan

aldıkları puanın ortalamasıyla her katılımcının Aşırı Yorgunluk puanı hesaplanmaktadır (Puanı hesaplaması şehir bazında değildir).

**-Hipotez 8:** Yaşa göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında yaşa göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kuruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.51’de verilmiştir.

**Tablo 6.51.** Yaşa Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi

|                              | n               | Ort±SS | Min-Mak   | Test            | <sup>b</sup> p                   |
|------------------------------|-----------------|--------|-----------|-----------------|----------------------------------|
| <b>Aşırı Yorgunluk Puanı</b> | 25 yaş ve altı  | 3      | 3,13±0,00 | 3,13-3,13(3,13) | <b>12,958</b> <sup>b</sup> 0,011 |
|                              | 26-30 yaş       | 152    | 3,45±0,35 | 2,33-4,20(3,46) |                                  |
|                              | 31-40 yaş       | 233    | 3,51±0,41 | 2,27-5,00(3,53) |                                  |
|                              | 41-50 yaş       | 78     | 3,53±0,32 | 2,47-4,13(3,53) |                                  |
|                              | 51-60 yaş arası | 13     | 3,83±0,47 | 3,27-4,87(3,87) |                                  |

<sup>b</sup>Kuruskal-Wallis Test

\* $p < 0,05$

Yaşa göre işinde aşırı yorgunluk sergileme puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $p=0,011$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda; 51-60 yaş aralığında bulunan çalışanlar en çok aşırı yorgunluk hissedenlerdir ve bu sıralamayı 41-50 yaş arası çalışanlar, 31-40 yaş arası çalışan çalışanlar, 26-30 yaş arası çalışanlar takip etmektedir son olarak en az aşırı yorgunluk hisseden çalışanlar 25 yaş ve altı çalışanlardır.

**-Hipotez 9:** Medeni duruma göre Aşırı Yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında medeni duruma göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Independent Sample T testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar tablo 6.52’de verilmiştir.

**Tablo 6.52. Medeni Duruma Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi**

|                                      |              | n   | Ort±SS    | Min-Mak<br>(median) | Test<br>değeri | <sup>a</sup> p           |
|--------------------------------------|--------------|-----|-----------|---------------------|----------------|--------------------------|
| <b>Aşırı<br/>Yorgunluk<br/>Puanı</b> | <i>Bekar</i> | 149 | 3,50±0,38 | 2,33-5,00 (3,46)    | <b>-0,056</b>  | <b><sup>a</sup>0,955</b> |
|                                      | <i>Evli</i>  | 330 | 3,50±0,39 | 2,27-4,87 (3,53)    |                |                          |

<sup>a</sup>Independent Sample T test\* $p < 0,05$ 

Medeni durumu bekar olanlar ile evli olanlar arasında aşırı yorgunluk durumları bazında istatistiksel anlamlı bir farklılık yoktur ( $p=0,955$ ;  $p>0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda bekar çalışanlar da evli çalışanlar da yaklaşık olarak aynı oranda aşırı yorgunluk hissetmektedir.

**-Hipotez 10:** Meslekteki yıla göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında meslekteki yıla göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için One-Way Anova testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.53’de verilmiştir.

**Tablo 6.53. Meslekteki Yıla Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi**

|                                      |                        | n   | Ort±SS    | Min-Mak         | Test         | <sup>c</sup> p           |
|--------------------------------------|------------------------|-----|-----------|-----------------|--------------|--------------------------|
| <b>Aşırı<br/>Yorgunluk<br/>Puanı</b> | <i>0-5 yıl arası</i>   | 153 | 3,46±0,35 | 2,23-4,20(3,46) | <b>1,118</b> | <b><sup>c</sup>0,341</b> |
|                                      | <i>6-10 yıl arası</i>  | 153 | 3,51±0,40 | 2,27-5,00(3,53) |              |                          |
|                                      | <i>11-16 yıl arası</i> | 87  | 3,51±0,41 | 2,33-4,33(3,53) |              |                          |
|                                      | <i>17 yıl ve üstü</i>  | 86  | 3,55±0,38 | 2,33-4,87(3,53) |              |                          |

<sup>c</sup>One-Way Anova Test\* $p < 0,05$ 

Meslekteki yıla göre işinde aşırı yorgunluk sergileme puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p=0,341$ ;  $p>0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda; meslekte 17 yıl ile üzeri süredir bulunan çalışanlar istatistiksel olarak anlamsız bir farkla en fazla aşırı yorgunluk hissedenlerdir ve 0-5 yıl arası süredir bulunan çalışanlar istatistiksel olarak anlamsız bir farkla en az aşırı yorgunluk hissedenlerdir.

**-Hipotez 11:** Görev yapılan İle göre göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında görev iline göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için One-Way Anova testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.54'te verilmiştir.

**Tablo 6.54.** Görev Yapılan İle Göre Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi

|                                 |                 | n       | Ort±SS    | Min-Mak         | Test         | <sup>c</sup> p           |
|---------------------------------|-----------------|---------|-----------|-----------------|--------------|--------------------------|
| <i>Aşırı</i>                    | <i>İstanbul</i> | 85      | 3,54±0,35 | 2,33-4,20(3,53) |              |                          |
| <i>Yorgunluk</i>                | <i>Ankara</i>   | 253     | 3,49±0,38 | 2,27-4,53(3,53) | <b>0,478</b> | <b><sup>c</sup>0,620</b> |
| <i>Puanı</i>                    | <i>Diğer</i>    | 141     | 3,50±0,41 | 2,47-5,00(3,53) |              |                          |
| <sup>c</sup> One-Way Anova Test |                 | *p<0,05 |           |                 |              |                          |

Görev yapılan İle göre hava trafik kontrolörlerinin aşırı yorgunluk puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir (p=0,620; p>0,05). Yapılan incelemeler sonucunda; İstanbul'da çalışanlar, Ankara'da çalışanlar ve diğer şehirlerde çalışanlar yaklaşık olarak aynı oranda aşırı yorgunluk hissetmektedir. Bu durum beklenenden farklıdır. Genel eğilimin büyük şehirde çalışanların diğerlerine göre daha fazla aşırı yorgunluk hissedeceği yönünde iken sonuçların bu şekilde çıkmamasının bir sebebi olarak insanların bir süre sonra yaşadıkları ortama ve çalışma temposuna adaptasyonları verilebilir.

**-Hipotez 12:** Gündüz nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında gündüz nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kuruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.55'te verilmiştir.

**Tablo 6.55.** Gündüz Nöbetlerinde En Çok Aşırı Yorgunluk Hissedilen Saat ve Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi

|                              | n                          | Ort±SS | Min-Mak   | Test            | <sup>b</sup> p                          |
|------------------------------|----------------------------|--------|-----------|-----------------|-----------------------------------------|
|                              | Hiç                        | 18     | 3,24±0,41 | 2,33-4,13(3,20) |                                         |
|                              | 09:00-12:00 nöbeti         | 18     | 3,44±0,56 | 2,33-4,87(3,36) |                                         |
|                              | 12:00-14:30 nöbeti         | 23     | 3,39±0,47 | 2,53-5,00(3,40) |                                         |
| <b>Aşırı Yorgunluk Puanı</b> | 14:30-17:00 nöbeti         | 87     | 3,43±0,38 | 2,33-4,13(3,53) | <b>12,262</b> <sup>b</sup> <b>0,007</b> |
|                              | 17 ve sonrası              | 247    | 3,56±0,35 | 2,67-4,53(3,60) |                                         |
|                              | 09:00-12:00 ve 17:00 üstü  | 7      | 3,36±0,52 | 2,47-3,93(3,53) |                                         |
|                              | 12:00-14:30 ve 14:30-17:00 | 10     | 3,47±0,47 | 2,73-4,07(3,56) |                                         |
|                              | 12:00-14:30 arası ve 17:00 | 9      | 3,77±0,26 | 3,27-4,13(3,86) |                                         |
|                              | 14:30-17:00 arası ve 17:00 | 49     | 3,45±0,55 | 2,27-4,20(3,46) |                                         |
|                              | Hepsi                      | 11     | 3,55±0,37 | 3,07-4,07(3,53) |                                         |

<sup>b</sup>Kruskal-Wallis Test \* $p < 0,05$

Gündüz nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre işinde aşırı yorgunluk hisseden çalışanların puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p=0,007$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda; gündüz nöbetlerinde çalışan çalışanların tüm nöbet vardiyalarında hissettikleri aşırı yorgunlukları farklılaşmaktadır. Gündüz nöbetlerinde 17:00 ile sonrası saatler en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlerdir sıralamayı; 09:00-12:00 nöbeti, 14:30-17:00 nöbeti takip etmektedir ve en az aşırı yorgunluk hissedilen nöbet saati ise 12:00-14:30 nöbetidir.

**-Hipotez 13:** Gece nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında gece nöbetlerinde en çok aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.56’da verilmiştir.

**Tablo 6.56. Gece Nöbetlerinde En Çok Aşırı Yorgunluk Hissedilen Saat ve Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi**

|                              | n                               | Ort±SS | Min-Mak   | Test            | <sup>b</sup> p                  |
|------------------------------|---------------------------------|--------|-----------|-----------------|---------------------------------|
|                              | Hiç                             | 8      | 3,16±0,45 | 2,33-3,73(3,23) |                                 |
|                              | 20:00-24:00 nöbeti              | 8      | 3,32±0,41 | 2,67-3,87(3,33) |                                 |
|                              | 01:00-03:00 nöbeti              | 39     | 3,43±0,49 | 2,27-5,00(3,46) |                                 |
| <b>Aşırı Yorgunluk Puanı</b> | 03:00-05:00 nöbeti              | 158    | 3,46±0,41 | 2,33-4,53(3,50) |                                 |
|                              | 05:00 ve sonrası                | 84     | 3,55±0,35 | 2,87-4,87(3,53) | <b>5,202</b> <sup>b</sup> 0,240 |
|                              | 20:00-24:00 ve 05:00 üstü       | 6      | 3,50±0,41 | 3,00-4,07(3,60) |                                 |
|                              | 01:00-03:00 ve 03:00-05:00      | 65     | 3,56±0,33 | 2,73-4,33(3,43) |                                 |
|                              | 01:00-03:00 arası ve 05:00 üstü | 16     | 3,41±0,34 | 2,80-4,07(3,66) |                                 |
|                              | 03:00-05:00 arası ve 05:00 üstü | 71     | 3,62±0,31 | 2,80-4,40(3,46) |                                 |
|                              | Hepsi                           | 24     | 3,49±0,33 | 2,87-4,33(3,46) |                                 |

<sup>b</sup>Kruskal-Wallis Test \*p<0,05

ATC'lerin genel yüzdelik dağılımına bakıldığında katılımcıların %60'dan fazlası gece 03.00-05.00 saatleri arasında takiben de yaklaşık %40lık bir kısmının sabah 05.00 sonrasında en çok aşırı yorgunluk hissettiğini bildirmiş olmasına karşın gece nöbetlerinde aşırı yorgunluk hissedilen saatlere göre çalışanların aşırı yorgunluk puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p=0,240; p>0,05). Yapılan incelemeler sonucunda; gündüz nöbetlerinin aksine, gece nöbetlerinde çalışan çalışanların tüm nöbet vardiyalarında hissettikleri aşırı yorgunlukları farklılaşmamaktadır.

**-Hipotez 14:** Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar tablo 6.57'de verilmiştir.

**Tablo 6.57.** Gece Nöbetlerinde Verimli Uyku Alma Ortalaması ve Aşırı Yorgunluk Puanı Değerlendirilmesi

|                              |                | n   | Ort±SS    | Min-Mak         | Test         | <sup>b</sup> p            |
|------------------------------|----------------|-----|-----------|-----------------|--------------|---------------------------|
| <b>Aşırı Yorgunluk Puanı</b> | 1-2 saat       | 129 | 3,55±0,37 | 2,33-5,00(3,60) | <b>7,421</b> | <b><sup>b</sup>0,015*</b> |
|                              | 2-3 saat       | 217 | 3,47±0,38 | 2,27-4,53(3,46) |              |                           |
|                              | 4-5 saat       | 44  | 3,42±0,39 | 2,60-4,27(3,40) |              |                           |
|                              | 5 saat ve üstü | 19  | 3,40±0,51 | 2,33-4,33(3,60) |              |                           |
|                              | Hiç            | 70  | 3,56±0,38 | 2,47-4,87(3,60) |              |                           |

<sup>b</sup>Kruskal-Wallis Test \* $p < 0,05$

Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre aşırı yorgunluk puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0,015$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda; gece nöbetinde 1-2 saat verimli uyuyan, 2-3 saat verimli uyuyan, 4-5 saat verimli uyuyan, 5 saat üstü verimli uyuyan ve hiç uyumayan aşırı yorgunluk hissetme yaklaşımları farklıdır. En çok aşırı yorgunluğu gece nöbetinde hiç uyuyamayanlar ya da 1-2 saat uyuyanlar hissetmektedir ve en az aşırı yorgunluğu 5 saat ile üzeri süre verimli uyuyanlar hissetmektedir.

**-Hipotez 15:** Aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Independent Sample T testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.58’de verilmiştir.

**Tablo 6.58.** Aşırı Yorgunluk Nedeniyle Küçük Hatalar Yapılmasına Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi

|                              |       | n   | Ort±SS    | Min-Mak (median) | Test değeri   | <sup>a</sup> p            |
|------------------------------|-------|-----|-----------|------------------|---------------|---------------------------|
| <b>Aşırı Yorgunluk Puanı</b> | Evet  | 373 | 3,54±0,38 | 2,27-5,00 (3,53) | <b>12,635</b> | <b><sup>a</sup>0,000*</b> |
|                              | Hayır | 106 | 3,38±0,36 | 2,33-4,00 (3,46) |               |                           |

<sup>a</sup>Independent Sample T test \* $p < 0,05$

Aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapanlar ile aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapmayanlar arasında aşırı yorgunluk puanı istatistiksel anlamlı bir

farklılık vardır ( $p=0,000$ ;  $p<0,05$ ). Aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapanlar ile aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapmayanlar farklı aşırı yorgunluk yaklaşımı sergilemektedir. Aşırı yorgunluk puanı yüksek olan çalışanlar aşırı yorgunluk nedeniyle küçük hatalar yapanlardır.

**-Hipotez 16:** Aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapılmasına göre aşırı yorgunluk puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Independent Sample T testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar tablo 6.59’da verilmiştir.

**Tablo 6.59.** *Aşırı Yorgunluk Nedeniyle Ciddi Hatalar Yapılmasına Göre Aşırı Yorgunluk Puanının Değerlendirilmesi*

|                                      |              | n   | Ort±SS    | Min-Mak<br>(median) | Test<br>değeri | <sup>a</sup> p            |
|--------------------------------------|--------------|-----|-----------|---------------------|----------------|---------------------------|
| <b>Aşırı<br/>Yorgunluk<br/>Puanı</b> | <i>Evet</i>  | 84  | 3,60±0,38 | 2,33-5,00 (3,63)    | <b>6,468</b>   | <b><sup>a</sup>0,011*</b> |
|                                      | <i>Hayır</i> | 395 | 3,48±0,38 | 2,27-4,87 (3,53)    |                |                           |

<sup>a</sup>Independent Sample T test

\* $p<0,05$

Aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapan çalışanlar ile aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapmayan çalışanların aşırı yorgunluk puanı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ( $p=0,011$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan araştırmalar sonucunda; aşırı yorgunluk nedeniyle ciddi hatalar yapanlar ile aşırı yorgunluk nedeniyle ciddi hatalar yapmayanlar farklı aşırı yorgunluk yaklaşımı sergilemektedir. Aşırı yorgunluk puanı yüksek olan çalışanlar aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalar yapanlardır.

**-Hipotez 17:** Meslekteki yıla göre çalışma ve dinlenme şartları puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında meslekteki yıla göre çalışma ve dinlenme şartları puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için One-Way Anova testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.60’da verilmiştir.

**Tablo 6.60.** Meslekteki Yıla Göre Çalışma ve Dinlenme Şartları Puanı Değerlendirilmesi

|                                           |                 | n   | Ort±SS    | Min-Mak         | Test         | <sup>c</sup> p            |
|-------------------------------------------|-----------------|-----|-----------|-----------------|--------------|---------------------------|
| <b>Çalışma ve Dinlenme Şartları Puanı</b> | 0-5 yıl arası   | 153 | 2,93±0,34 | 1,93-3,79(2,92) | <b>3,470</b> | <b><sup>c</sup>0,016*</b> |
|                                           | 6-10 yıl arası  | 153 | 3,00±0,41 | 2,14-5,00(3,00) |              |                           |
|                                           | 11-16 yıl arası | 87  | 2,99±0,37 | 2,00-3,71(2,92) |              |                           |
|                                           | 17 yıl ve üstü  | 86  | 3,07±0,46 | 1,64-4,07(3,07) |              |                           |

<sup>c</sup>One-Way Anova Test

\* $p < 0,05$

Meslekteki yıla göre işinde çalışma ve dinlenme şartları sergileme puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p=0,016$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan incelemeler sonucunda; çalışma ve dinlenme şartlarına yaklaşım puanı en yüksek olan çalışanlar meslekte en uzun süredir bulunan çalışanlardır bu sıralamayı; 6-10 yıl arası süredir çalışanlar ve 11-16 yıldır çalışanlar takip etmektedir son olarak çalışma ve dinlenme puanı en düşük olanlar meslekte 0-5 yıl arası süredir bulunanlardır. Meslekte uzun süredir bulunan çalışanlarda çalışma ve dinlenme şartlarındaki değişimlere, mesleğe daha yeni girmiş çalışanlara kıyasla daha fazla farkındalık ve hassasiyet oluşması beklenen bir durumdur.

**-Hipotez 18:** Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre çalışma ve dinlenme şartları puanı farklılaşmaktadır.

Hipotez kapsamında gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre çalışma ve dinlenme şartları puanı arasında fark olup olmadığını belirlemek için Kuruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yanıtlara ilişkin sonuçlar Tablo 6.61’de verilmiştir.

**Tablo 6.61.** Gece Nöbetlerinde Verimli Uyku Alma Ortalaması ve Dinlenme Şartları Puanı Değerlendirilmesi

|                                                   | n   | Ort±SS    | Min-Mak<br>(median) | Test<br>değeri | <sup>b</sup> p           |
|---------------------------------------------------|-----|-----------|---------------------|----------------|--------------------------|
| <i>1-2 saat</i>                                   | 129 | 3,00±0,43 | 1,93-5,00(3,00)     |                |                          |
| <i>2-3 saat</i>                                   | 217 | 2,96±0,36 | 1,93-4,07(2,92)     |                |                          |
| <b>Çalışma ve<br/>Dinlenme<br/>Şartları Puanı</b> | 44  | 3,07±0,35 | 2,36-3,71(3,07)     | <b>7,666</b>   | <b><sup>b</sup>0,105</b> |
| <i>4-5 saat</i>                                   | 44  | 3,07±0,35 | 2,36-3,71(3,07)     |                |                          |
| <i>5 saat ve üstü</i>                             | 19  | 3,00±0,40 | 2,43-4,07(3,00)     |                |                          |
| <i>Hiç</i>                                        | 70  | 2,86±0,43 | 1,64-3,79(2,85)     |                |                          |

<sup>b</sup>Kruskal-Wallis Test \* $p < 0,05$

Gece nöbetlerinde verimli uyku alma ortalamasına göre çalışma ve dinlenme şartları puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p=0,105$ ;  $p>0,05$ ). Her ne kadar çalışma ve dinlenme şartlarının gece uykusu üzerindeki verimi etkileyeceği beklense de yapılan incelemeler sonucunda; gece nöbetinde 1-2 saat verimli uyuyan, 2-3 saat verimli uyuyan, 4-5 saat verimli uyuyan, 5 saat üstü verimli uyuyan ve hiç uyumayan çalışanların çalışma ve dinlenme şartlarına yaklaşımları aynıdır.

## 6.8. Araştırmanın diğer bulguları

Katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının, 333(%69,5)'i aşırı yorgunluk (fatigue) kavramını duymuştur ve 146 (%30,5)'i aşırı yorgunluk (fatigue) kavramını duymamıştır. Bununla birlikte, katılımcıların yaklaşık %90'ı çalıştığı birimde aşırı yorgunluğa dair eğitim verilmediğini belirtirken yaklaşık %10'u da kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir. Yani çoğu hava trafik kontrolörü konu hakkında mesleki eğitime sahip olmadığından aşırı yorgunluk kavramı hakkındaki bilgilerinin tutarlılığı hakkında bir yorum yapılamamaktadır.

Soru 16 – 21 arası sorular çalışanların raporlama kültürü açısından ne kadar etkin olduklarını incelemektedir. Toplam katılımcıların sadece %7,9'u (38Kişi) görev sırasında aşırı yorgunluk kaynaklı ufak ya da ciddi hataları raporlarken %72,2 (346 kişi) herhangi bir raporlama yapmadıklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde katılımcı hava trafik kontrolörlerin sadece 138 (%28,8)'i kurumunda olumsuz sonuçlardan

etkilenmeden, gördükleri eksik veya ihlalleri üst yönetim ile paylaşılmasına imkân tanıyan tarafsız bir raporlama kültürü bulunduğunu belirtirken, 341 (%71,2)'si böyle bir tarafsız raporlama kültürünün bulunmadığını düşünmektedir. 14 ve 15. Sorularda ortaya konduğu şekilde, katılımcı hava trafik kontrolü çalışanlarının; 373 (%77,9)'u görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyecek küçük hatalar ve %17,5 'i (84) de ciddi hatalar yapmıştır. 18.soru da “aşırı yorgunluk nedeniyle arkadaşınızın ufak/ciddi hata yaptığını farkettiler mi?” sorusuna katılımcıların %75,2'si (360kişi) “Evet” cevabı verirken 19.soruya yani “aşırı yorgunluk nedeniyle hata yapan arkadaşınız için rapor yazdınız mı?” sorusuna “Hayır” cevabını verenlerin oran ise %83,7 (401 kişi) olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bu sonuçlardan görüldüğü üzere insanlar kendilerinde veya mesai arkadaşlarında aşırı yorgunluk etkisi ile oluşan ve emniyeti riske atabilecek hataları fark etseler dahi genel anlamda tarafsız raporlama ve pozitif raporlama kültürü eksikliğine olan inançlarından ve olası yaptırımlardan ötürü raporlama yapmaktan çekinmektedirler. Buna karşın genel olarak yapılan tüm raporlamaların sistemi iyileştirmesine pozitif katkısı olduğunu düşünenlerin oranı %47,6 (228) düşünmeyenlerin oranı ise %52,4 (251)'dir. Çalışan görüşleri neredeyse yarı yarıya dağılım göstermektedir. Buna ek olarak çalışma koşullarını olumsuz etkileyebilecek bir durum ile karşılaşıldığında konuyu bireysel olarak raporlama ihtiyacı duyanların oranı %63 (302) duymayanların oranı ise %37 (177) dir. Bu iki sonuç, raporlama sistemine dair olumsuz çekincelerin ortadan kaldırılarak, geri bildirimler ile etkileşim içerisinde doğru bir şekilde oturtulması halinde aslında çalışanların raporlama kültürüne daha yatkın olduklarını destekler niteliktedir.

Katılımcıların yaklaşık %76'si gece nöbeti ve vardiyalı çalışmanın aile ve sosyal ilişkiler ile günlük yaşam üzerindeki olumsuz etkileri hissettiğini raporlarken yaklaşık %14'ü de kararsız olduğunu veya olumsuz etki hissetmediğini belirtmiştir. Benzer şekilde katılımcıların yaklaşık %82'si gece nöbeti ve vardiyalı çalışmanın sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri hissettiğini raporlarken yaklaşık %18'i de kararsız olduğunu veya olumsuz etki hissetmediğini belirtmiştir. Yani genele bakıldığında hava trafik kontrolörleri, vardiyalı çalışmanın bir sonucu olarak günlük yaşam kalitelerinde ve sağlıklarında düşüş olduğunu bildirmişlerdir. Bu analize eklenmesi faydalı olacak bir diğer unsur ise soru 39'dur. Bu soruda katılımcıların yaklaşık %11'i işyerinde gece nöbetlerinde sağlıklı besleyici gıdaya erişimi olduğunu düşünürken yaklaşık %82'si

aksini belirtmiş ve yaklaşık %7 de kararsız olduğunu belirtmiştir. Görüldüğü üzere gece vücudun uykuda olması gereken saatlerde çalışılması ve bununla birlikte sağlıklı gıdaya erişimin olmaması hava trafik hizmeti sağlayıcı kurumların en büyük yatırımlarından biri olan hava trafik kontrolörlerinde sağlık ve refah seviyesini etkiliyerek performansı düşürme riski teşkil etmektedir.

Katılımcıların yaklaşık %70'i vardiyalı çalışmanın aşırı yorgunluk sebeplerinden birisi olduğunu düşünürken benzer şekilde %76'sı da günlük nöbet saatlerini uzun bulduklarını ve bunun kısaltmasının olumlu olacağını ifade etmektedir. Buna karşın yaklaşık %24 ü bu konuda kararsız ya da aksini düşünmektedir. Ek olarak katılımcıların yaklaşık %80'i gece nöbetlerinin uzunluğunun aşırı yorgunluğunu arttırdığını düşünürken yaklaşık %20'si de kararsız olduğunu ya da aksini belirtmiştir. Son olarak katılımcıların yaklaşık %83'ü aktif pozisyon (monitör/board) saati dışında iş yerinde zorunlu olarak geçirmek oldukları zamanın da aşırı yorgunluğu arttırdığını belirtmişlerdir. Nöbet saatlerinin uzunluğu hem aktif pozisyon başında hemde pasif olarak dinlenme ya da mesai bitimi saatini bekleme zorunluluğu sonucu işyerinde geçirilen sürenin uzunluğunu da arttırdığından aşırı yorgunluğu arttırdığı yorumunu destekler niteliktedir.

38.Soruda katılımcıların yaklaşık %26'sı nöbet sonrası boş gün sayısının aile ve sosyal yaşam için yeterli olduğunu düşünürken yaklaşık %73'ü de kararsız olduğunu ya da yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte 42.soru da katılımcıların yaklaşık %92'si iki gece nöbeti arası geçen gün sayısının artmasının dinlenmelerini olumlu etkileyeceğini düşünürken %8'i de kararsız olduğunu veya bu görüşe katılmadıklarını belirtmiştir. Buna ilave olarak, 25. Soru da Katılımcıların %60'ından fazlası dinlenme günü sonrası işe yorgun geldiklerini belirtirken %18'i kararsız ve kalan %20 si de aksini belirtmiştir. Son olarak 45. Soruda katılımcıların yaklaşık %67'sinin normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiklerini düşündükleri de görülmektedir. Anlaşılabacağı üzere hava trafik kontrolörlerin büyük çoğunluğu nöbet sonrası verilen istirahat sürelerini hem aile ve sosyal çevre ile etkileşimleri açısından hemde kendilerini yeterince dinlenmiş bir şekilde göreve başlamalarını sağlama açısından yetersiz bulmaktadırlar.

Çalışma düzeni ve vardiya planlamasına bakıldığında ise 44. Soru da katılımcıların yaklaşık %13'ü vardiya saatleri ve mevcut çalışma düzeninden memnunken yaklaşık %27'si de kararsız olduğunu ve %60'ı da memnun olmadığını belirtmiştir. Buna

ilaveten katılımcıların yaklaşık %4'ü çalışma saatlerinin dünyada benzer işi yapanlardan daha iyi olduğunu düşünürken yaklaşık %33'ü bu konuda kararsız olduğunu ve yaklaşık %63'ü de aksini düşündüğünü belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında hava trafik kontrolörleri vardiya saatleri ve mevcut çalışma düzenlerinden genel anlamda memnun olmadıkları sonucuna varılabilmektedir. Benzer şekilde çalışma ortamı koşulları ve ekipman yeterliliği algısı incelendiğinde Katılımcıların yaklaşık %21'i çalışma ortamı fiziksel koşullarını yeterli bulurken yaklaşık %23'ü kararsız olduğunu ve yaklaşık %61'i de yetersiz olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Aynı şekilde katılımcıların yaklaşık %20'si kullanılan teknolojik donanımın yorgunluk yaratma açısından yeterli olduğunu düşünürken yaklaşık %19'u da kararsız olduğunu ve %61'i de memnun olmadığını belirtmiştir. Görüldüğü üzere iki dağılımda da oransal anlamda birbirlerine çok yakın tutarlılık oluşmakta ve bu sebeple genele bakıldığında çalışma ortamı ve ekipman sıkıntılarının ek yorgunluk oluşturabileceği yorumu yapılabilmektedir.

Son olarak işyerinde tanınan dinlenme ve uyku imkanlarının yeterliliğini irdeleyen soruların dağılımı incelendiğinde, katılımcıların yaklaşık %42'si işyeri dinleme aralarında sunulan Tv, kütüphane, spor salonu, istirahat odaları... vb imkânları yeterli bulurken yaklaşık %17'si kararsız olduğunu ve yaklaşık %41'i de yetersiz bulunduğunu belirtmiştir. Katılımcıların yaklaşık %32'si gece nöbetlerinde rahat uyunabilecek bir ortamın sağlandığını düşünürken, yaklaşık %26'sı kararsız olduğunu ve yaklaşık %42'si de böyle bir ortamın sağlandığını düşünmediklerini belirtmiştir. Bu ikisine ek katılımcıların yaklaşık %18'i işyeri dinleme ve uyku odalarını sağlığa uygunluk açısından yeterli bulurken yaklaşık %14'ü kararsız olduğunu ve yaklaşık %68'i de yetersiz bulunduğunu belirtmiştir. Neticede Hava trafik kontrolörlerinin işyerinde tanınan dinlenme ve uyku imkânlarını yeterli bulmadıkları anlaşılmıştır.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye de hava trafik kontrol operasyonlarında aşırı yorgunluk kavramının etkisi ve varsa uygulanan aşırı yorgunluk risk yönetimi yaklaşımlarının ne olduğunu ortaya konmasını amaçlayan bu araştırmada ülkemizdeki havacılık otoritelerinden yöneticiler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve 479 hava trafik kontrolörünün katılımı ile gerçekleştirilen anket yöntemi aracılığıyla veriler toplanmıştır. Çalışmada askeri hava trafik kontrolörlerin durumu incelenmemiştir.

Dünya’da özellikle 1990’ların başından itibaren hızla yayılmakta ve önemi artmakta olan aşırı yorgunluk (fatigue) kavramı ve bunun ile birlikte gelişen aşırı yorgunluk, risk yönetim sistemlerinin (AYRYS) gelişiminin, ülkemiz havacılık sektöründeki ilerleyişi oldukça yenidir. Havacılıkta aşırı yorgunluk, konusunda DHMI ve SHGM’de toplamda 5 üst düzey yönetici ve daire başkanları ile görüşülmüştür. DHMI ve SHGM’de yetkililer ile yapılan görüşme ve araştırmalar sonucu ülkemizde hava yolu işleticileri tarafından aşırı yorgunluk kavramının teşkil ettiği riskler ve bunların önüne geçilmesi için olumlu çalışmalar olduğu ancak ilgili çalışmaların hava trafik emniyeti açısından benzer öneme sahip olduğu belirtilen hava trafik operasyonlarında henüz gerçekleştirilmemekte olduğu ortaya konmuştur. Bununla birlikte her iki kurumun üst düzey yöneticileri, bu konunun planlamaya dahil edileceği veya edilmesi gerektiği konusunda hemfikir olduklarını da paylaşmışlardır.

Bu görüşmeler ve ek araştırma sonuçları göstermektedir ki, mevcutta AYRYS kavramı sadece havayolları ve uçucu personel dikkate alınarak sınırlı bir kapsamda uygulamaya konmaktadır. SHGM tarafından, havayolu işletmelerine yönelik olarak uçuş emniyetinin sağlanması için ekip üyeleri ve işleticilerine yönelik uçuş ve görev süresi sınırlamaları ile dinlenme gerekliliklerine ilişkin kurralların düzenlendiği “Uçuş ve Görev Süresi Sınırlamaları İle Dinlenme Gereklilikleri Talimatı (SHT-FTL)” 12.10.2015 tarihinde yayımlanmış ve havayollarından 01.01.2017 tarihine kadar uygulamaya koymaları istenmiştir (SHGM, 2015). Bu talimat, havayolu operatörlerine aşırı yorgunluk yönetimi için dinlenme ve görev süresi sınırlamaları konusunda bir çerçeve sağlamaktadır. Yine, SHGM tarafından düzenlenen ve çeşitli havayollarının katılımı ile 17-18 Ağustos 2016 tarihleri arasında gerçekleşen “Aşırı Yorgunluk Risk Yönetim Çalıştayı” sonrası, Türk Hava Yolları (THY), Pegasus Havayolları, Atlasjet, Sunexpress, MNG, Onur Havayolları’nın SHGM talimatına ek, aşırı yorgunluk risk

yönetimi (AYRY) kapsamında başlatmış oldukları, daha kapsamlı çalışmaları bulunmaktadır.

Havayolu işletmeleri tarafından uçucu ekip için bazı AYRYS oluşturma adımları atılmış olsa da, ülkemizde hava trafik kontrol operasyonlarında bu konu hakkındaki farkındalığın çok yüksek olmadığı görülmektedir. Avrupa ve Dünya’da pek çok ülkenin hava trafik hizmet sağlayıcısı ve devlet otoriteleri tarafından belirlenmiş ve kendi operasyon ihtiyaçlarına göre şekillendirilmiş AYRY programları bulunmaktadır. Eurocontrol’ün bu konuda yardımcı olmak için pek çok çalışması ve dokümanı bulunmak ile birlikte, ICAO, Şubat 2016 da yaptığı değişiklik sonrası Annex11-Hava trafik hizmetleri Ek5 ve 6. Bölümlerini HTK ler için aşırı yorgunluk risk yönetim sistemlerine ayırmış ve bunların tüm üye ülkeler tarafından 05 Kasım 2020 tarihine kadar uygulamaya konmaya başlanmasını istemiştir (ICAO Annex11,2018).

DHMI’nin aktif olarak sistemine entegre olarak kullandığı bir kalite yönetim sistemi (KYS) ve emniyet yönetim sistemi (EYS) bulunmaktadır. Ancak yapılan dokümantasyon taramasında, kuralcı yaklaşımın bir örneği olarak adlandırılabilir nitelikte iki sistemde de aşırı yorgunluğa dair bir çalışma bulunamamıştır. DHMI’ de YYS sorumluları ile THTKM’de üst düzey sorumlular ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonrasında da mevcut sistemin henüz aşırı yorgunluk kavramını içermediğinin teyidi alınmıştır. Bunun yanı sıra, özellikle ICAO’nun hizmet sağlayıcıların AYRYS oluşturma ve uygulamaya geçirmesi için Annex 11 de sunduğu 05 Kasım 2020 tarihinin mevcut koşullarda pek gerçekçi olmadığı, ancak konunun planlamaya dahil edilmesinin faydalı olacağı da belirtilmiştir. Yine yapılan görüşme sonrası hava trafik kontrolör çalışma saatlerinde bir düzenlemeye gidilmesi konusunda henüz bir çalışma olmadığı, ancak bunun da planlamaya alınabileceği belirtilmiştir.

HTK çalışma ve dinlenme koşulları analizi yapıp yapılmadığı hususunda ise, yıllık planda YYS kapsamında tüm meydanlarda bu konuda iç denetimlerin yapıldığı, ancak sağlık ve psikolojik denetimlerin şimdilik, iki yılda bir lisans yenilemesi için zorunlu olan hastane kontrollerinden ibaret olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Türkiye’de hava trafik kontrol operasyonlarında spesifik olarak aşırı yorgunluk raporlaması diye bir kavram henüz olmasa da, havacılık geneline bakıldığında pilot, HTK ve ilgililer arasında etkin bir emniyet raporlama kültürünün olduğu da ifade edilmiş olup verilen izlenimler aşırı yorgunluk konusunda kurum içi farkındalığın artmasının olumlu olacağı yönünde olmuştur.

SHGM’de konuyla ilgili üst düzey yöneticiler ve ilgili kişilerle görüşmeler sonrasında SHGM de aşırı yorgunluk risk yönetim sistemlerinin hava trafik kontrol operasyonlarında uygulanması gerektiği konusunun farkındalık olduğu ancak mevcut durumda bu konu ile ilgili herhangi bir çalışma olmadığı ancak ileriki dönemlerde üzerine çalışmalar yapılmasının planlandığı ifade edilmiştir. HTK ler için uçucu ekibe benzer bir uçuş/çalışma görev saati sınırlaması çalışmasının uluslararası arenada ICAO tarafından belirtilmiş bir dayanağı olmadığından, böyle bir çalışma yapılması da henüz planlanmamaktadır.

Eurocontrol’ün tavsiye niteliğinde yaptırım olarak ifade edilebilecek çalışma ve dinlenme saati minimumlarının da mevcut koşulda DHMİ tarafından karşılandığı belirtilmiştir. SHGM’nin yıllık belirli aralıklarla ICAO9426 dokümanında belirtilen kıstaslar dahilinde çalışma ve dinlenme koşulları analizi yaptığı ancak sağlık ve psikolojik denetimleri için herhangi bir çalışma yürütülmediği belirtilmiştir. Bu konu hakkında da, pilotlara yaptıklarına benzer HTK ler için de kendi sağlık birimleri tarafından denetim yapılması çalışmasının da öngörülen süreçler içerisinde olduğu görüşmeler sonrasında anlaşılmıştır. Türkiye’deki HTK lerin ve dünyada benzer işi yapan HTK lerin çalışma ve dinlenme koşulları benzerliği ile çalışma saat sürelerinin farkı üzerine çok fazla bilgi alınamamıştır. Verim açısından çalışma saatinden çok minimum emniyet performans belirleme kriterleri (SPI’s) oluşturulması ve performans planlaması üzerine odaklı bir çalışma sisteminin gerçekleştirilmesinin daha faydalı olacağı yorumu alınmıştır.

Gerçekleştirilen anket çalışmasından elde edilen sonuçlar özetle, Türkiye de ki hava trafik kontrolörlerin çalışılan birim ve şehirden bağımsız olarak vardiya saati uzunluğundan, dinlenme günlerinin sürelerinden, çalışılan fiziksel ortam ve kullanılan ekipmanlardan, dinlenme koşullarından genellikle memnun olmadıklarını ve pek çoğunun aşırı yorgunluk ile çalışmakta ve yaşamakta olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak, çalışılan kurumda pozitif raporlama kültürü anlayışının henüz uygulanamamasından ötürü zorunlu hadise raporları harici HTK’lerin bilgilendirici veya tavsiye edici raporlama yapmaktan kaçındıkları ortaya çıkmıştır. Son olarak da kurum içerisinde aşırı yorgunluğu denetleyen, önlem alan veya eğitim veren bir birimin olmadığı da anlaşılmıştır.

Eurocontrol, işe olan mesafe, personel sayısı... gibi durumların elverdiği yerlerde çok gerekmedikçe 12 saatlik çalışmaların 8 saate düşürülmesi gerektiğini tavsiye

etmekte ve çalışmanın başında Tablo 1.2. de güncel verilerine ulaşılan 28 ülke arasında da pek çoğunun günlük vardiya saatlerinin 8 saat ya da altında olduğu görülmektedir. 12 saat çalışma uygulayan ülkeler arasında özel durumlar hariç hemen hepsinin HTK'lere gece nöbeti sonrası 72 saatlik bir dinlenme süresi sunduğu ve bunların arasından ise sadece Türkiye'nin 12-13 saatlik bir gece nöbeti sonrası dinlenme süresini 48 saat olarak uygulamakta olduğu görülmektedir.

Ülkemizde çalışan hava trafik personeli, 399 sayılı kanun hükmünde kararname ile sözleşmeli devlet memuru statüsünde görev yapmakta ve özlük hakları da 657 sayılı devlet memurları kanuna göre düzenlenmektedir. Bu kanunun 5. Bölüm 99. Maddesi, "Memurların haftalık çalışma süresi genel olarak 40 saattir. Bu süre cumartesi ve Pazar günleri tatil olmak üzere düzenlenir." İfadesi ile başlamakta ve "Ancak bu kanun, özel kanunlara, cumhurbaşkanlığı kararnamelerine veya bunlara dayanılarak çıkarılacak yönetmeliklerle, kurumların ve hizmetlerin özellikleri dikkate alınmak suretiyle farklı çalışma süreleri tesbit olunabilir" ifadesi ile devam etmektedir. Yine benzer şekilde 657 sayılı kanunun 101. Maddesinde "Günün yirmidört saatinde devamlılık gösteren hizmetlerde çalışan Devlet memurlarının çalışma saat ve şekilleri kurumlarca düzenlenir." İfadesi geçmektedir. Görüldüğü üzere, normal mesai çalışan Devlet memuru için çalışma süresi "genel olarak haftalık 40 saattir" ifadesi geçerken nöbetli çalışan personelin haftalık doldurması gereken bir saat sınırı göstermemek ile birlikte operasyonları aksatmayacak şekilde çalışma saati düzenlemesinin ilgili kurumun inisiyatifine bırakıldığı anlaşılmaktadır. Benzer uygulamaların sağlık sektöründe emsali olup hava trafik operasyonlarında da uygulanmasının bir kısıtı bulunmamaktadır.

12 saatlik vardiya düzeninde özellikle gece nöbeti sonrası 48 saatlik bir dinlenmenin hem sosyal ve ailevi doyum hemde fiziksel ve zihinsel dinlenme için yeterli olmadığı anket sonuçlarında da açıkça ifade edilmektedir. Özellikle yoğun çalışılan büyük meydanlar ve THTKM gibi tüm ülke hava sahasını kontrol eden birimlerde, bu sürenin diğer ülkelerde olduğu gibi 72 saate çıkarılması çalışan sağlığı ve refahı açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışma saati, hassas bir konu olup düzenlemelere gidilirken hem çalışılan meydan koşulları incelenmeli hemde çalışan görüşü alınmalı ve operasyonel verimlilik kriterleri ile maliyet faktörleri titizlikle incelenmelidir.

HTK ler için çalışma saati süreleri düzenlenirken personelin işe git-gel de harcadığı süre ve toplam kat edilen mesafe ile trafik durumu da göz önüne alınmalı, eve varma ve evden ayrılma saatlerinin sirkadiyen vücut ritmi ile optimal düzeyde dengede

olabilmesine de özen gösterilmelidir. Örneğin 5 ekibli, 8 saatlik bir vardiya düzeninde akşam personelinin gece 23.00-24.00 gibi işten çıkarak eve, gece 01.00 gibi varması hem evde aile ile birlikte evde geçirilen süreyi verimsiz hale getirmekte hemde sirkadiyen ritim ile uyum içerisinde olmamaktadır. Benzer şekilde sabah vardiyasının çok erken saatte olması da evde uyanma saatini çok erkene çekerek yeterli dinlenememe ile sonuçlanabilmektedir. Bunların yerine sabah evden ayrılma saatleri 7 sonrasına ve akşam eve varma saatleri en geç 22.30 civarı olacak şekilde ayarlanması daha verimli olacaktır. Eurocontrol vardiya rotasyonu belirlenirken sirkadiyen ritim uyumu açısından ileri rotasyonlu programları tavsiye ettiğini araştırma içerisinde değinilmişti. Bununla birlikte geri rotasyonlu çalışmalarda yapılabilmektedir. Aşağıda tablo 7.1. de aşırı yorgunluğu azaltmak üzere pek çok ülkenin uyguladığı hem 12 saatlik çalışma düzeninin hemde 8 saatlik çalışma düzeninin nasıl olabileceği ile ilgili örnekler verilmiştir.

**Tablo 7.1.** Örnek vardiya çalışma programları

| 5 EKİP – 12 -24 / 12-72 ÇALIŞMA DÜZENİ ÖRNEĞİ, İLERİ ROTASYON     |                    |                    |                    |             |                  |                    |                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                   | 1.GÜN              | 2.GÜN              | 3.GÜN              | 4.GÜN       | 5.GÜN            | 6.GÜN              | 7.GÜN              |
| <b>A Ekibi</b>                                                    | 08.30-20.30        | 20.30-08.30        | OFF<br>(Uyku günü) | OFF         | OFF              | 08.30-20.30        | 20.30-08.30        |
| <b>B Ekibi</b>                                                    | 20.30-08.30        | OFF<br>(Uyku günü) | OFF                | OFF         | 08.30-20.30      | 20.30-08.30        | OFF<br>(Uyku günü) |
| <b>C Ekibi</b>                                                    | OFF<br>(Uyku günü) | OFF                | OFF                | 08.30-20.30 | 20.30-08.30      | OFF<br>(Uyku günü) | OFF                |
| <b>D Ekibi</b>                                                    | OFF                | OFF                | 08.30-20.30        | 20.30-08.30 | OFF<br>(Uyku g.) | OFF                | OFF                |
| <b>E Ekibi</b>                                                    | OFF                | 08.30-20.30        | 20.30-08.30        | OFF         | OFF              | OFF                | 08.30-20.30        |
| Takım çalışması ile ekip planlaması yapılmaya müsait program türü |                    |                    |                    |             |                  |                    |                    |

| 5 Ekip – 1 SABAH + 1 AKŞAMÜSTÜ + 1 GECE + 2 OFF, İLERİ ROTASYON |             |             |             |             |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                                 | 1.GÜN       | 2.GÜN       | 3.GÜN       | 4.GÜN       | 5.GÜN       | 6.GÜN       | 7.GÜN       |
| <b>A Ekibi</b>                                                  | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 |
| <b>B Ekibi</b>                                                  | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 |
| <b>C Ekibi</b>                                                  | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 | OFF         |
| <b>D Ekibi</b>                                                  | OFF         | OFF         | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         |
| <b>E Ekibi</b>                                                  | OFF         | 08.30-14.30 | 14.30-21.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 08.30-14.30 |
| Bireysel çalışma planlaması gerektiren program türü             |             |             |             |             |             |             |             |
| 5 Ekip – 1 SABAH + 1 AKŞAMÜSTÜ + 1 GECE + 2 OFF, GERİ ROTASYON  |             |             |             |             |             |             |             |
|                                                                 | 1.GÜN       | 2.GÜN       | 3.GÜN       | 4.GÜN       | 5.GÜN       | 6.GÜN       | 7.GÜN       |
| <b>A Ekibi</b>                                                  | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 |
| <b>B Ekibi</b>                                                  | 08.30-14.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 | 21.30-08.30 |
| <b>C Ekibi</b>                                                  | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 | 21.30-14.30 | OFF         |
| <b>D Ekibi</b>                                                  | OFF         | OFF         | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         |
| <b>E Ekibi</b>                                                  | OFF         | 14.30-21.30 | 08.30-14.30 | 21.30-08.30 | OFF         | OFF         | 14.30-21.30 |
| Bireysel çalışma planlaması gerektiren program türü             |             |             |             |             |             |             |             |

Eurocontrol'ün dünya da havacılığın geliştirilmesi adına ülke bazında ayırdığı maddi destek fonları bulunmaktadır. Bununla birlikte DHMI tarafından yukarıda tablo da verilen üç çalışma türünü de minimum seviyelerde destekleyecek personel ve kaynak imkanına sahip olan meydanlarda, pilot çalışmalar şeklinde uygulamaya konması fikri değerlendirilebilir. 8'er saatlik 5li ekip düzeninde unutulmaması gereken önemli bir faktör, bu çalışma tipinde çalışma ve dinlenme sürelerinde farklılık oluşacağından

Çalışanlar arası eşit çalışma ve dinlenme imkanı sağlanması açısından toplu ekip planlaması yerine ekip içerisinde bireysel planlama yapılması gerekliliğidir. Bu planlamanın adil bir şekilde yapılabilmesi için bilgisayar yazılımı destekli vardiya düzenleme modelleri incelenmelidir.

THTKM’de Hava trafik personeli ile yapılan birebir görüşmelerde, saha kontrol merkezinin şehire olan uzaklığı ve git gel de kaybedilen sürenin uzunluğu ile yolun yoruculuğu açısından çoğunluklu personelin 12 saatlik vardiyalar ile 72 saat dinlenmenin çok daha etkili olacağı görüşünde olduğu ortaya çıkmıştır. Bazı alışanlar da 12 saatlik çalışmayı çok uzun bulduğunu, çalışma ve dinlenme saatlerini, çalışanları en az yoracak şekilde ayarlanması kaydı ile 6-8 saatlik 2 gündüz 1 gece çalışmasını takiben 2 gün dinlenme düzeninde çalışılmasının en azından 6 ay-1 yıllık bir süre ile pilot çalışma şeklinde denenebileceğini de ifade etmişlerdir. Ancak, THTKM’de mevcutta Temmuz 2019 itibari ile 337 kontrolör ve 15 asistan gözükmek ile birlikte gündüz çalışması, geçici görevlendirme, eğitim gibi sebeplerden aktif vardiyalı çalışan sayısı yaklaşık olarak 275 civarındadır. Bu da vardiya düzeninde 5 veya daha fazla ekipli çalışmayı personel ve lojistik açıdan verimsiz hale getirmektedir. Ayrıca görüşme yapılan neredeyse tüm çalışanlar esnek çalışma saati uygulamalarının ve yıllık izin planlamalarında nöbet izinleri ile birleştirme imkanı ve kullanılamayan bayram izinleri ve resmi tatiller için için ek izin günü ya da brüt maaş üzerinden fazla mesai creti uygulamalarının başlamasının genel iyileştirme ve çalışma motivasyonlarına olumlu etki edeceğini belirtmişlerdir. Son olarak gece nöbetlerinin imkan verdiği yerde iki yerine üç vardiyaya bölünerek aktif çalışılan pozisyon saatlerinin 4 saat veya altına dşrlmeside gece nöbetlerinin HTK ler üzerindeki olumsuz etkisini bir nebze azaltacaktır.

Peformans arttırımı açısından da yoğun olan saatler ile yoğun olmayan saatlerde akış yönetimi (FMP – flow management postion) verileri ve yardımcı veriler göz önüne alınarak resmi olarak pozisyon ya da sektör kapatma/açma ile fazla personelin dinlendirilmesi için gerekli incelemeler yapılabilir. Buna ek olarak bireysel kabiliyetler herkes için aynı olmadığı gibi çalışılan her sektörün trafik yapısı ve iş yükü de aynı olmamaktadır. Yoğun sektörlerde veya saatlerde çalıştırılacak personelin belirli yeterlilik sınavı ya da testleri geçmesi ve bu personele performansına göre ek maddi ya da idari (izin) teşvik sağlanması özellikle emniyet açısından trafiğin en yoğun olduğu

saatlerde (peak saatler) doğru elemanın doğru pozilyonda çalıştığından emin olunması veya genel çalışan memnuniyeti açısından performans göstergeleri yaratabilir.

Özetle tavsiyeler;

- Personel sayısının imkan verdiği yerde 5 li veya 6lı ekip düzenlemesi ile HTK'lerin nöbet sırasında ve sonrasında dinlenme sürelerini arttıracak vardiya planlamalarına gidilmesi ve vardiyalı çalışan personel sayısının artırılması
- Çalışma planlaması yapılırken ülke şartları ve imkanlar göz önünde tutularak, HTK'leri en az seviyede yoracak şekilde, sirkadiyen ritim ve bilimsel veriler ile benzer ülke normlarının kıyaslandırılmasına gidilerek planlama yapılması.
- Çalışma ve dinlenme koşulları ile teçhizat ve donanımlarda da iyileştirmelere gidilmesi ve bunların periyodik olarak geçerliliğini koruduğunun teyid edilmesi
- HTK'lere 657 sayılı kanununda belirtildiği şekilde bayram izni ve resmi tatillerde çalışılan günler için ek izin süresi tanınması ya da brüt maaş üzerinden fazla mesai ücretlendirme uygulamasına geçilmesi.
- Normal vardiya saati dolmamış olsa dahi esnek çalışma saatleri ile acil durum personel ihtiyacı planlaması yaparak (contingency personeli) aktif planlanan, görev saatini doldurmuş diğer HTK'lerin çalışılan kurumdan erken ayrılarak ya da geç gelmesine olanak sağlayarak daha fazla dinlenme imkanı tanınması.
- Bilgisayar yazılımı destekli sistemler ile takım planlaması yerine bireysel çalışma planı modelleri incelenmesi
- HTK'lerde ek maddi veya idari teşviklerle performans tabanlı bir çalışma sistemi oluşturulmasının değerlendirilmesi
- Hava trafik operasyonlarında aşırı yorgunluk risk yönetim sistemleri (AYRYS) oluşturulması için gerekli adımların atılması
- Aşırı yorgunluğun EYS ve KYS kapsamında değerlendirilmeye alınması ve bu konuda HTK'lere periyodik eğitimler verilmesi
- Sırf iş yerinde değil iş yeri dışında HTK'lerin aşırı yorgunluklarını azaltıcı planlamalar yapılması, işe git gel de harcanan süre ve diğer etmenlerinde planlamada dikkate alınması
- Çalışılan meydanlarda pozitif emniyet kültürü ve beraberinde pozitif raporlama kültürü ile olumsuz yaptırımlardan uzak, geri bildirim odaklı bir raporlama kültürünün oluşturularak çalışanlar arasında güven tazelemesine gidilmesi.

- HTK'lere ödenen ücretlerin, bireylerde motivasyon korunması ve kişilerin kendilerini belirli ölçüde gerçekleştirebilmeleri açısından sektörde ve dünya standartlarında benzer işi yapan meslektaşları ile yakın seviyede olduğundan emin olunması
- Motivasyon ve örgüt bağlılığını arttırmak amacı ile HTK'lere kurum içerisinde kariyer yolu çizebilme ve kendilerini geliştirme açısından eğitim, konferans, araştırma, pozisyonda yükselme gibi basamaklarda eşit imkanlar sağlanması

Avrupa ve Amerika gibi ekonomik, politik ve sosyo-kültürel açıdan gelişmiş ülkelerde hava trafik kontrol çoğunlukla havacılığın odak noktası ve prestijli bir meslek olarak tabir edilmekteyken, Türkiye de dahil, gelişmekte olan bazı ülkelerde de halkla ilişkiler açısından, hava trafik kontrol mesleği, pilotluk gibi gündelik hayatın içerisinde ön planda olmadığından toplum, havacılık organizasyonları ve kurumlar da dahil pek çok organizasyon tarafından bu mesleğe yeterli önemin verilmemekte olduğu da bir gerçektir. Hava trafik kontrolörleri her gün binlerce hayatı riske edebilecek kararlar almakta ve yoğun tempo, aşırı stress ile vardiyalı çalışmanın olumsuz etkilerini gerek gündelik hayatta gerekse sağlıkları üzerinde bir fiil hissetmektedirler. Ancak emniyeti tehlikeye atacak bir durum oluştuğunda bu meslek grubunun odak noktası olduğu sonra hızlıca eski statüsüne döndüğü pek çok durum yaşanmıştır. Durum böyleyken hava trafik operasyonlarının hem bir ulusal güvenlik hem de yüksek riskli bir ulaştırma hizmeti olduğu göz nnde tutularak kaynak ayrılması ve aşırı yorgunluk yönetimi ile ilgili çalışmaların bir an önce başlatılarak ICAO 'nun Annex 11 de belirlediği son teslim tarihi olan 05 Kasım 2020 tarihinden önce en azından giriş çalışmalarının bitirilmesi ve gelecek planlamalarının buna göre yapılması büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKÇA

- Akersted, T. (1998). Shift Work and Disturbed Sleep / Wakefulness. Sleep Medicine Reviews, Vol. 2, No. 2, pp 117-128, 1998, Stockholm, Sweden.
- Akersted, T., Knutsson, A., Westerholm, P., Theorell, T., Alfredsson, L., , Göran, K. (2004). Mental fatigue, work and sleep. Journal of Psychosomatic Research 57 (2004) 427–433.
- Balkin, T. J., Horrey, W. J., R. Curtis Graeber, R. C., Charles A. Czeisler, David F. Dingese.. (2011) The challenges and opportunities of technological approaches to fatigue management. Accident Analysis and Prevention 43 (2011) 565–572. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/aap](http://www.elsevier.com/locate/aap).
- Boivin, D. B., Boudreau, P. (2014). Impacts of shift work on sleep and circadian rhythms. Pathologie Biologie 62 (2014) 292–301. Science Direct [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Boquet, A., Cruz, C. E., Nesthus, T. E., Detwiler, C. A., Knecht, W. R., Holcomb, K. A. (2002) A Laboratory Comparison of Clockwise and Counter-Clockwise Rapidly Rotating Shift Schedules, Part III: Effects on Core Body Temperature and Neuroendocrine Measures. US Department of Transportation Federal Aviation Administration. Office of Aerospace Medicine Washington, DC 20591.
- Cabon, P. (2011). Fatigue in air traffic control. From the Briefing Room., HindSight 13. Paris, Fr: Paris Descartes University. Summer (2011), 55-59.
- Catchercart, E.P., (1946), İşçilerde yorgunluk ve bıkkınlık. Çalışma Dergisi Yıl 2, Sayı 13, Çeviren Berkes, H.
- Cauter, E.V., Spiegel, K., Tasali, E., Leproult, R. (2008). Metabolic consequences of sleep and sleep loss. Sleep Medicine 9 Suppl. 1 (2008) S23–S28
- Chen, M. L., Lu, S.Y., Mao, F. I. (2019) Subjective symptoms and physiological measures of fatigue in air traffic controllers. International Journal of Industrial Ergonomics 70 (2019) 1–8
- Cruz, C., Detwiler, C., Nesthus, T. (2002). A Laboratory Comparison of Clockwise and Counter-Clockwise Rapidly Rotating Shift Schedules, Part I. Sleep. Civil

Aerospace Medical Institute., Federal Aviation Administration., May 2002  
Final Report., 1-25.

Cruz, E.C., Della Rocco, P.S. (1995). Sleep Patterns in Air Traffic Controllers Working Rapidly Rotating Shifts. Final Report, April, 1995. Office of Aviation Medicine, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration.

Çınar, F (2016). Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Hava Trafik Yönetimi. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Hava Kurumu Üniversitesi.

Dall'Ora, C., Ball, J., Recio-Saucedo, A., Griffiths, P. Characteristics of Shift Work and Their Impact on Employee Performance and Wellbeing: A Literature Review. International Journal of Nursing Studies 57 (2016) 12–27. journal homepage: [www.elsevier.com/ijns](http://www.elsevier.com/ijns).

Darwent, D., Dawson, D., Paterson, J. L., Roach, G. D., Ferguson, S. A. (2015) Managing fatigue: It really is about sleep. Accident Analysis and Prevention. Appleton Institute, Central Queensland University, 44 Greenhill Road, Adelaide, SA 5034, Australia 82 (2015) 20–26.

Darwent, D., Dawson, D., Paterson, J.L., Roach, G.D., Ferguson, S.A. (2015). Managing fatigue: It really is about sleep. Accident Analysis and Prevention 82 (2015) 20–26.

Dawson, D., Cleggett, C., Thompson, K., Thomas, Matthew J.W. (2015). Fatigue proofing: The role of protective behaviours in mediating fatigue-related risk in a defence aviation environment., Accident Analysis and Prevention., 99 (2017) 465–468.

Dawson, D., Darwent, D., Roach, G. D. (2017) How should a bio-mathematical model be used within a fatigue risk management system to determine whether or not a working time arrangement is safe? Accident Analysis and Prevention 99 (2017) 469–473.

Dawson, D., Noy, Y.I., Härmä, M., Åkerstedt, T., Belenky, G. (2011). Modelling fatigue and the use of fatigue models in work settings. Accident Analysis and Prevention 43 (2011) 549–564.

- Dekker, 2011. The Ethics of Fatigue. HindSight 13. Summer 2011, Brussels.
- Della Rocco, P.S. Editor. (1999). The Role of Shift Work and Fatigue in Air Traffic Control Operational Errors and Incident. Final Report 1999. Office of Aviation Medicine, U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration.
- Dembe A.E., Erickson J.B., Delbos R.G., Banks S.M., Nonstandard shift schedules and the risk of job-related injuries. Scand J Work Environ Health 2006; 32(3):232-240
- Demirel, T. (2015). Yorgunluk Risk Yönetim Sistemi Kapsamında Türkiye’deki Bir Hava Yolu Şirketinde Analitik Ağ Süreci İle Risk Değerlendirme Yaklaşımı Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- DOC9859 AN/474 Safety Management Manuel (SMM). Approved by the Secretary General. and published under his authority. Third Edition, 2013. International Civil Aviation Organization
- DOC9966. Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches Second Edition - 2016. International Civil Aviation Organization
- Drongelen, A.V. (2015). Irregular working hours in the airline industry, Work Schedule Related Health Outcomes And Possibilities For Prevention. Vrije Universiteit, GVO drukkers & vormgevers B.V. |Ponsen & Looijen
- Ercan, İ. Ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(3), 211-216
- Fatigue and Sleep Management. Personal Strategies for decreasing the effects of fatigue in Air Traffic Control. European Organisation for the Safety of Air Navigation, January 2018.
- Fatigue Risk in Transport Operations, Chapter 8. Reviews of Human Factors and Ergonomics, Volume 10, 253-271.
- Gander, P. (2001). Fatigue management in air traffic control: The New Zealand approach. Transportation Research, Part F, Pergamon, Elsevier Science Ltd. (2001) 49-62.

- Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcocke, E., Mills, A., Popkin, S. (2009). Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level. *Accident Analysis and Prevention* 43 (2011) 573–590. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/aap](http://www.elsevier.com/locate/aap)
- Gander, P.H, Wu, L.J., Van den Berg, M., Lamp, A., Hoeg, L., Belenky, B. (2017) *Fatigue Risk Management Systems, Chapter 73, Principles and Practice of Sleep Medicine (Sixth Edition)*, Elsevier, 2017, Pages 697-707.e4, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-24288-2.00073-8>.
- Gander, P.H., (2015). *Evolving Regulatory Approaches for Managing*
- Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcock, E., Mills, A., Popkin, S. (2011). Fatigue risk management: Organizational factors at the regulatory and industry/company level. *Accident Analysis and Prevention* 43 (2011) 573–590.
- Gawron, V.J., Kaminski, M.A., Serber, M.L., Payton, G.M., Hadjimichael, M., Jarrot, W.M., and Estes S.L. (2011). *Human Performance and Fatigue Research for Controllers-Revised*. Mitre Technical Report. The MITRE Corporation.
- Gislason, S.H., Bogdane, R., Vasilevska-Nesbita, I. (2017). Fatigue Monitoring Tool for Airline Operators (FMT). in *Air Traffic Control Based on Stress Management*. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)* Volume 6, Issue 4, pp. 48-57.
- Göker, Z. (2018). Fatigue in The Aviation: An Overview of The Measurements and Countermeasures. *Journal of Aviation*, 2 (2), 185-194. DOI: 10.30518/jav.451741
- Hulínská, Š., Szabo, S. (2016). Subjective factors in Fatigue Risk Management. *Young Transportation Engineers Conference 2016*. České vysoké učení technické v Praze Fakulta dopravní 6. října 2016 Praha, Česká Republika. pp. 1–6.
- Human Performance in Air Traffic Management Safety A White Paper*. Eurocontrol/FAA Action Plan 15 Safety September 2010, Volume March-April 1997.

- Isaac, N. (2011). Fatigue, Dying for a rest: how much of a problem is fatigue?, HindSight 13. Summer 2011, Brussels.
- Jou, R.C., Kuo, C.W., Tang, M.L.. (2013). A study of job stress and turnover tendency among air traffic controllers: The Mediating Effects of Job Satisfaction. *Transportation Research Part E* 57 (2013) 95–104
- Koenig, R.L. (1997). Air Traffic Control Counterclockwise Rotating Shift Schedule Appears to Effect Performance Only on Night Shift. *Flight Safety Foundation Airport Operations*, Volume March-April 1997, .
- Kurt, C., Pekünlü, E., Çatıkkaş, F., Atalağ, O. (2010). Tam ve Kısmi Uyku Yoksunluğunda Performans. *Trakya Üniversitesi Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Balkan Kampüsü Edirne, Turkey*.
- Maddox, M.E., (2005). *Human Factors Guide For Aviation Maintenance, Shiftwork And Scheduling*, Chapter 4. 1-34.  
<http://hfskyway.faa.gov/HFAMI/lpext.dll/FAA%20Research%201989%20-%202002/I>
- Mallis, M. M., Banks, S., Dingess, D.F.. (2015). Aircrew Fatigue, Sleep Need and Circadian Rhythmicity. Chapter 13, *Human Factors in Aviation*, 2nd ed.(2010) 401-436.
- Managing Shiftwork in European ATM: Literature Review. Edition Number: 1.0  
Edition 14.04.2006, European Air Traffic Management, European Organisation For The Safety Of Air Navigation.
- Marcil, I., Vincent, A. (2000). *Fatigue in Air Traffic Controllers: Literature Review*. Prepared for Transport Canada Air Navigation Services and Airspace Minister of Public Works and Government Services Canada, 2000.
- Nealley, Megan A. and Valerie J. Gawron. (2015). The Effect of Fatigue on Air Traffic Controllers. *The International Journal of Aviation Psychology*, 25(1), 14–47.
- Moriarty, D. (2015). *Fatigue risk management. Practical Human Factors for Pilots*, Academic Press, 2015, Pages 189-225, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420244-3.00007-8>.

- Murray, S.L., Thimgan, M.S. (2006). Fatigue and accidents, Chapter 7. Human Fatigue Risk Management. Academic Press, Pages 129-142, 2006.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802412-6.00007-8>.
- Murray, S.L., Thimgan, M.S. (2016). Creating a fatigue risk management system (FRMS), Human Fatigue Risk Management, Chapter 16. Academic Press, 2016, Pages 235-247, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802412-6.00016-9>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128024126000169>)
- Mushenko, Tu. (2014) Getting Real About Biomathematical Fatigue Models © 2014. InterDynamics. Navigating complexity. Delivering Clarity, 2014.
- Orasanu, J.( NASA Ames Research Center, Organizer and Chair)., Panelists: Nesthus, T.E., Parke, B., Hobbs, A., Dulchinos, V., Kraft, N.O., McDonnell, L., Anderson, B., Tada, Y., Mallis, M. (2011). Work Schedules and Fatigue Management Strategies In Air Traffic Control (ATC). Proceedings of the Human Factors and Ergonomiks Society 55th Annual Meeting – 2011
- Orasanu, J., Bonny, P., Kraft, N., Tada, Y., Hobbs, A., Anderson, B., McDonnell, L., Dulchinos, V. . (2012). Evaluating the Effectiveness of Schedule Changes for Air Traffic Service (ATS) Providers: Controller Alertness and Fatigue Monitoring Study. December 2012 Technical Report. U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.
- Özdamar, K. (2004). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (Genişletilmiş 5.baskı). Eskişehir: Kaan Yayınevi.
- Özlü, S. (2015). Yorgunluk Modellenmesi ve Sağlık Sistemlerinde Yorgunluk Risk Yönetim Sisteminin Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Parmaksız, A. (2017). Hava Trafik Kontrolörlerinin Dinginlik Seviyesi Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze Teknik Üniversitesi. .
- Purnell, M. T., Feyer, A.M. and Herbison, G.P. (2002). The İmpact Of A Nap Opportunity During The Night Shift On The Performance And Alertness of 12-h Shift Workers. European Sleep Research Society, J. Sleep Res. (2002) 11, 219–227.

- Report On Monotony In Air Traffic Control - Contributing Factors And Mitigation Strategies. European Organisation For The Safety Of Air Navigation  
Eurocontrol Experimental Centre. EEC Note No. 15/06 Project SAS-2-HF-AAAA. November, Eurocontrol, 2006.
- Rosekind, M. R., Neri, D. F., Miller, D. L., Gregory, K. B., Webbon, L. L., Oyung, R. L. The NASA Ames Fatigue Countermeasures Program: The Next Generation. (2000) <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20020042348> 2019-03-20T11:15:06+00:00Z
- Shiftwork Practices Study, ATM and Related Industries. Edition Number: 1.0 Edition 14.04.2006. European Air Traffic Management, European Organisation For The Safety Of Air Navigation, Eurocontrol (2006)
- Signal, T.L., Gander, P H., Anderson, H., and Brash, S. (2009). Scheduled Napping As A Countermeasure To Sleepiness In Air Traffic Controllers. Countermeasures of sleepiness. European Sleep Research Society J. Sleep Res. (2009) 18, 11–19
- Sivil havacılık akademisi, Yorgunluğun barometresi, Anket çalışması, 2012
- Speyer, J.J. (2011). Fatigue and Alertness Management for ATC, Does It Really Have to Pay Off ?, From The Briefing Room. HindSight 13, Summer 2011.
- The Effects of Commuting on Pilot Fatigue 2011. National Research Council. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13201>.
- Thompson, E.D. (2015). SURVEYING AIR TRAFFIC CONTROL SPECIALIST PERCEPTION OF SCHEDULING REGULATIONS. Faculty of the College of Basic and Applied Sciences Middle Tennessee State University August, 2015.
- Tomic, I., Liu, J. (2017). Strategies to Overcome Fatigue in Air Traffic Control Based on Stress Management. The International Journal of Engineering and Science (IJES) Volume 6, Issue 4, pp. 48-57.
- Tunç, İ. (2018). Emniyet Yönetimi Sistemi Uygulamalarının Hava Trafik Kontrol Hizmetlerine Katkılarının Analizi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir Anadolu Üniversitesi

- Turhan, U. (2001). Hava Trafik Kontrolörlerinin Performansında İşyükünün Etkileri ve Hava Trafik Kontrolörleri Üzerinde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, . Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- Van Dongen, H.P.E., Maislin, G., Mullington, J.M., Dinges, D.F. (2003). The Cumulative Cost of Additional Wakefulness: Dose-Response Effects on Neurobehavioral Functions and Sleep Physiology From Chronic Sleep Restriction and Total Sleep Deprivation. *Rapid Publication, Sleep*, Vol. 26, No. 2, 2003
- Wang, Ta-Chung., Liu, Cheng-Che. (2015). Research Article Optimal Work Shift Scheduling with Fatigue Minimization and Day Off Preferences. *Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering* Volume 2014, Article ID 751563, 8 pages
- Webb C.M., Gaydos S.J., Estrada A., Milam L.S., Towards an OPERational Definition of Workload: A Workload Assessment of Aviation MANeuvers, United States Army, Aeromedical Research Lab. (2010)
- Williamson, A., Lombardi, D.A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T.K., Connor, J. L. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention* 43 (2011) 498–515
- Wu, F., Haiying Mu, H., Feng, S. (2015). Analysis of the Risk of Air Traffic Controllers' Fatigue Based on the SHEL Model. *ICTE 2015. College of Flight Technology, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan, Sichuan* 618307, China. pp.2951-2958
- Wuyts, J., De Valck, E., Vandekerchove, M., Pattyn, N., Exadaktylos, V. Haex, B., Verbraecken, J. and Cluydts, R. (2012) Effects of presleep simulated on-call instructions on subsequent sleep. *Biological Psychology*, 91:383-388
- Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2004) SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri, Detay yayıncılık, Ankara

**İnternet Kaynakları:**

http1,2019 : [www.news.aa.com](http://www.news.aa.com)

http2, 2019: [www.dhmi.gov.tr](http://www.dhmi.gov.tr)

http3, 2019: [www.shgm.gov.tr](http://www.shgm.gov.tr)

http4, 2019: <http://www.mfa.gov.tr/eurocontrol.tr.mfa>

http5, 2019: <https://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>

http6, 2019: [https://www.skybrary.aero/index.php/ATM\\_Shift\\_Management](https://www.skybrary.aero/index.php/ATM_Shift_Management)

http7,2019: <https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/Pages/FM-Approaches.aspx>



## EKLER: EK-1

### Hava Trafik Kontrolörlerde Aşırı Yorgunluk (Fatigue) ve Çalışma-Dinlenme Koşullarının Analiz Anketi

Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalında yürütülen Yüksek Lisans tezine veri toplaması için oluşturulmuştur. 4-5 dakika süren anketimize katıldığınız için teşekkür ederiz.

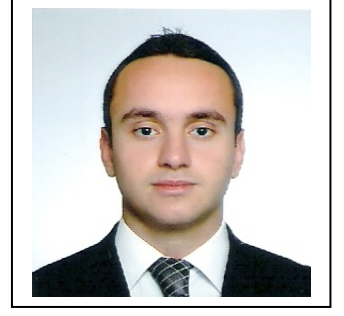
1. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek
2. Yaşınız: ☐ 25 ve altı ☐ 26 - 30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-65
3. Eğitim Durumu: ☐ Üniversite ☐ Yüksek lisans ve üstü ☐ Diğer
4. Medeni Hal: ☐ Bekâr ☐ Evli
5. Çocuk sayısı: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ve üstü
6. Meslekteki Yılıınız: ☐ 0-5 ☐ 6-10 ☐ 11-16 ☐ 17 ve üstü
7. Görev yaptığınız il: ☐ İstanbul ☐ Ankara ☐ Antalya ☐ İzmir ☐ Diğer.....
8. Son 1 yıldır hangi ünite ya da üniteler de görev yapmaktasınız? (Birden fazla seçebilirsiniz)
- ☐ Radarlı Saha Kontrol ☐ Radarlı Yaklaşma Kontrol ☐ Meydan Kontrol / Kule
9. Daha önce havacılıkta “Aşırı yorgunluk” (Fatigue) kavramını duydunuz mu? Evet ☐ Hayır ☐
10. Gündüz ve gece aktif board saatleriniz dışında iş yerinizde bulunmanız zorunlu mu? Evet ☐ Hayır ☐
11. Gece nöbetlerinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz? (Birden fazla olabilir)
- ☐ 20.00-24.00 ☐ 01.00-03.00 ☐ 03.00-05.00 ☐ 05.00 sonrası
12. Gündüz nöbetinde en çok hangi saat dilimlerinde aşırı yorgunluk hissediyorsunuz? (Birden fazla olabilir)
- ☐ 09.00-12.00 ☐ 12.00-14.30 ☐ 14.30-17.00 ☐ 17.00 sonrası ☐ Hiçbiri
13. Gece nöbetlerinde genelde ortalama kaç saat verimli uyku alabildiğinizi düşünüyorsunuz?
- ☐ 1 -2 Saat ☐ 2-3 Saat ☐ 4-5 Saat ☐ 5 saat ve üzeri ☐ Hiç
14. Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle zaman küçük hatalar yaptınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır
15. Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek ciddi hatalarınız oldu mu? (Airmis, runway incursion, hatalı talimat... vb gibi) ☐ Evet ☐ Hayır
16. Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle yaptığınız ufak ya da ciddi hatalardan dolayı kendiniz için rapor yazdınız mı?
- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Sistemde böyle bir uygulama yok ☐ Böyle bir uygulamadan haberim yok
17. Kurumunuzda olumsuz sonuçlardan etkilenmeden, gördüğünüz eksik veya ihlalleri üst yönetim ile paylaşmanıza imkân tanıyan tarafsız bir raporlama kültürü var mıdır? ☐ Evet ☐ Hayır
18. Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle arkadaşınızın ufak / ciddi hatta yaptığını fark ettiniz mi?
- ☐ Evet ☐ Hayır
19. Görev sırasında aşırı yorgunluk nedeniyle bir hata yapan arkadaşınız için rapor yazdınız mı?
- ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Sistemde böyle bir uygulama yok ☐ Böyle bir uygulamadan haberim yok
20. Genel olarak yaptığım raporlamaların, sistemin iyileştirilmesine pozitif katkısı vardır. Evet ☐ Hayır ☐
21. Çalışma koşullarını olumsuz etkileyebilecek bir durumla karşılaştığınızda konuyu bireysel olarak raporlama ihtiyacı duyar mısınız? ☐ Evet ☐ Hayır
22. Görevdeyken kendinizi en yorgun hissettiğiniz ay/aylar hangileridir? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz)
- Ocak Şubat Mart Nisan Mayıs Haziran Temmuz Ağustos Eylül Ekim Kasım Aralık
- ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

|     | <b>AŞIRI YORGUNLUK (FATIGUE)</b>                                                                                                                           | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | <b>Katılmıyorum</b> | <b>Emin Değilim</b> | <b>Katılıyorum</b> | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|
| 23. | Aşırı yorgunluk uçuş emniyetini olumsuz etkileyebilecek bir faktördür                                                                                      |                                |                     |                     |                    |                               |
| 24. | Çalışma saatlerimin ve iş yoğunluğumun aşırı yorgunluğu arttırdığını düşünüyorum                                                                           |                                |                     |                     |                    |                               |
| 25. | Boş günlerim sonrasında işe geldiğimde kendimi halen yorgun veya dinlenememiş hissediyorum                                                                 |                                |                     |                     |                    |                               |
| 26. | Görevdeyken kendimi aşırı yorgun hissedersen görevimi devrederek mola alma ve dinlenme imkânının vardır                                                    |                                |                     |                     |                    |                               |
| 27. | Görev sırasında mesai arkadaşlarımda aşırı yorgunluk belirtilerine (dikkat kaybı, fiziksel ve zihinsel yavaşlama, algısal zorluklar, uykululuk) rastlarım. |                                |                     |                     |                    |                               |
| 28. | Yoğun çalışma aylarında görev sırasında aşırı yorgunluk hissediyorum                                                                                       |                                |                     |                     |                    |                               |
| 29. | Sürekli (kronik) yorgunluk hissi ile yaşıyorum                                                                                                             |                                |                     |                     |                    |                               |
| 30. | Günlük nöbet saatlerinin kısaltılması dinlenmemi olumlu yönde etkiler(örneğin 12'den 7 saate)                                                              |                                |                     |                     |                    |                               |
| 31. | Vardiyalı çalışmak aşırı yorgunluk sebeplerimden birisidir                                                                                                 |                                |                     |                     |                    |                               |
| 32. | Gece nöbetlerinin uzunluğu aşırı yorgunluğu arttırmaktadır.                                                                                                |                                |                     |                     |                    |                               |
| 33. | Çalıştığım birimde aşırı yorgunluğu kontrol eden ve önlem alan bir sistem vardır                                                                           |                                |                     |                     |                    |                               |
| 34. | Çalıştığım birimde aşırı yorgunluk konusunda eğitim verilmektedir                                                                                          |                                |                     |                     |                    |                               |
| 35. | Aşırı yorgunluk ya da aşırı iş yükü kaynaklı durumsal farkındalığım ya da algımda bir azalma olduğu zaman bunu fark edebilirim                             |                                |                     |                     |                    |                               |
| 36. | Yorgun olduğum zaman, çalışmama (dinlenme veya işe gelmeme) imkânım vardır. (Pilotlar gibi)                                                                |                                |                     |                     |                    |                               |
| 37. | Aktif (Board) çalışma saati dışı, iş yerinde geçirmek zorunda olduğum süre yorgunluğumu arttırmaktadır.                                                    |                                |                     |                     |                    |                               |
|     | <b>ÇALIŞMA VE DİNLENME ŞARTLARI</b>                                                                                                                        | <b>Kesinlikle Katılmıyorum</b> | <b>Katılmıyorum</b> | <b>Emin Değilim</b> | <b>Katılıyorum</b> | <b>Kesinlikle Katılıyorum</b> |
| 38. | Nöbet sonrası boş günlerim dinlenme, aile ve sosyal yaşam için yeterlidir                                                                                  |                                |                     |                     |                    |                               |
| 39. | İşyerim, gece nöbetlerinde sağlıklı yiyecek ve yeterli besleyici gıdalara erişim imkânı sağlamaktadır.                                                     |                                |                     |                     |                    |                               |
| 40. | Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın sağlığım üzerinde olumsuz etkilerini hissediyorum                                                                   |                                |                     |                     |                    |                               |
| 41. | Gece nöbetleri ve vardiyalı çalışmanın günlük yaşamda (aktiviteler, aile ilişkileri... vb) olumsuz etkilerini hissediyorum                                 |                                |                     |                     |                    |                               |
| 42. | İki gece nöbetini arası geçen gün sayısının artması dinlenmemi olumlu etkiler.                                                                             |                                |                     |                     |                    |                               |
| 43. | Çalışma saatlerim havacılıkta dünyadaki benzer işi yapanlardan daha iyidir.                                                                                |                                |                     |                     |                    |                               |
| 44. | Vardiya saatlerim ve mevcut çalışma düzeninden memnunum.                                                                                                   |                                |                     |                     |                    |                               |
| 45. | Normal mesaiye sahip olan çalışanlardan daha az dinlendiğimi düşünüyorum.                                                                                  |                                |                     |                     |                    |                               |
| 46. | Çalışma ortamı ıslıklandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk, havalandırma, vb. yeterli donanım ve niteliklere sahiptir                                          |                                |                     |                     |                    |                               |
| 47. | Kullanılan teknolojik donanımlar (Frekans, Radar, dürbün, bilgisayar... vs) beni yormadan işimi düzgün yapabilmem için yeterlidir.                         |                                |                     |                     |                    |                               |
| 48. | İşyerimde dinlenme aralarında dinlendirici TV, kitaplık, spor... vs yeterli kolaylıklar ve erişimim her zaman vardır                                       |                                |                     |                     |                    |                               |
| 49. | Dinlenme ve uyku odaları ıslık, havalandırma, ısıtma, sağlığa uygunluk bakımından yeterlidir                                                               |                                |                     |                     |                    |                               |
| 50. | Vardiya (shift) arasında uykuya dalmakta ya da uykudan uyanmakta zorlanıyorum.                                                                             |                                |                     |                     |                    |                               |
| 51. | Gece nöbetlerinde rahat uyuyabileceğimiz bir ortam sağlanmaktadır.                                                                                         |                                |                     |                     |                    |                               |

Değerli katılımınız için çok teşekkür ederim.

Hv.Trfk. Kont. Alkım O. Özden

# ALKIM ORÇUN ÖZDEN



İlk yerleşim Mah. 1915 Sok. NO:32 Batıkent  
Yenimahalle, 06370 – ANKARA/TÜRKİYE,  
[alkimozden@gmail.com](mailto:alkimozden@gmail.com) / [alkimorcun.ozden@dhmi.gov.tr](mailto:alkimorcun.ozden@dhmi.gov.tr)  
GSM: (+90536) 416 67 77

## EĞİTİM

**YÜKSEK LİSANS:** **ANADOLU ÜNİVERSİTESİ** GPA: 3.62/4.00 (Eskişehir / TURKEY)

Sosyal Bilimler Enstitüsü; Sivil Havacılık Ulaştırma İşletmeciliği Tezli YL  
**Tez konusu:** “Hava Trafik Kontrol Operasyonlarında Aşırı Yorgunluk Risk Yönetimi Ve Türkiye de Mevcut Durum”

**Eylül 2019**

**LİSANS EĞİTİMİ:** **TOBB – EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ (ETU)** (Ankara / TURKEY)  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi; İşletme Bölümü **Ağustos 2004 – 2008**

**ONUR VE BAŞARILAR:** Not ortalamasına göre üç sene onur öğrencisi  
2005-2008 Cumulative GPA: 3.12/4.00

Askerlik Hizmeti – Mayıs/Haziran 2011

**YABANCI DİL:** Çok iyi seviye İngilizce [TOEFL IBT: 111(2012) / YDS: 97,25 (2018)], giriş seviye Almanca  
**İŞ DENEYİMİ**

**DHMI – DEVLET HAVA MEYDANLARI İŞLETMESİ** – Ankara / İçişleri Bakanlığı, Türkiye **12/2012 – DVM**

<http://www.dhmi.gov.tr>

*Hava Trafik Kontrolörü,*

- Türkiye hava sahasında hava trafik faaliyetlerinin hızlı, emniyetli ve verimli bir şekilde yönetilebilmesine katkı sağlamak
- Türkiye Hava Trafik Kontrol Merkezi (THTKM) – Saha kontrol Personeli **2016 - DVM**
- İğdır Havalimanı Kule birimi, 6 ay Hava Seyrüsefer Müd. Vekili – Meydan kontrol personel **2013 - 2015**

**INTERNATIONALE FREILEITUNGS MONTAGE (IFM) A.Ş.** – Ankara, Türkiye / Vaasa, Finlandiya **02/2010 – 12/2010**

<http://www.ifm-as.com/>

*Finlandiya Proje Koordinatörü ve Supervisor,*

- Finlandiya projesi kapsamında Seinäjoki – Tuovila arasında inşa edilecek olan 56 Km yüksek gerilim hattı için yerel otoriteler, ana yüklenici ve taşeron (IFM) arasında sağlıklı koordinasyonun sağlanması. Proje devamlılığının günlük bazda işleyişi için saha supervisorlığı ve saha yönetimi.
- İşçiler ile ana yüklenicinin supervisorları eşliğinde operasyonel proje yönetimi ve planlama.
- Projenin temel maliyetlerinin belgelendirilmesi ve yasal dokümanların Fin hükümetinin belirlediği standartlara göre düzenlenmesi, sendika ilişkilerinin düzenlenmesi ve lobicilik faaliyetleri.

**TULIP TELECOM LTD.** – Yeni Delhi, Hindistan

<http://www.tulip.net>

**09/2009 – 01/2010**

*Satış Departmanı, Kurumsal Satış Ekibi, (AIESEC İş Birliği Yönetim Stajı)*

- Yeni Delhi ve civarı bölgelerde, MPLS VPN, Veri Merkezi hizmetleri ve fiber internet gibi Tulip Telecom hizmetlerinin kurumsal alıcılara aktif satışı ve Kurumsal müşteri ilişkileri

*AB Danışmanı ve Genel Müdür Asistanı (Erasmus Staj programı.)*

- Avrupa Parlamentosu ve Farklı ülkelerin liason ofislerinin düzenledikleri toplantılara katılarak, katılımcı ülke delegeleri ile birlikte Türkiye'nin AB 7.Çerçeve programı (FP7) kapsamında katılımını temsil etmek. Parlamento üyeleri ile lobicilik çalışmalarında bulunmak.
- TURBO ofiste toplantı, çalışma grupları ve etkinliklerin organizasyonu
- TURBO ofis, AB komisyonu ve AB Parlamentosu ile karşılıklı iletişim ağlarını yönetmek

**MURAT UN FABRİKASI A.Ş.** – Ankara, Türkiye  
<http://www.muratun.com.tr>

**01/2007 – 04/2007**

*Muhasebe ve Dış Ticaret Personeli (TOBB-ETU Ortak Eğitim Stajı)*

- Muhasebe biriminde asistanlık, ihracat dosya ve belgelerin tek düzen muhasebe sistemine göre organizesi
- Pazar araştırması yürütme ve potansiyel yabancı müşteriler ile temasa geçilmesi

**TELMEK TELEKOMÜNİKASYON MEKANİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.** – Ankara, Türkiye  
<http://www.telmek.com>

**05/2006 – 08/2006**

*Satış Departmanı, Satış Müdürü Asistanı, (TOBB-ETU Ortak Eğitim Stajı)*

- Yeni bir ürünün üretim öncesi ham madde, maliyet ve test raporlarının hazırlanarak uygulanabilirlik açısından devlet teşvik alımı için projelendirilmesi ve haftalık analiz, şirket yönetimine fizibilite raporları sunmak
- SQL program NETSIS üzerinde fiyat teklifi hazırlanması, müşteri ilişkileri ve doğrudan satış

#### **ÖZ YETENEKLER VE SERTİFİKALAR**

---

- Windows (XP, Vista, W7, W10), MS Office (2007,2010)

##### **Sertifikalar:**

- TOBB-ETUSEM, Proje Uygulamalı İnsan Kaynakları Yönetimi Sertifikası
- TOBB-ETUSEM, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Sertifikası: LOGO-UNITY2.
- Amatör Planör Pilotu Sertifikası – Türk Hava Kurumu
- Başkent Diksiyon Kursu – Güzel Konuşma ve diksiyon Sertifikası

#### **İLGİ ALANLARI**

---

- Seyahat, İzcilik, Doğa Sporları, Kampçılık, Trekking, Keşif Gezileri, Binicilik, Yüzme
- AIESEC Uluslararası topluluk üyeliği.
- TOBB-ETU Doğa Sporları Topluluğu Kurucu Üyesi ve ilk yıl Yönetim Kurulu
- Genel Havacılık faaliyetleri & Amatör planör pilotluğu ve amatör astronomi

#### **Kişisel**

---

Çocukluk yıllarımı İngiltere de büyüyerek geçirdim. Bu yüzden özellikle uluslararası alanda kültürel değişime çok meraklıyım. Bu amaç doğrultusunda ve kendi imkanlarımla 25 farklı ülkeye seyahat etme olanağım oldu ve şu anda uluslararası deneyimimi arttıracak benzer seyahat fırsatlarının peşinden koşmaktayım.

#### **Toplumsal Hizmet: (2006-2007)**

AB Ulusal Ajans gençlik projeleri kapsamında, TOBB-ETU, DPT, İtfaiye teşkilatı gibi kurumların sponsorluğunda, üyesi olduğum izci grubu ve lider arkadaşlarımla birlikte, 9 ay boyunca işitme engelli çocuklara depremden korunma, yangın ve doğal afetler ile temel ilk yardım eğitimi projelendirilmesi ve uygulaması. Eğitimler sertifikalı olup uzman kişilerce verildi