

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

**HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜNÜN UÇAK  
KAZALARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ:  
TENERİFE UÇAK KAZASI ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Şebnem TAMER**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

**İstanbul – 2021**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Şebnem TAMER

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Havacılıkta İnsan Faktörünün Uçak Kazalarına Etkisinin  
İncelenmesi: Tenerife Uçak Kazası Örneği

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Havacılık Yönetimi

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 26.08.2021

**Sayfa Sayısı** : 178

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Havacılık, İnsan Faktörü, Uçak Kazası, Tenerife, EKY, CRM

**Türkçe Özet** : Bu araştırma, havacılıkta insan faktörünün önemini vurgulamak, insan hatalarının kazalar üzerindeki etkisini kaza örneği üzerinden analiz etmek, uçuş personellerinin maruz kaldıkları insan faktörlerinin bilincinde olup olmadıklarını saptamak ve EKY eğitimlerinin uçak kazalarının engellenmesi üzerine ne derece etkin olduğunu tespit etmek üzerine gerçekleştirilmiştir.

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*İmzası*

*Şebnem TAMER*

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

Havacılık Yönetimi Bilim Dalı

**HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜNÜN UÇAK  
KAZALARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ:  
TENERİFE UÇAK KAZASI ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Şebnem TAMER**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

**İstanbul – 2021**

## **BEYAN**

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Şebnem TAMER

/ /2021



**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Şebnem TAMER 'in Havacılıkta İnsan Faktörünün Uçak Kazalarına Etkisinin İncelenmesi: Tenerife Uçak Kazası Örneği adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Havacılık Yönetimi anabilim dalı, Havacılık Yönetimi bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

*İmza*

Başkan *Dr.Öğr.Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU*  
(Danışman)

Üye

*İmza*

*Doc.Dr. Osman YALÇIN*

Üye

*İmza*

*Dr.Öğr.Üyesi Rıza Haluk KUL*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2021

*İmzası*

*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*

Enstitü Müdürü

## ÖZET

İnsanın doğası gereği birtakım sınırlara sahiptir. Performans ve limitleri belirleyen bu sınırlar, aynı zamanda insanları hata yapmaya açık hale getirmektedir. Geçmişten günümüze kadar yapılan birçok akademik çalışmanın sonucuna göre, hava aracı kazaları insan hatalarından kaynaklanmaktadır. İnsan hatalarının en aza indirilmesi, insanların bu limitlerini kontrol edebilecek bilincin saptanması özellikle havacılık sektörü için önem taşımaktadır. Çünkü insan, emniyet ve güvenliği sağlamanın ön planda olduğu havacılık sektörünün olmazsa olmazıdır. Havacılıkta İnsan Faktörleri konusu havacılık sektörünün ortak bir paydası haline gelmiştir. Merkezinde insanı barındıran havacılık sektörü için insanlar tarafından yapılan hatalar da engellenemez bir boyut kazanmıştır.

Havacılık sektöründe son derece etkin bir role sahip olan insan faktörünün beraberinde getirdiği hatalar birçok hava aracı kazasına sebep olmuştur. Bu çalışmada, uçak kazalarının sebeplerinin saptanabilmesi için havacılıkta insan faktörü konusu araştırılmıştır.

Havacılıkta insan faktörünün gelişimi ve öneminin açıklandığı birinci bölümün ardından, insan faktörlerinin temel kavramları detaylı bir biçimde açıklanmıştır. İnsanları hata yapmaya açık hale getiren ve performansı düşüren on iki faktör şunlardır; iletişim eksikliği, kendine güvenme, bilgi eksikliği, zihin dağılması, ekip çalışmasında eksiklik, yorgunluk, kaynak eksikliği, baskı, özgüven eksikliği, stres, farkındalık eksikliği, normlar. Bu faktörler çerçevesinde İsviçre Peyniri Modeli üzerinden Tenerife Uçak Kazası analizi yapılmıştır. Araştırma için verilerin toplanması ve analiz edilmesi sürecinde nitel araştırma deseni tercih edilmiştir. Verilerin toplanması için, görüşme ve yazılı doküman ve belgelerin analizi yöntemleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına istinaden yorumlara yer verilerek çalışma tamamlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Havacılıkta İnsan Faktörü, Hava Aracı Kazaları, Tenerife Uçak Kazası, Ekip Kaynak Yönetimi.

## SUMMARY

Human nature has certain limits. These restrictions, which determine the performance and limits, also make people vulnerable to make mistakes. According to the results of many academic studies from the past to the present, aircraft accidents are caused by human errors. Minimizing human errors and giving people the awareness that they can control these limits are especially important for the aviation industry. Because people are indispensable for the aviation industry, where safety and security are at the forefront. Human Factors in Aviation issue has become a common denominator of the aviation industry. For the aviation industry, which has people at its center, the mistakes made by people have also gained an unavoidable dimension.

Mistakes brought by the human factor, which has an extremely active role in the aviation industry, have caused many aircraft accidents. In this study, a research was conducted on the human factor in aviation in order to determine the causes of plane crashes.

After the first chapter, which explains the development and importance of the human factor in aviation, the basic concepts of human factors are explained in detail. The twelve factors that make people prone to error and reduce performance are: lack of communication, complacency, lack of knowledge, distraction, lack of teamwork, fatigue, lack of resources, pressure, lack of assertiveness, stress, lack of awareness, norms. Within the framework of these factors, Tenerife Aircraft Crash analysis was conducted on the Swiss Cheese Model. Qualitative research design was preferred in the process of collecting and analyzing data for the research. Interviews and analysis of written documents were used for data collection. The study was completed by including comments based on the analysis results.

**Keywords:** Human Factor in Aviation, Aircraft Accidents, Tenerife Aircraft Crash, Crew Resource Management.



# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
KISALTMALAR .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
EKLER LİSTESİ .....	xi
ÖN SÖZ.....	xii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### İNSAN FAKTÖRÜNÜN UÇAK KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

1.1. Havacılıkta İnsan Faktörü .....	3
1.1.1. Havacılıkta İnsan Faktörünün Tarihi ve Önemi.....	4
1.1.2. Havacılıkta İnsan Faktörünün Ölçüm Modelleri .....	11
1.1.2.1. SHEL Modeli.....	11
1.1.2.1.1. SHEL Modeli Bileşenlerinin Birbiriyle İlişkileri .....	12
1.1.2.1.2. SHEL Modelinin Farklı Versiyonları .....	13
1.1.2.2. İsviçre Peyniri ( Swiss Cheese) Modeli.....	14
1.1.2.3. HFACS Modeli.....	16
1.2. Havacılıkta İnsan Faktörünün Uçak Kazalarına Etkisi .....	17
1.2.1. Havacılıkta Kaza Kavramı .....	18
1.2.2. Kazaya Neden Olan Faktörler.....	19
1.2.2.1. 5M Formülü.....	19
1.2.2.1.1. İnsan (Man).....	20
1.2.2.1.2. Makine (Machine).....	21
1.2.2.1.3. Yönetim (Management).....	21
1.2.2.1.4. Çevre (Medium).....	22
1.2.2.1.5. Görev (Mission).....	22

## İKİNCİ BÖLÜM

## **HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜNÜN HATAYA SEBEP OLAN NEDENLERİ**

2.1. Kirli Düzine (The Dirty Dozen) .....	23
2.1.1. Kirli Düzinenin İnsan Hatasına Sebep Olan On İki Neden .....	24
2.1.1.1. İletişim Eksikliği .....	25
2.1.1.2. Kendine Güvenme.....	26
2.1.1.3. Bilgi Eksikliği .....	27
2.1.1.4. Zihin Dağılması.....	27
2.1.1.5. Ekip Çalışmasında Eksiklik .....	28
2.1.1.6. Yorgunluk .....	29
2.1.1.7. Kaynak Eksikliği.....	30
2.1.1.8. Baskı.....	30
2.1.1.9. Özgüven Eksikliği.....	31
2.1.1.10. Stres.....	31
2.1.1.11. Farkındalık Eksikliği.....	32
2.1.1.12. Normlar .....	33
2.2. Eğitimin Önemi .....	33
2.2.1. Ekip Kaynak Yönetimi (EKY) .....	34
2.2.2. Bakım Kaynak Yönetimi (BKY) .....	35
2.2.3. EKY ve BKY Karşılaştırması.....	35

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **UÇAK KAZALARININ GERÇEKLEŞMESİ SÜRECİNE ETKİ EDEN İNSAN FAKTÖRLERİ; TENERİFE UÇAK KAZASI ÖRNEĞİ**

3.1. Tenerife Uçak Kazasının Havacılıkta İnsan Faktörü Çerçevesinde İncelenmesi.....	37
3.1.1. Kazanın Tarihi.....	37
3.1.2. Kazanın İnsan Faktörü Çerçevesinde İncelenmesi .....	40
3.1.2.1. İnsan .....	40
3.1.2.2. Makine .....	48
3.1.2.3. Çevre .....	49
3.1.3. Kazanın Analizi .....	51
3.2. Uçak Kazalarının Gerçekleşmesi Sürecine Etki Eden İnsan Faktörlerinin Tespit Edilmesine Yönelik Nitel Bir Araştırma .....	52
3.2.1. Araştırmanın Önemi ve Konusu.....	52

3.2.2. Araştırmanın Amacı .....	54
3.2.3. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları .....	54
3.2.4. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi .....	55
3.2.5. Araştırmanın Kuramı ve Problemi .....	55
3.2.6. Araştırmanın Yöntem ve Tekniği .....	55
3.2.7. Araştırma Modelinin Esasları .....	58
3.2.8. Araştırmanın Alanı .....	59
3.2.9. Araştırmanın Probleminin Belirlenmesi .....	59
3.2.10. Araştırmanın Planlanması .....	60
3.2.11. Verilerin Toplanması .....	60
3.2.11.1. Görüşme .....	61
3.2.11.2. Yazılı Doküman ve Literatür İncelemesi .....	64
3.2.12. Geçerlilik, Güvenilirlik ve İnanırcılık .....	67
3.2.13. Verilerin Analizi .....	68
3.2.14. Bulgular ve Yorumlar .....	69
3.2.14.1. İnsan .....	70
3.2.14.2. Çevre .....	81
3.2.14.3. Makine .....	83
3.2.14.4. Tenerife Uçak Kazası Analizini Destekleyen Bulgular .....	86
<b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>89</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>92</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>96</b>

## KISALTMALAR

<b>ATC</b>	: Air Traffic Control (Hava Trafik Kontrolörü)
<b>BKY</b>	: Bakım Kaynak Yönetimi (MRM- Maintenance Resource Management)
<b>CAA</b>	: Civil Aviation Authority (Sivil Havacılık Otoritesi)
<b>CRM</b>	: Crew Resource Management (EKY- Ekip Kaynak Yönetimi)
<b>EKY</b>	: Ekip Kaynak Yönetimi (CRM- Crew Resource Management)
<b>FAA</b>	: Federal Aviation Administration
<b>FO</b>	: First Officer (Yardımcı Pilot)
<b>HFACTS</b>	: Human Factors Analysis and Classification System (İnsan Faktörleri Analizi ve Tasnif Sistemi)
<b>ICAO</b>	: Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization)
<b>MRM</b>	: Maintenance Resource Management (BKY- Bakım Kaynak Yönetimi)
<b>PEAR</b>	: People Environment Actions Resources (İnsan Çevre Hareketler Kaynaklar)
<b>PEEP</b>	: People Environment Equipment Paperwork (İnsan Çevre Ekipman Yazılar)
<b>RVR</b>	: Runway Visual Range (Pist Görüş Mesafesi)
<b>SHEL</b>	: Software Hardware Environment Liveware (Yazılım Donanım Çevre İnsan)
<b>SHGM</b>	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
<b>5M</b>	: Man, Machine, Management, Medium, Mission (İnsan, Makine, Yönetim, Ortam, Görev).

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Uçak Kazalarının Ana Nedenleri (1990 – 1999).....	9
<b>Tablo 2.</b> EKY ve BKY'nin karşılaştırması.....	36
<b>Tablo 3</b> Çarpışmadan Önceki Son Konuşmalar.....	42
<b>Tablo 4.</b> KLM Kokpitindeki Son Konuşmalar.....	45
<b>Tablo 5.</b> Katılımcıların Demografik Verileri.....	63
<b>Tablo 6.</b> Kodlar, Kategoriler, Temalar.....	69



## GRAFİKLER LİSTESİ

- Grafik 1.** Uçak Kazalarına İlişkin Nedensel Faktörlerin Dağılımı (1997-2006) ..... 18  
**Grafik 2.** Ölümlü Kazaların Dupont'un Kirli Düzine Faktörleri Çerçevesinde Analizi .....24



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. SHEL Modelinin Bileşenleri .....	12
Şekil 2. PEEP Modeli .....	14
Şekil 3. İsviçre Peyniri (Swiss Cheese) Modeli .....	15
Şekil 4. HFACS Modeli.....	17
Şekil 5. Kazaya Neden Olan Faktörler (5M).....	20
Şekil 6. 5M Formülünde İnsanın Konumu.....	21
Şekil 7. KLM ve PAN AM Uçakları Eş Zamanlı Olarak Pistte Çıkarken.....	38
Şekil 8. KLM ve PAN AM Uçakları Eş Zamanlı Olarak Pistteyken.....	39
Şekil 9. KLM ve Pan Am Uçaklarının Pistte Çarpışma Anı.....	40
Şekil 10. Pan Am Uçağının Çıkış Yapması Gereken Taksi Yolu .....	49
Şekil 11. Tenerife Uçak Kazasının İsviçre Peyniri Modeli Çerçevesinde İncelenmesi .....	51



## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim 1.</b> Leonardo Da Vinci Eklemli Kanat Çalışması.....	5
<b>Resim 2.</b> Montgolfier Kardeşler ilk balon uçuşu.....	6
<b>Resim 3.</b> Wright kardeşlerin Wright Flyer'la uçuşu.....	6
<b>Resim 4.</b> İlk Havacılık Kazaları.....	11
<b>Resim 5.</b> Tenerife Uçak Kazası.....	37





## EKLER LİSTESİ

<b>Ek A.</b> Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....	
<b>Ek B.</b> BG Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek C.</b> CG Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek Ç.</b> CK Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek D.</b> ÇK Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek E.</b> DT Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek F.</b> EB Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek G.</b> EA Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek H.</b> EK Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek I.</b> EL Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek İ.</b> FP Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek J.</b> FA Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek K.</b> FS Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek L.</b> GD Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek M.</b> GK Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek N.</b> MG Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek O.</b> NK Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek Ö.</b> ÖE Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek P.</b> PY Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek R.</b> TT Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	
<b>Ek S.</b> Yİ Kodlu Katılımcının Görüşme Formu.....	

## ÖN SÖZ

Tez çalışmam boyunca bilgi birikimi ve engin tecrübesiyle her türlü destek ve ilgisini esirgmeden bana cesaret veren, ışık tutan ve yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Tamer SARAÇYAKUPOĞLU'na; araştırmaya katılan tüm kokpit ve kabin ekiplerine şükranlarımı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca yanımda olan, desteklerini her zaman hissettiren, hayallerimi gerçekleştirebilmemi sağlayan, annem Deniz Nuray TAMER, babam Zeki TAMER ve kardeşim Okan TAMER'e, ve tabi ki bütün başarılarımın ardındaki kahramanım eniştem Zafer ÇOKCENGİZERLER'e en içten sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Şebnem TAMER

Ağustos 2021

# GİRİŞ

Çok eski zamanlardan itibaren uçmak insanların hayallerinde yer eden bir fikir olmuştur. Çeşitli girişimlerin ve denemelerin ardından 1490 yılında havacılığın ilk yazılı tarihi Leonardo Da Vinci'nin yaptığı kanat tasarımı ile başlamıştır. Pek çok kişi uçuş girişiminde bulunmuştur. Hazarfen Ahmet Çelebi bunlardan biri olarak kabul edilmektedir. Havacılığı yeniden şekillendiren girişim 1903 yılında ilk uçak uçuşu deneyimini gerçekleştiren Wright kardeşler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Havacılık sektörünün ilk temelleri atıldığı zamandan bu yana insanoğlu varlığıyla hep sektörün merkezinde yer almıştır. 1903 Yılında, Wright kardeşlerin ilk uçuş deneyimini gerçekleştirdiği dönemlerde teknolojik yetersizliklerden kaynaklı olarak hava aracı kazaları daha çok mekanik arızalar sebebiyle gerçekleşmiştir. Zamanla gelişen teknoloji, mekanik problemlerin azalmasına sebep olurken insanın faktörünün hava aracı kazalarındaki etkisini artırmıştır.

İnsan doğası gereği bir takım limit ve sınırlara sahiptir ve hata yapmaya açıktır. Bunların farkına varmak ve bunları kontrol altına almak hataların yapılmasını engellemek için ilk adım olarak görülmektedir. Uçuş emniyeti ve güvenliğinin sağlanması havacılık sektörü için daima önceliğe sahiptir. Bu kapsamda, havacılıkta emniyet ve güvenliğin sağlanması için gereklilik olarak görülen insan faktörleri eğitimlerinin gerçekleştirilmesi için ICAO tarafından Ekip Kaynak Yönetimi El Kitabı çıkarılmıştır. Böylelikle, insanların sahip oldukları sınırlar hakkında bilinç kazanmaları ve bunları yöneterek emniyet ve güvenliği saptamaları amaçlanmıştır.

Son yıllarda yapılan analizlerde de açıkça görüldüğü üzere, insan faktörünün hava aracı kazalarına etkisi %70-80 oranındadır. İnsanın bu sistemin dışında tutulması hiçbir zaman söz konusu olmamıştır. Teknolojinin ve otomasyonun gelişimiyle insanın karar verme sınırlarının azaltılması sağlansa da teknolojik gelişimin de kaynağının insan olduğunu unutmamak gerekmektedir.

Havacılık sektöründe kazalara birden fazla neden etki etmektedir. Başka bir deyişle, birçok etkenin gerçekleşmesi ve art arda gelmesinin sonucunda hava aracı kazaları oluşmaktadır (Saraçyakupoğlu, 2020, s. 241). Bahsetmiş olduğumuz etkenler bu çalışmada insan, çevre ve makine başlıkları altında incelenmiştir.

Araştırmanın birinci bölümünde havacılıkta insan faktörü ve insan faktörünün uçak kazalarına etkisi ele alınmıştır. Bu kapsamda, insan faktörünün kazalara etkisini analiz etmek için kullanılan araştırma modelleri açıklanmıştır. Kaza kavramı ele

alınarak, kazaya neden olan faktörler ve insanın bu faktörlerle olan etkileşimi açıklanmıştır.

İkinci bölümde, hava aracı kazalarının gerçekleşmesine sebep olan “Kirli Düzine” maddeleri kavramsal olarak incelenmiştir. Bu kapsamda, insan faktörünü kontrol etmek, farkındalığı artırmak için gerçekleştirilen eğitimler açıklanmıştır. Özellikle, EKY eğitimlerinin insan hatalarını önlemek ve hava aracı kazalarını azaltmak konusundaki önemi vurgulanmıştır.

Üçüncü bölümde, uçak kazalarının gerçekleşmesi sürecine etki eden insan faktörleri esas alınarak Tenerife Uçak Kazasının analizi yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemi esas alınarak gerçekleştirilen çalışmada, veriler Yarı Yapılandırılmış Görüşme Tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Hava aracı kazalarının minimize edilmesine ilişkin yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar analiz edilerek yorumlanmış, sonuç ve öneriler kısmında değerlendirmeler açıklanmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### İNSAN FAKTÖRÜNÜN UÇAK KAZALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Bu bölümde havacılıkta insan faktörü ve havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi başlıkları ele alınacaktır. Havacılıkta insan faktörü başlığının altında, insan faktörünün tarihi ve önemi açıklanacaktır. İnsan faktörlerinin araştırılması için oluşturulan ölçüm modelleri incelenecektir. Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi başlığı altında, kaza kavramı detaylı bir biçimde tanımlanacak ve kazaya neden olan faktörler incelenecektir.

#### 1.1. Havacılıkta İnsan Faktörü

“İnsan” kavramı herkes tarafından farklı algılanabilecek ve farklı yönleri ile tanımlanabilecek bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, “insan faktörü” teriminin açıklanması farklı anlamlar çıkarılmasının önlenmesi, konunun öneminin açıklanması ve sınırlarının bilinmesi açısından önem arz etmektedir. Literatüre göre, yaşanan her dört kazadan üçünde insanın performansından kaynaklı hatalar gözlemlenmektedir. İnsan faktörü, temel olarak kişilerin limit ve performanslarının anlaşılması üzerine araştırma yapmaktadır (Aksoy, 2006, s. 4).

İnsanlar binlerce yıl öncesinden aletler yapmaya başlamış ve bununla birlikte temel ergonominin uygulanması iş verimliliğini artırmıştır. Fakat, ergonominin ve insan faktörlerinin evrimi ancak son yüzyılda başlamıştır (Civil Aviation Authority [CAA], 2002)

Havacılıkla ilgili ilk endişeler gürültü, titreşim, sıcak, soğuk ve hızlanma kuvvetlerinin insanlar üzerindeki etkisinden ortaya çıkmaktadır. Bu etkilerin, ancak hekimler tarafından açıklanabileceği düşünülmektedir. Başka bir deyişle, insan faktörlerinin tıp dalı olduğunun düşünüldüğü yanlış bir anlayış hakimdir. Son dönemlerde uçuş görevlerinin bilişsel yönleri üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde, bu disiplinin tıbbın kapsamı dışında kaldığı, aslında multidisipliner bir doğası olduğu sonucuna varılmıştır. Örneğin, insanın bilgiyi nasıl işlediğini ve nasıl karar verdiğini anlamak için araştırma psikolojik açıdan yapılırken, vücut ritminin ve uykusuzluğun doğası, gece uçuşlarının buna etkisi biyoloji alanının kapsamında yer almaktadır (CAA, 2020). Havacılık teknolojisinin hızlı gelişimi, otomasyon sisteminin gelişmesini ve insansız hava araçlarına yapılan yatırımların artmasını sağlamıştır. Ancak, insan daima

teknolojik gelişmelerin merkezinde olmaya devam etmiştir. İnsanlar, kimi zaman tasarımlarıyla, kimi zaman ise sisteme getirdikleri yeniliklerle havacılık sektörüne katkıda bulunmuşlardır. Teknolojik gelişmeler, otomatikleştirilmiş sistemlerin uygulanmasını da beraberinde getirmiştir. Böylece, pilotların ve personelin uçak sistemleriyle etkileşim şekli de değişmiştir. Aynı zamanda, sektör genelinde yaşanan bu gelişim, havayollarını bu eğilime ayak uydurmaya teşvik etmiştir. Gelişimin bütün etkileri insan faktörleri disiplininin daha da önem kazanmasına sebep olmuştur. Her ne kadar otomatikleştirilmiş olsa da havacılıkta bütün sistemlerin merkezinde insan yer almaktadır. Merkezde insanın olması çeşitli hataların ortaya çıkmasını da kaçınılmaz hale getirmektedir. Havacılık sektöründe insanların yaptığı hatalar, can ve mal kayıplarına sebep olacak kadar önemli sonuçlara yol açabilmektedir.

İnsan davranışı ve performansı, uçak kazalarının çoğunda nedensel faktörler olarak gösterilmektedir. Havacılık sektöründe kaza oranların azalması için insan faktörlerinin analiz edilerek, daha iyi anlaşılması gerekmektedir. İnsan faktörleri bilincinin gelişmesi, havacılık sektörünün birincil hedefi olan emniyet ve güvenliği sağlamak konusunda da önem arz etmektedir. İnsan yetenek ve performans bakımından sınırlara sahip bir varlıktır. Bu sınırlar, uçuş sırasında insanın birçok değişkenden etkilenmesine neden olmaktadır. Gürültü, titreşim, sıcak, soğuk ve hızlanma kuvvetlerinin verdiği fizyolojik etkiler, aynı zamanda insanların psikolojik anlamda da olumsuz etkiler altında kalmasına neden olabilmektedir. Bu psikolojik etkiler, ikinci bölümde açıklanacak insan faktörlerinin temel kavramlarını oluşturmaktadır.

İnsanın bu derece etkin olduğu havacılık sektöründe uçak kazalarının sebeplerini açıklayabilmek için, havacılıkta insan faktörünün detaylı araştırılması ve incelenmesi gerekmektedir. Bu bölümde insan faktörleri, havacılıkta insan faktörünün tarihi ve havacılıkta insan faktörünün önemi başlıkları altında ele alınacaktır.

### **1.1.1. Havacılıkta İnsan Faktörünün Tarihi ve Önemi**

Havacılık alanında insan faktörleri disiplininin kabul edilmesi 50 yıl öncesinde başlamış olsa da insan faktörlerinin uygulaması 1800'lerin sonlarına uzanmaktadır. Havacılıkta insan faktörü ilk zamanlardan beri önemini korumaktadır. Havacılık öncüleri, uçağı uçuran insanların refahı konusunda endişe duyduklarından, uçak işlevlerinin genişlemesiyle ilgili en iyi sonuçları sağlamak için çeşitli çalışmalarda bulunmuşlardır.

İnsanoğlu, çok eski zamanlardan beri uçabilmenin hayalini kurmaktadır. Gökyüzünün gizemini çözebilme isteği uçabilme fikrini her daim canlı tutmuştur. Havacılığın amacını esas olarak macera ve keşif oluşturmaktadır. Bir uçağın uçuşu eşsiz bir görüntü iken, bir uçağın içinde uçmak cesaret gerektiren bir başarı olarak kabul edilmektedir. Havacılık tarihi Resim-1’de sunulan, Leonardo Da Vinci’nin 1490’da tasarladığı kanatlar ile başlamaktadır.



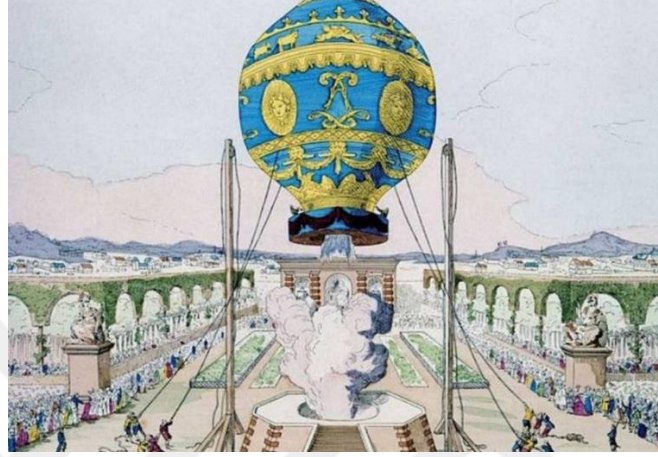
**Resim 1.** Leonardo Da Vinci Eklemlı Kanat Çalışması

**Kaynak:** Eklemlı Kanat Çalışması. (2021). Erişim Adresi: <https://www.arthippo.com/artblog/sanat-tarihi/leonardo-da-vincinin-bilimsel-calismalari.html>

M.Ö. 1500’lerde Çin Mitolojisinde uçabilen makineler ve insan taşıyan uçurtmalardan bahsedilmiştir (Terzioğlu, 2007, s. xvii). Tarihte ilkel kanatlar kullanarak uçuş girişiminde bulunan pek çok insan olduğu rivayet edilmektedir. Bir rivayete göre, 1632 yılında Hezarfen Ahmet Çelebi İstanbul’da Galata Kulesi’nden Üsküdar’a kadar uçmuştur. Bu bilgiye sadece meşhur gezgin Evliya Çelebi’nin Seyahatname ’sinde rastlanmaktadır. Evliya Çelebi’nin betimlemesine göre Hezarfen Ahmet Çelebi kuş kanatlarına benzeyen kanatlarla İstanbul Boğazı’nı geçmiştir.

Montgolfier Kardeşler 1783 yılında ilk uçuş deneyimini balonla gerçekleştirerek havacılık sektörüne yeni bir boyut kazandırmışlardır. Fransız kağıt üreticisi Joseph ve Etienne Montgolfier kardeşler, kumaş ve kağıttan yaptıkları balonun içine sıcak hava doldurarak yükselmesini başarmışlardır. Haklın önünde gerçekleştirdikleri bu denemede balon 1828 metreye çıkmış ve 1,5 kilometreden fazla yol kat etmiştir.

Resim-2’de Montgolfier kardeşlerin ilk balon uçuşunun görüntüsü yer almaktadır. İçerisindeki sıcak havanın soğumasıyla balon, alçalmış ve yere inmiştir. Bu denemenin ardından 1852 yılında Henri Giffard, itiş kuvvetinin balona eklenmesiyle balonun hava aracı olarak kullanılmasını sağlamıştır. İlk olarak balon meraklıları tarafından geliştirilen manyetik pusula ve barometrik altimetre, teknolojinin ilerlemesiyle uçağa girmenin bir yolunu bulmuştur.



**Resim 2.** Montgolfier Kardeşler ilk balon uçuşu

**Kaynak:** İlk Kim Buldu. (2021). Erişim Adresi: <https://www.ilkkimbuldu.com/balonu-kim-buldu/>

Orville ve Wilbur Wright, motorlu bir uçakta uçan ilk insanlardır. Wright kardeşler 1901 ve 1903 arasında Kuzey Kaliforniya’da geniş planörlerle çalışmaya başlamış ve insanların kullanabileceği kumandalar tasarlamaya çalışmışlardır. 17 Aralık 1903 yılında Wright Flyer adını verdikleri uçakla dört adet uçuş gerçekleştirmişlerdir. Resim-3’de Flyer isimli uçağın görüntüsü bulunmaktadır.



**Resim 3.** Wright kardeşlerin Wright Flyer’la uçuşu

**Kaynakça:** Federal Aviation Administration (2005). Chapter 14: Human Factors, *Aviation Maintenance Technician Handbook*, 14-8.

Wright kardeşler, uçak dışındaki buluşlarıyla da teknolojik gelişime katkı sağlamışlardır. Jeneratör çalışmaları bunlardan biridir. Wright kardeşlerin ilk jeneratör



başarısının ardından, havacılık alanındaki araştırma ve geliştirme çalışmaları hızlanmıştır (Federal Aviation Administration [FAA],2008). Havacılıkta insan kaynaklı gelişim ve teknoloji dünya çapında birçok imkan sağlamıştır. Böylece, hava taşımacılığının hayatımızdaki yeri giderek artmıştır. İleri teknoloji ve otomasyon havacılık endüstrisinin gelişimini teşviş etmektedir. Son 100 yıla geldiğimizde, eski zamanlardan beri ulaşılmak istenen bir rüyanın gerçekleşmiş olduğunu görebilmekteyiz. Teknik anlamda uçaklar, taşımacılık anlamında havacılık, ciddi bir hızla gelişmeye devam etmektedir (Terzioğlu, 2007, s. xvii).

Wright kardeşlerin o gün yaptıkları dört uçuştan ilkinin Orville Wright gerçekleştirdi. İlk uçuş on iki saniye sürmüştür. İkinci uçuş on iki, üçüncü uçuş on beş, dördüncü uçuş elli yedi saniye sürmüştür. İlk uçuşun mesafesi 120 fit olarak kaydedilirken, son uçuşta bu mesafe 7 kat artarak yaklaşık 260 metreye ulaşmaktadır. Gün içinde planlanan uçuşlar, aniden çıkan hamleli rüzgarın yerde duran uçağı tahrip etmesinden dolayı iptal edilmiştir (Saraçyakupoğlu, 2020, s. v).

Wright kardeşlerin tasarladığı basit uçakla gerçekleştirdikleri uçuş hayali, günümüzde teknolojik ekipmanlarla desteklenerek akılların alamayacağı kadar gelişmiş bir seviyeye ulaşmıştır. Wright kardeşlerin bu ilk uçuş deneyimi, sadece uçuş ve havacılık anlamında değil, aynı zamanda mühendislik, uçak parçası üretimi ve bakım alanlarında da başlayacak ilerlemelerin ilk adımını oluşturmaktadır (Saraçyakupoğlu, 2020, s. vi). Havacılık teknolojisindeki bu gelişmelere paralel olarak uçak kazalarında da artış gözlemlenmiştir. Ek olarak, erken havacılık endüstrisinin son derece güvenilir motorları, birçok pilotun ölüm nedeni olmuştur. Motorun mekanik arızası veya pervanede çıkan mekanik problemler nedeniyle birçok kaza meydana gelmiştir.

Yirminci yüzyılda karşımıza çıkan en önemli icat uçak olmuştur. Bunun sonucunda yirminci yüzyıl motorlu araçların çağı olarak kabul edilmiştir. (Yalçın, 2019, s. 6). Uçak alanında yaşanan gelişmeler, askeri havacılık için de bir dönüm noktası olmuştur. Birinci Dünya Savaşı esnasında uçakların kazandırdığı kuş bakışı görüş avantajı, yukarıdan kara kuvvetlerine bomba atma yeteneği vermektedir. Böylece, uçak teknolojisi, Birinci Dünya Savaşı'nda benzersiz bir rol oynamıştır. Uçak, henüz emekleme döneminde olmasına rağmen savaşa önemli katkılarda bulunmuş ve ülkeleri cezbeden şaşırtıcı bir nesne haline gelmiştir. Savaş esnasında uçağın temel işlevi, yeri gözlemlenmek ve yere saldırmaktır. Bununla birlikte, uçağın kontrolünü sağlamak için,

pilotların hayatta kalabilmek konusunda özel yeteneklere sahip olması gerekmektedir. Bunun sonucunda, pilot adaylarının seçiminde insan faktörleri konusu ön plana çıkmaya başlamıştır. Literatüre göre, pilot adaylarının seçiminde, kişilik özelliği, atletiklik seviyesi, iyi bir avcı olması, liderlik yeteneği, vücut dayanıklılığı gibi özel koşullar belirlenmiştir. Ayrıca başvuru sahiplerinin cesur olması da aranan kriterler arasında yer almıştır. Bu dönemin sonlarında, psikologlar daha sistematik ve bilimsel bir sınıflandırma yöntemi izlemeye başlamışlardır. Havacılıkta askeri doktorlar dikkat çekmeye başlamıştır. Askeri doktorların havacılık alanında uzmanlaşmasıyla, pilotun aşırı hava koşullarındaki performansı ve irtifanın performans üzerindeki etkisi alanlarında çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Wise, Hopkin ve Garland, 2016, s. 1-2).

Kısacası, Birinci Dünya Savaşı sırasında insan faktörleri ile ilgili ana konular (seçme ve sınıflandırma) ele alınmıştır. Bir pilotun fizyolojik durumu, basıncın etkisi, ekipman tasarımı gibi birtakım konular üzerinde çalışmalar başlatılmıştır. Literatüre göre, bu çalışmalarla amaçlanan, görevin etkinliği ve güvenliği olarak belirlenmiştir. Yüksek irtifada insanlar için bazı limitler mevcuttur. Her ne kadar amaç yüksek irtifada operasyon gerçekleştirmek olsa da pilotlar için konforlu bir alan oluşturma ihtiyacı doğmuştur. Bu sayede, sıvı oksijen dönüştürücüleri, düzenleyiciler ve solunum maskelerinin gelişim süreci başlamıştır. Soğuk hava değişiklikleri için koruyucu ekipman, rüzgar geçirmez gözlükler ve temel ekipmanlar kullanılmaya başlanmıştır (Wise vd., 2016, s. 1-3).

Havacılık sektörü zamanla kademeli olarak gelişmiştir. Bütün çalışmaların amacı, daha fazla yükseğe çıkabilmek ve teknolojidten yararlanmak olmuştur. (Yalçın, 2019, s. 6). Savaş sonrasında uçmak yeni bir aktivite haline gelmiştir. İnsanlar uçuşu yeni bir eğlence kaynağı olarak görmeye başlamışlardır. Öte yandan zamandan ciddi tasarruf edilen, önemli bir ulaşım aracı olarak düşünülmüştür. İnsanların ve postaların hava yoluyla taşınması kavramı henüz başlangıç aşamasındayken dahi havacılık sektörü birçok zorlukla karşı karşıya kalmıştır. Bu aşamada, havacılık sektörünün karşısında bulunan zorluklar, elverişsiz görünürlük koşulları altındaki hava durumu ve navigasyondur. Günümüzde de olduğu gibi, havada olma fikri, güvenli uçuş için ciddi bir sınırlamadır (Wise vd., 2016, s. 1-3). Literatüre göre, havacılık sektörünün ilk zamanlarında gerçekleşmiş olan kazaların hemen hemen hepsi teknik sebeplerden kaynaklanmaktadır. Her ne kadar ilk zamanlarda uçak kazalarının sebebi teknik

arızalar, kuş çarpmaları, hava koşulları olsa da zaman geçtikçe insanın hakimiyet alanı genişlemiş ve insan hataları ön plana çıkmaya başlamıştır. Özellikle, mühendislik, üretim ve bakım süreçlerinin gelişmesiyle uçağın ekipmanlarının güvenilirliği artmıştır. Böylece, insan hatasının ön plana çıkması kaçınılmaz bir sonuç olmuştur. Tablo-1’de de görüldüğü üzere, uçuş ekibi kaynaklı kaza sayısı zamanla yüksek bir hızla artış göstermektedir. Bu veriler 1990-1999 yılları arasında yapılan analizler neticesinde elde edilmiştir.

**Tablo 1.** Uçak Kazalarının Ana Nedenleri (1990 – 1999)

KAZA NEDENİ	KAZA SAYISI	YÜZDE (%)
Uçuş Ekibi	91	67
Uçak	15	11
Hava Koşulları	10	7
Bakım	8	6
Havalimanı/ ATC	5	4
Diğer	6	5
Nedeni Bilinen	135	
Nedeni Henüz Bilinmeyen	66	
Toplam	201	

**Kaynakça:** THY Aviation Academy Technical Training (2002). *Uçak Bakımında İnsan Faktörleri*, 11.

İkinci Dünya Savaşı'nın kaotik ortamı, havacılıkta insan faktörlerinin önemini artırmakta ciddi bir rol oynamıştır. Bütün bunların sonucundan, en çok insan faktörünün etkilendiğini söylemek mümkündür. İnsan faktörü, kabul, araştırma, geliştirme, test etme ve değerlendirme döngüsünün önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu durum, havacılık sektöründe çalışanların, özellikle pilotların insan-makine sistemleri arasındaki ilişkisinin kuvvetlenmesini sağlamıştır. İnsanın makine kullanımı esnasındaki algısı, fizyolojik değerleri, davranışlarının getirdiği

sorunlar ve zorluklar, insan faktörünün giderek önemini artırmıştır (Wise vd., 2016, s. 2-1). İnsan faktörleri, havacılıktaki işleyişin nasıl olması gerektiği konusunda yeni çalışmaları beraberinde getirirken, dikkat gerektiren yeni zorlukların da tespit edilmesini sağlamıştır. Ekiplerin tasarımı ve insanların performanslarının ölçümü konusunda yapılan çalışmalar İkinci Dünya Savaşı döneminde başlamıştır. Teknik olarak yaşanan sorunların önüne geçebilmek ve performansı arttırmak adına yapılan çalışmalara öncelik verilmiştir.

Bugün, insan faktörleri sisteminin bir parçası olarak ele alınan pilot hataları, aslında bir sebep değil, bir sonuçtur. Havacılık sektöründe her daim önemli bir prensip olarak kabul edilen kurallar ve beceriler, daha önce olduğu gibi bugün de geçerlidir. Ama pilotun bulunduğu pozisyona yeni sorumluluklar ve beceriler eklenmiştir. Pilotların, ekip içerisindeki herkesi yönetmek ve doğru yönlendirebilmek için yönetim becerilerine sahip olmaları beklenmektedir.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında havacılık alanındaki gelişim hız kazanarak devam etmekteydi. Askeri gelişimin yanı sıra, ulaşım alanlarında da gelişmeler olmuştur. 1957 Yılında ABD’de İnsan Faktörleri Derneği kurulmuş, ardından Avrupa’da da bu alanda çalışmalar ortaya çıkmıştır.

Havacılıkta İnsan Faktörünün Tarihi başlığı altında incelediğimiz üzere, havacılığın ilk günlerinden itibaren uçak kazaları yaşanmıştır. Havacılık tarihinde yaşanan ilk kazalardan birinin görseli Resim-4’te paylaşılmıştır. Her ne kadar havacılık alanında yaşanan kazaların ölüm oranı, diğer ulaşım araçlarına göre yüksek olsa da hava taşımacılığına olan güven her daim daha fazla olmuştur. Bunun sebebi, hava aracı kazalarının gerçekleşme oranının, diğer ulaşım araçları kazalarına oranla daha düşük olmasıdır. 1990 Yılıının verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri’nde 2.180 tane havacılık kazası meydana gelmiştir. Bu kazalar sebebiyle hayatını kaybeden kişi sayısı 819’dur. Bu rakam, aynı yer ve zaman aralığında gerçekleşen karayolu kazalarından kaynaklanan ölümlerin %3’ünü oluşturmaktadır (Karakuş, 2006, s. 1).



**Resim 4.** İlk Havacılık Kazaları

**Kaynakça:** Karakuş, Ö. (2006). Hava Aracı Kaza ve Kırımlarında İnsan Faktörünün Araştırılması, Ankara Üniversitesi, 11.

### 1.1.2. Havacılıkta İnsan Faktörünün Ölçüm Modelleri

İnsan faktörlerini anlayabilmek için analiz esnasında bazı araştırma modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu modeller, adım adım insanın havacılıktaki etkilerini anlamamıza olanak sağlamaktadır. Bu başlıkta SHEL modeli, Swiss Cheese modeli ve HFACTS modeli incelenecektir.

#### 1.1.2.1. SHEL Modeli

SHEL kavramı Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (USHO, International Civil Aviation Organization-ICAO), tarafından kullanılmakta olup, isimi bu kelimenin baş harflerinden türetilmiştir. İlk olarak 1972'de Prof. Elwyn Edwards tarafından ortaya çıkarılmış, 1975'de Kaptan Frank Hawkins tarafından geliştirilmiştir. İsminin baş harflerinden oluşan SHEL modelinin dört tane bileşeni bulunmaktadır. Havacılığın farklı bileşenlerinin bir araya gelmesiyle oluşan bu modelde, insanın diğer bileşenlerle olan ilişkisi incelenmektedir (Fırat, 2019, s. 10). Aynı zamanda insan bu bileşenlerden bir tanesidir ve SHEL modelinin merkezinde bulunmaktadır. Böylece insanın diğer bileşenlerle olan etkileşimi ayrı ayrı ele alınarak vurgulanmaktadır. Çünkü, insan çalışma esnasında birçok sebepten olumsuz etkilenebilmektedir. Bu olumsuz etkiler insan performansının da düşmesine sebep olmaktadır. Performansın düşmesi ve hatalar yapılması kaza ve olaylara sebep olabilmektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi SHEL modeli insanı merkeze alarak havacılıkta insan faktörünün önemini vurgulamaktadır. Bileşenler arasındaki uyumun sağlanması için insanın özelliklerini, performans ve limitlerini bilmek gerekmektedir.

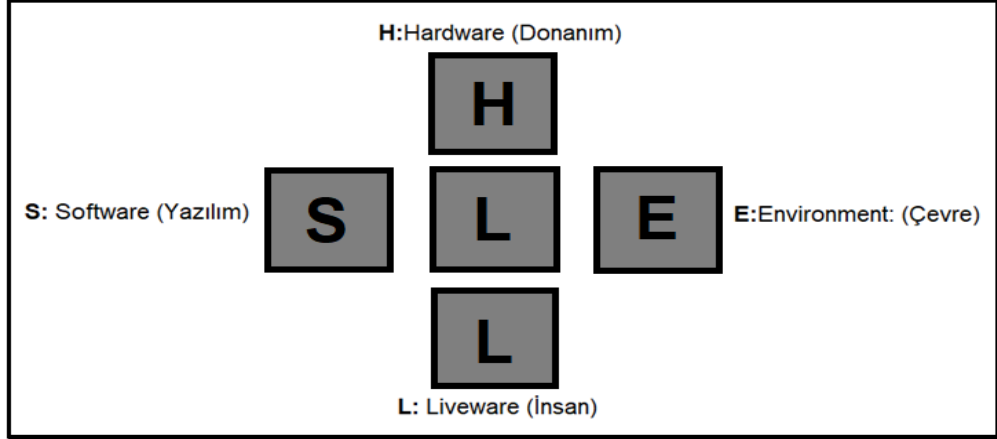
Şekil 1'de gösterildiği gibi SHEL modeli aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

**S-** Software: Yazılım (dokümanlar, prosedürler, eğitimler, sistemler, vs.)

**H-** Hardware: Donanım (makineler, aletler, ekipmanlar, vs.)

**E-** Environment: Çevre (aydınlatma, vs.)

**L-** Liveware: İnsan (teknisyen, yönetici, vs)



**Şekil 1.** SHEL Modelinin Bileşenleri

**Kaynak:** CRM Aviation Human Factors & Safety. (2021). Erişim Adresi: <http://crm4pilot.blogspot.com/2017/12/shell-model.html>

#### 1.1.2.1.1. SHEL Modeli Bileşenlerinin Birbiriyle İlişkileri

Literatüre göre, SHEL modelinde insan-yazılım, insan-donanım, insan-çevre, insan-insan etkileşimleri gösterilmektedir.

#### *İnsan – Donanım (L – H)*

Bu etkileşim, insanın makine kullanımı için sistemler tasarlanırken çok fazla gündeme gelmiştir. İnsan vücudunun oturma özelliklerine uyacak koltuk tasarımı, kullanıcının duyuşal ve bilgi işleme özelliklerine uygun ekranlar, uygun hareketle kontroller, bunlardan bazılarıdır. Özellikle kokpit tasarımı esnasında insan-donanım ilişkisi ön planda tutulmuş. Bu yeni tasarımlar sonucunda, kaza oranlarında azalma söz konusu olmuştur. İnsan-donanım bileşenlerinin ilişkisi havacılıkta insan faktörü için önemli bir araştırma konusu haline gelmektedir (Erdem, 2018, s. 20).

#### *İnsan – Yazılım (L – S)*

Bu etkileşim, insanları ve insanları fiziksel olmayan yönlerini kapsamaktadır. Prosedürler, kılavuz ve kontrol listesi düzeni, bilgisayar programları gibi sistemler bunlardan bazılarıdır. İnsan-yazılım ilişkisinde sorunlar genellikle daha

az somuttur ve sonuç olarak çözümlenmesi daha zordur. Kontrol listelerinin yanlış yorumlanmasını buna örnek olarak göstermek mümkündür (CAA, 2013, s. 1-4).

#### *İnsan – Çevre (L – E)*

İnsan-çevre, en eski etkileşimlerden biridir. Havacılığın ilk zamanlarında alınan tüm önlemler, insanı çevreye adapte etmeye yönelik olmuştur. Bu sebeple, uçuş esnasında kullanılması için kask, uçuş giysileri, oksijen maskeleri gibi bazı malzemeler tasarlanmıştır. Ancak, daha sonra eğilim, çevreyi insana uyacak şekilde değişiklik göstermiştir. Günümüzde, özellikle ozon konsantrasyonları ve yüksek uçuş seviyelerinde radyasyon tehlikeleri ve bozulmuş biyolojik ritimlerle ilişkili problemler gibi yeni zorluklar ortaya çıkmaktadır. Doğu-batı seyahatlerinin artması ve sürekli olarak uygulanması, kişilerin uyku bozukluğu ve yoksunluk sorunları yaşamalarıyla sonuçlanmaktadır. Yanılsamalar ve yönelim bozukluğu birçok havacılık kazasının temelini oluşturduğundan, insan-çevre ilişkisi önem kazanmaktadır (CAA, 2013, s. 1-5).

#### *İnsan – İnsan (L – L)*

Bu bileşen ile, insanların insanlarla olan etkileşimi ele alınmaktadır. İnsanların, fizyolojik ve psikolojik anlamda uçuşa uygun olması emniyetin sağlanması için önem taşımaktadır. Çünkü, uçuş esnasında yaşanabilecek herhangi bir dikkat dağınıklığı, algı bozukluğu veya duygusallık durumu, kişilerin çevresinde olup bitenleri doğru algılayabilmesine engel oluşturabilmektedir. Literatüre göre, uçuş emniyeti için risk oluşturan durumların kaynağında çoğunlukla insan-insan etkileşimi bulunmaktadır (Erdem, 2018, s. 21). Bu bağlamda, uçuş personellerinin ekip içi koordinasyonu sağlamaları önem taşımaktadır.

##### *1.1.2.1.2. SHEL Modelinin Farklı Versiyonları*

SHEL Modelinin farklı versiyonlarının kullanılmakta olduğu bazı kuruluşlar mevcuttur. Bunlar; SHEL modeli gibi anlamını baş harflerinden alan PEEP ve PEAR modelleridir.

#### *PEEP Modeli*

Bu model için öncelik, havacılık personelleri ve havacılık personellerinin performansını olumsuz etkileyebilecek faktörlerdir.

Şekil 2’de gösterildiği gibi PEEP modeli aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

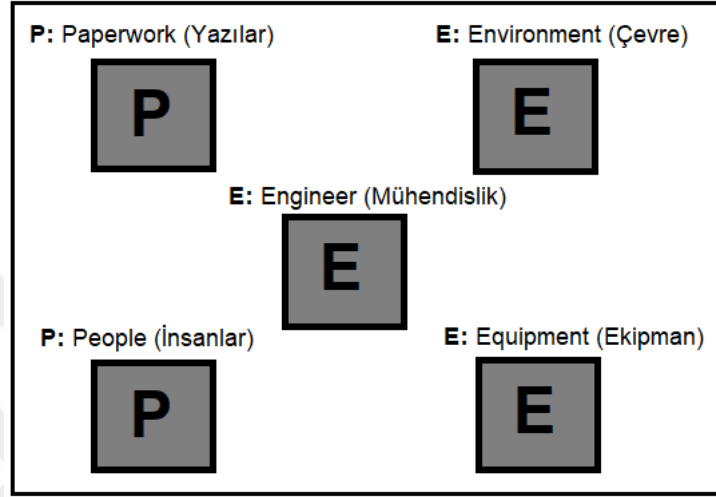
**P-** Paperwork: Yazılar

**E-** Environment: Çevre

**E-** Equipment: Ekipman

**E-** Engineer: Mühendis

**P-** People: İnsanlar



**Şekil 2.** PEEP Modeli

**Kaynak:** CAA Safety Regulation Group. (2019). Aviation Maintenance Human Factors. *Documenia Solution*, CAA CAP716, 2002, s. 5

#### *PEAR Modeli*

PEAR Modeli İnsanların diğer bileşenlerle olan etkileşimini vurgulamaktadır.

PEAR modeli aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

**P-** People: İnsanlar

**E-** Environment: Çevre

**A-** Actions: Hareketler

**R-** Resources: Kaynaklar

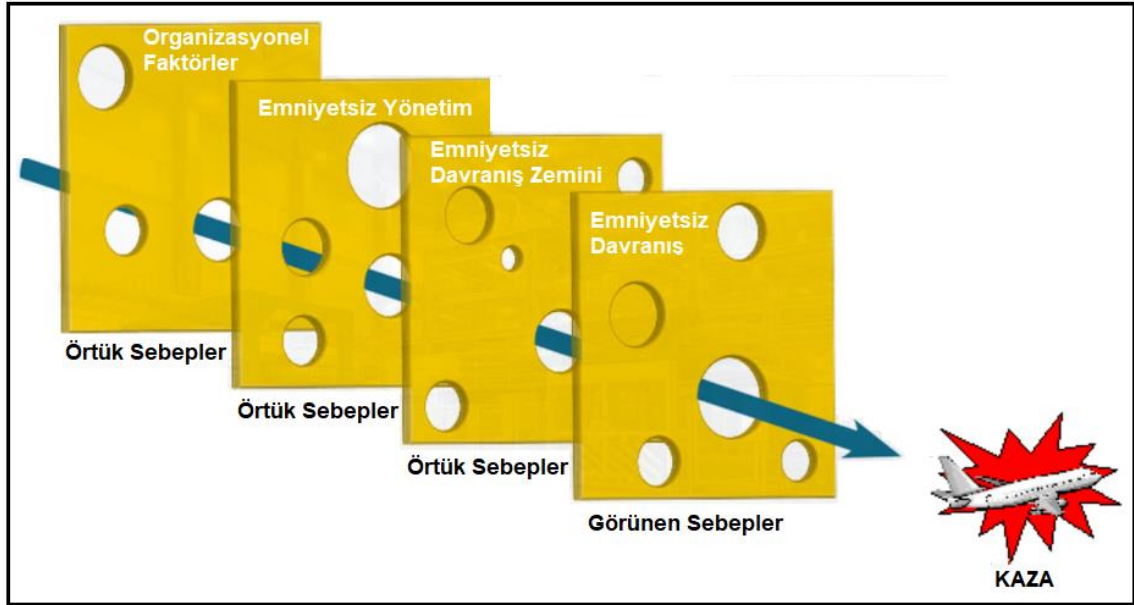
#### *1.1.2.2. İsviçre Peyniri ( Swiss Cheese) Modeli*

James Reason kaza nedenselliği düşüncesine dayanan "İsviçre Peyniri" modelini oluşturarak, kazalarda örgütsel etkilerin araştırılmasına olanak sağlamıştır. 1997 Yılında tasarlanan model, Reason modeli ya da "İsviçre Peyniri" modeli olarak adlandırılır. İsviçre Peyniri modeli havacılık, mühendislik ve sağlık alanlarında risk analizi aşamalarında kullanılmaktadır. Model, ICAO gibi otoriteler tarafından da kabul



görmüştür. Modelin temel ilkesi, üst yönetim kararları gibi örgütsel faktörlerin, yetersiz eğitilmiş personel gibi yerel işyeri faktörleriyle ve bakım personelinin eylemlerinin araştırılmasıdır.

Reason hataları örtük ve görünen olmak üzere iki başlık altında incelemektedir. Ortaya çıkan hatalar bireysel ya da örgütsel olabilmektedirler. Şekil 3’de görüldüğü üzere, her hata peynirin bir deliği olarak ifade edilmektedir. Bu sebeple İsviçre Peyniri’ne benzetilerek, ismini buradan almıştır. Çeşitli katmanlar ve bu katmanların delikleri hata ve eksiklikleri tanımlamaktadır. Reason, oluşan hataları kaynaklarına göre dört aşamada incelemektedir. Bunlar; organizasyonel faktörler, emniyetsiz yönetim, emniyetsiz davranış zemini ve emniyetsiz davranıştır. Bu inceleme sonucunda hatalara sebep olan olumsuzlukları tespit ederek, kazaların nedenlerine ulaşmayı amaçlamaktadır (Salas ve Mautino, 2010, s. 83).



**Şekil 3.** İsviçre Peyniri (Swiss Cheese) Modeli

**Kaynak:** İsviçre Peyniri (Swiss-Cheese) Modeli Nedir?. (2021). Erişim Adresi: <https://blog.havacilikpsikolojisi.net/isvicre-peyniri-swiss-cheese-modeli-nedir/>

Şekil-3’te görüldüğü gibi, İsviçre Peyniri Model’inde bahsedilen dört aşamadan ilki kazanın meydana gelme sebebi olarak görünen emniyetsiz davranıştır. Literatüre göre, bu aşamada yapılan hatalar genellikle pilot veya kabin ekiplerine aittir. Modelin geri kalan üç kısmı (el faktörler, emniyetsiz yönetim, emniyetsiz davranış zemini) örtük sebepler olarak adlandırılmaktadır (Dönmez ve Uslu, 2018, s. 157).

İsviçre Peyniri Modeli, öncelikli olarak olayların gerçekleşmesinin ardında yatan, yöneticilerin verdikleri yanlış kararların kaynağını irdelemektedir. Başka bir

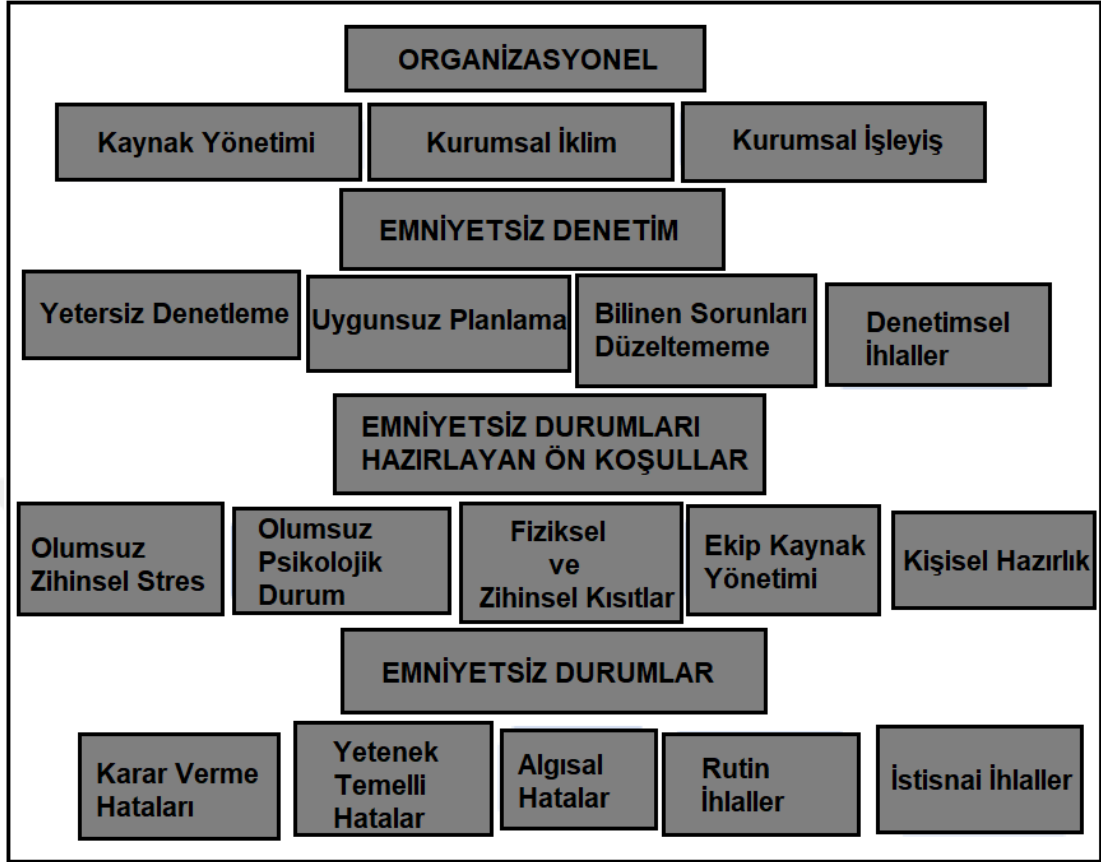
değişle, yöneticileri yanlış karar vermeye iten gizli şartların neler olduğuna odaklanmaktadır. Çünkü, görünen hatalar bahsetmiş olduğumuz örtük hataların yapılmasından kaynaklanmaktadır. Yönetim bu konuda büyük bir paya sahiptir. Gerçekleşen olayların irdelenmesi, hataların tespit edilmesi ve önlenmesi kazaların engellenmesine yardımcı olmaktadır. Kısacası, İsviçre Peyniri Model’ini ele aldığımızda, sistemdeki açıkları kapatmak, peynirin deliklerinin sayısını ve büyüklüğünü azaltacaktır. Bir hata ortaya çıktığında, sistemde birkaç aşamayı geçse de tek bir aşamadan geçememesi kazayı önlemektedir. Deliklerin görünürlüğü ve büyüklüğü sistem ve örgüt yapısına göre farklılık göstermektedir. İsviçre Peyniri Model’inde örtük hatalar “emniyetsiz hareketler için önlemler” maddesinde değerlendirilmektedir. Literatüre göre, özellikle pilotların uçuş esnasında yaptığı emniyetsiz davranışların kazaya etkisi %80 oranındadır. Öte yandan, kazaların nedenlerini araştırırken sadece emniyetsiz davranışları dikkate almak, gerçek sebeplerden uzaklaşmaya neden olabilmektedir. Kısacası, İsviçre Peyniri Model’inde kullanılması gereken kaynakların riskleri ortadan kaldırarak, kaza ve kırımları önleyebilmesi beklenmektedir (Erdem, 2018, s. 35).

#### *1.1.2.3. HFACS Modeli*

Swiss Cheese, modeli sadece kaza sonrası incelemeler için kullanıldığından geliştirilmeye ihtiyaç duyulmuştur. HFACS Modeli bu ihtiyacı karşılayabilmek üzere geliştirilmiştir. HFACS Modeli ilk olarak 2000 yılında Dr. Scott Shappell ve Dr. Doug Wiegman “İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi” olarak tanıtılmıştır. Modelin temeli İsviçre Peyniri Modeline dayanmaktadır. Shappell ve Wiegman insan faktörlerini 4 seviye hata ile tanımlar; birinci seviye emniyetsiz eylemler, ikinci seviye emniyetsiz eylemi hazırlayan alt nedenler, üçüncü seviye emniyetsiz yönetim, dördüncü seviye örgütsel etkilerdir (Dönmez ve Uslu, 2018, s. 156).

HFACS Modeli, insanların performans ve limitlerinin ölçümünde, özellikle araştırmaların anket sorularının oluşturulmasında yardımcı olmaktadır. Bu model, kazaların nedenlerini sistematik bir sıralamayla ele almaktadır. Böylece, hangi unsurun hatalar zincirinde ne kadar payı olduğunu tespit etmeye çalışmaktadır. Shappell ve Wiegman, insan faktörlerinin analiz ve sınıflandırmasını 4 seviye ve 19 kategoride yapmaktadır. Böylece, kazaların ana nedenlerinin bulunması hedeflenmektedir. Bahsetmiş olduğumuz dört seviye; el etkenler, emniyetsiz yönetim, emniyetsiz

durumlar ve emniyetsiz durumları hazırlayan hareketlerdir. Şekil-4'te gösterilen seviye sıralamasından ilk ikisi kurumların yönetimi, diğer ikisi ise insanla ilgilenebilir.

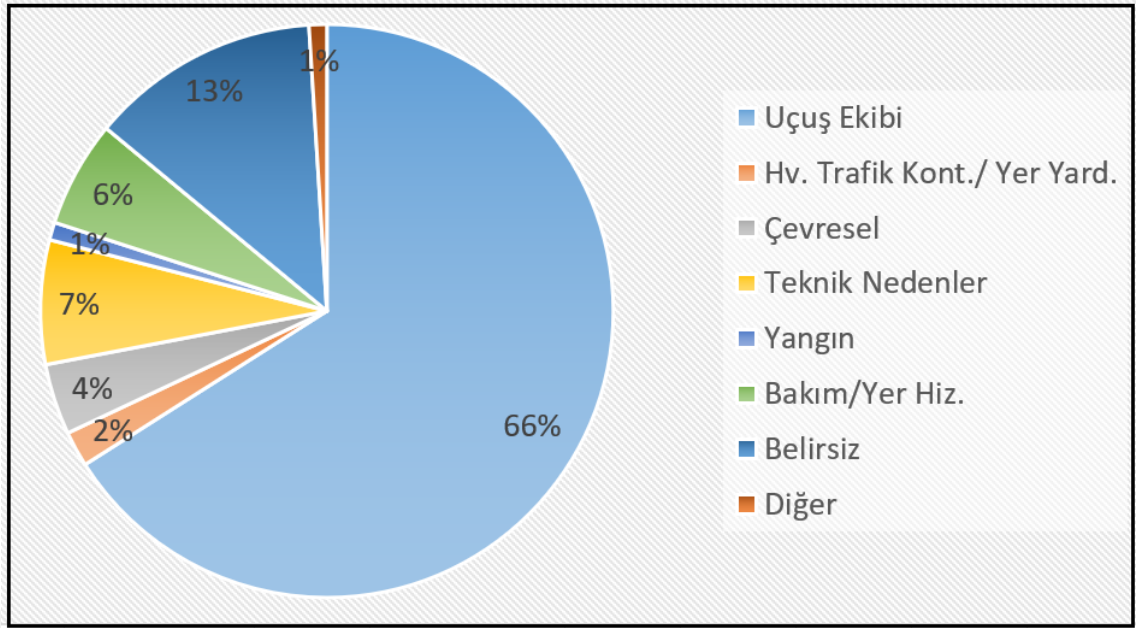


Şekil 4. HFACS Modeli

**Kaynak:** Başdemir M. (2020). Uçuş Operasyonlarında İnsan Faktörünün Rolü ve Pilot Performansını Arttıracak Öneriler. *Journal of Aviation*, 4(2), 61.

### 1.2. Havacılıkta İnsan Faktörünün Uçak Kazalarına Etkisi

İnsan, performans ve limitler bakımından birtakım sınırlara sahiptir ve sahip olduğu sınırlarla havacılık emniyeti ve güvenliği kapsamında çok önemli bir konumda yer almaktadır (Başdemir, 2020, s. 55). Öte yandan, havacılık sektörünün tarihsel sürecine bakıldığında, uçak kazalarında insan faktörlerinin ciddi oranda etkin olduğu kanıtlanmıştır. Uçak kazalarına ilişkin nedensel faktörlerin dağılımı Grafik-1'te gösterilmektedir. İnsan faktörü kavramının ilk çalışmaları havacılık alanında yaşanan kazalar neticesinde başlamıştır. Havacılık, hata kabul etmeyen ve her hatanın ciddi sonuçlara neden olduğu bir sektördür.



**Grafik 1.** Uçak Kazalarına İlişkin Nedensel Faktörlerin Dağılımı (1997-2006)

**Kaynak:** CAA Safety Regulation Group (2008). Global Fatal Accident Review 1997-2006. *Documenia Solution*, CAA: CAP776, 3-1.

Günümüzde, hava yolu taşımacılığı en güvenli ulaşım aracı olduğu kabul edilmektedir. Bunun sebebi, kaza sayılarının az olmasıdır. Öte yandan, meydana gelen kazalarda ölüm oranlarının yüksek olmasından kaynaklı olarak, havacılıkta güvenilirlik üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Massachusetts Institute of Technology’de bu konu hakkında araştırma yapılmıştır. Sonucunda, bir insanın uçak kazasında ölme olasılığının sekiz milyonda bir olduğu kanıtlanmıştır. Her ne kadar düşük bir ihtimal olsa da literatüre göre ölümcül kazaların arkasında yatan sebepler basit insan hatalarından kaynaklanmaktadır (THY Aviation Academy Technical Training, 2002, s. 11). Bütün bunları göz önünde bulundurduğumuzda havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına ciddi anlamda etki ettiğini söylemek mümkündür. Bu bölümde havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına ne şekilde etki ettiği incelenecektir.

### 1.2.1. Havacılıkta Kaza Kavramı

Kaza, insanların canlarının veya mallarının zarar gördüğü durumlardır. Havacılıkta kaza ise, bir hava aracının ve içinde bulunan kişilerin zarar görmesidir. ICAO tanımına göre kaza; bir kişinin uçağa uçuş amacıyla binmesinden, kişinin uçağı terk etmesine kadar geçen süre içinde, uçağın çalıştırılmasından, uçaktan ayrılan parçalardan herhangi biri veya doğrudan uçağın etkisi ile temasa maruz kalarak zarar vermesi, uçağın hasar gördüğü veya yapısal bir arızanın olduğu herhangi bir durumda birinin ölümcül veya ciddi bir şekilde yaralanması, uçağın tamamen kayıp veya

tamamen ulaşılamadığı durumlar olarak tanımlanmıştır. Olay ise, uçuş esnasında emniyeti etkileyen veya etkileyebilecek bir durumun bulunmasıdır. Bir başka deyişle, bir kazanın meydana gelmediği ama meydana gelme ihtimali olduğunu gösteren koşulların bulunmasıdır (Terzioğlu, 2007, s. 18).

Havacılık kazalarının birçok sebebe bağlı olarak gerçekleştiğini söyleyebilmekteyiz. Çünkü, kazalar genellikle ortaya çıkan mekanik, teknik veya meteorolojik problemleri insanların yönetememesinden kaynaklanmaktadır. Buna bağlı olarak da uçak kazalarının temel sebebi genellikle bizi pilot hatasına götürmektedir. Bu hiçbir zaman doğru bir algı olmamıştır. Birçok sebebin bir araya gelmesiyle oluşan kazalarda çoğunlukla bu sebepler tek başlarına ele alındığında anlamsız görünebilmektedir. Hatta kaza sebebi olma niteliğinin bulunmadığını düşündürebilmektedir. Ancak, resmin tamamına baktığımızda ve bütün sebepleri zincirin bir halkası olarak ele aldığımızda, önemsiz gibi görünen durumların kazaya ne kadar büyük etkisi olduğu açıkça görünebilmektedir. Meydana gelen uçak kazalarında ya uçak dizaynında problem vardır ya üretimde yanlışlık vardır ya pilot tarafından yanlış kullanım gerçekleştirilmiştir, ya da uçak bakımında yanlışlık yapılmıştır. Bütün bunlarla birlikte insana güven duymak en önemli gerekliliktir (Terzioğlu, 2007, s. 19). Ancak insan faktörlerinin uçak kazaları üzerindeki büyük etkisini de göz ardı etmek mümkün değildir.

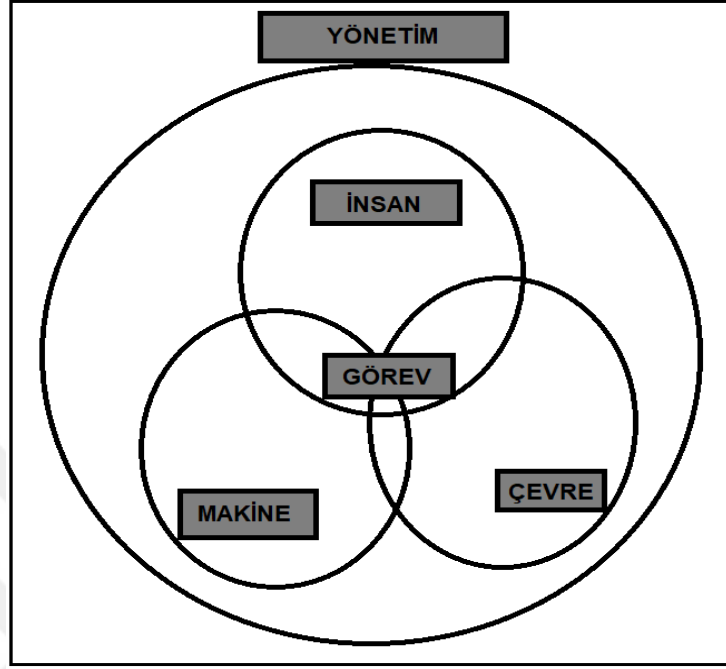
### **1.2.2. Kazaya Neden Olan Faktörler**

Havacılıkta kaza ve kırımlara neden olan faktörler, 5M Formülü ile anlaşılmaktadır. Detaylı inceleme 5M Formülü başlığı altında yapılacaktır.

#### *1.2.2.1. 5M Formülü*

Uçak kazalarının gerçekleşmesinde etkili olan beş faktör bulunmaktadır. 5M Formülünün açılımı; Man (İnsan), Machine (Makine), Management (Yönetim), Medium (Çevre), Mission (Görev) şeklindedir. Şekil-5’de bu faktörlerin aralarındaki ilişki tanımlanmaktadır. Bu ilişkide bulunan en önemli faktör insandır. Çünkü, insan doğası gereği hata yapmaktadır. Havacılığın bütün birimlerinde operasyon insanların inisiyatifi ile gerçekleştirilmektedir. Havacılıkta, pilotlardan kabin ekiplerine, hava trafik kontrolörlerinden bakım personeline, yöneticilerden güvenlik görevlilerine kadar birçok pozisyonda görev yapan insanlar bulunmaktadır. Tek bir uçuş operasyonunda dahi bütün bu çalışanların mutlaka bir görevi bulunmaktadır. Bu görevlilerden tek bir

tanisinin ufak bir hatası zincirleme hatalara ve kazaya sebebiyet verebilmektedir. Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi, insanın sahip olduğu sınırlar ve limitler sebebiyle kontrol altına alınması en zor faktördür (Terzioğlu, 2018, s. 18).

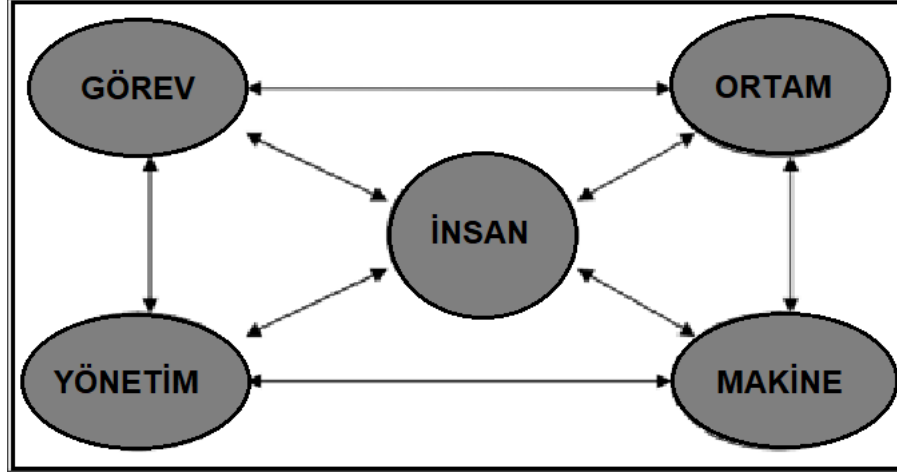


**Şekil 5.** Kazaya Neden Olan Faktörler (5M)

**Kaynak:** Terzioğlu M. (2007). Uçak Kazalarının Nedeni Olarak İnsan Hatalarını Azaltmada Ekip Kaynak Yönetimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi*. s. 20.

#### 1.2.2.1.1. İnsan (Man)

Hava araçları üretildiği ve kullanılmaya başlandığı dönemde, teknik hatalardan dolayı bazı problemler yaşanmıştır. Bu teknik sebepler kazaları beraberinde getirmiştir. Zamanla uçak bakım ve mühendislik alanında yaşanan gelişmeler bu kazaların oranını azaltmıştır. Fakat, bahsetmiş olduğumuz tarihlerden itibaren insan kaynaklı kaza oranlarındaki artış dikkat çekmektedir (Karakuş, 2006, s. 6). Yapılan araştırmalar sonucunda, ortaya çıkan, sebep teknik de olsa, bunu yönlendiren kişilerin insanlar olduğudur. Bu yönlendirmelerde yanlışlık olması durumu, kazayı kaçınılmaz kılmaktadır. Olası acil durumlarda yapılması gereken uygulamalar da dahil olmak üzere bütün süreçler insanların hakimiyetindedir. Bu durum, kazaya sebep olan nedenlerin altında yatan insan faktörünün önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle insan, 5M formülüne göre diğer faktörlerin hepsiyle ilişki içindedir. Bu ilişkinin bağlantısı Şekil-6'de gösterilmektedir.



**Şekil 6.** 5M Formülünde İnsanın Konumu

**Kaynak:** Karakuş Ö. (2001). Hava Aracı Kaza ve Kırımlarında İnsan Faktörünün Araştırılması. Ankara Üniversitesi. s. 5.

İnsanoğlu, görmek, duymak, yorgunluk, dikkat dağınıklığı, yemek yemek, dinlenmek, unutmak vb. gibi birtakım özelliklere sahiptir. Bunlar insanı insan yapan özelliklerdir. Bu özellikler aslında insanın doğası gereği sahip olduğu limitleri oluşturmaktadır. Bu limitler çalışma esnasındaki performansımıza doğrudan etki etmektedir. İnsanın sahip olduğu limitlerin farkında olması ve bu faktörleri tanınması önem arz etmektedir.

#### 1.2.2.1.2. . Makine (Machine)

Havacılık sektöründe zaman ilerledikçe uçak bakım ve mühendislik alanında gelişmeler yaşanmaktadır. Her ne kadar ilerleme kaydedilmişse de uçakların her daim uçuşa elverişli olmalarını sağlamak gerekmektedir. Bu sebeple, uçak bakım, onarım ve yenileme işlemleri önemini korumaktadır (. Emniyetli bir uçuş gerçekleştirebilmek için öncelikle hava araçlarının bakımlarının eksiksiz uygulanması gerekmektedir. Aksi halde, arızalar ortaya çıkabilmekte ve beraberinde kazaları getirebilmektedir.

#### 1.2.2.1.3. Yönetim (Management)

Bir da emniyeti sağlamak ve kazaları önlemek yönetimin sorumluluğundadır. Emniyeti sağlayabilmek için çalışanlara rahat ortam yaratmak, ekiplerin kaynak yönetimini doğru yapabilmek, motivasyonu en üst seviyede tutmak gerekmektedir. Çalışanların motivasyonunun düşmesi yanlış uçuş planlamasına kadar giden hatalar zincirine sebep olabilmektedir. Tek bir kişinin motivasyonunun düşmesi dahi bizi aynı sonuca ulaştırabilmektedir. Çünkü, bir yönetim zincirin en zayıf halkası kadar güçlüdür (Başdemir, 2020, s. 66). Bu sebeple içinde emniyet kültürünün hakim olması oldukça

önemlidir. Emniyet kültürü, a dahil olan herkesin, yaptıkları işlerin risklerinin farkında olması, emniyeti sağlayacak anlayışa sahip olması, ortaya çıkan emniyet sorunlarıyla başa çıkabilmesi, ortaya çıkan emniyet sorunlarını bildirmesi anlamına gelmektedir (Önem, 2016, s. 12). Bu algı çalışanlara ancak yönetim tarafından kazandırılabilir.

#### 1.2.2.1.4. Çevre (Medium)

Uçuş emniyeti için çevrenin de önemi büyüktür. Literatüre göre, insan faktörleri doğal çevre ve insani çevre olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Doğal çevre; arazi yapısı, hava durumu gibi durumlardan oluşan ortamlardır. Bu doğal ortam, insan kontrolü dışında gerçekleşen olaylardan (fırtına, dolu, şimşek vs.) oluşmaktadır. İnsan ancak bu doğal olaylarla ilgili tahminlerde bulunarak, ilgili çevreden uzak kalabilir. Ancak bu şekilde olası tehlikelerden kaçınmak mümkün olabilmektedir. İnsani çevre; eğitim, iletişim gibi durumlardan oluşan ortamlardır. Bu ortam insan ve insanların oluşturduğu faaliyetler neticesinde oluşmaktadır. Her iki ortam da riskleri oluşturabilmekte ve kazalara sebep olabilmektedir (Terzioğlu, 2007, s. 85).

#### 1.2.2.1.5. Görev (Mission)

Havacılık sektöründe çalışanların görevlerini eksiksiz ve zamanında yapmak konusunda sorumlulukları vardır. Havacılıkta, görevi zamanında yerine getirmek, uçuş operasyonunun aksamaması açısından önem taşımaktadır. Bu sebeple, çalışanların görevlerine hakim olmaları gerekmektedir. Çünkü, operasyon esnasında yapılan hatalar veya görevlerin zamanında yerine getirilmemesi, bütün süreçleri etkileyerek, operasyonun tamamını aksatabilmektedir.



## İKİNCİ BÖLÜM

### HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜNÜN HATAYA SEBEP OLAN NEDENLERİ

Bu bölümde Kirli Düzine (The Dirty Dozen) ve Eğitimin Önemi başlıkları ele alınacaktır. İnsan hatasına sebep olan on iki neden kavramsal olarak açıklanacaktır. Özellikle insan faktörleri konusunda farkındalığın sağlanması için gerçekleştirilen eğitimler ele alınacaktır. İnsan hatalarının azaltılması için gerçekleştirilen EKY eğitimlerinin önemi açıklanacaktır.

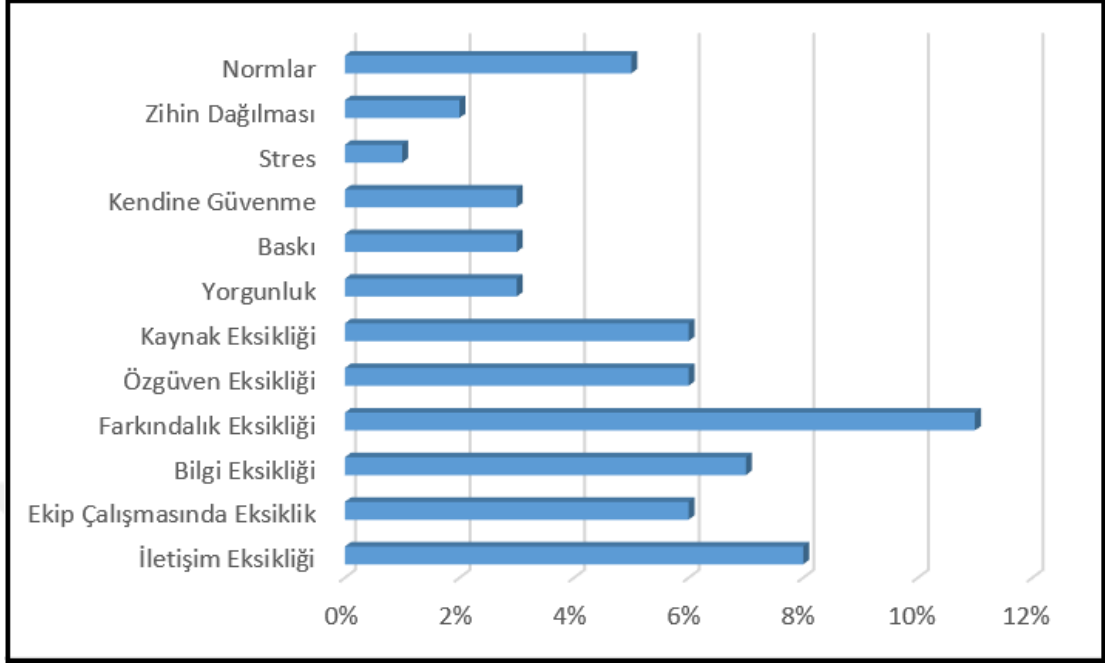
#### 2.1. Kirli Düzine (The Dirty Dozen)

Pilotlar, kabin ekipleri, hava trafik kontrolleri, bakım personelleri gibi havacılık çalışanları tarafından yapılan koordinasyon problemleri, hatalara sebebiyet vermektedir. Çalışmalar sırasında gerçekleşen hatalar kişilerarası iletişimin önemini bir kez daha ön plana çıkarmaktadır. Havacılığın bakım alanında, iletişimin önemi bakım topluluklarında ön plana çıkmıştır. İletişimi öğretme ve geliştirme konusundaki başarıları ölçen bakım topluluğu bu alanda etkin olmuştur.

1980 ve 1990'larda, bakımla ilgili önemli sayıda havacılık kazası meydana gelmiştir. Bu olayların sonucunda, Transport Canada (Kanada'da karayolu, demiryolu, deniz ve hava taşımacılığına ilişkin düzenlemeler, politikalar ve hizmetlerin geliştirilmesinden sorumlu Kanada Hükümeti içindeki departman), insan performansını düşüren on iki insan faktörünün belirlenmesi amacıyla bir araştırma başlatılmasına vesile olmuştur. Bakım Kaynak Yönetimi (BKY, Maintenance Resource Management-MRM) eğitim programlarından biri, Gordon Dupont tarafından Transport Canada için geliştirilmiş ve insan faktörlerinde on iki potansiyel sorun alanı olan "Kirli Düzine" yi tanıtmıştır (Seedhouse, Brickhouse, Szathmary ve Williams, 2019, s. 11).

Yapılan bir araştırmaya göre bahsetmiş olduğum bu on iki faktörün her birinin farklı yansımaları mevcuttur. Yansımalara istinaden, her faktörün kazalar üzerinde ne kadar etkili olduğu üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırma, gerçekleşmiş olan on bir ölümlü kazanın ilgili faktörlere göre incelenmesini içermektedir ("Human Performance in Controlled Flight into Terrain", 2020). Çalışma, ilgili eksiklikleri Dupont "Kirli Düzine" ve Pilot Yetkinlikler Modeli olmak üzere iki ayrı modele karşı analiz etmeyi amaçlamaktadır. Kazaların tümü, her iki modelden de tanımlanabilir

faktörlere sahip olmakla birlikte, bazı kazalar, faktörlerin birçoğuyla birlikte neredeyse tüm pilot yeterliliklerindeki eksiklikleri içermektedir.



**Grafik 2.** Ölümlü Kazaların Dupont'un Kirli Düzine Faktörleri Çerçevesinde Analizi

**Kaynak:** Human Performance in Controlled Flight into Terrain. (2021). Erişim Adresi: İsviçre Peyniri (Swiss-Cheese) Modeli Nedir?. (2021). Erişim Adresi: <http://gatesaviationblog.blogspot.com/2016/07/human-performance-in-controlled-flight.html>

Grafik-2'de pilot yeterliliklerinden her bir işaretleyicinin eksik olduğu tespit edilen on bir kazanın sayısı gösterilmektedir. Buna göre, on bir kazanın hepsinde farkındalık eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Aynı on bir kazanın sekizinde iletişim eksikliği ortaya çıkmaktadır. Kazaların yarısından fazlasında ekip çalışmasında eksiklik ve bilgi eksikliği tespit edilmektedir. Özellikle sorumlu kaptan pilot bir ekip çalışmasına yatkın değilse ve ekip arkadaşlarının fikirlerine önem vermiyorsa, yardımcı pilot (First Officer-FO) kendi düşüncelerini dile getiremez hale gelebilmektedir. Stres, baskı, yorgunluk, zihin dağınıklığı ve kendine güven eksikliği faktörlerinden her biri kazaların sadece üçünde veya daha azında görülmüştür. Ancak bunun sebebi, ilgili faktörlerin kaza raporlarında belirlenmesinin zorluğundan da kaynaklanmaktadır ("Human Performance in Controlled Flight into Terrain", 2020).

### 2.1.1. Kirli Düzinenin İnsan Hatasına Sebep Olan On İki Neden

Uçuş emniyetini etkileyen ve kazaya sebebiyet veren on iki faktör şunlardır;

- İletişim Eksikliği (Lack of Communication)
- Kendine Güvenme (Complacency)

- Bilgi Eksikliği (Lack of Knowledge)
- Zihin Dağılması (Distraction)
- Ekip Çalışmasında Eksiklik (Lack of Teamwork)
- Yorgunluk (Fatigue)
- Kaynak Eksikliği (Lack of Resource)
- Baskı (Pressure)
- Özgüven Eksikliği (Lack of Assertiveness)
- Stres (Stress)
- Farkındalık Eksikliği (Lack of Awareness)
- Normlar (Norms)

### *2.1.1.1. İletişim Eksikliği*

İletişim, bir şeyin bir yerden başka bir yere iletilmesini sağlayan iki yönlü bir süreçtir. İletilen "şey" bir mesaj, bir sinyal, bir anlam vb. olabilmektedir. İletişimin olması için hem verici hem de alıcı için aynı anlamı ifade eden ortak bir kod gerekmektedir. Böylece mesajda yer alan anlam veya bilgi hatasız yorumlanabilir. İnsanlar arasında iletişimin sağlanması için mimik, resim, kelime gibi kodlamaların yapılması gerekmektedir. Havacılık sektöründe de bir uçuş müsaadesini iletişim için kullanılan bir kod olarak düşünmek mümkündür.

İletişimin asıl amacı insanlar arasındaki etkileşimi artırmaktır. Ancak, bunun için iletişim halindeki kişilerin birbirlerini anlamaları gerekmektedir. Aksi halde, ciddi problemler ortaya çıkabilmektedir. İletişim eksikliğinden doğan bu problemler hava aracı kazalarıyla sonuçlanabilmektedir.

Yöneticiler, pilotlar, kabin ekipleri, bakım-onarım çalışanları, hava trafik kontrolörleri vb. kişilerin arasında gerçekleşecek yanlış iletişim de problemler oluşturabilmektedir. Bu yanlış anlamalar dile dayalı sorunlar veya kültürel farklılıklar olabilmektedir. Dile dayalı kazaların altında ses benzerliğinden meydana gelen yanlış anlamalar mevcuttur. Her ne kadar havacılıkta bu yanlış anlamaları ortadan kaldırmak için ortak bir dil ve alfabe kullanılıyor olsa da kimi zaman bu bile iletişim eksikliğinin önüne geçememektedir. Kültürel farklılıklara dayalı iletişim eksikliği ise insanların çok farklı yerlerde yetişmesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin; acil bir durum esnasında kültürel farklılığından dolayı olayı çok kibar bir şekilde dile getirmesi, diğer pilotun

ciddiyeti anlamasını engelleyebilecektir. Bu da doğru zamanda doğru müdahale yapamamaya ve kazaya sebep olabilmektedir (Dönmez ve Uslu, 2016, s. 1075).

Özellikle kule ve pilot arasında yaşanan iletişim eksikliği kazayı kaçınılmaz kılmaktadır. Literatüre göre, sadece sözlü olarak iletişim kurmak insanların birbirini doğru anlamasının önünde bir engel oluşturmaktadır. Bu sebeple, konuşmalar sırasında talimatı alma ve tekrar etme gerçekleştirilmektedir. Havacılıktaki bir diğer iletişim eksikliğinin sık yaşandığı durum ise vardiya değişikliği esnasında karşımıza çıkmaktadır. Vardiya değişikliği esnasında tamamlanmış, tamamlanmamış veya kısmen tamamlanmış görevler hakkında doğru bilgilerin verilememesi problemlere sebep olabilecek nedenler arasında yer almaktadır. Emniyeti olumsuz etkileme ihtimali olan ve iletişim eksikliğinden kaynaklanan bu hataların kaza kırma yol açma ihtimali söz konusu olmaktadır.

Literatüre göre, son 20 yıldır gerçekleşmiş olan kazalar araştırıldığında, bunların büyük bir kısmının iletişim eksikliğinden meydana geldiği tespit edilmiştir. Havacılık sektöründe emniyet ve güvenliği sağlamak için doğru iletişim kurmak önemini korumaktadır.

#### *2.1.1.2. Kendine Güvenme*

İnsanlar, bir konu hakkında bilgi kazandıkça ve sürekli olarak o konu üzerine çalıştıkça, rahatlığa kapılmaktadırlar. Bu durum, kendine güvenmenin tehlikeli hale gelmesine sebep olmaktadır. Kendine güvenmenin getirdiği yeterlilik duygusu bazı durumlarda yanlış sonuçlara varabilmektedir. Özellikle süreklilik arz eden işler esnasında bu daha fazla rastladığımız bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Rutin kontrollerin tekrar tekrar yapılması, bir çalışanın zihninin başka yere gitmesine neden olabilir ve bunun sonucunda kritik adımlar atılabilir. Örneğin; bir kabin memuru her uçağa bindiğinde aynı kontrolleri yaptığından, kontrol maddelerini ezberlemiştir. Sürekli aynı işi yapmanın vermiş olduğu kendine güvenme duygusuyla kontrol listesi (check-list) kullanmaya gerek duymaz. Arıza bulmadan yüzlerce kez gerçekleştirilen basit bir kontrol, önemsiz olarak değerlendirilebileceği için atlanan bir kontrol olabilir. Bu durum, kontrol esnasında bazı şeylerin de gözden kaçabileceği anlamına gelmektedir. Çok önemli bir arızanın uçuş öncesi kontrollerinde gözden kaçması birçok problemi de beraberinde getirebilmektedir (Bucchianico, Vallicelli, Stanton ve Landry, 2019, s. 334).

Farklı yönden baktığımızda ise kendine güven eksikliği yaşayan çalışanların da hata yapmaya açık oldukları gözlemlenmiştir. Motivasyonu düşük olan, hatta hata yapmaktan korkan bireylerin daha fazla hata yapma ihtimalleri söz konusu olabilmektedir.

#### *2.1.1.3. Bilgi Eksikliği*

Havacılık dünyasında bilgi eksikliğinin sonuçları olayları felakete sürükleyebilmektedir. Teknolojinin uçak tiplerine göre değişiklik göstermesi, aynı uçak tipi için tasarlanan yeni teknolojiler çalışanlar için büyük risk oluşturmaktadır. Özellikle yeni gelen teknolojik gelişmelerle ilgili bilgi sahibi olmamak, olası acil durumlarda yapılması gereken uygulamaların doğru bir biçimde gerçekleşmesini engellemektedir. Bu risklerin önüne geçebilmek için eğitimlerin öncelikli olması gerekmektedir. Bir konuda alınan eğitimler uygulanmadıkça veya zaman geçtikçe körelebilmektedir. Bunun beraberinde getireceği bilgi eksikliğini de aşabilmek hava yolu şirketleri için önem arz etmektedir. Günümüzde havacılık sektörü çalışanlarına verilen eğitimler düzenli aralıklarla tazeleme eğitimleri adı altında tekrarlanmaktadır. Böylece, çalışanların olağan ve acil durumlarda uygulanması gereken bütün yönetmelik ve prosedürler hakkında bilgi sahibi olması sağlanmaktadır. Aynı zamanda, sürekli gerçekleştirilen tazeleme eğitimleri kapsamında, çalışanların yeniliklerle ilgili güncel bilgiyi edinmesi hedeflenmektedir.

Havacılığın bütün alanlarında olduğu gibi bakım-onarım alanında da doğru bilgiye sahip olmak ve bunu doğru uygulamak gerekmektedir. Bilgi eksikliğinin sebep olduğu yanlış yapılan bir bakım faaliyeti çeşitli aksaklıklara, bunun sonucunda ise kazalara sebep olabilmektedir.

#### *2.1.1.4. Zihin Dağılması*

Zihin dağılması, havacılık dahil olmak üzere bütün sektörlerde aksamaya neden olabilmektedir. Dikkat dağınıklığına çeşitli faktörler sebep olabilmektedir. Bunlar dış etkenlerden de zihinsel sebeplerden de kaynaklanabilmektedir. Çalışma esnasında işin aksamasına sebep olacak bir gürültü dış etkenler arasında yer almaktadır. Burada, dikkat dağıtıcı bir teknolojik cihaz, cep telefonu da olabilmektedir. Literatüre göre, cep telefonuyla mesajlaşmak bir dikkat dağınıklığı ve kesinti kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Cep telefonları gibi dikkat dağıtıcı cihazların bilişsel kapasiteyi azalttığı, potansiyel olarak ilgili bilgilerin işlenmesini azalttığı düşünülmektedir.

Bunun sonucunda, çalışma esnasında cep telefonu kullanan kişiler, belleğindeki bilgilerin karışması veya unutulması sonucuyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Zihinsel sebeplere ise maddi kaygıları olan bir çalışanın dikkat dağınıklığı yaşamasını örnek vermek mümkündür. Bu etkilerden birine veya birkaçına maruz kalan çalışanların performansı düşebilmekte ve kişiler hatalı kararlar almaya açık hale gelebilmektedirler (Seedhouse vd., 2019, s. 13).

Çalışan kişinin dikkatinin dağıldığının farkına varması çok önemlidir. Bunun farkına vardıldıktan sonra, kesintiye uğrayan prosedürü uygulamaya yeniden başlarken dikkate alması gereken birtakım adımlar mevcuttur. Uygulanması gereken prosedürler, mutlaka birkaç adım geriden başlanarak ve kontrol listesine bağlı kalınarak devam ettirilmelidir. Aksi durumda, bir uygulanması gereken bir maddenin atlanması muhtemeldir.

İş yükünün fazla olması, uzun süreler yapılan mesailer zihin dağınıklığına sebep olabilmektedir. Bu durumda kontrollerin sağlıklı yapılmaması mevcut kaynak kullanımında aksaklıklara sebep olabilmektedir.

#### *2.1.1.5. Ekip Çalışmasında Eksiklik*

Havacılık sektörünün bütün alanları ekip çalışmasıyla ilgilidir. Ancak bu durum, insan faktörü unsurunun da ön planda olduğu anlamına gelmektedir. Kişilik çatışmaları, zayıf iletişim, koordinasyon eksikliği ve fikir birliğinden ödün vermek kişileri hata yapmaya açık hale getirmektedir. Bu faktör, bireylerin rollerinin doğru bir şekilde oluşturmaması tarafından da aşındırılabilir. İnsan faktörleri arasında rol dağılımının doğru şekilde yapıldığından emin olmak, ekip çalışmasında ortaya çıkabilecek risk olasılığını minimuma indirmektedir (Dhillion, 2017, s. 157). Başka bir deyişle, ekip çalışmasına katılacak bireyler arasındaki görev dağılımının doğru yapılması önem taşımaktadır. Bu noktada ekip liderine büyük sorumluluk düşmektedir. Liderin, doğru paylaşımı yaparak ekipteki bireyler arasındaki adalet ve saygı çerçevesinde iş birliğini sağlaması gerekmektedir.

Shel modeline göre kazalar, bireylerin diğer insanlarla kurdukları hatalı etkileşim sonucunda meydana gelmektedir. Çünkü, bir ekip çalışmasında gerçekleşen tek bir zayıf bağlantı eksikliğe yol açabilmektedir. Havacılıkta bu eksiklikler operasyonun sonunda kaza olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Ekip çalışması için anlaşılır ve yeterli iletişim kurmak önem taşımaktadır. Havacılıkta ekip dediğimizde akıllara sadece uçak içerisinde bulunan kabin ve kokpit ekipleri gelmektedir. Halbuki, ekip; teknik bakım personelinin apron görevlilerine, kontrolörlerden yer görevlilerine, kısacası bir operasyon için çalışan herkesi kapsamaktadır. Aynı zamanda, ekip bütünlüğünü sağlamak birçok avantajı da beraberinde getirmektedir. Örneğin; pilotlar arasında bilgi, beceri ve uzmanlıkların paylaşılması çok önemlidir. Olası acil bir durumda kaptan pilot yardımcı pilotun uçağı uçurmasına izin vererek, sorunu değerlendirme ve sağlam kararlar alma fırsatına sahip olur (Krause, 2003, s. 455). Bu güzel bir ekip çalışması örneğidir.

Ekip çalışmasının getirdiğı bazı dezavantajlar da mevcuttur. Bunlar, ekip çalışmasında eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekip bütünlüğünü muhafaza etmek için bireyler arasındaki eşitliğin sağlanması çok önemlidir. Ekip içinde bulunan kişilerin birbirleri üzerinde oluşturdukları baskı, motivasyon düşüklüğüne sebep olabilmektedir. Öte yandan, baskı altında olduğunu hisseden bireyler kendi fikirlerini ortaya koymak konusunda da çekingen davranabilmektedirler. Bu durum ortaya çıkan bir tehlikenin engellenmesi konusunda da gecikmelere sebep olabilmektedir.

#### *2.1.1.6. Yorgunluk*

Yorgunluk, her türlü havacılık kazasında önemli bir insan faktörü olarak gösterilmektedir. Yorgunluk zihinsel, fiziksel ve duygusal olabilmektedir. Yorgunluk, karar vermede güçlük çekmeye, bilişsel becerilerde zayıflamaya, muhakeme yeteneğini kaybetmeye ve farkındalık kaybına sebep olabilmektedir. Bütün bunlarla birlikte, zihinsel yeteneklerde kayıp, hız ve güç kaybı, denge bozukluğu da meydana gelmektedir. Aşırı yorgunluk sebebiyle yaşanan bu etkiler sonucu kişinin reaksiyon veremeyecek hale gelmesi “Fatigue” olarak adlandırılmaktadır. Bireyin, bu etkilerin altında olduğunun ve bunun karar verme sürecinde etkin olduğunun bilincinde olması çok önemlidir. Aksi halde hatalar yaparak kazalara sebep olma ihtimali yüksek olacaktır. Bu bilinci kazandırmak için hava yolu şirketleri düzenli olarak eğitimler vermektedir.

Stres ve yorgunluğa bağlı performans düşüşleri, hata yapma riskini artırarak uçuş güvenliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Ekip üyeleri arasındaki çalışmalar iş bölümüne dayalı olarak yürütülmektedir. Ekipler, karar verme sürecinde kullanılmak üzere gerekli bilgileri paylaşmaktadırlar. Üyelerden birinin yorgunluk nedeniyle

vereceği yanlış karar, diğer üyeler tarafından da başka yanlış kararların alınmasına yol açabilmektedir (Şekerli ve Gerede, 2011, s. 44).

Yorgun insanlar, mutsuz ve agresif olma eğilimindedirler. Kişinin kendi içinde yaşadığı bu değişken psikolojik durum, karar alma sürecinin zorlaşmasına, ekip içi çatışmalara ve hataya açık hale gelmeye sebep olabilmektedir. Bahsetmiş olduğumuz bu olumsuzluklar emniyet kültürünün zedelenmesine neden olacaktır. Emniyet kültürünün yara alması ise, uçuş operasyonunun aksamasına ve beraberinde kaza oranlarının artmasına zemin hazırlamaktadır.

Hava yolu şirketleri gibi vardiyalı çalışma düzenine sahip işletmeler için görev dağılımının eşit olmasını sağlamak öncelikli olmalıdır. Özellikle uçuş personelleri için limitlere dikkat ederek aylık uçuş planı hazırlamak önem taşımaktadır. Aksi halde, fazla iş yüküne sahip çalışanların yorgunlukla birlikte hata yapabilme ihtimalinin yükselmesi kaçınılmazdır.

#### *2.1.1.7. Kaynak Eksikliği*

Kaynak eksikliği, çalışanların işlerini tamamlamalarını engelleyebilmektedir. Çünkü, arz ve destek eksikliğine sebep olmaktadır. Kaynak eksikliği durumunda, kişinin yeteneğini gösterebilmesi, elindeki görevi gerçekleştirebilmesi tehlikeye girebilmektedir. Benzer şekilde, düşük kaliteli ürünler güvenliği etkileyebilmektedir. Bu nedenle görev için doğru araçlara sahip olmak çok önemlidir. Ürünler söz konusu olduğunda, bunun ekipman anlamına gelmesi gerekli değildir. Önemli olan teknik dokümantasyon ve kılavuzların doğru bir şekilde yazılması ve bunlarda yapılan revizyonların muhafaza edilmesidir (Seedhouse vd., 2019, s. 14).

#### *2.1.1.8. Baskı*

Havacılık, sıkı programları olan bir sektördür ve sıkı bir program altında faaliyet göstermek, kaçınılmaz olarak baskı altında çalışmak anlamına gelmektedir. Pilot, kabin memuru, yönetici, yolcu dahil olmak üzere, birçok faktör kişi üzerinde baskı yaratabilmektedir. Bununla birlikte, kişinin özel hayatında yaşadığı problemler de üzerinde baskı oluşturabilmektedir. Yüksek baskı altında çalışma durumu fark edildiğinde, üstlerin bununla ilgili çeşitli tedbirler almaları gerekmektedir. Bu kimi zaman görev dağılımının adaletli yapılması, kimi zaman ise stres faktörünü oluşturan durumun ortadan kaldırılmasıyla gerçekleştirilebilir (Aktaş, 2011, s. 76).



Hava yolu şirketlerinde çalışanların ciddi anlamda baskıya maruz kaldıklarını söylemek mümkündür. Çünkü, kişilerin şahsi problemlerinin yanı sıra, yoğun bir tempoda çalışmaları gerekmektedir. Özellikle, uçuş personelleri aylık uçuş programları yoğun olduğunda üzerlerinde bu baskıyı hissetmektedirler. Havacılık operasyonun aksamaması için çalışmaların kısıtlı zaman içerisinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Literatüre göre, baskı altında çalışan kişiler hata yapmaya açık durumdadırlar. Ancak, baskı altındayken daha etkin ve verimli çalışan kişiler olduğu da kanıtlanmıştır. Her ne olursa olsun, zaman baskısının kontrol altına alınması gerekmektedir. Çünkü, yalnızca bu şekilde hataların yapılmasını önleyerek uçuş emniyetini sağlamak mümkün olabilmektedir.

Çalışanların yanı sıra, işletmeler ve operatörler de baskıya maruz kalabilmektedirler. Havacılık sektörünü göz önünde bulundurduğumuzda, maddi sorunlar, maliyet oranlarındaki değişiklikler, yoğun uçuş programları gibi faktörlerin hava yolları üzerinde ne derece büyük bir baskı oluşturduğunu fark etmemek elde değildir.

#### *2.1.1.9. Özgüven Eksikliği*

Fikirleri ve inançları olumlu ve üretken bir şekilde ifade etme yeteneğini basitçe tanımlayan bir terimdir. Girişkenlik saldırganlıkla karıştırılmamalıdır ve bazen ikisi arasında ince bir çizgi bulunmaktadır. Diğerlerinde olduğu gibi özgüven eksikliği de insan faktörlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Birçok kazanın bu sebepten meydana geldiği kanıtlanmıştır (Seedhouse vd., 2019, s. 14). Kişinin doğru bildiğinden emin olması ve bunu dile getirme noktasında ısrarcı olması gerekmektedir. Havacılıkta ekip çalışmasının gereği bu şekilde tanımlanmaktadır. Çalışanların, ısrarcı davranmaktan kaçınmasına neden olan çeşitli faktörler bulunmaktadır. Kokpitte ikinci pilotların kaptan pilottan, kabinde ise kabin memurlarının kabin amirinden çekinmesi sıkça karşımıza çıkmaktadır. Kişilerin, bu çekingenlik durumundayken emin oldukları bir bilgiyi bile paylaşma konusunda tereddüt yaşadıkları gözlemlenmiştir. Ancak, bu durumun birçok ölümcül kazaya yol açabileceğini de unutmamak gerekmektedir.

#### *2.1.1.10. Stres*

Havacılığın bir hava aracını uçurmaktan başlıyor olması, stres faktörünün hep ön planda olmasına neden olmaktadır. Operasyonun aksamadan yürütülmesi için çalışanlardan, kar elde edebilmek için doğru planlamayı yapmak zorunda olan

yöneticilere kadar bütün herkes stres faktörüne maruz kalmaktadır. Ancak, strese sebep olan ve stresi arttıran birtakım etkenler de mevcuttur. Bunlar; fiziksel, psikolojik ve fizyolojik olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.

Fiziksel etkenler, sıcaklık, gürültü, aydınlatma gibi sebeplerden kaynaklanabilmektedir. Psikolojik etkenler, maddi kaygılar, ailevi problemler, sağlık sorunları olabilmektedir. Fizyolojik etkenlere ise, yorgunluk, uykusuzluk, açlık örnek verilebilmektedir. Uçuş personelleri için, çatışan programlar, aşırı alkol kullanımı ve sigara stres faktörleri listesine dahil edilebilmektedir. Çünkü, her biri performansın düşmesine, bunun sonucunda bireyin üzerindeki stresi artırmaya sebep olabilmektedir.

İnsanın, aşırı strese maruz kalması memnuniyetsizliğe ve sonucunda algılarında eksikliğe sebep olmaktadır. Bunun sonrasında dikkatin dağılması kaçınılmazdır. Başka bir açıdan baktığımızda, çok fazla karar alma sorumluluğu olan kişilerin, örneğin pilotların sürekli stres içinde olma ihtimalleri vardır. Bu etki altında olan kişilerin, öncelikle bunun bilincinde olmaları gerekmektedir. Aksi halde stres yönetimi yapamazlar ve hata yapmaya açık hale gelirler. Bu da istenmeyen kaza ve olayları beraberinde getirebilmektedir.

#### *2.1.1.11. Farkındalık Eksikliği*

Farkındalık eksikliği, bir eylemin sonuçlarını tanımadaki başarısızlık veya basitçe ihtiyat eksikliği olarak tanımlanabilmektedir. Aynı işi tekrar tekrar yapmak, monotonluk yaratarak yapılan işi daha dikkatsiz yapmaya ve sonucunda farkındalık eksikliğine yol açmaktadır. Bu sebeple, çalışanların her seferinde işlerini ilk defa yapıyormuşçasına dikkatli olmaları gerekmektedir.

Bir çalışanın, farkındalığını her daim en üst seviyede tutmak için izleyebileceği adımlar mevcuttur. Bunlar;

1. Bir kaza durumunda neler olabileceğini düşünmek
2. Çalışmanızın mevcut bir değişiklik veya onarımla çelişip çakışmadığını kontrol etmek
3. Yapılan işle ilgili herhangi bir sorun görüp görmediklerini başkalarına sormak (“Human Factors in Aviation”, 2021)

### 2.1.1.12. Normlar

Normlar, kişiler tarafından kabul edilerek gerçekleştirilen, yazılı olmayan kurallardır. Genellikle belirsiz sorunları çözmek için geliştirilmektedirler. Örneğin, bir kişinin, sorunu çözmek için verdiği tepki başka biri tarafından referans oluşturabilmektedir. Zamanla bu tepki standart veya norm haline gelebilir ve çoğu durumda bu normlar oldukça iyi huylu olabilmektedir. Bu normlar olumsuz veya güvensiz hale geldiğinde ise sorun ortaya çıkar. Aslında, olumsuz normları uygulamak standart davranıştan sapmış olmanın göstergesidir. Bu sürecin aynı grup içerisinde devamlılığı ise grup normlarını ortaya çıkarmaktadır. Örneğin; bir kabin memuru her uçuş görevinde, öncelikle uçakta rutin kontroller yapmaktadır. Kabin memurlarının, gün içerisinde 4 tane uçuş gerçekleştirebileceğini bildiğimizden, bu kontrolleri ne kadar sık yaptığını da fark edebilmekteyiz. Kontroller esnasında, kabin memuru mutlaka kontrol listesi kullanmalıdır. Ancak, kabin memuru sürekli olarak gerçekleştiriyor olduğu kontrol işlemini ezberlediği için, kontrol listesine bakmaksızın görevini yerine getirebilmektedir. Bu durum, faydasız norm göstergesidir. Bahsetmiş olduğumuz faydasız normlar, olması gereken emniyet yöntemlerinden uzaklaşmaya neden olmaktadır ve sonucunda kazaların gerçekleşme oranını artırmaktadır.

## 2.2. Eğitimin Önemi

Havacılık camiasında ve diğer birçok yüksek teknoloji kariyer alanında, motor beceriler ve açıkça iletişim kurma yeteneği çok önemlidir. Bu becerilerin çalışanlara kazandırılması için hava yolları eğitim seti uygulamaktadır. Bu eğitim setlerini her alan için özel olarak hazırlayarak, programlar halinde çalışanlar için planlamaktadırlar.

Havacılık sektöründe eğitim her daim devam etmektedir. Çalışanların düzenli aralıklarla aldıkları eğitimleri tekrar almaları, başka bir deyişle eğitimlerini tazelemeleri sağlanır. Bu tazeleme eğitimleri, beceriler kullanılsa da kullanılmasa da uygulanır. Örneğin, bir kabin personelinin alması gereken eğitimler arasında acil durum emniyet kuralları eğitimi de bulunmaktadır. Bu eğitimlerde kabin personelleri, olası bir abnormal durumda uygulaması gereken hareket tarzlarını ve prosedürleri öğrenmektedir. Çalışanlar bu eğitimleri teorik ve pratik olarak almaktadırlar. Ancak, abnormal durum her zaman herkesin uçuşunda rastladığı bir durum değildir. Bu sebeple, bu bilgiler gerçek hayata yansıtılmadığından havada kalabilmektedir. Öte yandan, bir kabin memurunun belki de hayatında sadece bir defa başına gelen acil durumda

uygulamayı eksiksiz yapması beklenmektedir. Kısacası, havacılık sektöründe eğitimde verilen bilgilerin tamamının kullanılın veya kullanılmamasın taze tutulması gerekmektedir.

Eğitimin havacılık sektöründeki önemi insan faktörlerinin kazalardaki etkisinin kabul edilmesiyle daha da ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte hava yollarında Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri gündeme gelmiştir. Bakım endüstrisi ise öncelikle farkındalık düzeyinde eğitim programları geliştirmeye odaklanarak sistemik çözümlere olan ihtiyaca cevap vermeyi amaçlamıştır. Kokpit ve sonrasında ekip olarak adlandırılan EKY eğitimlerinin bakım açısından gereksinimleri ve ihtiyaçları tespit edilmiştir. Böylece EKY programının ilgili kısımlarını gereksinimler karşılanacak şekilde uyarlanmış ve BKY- Bakım Kaynak Yönetimi ismini almıştır (Salas ve Mautino, 2010, s. 666).

### **2.2.1. Ekip Kaynak Yönetimi (EKY)**

Ekip Kaynak Yönetimi, yirmi yıldan fazla zamandır varlığını sürdürmektedir. Ancak yine de terimin gerektirdiği şey için, havacılıkta hala bir yanlış anlaşılma durumu mevcuttur. Ekip Kaynak Yönetimi'nin amacı, havacılık endüstrisindeki operasyonel faaliyetleri artırmak için ekipman, insan gibi mevcut tüm araçlardan en iyi şekilde yararlanan güvenilir bir yönetim sistemidir. CRM, bilişsel ve kişilerarası becerileri kapsayan çok çeşitli bilgi ve becerileri içerir (Weinrit ve Neumann, 2011, s. 16).

Genellikle, havacılıkta eğitim, bir hava aracının uçmasının gerektirdiği teknik becerilerle bağlantılı olarak düşünülür. Bunlar, harita okuma, hava durumunu okuma ve yorumlama, ağırlık ve dengenin hesaplanması, kontrollerin uygun şekilde yapılması ettirilmesidir. Bununla birlikte, diğer beceriler de değerlidir. Bu beceriler, önceleri CRM (Cocpit Resource Management), Kokpit Kaynak Yönetimi olarak ele alınmıştır. Bu alan, mürettebat üyeleriyle iyi geçinmek, kritik durumlarda kendini ne zaman ve nasıl etkili bir şekilde savunacağını bilmek ve durumsal farkındalığı sürdürmek gibi faktörleri içermektedir. Zamanla bu faktörlerin sadece kokpit için değil bütün havacılık çalışanları için önemli olduğu sonucuna varılarak, CRM (Crew Resource Management), Ekip Kaynak Yönetimi olarak adlandırılmıştır.

Genel olarak sivil uçak kazalarının nedenleri üzerine yapılan çalışmalar sonucunda bazı insan faktörlerinin, aksiliklere katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Bunlar; küçük mekanik düzensizliklerle meşgul olma, yetersiz liderlik ve izleme, görevleri devretme ve sorumlulukları atama başarısızlığı, öncelikleri belirlemede başarısızlık, niyet ve planları iletememe, mevcut verileri kullanamama ve kokpitteki diğer mürettebat üyelerinin yeterince izlenememesi şeklindedir (Martinussen ve Hunter, 2009, s. 109).

CRM eğitimi, insan ve makine arasındaki ilişkiyi optimize etme ve bunlara eşlik eden kişilerarası aktiviteleri ele almanın bir yoludur. Bu faaliyetler arasında ekip oluşturma, bakım, bilgi aktarımı, problem çözme, karar verme, durumsal farkındalık yer almaktadır.

1980 yılında, ilk CRM eğitim kursu, kendi ekip üyelerinin ve ekip üyelerinin performanslarının değerlendirilmesiyle ilgili olan United Airlines tarafından uygulanmıştır. Günümüzde CRM, tüm havayolları ve havacılık okulları için değil, aynı zamanda insan hatalarını azaltmak ve herhangi bir olay, kaza ve çarpışmayı önlemek için zorunludur.

### **2.2.2. Bakım Kaynak Yönetimi (BKY)**

Bakım Kaynak Yönetimi (BKY) kavramı, işletmenin sahip olduğu kaynakları efektif, verimli ve uygun bir şekilde kullanılabilmesine katkı sağlamaktadır. Bu kaynaklar sadece insan unsurunu değil aynı zamanda mekanik, bilgisayar ve diğer destekleyici sistemleri de içermektedir (Çoban, 2017, s. 90).

BKY eğitimi, hiçbir zaman bağımsız bir program olmadı; bunun yerine, daha kapsamlı bir güvenlik programına entegre edildi ve 2000'lerin ortalarından beri büyümeyi sürdürmüştür. BKY eğitimin bileşenleri ise şunlardır; kendi kuruluşlarının güvenlik verilerinin tartışılması, operasyonel risk yönetimindeki en iyi uygulamaların tespit edilmesi, emniyet iklimi üzerine vurgulanmaktadır. Bu entegre yaklaşım gösterdi ki; BKY eğitimi, işgücüne güvenlik geri bildirimini sağlamak ve önleyici tedbirler geliştirmek için oldukça etkili bir mekanizma olabilmektedir. Ayrıca, gelecek için stratejiler belirleme, risklerin azaltılması ve güvenlik iyileştirilmesi noktalarında da ölçüm yapabilme fırsatı tanımaktadır (Salas ve Mautino, 2010, s. 667).

### **2.2.3. EKY ve BKY Karşılaştırması**

Kokpit ortamı ve ekibi, uçak bakımında bulunandan biraz farklı olsa da BKY'nin EKY ile birçok benzerliği vardır. Federal Havacılık İdaresi'nin (FHİ, Federal Aviation

Administration-FAA) el kitabında, EKY ve BKY arasındaki temel farklılıklar vurgulamaktadır. Bunlar Tablo-2’de detaylı bir biçimde özetlenmiştir.

**Tablo 2.** EKY ve BKY’nin karşılaştırması

<b>FAKTÖRLER</b>	<b>EKY- EKİP KAYNAK YÖNETİMİ</b>	<b>BKY- BAKIM KAYNAK YÖNETİMİ</b>
<b>İnsan Hatası</b>	Hatalar, sonuçların hemen ardından ortaya çıkma, etkin olma eğilimindedir	Bir bakım personelinin hatası hemen anlaşılmaz
<b>İletişim</b>	Uçuş operasyonlarında çoğunlukla yüz yüze veya radyo frekansı üzerinden anlık iletişim kurulur	Bakım operasyonları genellikle teknik kılavuzlar, notlar, çalışma kartları gibi formatlar üzerinden, eş zamansız iletişimle gerçekleştirilmektedir. Bilgi aktarımının çoğu sözlü olmayan nitelikte olma eğilimindedir.
<b>Ekip Çalışması</b>	Uçuş ekipleri, bakım personelleriyle eğitim seviyesi bakımından benzerlik göstermekle birlikte doğaları gereği çoğunlukla homojendir.	Bakım personelleri deneyim ve eğitim açısından çeşitlilik gösterir ve bunun BKY eğitimleri esnasında göz önünde bulundurulması gerekir.
<b>Farkındalık</b>	Uçuş ortamı hızla değişerek aktif arızaların oluşmasına zemin hazırlıyor. EKY’deki durum farkındalığı, bu hataları önlemek için uyarlanmıştır. Uçuş ekiplerinin gelecekteki durumları öğrenerek farkındalığını artırmak için eğitimlere simülasyonlar da dahil edilmektedir	Bakım ortamı, telaşlı olmasına rağmen, uçuş operasyonlarına göre daha yavaş değişkenlik gösterir. Durumsal farkındalık açısından, mühendisler hatalarının sonuçlarını saatler, günler ve haftalar boyunca çıkarabilme becerisine sahip olmalıdırlar.
<b>Liderlik</b>	Liderlik genellikle ekip içi davranışlara veya ekibe nasıl liderlik edileceğine odaklanır. Ekipler arası etkileşim uçuş sırasında biraz sınırlıdır	Ekip lideri, un birçok noktasında aracı olarak görev yaparlar. Liderle ekip dışından olanlarla da ilgilenmelidir. Ekip dışından olanlar, kültürel açıdan farklılık göstermektedir. BKY eğitimlerinde bu da göz önünde bulundurulmalıdır.

**Kaynak:** Federal Aviation Administration (2005). *Maintenance Resource Management*, 16.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### UÇAK KAZALARININ GERÇEKLEŞMESİ SÜRECİNE ETKİ EDEN İNSAN FAKTÖRLERİ; TENERİFE UÇAK KAZASI ÖRNEĞİ

Bu bölümde Tenerife Uçak Kazasının Havacılıkta İnsan Faktörü Çerçevesinde İncelenmesi ve Uçak Kazalarının Gerçekleşmesi Sürecine Etki Eden İnsan Faktörlerinin Tespit Edilmesine Yönelik Nitel Bir Araştırma başlıkları ele alınacaktır.

#### 3.1. Tenerife Uçak Kazasının Havacılıkta İnsan Faktörü Çerçevesinde İncelenmesi

En çok insanın ölümüne sebep olan uçak kazası 1977 yılında Tenerife’de iki uçağın çarpışması sonucu meydana gelmiştir. Dehşet kazanın görseli Resim-5’de yer almaktadır. Bu kazanın sonucunda 583 kişi can vermiştir. Çok tecrübeli pilotların uçakları kullanıyor olmaları kazayı engelleyememiş ve iki dev Boeing 747 çarpışmıştır. Bu incelemede, uçak kazalarında emniyeti olumsuz etkileyen insan faktörlerinin, “Tenerife Uçak Kazası Örneği” üzerinden analizi yapılacaktır.



**Resim 5.** Tenerife Uçak Kazası

**Kaynak:** Havacılık Tarihinin Faciası Tenerife Kazası Hikayesi (2021). Erişim Adresi: <https://www.antbilgi.com/havacilik-tarihinin-faciasi-tenerife-kazasi-hikayesi/>

#### 3.1.1. Kazanın Tarihi

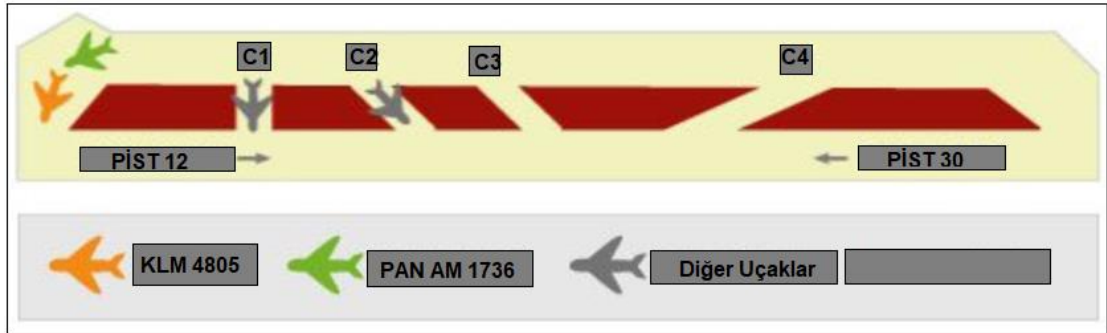
27 Mart 1971 Pazar günü Gran Canaria Uluslararası Havalimanında, bir terörist grubun saksıya yerleştirdiği bomba patlamıştır. İkinci bomba ihbarının alınmasıyla hava alanı trafiğe kapatılmıştır. Gran Canaria Uluslararası Havalimanı’na inmesi

planlanan uçaklar Kanarya Adalarında bulunan Tenerife'deki Los Rodeos Havalimanı'na yönlendirilmiştir (Cookson, 2009, s. 22.8).

Los Rodeos Havalimanı'nın tek bir pisti ve tek bir taksi yolu bulunmaktadır. Aynı zamanda, havalimanı adanın tepesindedir. Bu sebeple meteorolojik şartların değişkenlik gösterme eğilimi vardır. Havalimanının sık sık sis altında kalma durumu söz konusudur. Hatta, havalimanının yüksekliği pistte bulutların dolaşmasını normalleştirecek kadar fazladır. Bu da görüş mesafesinin düşmesine ve uçakların iniş kalkışında gecikme yaşanmasına sebebiyet verebilecek bir durumdur. Ancak, Tenerife'de bu anlamda çok sıkıntı yaşanmamaktadır. Çünkü, burası küçük, ağır trafiğe alışkın olmayan, günde birkaç küçük uçağın gelip gittiği sakin bir havalimanıdır.

Gran Canaria Havalimanı'ndan yönlendirilen uçaklar sebebiyle, Tenerife Los Rodeos Havalimanı'nda tarihinin en yoğun günü yaşanmaktadır. Bu yoğunluk kontrolörlerin işini gittikçe zorlaştırmaktadır.

Çok sayıda uçağın iniş yapması, tam bir karmaşaya sebep olmuştur. Uçaklar taksi yollarına park etmişlerdir. Bu sebeple kontrolörler kalkış yapan uçakları doğru konuma getirmek için havalimanının tek pistinde yönlendirmeye başlamışlardır. Bahsetmiş olduğumuz tablonun pist üzerindeki görüntüsü Şekil-7'de gösterilmektedir.



**Şekil 7.** KLM ve PAN AM Uçakları Eş Zamanlı Olarak Pistte Çıkarken

**Kaynak:** The Final Eight Minutes (2021). Erişim Adresi <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/final-eight-minutes/>

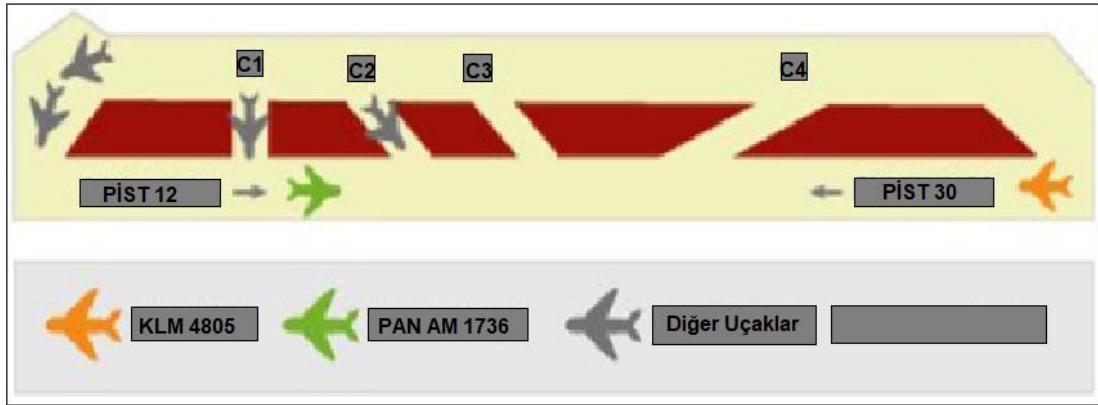
Los Angeles'tan gece kalkan 1736 sefer sayılı Pan Am uçağı New York'ta aktarma yapmıştır ve Tenerife'de kalkış için beklemektedir. Uzun süredir yolda olan yolcular ve uçuş ekibi son varış meydanı olan Las Palmas'a bir an önce ulaşmak istemektedirler. Boeing 747-121 tipi uçakta 380'i yolcu, 16'sı mürettebat olmak üzere toplam 396 kişi bulunmaktadır. Las Palmas Havalimanı açıldığında, Pan Am mürettebatı ve uçağı kalkış için hazırdır. Ancak, KLM yakıt almaktadır ve piste giden yolu kapatmaktadır. Yakıt alımının tamamlanmasına ise yaklaşık 30 dakika bulunmaktadır.



Amsterdam'dan kalkan 4805 sefer sayılı KLM uçağı kalkış için beklemektedir. Boeing 747-206B tipi uçakta 234'i yolcu, 14'ü mürettebat olmak üzere toplam 248 kişi bulunmaktadır. KLM yakıt alımı bittikten sonra kalkış için izin istemiştir.

Bu esnada sis her yeri kaplamış ve görüş mesafesini yok denecek kadar düşük hale getirmiştir. KLM'in yakıt alımı bittikten sonra kalkış izni istemesinin ardından, Pan Am'de kalkış izni istemiştir. Kontrolörler hem KLM'nin hem Pan Am'in kalkışını hızlandırmak için, uçakları aynı anda piste yönlendirir ve iki dev Boeing 747'nin de eş zamanlı olarak piste çıkması sağlanır.

Pan Am, piste çıkarak KLM'nin ardından taksi yapacak ve yine arkasına ulaşmak için C3'ten çıkış yapacaktır. KLM'in ise, pistin sonunda 180 derece dönmesi ve kalkışa hazır olunca bildirmesi istenmektedir. Kalkıştan sonra dönüşünü gerçekleştirmiş KLM'in ve pistte C3 çıkışına gitmekte olan Pan Am'in görüntüleri Şekil-8'da gösterilmektedir.



Şekil 8. KLM ve PAN AM Uçakları Eş Zamanlı Olarak Pistteyken

**Kaynak:** The Final Eight Minutes (2021). Erişim Adresi <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/final-eight-minutes/>

Meteorolojik şartlar durumu giderek zorlaştırmaktadır ve görüş mesafesi 300 metreye kadar düşmüştür. Bu esnada kontrolör, KLM uçuş ekibine kalkıştan sonra yapılacaklarla ilgili bilgi vermektedir. Bu konuşma, Pan Am kokpitinde de duyulmaktadır. Konuşmanın ardından kontrolör, KLM'e kalkış için bekleyin sizi arayacağım komutunu verir. Eş zamanlı olarak pistte taksi yapan Pan Am, durumu telsizden belirtir. Kontrolör, Pan Am'den pistten ayrılınca bilgi vermesini istemektedir. Ancak, o esnada KLM uçağının üzerlerine gelmekte olduğunu görürler. Pan Am Kaptan Pilot'u Victor Grubbs, motorlara tam gaz vererek hızla pistten çıkmaya çalışmıştır. KLM Kaptan Pilot'u Jacop Veldhuyzen Van Zanten ise çarpmadan kalkış yapmak istemiş, ancak başarılı olamamıştır. KLM, Pan Am'e havalanmaya çalışırken

çarpmıştır ve Pan Am uçağını üst katını ortadan ikiye kesmiştir. KLM uçağı pistte yaklaşık 300 metre sürüklenmiştir. Tenerife’de büyük bir patlama sesi duyulmuştur. Ancak, sis nedeniyle ne olduğunu kimse görememektedir. Hava Trafik Kontrolörlerinin (HTK, Air Traffic Control-ATC), iki uçakla da telsiz irtibatı kesilmiştir. Şekil-9’de KLM ve Pan Am uçaklarının pistte çarpıştıkları an buldukları yer gösterilmektedir.



**Şekil 9.** KLM ve Pan Am Uçaklarının Pistte Çarpışma Anı

**Kaynak:** The Final Eight Minutes (2021). Erişim Adresi: <https://www.pbs.org/wgbh/nova/article/final-eight-minutes/>

Pan Am uçağındaki kokpit ekibi kurtuldu. 335 kişi öldü, 61 kişi kurtuldu. KLM uçağından hiç kurtulan olmamıştır. 248 yolcu ve bütün mürettebat ölmüştür. Toplam 583 kişi bu kazada yaşamını yitirmiştir.

### 3.1.2. Kazanın İnsan Faktörü Çerçevesinde İncelenmesi

Birçok faktörün bir araya gelmesi ve hatalar zincirinin oluşmasıyla gerçekleşmiş olan bu kazada, insan faktörleri ön plandadır. İnsan davranışlarının dışında gelişen ek faktörlerin de olayların seyri üzerinde bir miktar etkisi bulunmaktadır. İnsan hatası ve ek faktörlerin birbirleri arasında da etkileşimi olduğu kabul edilmektedir. Bu sebeple Tenerife Uçak Kazası insan faktörleri çerçevesinde “İnsan”, “Makine” ve “Çevre” başlıkları altında incelenecektir.

#### 3.1.2.1. İnsan

##### *İletişim Eksikliği*

Kazadan 1 dakika 23 saniye önce, KLM uçağı kalkış için 180 derecelik dönüşünü gerçekleştirmiştir. Kalkışa hazır olduğunu ve kalkış izni beklediklerini ifade etmiştir.

Ancak, bunu ATC Clearance isteği olarak ifade etmiştir. ATC Clearance (hava trafik kontrolörü izni) kalkıştan sonra varış meydanına kadar uçağın uçması gereken rotaya ait bilgileri içermektedir. Kontrolör bunun üzerine kalkıştan sonra yapılacaklarla ilgili bilgi verir. Hava trafik kontrolöründen aldıkları onayda kalkış (takeoff) kelimesi geçer ve kaptan pilot bunu kalkış izni almış olarak kabul eder. Kaptan pilot içinde bulunduğu zaman baskısı (mesai saatinin dolmasıyla ilgili yaşanan endişe baskı başlığı altında detaylı olarak incelenmiştir) sebebiyle bir an önce kalkışı gerçekleştirmek istemektedir. Yani, pilotun hava trafik kontrolöründen duymayı beklediği kalkış talimatıdır. Kalkışa dair “takeoff” kelimesinin konuşma esnasında kullanılması, pilota beklediği talimatı aldığını düşündürmüştür. Yani pilot duyduğunu değil, duymayı beklediği talimatı yapmaya meyillidir ve yapmıştır. Bu iletişim hatası, beklentiye dayalı yanlış yorumlamadan kaynaklanmıştır (Dönmez ve Uslu, 2016, s. 1077).

Kontrolörün ATC Clearance’ını tekrar ederek teyit eden KLM yardımcı pilotu, ardından şu an kalkışa geçiyoruz (“We are now at takeoff”) (Cushing, 1997, s. 10) der. Kule; kalkış için bekleyin size bildireceğim (“Stand by for takeoff. I will call you”) (Cushing, 1997, s. 10) şeklinde cevap verir. Konuşmalardan anlaşılacağı üzere, KLM pilotu kalkış için hazır olduğunu bildirmiş, kontrolör ise kalkış için beklemelerini söylemiştir. Bu esnada Pan Am biz hala taksi yapıyoruz diyerek, pistte olduklarını bildirmektedir. Kule ise, pistten çıkınca bilgi vermelerini ister. Aynı radyo frekansını kullandıkları için KLM kokpitinde bu konuşmaların duyulduğu var sayılmaktadır. Ancak, eş zamanlı gerçekleşen kule ve Pan Am konuşmaları, KLM kokpitinde tiz bir sese neden olmuştur ve konuşmalar duyulmamıştır. Bunun ardından kalkışa geçen KLM uçağı, pistte taksi yapan Pan Am uçağına havalanmaya çalışırken çarpmıştır. Bu son birkaç dakikalık konuşmalar, ses kayıtlarındaki haliyle Tablo-3’te gösterilmektedir.

**Tablo 3** Çarpışmadan Önceki Son Konuşmalar

<b>KULE- KLM, PAN AM SES KAYITLARI</b> <b>KLM: KLM Konuşmaları</b> <b>PAA: Pan Am Konuşmaları</b> <b>Kule: Kule Konuşmaları</b>			
1705:44.6	KLM	The KLM ... four eight zero five is now ready for take-off ... uh and we're waiting for our ATC clearance (1705:50.77).	Hava Trafik Kontrolörü izni beklediklerini söylüyor.
1705:53.41	Kule	KLM eight seven * zero five uh you are cleared to the Papa Beacon climb to and maintain flight level nine zero right turn after take-off proceed with heading zero four zero until intercepting the three two five radial from Las Palmas VOR. (1706:08.9).	Kontrolör kalkıştan sonra varış meydanına kadar uçağın uçuşu gereken rotaya ait bilgileri veriyor.
1706:09.61	KLM	Ah roger, sir, we're cleared to the Papa Beacon flight level nine zero, right turn out zero four zero until intercepting the three two five and we're now at takeoff (1706:17.79).	Pilot izni tekrarlayarak teyit ediyor.
*1706:18.19	Kule	OK. <u>Stand by for takeoff. I will call you</u> (1706:21.79).	Tamam. Kalkış için bekleyin size bildireceğim der. Ancak, PAA konuşmasıyla aynı zamana denk geldiği için KLM kokpitinde sadece OK duyuluyor.
*1706:21.92	PAA	<u>And we're still taxiing down the runway the</u> Clipper one seven three six. (1706:23.39)	Biz hala pistte taksi yapıyoruz der. Ancak, Kule konuşmasıyla aynı zamana denk geldiği için

			KLM kokpitinde duyulmaz.
*Konuşmaların ikisi de aynı zamana denk gelmiştir. 1706:19.39'da başlamış, 1706:22.06'da bitmiştir. Bu eş zamanlı konuşma KLM kokpitinde tiz bir sese neden olmuştur ve konuşmalar duyulmamıştır.			
1706:25.47	Kule	Papa Alpha one seven three six report when runway clear (1706.28.89)	Pistten ayrıldığında PAA'ın bildirmesini istiyor.
1706:21.92	PAA	OK, will report when we're clear (1706:30.69)	Pisten ayrıldıklarında bildireceklerini söylüyor.
1706:61	Kule	Thank you.	Teşekkür ediyor.
<b>ÇARPIŞMA</b>			

**Kaynak:** Cushing S. (1997). Fatal Words: Communication Clashes and Aircraft Crashes. *University of Chicago Press, Chicago*. 10.

Kule, operasyonu hızlandırmak için KLM uçağının ardından Pan Am uçağının da piste çıkmasına izin vermiştir. Amaç, Pan Am uçağının pistte taksi yapması, KLM uçağı kalkışını yaptıktan hemen sonra kalkış konumuna gelebilmesidir. Pan Am uçağının C3 taksi yolundan dönerek pistten çıkması gerekmektedir. Ancak, kontrolör uçağı üçüncü çıkışa yönlendirirken aralarında iletişim problemi yaşanmıştır. Kontrolörlerin ana dillerinin İspanyolca olması Pan Am kaptanlarıyla anlaşmakta güçlük çekmelerine sebep olmuştur. Bu iletişim eksikliğinin dile dayalı sorunlarından. Özellikle, ana dili farklı olan kişilerin İngilizce konuşurken aksanları, anlaşılmasını engelleyebilmektedir (Dönmez ve Uslu, 2016, s. 1075).

#### *Zihin Dağınıklığı*

Tenerife Los Rodeos Havalimanında kaza pazar günü olduğu için Kontrol Külesi'nde iki memur görev yapmaktaydı. İlk defa karşılaşmış oldukları yoğunluğu kontrol etmeye çalışmaktadırlar. O gün bir de futbol maçı oynanmaktadır. Kulede bulunan kontrolörler bu yoğunluk arasında maçı takip etmeye çalışmışlardır. Bu durum, kontrolörlerin zihninin dağınık olabileceğinin bir göstergesidir (Ünal, Coşkun, Özçiçek Dölekoğlu ve Korkmaz, 2016, s. 420).

#### *Ekip Çalışmasında Eksiklik, Kendine Güvenme, Özgüven Eksikliği*

Tablo-3'te yer alan konuşmalarda da görüldüğü gibi, kontrolörün kalkış için bekleyin talimatı KLM kokpitinde duyulmamıştır. Ancak, sonrasında kontrolörün Pan Am için verdiği, pistten çıktığınızda rapor edin talimatı ve Pan Am'in tamam çıktığınızda rapor edeceğiz deyişi KLM kokpitinde duyulmuştur. Aslında bu konuşmalar pistte Pan Am uçağının da bulunduğu bir göstergesidir. Ancak, zaman baskısı altında bulunan KLM Kaptan Pilotu Van Zanten bu konuşmaları adeta duymazlıktan gelmektedir. Van Zanten kendine güvenen, başarılı olduğunun farkında olan bir pilottur. Maalesef, kendine olan güven duygusunun fazla olması bazen aşırı rahatlık hissine de sebep olmaktadır. KLM Kaptan Pilotu kendine güvenme duygusuyla, olanı değil olmasını istediği şeyi görme eğilimi göstermiştir.

İnsanlar bazı faktörlerin etkisi altındayken doğru kararlar veremeyebilirler. Bu sebeple, kokpitte bulunan diğer pilotların veya uçuş mühendislerinin görüşlerini bildirmeleri olası hataların önüne geçebilmektedir. Kokpit içinde iletişimin kuvvetli olması, ekip çalışmasının ön planda tutulması gerekmektedir. Ancak, özellikle Van Zanten gibi deneyimli, eğitmen, kısacası şirketin yıldızı niteliğinde bir kaptana yaptığının yanlış olabilme ihtimalini bile dile getirmek pek kolay olmamaktadır. Van Zanten konumundaki bir kaptan pilota, yardımcı pilotun veya uçuş mühendisinin karşı çıkma ihtimali söz konusu değildir. Bu kokpit içinde bulunan ekip çalışmasının eksik olduğunun bir göstergesidir. Kişilerin kendi düşüncelerini özgürce dile getiremediği noktada her şey tek kişinin kararına kalır. Bu da bir kişinin hatasıyla kazanın kaçınılmaz olmasına sebep olabilmektedir.

Kule ve Pan Am arasında yaşanan son konuşmanın, KLM kokpitine yansıyan kısmı uçuş mühendisinin kafasında soru işareti oluşturmuştur. Pan Am pistten çıkmadı mı? diye sorar. Kaptan pilot çıktı dedikten sonra uçuş mühendisi bir şey söyleyememiştir. Uçuş mühendisi, KLM kokpitteki en kıdemsiz üyedir. Van Zanten gibi tecrübeli bir pilota tekrar uyarı yapma ihtimali olmamıştır. Bu özgüven eksikliğinin göstergesidir. İhtimal dahi olsa, pistte uçak olması gibi önemli bir konuda ısrarcı davranmamış ve kazayı engelleyememiştir. KLM kokpitinde geçen son konuşmaların ses kayıtları Tablo-4'te gösterilmektedir.

**Tablo 4.** KLM Kokpitindeki Son Konuşmalar

<b>KLM KOKPİT SES KAYITLARI</b>			
<b>KLM1: KLM Sorumlu Kaptan Pilotu</b>			
<b>KLM2: KLM Uçak Mühendisi</b>			
1706:32.43	KLM-2	Is hij er niet af dan? (Is he not clear then?)	O hala pistten çıkmadı mı?
1706:34.1	KLM-1	Wat zeg je? (What do you say?)	Ne dedin?
1706:34.15	KLM-?	Yup.	Yup.
1706:34.7	KLM-2	Is hij er niet af, die Pan American? (Is he not clear that Pan American?)	O hala pistten çıkmadı mı? Pan American?
1706:35.7	KLM-1	Jawel. (Oh yes)	Evet
1706:47.44	KLM-1	(Scream)	Çığlık
<b>ÇARPIŞMA</b>			

**Kaynak:** 27 March 1977 - KLM 4805 & PanAm 1736 (2021). Erişim Adresi: <https://www.tailstrike.com/270377.htm>

#### *Baskı ve Farkındalık Eksikliği*

KLM Pilotları uçuş mesai saatleriyle ilgili endişe duymaktadırlar ve bu da baskı hissetmelerine sebep olmaktadır. Görev süresinin aşılmasına az kalmıştır ve bu uçuşun iptaline kadar gidebilecek bir operasyonel aksaklığa sebep olabilmektedir. Las Palmas'taki yolcular terminalde yaklaşık altı saattir beklemektedirler. Planlanan operasyona göre KLM uçağı Las Palmas'a vardıktan sonra, bekleyen yolcuları alıp Amsterdam seferini gerçekleştirecektir. La Palmas'tan Amsterdam'a gidecek seferin iptal olması durumunda tüm yolcular için bir gece kalacak yer bulmak çok zor bir seçenek olacaktır. Hava yolu açısından düşünüldüğünde söz konusu durum ciddi bir maddi kayıp olarak görülmektedir. Kaptan Van Zanten, Los Rodeos'ta bekledikleri zamanı değerlendirip, kaybını azaltmak ve Las Palmas'ta minimum yer süresi verebilmek için Amsterdam'a geri dönecek kadar yakıt almaya karar verir. Böylece zamanı iyi yönetmek, Las Palmas'ta beklemeyi 15-20 dakikaya kadar indirmek istemektedir. Ancak, Las Palmas Havalimanı hava trafiğine açıldığında yakıt alımı henüz bitmemiştir. Van Zanten'in zaman kazanmak için vermiş olduğu yakıt alma kararı farklı bir zaman kaybını beraberinde getirmiştir. Öyle ki, onun yanından geçemeyen Pan Am uçağı da kalkış için piste ulaşamamaktadır. Mesai saati

kısıtlamasının üzerinde yarattığı zaman baskısı, farkındalık eksikliğine yol açmaktadır. Ses kayıtlarında tecrübeli pilotun henüz izin almadan kalkış için gaz verdiği duyulmaktadır. Yardımcı pilotun uyarısı üzerine Van Zanten yaptığı farkına vararak gazı kesmektedir.

Van Zanten çarpışma öncesinde Pan Am uçağının üstünden geçerek kazayı engellemek istemiştir. Bu sebeple uçağın burnunu olabildiğince kaldırmış, hatta uçağın kuyruğu yere sürmüştür. Ancak, bu çaba kazayı engelleyememiştir. Ama, kalkış öncesi çok gerekli olmayan yakıt alımı olmasaydı, Pan Am uçağına çarpmadan havalanma ihtimali olabilecektir. KLM zaman kazanmak için Las Palmas'ta alması gereken 55.000 litre yakıtı Los Rodeos'ta beklerken almıştır. Fazla yakıt yüzünden uçağın ağırlığı artmıştır. Bu sebeple uçağın havalanma mesafesi de uzamıştır. Bu da kazayı getiren yan etkenlerden biridir diyebiliriz.

Los Rodeos Havalimanı'ndaki kontrolörler bu kadar yoğun trafiğe alışkın değillerdir. Birkaç saat içerisinde neredeyse 50 uçak için kalkış yapmıştır. Üstelik yer radarı olmayan bir havalimanında çok sayıda uçağı kontrol etmek oldukça zordur. Daha önce hiç yönetmedikleri kadar yoğun bir operasyonla karşı karşıya kalan kontrolörlerin kendilerini baskı altında hissetmeleri kaçınılmazdır.

#### *Stres, Yorgunluk ve Bilgi Eksikliği*

Tenerife çarpışmasında stres ve bunun insan ve örgütsel davranış üzerindeki etkisi başlıca faktörlerdir. KLM mürettebatının karşı karşıya olduğu sorunlar arasında teröristlerin varış havalimanında neden olduğu gecikmeler, zor ve belirsiz hava koşulları ve sona ermek üzere olan sıkı sıkıya uygulanan uçuş görev süresi sınırları vardır.

Kuledeki İspanyol kontrolörler normalden çok daha büyük ve normal trafik hacminden daha ağır uçaklarla uğraşmak durumundadır. Ek olarak, kontrolörler daha az tanıdık bir ikinci dil olan İngilizce ile operasyonu doğru yönetmeye çalışmaktadırlar. Bunun gibi normalde aşına olunmayan konuların önem kazanması bilişsel süreçleri bozarak, uyanıklığı ve yargılamayı azaltmaktadır. Özellikle kişiler için karmaşık hale gelen işlerin performans üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Birçok etkenle birlikte Tenerife'de bu faktör de mevcuttur. Zaman kazanmak için yakıt almaya karar veren KLM kaptanı, Pan Am'ın hala yolda olma ihtimalini düşünmemiştir. Mühendisin sunduğu belirsizliği ortadan kaldırır ve önceden karar verir. Fakat, hızlı kalkışa karşılık birkaç saniye daha beklemek gibi daha iyi bir seçeneği seçmesi 583 kişinin hayatını



kurtarabilecek bir tercih olabilecektir (McCreary, Pollard, Stevenson ve Wilson, 1998, s. 24).

Uzun süredir yolcularıyla birlikte beklemiş olan Pan Am pilotları, artık varış meydanına ulaşmak için sabırsızlanmaya başlamışlardır. Pan Am mürettebatı, havalimanındaki sis gibi çevresel koşullarla karşı karşıya kalmıştır. Bununla birlikte, görev sürelerinin sınırlarına yaklaşmalarına rağmen 11 saattir çalışmaktadırlar. Las Palmas Havalimanı hava trafiğine açıldıktan sonra, kalkış için KLM uçağının yakıt alımını beklemek zorunda kalmışlardır. KLM uçağı tarafından gereksiz yere gecikmektedirler. Bu durum bir an önce yolcularını gidecekleri yere ulaştırmak isteyen kokpit ekibi için bir stres kaynağı olmuştur. Özellikle yakıt alımının uzaması gerginliği artırmıştır. Bu durum normal davranışları etkileyen bir yan etkidir. Çünkü, küçük sinir bozukluklarının bir araya gelmesi günün sonunda birikerek bir stres kaynağı haline gelebilmektedir (McCreary vd., 1998, s. 24-25).

Pilotlar için hiç bilmedikleri bir havalimanında iniş, kalkış, taksi yapmak oldukça dikkat gerektirmektedir. Bu bilgi eksikliği, özellikle görüş mesafesini yok denecek kadar düşüren yoğun sis, pilotların bilmedikleri bir yerde yönlerini bulabilmelerini zorlaştırmaktadır. Kule ile iletişim problemi yaşayan ve pistte çıkması gereken taksi yolunu bulmakta zorlanan Pan Am pilotları için yoğun stres altında olduklarını söylemek yanlış olmayacaktır. Uzun saatlerdir mesai yapan kokpit ekibi için yorgunluk da yavaş yavaş ortaya çıkmaya başlayan faktörler arasında yer almaktadır.

#### *Normlar*

KLM Kaptan Pilot'u, 50 yaşındaki Jacop Veldhuyzen Van Zanten 11.700 saat uçuş yapmıştır. Boeing 747 uçak tipiyle gerçekleştirmiş olduğu uçuş saati 1545 olan tecrübeli bir pilottur. Aynı zamanda KLM'in reklam yüzü olan Van Zanten, KLM Uçuş Eğitim Departmanı Başkanı ve Eğitim Pilot olarak da görev yapmaktadır. Kaptan Van Zanten, uçuş esnasında sağlıklıdır, görme ve işitmeyle ilgili herhangi bir problemi yoktur. Kaza esnasında 9 saat 21 dakikadır görev yapmaktadır.

Kaptanın bu son altı aylık uçuş dökümüne bakıldığında vaktinin çoğunu simülasyonda geçirdiği görülmektedir. Simülatörler gerçek uçuş deneyimini yaşatmak konusunda başarılı olsalar da burada kule irtibatı sınırlıdır. Van Zanten aylardır kule izni olmadan simülasyonda kalkış gerçekleştirmiştir. Bu durum, bir pilot için gerekli kontrolleri kaptıktan sonra uçuşa hazır olmak ve beklemek için bir engel olmaması anlamına gelmektedir. Uzun zamandır simülasyonda edindiği bu alışkanlık, tecrübeli pilot için kazanılmış yararsız bir norma dönüşmüştür. Bu kazada kaptan pilotun sahip

olduğu yararsız norm eğitimde her gün gerçekleştirdiği gibi kalkış izni almadan kalkışa geçmek olmuştur (Air Line Pilots Assosiation, 1978, s. 4).

Normal şartlarda kule iznini almadan kalkış gerçekleştirmek gibi ölümcül bir hata yapmayacak kadar tecrübeli bir pilottur. Ancak, üzerinde oluşan zaman baskısı, yanlış karar vermesine sebep olmuştur. Kaptan pilotun kalkış konusundaki aceleci davranışı farkındalık eksikliğine sebep olmuştur. Böylelikle, normal şartlarda asla atlamayacağı bu konu, hayati bir hatanın gerçekleştirilmesini kaçınılmaz hale gelmiştir.

### 3.1.2.2. Makine

KLM pilotları izin aldıklarını düşünerek kalkışta olduklarını ifade ediyorlar. Ancak, kule iletişim hatası sebebiyle bunu anlamamaktadır. Kontrolör bunun üzerine kalkış için beklemelerini söyler, fakat bu talimat KLM kokpitinde duyulmaz. Çünkü, kule ve Pan Am pilotu aynı anda aynı frekanstan uyarı yapmışlardır. Pan Am pilotunun taksi yapmaya devam ettiklerini bildirdikleri frekansla, KLM aynı frekansı kullanmaktadır. Bu sebeple KLM kokpitinde kulenin ifade ettiği tamam, kalkış için bekleyin, sizi arayacağım yerine, sadece tamam talimatı duyulur. Hem Pan Am'ın pistte taksi yaptığı hem de kulenin kalkış için beklemesi gerektiği uyarısı kokpitte sadece cızırtı şeklinde duyulur. İletişim eksikliğine sebep olan ve kazayı beraberinde getiren en önemli etkenlerden biri olan bu durum, radyo frekansının aynı anda birden fazla sesi iletememesinden kaynaklanmaktadır.

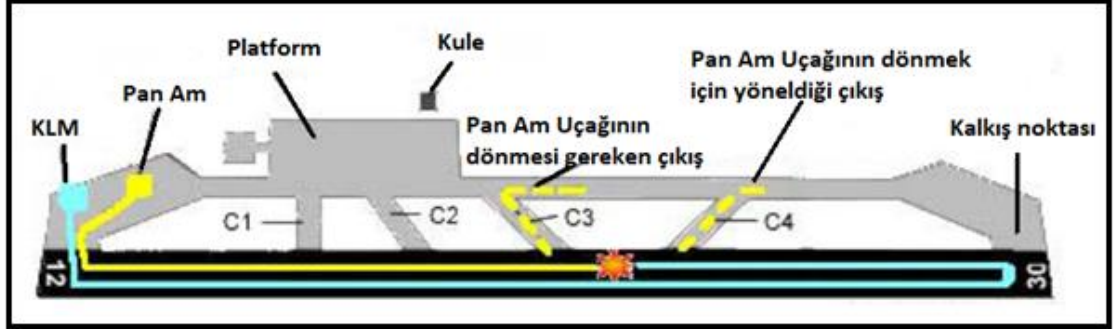
#### *Kaynak Eksikliği*

Tenerife'deki bu küçük havalimanında uçakların takip edilmesini sağlayan yer radarı bulunmamaktadır. Çok yoğun durumlarda kontrolörlerin yer radarı olmadan çalışması oldukça zordur. Daha önce de belirtmiş olduğum gibi, Los Rodeos havalimanı günde birkaç uçağın iniş kalkış yaptığı bir meydana. Üstelik bunlar genellikle küçük jet uçaklarıdır. Normalden fazla yoğun çalışmak zorunda kalan kontrolörler aynı zamanda yer radarının olmamasının da sıkıntısını yaşamışlardır. Yoğun sis altında bulunan havalimanında görüş mesafesi yok denecek kadar azalmıştır. Bu durum sadece telsiz irtibatıyla kontrolü sağlamakta olan kule için ciddi bir problem oluşturmaktadır.

#### *Bilgi Eksikliği*

Los Rodeos'a bir Boeing 747'nin gelmesi pek sık görülen bir durum değildir. Kontrolörler için bu büyük uçakları yönlendirmek daha önce tecrübe etmedikleri bir hadisedir. Küçük uçaklar C3 çıkışından kolaylıkla dönebilmektedirler. Bunun

sonucunda kontrolör, Pan Am uçağını dönmemesinin mümkün olmadığı bir çıkış olan C3 taksi yoluna yönlendirmiştir. Bahsetmiş olduğumuz tablonun pist üzerindeki görüntüsü Şekil-10'de gösterilmektedir. Bu dönüşün mümkün olmayacağını fark eden Pan Am pilotları C3 yolunu geçerek C4'e yönelmişlerdir. Çarpışma, Pan Am uçağı C4 taksi yoluna ulaşmak üzereyken gerçekleşmiştir.



**Şekil 10.** Pan Am Uçağının Çıkış Yapması Gereken Taksi Yolu

**Kaynak:** 27 march 1977: Aircraft Collision Tenerife, Canary Island (2021). Erişim Adresi: [http://leonardo-in-flight.nl/Tenerife\\_English\\_version.html](http://leonardo-in-flight.nl/Tenerife_English_version.html)

### 3.1.2.3. Çevre

Los Rodeos havalimanında bulunanlar;

- 30 numaralı pistin yaklaşma ucunun yaklaşık 400 metre güneybatısında bulunan bir hava gözlem kulesi
- 12 numaralı pistin yaklaşma ucunun yaklaşık 200 metre kuzeydoğusunda bulunan başka bir kule
- 30 numaralı pist yaklaşmasının yaklaşık 70 metre güneyinde bulunan bir görüş transmissometre (İki sabit nokta arasındaki atmosferik taşınımı sürekli olarak kaydeden elektronik alet ("Meteoroloji Sözlüğü", 2021))
- Barometrik basınç, sıcaklık ve çiy noktası değeri kayıt cihazı
- Rota hava durumu bilgileri için teletype
- Görüş, hizmet halindeki piste yaklaşma görünür olduğunda kule kontrolörü tarafından rapor edilir. Aksi takdirde, bu, hava gözlem aşamasındaki bir gözlemci tarafından yapılmaktadır.
- Pist görsel menzili rapor edilmelidir (Final Report and Comments of The Netherlands Aviation Safety Board of The Investigation Into the Accident With The Collision of KLM Flight 4805, Boeing 747-206B, PH-BUF and Pan American Flight 1736 [ICAO], 1979).

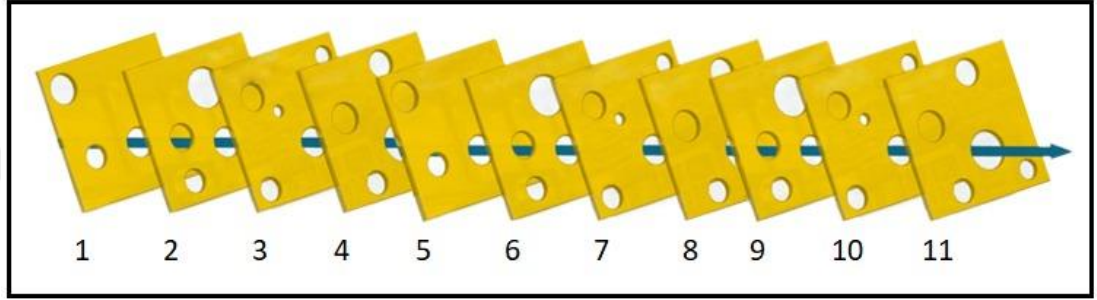
Tenerife'deki meteorolojik koşullar ve bulut cinsleri farklılık göstermektedir. Havaalanı deniz seviyesinden 2073 fit yüksekte, deniz kıyısında, yer seviyesinden 2000 fit yüksekliktedir. Yükseklik seviyesi sebebiyle birkaç kat yukarıda bulutlar bulunmaktadır. Yani, Tenerife'deki sis durumu, normal sisten çok farklı özellikler sergilemektedir. Pilotlar için, bulut yoğunluğu, görünürlükte değişikliklere sebep olmaktadır. Bu koşullar, pilotların kalkış ve iniş için uygun görüş mesafesini belirleme konusunda zorluklar yaşamasına sebep olabilmektedir. Tenerife Uçak Kazası da çok yüksek yoğunluklu bir bulutun içinde gerçekleşmiştir. İki uçağın da aynı zamanda pistte bulunduğu esnada havalimanı yoğun sis altındadır, görüş mesafesi neredeyse sıfırdır. Kule sisten dolayı pisti ve uçakları görememektedir. Yer radarının da bulunmaması sebebiyle, kontrolörlerin telsizle kurulan irtibata güvenmekten başka çareleri bulunmamaktaydı. Bu sebeple kaza anını görebilen hiç kimse olmamıştır. Kontrolörler için ters giden bir şeyler olduğunun ilk göstergesi, art arda gelen iki patlamanın sesidir (Air Line Pilots Assosiation, 1978, s. 8). Sis sadece pistte iki uçağın birbirini görmemesine ve kulenin pisti görmemesine neden olmamıştır. Gittikçe düşmüş olan görüş mesafesi, Pan Am pilotlarının çıkış yapmaları gereken dönüşü bulmakta da zorlanmasına sebep olmuştur. Patlama sesini duyduktan sonra piste yardım için ekipler gitmiştir. Ancak, yine görüş mesafesinin az olmasından kaynaklı olarak, KLM uçağının da kazaya karıştığı hemen anlaşılmamıştır. Çarpışmanın ardından uzağa sürüklendiği için fark edilemeyen KLM uçağından kurtulan olmamıştır.

Tenerife'deki Los Rodeos Havalimanı çok sayıda uçağı barındıracak şekilde tasarlanmamıştır. Bu küçük havalimanına yönlendirilen çok sayıda uçak için yeterli park alanı bulunmamaktadır. Bu sebeple uçaklar taksi yolunda park halini almışlardır. Bu kontrolörlerin işini zorlaştıran bir diğer faktördür. Normal zamana göre çok fazla uçağın havalimanında bulunması park yeri problemine sebep oluştur ve uçaklar havalimanının tek taksi yoluna park etmek zorunda kalmışlardır. Bütün bunların neticesinde, kalkış için piste ulaşmak isteyen uçakların taksi yaparken pisti kullanmaları gerekmiştir.

Havalimanında pist görüş mesafesi (Runway Visual Range-RVR) için ölçüm ekipmanı mevcut değildir. Kontrolörler bu nedenle pilotlara doğru görünürlük bilgisi sağlayamamıştır. Bütün bu şartlara ek olarak, kazanın olduğu gün pist ışıkları çalışmamaktadır.

### 3.1.3. Kazanın Analizi

Tenerife kazasının gerçekleşmesine sebep olan çeşitli insan faktörleri bulunmaktadır. Bununla birlikte, yan faktörler olarak nitelendirilebileceğimiz; teknik ve meteorolojik etkenler de incelenmiştir. Bütün bu faktörlerin art arda gelmesi hatalar zincirini oluşturarak kazaya neden olmuştur. Bu sebeple Tenerife Kazası İsviçre Peyniri Modeli çerçevesinde incelenecektir. Şekil-11’de verilen numaraların her biri kazaya sebep olan bir faktör olarak değerlendirilmiş olup, aşağıda açıklamalarına yer verilmiştir.



Şekil 11. Tenerife Uçak Kazasının İsviçre Peyniri Modeli Çerçevesinde İncelenmesi

İsviçre Peyniri Modeli değerlendirmesiyle Tenerife Uçak Kazası’na neden olan faktörler;

1. Las Palmas Havalimanı’na incek olan uçakların bomba ihbarı sebebiyle Tenerife Los Rodeos Havalimanı’na yönlendirilmesi
2. Los Rodeos Havalimanı’nın küçük ve yetersiz olması. Bu sebeple standart dışı ve potansiyel olarak tehlikeli manevraların yapılması
3. Rüzgarla savrulan alçak bulutlar Tenerife’de görüş mesafesini değiştirmesi
4. KLM uçağının, yakıt ikmali yapması, diğer uçakların ve kendisinin kalkış için gecikmesi
5. Pan Am kokpit ekibinin, pistten çıkmak için kullanacağı dönüşü bulmakta güçlük çekmesi (Havalimanında taksi yolu çıkışlarında işaret yoktu. Görüş zayıftı ve pilotlar havalimanına aşına değillerdi. Talimatları anlamak için kontrolörle iletişim kurmakta zorlanmışlardı. Bunun sebebi kontrolörün İngilizce konuşmasındaki İspanyolca aksanıydı)
6. Pan Am uçağının yönlendirildiği C3 çıkışından dönmemesi (C3 Taksi yolu 148 derecelik iki dönüşü sahipti ve bir Boeing 747 için bu zor bir manevraydı. Bu

sebeple ilgili C3 çıkışını geçen Pan Am uçağı C4 çıkışına yönelmiş ve belirtilen konumda çarpışma gerçekleşmiştir)

7. KLM pilotunun kalkışa hazır olduğunu ve kalkış izni beklediklerini ifade etmek isterken, bunu ATC Clearance isteğı olarak dile getirmesi (ATC Clearance izni aldıktan sonra kaptan pilot kalkış izni aldığını düşünerek kalkışa geçmiştir)
8. Uçak hareket etmeye başladığında KLM Yardımcı Pilotu şimdi kalkıştayız demesi, ancak uçağın kalkmakta olduğu kulenin anlamaması
9. Kontrol Kulesi ve Pan Am aynı anda radyo iletişimi gerçekleştirdiğı için, KLM kokpitinde iki önemli mesaj duyulmaması. (Bu iki mesajın içeriğı; kulenin kalkış için bekleyin talimatı ve Pan Am'in biz hala pistte taksi yapıyoruz bilgilendirmesidir)
10. KLM kaptanı kontrol kulesinden izin almadan havalanmaya başlaması
11. KLM kaptanı, Pan Am'in pistte olma ihtimaline dair sonradan yapılan konuşmaları ve uçuş mühendisini ciddiye almaması. (Uçuş mühendisi bu konuşmalara istinaden Pan Am uçağının pistte olma ihtimali olduğunu düşünmüş ve bu konuda uyarıda bulundu. Ancak, KLM kaptan pilotu uçuş mühendisinin bu konudaki uyarısını dikkate almadı)

Tenerife Uçak Kazası, birçok faktörün bir araya gelmesiyle gerçekleşmiştir. İnsan faktörü sorunlarına odaklanarak kaza raporunu incelendiğinde, birçok insan faktörünün kazaya sebep olduğu görülmektedir.

Bu kaza ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin başlamasındaki ilk adım olmuştur. Havacılıkta insan faktörünün önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Kaptan pilot dahi olsa insan faktörü devreye girdiğinde yanlış karar verme durumu olasıdır. Kaza ortak dili de değiştirmiştir. Bu kaza sonrasında, kontrolörlerin kalkış izni dışında yaptığı konuşmalarda, "kalkış (takeoff)" kelimesini kullanmaması kararı alınmıştır.

### **3.2. Uçak Kazalarının Gerçekleşmesi Sürecine Etki Eden İnsan Faktörlerinin Tespit Edilmesine Yönelik Nitel Bir Araştırma**

#### **3.2.1. Araştırmanın Önemi ve Konusu**

Farklı ulaşım araçlarıyla karşılaştırdığımızda, bir hava aracının kaza yapma ihtimali her zaman daha düşüktür. Ancak, olası bir kazada yaşanan hasar ve can kaybı farklı ulaşım aracı kazalarıyla karşılaştırdığımızda çok daha yüksektir. Bu sebepten yola çıkarak havacılık sektöründe emniyet ve güvenliğı sağlamak her zaman öncelikli

olmuştur. Emniyetsiz durumların önceden tespit edilip, önlenmesi için rutin kontroller yapılmaktadır. Ancak, ne kadar tedbir alınırsa alınsın insanın etkisi altında kaldığı insan faktörleri kazaların en büyük sebeplerinden biri olmaktadır. Havacılıkta insanın, insan faktörlerinin önemi her zaman büyük olmuştur. Özellikle, 1970 yılı sonrasında yaşanan kazaların büyük çoğunluğunda mutlaka insan faktörünün etkisi bulunmaktadır. Havacılıkta insan faktörünü yok etmek mümkün değildir, ancak bunu eğitimlerle olabildiğince yönetmek gerekmektedir.

Kokpit ve kabin ekipleri göreve başlayarak, uçağa geçtikleri andan itibaren uçak içerisindeki emniyeti ve güvenliği sağlamak amacıyla çalışırlar. Uçak henüz yerdeyken yaptıkları emniyet kontrollerinin yanı sıra, seyir esnasında da emniyetli bir uçuş gerçekleştirebilmek için prosedürlere bağlı kalmaktadırlar. Ancak, herhangi bir acil durum esnasında stres yönetimini doğru yapabilmek kimi zaman mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla, meydana gelen durumu doğru bir şekilde yönetebilmenin önemi havacılıkta insan faktörünün uçuş emniyeti için ne kadar ön planda olduğunun göstergesidir.

Bu araştırmanın konusu; havacılıkta insan faktörlerinin uçak kazalarına ne derece etki ettiğini araştırmaktır. Bu kapsamda, kirli düzine maddeleri kapsamında insan faktörleri değerlendirilmiştir. Bu faktörlerin insanları emniyeti etkileyen bir durum açığa çıktığı zamanlarda derece etkilediğini veya kazaya ne derece sebep olduklarını incelemek amacıyla uçuş personelleriyle görüşmeler yapılmıştır.

Bu bağlamda; havacılıkta insanların etkisini anlamak için uçuş personelleriyle yapılan görüşmelerde, kabin ve kokpit ekipleri esas alınmıştır. Görüşme gerçekleştirilen uçuş personellerine insan faktörlerinin etkisi kapsamında sorular sorulmuştur. Havacılık sektörünün çalışma koşullarının ekipleri ne derece etkilediği üzerine yapılan araştırmada, iletişim hataları, stres, yorgunluk, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi faktörler esas alınmıştır. Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin kazaları önlemek konusunda ne derece etkin olduğu üzerinde durulmuştur. Görüşmelerden elde edilen veriler çerçevesinde havacılıkta insan faktörlerinin uçak kazalarına etkisi analiz edilecek ve incelenecektir.

Havacılıkta insan faktörü uçak kazalarının en önemli sebeplerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bir uçak kazasının gerçekleşebilmesi, birden fazla nedene bağlı olabilmektedir. Bütün bunların altında yatan en önemli sebep ise havacılıkta insan

faktörlerinin yeterince önemsenmemesi ve bu konudaki bilgi eksikliğidir. Bu tezin amacı; tarihin en büyük uçak kazalarından biri olan Tenerife uçak kazasının meydana gelmesine sebep olan bütün koşulların incelenmesidir.

### **3.2.2. Araştırmanın Amacı**

Havacılıkta insan faktörlerinin yönetilmesi için eğitimin önemi büyüktür. Havacılık sektöründe gerçekleşen kaza kırılımlar, yaşanan can kayıpları, her seferinde yeni bir kuralı beraberinde getirmiştir. Gerçekleşen bütün üzücü olayların ardından edinilen dersler neticesinde yenilikler yapılmıştır. Bunlar yeni eğitimlerle havacılık sektörü çalışanlarının konularla ilgili bilinç kazanmasına kadar ilerlemiştir. Çok klişe olmakla birlikte doğruluğuna inanmış olduğum “Havacılıkta kurallar kanla yazılmıştır” sözü bunun bir göstergesidir. Her kötü olayın ardından bunu bir daha yaşamamak için verilen eğitimlerden en önemlisi Ekip Kaynak Yönetimi'dir. Tenerife Faciasında kazayı beraberinde getiren insan faktörleri, zamanla Ekip Kaynak Yönetimi bileşenleri olarak kabul edilmiş ve ekiplerin alması zorunlu eğitimler arasında yerini almıştır.

Bu araştırmada insan faktörlerinin hava aracı kazalarındaki etkisi Tenerife Uçak Kazası örneğiyle araştırılmıştır. Kaza sonrası zorunlu kılınan Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin kapsamı ve önemi konusunda görüşmelerden alınan veriler analiz edilecek ve incelenecektir.

### **3.2.3. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

Bu araştırma, havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarının meydana gelmesini sağlayan bütün nedenlerin altında yatan en önemli sebep olduğunu kabul etmektedir. Bu sebeple, insan faktörleri kapsamındaki maddeler detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Bu çalışmada sadece tarihin en büyük uçak kazalarından biri olan, Tenerife uçak kazası örneği üzerinden, havacılıkta insan faktörünün etkisi derinlemesine incelenmiştir. Neredeyse, yaşanan bütün kazalarda insan faktörünün var olduğunu savunmakla birlikte, Tenerife Uçak Kazası örneğiyle araştırmanın sınırı belirlenerek analiz yapılmıştır.

Bir diğer sınır, verilere sadece uçuş personelleriyle yapılan görüşmeler neticesinde ulaşılmasıdır. Kokpit ve kabin ekipleri baz alınarak yapılan görüşmelerin analizi insan faktörleri çerçevesinde yapılacaktır.



### 3.2.4. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu araştırma, SHEL modeli esas alınarak incelenmektedir. SHEL modeli insan faktörlerini anlamak için oluşturulmuş temel bir araçtır ve havacılıkta yaşanan kazaların araştırılmasında yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

İnsan faktörlerinin analizi ve insan hatası seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla İsviçre Peyniri modeli kaza analizinde kullanılmaktadır. Tenerife Uçak Kazası analizi ve nedenselliğinin araştırılması, dünya sivil havacılık otoriteleri tarafından kabul görmüş İsviçre Peyniri Modeli baz alınarak yapılmaktadır.

### 3.2.5. Araştırmanın Kuramı ve Problemi

Katılımcılara, araştırma ile ilgili demografik sorular hariç olmak üzere, toplam 5 soru sorulmuştur. Bu sorular daha iyi anlaşılması ve detaylı bilgi edinilmesi için sondalama tekniğiyle zenginleştirilmiştir. Katılımcılara soruları daha iyi ifade etmek ve onların ifadelerini anlamak için örneklemeler yapılmıştır.

Görüşmeler neticesinde araştırmanın temel sorularının cevaplanması amaçlanmıştır.

Araştırma Sorusu 1: *Hava aracı kazalarında insan faktörüne bağlı emniyeti olumsuz etkileyen faktörler nelerdir?*

Araştırma Sorusu 2: *Emniyeti olumsuz etkileyen faktörlerin etkisi altındayken insan kazaya ne derece sebebiyet verebilir?*

Araştırma Sorusu 3: *Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimleri hava aracı kazalarını önlemek konusunda ne derece etkindir?*

Araştırmanın kuramı; kişilerin özellikle emniyeti etkileyen durumlarda verdikleri yanlış kararların çeşitli insan faktörlerinden kaynaklanmış olması ve bu kararların telafisinin olmamasıdır.

### 3.2.6. Araştırmanın Yöntem ve Tekniği

Bu çalışmada, havacılıkta insan faktörlerinin uçak kazalarına etkisinin analiz ve tespit edilmesi sürecinde nitel araştırma modeli benimsenmiştir. Nitel araştırma modeli, nicel araştırma yöntemine göre daha kolay gibi görünmektedir. Ancak, buna karşın, nitel araştırma yeni ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu sebeple, aksine nicel araştırmaya göre daha zor olduğu düşünülmektedir. Nitel araştırma, yorumlayıcı

yöntemin kuramsal çerçevesini oluşturmaktadır. Nitel araştırma, analizi oluşturan desenlerinin ayrı ayrı değerlendirilerek, çeşitli özelliklerinin irdelenmesine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 35).

Nitel araştırma, başlı başına bir araştırma alanıdır. Disiplinleri, alanları ve konuyu kesiştirir. Karmaşık, birbirine bağlı terimler, kavramlar ve varsayımlar ailesi oluşturmamızı sağlar. Bunlar, temelcilik, pozitivizm, post temelcilik ile ilgili gelenekleri içerir. Post pozitivism, post yapısalcılık, post modernizm, post-hümanizm ve kültürel ve yorumlayıcı çalışmalarla bağlantılı birçok nitel araştırma perspektifi ve yöntemi bulunmaktadır. Nitel araştırmanın karmaşık olmasının sebebi tarihsel alanda verilere ulaşmanın zorluğudur. Nitel araştırma, gözlemciyi konumlandıran yerleşik bir faaliyettir. Nitel araştırma, bir dizi yorumlayıcı materyal uygulamadan oluşur. Gözlem, görüşme ve doküman analizi sonuca ulaşmak için kullanılan yöntemlerdendir. Nitel araştırmacıların olayları doğal ortamlarında inceledikleri, insanların kendilerine getirdiği anlamlar açısından anlamlandırmaya veya yorumlamaya çalıştıkları anlamına gelir (Denzin ve Lincoln, 2011, s. 3). Bu yorumlamalar yapılırken katılımcılardan edinilen bilgiler ışığında analiz oluşturulmaktadır. Bu sebeple katılımcıların görüşleri ve deneyimleri nitel araştırma yöntemi için önemli bir veri toplama yöntemidir.

Nitel araştırma; Dünyadaki gözlemcinin yerini tespit eden konumlandırılmış bir aktivitedir. Yani, nitel araştırma var olan şeyleri yorumlama yöntemiyle görünür hale getiren bir yöntemdir. Böylelikle, var olanla yeni bir ufuk açmak, olana farklı bir perspektif kazandırmak mümkün olabilmektedir. Kısacası, olan şeyleri kendi doğal ortamında çalışma, yorumlama ve buna yeni bir anlam kazandırma çabasıdır (Denzin ve Lincoln, 2011, s. 3).

Araştırmamızda, havacılık sektöründe çalışmış ve hali hazırda çalışmakta olan uçuş personellerinin görüşleri esas alınmaktadır. Araştırmamızın konusu olan, havacılıkta insan faktörlerinin uçak kazalarına etkisi için uçuş personellerinin görüş ve deneyimlerini paylaşmaları amacıyla nitel araştırma yöntemi daha uygun olmaktadır. Çalışmada, görüşme esaslı veri toplamanın yanı sıra yazılı dokümanlardan da yararlanılmıştır. Araştırmanın denesi, çeşitli yöntemlerle toplanan verilerin analiziyle, tümevarımcı yaklaşım esas alınarak oluşturulmuştur. Araştırmacının edindiği bütün verileri önce kodlar, sonra kategoriler ve en son temalar ortaya çıkaracak şekilde yorumlamaktadır (Creswell, 2013, s. 44-45).

Oluşturulan araştırma sorularının cevapları problem olarak ele alınarak, görüşme ve literatür taraması ile çözüm arayışına gidilmiştir. Bu sebeple nitel araştırma yönteminin problem çözme de daha etkin olacağı düşünülmüştür. Çünkü, bu araştırmada amaç genelden özele gitmek, insan faktörlerini detaylı bir şekilde incelemektir. Nicel yöntemde kullanılan, genelleme ve sayısal verilerin araştırmamızın sonuçlandırılmasın da etkin bir yöntem olmadığına kanaat getirilmiştir. Nitel yöntem, nicel araştırmalarda kullanılan sayısal analizi içermemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 47). Tümevarımcı yaklaşım, veri toplama aracının insan (araştırmacı olması), nitel veri analizi çoğunlukla karmaşık bir yapıya sahiptir. Bütün bunların yorumlanması, araştırmacıyı problemin çözümüne ulaştırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 41).

Nicel araştırmalarda süreci detaylı bir biçimde en ince ayrıntılarıyla belirlenmektedir. Hipotezin/hipotezlerin oluşturulması, test edilmesi, verilerin toplanması ve sonucun rapor edilmesi araştırması için sınırları belli ve rahat bir yöntemdir. Bunun aksine, nitel araştırmada süreç bu kadar net değildir. Araştırmanın probleminin belirlenmesi, veri toplama ve bu verileri belirlenen başlıklar çerçevesinde inceleme ve yorumlama aşamaları mevcuttur. Hatta, araştırma esnasında yapılan görüşmeler neticesinde ortaya yeni problemlerin çıkması söz konusudur. (Maxwell, 1996, s. 13).

Nitel araştırmacı; tek bir anket sonucundan ziyade, mülakat, görüşme, literatür, doküman, gözlem gibi teknikleri kullanarak veri toplayabilmektedir. Nitel araştırmada üç şekilde veri toplanabilmektedir. Bunlar; çevresel bilgi, süreçle ilgili bilgi ve algılardır. Çevresel bilgi araştırmanın içeriğinde bulunan yerler veya kişiler hakkındaki demografik, psikolojik, fiziksel özelliklerin incelenmesidir. Süreçle ilgili bilgiler, araştırma esnasında yaşananlar ve bu araştırma sürecinin katılımcıları nasıl etkilediği üzerine çalışmayla gerçekleştirilir. Son olarak, algılar, katılımcıların araştırma süreci hakkındaki görüşlerinin incelenmesi üzerine yapılan çalışmayla saptanmaktadır. Bu bilgilerin edinilebilmesi için bazı veri toplama yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar; görüş, gözlem ve yazılı doküman incelenmesidir (Yıldırım, 1999, s. 10). Bu çalışma, nitel araştırmanın hem yarı yapılandırılmış görüşme hem de yazılı doküman yöntemleri olmak üzere toplam iki farklı veri toplama yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.7. Araştırma Modelinin Esasları

Nitel Yöntemlerde en çok tercih edilen veri toplama tekniği görüşmedir. Görüşme, kişilerin bakış açılarını, kazanmış oldukları deneyimleri, çalışma esnasında hissettikleri duyguları ve düşünceleri açığa çıkarmak için güçlü bir yöntemdir (Bogdan ve Biken, 1999, s.10). Yazılı doküman ve belgelerin analizi, literatürün taranması ise başlı başına bir yöntem olmakla birlikte, görüşmelerden elde edilen verilerin yorumlanması ve desteklenmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Görüşmede temel amaç doğal yaşamda kullandığımız günlük bir dille sözlü iletişim kurmaktır. Her ne kadar kolay bir veri toplama yöntemi gibi görünse de görüşmelerin yorumlanması oldukça meşakkatlidir. Araştırmacı, görüşme formlarının hazırlanması, görüşme yapılacak kişilerin uygunluğunun ayarlanması ve görüşme kayıtlarının yazıya dökülmesi süreçleri neticesinde yoğun bir süreçten geçmektedir (Yıldırım, 1999, s. 10).

Bu çalışma, nitel ve nicel araştırmaların aralarındaki farklar tespit edilerek sınırlandırılmış olup, nitel araştırmayı nicel araştırmadan ayıran özellikler göz önüne bulundurulmuştur.

Nitel ve Nicel araştırma yöntemlerinin aralarındaki farklar aşağıdaki gibidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 49);

- Varsayım bakımından incelediğimizde; nitel araştırmada geçerlilik araştırmacı tarafından oluşturulmaktadır. Çalışmada asıl olan durumdur ve değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmek kolay değildir. Nitel araştırma yönteminde araştırmacı katılımcıdır. Nicel araştırma yönteminde ise araştırmacı dışarıdadır. Nitel çalışmanın aksine geçerlilik nesnel olup, asıl olan durum değil yöntemdir. Değişkenler ve aralarındaki ilişkiler ölçülebilmektedir.
- Amaç bakımından incelediğimizde; nitel araştırmada derinlemesine anlatım ve tanımlama mevcuttur. Edinilen veriler yorumlama yöntemiyle kullanılır. Araştırmaya katılanların görüş ve bakış açılarının anlaşılması üzerinde durulur. Nicel araştırma yönteminde ise nedensellik ön plandadır. Nitel çalışmanın aksine tahmin yöntemi kullanılmaktadır ve genellemeye dayandırılmaktadır.
- Yaklaşım bakımından incelediğimizde; nitel araştırma kuram ve hipotez ile sonlandırılırken, nicel araştırma kuram ve hipotez ile başlar. Araştırmacının kendisi veri toplama aracıdır ve bunu bütünlük içinde

uygular. Nicel araştırmada ise standart bir veri toplama aracı mevcuttur, deney, uygulama ve kontrol aşamaları ile sonuca varılır. Nitel araştırmada farklılık arayışı ve olan olayların yorumlanmasıyla bilgiyi ortaya çıkarma sağlanır. Veriler edinilen bilgiler sayesinde derinlik kazanır. Nicel araştırmada, veriler sayılarla gösterilerek analiz edilir. Norm arayışı mevcuttur.

- Araştırmacının rolü kapsamında incelediğimizde; nitel araştırmada olay ve olgular öznel bir bakış açısıyla incelenirken, nicel araştırmada olay ve olgular dışarıdadır, nesnel inceleme yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 49).

### **3.2.8. Araştırmanın Alanı**

Havacılıkta insan faktörünün önemi zamanla kabul edilmiş olsa da hala kaynak yönetimiyle ilgili bilinsizlikler ve eğitim eksiklikleri mevcuttur. Bu çalışmada araştırma sorularının çözümlenmesi için, katılımcıların insan faktörlerinin uçak kazalarındaki etkileri üzerindeki farkındalıkları üzerinde durulmuştur. Emniyeti doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen bu faktörlerin neler olduğu ve ne kadar önem taşıdığı katılımcılara sorulmuştur. Katılımcıların düşünceleri esas alınarak emniyeti olumsuz etkileyen insan faktörlerinin kava aracı kazalarına ne derece sebebiyet verdiği konusunda analiz yapılmıştır.

Hava yolu şirketlerinin, insan hatalarının hava aracı kazaların gerçekleşmesindeki etkisinin farkına varmasıyla, çalışanlarını bilinçlendirme girişimleri olmuştur. Eğitimler neticesinde bunu sağlamaya çalışan hava yolları için EKY eğitimleri öncelik kazanmıştır. Bu araştırmada, alışanların EKY eğitimlerinden ne kadar faydalandıkları üzerinde durulmaktadır. Uçuş personelleri için EKY eğitimlerinin etkinliği ve hava aracı kazalarını önlemek konusundaki yeri üzerine görüşmelerden alınan bilgiler çerçevesinde yorumlama gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.9. Araştırmanın Probleminin Belirlenmesi**

Nitel araştırmada, araştırma problemi/problemlerinin belirlenmesi araştırmanın planlanmasındaki en önemli adım olarak kabul edilmektedir. Her araştırma probleminin kendine ait bir deseni bulunmaktadır (Yıldırım, 1999, s. 11). Araştırma problemleri belirlenirken iki kaynaktan faydalanılmıştır. Birincisi; çalışmanın yapıldığı

alanla literatür taramasıdır. İkincisi; çalışmanın uçuş personellerinin içinde bulunduğu iş ortamının özellikleridir.

### **3.2.10. Araştırmanın Planlanması**

Nitel araştırma yönteminde planlama yapmak oldukça zor olmakla birlikte, ayrıntılı bir planlama mümkün değildir. Çünkü, araştırmacının velilerin analizi kısmında ortaya çıkacak bütün sonuçları öngörebilmesi imkansızdır. Bu noktada doğru bir çalışmanın ortaya çıkabilmesi için öncelik, araştırmacısının araştırma problemini gerçekten anladığına emin olmasıdır (Yıldırım, 1999, s. 13).

Yaptığımız araştırmada görüşme ve yazılı dokümanlarla belgelerin analizi yöntemleriyle veri elde edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda araştırmacı olarak, 3 yıllık mesleki deneyimimi kullanarak, daha önceden yapmış olduğum gözlemlerle hedef kitleyi belirleme imkanına sahip olmuş bulunmaktayım.

### **3.2.11. Verilerin Toplanması**

Nitel araştırma esnek ve zamanla şekillenen bir yapıya sahiptir. Böylece, önceden belirlenmiş kısıtlı bir çerçeve yerine zaman içerisinde beliren ve şekillenen desen olarak tanımlanmaktadır. Görüşme esnasında oluşturulan karşılıklı etkileşim sayesinde araştırma deseni yeniden şekillenmeye açıktır. Başka bir deyişle, araştırma deseni verilerin toplanması ve analizi kısmında değişiklik gösterebilecek esnekliğe sahiptir.

Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama yöntemleri; görüşme, grup görüşmeleri, gözlem ve doküman incelemeleridir. Nitel araştırma için en sık kullanılan veri toplama yöntemleri görüşme, grup görüşmeleri, gözlem ve doküman incelemeleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 45).

Verilerin toplanması için öncelikle çalışmanın yapılacağı alanın saptanması, sonra bu alanın tecrübe edilmesi gerekmektedir. Amaca uygun görüşme sorularının hazırlanması, görüşmelerin yapılması, verilerin toplanması, kaydedilmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, daha önce üç yıl kadar uçuş personeli olarak çalışmış olmam benim için bir avantaj olmuştur. Araştırmanın yapılacağı alanı tecrübe etmiş olmamdan kaynaklı olarak, alana uygun soruları, daha önceden edinmiş olduğum tecrübe ve gözlemler neticesinde hazırlamış bulunmaktayım. Yarı yapılandırılmış soruların hazırlanmasının ardından, katılımcılarla görüşerek esas veri toplama sürecine geçiş yapılmıştır. Görüşmelerden edindiğimiz sonuçlara istinaden ortaya çıkan bulguların

desteklenmesi için literatür taraması yapılarak, yazılı doküman ve belgeler analiz edilmiş ve incelenmiştir.

### 3.2.11.1. Görüşme

Görüşme, nitel araştırmada en çok tercih edilen veri toplama aracıdır. Nitel araştırma için önemi; görüşme yöntemidir. Katılımcıların mesleki deneyimleri, çalışma esnasında buldukları psikolojik durumları, duygu ve düşünceleri gibi kişisel bilgilerin edinilmesi konusunda görüşme yöntemi kolaylık sağlamaktadır. Bu verilerin doğruluğuna güvenebilmek için katılımcıların dürüst olacağı, güvenli ve rahat bir alan oluşturulmaya özel gösterilmiştir. Aksi durumda, verilerin doğruluğu ve geçerliliği konusunda endişeler söz konusu olabilmektedir.

Görüşmelerin gerçekleştirilebilmesi için üç tür yöntem bulunmaktadır. Bunlar; yapılandırılmamış, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış görüşmelerdir (Güler, Halıcıoğlu, Taşgın, 2013, s. 113). Bu çalışmada ana veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşmede amaç, katılımcıyla yapılan görüşmede herhangi bir kısıt bulunmamasıdır. Araştırmacı önceden hazırladığı forma göre görüşmeyi gerçekleştirmektedir. Ancak, yine de yapılandırılmış görüşmeye göre, daha esnek bir yapıya sahip olmaktadır (Ekiz, 2003, s. 56). Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygun teknikle görüşmelerden önce hazırlanmış olup, form Ek-1'de yer almaktadır. Bu araştırmada, görüşmeler için uygun ortamlar hazırlanarak, önceden hazırlanmış görüşme formlarındaki soruların cevaplanması esas alınmıştır. Genel olarak görüşme soruları açık uçlu olmakta olup, yan ve alt sorular görüşme esnasında eklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 140). Görüşme formundaki sorulara bağlı olarak yan veya alt sorular kullanılarak, katılımcının verdiği cevabı netleştirmesine ve daha detaylı bilgi alabilmeye olanak sağlamaktadır.

Görüşme formu beş ana sorudan oluşmaktadır. Yapılan görüşmelerin amacı, katılımcıların havacılıkta insan faktörlerinin uçak kazalarına etkisi üzerine fikirlerini öğrenmektir. Bu bulgular neticesinde, EKY eğitimlerinin hava aracı kazalarının engellenmesi hususunda ne kadar etkin olduğunu düşündüklerini ifade etmeleri istenmiştir. Katılımcılara ilk olarak, genel olarak uçak kazalarının gerçekleşme sebeplerinin neler olduğuna dair düşünceleri sorulmuştur. Sonrasında, havacılıkta emniyetin sağlanması için insan faktörünün etkisinin ne olduğunu ifade etmeleri

istenmiştir. Sonrasında, uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin ne kadar etkisi olduğu sorulmuştur ve aldıkları eğitimlerinin içeriklerini detaylıca anlatmaları istenmiştir. Daha sonra, havacılık sektöründe maruz kalınan birtakım faktörlerin hata yapmaya sebep olup olmadığı sorulmuştur. Vermiş oldukları cevaplara istinaden, bu faktörlere maruz kalan kişilerin kazaların gerçekleşmesindeki etkileri hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Son olarak, hava aracı kazalarının gerçekleşmesine sebep olan bütün faktörleri göz önünde bulundurarak, insan faktörünün etkisi hakkındaki düşüncelerini ifade etmeleri istenmiştir. Beş ana sorudan oluşan görüşmeler esnasında, soruların ardından detaylı bilgi edinmeye yönelik alt sorular sorulmuştur.

Görüşmeye katılacak kişilerin belirlenmesi hususunda kartopu örnekleme yöntemine yer verilmiştir. Eski bir uçuş personeli olarak çok fazla kişiye ulaşabilecek olmama karşın, araştırma için konuyla ilgili bilgi sahibi olabilecek ve soruları cevaplayabilecek kişiler belirlemeye özen göstermiş bulunmaktayım. Çünkü, görüşme sorularıyla birlikte, görüşme yapılacak katılımcıların belirlenmesi de araştırmanın seyirini etkilemektedir. Araştırmanın amacına ulaşabilmesi için beş ile yirmi beş kişi arasında kişiyle görüşme sağlaman uygun ve yeterli olmaktadır (Güler vd., 2013, s. 44).

Bu araştırmada yirmi katılımcı ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu katılımcıların tamamı uçuş personeli olarak görev yapmış ve görev yapmakta olan kişiler arasından belirlenmiştir. Katılımcılardan on bir tanesi kabin amiri/kabin memuru, dokuz tanesi pilot olarak daha önce görev yapmış veya hali hazırda görev yapmaktadır. Görüşmeler 25.03.2021 ve 12.05.2021 tarihleri arasında, tez danışmanımın onaylamış olduğu görüşme soruları kapsamında gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin bir kısmı yüz yüze gerçekleştirilmiş olup, birçoğu pandemi koşulları sebebiyle zoom ve telefon üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bütün görüşmelerin, ses kayıtları, uygun ise ayrıca görüntü kayıtları da alınmıştır. Görüşmelerin sonunda, katılımcıdan alınan cevaplar direkt olarak görüşme formuna yazılmıştır.

Katılımcılardan GD, PY ve Yİ ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiş olup, ses kayıtları alınmıştır. Katılımcılardan CK, DT, EB, EK, EL, FP, FA, FS, NK ve ÖE ile zoom üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiş olup, ses ve görüntü kayıtları alınmıştır. Katılımcılardan BG, CG, GK ve MG ile zoom üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiş olup, ses kayıtları alınmıştır. Katılımcılardan ÇK, EA ve TT ile telefon üzerinden görüşmeler gerçekleştirilmiş olup, ses kayıtları alınmıştır.



**Tablo 5.** Katılımcıların Demografik Verileri

KİŞİLER	CİNSİYET		YAŞ			ÖĞRENİM DURUMU			GÖREV YERİ		MESLEKİ TECRÜBE			
	Kadın	Erkek	20 - 30	30 - 40	40 +	Ön Lisans	Lisans	Y. Lisans	Kabin	Kokpit	0 - 5	5 - 10	10 - 15	20 +
BG	X		X				X		X		X			
CG	X			X			X		X		X			
CK	X				X		X		X				X	
ÇK	X			X		X			X				X	
DT	X			X			X		X				X	
EB		X		X			X			X	X			
EA		X			X		X			X				X
EK		X			X		X			X				X
EL	X			X			X			X		X		
FP		X			X		X			X				X
FA	X			X				X	X			X		
FS		X		X			X			X	X			
GD	X			X			X		X			X		
GK		X			X			X		X				X
MG	X			X			X		X			X		
NK		X		X			X			X		X		
ÖE		X			X		X			X				X

PY	x			x			x		x			x		
TT		x	x			x			x			x		
Yİ	x			x				x	x			x		

Görüşmeye katılan kişilere ait verilerin yer aldığı Tablo-5’te görüldüğü üzere, katılımcılar 9 kadın, 11 erkekten oluşmaktadır. 20-30 Yaş aralığındaki katılımcı sayısı 2, 30-40 yaş aralığındaki katılımcı sayısı 12, 40 yaş üstü katılımcı sayısı 6’dır. Katılımcıların 2 tanesi ön lisans, 3 tanesi yüksek lisans, geriye kalan 15 tanesi ise lisans mezunudur. Katılımcıların 9’u kokpitte görev yapan pilotlardan, 11’i kabinde görev yapan kabin amiri ve kabin memurlarından oluşmaktadır. 6 kişinin mesleki tecrübesi 0-5 sene, 6 kişinin 5-10 sene, 3 kişinin 10-15 sene ve 5 kişinin ise 20 senenin üzerindedir.

Katılımcıların 5 tanesi uçuş personeli olarak görev yapmanın yanı sıra farklı tecrübelere de sahiplerdir. Kaptan Pilot ÖE, çalışmakta bulunduğu hava yolu şirketinde Yer Eğitim Müdürü ve CRM Eğitmeni olarak görev yapmaktadır. Eski Kabin Amiri olan CK çalıştığı esnada aynı zamanda Kontrol Kabin Amirliği görevini de yürütmektedir. Kaptan Pilot olarak görev yapan EA, çalışmakta bulunduğu hava yolu şirketinde aynı zamanda CRM Eğitmeni olarak görev yapmaktadır. EB eğitmen pilot olarak görev yapmaktadır. Pilot olarak görev yapmakta olan FP, aynı zamanda eski hava trafik kontrolörüdür.

### 3.2.11.2. Yazılı Doküman ve Literatür İncelemesi

Görüşmenin yanı sıra, bu çalışmada yazılı dokümanların ve belgelerin analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen görüş ve verilerin yorumlanması ve desteklenmesi yazılı doküman ve belgelerin analizi ile sağlanacaktır.

Başdemir tarafından gerçekleştirilen “Uçuş Operasyonlarında İnsan Faktörünün Rolü ve Pilot Performansını Arttıracak Öneriler” çalışmasında, insan unsurunun, uçuşta emniyeti sağlamak konusunda vazgeçilmez olduğunu ifade edilmektedir. İnsanın yaradılışı gereği sahip olduğu sınırların, yanlış davranışlar sergilemek konusunda meyil yarattığı, bunun havacılık alanında performansı doğrudan etkilediği hususuna değinilmektedir. Bu sebeple insan faktörünün incelenmesinin, insan hatalarını engelleme konusundaki öneminin büyük olduğundan bahsedilmektedir. İnsan faktörlerinin temel kavramları açıklanarak, insanın limitlerini bilerek

davranışlarını yönetebilme konusunda, EKY eğitimlerinin etkisi ifade edilmektedir (Başdemir, 2020, s. 55-56-57).

Fırat tarafından gerçekleştirilen “Havacılıkta İnsan Faktörü, Ekip Kaynak Yönetimi ve Türk Uçucu Ekiplerin Ekip Kaynak Yönetimi Performansı Açısından Değerlendirilmesi” çalışmasında, insan faktörünün önemi vurgulanarak, insan performansı ve limitleri tanımlanmış, ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin uçak kazalardaki etkinliği ele alınmaktadır (Fırat, 2019, s. iii).

İnan tarafından gerçekleştirilen “Pilotlarda Ekip Kaynak Yönetimi Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması” içeriğinde havacılık sektörünün giderek büyüdüğünü ancak eğitim açısından gelişim göstermesi gerektiği ifade edilmektedir (İnan, 2019, s. 359).

Dönmez ve Uslu’nun gerçekleştirdikleri “Havacılıkta İletişim Kaynaklı Kaza ve Olaylar Üzerine Bir İnceleme” çalışmasında, havacılıkta insan faktörlerinin iletişim bazında değerlendirilmesi yapılmaktadır. İletişim faktörünün, hava aracı kazalarının gerçekleşmesindeki etkinliği, çeşitli başlıklar altında ifade edilmektedir (Dönmez ve Uslu, 2016, s. 1074).

Wise, Hopkin ve Garland’ın gerçekleştirdikleri “Handbook of Aviation Human Factors” çalışmasında, havacılıkta insan faktörünün önemi vurgulanmakla birlikte, insan faktörlerinin limit ve performansları üzerine değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir (Wise vd., 2016, s. 1-1).

Kanbur ve Gökçalp’in gerçekleştirdikleri “Havacılıkta Ekip Kaynak Yönetimi (CRM): Türkiye ve Dünyada Yapılan Araştırmalardan Seçmeler” çalışmasında, dünya genelinde meydana gelen hava aracı kazalarının nedenleri büyük oranda insan kaynaklı olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte EKY eğitimlerinin çalışanları bilinçlendirmek, yapılan yanlışları önlemek ve kaza kırımları önleyebilmek için oluşturulan önemli bir çözüm önerisi olarak değerlendirmektedir. Yolcu memnuniyetini sağlamanın önemli olduğu havacılık sektöründe kaliteden ödün vermeden emniyeti sağlamak için EKY eğitimlerinin faydalı olduğunu ifade etmektedir (Kanbur ve Gökçalp, 2014, s.1).

Mengeci tarafından gerçekleştirilen “Ekip Kaynak Yönetimi ve Sivil Havayolu Kazaları: Türkiye Örneği” çalışmasında, insan faktörlerinin kontrolünü sağlamak için oluşturulan EKY eğitimlerinin bir çözüm önerisi olduğunu ancak, bunun davranışlar

üzerinde değişiklik sağlamasının çok düşük olduğunu ifade etmektedir. Her ne kadar EKY eğitimlerinin iyi bir seviyede olduğunu belirtse de gelişmesi gerektiğini ve bunun uzun bir yol olduğunu ifade etmektedir (Mengeci, 2014, s. 1).

Aktaş ve Tekarslan'ın gerçekleştirdikleri “Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi: Pilotların Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi Tutumları ile Kişilik Yapıları Arasındaki İlişki” çalışmasında, uçak kazalarının en önemli nedenlerinden birinin insan faktörleri veya insan faktörleriyle ilişkili nedenler olduğu ifade edilmektedir. Bu sebeple hava yolları tarafından bu değerlerin saptanması ve tedbirler alınmasının önem taşıdığı vurgulanmaktadır (Aktaş ve Tekarslan, 2013, s. 276).

Aktaş tarafından gerçekleştirilen “Sivil Havacılık İşletmelerinde Beşeri Faktörler Perspektifinden Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi: “Sivil Havacılık İşletmeleri Pilotlarının Kişilik Yapıları ile Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi Tutumları Arasındaki İlişki” çalışmasında, uçak kazalarının gerçekleşme sebeplerinin ilk sırasında insan faktörlerinin yer aldığı ifade edilmektedir. EKY eğitimlerinin uçuş personelleri için önemi, gelişimi ve kazalardaki etkisinden bahsedilmektedir (Aktaş, 2011, s. iv).

Salas ve Mautino'nun gerçekleştirdikleri “Human Factors in Aviation” çalışmasında, insan faktörlerinin yeni bir kavram olmamakla birlikte, havacılıkta insan faktörlerinin rolündeki değişim ifade edilmektedir. Bu noktada havacılık ve insan faktörlerinin iç içe geçmişe de araştırmacılar tarafından yeni keşfedilmeye başlanan bir alan olduğundan bahsedilmektedir (Salas ve Mautino, 2010, s. 3).

Terzioğlu tarafından gerçekleştirilen “Uçak Kazalarının Nedeni Olarak İnsan Hatalarını Azaltmada Ekip Kaynak Yönetimi” çalışmasında, ilk zamanlar teknolojik sebeplerle gerçekleşen hava aracı kazalarının zamanla insan hatası sebebiyle gerçekleşmeye başladığından bahsetmektedir. Gelişen teknolojinin emniyet kültürü üzerinde değişiklik yapılmasına sebep olmakta olduğu ifade edilmektedir. İnsan hatasından kaynaklanan kazaların engellenebilmesi için oluşturulan EKY eğitimlerinin içeriği ve etkinliğinden bahsedilmektedir (Terzioğlu, 2007, s. iv).

Karakuş tarafından gerçekleştirilen “Hava Aracı Kaza ve Kırımlarında İnsan Faktörünün Araştırılması” çalışmasında, insan hatalarının kazalar üzerinde ne kadar önemli bir etkisi olduğu ifade ederek, hava aracı kazalarında en çok üzerinde durulması gereken maddenin insan olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte, insan hatalarına

sebepe olan alt nedenlerin incelenmesi gerektiğine ve alt nedenlerin neler olduğuna değinilmiştir (Karakuş, 2006, s. vii).

Aksoy tarafından gerçekleştirilen “Uçuş Emniyetinin Sağlanmasında İnsan Unsuru ve Bu Süreçte Mesleki Eğitimin Önemine İlişkin Bir Araştırma” çalışmasında, teknolojik gelişmelerle birlikte yükselen havacılık sektörü için, gelişimin insan hataları sebebiyle gerçekleşen kazaları da artırdığı ifade edilmektedir. Bu sebeple, havacılıkta emniyetin sağlanması için insan faktörünü anlamının, performans ve limitleri, kazayı beraberinde getiren hataları saptamanın öneminden bahsedilmektedir (Aksoy, 2006, s. v).

### **3.2.12. Geçerlilik, Güvenilirlik ve İnandırıcılık**

Geçerlilik, güvenilirlik ve inandırıcılık araştırmanın tutarlı ve anlamlı olması, veri analizinin sistemli yapılması ve nitel araştırmanın esnekliği hususlarında dikkate alınması gereken maddelerdir (İlgar ve İlgar, 2012, s. 197). Aynı zamanda, araştırmanın güvenilirliği için, konuyla ilgili yapılan farklı çalışmalar ve bakış açılarıyla tutarlılık sağlanmalıdır. Araştırmanın güvenilirliği nitel araştırmada test etmeye yönelik olmaktadır. Nitel araştırmanın aşamalarında kullanılmak üzere farklı stratejiler belirlemek ve bu stratejilerin sınırlarını çizerek uygulanmasını sağlamak güvenilirliği oluşturmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 260).

Geçerlilik, araştırmacının görüşmeleri tarafsız bir şekilde analiz etmesi ve çalışma boyunca objektifliğini korumasıyla gerçekleşebilmektedir. Araştırmanın sınırlarını oluştururken inandırıcılığını da oluşturmak gerekmektedir. Bunun için çalışma esnasında uygulamak üzere çeşitli stratejiler belirlenmelidir. Bir araştırmanın bilimsel anlamda geçerliliği için farklı araştırmacılar tarafından teyit olması gerekmektedir. Aksi takdirde araştırmanın inandırıcılığını sağlamak mümkün değildir. Bu çalışmada geçerlilik komitesi yapılarak, farklı bir araştırmacıdan kod, kategori ve temalar belirlenirken görüş alınmış, elde edilen veri ve sonuçlar danışman ile karşılaştırılmıştır.

Nitel araştırmada sonucunda verilerin geçerliliği, güvenilirliği ve inandırıcılığını sağlayarak doğru sonuçlara ulaşmak önemlidir. Bu sebeple araştırmacıların çoğu birden fazla veri toplama yöntemi kullanmayı tercih etmektedirler (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 88). Bu araştırmada iki veri toplama aracı kullanılarak, görüşmeler gerçekleştirilmiş ve yazılı doküman ve belgelerin incelenmiştir.

Bu araştırmada geçerlilik, güvenilirlik ve inandırıcılığı sağlamak için alınan tedbirler ve uygulanan stratejiler aşağıdaki gibidir;

- Kodlama işlemleri esnasında farklı bir araştırmacı görüşü alınmıştır
- Yazılı doküman ve belgelerin analizi yapılarak aralarında çelişki olmayan verilere erişilmiştir
- Araştırmanın deseni belirlenirken havacılık sektöründeki uzmanlar ve akademisyenlerden fikir alınmıştır
- Görüşmelerin yapıldığı katılımcılara kimliklerinin açıklanmayacağına dair söz verilmiştir
- Görüşmelerin yapıldığı katılımcılara elde edilen sonuçların yalnızca akademik araştırmalarda kullanılacağına dair söz verilmiştir
- Katılımcıların, yaş, deneyim, eğitim bilgileri alınarak, demografik veriler elde edilmiştir.
- Görüşmelerin ses ve görüntü kayıtları alınmıştır
- Katılımcıların her birinin iletişim bilgileri alınmıştır
- Görüşmeler kapsamında elde edilen bütün cevaplar tek tek yazıya dökülerek, her bir verinin ayrı ayrı sınıflandırılması sağlanmıştır
- Görüşmelerin sonuçlarından elde edilen veriler, doküman ve belge analizi tekniğinin kullanılmasıyla sonuçlandırılmıştır

### **3.2.13. Verilerin Analizi**

Nitel araştırmacılar, verilerin analiz edilmesi esnasında değişik yaklaşımları esas alırken, farklı yöntemleri de benimsemektedir. Görüşmelerden elde edilen söylemleri sistematik bir analiz haline getirerek, sayısal veri analizi yapmak. Bir diğer yöntem, analiz yapılırken kullanılan yöntemlerden biri katılımcıların söylemlerini alıntılama yöntemiyle araştırmaya katmak bu yöntemlerden biridir. Her ikisini de esas alarak da analiz gerçekleştirilmektedir. Görüşlerin toplanması ve analiz edilmesi kısmı nitel araştırma da i içe geçmiş olan süreçler olarak değerlendirilmektedir (Güler vd., 2013, s. 136).

Bu araştırmada, görüşmelerin sonucunda edinilen bilgiler yazıya dökülerek, katılımcıların düşüncelerini alıntılama tekniğiyle çalışmaya katarak, yorumlama yöntemi kullanılmaktadır. ncesinde, araştırma sorularına alınan cevaplar ışığından görüşmelerden alınan anlamlı verilerle kodlar oluşturulmuştur. Kodların listelenmesi

temaları oluşturmuş ve bunun sonucunda kategoriler elde edilmiştir. Kod ve temaların listesi son halini aldığı anda danışmanla paylaşılmıştır. Belirsiz konularda veya eksik bilgi edinilen hususlarda doküman ve belge analizine ağırlık verilmektedir.

### 3.2.14. Bulgular ve Yorumlar

Yarı yapılandırılmış görüşmelerle ve doküman analizleriyle bulgular elde edilmiştir. Daha önce kabin memuru olarak görev yapmış olmam, önceden kazanmış olduğum deneyim ve gözlemlerle verileri toplamama katkı sağlamıştır.

Tablo-6’da görüldüğü üzere, elde edilen bulgular 3 ana tema ve 7 kategoriden meydana gelmektedir. 3 Ana tema, “İnsan”, “Çevre” ve “Makine” olarak ele alınmaktadır. Ana temalar oluşturulurken gerçekleşen hava aracı kazalarının hangi sebeplerden kaynaklandığı üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda, her ne kadar insan faktörünün etkisinin fazla olduğu kanıtlanmışsa da çevresel ve teknik sebeplerin de kazalar üzerindeki etkisi kabul edilmektedir. Alt kategoriler, uçuş personeli (kokpit ve kabin ekipleri), ATC (hava trafik kontrolörleri, teknik bakım personeli, meteoroloji, havalimanı, uçak ve haberleşme cihazları olmak üzere 7 maddeden oluşmaktadır. Bu kategoriler, kazaların gerçekleşmesine etki eden maddelerden oluşturulmaktadır. Her ne kadar çevre ve makine başlıkları altında değerlendirme yapılsa da bu temalar açığa çıktıktan sonra doğru yönetme durumu söz konusu olmaktadır. Açığa çıkan çevresel ve teknik problemlerin çözümlenmesi veya çözümlenememesi sürecinde insan yine etkin rol oynamaktadır. Bu sebeple, insanın her alandaki etkisini araştırmakta olduğum çalışmamda, kodlar insan faktörlerinin temel kavramları çerçevesinde kirli düzine maddeleri baz alınarak şekillendirilmiştir. Kodlar; iletişim eksikliği, kendine güvenme, özgüven eksikliği, bilgi yetersizliği, ekip çalışmasında eksiklik, zihin dağılması, dikkatsizlik, baskı, stres, farkındalık eksikliği, normlar, eğitimin, EKY şeklindedir.

**Tablo 6.** Kodlar, Kategoriler, Temalar

İNSAN	<b>Uçuş Personeli</b>	İletişim eksikliği, yorgunluk, kendine güvenme, bilgi yetersizliği, ekip çalışmasında eksiklik, zihin dağılması, dikkatsizlik, baskı, stres, farkındalık eksikliği, normlar, EKY (CRM) eğitimleri
	<b>ATC Hava Trafik Kontrolörleri</b>	İletişim eksikliği, yorgunluk, kendine güvenme, bilgi yetersizliği, ekip çalışmasında eksiklik, zihin dağılması, dikkatsizlik, baskı, stres, farkındalık eksikliği, normlar, EKY (CRM) eğitimleri

	<b>Teknik Bakım Personeli</b>	İletişim eksikliği, yorgunluk, kendine güvenme, bilgi yetersizliği, ekip çalışmasında eksiklik, zihin dağılması, dikkatsizlik, baskı, stres, farkındalık eksikliği, normlar, EKY (CRM) eğitimleri
<b>ÇEVRE</b>	<b>Meteoroloji</b>	RVR düşük görüş mesafesi, kaynak eksikliği, bilgi yetersizliği
	<b>Havalimanı</b>	Kaynak eksikliği, bilgi yetersizliği
<b>MAKİNE</b>	<b>Uçak</b>	Kaynak eksikliği, bilgi yetersizliği
	<b>Haberleşme Cihazları</b>	Kaynak eksikliği

Örnek kazanın araştırılmasında ele alınan Tenerife Uçak Kazası Analizi de bu 3 ana tema çerçevesinde gerçekleştirilmiş olup, aynı kategoriler ve kodlardan oluşturulmuştur. Bu analiz, havacılıkta insan faktörünün etkisini genel olarak ifade etmekle birlikte, İsviçre Peyniri Modeline göre analiz edilen Tenerife Uçak Kazası araştırmasında kullanılan verilerin geçerlilik, güvenilirlik ve inandırıcılığını kanıtlamayı amaçlamaktadır. Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisinin genel veri analizi 3 ana temanın başlığı altında incelenirken, Tenerife Uçak Kazası analizini destekleyen bulgular da ayrı bir başlık altında incelenecek ve yorumlanacaktır.

#### 3.2.14.1. İnsan

Araştırmaya katılanların tamamı, havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarının üzerine inkar edilemez bir etkisi olduğunu ifade etmektedirler. İnsan kaynaklı sebeplerin çeşitli faktörlerle karşımıza çıkma durumu söz konusudur. EB, CK, DT ve BG kodlu katılımcıların, insan hatalarının hava aracı kazalarında etkin rol oynadığı ilgili düşünceleri sırasıyla aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

“ICAO International Civil Aviation Organization da %70 insanı suçlu bulmuş. Doğru mu dersiniz doğru... İnsan faktöründe kazaları incelediğimizde hemen hemen %3, %5 arasında bir teknik problem gözüküyor. Onun dışındaki her şey de ne olabiliyor? Hatalar, yorgunluk, uyku gibi faktörler diğer etmenler oluyor kaza için... Çünkü herkes biliyor aslında bizim uçak kazalarında insan faktörleri pastanın çok büyük bir payına sahip” EB



“Bence yüzde yetmiş insan faktörüdür diyebilirim. Çünkü söylediğim gibi teknik bir arıza varsa dahi, bunu fark etmesi gereken yine insandır, bu cihazı kullanan insandır. Bu yüzden ortadaki yanlışlığı görebilmek yine insana kalmıştır... insan etkisinin belki yüzde yetmiş in bile üzerinde bir değer olduğunu söyleyebilirim.”

CK

“Havacılık sektöründe emniyetin sağlanmasını en emniyetli olabilmeyi sağlayan en doğru en önemli unsurlardan bir tanesi insan faktörüdür. Çok belirgin, çok altı çizilesi bir şey gerçekten.” DT

Katılımcıların tamamı uçak kazalarında insan faktörünün önemini vurgulamakla birlikte, diğer (çevresel, mekanik) faktörlerle karşılaştırmasını yapmışlardır. Bu karşılaştırmaya istinaden insan hatasının %50'nin üzerinde olduğu düşünülmektedir. EK, EL ve EB kodlu katılımcılar konuyla ilgili düşüncelerini aşağıdaki gibi ifade etmektedirler.

“...%90 diyebilirim belki yüzde 90'ın üzerinde. Bu olaylarda kaza, kırım vesaire insan faktörünün yüzde 90'ın üzerinde olduğunu düşünüyorum.” EK

“100 kaza olduysa bunun 99'u insan faktörüyle düzeltilbilir miydi? Düzeltilbilirdi kesinlikle. Mekanik arıza yol açmış olsa dahi böyle bir şeye...”  
EL

“Şu an resmiyette %70 olarak ön görülüyor. Ama tabi bu ne olursa olsun 0'a indirmek çok mümkün değil.” EB

Katılımcılara göre bir uçuş personelinin kendine azami şartlarda özen göstermesi gerekmektedir. Aksi durumda, müdahale etmesi gereken bir problem ortaya çıkarsa bunu doğru yönetemez. Özellikle, yorgunluk faktörü önemli sebepler arasında yer almaktadır. DT kodlu katılımcı, uçuşa giderken insanın beslenme, uyku gibi temel ihtiyaçlarını karşılamış olmasının öneminden bahsetmektedir. Uçuş personellerinin öncelikli görevinin emniyet ve güvenlik olduğunu unutmamak gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için çalışanların önce kendi şartlarının bütün koşullar için uygun olduğundan emin olması gerekmektedir.

“Uyku bizim için çok önemli çünkü uyku halinde bir insanın alert duruma geçebilmesi ya mümkün değil ya da çok daha zor olur. Sağlıklı beslenmek çok daha önemli çünkü zaten radyasyon aldığımız bir ortam içerisindeyiz. Dolayısıyla sağlıklı olmak, sağlıklı beslenmek çok önemli. Bunlar hep kişinin farkındalıklarıyla alakalı biraz da. Zaten şirkette bu farkındalığı bize sağlamak için bize kalorisi hesaplanmış yemekler koyar. Belli başlı kurallarımız vardır. Aslında profesyonel yaklaşmak...12 Saat öncesinde sağlıklı beslenmeye devam etmek, 8 saat yatarak istirahat... Zaten uçuş limitlerimiz buna göre belirleniyor. Buna riayet etmek profesyonel olmak aslında bizi zaten bunlardan otomatik olarak koruyan faktörler.” DT

Yorgunluk, tek başına değerlendirilmesi imkansız bir insan faktörü olarak kabul edilmektedir. Çünkü yorgunluk farklı insan faktörlerini de beraberinde getiren bir başlangıç olarak düşünülmektedir. MG, CG ve CK kodlu katılımcılar sırasıyla yorgunlukla iç içe geçmiş olan, dikkat eksikliğinden bahsetmektedirler. Bununla birlikte, dikkatsizliğin sebep olduğu karar verme de zorluk yaşamak da hava aracı kazalarının sebepleri arasında yer almaktadır. CG ve CK kodlu katılımcılar, kabinde görev yapmaktadırlar. Kabin Hizmetlerinin olmazsa olmazı acil durum emniyet kuralları ve uygulanması kısmını dile getirmişlerdir. CG ve CK kodlu katılımcılara göre yorgunluktan kaynaklı dikkatsizlik kontroller esnasında bir detayı gözden kaçırılmaya sebep olabileceğine ve o eksikliğin acil bir durumda kazaya yol açabileceğine değinmişlerdir.

“Öncelikle tabi ki de karar vermede zorluk oluyor. Adaptasyon sorunu oluyor yorgunluk faktörünü bağlı. Bunlar bence önemli faktörler.” MG

“Uykusuzluk olunca dikkatsizlik olacak, acil bir durumda müdahale ile ilgili sıkıntı yaşayabilir.” CG

“Öncelikle uçakta yolcu taşıyoruz Can taşıyoruz onların emniyeti emanet, uçağın her türlü güvenliğinden bizler sorumluyuz. Bu yüzden uçağı hazırlarken her şeyin

doğru olduğundan emin olmamız gerekiyor gözümüzün gördüğü ulaştığı her noktadan emin olmanız gerekiyor ki bizden kaynaklı bir problem yaşanmasın. Burada yine insan faktöründen bahsediyoruz, çünkü insanın göz ardı ettiği bir yerde istenmeyen sonuçlar doğuracak olaylar yaşanabilir ve bu bütün insanların hayatını etkileyen bir şey olabilir.” CK

“İnsanı yoran aşırı yorgunluk dediğimiz fatigue dikkatsizliğe sebep olur. Bilinç biraz kaybına sebep olur. Kendimizden pay biçelim çok uykusuz olduğun zamanları hatırlıyorum, böyle hafif bir baş dönmesi gibi, göze perde inmek gibi, bulanıklık, mide bulantısı gibi yani bende olan şeyler bunlar. Genel olarak uykusuz kaldığımda bunlar oluyor bende. Sadece uykusuz kaldığımda. Daha yorgunluğu eklemedik, 15-16 saat mesai yapmayı eklemedik, yakta kalmayı eklemedik. Bir de bunları eklersek aşırı bir yorgunluk oluyor ve yorgunluk insanın karar alma noktasını etkiler. Herhangi önemli bir şey olduğunda ona dona kalabilir” FA

Yorgunluk, dikkat eksikliğiyle birlikte farkındalığın azalmasına da sebep olabilen bir insan faktörüdür. Aşırı yorgunluk olarak adlandırılan fatigue etkisi altındayken insan ciddi hatalara yol açabilmektedir. Bu sebeple, insanın bilinçli davranması ve etkisi altındaki aşırı yorgunluğun farkında varması gerektiğini ifade eden FP kodlu katılımcı durumu aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

“Hem de çok ederler ilk önce bireyin Fatigue, yorgunluk, tükenmişlik bu tür etkenlerin etkisi altında olduğunu bilmesi lazım. Yani ben niye gözüm kapanıyor, niye gözüm, niye gözüm yanıyor, niye baktığımı görmüyorum. Öncelikle bunu sebebinin bilinmesi lazım özellikle pilotlarla ilgili konuşuyorum. Kabin hatası ile düşen uçaklarda vardır. Dolayısıyla uçucu personelin bir kere teorik anlamda bunların ne olduğunu ve etkilerinin ne olduğunu ve bunlarla nasıl başa çıkılacağını biliyor olması lazım. Mesela genelde fatigue yorgunluk diye geçer fakat değildir. Bunun içinde tükenmişlik, uykusuzluktan kaynaklanan performans düşüklüğü ne koyarsanız koyun bu performansı etkileyen fiziksel bir yetersizliktir. Bu nedenle ilk önce ne olduğunu bileceksiniz, eğitimi olacaksınız

bu konuda profesyonellik bunu gerektirir. Ne olduğunu bildiğiniz zaman maruz kaldığınızı anlarsınız, maruz kaldığınızı anlayınca da bununla nasıl başa çıkıp çıkamayacağınızı da bilmeniz gerekir.” FP

Ekip kaynağının doğru yönetilebilmesi konusu bütün faktörleri kapsamaktadır. İletişim, yorgunluk, farkındalık eksikliği gibi. Son dönemde pandemi koşullarını göz önünde bulundurduğumuzda, stres faktörünün havacılık alanındaki artışını görmemek elde değildir. ÖE kodlu katılımcı bu konu hakkındaki düşüncesini aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

“Özellikle bunun içinde her biri ayrı başlıklar. Mesela, CRM dediğinizde ilk akla iletişim gelir. Sizin bu söylediğini kriterlerin çoğu yazılmaz. İletişim, liderlik akıllarına gelir. Evet hayır sorusu gibi düşünürsek evet etkili. Yorgunluk, bitkinlik her aman bir faktördü ama kavramsal olarak 2013 sonrasında geldi. Stres şu an en büyük faktörlerden bir tanesi.” ÖE

Uçuş esnasında, psikolojik veya fizyolojik etmenlerin etkisi altında olan çalışanlar mevcuttur. Bu durumlar, kişilerde konsantrasyon eksikliğine sebep olabilmekte ve zihnin dağılmasına, karar vermede zorluğa sebep olabilmektedir. ÇK kodlu katılımcı bu durumun nasıl sorunlara yol açabileceği konusundaki görüşünü aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

“Çünkü, şahsi meselelerini yani özel hayatlarını uçuşa yansıttıkları zaman konsantrasyonları bozular. Konsantrasyonları bozulduğu zaman da abnormal bir durumda o an ne yapabileceğini bilemez, checklist ine bakamayabilir.” ÇK

İletişim eksikliği insan faktörlerinde kazayı beraberinde getiren en önemli etmenlerden biri olarak kabul edilmektedir. ÇK ve GD kodlu katılımcılar, iletişimin önemini aşağıdaki gibi ifade etmektedirler.

“Mesela İngilizce. Kuleyle kurulan iletişimde hatalar. Kesinlikle evrensel bir dil ve çok iyi bilinmesi gerekiyor.” ÇK

“Dikkat bozukluğu, o an için iletişime geçmeyi büyük bir şey olarak görmek, ya da önümüzdeki problemi görememek sebebiyle etkili iletişim sağlanamıyor. Kaçınılıyor iletişimden. Bu noktalarda emniyetle ilgili bir şey olduğunda aslında daha önce yaşadığımız veya duyduğumuz risk faktörleri sebebiyle de bunları yönetemiyoruz” GD

Öte yandan, iletişim problemlerinin ortaya çıkmasını engellemek için oluşturulan havacılık alfabesi ve İngilizcenin ortak dil olarak bütün dünyada kullanılması durumu söz konusudur. EA kodlu katılımcı bu durumun kültürel farklılıkları göz ardı ederek ve yanlış anlamalara sebebiyet verdiğini aşağıdaki gibi ifade etmektedir. Bu görüş, özellikle kültürel farklılıklar sebebiyle oluşan iletişim hataları ve yanlış anlamadan kaynaklı kazaların sebeplerinin ortadan kaldırılabilmesi yönündedir.

“Şimdi benim o konuda sürekli savunduğum bir şey var. Türkçe dilinde sen ve siz olduğu için şanssızlıklar yaşıyoruz. Alman dilinde de sen, siz var fakat, Alman havacılığında İngiliz havacılığında olduğu gibi siz diye bir şey yok hep sen diyorlar. Sen demek orada saygısızlık değil. Sen demenin bir anlamı var kokpitteki herkesin aynı seviyede olduğunu gösteriyor. Biz buna güç mesafesi diyoruz. Onun ortasını tutturmak çok önemli. Kokpitteki elemanların aynı güç mesafesinde olması çok önemli bu yıllarca başarısız Türkiye'de. Şimdi güzel bir yere doğru gidiliyor, ama hala eksiklerimiz var bu bizim genel kültürümüzden kaynaklanıyor. Eski kaptanların, ki kalmadı onlar, askeri altyapılarından kaynaklanıyor kokpitteki rütbeden kaynaklanıyor, bunun gibi şeylerden dolayı müdahaleler yapılamıyordu. Özellikle Çin'de, Uzak Doğu'da, Japonya'da falan hala yapılamıyor. Bu da bilindiği için zaten o ülkelerde yabancı pilotlar daha çok uçuyor. Bizde düzelmeye başladı özellikle, Türk Hava Yolları'nın 2 pilotlara tamamen sınırsız konuşma ve kumandayı alma hakkı veriyorlar. Bu çok güzel bir şey ve daha önce yoktu. Yavaş yavaş açılıyor. Ben hala ulusal CRM in yapılması gerektiğine inanıyorum. Türk kültürümüzün dikkate alınarak ulusal bir CRM

yapılması gerektiğini düşünüyorum. Tabii ki bunlar açılmadan bunun üzerine yorgunluk veya ruhi bozukluk gelirse, evdeki problemler, geçim problemleri... Özellikle bu pandemi sırasında eşi veya çocuğu rahatsız olabilir, bunların üzerine gelince bunlar çok etkisi oluyor.” EA

Havacılıkta insan faktörlerinin etkisi altındayken çalışanlar yanlış karar vermeye meyilli hale gelmektedirler. Özellikle hava yollu şirketlerinin birtakım çıkarlar gözeterek koyduğu kurallar uçuş ekiplerinin üzerinde baskı yaratabilmektedir. CK kodlu katılımcı yaşanan Amsterdam kazasıyla ilgili deneyimlerini aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

...ben görevliydim. Amsterdam'da kaldım arkadaşlarımızın yanında. Orada rahmetli kokpit ekibimiz kaptanın mesaisi limit üzerindeydi, inanılmaz üzerindeydi. Bu, tabii ki beraberinde yorgunluk, uykusuzluk, dikkatsizlik, önündeki değerleri doğru anlayamama ve devamında da aslında CRM ile ilgili kopuklukları beraberinde getirdi. Çünkü, Kaptan ikazı görmemiş algılamamış, diğer iki kaptan onu uyarmaya çekinmiş. İşte bu durum içerisinde sonuçlarını asla istemediğimiz bir kaza yaşadık. Bu yüzden yorgunluk, uykusuzluk, fazla mesai ve buna ilave maddi kaygıların ve şirket mobinginin, zoraki pas geçmeyenler artık çok yok ama yine de bunu yapan şirketler de vardır. Bu şartlar gerçekten çok büyük etkenler. Kazalar bunların hepsinin oluşumu ile oluyor.”  
CK

İnsan sadece çalıştığı şirket tarafından baskı altında hissetmez. Kendi kendini de stresli bir durumun içine sokabilmektedir. Bunun haricinde, yine yorgunluğun getirmiş olduğu bir an önce inip görevini sonlandırma isteğiyle pilotlar yanlış kararlar verebilmektedirler. EA kodlu katılımcının bu konudaki fikir ve görüşleri aşağıdaki gibidir.

“İki tane Pegasus kazası çok çok daha da gerilere gidersek Türk Hava Yolları'nın Van kazası, Ankara kazası, İzmir'deki kaza gibi... Bütün bu kazaların çoğunun sonucunda tipik bir pas geçme kararını verilmemesi ve bu kararı veren pilot bu kararı niye veremedi işte oradaki etkenler çok önemli. Stres faktörü. Ben bir an

“önce ineyim, evime gideyim, yorgunum, hadi inelim, arka rüzgar var ama olsun, stabil olmasak da olsun ineriz gibi şeyler.” EA

Havacılık sektöründe kendine olan güveninin fazla olmasından kaynaklı olarak yanlış karar veren ve kazaya sebebiyet veren birçok uçuş personeli mevcuttur. Özellikle, yanlış karar verme noktasında eleştiri kabul etmeyen ve uyarılara kulak asmayan pilotların sebep olduğu kaza örneğine tarihte çok sık rastlanmaktadır. EA kodlu katılımcının bu tarz davranış usulleriyle ilgili eleştirisi aşağıdaki gibidir.

“...yavaş eskiden bir kaptan modeli vardı. Ben buranın en büyüğüm, benim ben ne dersem o olur modelleri vardı. Şimdi onlar kalmadı artık ekibin ne kadar önemli olduğunu ve erişimin her zaman konuşuluyor ve böyle konuşulmaya devam ediyor CRM in önemi çok önemli uçuş emniyeti için yavaş yavaş kalıplar değişti ve son CRM hata tehdit yönetimi olarak konuşuluyor” EA

Havacılık sektöründe hava yollarının çalışanları için en çok özen gösterdikleri nokta eğitimidir. Çalışan tarafından kullanılсын veya kullanılmasın her eğitim belli aralıklarla tekrarlanır, buna tazeleme eğitimleri ismi verilir. Eğitimlere bu derece önem verilmesinin sebebi, uçuş esnasında yaşanacak bir duruma doğru müdahale edememenin can kayıplarına, kaza ve kısımlara sebep olabilme ihtimalidir. FS kodlu katılımcının bilgi eksikliğiyle ilgili verdiği örnek aşağıdaki gibidir.

“Mesela çok yakın bir tarihte bir amirimiz türbülans sırasında diğer arkadaşlarını uyarmadı için çapraz konulması gereken trolley ler çapraz konulmamış, emniyete alınmamış. Bunun sebebi iki kabin memuru arasındaki iletişim eksikliği İki de işi birbirinin yaptığını zannediyormuş. Kabin memurlarından birinin bacağını diğerinin de burnunu kırmış emniyete alınmayan troller bu sebeple karışık eğitimler bizim için daha iyi herkesin tecrübesini birbiriyle paylaşması önemli.” FS

Havacılık sektöründe yaşanan kazaların bedelleri çok ağır ödenmektedir. Bu sebeple de yaşanan her kazanın ardından yeni kurallar getirilerek bir daha aynılarının yaşanmaması hedeflenir. Böylece, normlar oluşur ve bunların görev esnasında uygulanması önem taşımaktadır. EB ve FP kodlu katılımcıların sırasıyla havacılıkta yaşanan kazalar sonucunda gelen kurallarla ilgili görüşlerine aşağıda yer verilmektedir.

“kurallar kanla yazılıyor, biraz kamyon arkası yazı gibi ama gerçekten öyle. Mesela bunları çok basit bir örnek vermek gerekirse, Germanwings kazasında FO ne yaptı uçağı vurdu. Sonra ne dediler? Kabinde 3 kişi duracak dediler değil mi?” EB

“Ama şunu yapabilirsiniz, mesela bir kazadan sonra o olayda insan faktörü varsa o olaydaki insan faktörünü azaltmak için kurallar geliştirmek zorunda kalıyor. Bu yüzden biz insan faktörü konusunu yıllardır araştırıyoruz sadece kanla yazılma konusu yine %50 %60 oranında insan hatasıyla kaynaklanıyor, ki insan kanıdır bu kan. Bu kazaların önüne geçilmesi için yazılan kurallarda da yüzdesi yüksek olan faktörü minimize etmek için yeni mücadele yolları tespit etmeye kalkılıyor bunlarda kanla yazılan kurallardır. Asıl olan insandır, sonuçta bu yazılan kuralları da uygulayacak olan kişi insandır.” FP

Havacılık operasyonunun doğru yürütülebilmesi için ekip bütünlüğü çok önemlidir. Bütün birimlerin ortaklaşa çalışması ve birbirini tamamlaması sonucunda başarılı bir operasyon ortaya çıkabilmektedir. Ekip çalışmasında yaşanan eksiklikler ve aksaklıklar, insanları hata yapmaya meyilli hale getirmektedir. EB kodlu katılımcı ekip çalışmasının öneminden aşağıdaki gibi bahsetmektedir.

“...operasyon baştan sona bir ekip işi. Özetlemek gerekirse bir hava yolunda ya da bir eğitim için düşünelim. Şimdi biz uçuşa gitmeden evvel gitmeden önce teknik personel geliyor, yakıtçısı geliyor, planlamacısı geliyor, dicpetchi geliyor. Bunların hepsi bir parça. Bu parçanın biz de en ufak parçalarından biriyiz. Hava yollarında da bu böyle...” EB



Ekip çalışması havacılık sektörünün bütün birimlerde olduğu gibi kokpitte de ayrı bir öneme sahiptir. EA kodlu katılımcı kokpitte görev yapan pilotların ekip bütünlüğünü sağlamasının önemini aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

“Biz ona dairenin kapatılması anlamını veriyoruz. Yani bir şey yapıldığı zaman kokpitteki 2 pilot da neyin yapıldığını biliyor. Birbiriyle teyit ediyor. Bu yapılması gereken şeyler irtifa değiştirme, sağa dönme sola dönme, alçalma, tırmanma gibi şeyler hep birbirlerinin teyidi ile oluyor. Dolayısıyla yanlış bir şey yapıldığında diğerinin uyarması gerekiyor.” EA

Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri (CRM) Eğitimleri havacılık sektörünün en önemli parçasıdır. İnsan faktörlerinin anlaşılması, önemsenmesi ve üzerine yapılan çalışmaların geliştirilmesiyle CRM eğitimleri ortaya çıkmıştır. BG, CK ve DT kodlu katılımcılar sırasıyla CRM eğitimlerinin öneminden aşağıdaki gibi bahsetmektedirler.

“CRM, ekip kaynak yönetimi dediğimiz şeyin sadece tek bir bölüme, tek bir parçaya indirgenmemesi gerektiğinin önemini belirtmek isterim. Özellikle dediğiniz gibi mesela, bizim kaptanlarla aldığımız tek eğitim bu. Orada, iletişimin ne kadar önemli olduğuna dikkat çekiyorlar. Yaşanan kazalardan birçoğunun hep o arada kapının kapalı olduğu hallerde gerçekleştiğini görüyoruz. Aslında görenler var ama birbirine iletmeyenler var gerçekleşen kazalarda. Ya da anlamayanlar var. Mesela motorun yandığını görüp herhangi bir durum zannediyor. Uçağın düşmesine sebep oluyor bu durum. Mesele şu, o kapı güvenlik açısından hep kapalı duruyor ama iletişim sonsuz. Her gördüğümüz şeyi birbirimize iletmenin aslında uçuş güvenliği ve emniyetini ne kadar etkilediğini gösteren bir eğitim oluyor bizim açımızdan. Oldukça faydalı olduğunu düşünüyorum. Geçmişte yaşanan olayların üzerinden geçerek hem de aradaki sınırı kaldırarak iletişimi ne kadar güvenli hale getirebileceğimizi göstermiş oluyorlar.” BG

“Ben de Türk Hava Yolları'nda iken CRM ile ilgili kafama en çok yer eden Kural 12 eğitim aldıktan sonra, bu eğitimi gerçekten uygulanabilir bir hale geldiği idi. Gerçekten her eğitim bize farklı bir bakış açısı, görmediğimiz yerleri aydınlattığımız bir eğitim oluyor. Bir kitabı arka arkaya 10 defa okuyup her seferinde farklı bir yorum getirmek gibi bir şey. Bu sebeple bu eğitimler olmazsa olmaz eğitimler. Çünkü havacılıkta iletişim çok önemli. Doğru iletişim daha da önemli, aynı dili konuşabilmek çok önemli, ortak çıkarımlarda bulunabilmek çok önemli. Evet havacılığın genel geçer kuralları var, fakat bu kuralların herkes tarafından aynı algılanabilmesi çok önemli. Bu yüzden bu eğitimler olmazsa olmaz ve gerçekten kokpit ve kabin birbirinden ayrılmadan aynı eğitim içerisinde eğitim alması gerekiyor.” CK

“Ekip Kaynak Yönetimi dediğimiz şey, CRM ekip olabilme, birlikte bakabilme, hatta farklı bakabilmenin birleşiminden kaynaklanabilen bir ekip olabilme bu da çok önemli. Hayatı, ramak kalaları, proaktif davranarak fark edebilme, onları doğru bir iletişimle birbirine aktarabilme, yorum katmadan bir bilgiyi diğerine taşıyabilme, o taşıdığı kişinin doğru karar verebilme mekanizmasını geliştirip egolarından ve tüm insani eksikliklerinden sıyrılarak, profesyonel bakabilme becerisini geliştirip bir takım halinde doğru verdikleri kararlar sonucunda kaza oranlarının çok daha düşeceğine inanıyorum. Peynirin halkaları vardır ya, en alttan başlar, hatta ve hatta en çok kazaların yolcuların bile kendilerini bir birey olarak gördükleri hataları paylaşabilme cesaretlerinden bile kaynaklanan birçok kaza engellenen durumlar da vardır. Eğer yolcu bile normal olmayan bir şey gördüğünde paylaşabilme cesareti gösteriyorsa, kabin ekibi bu bilgiyi alıp, yorum katmadan, yok canım bir şey yoktur o normal demeden, bir üstüne, bir üstü olur öyle şeyler sonra söyleriz demeden geciktirmeden doğru zamanda doğru ifadeyle yorum katmadan bir üstüne daha taşıyabiliyorsa... O bir üstü de bu bilgi bana geldiye doğruluğunu teyit etmem gerekir diyerek ciddiye alıp geri dönebiliyorsa, ve bu baştan sona kadar sağlanabiliyorsa, elbette kazaların oranları aynı ölçüde düşecektir. Bu hem bireysel hem de kolektif bir iş, dolayısıyla zaten takımı oluşturan da bireylerdir. Birey o sorumluluğu alıp takımla paylaşıyorsa, o ruh yakalanıyorsa bence çok başarılı bir süreç geçirilebilir, her ne koşulda olursa olsun.” DT

CRM ekip bütünlüğünün sağlanması, kazaların önlenmesi, doğru iletişimin kurulması gibi hayati konuları içermektedir. EB kodlu katılımcının yaşanmış bir uçak kazası üzerinde CRM bütünlüğünün önemiyle ilgili verdiği bilgi aşağıdaki gibidir.

“...kabinin kendi içinde bir CRM i olacak, kokpitin kendi içinde bir CRM i olacak. Aslında bu bir bütün olmak zorunda çünkü bu ekip işi. Yani kabin bugün çok büyük roller alabiliyor. Örnek verelim Pegasus Trabzon kazası. Trabzon kazasına baktığımızda oradaki Steward’ın yani aslında günümüzde biliyorsunuz yerine host diye bir tabir kullanırlar. Steward’ın orada soğuk kanlılıkla tahliye etmesi...” EB

Önemi gün geçtikçe araştırmacılar ve hava yolu şirketleri tarafından kabul edilse de CRM eğitimlerinin henüz keşfedilememiş, belki de dikkat edilmeyen birçok yönü bulunmaktadır. Özellikle son 40 yıl yaşamış olduğu gelişimi göz ardı etmek mümkün olmasa da yeterli seviyeye geldiğini söylemek mümkün değildir. EL kodlu katılımcının konuyla ilgili görüşü aşağıdaki gibidir.

“Kokpitteki CRM de çok önemlidir kabin kadar. Kokpit içi CRM de hala geliştirmeye çalıştığımız bir noktada bence. Hala en iyi seviyelerde diyebileceğim bir noktada değil açıkçası.” EL

#### 3.2.14.2. Çevre

Her ne kadar insan faktörünün kazaların gerçekleşmesinde en etkin rol oynadığını ifade etmiş olsalar da katılımcıların çoğu çevresel faktörlerin kazanın gerçekleşmesinde bir başlangıç oluşturduğunu ifade etmektedirler. Meteorolojik koşullardan kaynaklanan düşük görüş mesafesi, uçuş personellerinin karşı karşıya kaldığı en büyük problemlerden biridir. Ancak bir şekilde ortaya meteorolojik koşulların kontrol edilmesinden yine insanlar sorumludur şeklinde ifadelerde bulunmuş olan, FP, CK ve FA kodlu katılımcıların sırasıyla ifadeleri aşağıda yer almaktadır.

“İnsan faktörü uçak kazasında çok önemli. Tabi ki teknik faktörler de var. Uçağın arızalı bir şekilde de zaten uçuşa gönderilmesi teknik sebepten ve teknik personelin bakımını yapmamasından kaynaklanıyor. Bence bir uçak kazasının en büyük sebebi insan faktörü. Daha sonra meteorolojik olaylar gelmekte.” CK

“İnsan çevre faktörlerinin maruz kalıp bir karar aşamasında yanlışlık yapıp ya da zamanda hata yapan da insan yani her türlü bu faktörlerin hepsi yine insana bağlanıyor... Çevre koşullarının evet o afet dediğimiz şeyler... yeni bir şey ile karşılaşmış çevresel faktörlerle karşılaşmış orada da hata yapılabilir. O yüzden yine buna insan giriyor, çevre ile ilgili. Yanlış karar alma, karşılaşmadığı bir durum, tecrübe etmediği bir şey ya da eğitimini almış unutmuş olabilir. O yüzden yine insana bağlıyoruz hepsini.” FA

“Teknik, hava durumu, hava durumu da kısmen pilotajdır. Yani hava durumundan dolayı olan kazalarda da pilot ve insan faktörünün etkisi vardır.” FP

Çevresel faktörler ele alındığında havalimanında yaşanan kaynak ve bilgi eksikliğinin de uçuş personelleri için oluşturduğu riskleri göz önünde bulundurmak gerekmektedir. GK ve NK kodlu katılımcılar görüşlerini aşağıdaki gibi ifade etmektedirler.

“çevresel faktörler dağlık arazilerde uçuş hava koşulları stres bilgi eksikliği gibi konular kazanın ana nedenleridir bunları yönetebilme imkânımız var. Nasıl? Eğer standart harekât usullerinde düzgün uygulayabilir, check-list maddelerini uygularsak ve bağlı kalırsak bunun yanında bilgimizi arttırsak teamwork (ekip çalışması), co-operation (iş birliği), situation awareness (farkındalık), decision making (karar verme), kavramlarını yeterli şekilde uygulayabilirse biz kaza faktörlerini yönetebiliyoruz.” GK

“Çünkü öyle durum var ki bazı meydanlar çok yoğun olabiliyor bazı, havalar çok kötü olabiliyor, trafik çok yoğun olabiliyor. Teknik sorunlarla karşılaşabiliyorsunuz. O yüzden kesinlikle insanı zinde olması yad a konsantrasyonunun üst seviyede olması gereken zamanlar söz konusu olabiliyor.

O da fizyolojik, biyolojik ya da psikolojik sebeplerden dolayı insanın o an bedenlen orada olduğu ama aslen ruhen orada olmadığı durumlar bile söz konusu olabiliyor” NK

### 3.2.14.3. Makine

Makine, kendi başına bir kaza sebebi olmaya uzak olsa da bir problemin ortaya çıkmasında önemli bir sebep olarak gösterilmektedir. Ancak, ne olursa olsun, insan her türlü şartla mücadele edebilmek için eğitim almıştır. Eğer, teknik bir sebepten kaynaklanan kaza varsa, bunun bir yerinde muhakkak insanın yönetemediği bir süreç söz konusu olabilmektedir. Bu görüşe sahip olan NK, EL, EA, PY, CK ve FS kodlu katılımcılar görüşlerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir.

“insan kaynaklı olabiliyor tabii uçak kazaları. Bunun dışında ben bununla eş değer gördüğüm bakım dediğimiz ya da başka bir tabirle yapısal kaynaklı, teknik kaynaklı arızalardan dolayı olabileceğini düşünüyorum” NK

“Mekanik arızaların da sebep olabileceği kazalar var fakat, mekanik arızanın yönlendirdiği insan faktörü sıkıntısının daha çok olduğunu düşünüyorum.” EL

“... son 20 yıla baktığımız zaman, meydana gelen kazaların (iki tane Max kazasını içine almadığımız taktirde bunlar teknik donanımdan dolayı) tamamen Pas geçme kararı verilmediği için bu kazaların yaşandığını görüyoruz.” EA

“Öncelikle teknik sonra insan, ama teknikte aslında insanla bağlantılı olduğu için sonuç insan.” PY

“Kazaların sebebi teknik değilse bunu kokpite, yani insan faktörüne bağlarız. Hatta kazalarının sebebi teknikse bile bu aksiliklerin fark edilememesini yine insan faktörüne bağlayabiliriz. Bu yüzden, bu insanların mesaisine, yorgunluklarına, sağlıklarına ekstra özen göstermesi gerekmektedir. Uçuş öncesi dinlenme sürelerine dikkat etmeleri gerekmektedir.” CK

“insan faktörü kaza ve kırmada yüzde seksen etkilidir. Diğerleri de parça sıkıntısı olabilir örnek veriyorum uçağın gövde ömrü vesaire vesaire değişik etmenler olabilir” FS

Günümüzde mekanik faktörler insan hatalarını engellemek üzerine de etkin hale getirilmektedir. EB kodlu katılımcı bu konuda görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Aslında günümüzde uçakların sistemlerine baktığımızda da hep insanı kompanse edebilmek için sistemler mevcut. Uçağın aslında teknik problemlerinin tabi ki bir stand by kısmı var. Ama biz her zaman gelişen teknolojiye insanın yaptığı hatayı kompanse edebilmek için... Bununla ilgili örnek isterseniz bir tane verebilirim. A320’yi 30.000 ft yükseklikte bir pilot gaz kollarını komple kapatırsa yanlışlıkla uçak diyor ki 30.000 ft yüksekliktesin, bu bu yükseklikteyken neden motorların komple enerjisini minimize ediyorsun, deyip bütün motorların takatini geri kendisi açıyor. Niye, çünkü insanı biliyor, 30.000 ft yüksekliktesin burada böyle bir hamle yapamazsın ve ben senin yaptığın hatayı düzeltebilmek için kendim inisiyatif alıyorum sistemler doğrultusunda ve gazı kendisi açıp devam ediyor. Ya da bazı sistemlerimiz mevcuttur çarpışma önleme sistemleri, bazıları komut verebilir, bazıları sizleri uyarabilir. Niye çünkü insan unutursa bile ona hatırlatabilmek için. Tabi bu dediğimiz gibi büyük bir payla, %70 güzel bir payla aslında... Eskiden motorunuz yandığında belli başlı itemlar vardı. Bunları ezberlemeniz gerekir o uçakla ilgili. Ama bunun dışında bir de okuyup yapmanız gereken şeyler vardı. Teknoloji ne yaptı dedi ki insan zaten panik halinde bildiklerinin %50’sini %60’ını unutuyor, bu adam burada açıp bunu araştırmak yerine, motorunuz gittiği anda örnek veriyorum A350’de ekranda tak diye motor arızasında takip etmeniz gereken prosedürler tak tak tak liste halinde veriliyor.”  
EB

Genel olarak katılımcılar, uçak kazalarının gerçekleşmesinin tek bir faktörden kaynaklanmadığının altını çizmektedirler. Dolayısıyla insan faktörü pastanın en büyük

dilimini alıyor olsa da mekanik sebeplerin kazaların gerçekleşmesindeki etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir. BG ve CK kodlu katılımcıların görüşleri aşağıdaki gibidir.

“Aslında tek bir nedene bağlamamak gerektiğini düşünüyorum. Operasyondan tutun da kabin ekibi, uçağın teknik özellikleri bir bütün halinde bakıldığında her şey bir uçak kazasına neden olabilir. Ama, tabii ki bakarsan teknik özellikler önemli olduğu kadar en büyük faktörün ben insan olduğunu düşünüyorum.” BG

“Herhangi bir sebepten yapmış olduğu bir hata sonucunda uçak kazaları söz konusu olabiliyor. Fakat kaza sebeplerini tek bir tarafa yüklemek mümkün değil. Mutlaka bu hatayı birlikte meydana getiren sebepler var bu sebepler kule yer veya uçuş sırasında gerçekleşebilir fakat incelendiğinde insan faktörü en önemli sonuç olarak görünüyor. Benim de genel olarak düşüncelerim bu yönde.” CK

Her ne olursa olsun çıkan mekanik problemleri ve o süreci yönetmesi gereken insandır. Makineyi yapan da kullanan da bakımını gerçekleştiren de insandır. Dolayısıyla katılımcıların genel görüşü, mekanik problemlerin de eninde sonunda insan etkisine maruz kaldığı şeklindedir. FA ve DT kodlu katılımcılar bu konuyla ilgili görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmektedirler.

“... Sonra da uçuş esnasında o motor düşüyor çatlaklara sebep olduğu için. Bu motorun düşmesinde o anda teçhizatı kullanan, uçağı kullanan pilotun bir hatası yok. Ama uçak kalkmadan önce bir uçuşun emniyetli bir şekilde gerçekleşmesinde pilot hatasını aramadan önce yönetime kadar gitti bu hata tabii ki. Yönetimde çalışan da insan. Karar veren kişi de insan olduğunu biliyoruz. Her yerde insan çıkıyor o yüzden karşımıza.” FA

“teknik arızaya sebep olabilecek birleşimleri yapanlar da insanlardır. Onu kullanabilme yeteneğini geliştiren ya da yanlış karar verebilme zafiyetini gerçekleştiren de insandır. Dolayısıyla aslına bakarsanız, bence insan faktörü iletişim ego ve insanı insan yapan değerlerin kazalarda insanın teknik unsurların yanında ön planda olduğunu düşünüyorum.” DT

#### 3.2.14.4. Tenerife Uçak Kazası Analizini Destekleyen Bulgular

Tenerife Uçak Kazası, insan faktörlerinin temel kavramlarının hemen hemen hepsinin bir araya gelmesiyle meydana gelmiş bir kaza olarak görülmektedir. Bu çalışmada Tenerife Uçak Kazası örneği İsviçre Peyniri Modeli esas alınarak incelenmiştir. Analizin sonucunda, kazanın oluşumuna etki eden birden fazla faktörün mevcut olduğu gözlemlenmektedir. Bu kapsamda EB, EK, EL, TT ve Yİ kodlu katılımcılar Tenerife Uçak Kazasıyla ilgili görüş ve analizlerini aşağıdaki gibi ifade etmektedirler.

“Tenerife zaten baştan sona bir hatalar silsilesi oluyor. Neden? Orda biz bir uçucunun sağlık limitlerinin dışında bir durum var. Duty geçiyor ayrı bir durum var. Buna neden olan bir planlama var. Kötü hava şartları var, yetersiz iletişim var kuleyle ve kuleyle iletişimin yanı sıra bizim orda birazcık fevri hareketimiz var. Kaptanın orda yanlış hatırlamıyorsam o olayla ilgili, çünkü o olay üzerine ben de okumuştum bundan 3-4 sene önce. Orda normal şartlarda duty niz bittiğinde orda kalırsınız. Yerdeki operasyonda duty den sayılır ve kaptan diyor ki ben bu kadar fazla vakit geçirmeyeyim duyt im dolacak ve uçamayacağım ve o ülkede kalacağım. O ülkede kalmamak adına apar topar böyle bir hamle yapıyor. Ve aceleci olmanın sonucu olarak da tabi diğer faktörlerde katıldığında aslında önünü alamadığımız bir felaket oluyor. Şu an yanlış hatırlamıyorsam hala 1 numaradadır, en büyük ölümlü kaza olarak dünyada. İki tane 747 Jumbojet, süper evy diyemeyiz onlara evy diye geçen bir uçaktır. Evy dediğimiz uçaklar da 136 ton ve üstünde olan uçaklar. Belki o uçak 200-250-300 ton du. Ve 500-510 kişi filan vefat etti. Şimdi baktığımızda bizim bunu önlemek için aslında yapmak istediğimiz zaten biliyorsunuzdur bu kazadan sonra havacılıktaki communication (iletişim) değişti apar topar. Çünkü bazı kelimeler var havacılıkta filizyolojiler, birbirine çok yakındır. Yakın olduğu için o kazada bunlardan birinde gelmiştir. Take off ile gelmiştir. Take off, taxi anlaşıldı diye hemen apar topar toplanıldı ve bu kelime müfredattan değil de prosedür sırası değiştirildi. Şu an mesela o cümleyi kullanamıyoruz biz kule kullandıktan sonra kullanabiliyoruz. Tabi o ayrı bir olay. Şimdi bizim bunları önlememiz için soruyu yanlış anlamadıysam bunları önlemek için vereceğimiz düzeltmeler. Şimdi şöyle söyleyeyim biz insan faktörlerini azaltabilmek için bir eğitim yapıyoruz. İkincisi havacılık kültürü



dediğimiz bir kültür var. O kültüre sahip bireylerle aslında bu operasyonun icra edilmesi gerekiyor. Tabii bunları önleyebilmemiz için bizim ekstradan sağlık, iki eğitim, üç aslında eğitimi al bırak modunda değil sürekli eğitim. Ki bunu çok bariz bir biçimde yaşamış bir insansınız diye tahmin ediyorum. Devamlı eğitim. Üçüncüsü, bizim robot olmamız gerekiyor. Robottan kastım şu, bazı şeyleri yaparken duygu ve düşüncemizi katmamamız gerekiyor. İşte bizim zaten uçakta motorumuz yandığında izleyeceğimiz prosedürlerimiz bellidir. Sizin buna ekstra yorum katmanız gereken istisnai durumlar çok nadir olur. Nedir bunlar mesela Hudson nehrine inen bizim amcamız. A320 ile. Normal şartlarda, teoride bize o uçak geri döner piste yetişir diyor ama o ne yapıyor? Nehire inme kararı veriyor. Daha sonra biliyorsunuz mahkemeler kuruluyor ve adam haklı çıkıyor. Pilotun müdahale etmesi gereken böyle istisnai durumlar olabiliyor ama onun dışında bizim prosedüre hakim olmamız gerekiyor, prosedürü uygulamamız gerekiyor. Çok fazla yorum katmamamız gerekiyor, işte çok fazla yorum kattığımızda bu önlemleri veremiyoruz. Onun dışında ne diyebiliriz diye düşünmek için ben de fırsat kolluyorum kendime. Aklıma geldikçe söyleyeyim şu an için.” EB

“Aslında tek bir sebebi yok bu işin. Bu bir zincir aslında. Tabii ki zincirdeki son halkada pilot tek bir sebep söyleyemem birçok sebep var.” EK

“Bence kazanın asıl sebebi evet pilotlar orada pistte kaybolmuş olabilirler, fakat kazanın asıl sebebi kulenin kalkış kelimesini kullanması bu bir insan faktörüdür evet. Ama, bu sırada diğer uçağın pistte olduğunu söylemesi, kuleye kalkışa hazır olan uçağın beklemesini söylemesini diğer uçağı duymaması.” EL

“bir kıvılcım oluşuyor ve bu zincirleme şekilde devam ediyor. Zaten geçmiş uçak kazalarını da incelersek ilk insan faktörü ile başlayıp sonra çevresel faktörler birleşip olay direkt zincirleme şekilde devam ediyor. Tabii ki en önemlisi insan çünkü uçakta bütün olayları yöneten aşağıdaki operasyonu yöneten kuledeki hava trafiği yöneten insan olduğu için ilk önce insan ama, sonra tabii ki çevresel faktörler uçağın malzemesi veya pist malzemesi trafik hava koşulları, o anki

psikolojik etmenler her şey etken ama benim için insan faktörü en üst seviyedir.”

TT

“kuleyle yanlış iletişim kurulması sonucundaki KLM’in yaptığı baş başa gelen mesela. Ama doğru iletişim sağlansa belki de kurtarılacak kazalar olmasına rağmen oldukça böyle işte kötü sonuçlar ile iletişim eksikliği yorgunluk, belki de işte dediğim gibi yorgunluğa bağlı dikkat eksikliği ki bu çok yaşanan bir şey kafa karışıklığı çok yaşanan bir şey” Yİ



## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnsan faktörü bütün sektörler için önemli bir role sahiptir. Özellikle havacılık sektöründe çalışan insanların normal konfor alanlarından çıkmaları gerekmiştir. Havacılıkta insan, hem sahip olduğu limitleri kontrol altında tutmak hem de bütün risklere rağmen emniyet ve güvenliği sağlamak mecburiyetindedir. Her ne kadar gelişen teknolojiyle insansız hava araçlarına yatırımlar yapılmışsa da havacılığın tarihi insanla başlamıştır ve insan daima havacılık sektörünün merkezinde yer almaktadır.

İnsanın bu denli etkin role sahip olduğu havacılık sektöründe, insan hatalarının gerçekleşmesi kaçınılmazdır. Gelişen teknolojiyle, teknik sebeplerden kaynaklanan kaza oranları giderek düşmüşken, insanın havacılıktaki etkin rolü, insan hatalarının kaza oranlarındaki etkisini artırmaktadır. Havacılığın en önemli yapı taşının insan olduğu kabul edildikten sonra, insanı anlamak ve analiz etmek üzerine yapılan çalışmalarda artış gözlemlenmektedir. İnsanın bulunduğu fiziki şartlara uyum sağlamasıyla birlikte, sahip olduğu kaynakların neler olduğu üzerine araştırmalar yapılmıştır. SHELL gibi modellerin oluşturulmasıyla, insanın etkileşimde bulunduğu bileşenler belirlenmiş ve aralarındaki ilişki üzerine analizler yapılmıştır. Sonucunda, havacılık sektörü çalışanlarının birbirleri arasında kurdukları etkileşimin, hataların gerçekleşmesine sebep olduğu kanaatine varılmıştır. Dupont'un yapmış olduğu çalışma, kişilerin hatalar yapmasına sebep olan on iki faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Kirli Düzüne olarak adlandırılan faktörler; iletişim eksikliği, kendine güvenme, bilgi eksikliği, zihin dağılması, ekip çalışmasında eksiklik, yorgunluk, kaynak eksikliği, baskı, özgüven eksikliği, stres, farkındalık eksikliği, normlar şeklindedir. Her birinin insan üzerinde farklı etkisi görülmekte olan bu on iki faktörün, ölümcül kazalardaki etkinliği gözlemlenmiştir.

İnsanların limitlerinin tespit edilmesi ve insanları etkileyen faktörlerin saptanması kazaları önlemek konusunda sadece bir adım oluşturmaktadır. Asıl önemli olan, insanların etkileri altında kaldıkları bu faktörleri bilmeleri ve buna maruz kaldıklarında farkına varmalarıdır. Bu farkındalığın oluşması ışığında atılan ilk adım EKY eğitimlerinin pilotlara verilmeye başlanması olmuştur. Zaman geçtikçe oluşan ve hava yolu şirketleri tarafından benimsenen emniyet kültürünün sağlanması için, bu eğitimler kabin ekiplerine de verilmeye başlanmıştır.

Bu araştırma, havacılıkta insan faktörünün önemini vurgulamak, insan hatalarının kazalar üzerindeki etkisini kaza örneği üzerinden analiz etmek, uçuş

personellerinin maruz kaldıkları insan faktörlerinin bilincinde olup olmadıklarını saptamak ve EKY eğitimlerinin uçak kazalarının engellenmesi üzerine ne derece etkin olduğunu tespit etmek üzerine gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda hava aracı kazalarının minimize edilmesine ilişkin çözüm önerileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Kirli düzüne maddeleri kapsamında Tenerife Uçak Kazası çevre, insan ve makine başlıkları çerçevesinde analiz edilmiştir. On iki insan faktörünün neredeyse tamamını içermekte olan Tenerife Uçak Kazasında çevre başlığı altında meteorolojik koşullar ve havalimanının limitleri incelenmiştir. Özellikle sis sebebiyle görüş mesafesinin yok denecek kadar düşük seviyelere ulaşmış olması kazanın tetikleyici sebeplerinden biri olarak görülmektedir. İnsan başlığı altında, uçuş personelleri, hava trafik kontrolörleri ve bakım personelleri incelenmiştir. Özellikle, iletişim eksikliği ve aşırı güven faktörleri üzerinde durulmuştur. Kule ve kokpit arasında gerçekleşen iletişim problemleri detaylı bir şekilde analiz edilerek, aktarılmıştır. KLM Sorumlu Kaptan Pilotunun aşırı öz güvene sahip olmasının ve EKY maddelerinin KLM kokpitinde uygulanmadığının altı çizilmiştir. İsviçre Peyniri Modeli esas alınarak gerçekleştirilen bu analizde, birden fazla sebepten kaynaklanarak, hatalar zinciri oluşması durumunda ölümcül bir hava aracı kazasının nasıl gerçekleşmiş olduğu detaylıca araştırılmıştır. Bu araştırma için nitel araştırma tekniği olan yazılı doküman ve belge analizi kullanılmıştır. Bu kapsamda, kaza raporları ve kokpit ses kayıtları incelenmiştir.

Havacılıkta insan faktörünün kazalar üzerindeki etkisi kapsamında nitel veri toplama yöntemiyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle, tamamı uçuş personeli olan 11 kabin memuru, 9 pilotla görüşmeler sağlanmıştır. Toplanan veriler, belirlenmiş olan çevre, insan ve makine temaları kapsamında incelenmiştir. Elde edilen bulgular, kazaların gerçekleşmesine sebep olan faktörler çerçevesinde belirlenmiş olan kodlar esas alınarak yorumlanmıştır. Bu görüşmelerle aynı zamanda, Tenerife Uçak Kazası analizinde kullanılan çevre, insan ve makine başlıkları, kod olarak kullanılarak, Tenerife Uçak Kazası analizinin, güvenilirlik ve geçerliliğinin sağlanması amaçlanmıştır.

İki nitel veri toplama yöntemiyle ulaşılan sonuçlarda, üç araştırma sorusunun cevaplanması amaçlanmıştır. Bunlar;

- Araştırma Sorusu 1: Hava aracı kazalarında insan faktörüne bağlı emniyeti olumsuz etkileyen faktörler nelerdir?

- Araştırma Sorusu 2: Emniyeti olumsuz etkileyen faktörlerin etkisi altındayken insan kazaya ne derece sebebiyet verebilir?
- Araştırma Sorusu 3: Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimleri hava aracı kazalarını önlemek konusunda ne derece etkindir?

Hava aracı kazalarının minimize edilmesine çözüm önerisi getirmek kapsamında yapılan bu araştırmanın ve analizlerin sonucunda, havacılıkta insan faktörünün ve bu faktörlerin doğru yönetilmesinin hataları engelleme noktasındaki öneminin büyük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda, uçak kazalarının gerçekleşmesindeki insan faktörünün önemi kanıtlanmıştır. İnsanın çeşitli faktörlerin etkisine maruz kalarak, hatalar zincirinin bir parçasını oluşturduğu Tenerife Uçak Kazası örneği üzerinden tespit edilmiştir. Bu faktörlerin hangi durumlarda ortaya çıktığı ve çalışanları ne şekilde etkilediği gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda analiz edilmiştir. Özellikle uçuş personellerinin bu faktörlerin etkisi altında kaldıklarının bilincinde olmalarının ne kadar önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu farkındalığı sağlamak için hava yollarının EKY eğitimlerini aksatmadan gerçekleştirmeleri gerekmektedir. İnsanın olumsuz etkiye maruz kalmasını sağlayan bu faktörlerin tümüyle ilgili çalışanların bilgilendirilmesi ön planda olmalıdır. Ancak, uçuş personelleriyle yapılan görüşmeler neticesinde, EKY eğitimlerinin verilmesinin ciddi derecede önemli olmakla birlikte yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sebeple EKY eğitimlerinin içeriğinin genişletilmesi önerilmektedir. Aynı zamanda, havacılık sektörü operasyon sürecinde bütün disiplinlerin bir arada çalışmasını gerektirmektedir. Sadece kokpit ve kabin ekiplerinin bu eğitimlerden faydalanmasının yetersiz olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Sadece uçuş personellerine verilmekte olan EKY eğitimlerinin kapsamının genişletilmesi önerilmektedir. Yönetimden operasyona bütün çalışanları içeren bir eğitim programı oluşturulması gerekmektedir. Farklı disiplinler arasındaki etkileşimin ne kadar önemli olduğuna kuleyle kokpit arasında yaşanan iletişim hatalarının birçok kazaya sebep olması gösterilebilmektedir. Bu önerilerin gerçekleştirilmesi insan faktörlerine olan farkındalığın artmasına bunun sonucunda havacılıkta emniyetin saptanmasına ve hepsinin sonucunda uçak kazalarının minimize edilmesine katkı sağlayabilecektir.

## KAYNAKÇA

- 27 March 1977 - Klm 4805 & Panam 1736. (2021, 21 Mayıs). Erişim Adresi: <https://www.Tailstrike.Com/270377.htm>
- 27 March 1977: Aircraft Collision Tenerife, Canary Island. (2021, 20 Mayıs). Erişim Adresi: [http://Leonardo-In-Flight.Nl/Tenerife\\_English\\_Version.html](http://Leonardo-In-Flight.Nl/Tenerife_English_Version.html)
- Air Line Pilots Assosiation, Engineering and Air Safety Washington. (1978). *Aircraft Accident Report: Pan American World Airways Boeing 747, N 737 Pa, Klm Royal Dutch Airlines Boeing 747, Ph-Buf, Tenerife, Canary Island March 27, 1977* (D.C. 20306).
- Aksoy E. (2006). *Uçuş emniyetinin sağlanmasında insan unsuru ve bu süreçte mesleki eğitimin önemine ilişkin bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İnsan Kaynakları Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul.
- Aktaş H. (2011). *Sivil havacılık işletmelerinde beşerî faktörler perspektifinden uçuş ekibi kaynak yönetimi: "sivil havacılık işletmeleri pilotlarının kişilik yapıları ile uçuş ekibi kaynak yönetimi tutumları arasındaki ilişki"* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Örgütsel Davranış Bilim Dalı, İstanbul.
- Aktaş, H., & Tekarslan, E. (2013). Uçuş ekibi kaynak yönetimi: Pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimi tutumları ile kişilik yapıları arasındaki ilişki. *Journal of the School of Business Administration, Istanbul University*, 42(2), 276-301.
- Bahtışen E. (2001). *Uçak kazalarında insan faktörü ve kokpit ekibi performansının geliştirilmesine yönelik uçuş emniyet yönetim uygulamaları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Başdemir, M. (2020). Uçuş operasyonlarında insan faktörünün rolü ve pilot performansını arttıracak öneriler. *Journal of Aviation*, 4(2), 55-70. doi:<https://doi.org/10.30518/jav.848709>
- Bogdan, R. ve Biken, S. K. (1992). *Qualitative research for education: an introduction to theory and methods*. Boston: Ally and Bacon.
- CAA Safety Regulation Group CAP776. (2008). *Global Fatal Accident Review 1997-2006*.
- CAA Safety Regulation Group EASA/Jar 145 Approved Organizations, CAA: CAP716. (2003). *Aviation Maintenance Human Factors*.
- CAA Safety Regulation Group, CAA: CAP719. (2002). *Fundamental Human Factors Concepts*.
- Cookson, S. (2009). Zagreb and Tenerife: Airline accidents involving linguistic factors. *Australian Review of Applied Linguistics*, 32(3), 22-1. doi: 10.2104/Aral0922.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri*. M. Bütün and SB Demir, Çev.(Eds.). İstanbul: Siyasal Kitapevi.
- CRM Aviation Human Factors & Safety. (2021, 17 Nisan). Erişim Adresi: <http://Crm4pilot.Blogspot.Com/2017/12/Shell-Model.html>
- Cushing, S. (1994). *Fatal words: Communication clashes and aircraft crashes*. University of Chicago Press.
- Çoban, R. (2019). Uçak bakımda insan faktörü üzerine bir araştırma. *Journal of Aviation*, 3(1), 45,60. doi: 10.30518/jav.569124

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *Introduction: the discipline and practice of qualitative research*, CA: Thousand Oaks.
- Dhillon, B. S. (2017). *Safety, reliability, human factors, and human error in nuclear power plants*. USA: CRC Press.
- Di Bucchianico, G., Vallicelli, A., Stanton, N. A., & Landry, S. J. (Eds.). (2016). *Human factors in transportation: social and technological evolution across maritime, road, rail, and aviation domains*. USA: CRC Press.
- Dönmez, K., ve Uslu, S. (2016). Havacılıkta iletişim kaynaklı kaza ve olaylar üzerine bir inceleme. *Journal of International Social Research*, 9(45).
- Dönmez, K.,ve Uslu, S. (2018). İnsan faktörleri analiz ve sınıflandırma sistemi'nin (hfacs) literatürde yaygın kullanımının değerlendirilmesi. *Journal of Aviation*, 2(2), 156-176. doi: <https://doi.org/10.30518/jav.463607>
- Ekiz, Durmuş. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eklemler Kanat Çalışması. (2021, 07 Nisan). Erişim Adresi: <https://www.Arthipo.com/Artblog/Sanat-Tarihi/Leonardo-Da-Vincinin-Bilimsel-Calismalari.html>
- Erdem, Z. (2018). *Ekip Kaynak Yönetiminde Kabin Ekiplerinin İletişim, Ekip Çalışması ve Stresle Başa Çıkma Tutumları ile Kişilik Yapıları Etkileşimi: Kabin Ekipleri Üzerinde Bir Çalışma* (Doktora Tezi). İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Federal Aviation Administration Chapter 16 (2005), *Maintenance Resource Management*.
- Fırat A. (2019). *Havacılıkta insan faktörü, ekip kaynak yönetimi ve Türk uçucu ekiplerin ekip kaynak yönetimi performansı açısından değerlendirilmesi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ulaştırma ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Güler, A., Halicioğlu, M. B., ve Taşgın, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hava Kuvvetleri Komutanlığı 2'nci Ana Jet Üs Komutanlığı Uçuş ve Yer Emniyet Okul Komutanlığı. (2005). *Kaza-kırım inceleme kitabı*, İzmir.
- Hava Kuvvetleri Komutanlığı 2'nci Ana Jet Üs Komutanlığı Uçuş ve Yer Emniyet Okul Komutanlığı. (1995). *Uçuş emniyet programları yönetim el kitabı*, İzmir.
- Hava Kuvvetleri Komutanlığı 2'nci Ana Jet Üs Uçuş Eğitim Merkezi Komutanlığı Uçuş ve Yer Emniyet Okul Komutanlığı. (1995). *Kaza önleme ders notu*, İzmir.
- Hava Kuvvetleri Komutanlığı Gata Hava ve Uzay Hekimliği Merkezi Eskişehir. (1995). *Havacılık Tıbbi El Kitabı*, Eskişehir: Hv. Basımevi.
- Hava Kuvvetleri Komutanlığı Gata Hava ve Uzay Hekimliği Merkezi. (1995). *Havacılık tıbbi el kitabı*. Eskişehir.
- Havacılık Tarihinin Faciası Tenerife Kazası Hikayesi. (2021, 16 Mayıs). Erişim Adresi: <https://www.Antbilgi.Com/Havacilik-Tarihinin-Faciasi-Tenerife-Kazasi-Hikayesi/>
- Human Factors in Aviation, Easa Part 147 Aircraft Type Training Company, Advanced Aircraft Training Ltd. (2021, 06 Mayıs). Erişim Adresi: [www.advancedat.co.uk](http://www.advancedat.co.uk)
- Human Performance in Controlled Flight Into Terrain. (2021, 05 Mayıs). Erişim Adresi: <http://Gatesaviationblog.Blogspot.Com/2016/07/Human-Performance-In-Controlled-Flight.html>
- IATA. (2016). *Cfit-controlled flight into terrain- a study of terrain awareness warning system capability and human factors in cfit accidents 2005-2014*, Geneva.

- ICAO Circular 153-An/56 Aviation Safety Board. (1998). *Final Report And Comments Of The Netherlands Aviation Safety Board Of The Investigation Into The Accident With The Collision Of Klm Flight 4805, Boeing 747-206b, Ph-Buf And Pan American Flight 1736, Boeing 747-121, N736pa At Tenerife Airport, Spain On March 1977.*
- Ilgar, M. Z., ve Ilgar, S. C. (2012). Nitel bir araştırma deseni olarak gömülü teori (Temellendirilmiş Kuram). *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 2012, C.2(3), 197-247.
- İlk Kim Buldu. (2021, 11 Nisan). Erişim Adresi: <https://www.ilkkimbuldu.com/Balonu-Kim-Buldu/>
- İnan, T. T. Pilotlarda ekip kaynak yönetimi ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(3), 357-373. doi:<https://doi.org/10.11611/yead.545638>
- Kanbur, E., ve Gökalp, Ç. (2014). Havacılıkta ekip kaynak yönetimi (CRM): Türkiye ve dünyada yapılan araştırmalardan seçmeler. *V. Ulusal Havacılık ve Uzay Konferansı*, Kayseri.
- Karakuş Ö. (2006) *Hava Aracı Kaza ve Kırımlarında İnsan Faktörünün Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Disiplinlerarası Adli Tıp Anabilim Dalı Fizik İncelemeler ve Kriminalistik Programı, Ankara.
- Krause, S. S. (2013). *Aircraft safety*, USA: Mcgraw-Hill Education.
- Martinussen, M. ve Hunter, D. R., (2009). *Aviation psychology and human factors*, CRC Press.
- Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative research design: An interactive approach*. Sage publications.
- McCreary, J., Pollard, M., Stevenson, K., & Wilson, M. B. (1998). Human factors: Tenerife revisited.
- Mengenci, C. (2014). Ekip kaynak yönetimi ve sivil hava yolu kazaları: Türkiye örneği. *Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 44-61.
- Meteoroloji Sözlüğü. (2021, 20 Mayıs). Erişim Adresi: <https://www.Mgm.Gov.Tr/Genel/Meteorolojisozlugu.aspx?M=T&K=Aa109>
- Önen, V. (2016). *Havacılıkta emniyet kültürü-iklim*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Salas, E. ve Mautino, D. (2010). *Human factors in aviation*, UK: Academic Press.
- Saraçyakupoğlu T., (2020). *Emniyet irtifasından bilgiler*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Saraçyakupoğlu, T. (2020). Havacılıkta organizasyonel kazalar: B-737 max uçak kazalarının mühendislik perspektifinden incelenmesi. *Mühendis ve Makina*, 61(701), 241-261. doi:<https://doi.org/10.46399/muhendismakina.850446>
- Seedhouse, E., Brickhouse A., Szathmary, K. ve Williams, E. D. (2019). *Human factors in air transport*. Springer.
- Şekerli, E., ve Gerede, E. (2011). Sub cultural differences among Turkish air transport pilots in terms of crew resource management-specific non-technical skills. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(2), 27-50.
- Şimşek, H., ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Terzioğlu M. (2007) *Uçak Kazalarının Nedeni Olarak İnsan Hatalarını Azaltmada Ekip Kaynak Yönetimi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, İzmir.



- The Final Eight Minutes. (2021, 20 Şubat). Erişim Adresi: <https://www.Pbs.Org/Wgbh/Nova/Article/Final-Eight-Minutes/>
- Thy Aviation Academy Technical Training. (2002). Uçak Bakımında İnsan Faktörleri.
- Us Department of Transportation Federal Aviation Administration, Airmen Testing Standards Branch. (2008). *Aviation Maintenance Technician Handbook. Chapter 14: Human Factors*. s. (14-1)-(14-30).
- Ünal, D., Coşkun, H. İ., Özçiçek, D. C. ve Korkmaz, O. Havacılıkta insan kaynaklı kazalar: hava trafik kontrolörlerinin kazalardaki etkisi, *Akademik Sosyal Araştırma Dergisi*, 2016, C.4(27), 415-430. doi:10.16992/ASOS.1207
- Weinrit, A., ve Neumann, T. (2011). *Human resource and crew resource management*, Netherlands: CRC Press.
- Wise, J. A., Hopkin, V. D., ve Garland, D. J. (Eds.). (2016). *Handbook of aviation human factors*. CRC Press.
- Yalçın, O. (2019). *Türk Hava Harp Sanayii Tarihi*, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112).
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## EKLER

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	
<b>Demografik Bilgiler</b>	

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmelerin görüntü kaydı ve yüz yüze yapılan görüşmelerin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	12.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	BG
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 25-30, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**BG:** Aslında tek bir nedene bağlamamak gerektiğini düşünüyorum. Operasyondan tutun da kabin ekibi, uçağın teknik özellikleri bir bütün halinde bakıldığında her şey bir uçak kazasına neden olabilir. Ama, tabi ki bakarsan teknik özellikler önemli olduğu kadar en büyük faktörün ben insan olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?

**BG:** Etkisi büyüktür.

**ŞT:** Uçuş personelleri olarak birtakım eğitimler alıyorsunuz. Ekip kaynak yönetimi eğitimleri de bunlardan bir tanesi. Hatta sanırım kabin memurları kaptanlarla birlikte alıyor. Sizce, bu ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin uçak kazalarını engellemede etkisi nedir?

**BG:** CRM, ekip kaynak yönetimi dediğimiz şeyin sadece tek bir bölüme, tek bir parçaya indirgenmemesi gerektiğinin önemini belirtmek isterim. Özellikle dediğiniz gibi mesela, bizim kaptanlarla aldığımız tek eğitim bu. Orada, iletişimin ne kadar önemli olduğuna dikkat çekiyorlar. Yaşanan kazalardan birçoğunun hep o arada kapının kapalı olduğu hallerde gerçekleştiğini görüyoruz. Aslında görenler var ama birbirine iletmeyenler var gerçekleşen kazalarda. Ya da anlamayanlar var. Mesela motorun yandığını görüp herhangi bir durum zannediyor. Uçağın düşmesine sebep oluyor bu durum. Mesele şu, o kapı güvenlik açısından hep kapalı duruyor ama iletişim sonsuz. Birbirimize her gördüğümüz şeyi birbirimize iletmenin aslında uçuş güvenliği ve emniyetini ne kadar etkilediğini gösteren bir eğitim oluyor bizim açımızdan. Oldukça faydalı olduğunu düşünüyorum. Geçmişte yaşanan olayların üzerinden geçerek hem de aradaki sınırı kaldırarak iletişimi ne kadar güvenli hale getirebileceğimizi göstermiş oluyorlar.

**ŞT:** Bazen birtakım faktörlerin etkisi altındayken bu iletişimi kurmak zor olabiliyor. Bunlardan bazıları yorgunluk, stres, vardiyalı çalışıyorsunuz bundan dolayı uyku düzensizlikleri meydana gelebiliyor. Bu etkilere maruz kalında insanlar bazı şeyleri fark etmekte güçlük çekebiliyorlar. Sizce böyle durumlarda bir uçuş personelinin uçak kazasına ne derece etkin olduğunu düşünürsünüz.

**BG:** Ben büyük ölçüde etkin olduğunu düşünüyorum. Sadece evet iletişimle de alakalı değil. Mesela bazı noktalarda biz kabin ekipleri olarak şunlara da değiniyoruz. Bazı durumlarda pilotlar kabin ekiplerine bilgi yapmadığında da sıkıntı yaşıyoruz. Bazı konularda pilotlar daha çok bilgiye sahip oluyor. Uçağın gecikmesi, kalkamaması vs. gibi durumlarda. Operasyonel bir sıkıntı, kargoda bir problem olursa onları belirtmeleri gerekiyor.

**ŞT:** Sizce bir insanın uçak kazasında etkin olmasının oranı nedir diğer faktörleri göz önünde bulundurduğumuzda?

**BG:** İnsan faktörünün ben %70 olduğunu söylemek isterim.

**GÖRÜŞME FORMU**

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	09.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	CG
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Eski Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 25-30, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

**Görüşme Sonucu**

**ŞT:** Uçuşlara giderken risk faktörü her zaman göz önünde bulundurmanız gereken bir durum. Çünkü uçak kazalarının meydana gelmesi çok ciddi can kayıplarına sebep olabiliyor. Peki siz uçak kazalarının hangi sebeplerle meydana geldiğini düşünürsünüz?

**CG:** Uykusuzluk, yorgunluk...

**ŞT:** Bunlar aslında ekip kaynak yönetimi bileşenleri. Yani insanın doğal olarak bazı şeyleri yaşıyor. Uykusuzluktan dolayı karar verme mekanizmasında eksikleri olması ve proaktif olamaması. Ekip kaynak yönetimi eğitimleri alıyoruz. Siz de mutlaka almışsınızdır. Bunların kazaları engellemede sizce bir etkisi oluyor mu?

**CG:** Tabi ki oluyor. Kaptan ekip çok önemli.

**ŞT:** En azından onların aralarında daha sağlıklı iletişim kurmalarını sağlar mı bu eğitimler sizce?

**CG:** Tabi ki, tabi ki... Çok önemli. İzmir uçuşunda olmuştu. Tek motor patlamıştı.

**ŞT:** Sizin uçuşunuzda mı?

**CG:** Evet, Bordum uçuşunda. Kaptanın iyi ve tecrübeli olması, amirimiz ve ekip... o şekilde atlatmıştık.

**ŞT:** Aslında CRM in bir şekilde oluşmasıyla sağlanmış. Çok geçmiş olsun. Havacılık sektöründe iletişim çok önemli dedik, yorgunluk, stres dediniz siz de, vardiyalı çalışmadan dolayı uykusuzluklar olabiliyor. Bunlara maruz kalan kişiler kazaları bir şekilde etkiliyor mu sizce?

**CG:** Kesinlikle. Uykusuzluk olunca dikkatsizlik olacak, acil bir durumda müdahale ile ilgili sıkıntı yaşayabilir.

**ŞT:** Son olarak insanın çok önemli olduğunu söyledik. Diğer faktörleri de düşündüğümüzde meteoroloji gibi, teknik arızalar gibi insanın sizde yüzde kaç etkisi vardır? Diğerlerine nazaran sizce az mıdır fazla mıdır? Ne düşünürsünüz?

**CG:** %70 civarı.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	09.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	CK
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Eski Kontrol Kabin Amiri
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 40-45, Lisans- 14 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle meydana geldiğini düşünürsünüz

**CK:** Bence insan faktörü ortada bir makine var makineyi kullanan da bir insan bu insanın sıkıntıları ve psikolojik problemleri gibi... Herhangi bir sebepten yapmış olduğu bir hata sonucunda uçak kazaları söz konusu olabiliyor. Fakat kaza sebeplerini tek bir tarafa yüklemek mümkün değil. Mutlaka bu hatayı birlikte meydana getiren sebepler var bu sebepler kule yer veya uçuş sırasında gerçekleşebilir fakat incelendiğinde insan faktörü en önemli sonuç olarak görünüyor. Benim de genel olarak düşüncelerim bu yönde.

**ŞT:** Hocam kabin içinde emniyeti sağlamak bizim öncelikli görevimiz Dolayısıyla emniyetin sağlanmasında insanın önemini bize açıklar mısınız? Aslında güvenliği sağlaması gereken insan fakat bunu yaparken nelere dikkat edilmesi gerekir?

**CK:** Öncelikle uçakta yolcu taşıyoruz Can taşıyoruz onların emniyeti emanet, uçağın her türlü güvenliğinden bizler sorumluyuz. Bu yüzden uçağı hazırlarken her şeyin doğru olduğundan emin olmamız gerekiyor gözümüzün gördüğü ulaştığı her noktadan emin olmanız gerekiyor ki bizden kaynaklı bir problem yaşanmasın. Burada yine insan faktöründen bahsediyoruz, çünkü insanın göz ardı ettiği bir yerde istenmeyen sonuçlar doğuracak olaylar yaşanabilir ve bu bütün insanların hayatını etkileyen bir şey olabilir. Bu sebeple, bizlerin çok dikkatli çalışması checklist ler e madde madde bakması gerekiyor ve bence bilgilerimizin sürekli güncel ve taze olması gerekiyor. Bazen tecrübesi az olan arkadaşlarda rehavete kapılma görebiliyoruz, eğitimden çıkmanın verdiği tazellekle her şeyi bildiğimizi düşünme biliyoruz. Fakat, aslında bu doğru değil her sefere çıkmadan önce uçakla uçuculukla alakalı bilmemiz gereken bütün genel kuralların üzerinden geçmemiz gerekiyor. Bu bizim hata yapma yüzdemizi azaltacaktır. Ben böyle olması gerektiğini düşünüyorum.

**ŞT:** Aslında çok doğru söylediniz hocam, bunu hava yolları da öngördükleri için eğitimleri tazelemek üzerine çalışmalar yapıyorlar. Bilgilerin taze olması ve yeniliklere açık olunması. Bu açıdan çok önemli. Eğitim demişken ekip kaynak yönetimi eğitiminden bahsetmek istiyorum. Bu eğitim özellikle ekipler arasındaki her türlü koordinasyonumuzu sağlamak için çok önemli bir konumda. Sizce ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin uçak kazalarını önlemedeki rolü nedir?

**CK:** Ben de Türk Hava Yolları'nda iken CRM ile ilgili kafama en çok yer eden Kural 12 eğitim aldıktan sonra, bu eğitimi gerçekten uygulanabilir bir hale geldiği idi. Gerçekten her eğitim bize farklı bir bakış açısı, görmediğimiz yerleri aydınlattığımız bir eğitim oluyor. Bir kitabı arka arkaya 10 defa okuyup her seferinde farklı bir yorum getirmek gibi bir şey. Bu sebeple bu eğitimler olmazsa olmaz eğitimler. Çünkü havacılıkta iletişim çok önemli. Doğru iletişim daha da önemli, aynı dili konuşabilmek çok önemli, ortak çıkarımlarda bulunabilmek çok önemli. Evet havacılığın genel geçer kuralları var, fakat bu kuralların herkes tarafından aynı algılanabilmesi çok önemli. Bu yüzden bu eğitimler olmazsa olmaz ve gerçekten kokpit ve kabin birbirinden ayrılmadan aynı eğitim içerisinde eğitim alması gerekiyor.



**ŞT:** Peki hocam iletişimin öneminden bahsettik. İletişim ile birlikte yorgunluk, stres, vardiyalı çalışmanın getirdiği uyku düzensizliği gibi birçok etkenlere maruz kalıyor uçuş personelleri. Sizce bunların etkisi altındayken insanların uçak kazalarına daha fazla etki ettiği bir durum söz konusu mudur?

**CK:** Kesinlikle. Hatta Bununla ilgili yaşadığımız bir kazamızda şöyle... O zaman ben görevliydim. Amsterdam'da kaldım arkadaşlarımızın yanında. Orada rahmetli kokpit ekibimiz kaptanın mesaisi limit üzerindeydi, inanılmaz üzerindeydi. Bu, tabii ki beraberinde yorgunluk, uykusuzluk, dikkatsizlik, önündeki değerleri doğru anlayamama ve devamında da aslında CRM ile ilgili kopuklukları beraberinde getirdi. Çünkü, Kaptan ikazı görmemiş algılamamış, diğer iki kaptan onu uyarmaya çekinmiş. İşte bu durum içerisinde sonuçlarını asla istemediğimiz bir kaza yaşadık. Bu yüzden yorgunluk, uykusuzluk, fazla mesai ve buna ilave maddi kaygıların ve şirket mobinginin, zoraki pas geçmeyenler artık çok yok ama yine de bunu yapan şirketler de vardır. Bu şartlar gerçekten çok büyük etkenler. Kazalar bunların hepsinin oluşumu ile oluyor.

**ŞT:** Şöyle söyleyebilir miyiz hocam? Bu Swiss Cheese peynirinin halkaları gibi... Yani bir tanesini engelleyemezsek bu bütün aksaklıkların bir araya gelmesi sonucunda kazayı önleyememize sebep oluyor.

**CK:** Çok üzülerek maalesef öyle olduğunu söyleyebilirim hocam. Kazaların sebebi teknik değilse bunu kokpite, yani insan faktörüne bağlarız. Hatta kazalarının sebebi teknikse bile bu aksiliklerin fark edilememesini yine insan faktörüne bağlayabiliriz. Bu yüzden, bu insanların mesaisine, yorgunluklarına, sağlıklarına ekstra özen göstermesi gerekmektedir. Uçuş öncesi dinlenme sürelerine dikkat etmeleri gerekmektedir. Hatta, aldıkları kilolarına kadar bunlar çok önemli şeyler benim düşüncelerim bu şekilde.

**ŞT:** Demin diğer faktörlerden de bahsettik teknik sebepler olabilir yine de insana bağlanıyor dedik, ama bunların hepsini bir arada düşündüğümüzde insan faktörünün etkisi sence bunlardan yüksek midir?

**CK:** Bu tamamen benim düşüncem. Bence yüzde yetmiş insan faktörüdür diyebilirim. Çünkü söylediğim gibi teknik bir arıza varsa dahi bunu fark etmesi gereken yine insan, bu cihazı kullanan insan, sonuçta uçak kendi kendine uçmuyor. Bu yüzden ortadaki yanlış görebilmek yine insana kalmış. Buna teknik ekipte, kokpitte dahil belki yüzde yetmiş in bile üzerinde bir değer olduğunu söyleyebilirim.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	12.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	ÇK
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Amiri
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 30-35, Ön lisans, 10 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Telefon üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel uçaklarının hangi sebeplerle meydana geldiğini düşünürsün?

**ÇK:** CRM eksikliği olduğunu düşünürüm. Teknik olarak bakımın tam yapılıp yapılmama önemli. Kokpit ve kabin ekibi arasındaki en büyük eksiklik CRM. CRM olduğu zaman her şey tam olabilir. Uçak kazalarının %50-60'ı maalesef CRM eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Sorumlu kaptan son kararı verendir ama FO bir şey eksik dediğinde veya kabin içinde yangın olduğunda mesele bunların bilgilerinin verilmemesi hata. Yani CRM eksikliği bence, doğru iletişim kurulmamadan kaynaklı olarak. Mesela İngilizce. Kuleyle kurulan iletişimde hatalar. Kesinlikle evrensel bir dil ve çok iyi bilinmesi gerekiyor. Trabzon'daki kazada mesela yanlış bir anlaşılma oldu, kule kaptanın dediğini anlamıyor.

**ŞT:** Bunlar için Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri veriyor hava yolları, bunun kazaları önlemekte etkin olduğunu düşünüyor musun?

**ÇK:** Ekip kaynak yönetimini zaten bilmesi gerekiyor ve bununla ilgili de eğitim alması gerekiyor. Senelik tazelemelerde var. CRM çok önemli.

**ŞT:** Uçuşlara giderken birtakım durumlara maruz kalabiliyor çalışanlar; uykusuzluk, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi. Bu durumlarda kazalarda kişiler daha etkin olur mu?

**ÇK:** Hocam, bence kesinlikle insanlar istirahatini yapmadan uçuşa gelmemeli ve şahsi meselelerini uçuştan önce bırakmalı. Çünkü, şahsi meselelerini yani özel hayatlarını uçuşa yansıttıkları zaman konsantrasyonları bozular. Konsantrasyonları bozulduğu zaman da abnormal bir durumda o an ne yapabileceğini bilemez, checklist ine bakamayabilir. Ya da 90 sn tahliye süresi çok önemli zaten.

**ŞT:** İnsan çok önemli dedik, sence insanların uçak kazalarındaki etkisi ne kadardır?

**ÇK:** İnsan faktörü uçak kazasında çok önemli. Tabi ki teknik faktörler de var. Uçağın arızalı bir şekilde de zaten uçuşa gönderilmesi teknik sebepten ve teknik personelin bakımını yapmamasından kaynaklanıyor. Bence bir uçak kazasının en büyük sebebi insan faktörü. Daha sonra meteorolojik olaylar gelmekte.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	08.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	DT
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Amiri
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 35-40, Lisans, 10 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**DT:** Elbette ki uçak kazalarının birçok parametresi vardır. Bunlar teknik unsurlar da olabilir, insani faktörler de olabilir, ikisi bir arada da olabilir. Ama şu açıdan bakarsanız, uçağı yapan o mekaniği sağlayan kişilerin de insanlar olduğunu bilirsek, düşünürsek buradan yola çıkarak zaten o teknik arızaya sebep olabilecek birleşimleri yapanlar da insanlardır. Onu kullanabilme yeteneğini geliştiren ya da yanlış karar verebilme zafiyetini gerçekleştiren de insandır. Dolayısıyla aslına bakarsanız, bence insan faktörü iletişim ego ve insanı insan yapan değerlerin kazalarda insanın teknik unsurların yanında ön planda olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Aslında şöyle de söyleyebilir miyiz? Havacılıkta emniyeti sağlamak için insan faktörünün etkisi nedir? Aslında cevabı verdiniz ama...

**DT:** Havacılık sektöründe emniyetin sağlanmasını en emniyetli olabilmeyi sağlayan en doğru en önemli unsurlardan bir tanesi insan faktörüdür. Çok belirgin, çok altı çizilesi bir şey gerçekten.

**ŞT:** Peki THY'da sizin de almış olduğunuz Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri oluyor. İletişim anlamında, ekip bütünlüğünü korumak anlamında uçak içinde bize çok faydalar da salıyor. Sizce bu Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin uçak kazalarının engellenmesinde etkisi var mıdır?

**DT:** Ben buna yüzde yüz inananlardanım. Ekip Kaynak Yönetimi dediğimiz şey, CRM ekip olabilme, birlikte bakabilme, hatta farklı bakabilmenin birleşiminden kaynaklanabilen bir ekip olabilme bu da çok önemli. Hayatı, ramak kalaları proaktif davranarak fark edebilme, onları doğru bir iletişimle birbirine aktarabilme, yorum katmadan bir bilgiyi diğerine taşıyabilme, o taşıdığı kişinin doğru karar verebilme mekanizmasını geliştirip egolarından ve tüm insani eksikliklerinden sıyrılarak, profesyonel bakabilme becerisini geliştirip bir takım halinde doğru verdikleri kararlar sonucunda kaza oranlarının çok daha düşeceğine inanıyorum. Peynirin halkaları vardır ya, en alttan başlar, hatta ve hatta en çok kazaların yolcuların bile kendilerini bir birey olarak gördükleri hataları paylaşabilme cesaretlerinden bile kaynaklanan birçok kaza engellenen durumlar da vardır. Eğer yolcu bile normal olmayan bir şey gördüğünde paylaşabilme cesareti gösteriyorsa, kabin ekibi bu bilgiyi alıp, yorum katmadan, yok canım bir şey yoktur o normal demeden, bir üstüne, bir üstü olur öyle şeyler sonra söyleriz demeden geciktirmeden doğru zamanda doğru ifadeyle yorum katmadan bir üstüne daha taşıyabiliyorsa... O bir üstü de bu bilgi bana geldiyse doğruluğunu teyit etmem gerekir diyerek ciddiye alıp geri dönebiliyorsa, ve bu baştan sona kadar sağlanabiliyorsa, elbette kazaların oranları aynı ölçüde düşecektir. Bu hem bireysel hem de kolektif bir iş, dolayısıyla zaten takımı oluşturan da bireylerdir. Birey o sorumluluğu alıp takımla paylaşıyorsa, o ruh yakalanıyorsa bence çok başarılı bir süreç geçirilebilir, her ne koşulda olursa olsun.

**ŞT:** Biliyorsunuz havacılıkta bizi etkileyen birtakım faktörler var. Ne gibi, yorgunluk, bunlar bizi hatalara açık hale getiriyor, iletişim kazaları gibi, stresli uçuş gerçekleştirmek, vardiyalı çalışmak, bunun da beraberinde getirdiği düzensiz uyku

gibi... Sizce bunlara maruz kalan kişiler uçak kazalarının gerçekleşmesinde ne kadar etkin olur.

**DT:** Bizler aynı zamanda yaşadığımız hayatın içerisinde bir meslek sahibiyiz. Bizim yaptığımız meslek her meslek gibi hayatlara dokunan, başkalarının hayatlarına olumlu ya da olumsuz etki edebilecek derecede önemli bir iş. Dolayısıyla biz demolarda söylediğimiz gibi maskeyi önce kendimize takmalıyız ki yanımızdaki çocuğumuzu veya başkasını kurtarabilelim. Dolayısıyla bizim öncelikle bedensel olarak, zihinsel olarak ve ruhsal olarak sağlıklı olmamız gerekiyor. Elbette bu işin bize kattığı çok da güzel imkanlar var, belki yatıya gittiğimizde yeniden yenilenerek dönebiliyoruz. Sahip olduğumuz başkaları için sıkıntı oluşturan bu durumları fark edip kendimize kullanabiliriz aslında. Uyku bizim için çok önemli çünkü uyku halinde bir insanın alert duruma geçebilmesi ya mümkün değil ya da çok daha zor olur. Sağlıklı beslenmek çok daha önemli çünkü zaten radyasyon aldığımız bir ortam içerisindeyiz. Dolayısıyla sağlıklı olmak, sağlıklı beslenmek çok önemli. Bunlar hep kişinin farkındalıklarıyla alakalı biraz da. Zaten şirkette bu farkındalığı bize sağlamak için bize kalorisi hesaplanmış yemekler koyar. Belli başlı kurallarımız vardır. Aslında profesyonel yaklaşmak, kendinizi çok kötü hissettiğiniz zamanlarda bile uçuş hayatı özel hayatlarımızdaki olumsuzluğu unutturan bir sebep olur. Biz aynı zamanda uçuşta birbirimizin terapistiyiz. Biz birbirimizi de iyileştiriyoruz, yolcu da uçuşun yoğun olması da bazen bizi iyileştiriyor. Bunun farkında olmak gerekir. Ama elbette kurallar çerçevesinde sadece profesyonel yaklaşmamız bile bizim bu handikaplardan kurtulmamızı sağlar. 12 Saat öncesinde sağlıklı beslenmeye devam etmek, 8 saat yatarak istirahat... Zaten uçuş limitlerimiz buna göre belirleniyor. Buna riayet etmek profesyonel olmak aslında bizi zaten bunlardan otomatik olarak koruyan faktörler.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	25.03.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	EB
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Eğitmen Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 30-35, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses ve görüntü kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**EB:** Şimdi şöyle. ICAO nunda da bir yönetmeliği vardır. Bizim International Civil Aviation Organization dediğimiz kurum, 1944 yılında kurulan. Şimdi ICAO nun yaptığı araştırmada diyor ki %70 insan faktörü diyor. Tabi bu insan faktörü dediğimiz zaman hemen pilotajlığa mal etmemek gerekiyor. Çünkü operasyon baştan sona bir ekip işi. Özetlemek gerekirse bir hava yolunda ya da bir eğitim için düşünelim. Şimdi biz uçuşa gitmeden evvel gitmeden önce teknik personel geliyor, yakıtçısı geliyor, planlamacısı geliyor, dicpetchi geliyor. Bunların hepsi bir parça. Bu parçanın biz de en ufak parçalarından biriyiz. Hava yollarında da bu böyle. Bundan dolayı pilot olarak baz tutamıyoruz. Pilotların yaptığı bir kazadır diyemiyoruz, bir ekibin kazasıdır.

Bundan dolayı bu bizim ICAO International Civil Aviation Organization da %70 insanı suçlu bulmuş. Doğru mu dersiniz doğru. Realinde de doğrudur bu. İnsan faktöründe kazaları incelediğimizde hemen hemen %3-%5 arasında bir teknik problem gözüküyor. Onun dışındaki her şey de ne olabiliyor? Hatalar, yorgunluk, uyku gibi faktörler diğer etmenler oluyor kaza için. Tabi bunu aslında baktığımızda havacılıkta tamamen bu insan hataları fazla olduğu için aslında devamlı güncelleme yiyoruz biz. Sivil havacılıktan da yiyoruz. Bir tane örnek vereyim. Şimdi ben normal şartlarda bugün saat 1'de uçuştan geldim. Benim en erken uçabileceğim saat ertesi gün. 12 saatlik bir duty'i tamamlamam gerekiyor ki bir sonraki uçuşa çıkabileyim. Çünkü sebebi ne; yorgunluk. Ya da hava yollarında uzun menzil uçarken, 3 pilot gidiliyor. 2 Kaptan 1 FO, 2 FO 1 kaptan. Bunun sebeplerinden en başında gelen yorgunluk. Çünkü herkes biliyor aslında bizim uçak kazalarında insan faktörleri pastanın çok büyük bir payına sahip. Şu an resmiyette %70 olarak ön görülüyor. Ama tabi bu ne olursa olsun 0'a indirmek çok mümkün değil. Aslında günümüzde uçakların sistemlerine baktığımızda da hep insanı kompanse edebilmek için sistemler mevcut. Uçağın aslında teknik problemlerinin tabi ki bir stand by kısmı var. Ama biz her zaman gelişen teknolojiye insanın yaptığı hatayı kompanse edebilmek için. Bununla ilgili örnek isterseniz bir tane verebilirim. A320 yi 30bin ft te bir pilot gaz kollarını kople kapatırsa yanlışlıkla uçak diyor ki 30bin ft tesin, bu ft teyken neden motorların komple enerjisini minimize ediyorsun deyip bütün motorların takatini geri kendisi açıyor. Niye çünkü insanı biliyor, 30bin ft tesin burada böyle bir hamle yapamazsın ve ben senin yaptığın hatayı düzeltebilmek için kendim insiyatif alıyorum sistemler doğrultusunda ve gazı kendisi açıp devam ediyor. Ya da bazı sistemlerimiz mevcuttur çarpışma önleme sistemleri, bazıları komut verebilir, bazıları sizleri uyarabilir. Niye çünkü insan unutursa bile ona hatırlatabilmek için. Tabi bu dediğimiz gibi büyük bir payla, %70 güzel bir payla aslında.

**ŞT:** Aslında 2. Sorunun cevabını da bu anlamda vermiş oldunuz hocam, havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir demiştik. Siz bu anlamda buna da örnek sunmuş oldunuz. Dolayısıyla ben diğer soruma geçiyorum müsaadenizle. Uçak kazalarının engellenmesiyle alakalı siz az önce bahsettiniz, çeşitli kazalar oluyor ve bunların ardından birtakım prosedürler geliyor ve biz bu prosedürler çerçevesinde bazı uygulamalarımızı sınırlandırıyor oluyoruz. Dolayısıyla en çok da bundan pilotlarımız etkileniyor oluyor. Peki bu Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin başlaması ve sonrasında bütün hem kabin hem kokpit birlikte verilmesiyle sizce bu kazaların engellenmesini sağladı mı? Bununla ilgili ne düşünürsünüz?



**EB:** Yani aslında günümüzde THY olsun Pegasus olsun şimdi iletişim aslında temel. Bu kabin de kokpit de hiç fark etmiyor. Mesela şimdi bazen havacılıkta deniyor ki; kabinin kendi içinde bir CRM i olacak, kokpitin kendi içinde bir CRM i olacak. Aslında bu bir bütün olmak zorunda çünkü bu ekip işi. Yani kabin bugün çok büyük roller alabiliyor. Örnek verelim Pegasus Trabzon kazası. Trabzon kazasına baktığımızda oradaki steward ın yani aslında günümüzde biliyorsunuz yerine host diye bir tabir kullanırlar. Steward ın orada soğuk kanlılıkla tahliye etmesi. Bu tamamen bir CRM örneği. Şimdi bununla ilgili peki steward tahliye etmesi bunlar yolunu bulabilecek mi? Yurt dışında tam ismini hatırlayamadım onu düşündüm o anda, tahliye geciktiği için, Rus bir kazaydı bu, Rus bas eli bir operatörün kazasıydı. Kabin tahliyeyi geç yaptığı için 41 ya da 42 kişi yanarak öldü. Bu bakıldığında uçak kazasında kabini CRM deki çok büyük bir önemi. 2. Olarak kokpitin CRM i kabin e göre bence havacılıkta ekiplerin arasındaki bu önemlidir bu değildir diye bir algı yoktur. Biz her zaman şunu söylüyoruz. Biz derken havacılıkta görev yapmış insanların hepsi, bu uçucu olmasına gerek yok. Uçaktaki en zayıf halka o uçağın limitlerini belirler. Bu da şudur biz bir meydana yaklaşıyoruz. Meydanda bazı yaklaşma sistemleri vardır; CAT1, CAT2, CAT3. Bizim FO muzun CAT1 inişe uygun, CAT3 iniş yapamıyor böyle bir eğitim almamış. Eğer o meydana CAT3 olursa inemezsiniz çünkü en zayıf halkamız FO'dır ve o limitlerimizi belirler. Bundan dolayı zaten bir iki kişidir. Bundan dolayı havacılıkta farkettilsenin CRM, MSS ler alıyoruz. THY devamlı bir eğitim veriyor. Online eğitimi vardır ki bunu siz çok daha iyi bilirsiniz. Devamlı eğitimler veriyor, biz burada devamlı eğitimlere giriyoruz. İşte öğrenciyle olan CRM, Kaptanla FO CRM'leri, kule ve pilot arasındaki iletişimin bile CRM'i vardır. Burda ekip ruhunu kaybederseniz ne olur? Herkesin söylediği kaba bir tabir var; kurallar kanla yazılıyor, biraz kamyon arkası yazı gibi ama gerçekten öyle. Mesela bunları çok basit bir örnek vermek gerekirse, Germanwings kazasında FO ne yaptı uçağı vurdu. Sonra ne dediler? Kabinde 3 kişi duracak dediler değil mi? Kabinde 3 kişi durdu, bu sefer bir süre sonra insanlar şunu dedi; bazı operatörler, kaptan şunu dedi, "ya bana şirket güvenmiyor mu?" FO dedi ki bana güvenmiyor mu kabin amirini gönderiyorsunuz, purser ı gönderiyorsunuz. Biz böyle miyiz? Biz katil miyiz? Falan filan derken bu kabinle kokpit arasındaki CRM i bozmaya başladığı an farkettilseniz Türkiye'de bazı yerler kaldırdı bunu. Niye çünkü bozmaya başladı. Niye çünkü CRM önemli. CRM i kaybettiğimiz anda iletişimi kaybettiğimiz anda aslında biz operasyonun güvenliğinden bahsediyoruz. Bunu azaltmak için aldığımız eğitimler ile yarıyor mu? Kesinlikle yarıyor.

**EK-J**

Çok bariz ben bugün bu eğitimi aldım, ertesi gün gideceğim ufukum açılacak gibi değil. Aslında bu eğitimi aldığımızda CRM in bozulmaması için idare etmemiz gereken yöntemleri bile öğreniyoruz. Olabilir çünkü yanınızdaki insan agresif yapılı olabilir. Uçağın güvenliği için onun suyuna gitmemiz gerekebilir. Böyle bir durum olduğunda açıkçası o aldığımız eğitimler sizin burada bir tık burada bir adım önde olmanızı sağlıyor. Bu CRM le ilgili binlerce örnek var havacılıkta. Binlerce kaza var ne yazık ki binlerce kaza var. Konuşsak bitmez yani o kadar söyleyeyim. O yüzden ben eğitimleri destekliyorum. Benim desteklememin belki bir önemi yoktur ama havacılıktaki herkes bu eğitimlerin kazaları çok ciddi oranda düşürdüğüünün farkında.

**ŞT:** Özellikle THY şöyle bir yol izliyordu benim çalıştığım dönemde, hala da bu şekilde yapıyorlar, kokpitle kabini aynı anda ekip kaynak yönetimi eğitimine alıyorlardı. Ve bu anlamda bizim için en azından karşı tarafın bizden beklentilerinin ne olduğunu anlamamızda veya kendimizi onlara ifade etmemizde bu bir fırsat olmuştu. Bu anlamda ben de kendi açımdan bunun efektif bir şekilde uygulandığını tecrübe edebildim. Gerçekten bu eğitimin faydası çok fazla. Peki havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına çok ciddi etkisi olduğunu konuştuk. Zaten, bunlar da kanıtlanmış durumda %70-80 oranında etkisi var. Genel itibariyle, teknik bir sebepten kaynaklı olsa bile, bu durum insan hatasından dolayı bir kazaya gidebiliyor. Tenerife uçak kazası da aslında bunun en büyük örneklerinden bir tanesi. Sizin söylemiş olduğunuz gibi, çok çeşitli yerlerde hatalar yapılması, sadece pilotajda değil kulede, belki yer personelinin eğitiminin yetersiz olması veya hava limanının yetersiz olması veya meteorolojik koşullar. Bu koşulların her birinin meydana getirdiği problemler yine de insan hatasının sonucunda bizim karşımıza kaza olarak çıkıyor. Bu anlamda ne söylemek istersiniz? Tenerife kazasına çok girmek istemiyorum bunun kapsamı çok fazla olduğu için ama, bu örnek üzerine bir araştırma yaptığımızdan buna değinmek istedim.

**EB:** Tenerife zaten baştan sona bir hatalar silsilesi oluyor. Neden? Orda biz bir uçucunun sağlık limitlerinin dışında bir durum var. Duty geçiyor ayrı bir durum var. Buna neden olan bir planlama var. Kötü hava şartları var, yetersiz iletişim var kuleyle ve kuleyle iletişimin yanı sıra bizim orda birazcık fevri hareketimiz var. Kaptanın orda yanlış hatırlamıyorsam o olayla ilgili, çünkü o olay üzerine ben de okumuştum bundan 3-4 sene önce. Orda normal şartlarda duty niz bittiğinde orda kalırsınız. Yerdeki operasyonda duty den sayılır ve kaptan diyor ki ben bu kadar fazla vakit geçirmeyeyim duyt im dolacak ve uçamayacağım ve o ülkede kalacağım. O ülkede kalmamak adına apar topar böyle bir hamle yapıyor.

Ve aceleci olmanın sonucu olarak da tabi diğer faktörlerde katıldığında aslında önünü alamadığımız bir felaket oluyor. Şu an yanlış hatırlamıyorsam hala 1 numaradadır, en büyük ölümlü kaza olarak dünyada. İki tane 747 Jumbojet, süper evy diyemeyiz onlara evy diye geçen bir uçaktır. Evy dediğimiz uçaklar da 136 ton ve üstünde olan uçaklar. Belki o uçak 200-250-300 ton du. Ve 500-510 kişi filan vefat etti. Şimdi baktığımızda bizim bunu önlemek için aslında yapmak istediğimiz zaten biliyorsunuzdur bu kazadan sonra havacılıktaki communication (iletişim) değişti apar topar. Çünkü bazı kelimeler var havacılıkta filizyolojiler, birbirine çok yakındır. Yakın olduğu için o kazada bunlardan birinde gelmiştir. Take off ile gelmiştir. Take off, taxi anlaşıldı diye hemen apar topar toplanıldı ve bu kelime müfredattan değil de prosedür sırası değiştirildi. Şu an mesela o cümleyi kullanamıyoruz biz kule kullandıktan sonra kullanabiliyoruz. Tabi o ayrı bir olay. Şimdi bizim bunları önlememiz için soruyu yanlış anlamadıysam bunları önlemek için vereceğimiz düzeltmeler. Şimdi şöyle söyleyeyim biz insan faktörlerini azaltabilmek için bir eğitim yapıyoruz. İkincisi havacılık kültürü dediğimiz bir kültür var. O kültüre sahip bireylerle aslında bu operasyonun icra edilmesi gerekiyor. Tabi bunları önleyebilmemiz için bizim ekstradan sağlık, iki eğitim, üç aslında eğitimi al bırak modunda değil sürekli eğitim. Ki bunu çok bariz bir biçimde yaşamış bir insansınız diye tahmin ediyorum. Devamlı eğitim. Üçüncüsü, bizim robot olmamız gerekiyor. Robottan kastım şu, bazı şeyleri yaparken duygu ve düşüncemizi katmamamız gerekiyor. İşte bizim zaten uçakta motorumuz yandığında izleyeceğimiz prosedürlerimiz bellidir. Sizin buna ekstra yorum katmanız gereken istisnai durumlar çok nadir olur. Nedir bunlar mesela Hudson nehrine inen bizim amcamız. A320 ile. Normal şartlarda, teoride bize o uçak geri döner piste yetişir diyor ama o ne yapıyor? Nehire inme kararı veriyor. Daha sonra biliyorsunuz mahkemeler kuruluyor ve adam haklı çıkıyor. Pilotun müdahale etmesi gereken böyle istisnai durumlar olabiliyor ama onun dışında bizim prosedüre hakim olmamız gerekiyor, prosedürü uygulamamız gerekiyor. Çok fazla yorum katmamamız gerekiyor, işte çok fazla yorum kattığımızda bu önlemleri veremiyoruz. Onun dışında ne diyebiliriz diye düşünmek için ben de fırsat kolluyorum kendime. Aklıma geldikçe söyleyeyim şu an için.

**ŞT:** Aslında şöyle söyleyebiliriz değil mi? Kazalar oldukça birtakım prosedürler getiriliyor. Bu prosedürler çerçevesinde aslında insanların düşünme veya hareket payı kısıtlanıyor. Böylece uçak kazalarında insan faktörünün en az şekilde etkin olması sağlanıyor diyebilir miyiz?

**EB:** Aslında hareket alanı kısıtlanıyor değil de onlara kendi yorumlarını katmaması için netlik veriyorlar aslında. Mesela bunlardan bir tanesini örnek vereyim.

Eski tarz uçaklara baktığınızda böyle ansiklopedi gibi defterlerle uçulurdu. Değil mi? Nedir bu ansiklopedi dediğimiz defterler. Uçağın POH'i dir, MEL'i dir veya buna benzer operasyonda kullandığımız belli dosyalardır. Biz şimdi bu POH dediğimiz olay ne bizim uçağımızın limitlerini acil durum uygulamalarını yazan defter MEL'ler POH'ler dediğimiz işte. Şimdi bunu niye söyledim, şundan dolayı söyledim. Eskiden motorunuz yandığında belli başlı item lar vardı. Bunları ezbere bilmeniz gerekir o uçakla ilgili. Ama bunun dışında bir de okuyup yapmanız gereken şeyler vardı. Teknoloji ne yaptı dedi ki insan zaten panik halinde bildiklerinin %50'sini %60'ını unutuyor, bu adam burada açıp bunu araştırmak yerine, motorunuz gittiği anda örnek veriyorum A350'de ekranda tak diye motor arızasında takip etmeniz gereken prosedürler tak tak tak liste halinde veriliyor. Ve pilot hiç o MEL, POH'lerde uğraşmadan direk bakıyor oradan egine shot down sa onu yapıyor veya restart prosedürse söz konusuysa tekrardan motor çalıştırmayı deniyor. E ne oldu şimdi teknoloji, insanın hata yapma oranını azalttı. Çünkü siz o panikle farklı bir yere bakıp farklı bir prosedür uygulayabilirsiniz. Uçak size bunu vermiyor işte günümüzdeki uçaklar diyor ki arkadaş ben buraya yazdım bunu oku, bunu uygula. Siz hepsini uyguluyorsunuz ve baktınız sorun gidermiyor uçak size direk did you mean yapıyor, diyor ki e bak bunu yaptın olmadı bir de bunları yap, bunları yapıyorsunuz olmuyor bir de bunu yapalım. En sonunda halloluyor hallolmazsa artık size farklı bir referans veriyor. Bunlar nereden geliyor, az önce söylediğimiz gibi kazalardan geliyor. Ne yazık ki bir şeylerin değişmesi için birilerinin bu sektörde kanının akması gerekiyor aslında dürüst olmak gerekirse budur. Buna en yakın örneklerini verdik, Germanwings, Tenerife, Ohio kazası vardı verdik. Daha sonra beyi verebiliriz THY Amsterdam, Pegasus kazası. Bunların hepsinden bir sonuç çıktı ve günümüzde yönetmeliklerin hepsinde baktığımızda her satırı aslında arka planında muhakkak bir olay var. Ve bu olaylar sebebiyle aslında limitleme geliyor. Bu da öğrenci için örnek veriyorum, Sivil Havacılık demiş ki sen bir öğrenciyi günde maximum 4 saat uçurabilirsin görev uçuşunda. Bana da demiş ki sen bir FO yu 6 saat uçurabilirsin. Neden öğrenci çünkü 1-2 saatte zorlanıyor sen bunu 6 saat verdiğinde, bu öğrenci dikkatsiz olacak, verimsiz olacak ve kazaya meyilli olacak. Bundan dolayı limitler konmuş, neden konmuş bunlarla ilgili de ismini vermeyeyim birkaç olaydan dolayı sivil havacılık böyle bir koruma almış. Buna benzer çok örnek var dediğim gibi, bunu anlatırsak baya bir gider. Burada ben bunu keseyim.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	11.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	EA
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kaptan Pilot- CRM Eğitmeni
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 55-60, Lisans, 25-30 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Telefon üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**EA:** Tamamen insan faktöründen. Bugün uçtuğumuz modern uçaklar sürekli evrim geçiriyorlar. Bilgisayarlar uçuruyor uçağı ve çok değişik sistemler geliyor ve çok komplike bir otomasyon sistemi içerisinde ve binlerce yıllık evrim geçirmemiş bir insanı oturtuyoruz ve uçmasını söylüyoruz. İnsanın tabiatında da hata yapmak var. Dolayısıyla tamamen insan faktörü CRM ilk ortaya çıktığı zamanlar insanın hata yapmasını önlemeye yönelikti. Biz ne yapalım da pilotlar hata yapmasınlar diye başladı. Fakat bu daha çok kazaya sebep oldu, en sonunda artık son 10 yıldır biliniyor insanlar hata yapar bunu önleyemezsiniz. Fakat bunların kazaya veya kırma dönüşmesini nasıl önleyebilirsiniz?

Bunun hakkında çalışmalar yapılmaya başlandı. Herkes bu yöne yöneldi insan faktörünün kazalardaki rolünü de kabul etti. Bugün eğitim bile değişiyor, değişecek. Motor kaybediyoruz, motor patlıyor. Böyle şeyler artık gerçekçi değil böyle şeyler olmuyor. Fakat uçaklar hala neden düşüyor? insan hatasından düşüyor.

**ŞT:** Aslında başka sebepler gerçekleşebiliyor. Teknik veya meteorolojik problemler olabiliyor. Ama doğru anladıysam siz sonucunda yine insan kontrol edeceği için insandan kaynaklı olduğunu söylüyorsunuz.

**EA:** Bence bunun bir adım daha ilerisi var. İnsan kontrol ettiğini zannediyor kontrol edemediğinin farkında olsa belki daha güzel şeyler yapmaya çalışacak ama sanki her şey kontrol altındaymış gibi giderken oluyor kazalar. Hatayı fark edememek ve bu hatanın kazaya dönüşünü engelleyememek

**ŞT:** Peki Kaptanım ekip kaynak yönetimi eğitimleri sizce bizim farkındalığımızı arttırmakta bir rol oynuyor mu? Yani bu eğitimlerin kazaları engelleme üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor müsünüz?

**EA:** Tabii ki... Özellikle insanlar orada olayları tartışıyorlar, başkalarının başına gelmiş olan tecrübeler paylaşılıyor. O grup içerisinde şu an bütün CRM eğitimleri kabin ve kokpit karışık, bu da çok önemli bir iletişimin açılmış olduğunu gösteriyor. Biraz kafalar değişiyor yani yavaş yavaş eskiden bir kaptan modeli vardı. Ben buranın en büyüğüm, benim ben ne dersem o olur modelleri vardı. Şimdi onlar kalmadı artık ekibin ne kadar önemli olduğunu ve erişimin her zaman konuşuluyor ve böyle konuşulmaya devam ediyor CRM in önemi çok önemli uçuş emniyeti için yavaş yavaş kalıplar değişti ve son CRM hata tehdit yönetimi olarak konuşuluyor. Hangi CRM tekniklerini uygulayalım ve hata gibi bir şey olmasın kabinde de öyle

**ŞT:** Siz checklistleri yaptıkça her zaman diğer kaptandan onay alarak ve bilgi vererek yapıyorsunuz ve bu da aslında ekibin bütünlüğünün korunmasının önemli göstergesi.

**EA:** Biz ona dairenin kapatılması anlamını veriyoruz. Yani bir şey yapıldığı zaman kokpitteki 2 pilot da neyin yapıldığını biliyor. Birbiriyle teyit ediyor. Bu yapılması gereken şeyler irtifa değiştirme, sağa dönme sola dönme, alçalma, tırmanma gibi şeyler hep birbirlerinin teyidi ile oluyor. Dolayısıyla yanlış bir şey yapıldığında diğerinin uyarması gerekiyor.

**ŞT:** Aslında bu uyarıların yapılamadığı durumlarda oluyor birtakım etkiler altında iken insanlar farklı davranışlar sergileyebiliyorlar. İletişim hataları, yorgunluktan kaynaklı

stresli olmaktan kaynaklı veya vardiyalı çalışmaktan kaynaklı uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalıyor uçuş personelleri. Maalesef bu etkilerin altında olan bir uçuş personelinin kazada ne derecede Etkin olduğunu düşünürsünüz kaptanım?

**EA:** Şimdi bu sizin sıraladığımız etkilere biraz da kültürel faktörleri koymak lazım.

**ŞT:** Bunu iletişimin alt başlığında inceliyoruz kültürel faktörlerden veya dilin farklı olmasından kaynaklı iletişimde kopukluk var. Bazen aynı şeyi söyleseniz bile yanlış anlamalara sebebiyet verebilen durumlar oluyor.

**EA:** Şimdi benimim o konuda sürekli savunduğum bir şey var. Türkçe dilinde sen ve siz olduğu için şanssızlıklar yaşıyoruz. Alman dilinde de sen, siz var fakat, Alman havacılığında İngiliz havacılığında olduğu gibi siz diye bir şey yok hep sen diyorlar. Sen demek orada saygısızlık değil. Sen demenin bir anlamı var kokpitteki herkesin aynı seviyede olduğunu gösteriyor. Biz buna güç mesafesi diyoruz. Onun ortasını tutturmak çok önemli. Kokpitteki elemanların aynı güç mesafesinde olması çok önemli bu yıllarca başaramadı Türkiye'de. Şimdi güzel bir yere doğru gidiliyor, ama hala eksiklerimiz var bu bizim genel kültürümüzden kaynaklanıyor. Eski kaptanların, ki kalmadı onlar, askeri altyapılarından kaynaklanıyor kokpitteki rütbeden kaynaklanıyor, bunun gibi şeylerden dolayı müdahaleler yapılamıyordu. Özellikle Çin'de, Uzak Doğu'da, Japonya'da falan hala yapılamıyor. Bu da bilindiği için zaten o ülkelerde yabancı pilotlar daha çok uçuyor. Bizde düzelmeye başladı özellikle, Türk Hava Yolları'nın 2 pilotlara tamamen sınırsız konuşma ve kumandayı alma hakkı veriyorlar. Bu çok güzel bir şey ve daha önce yoktu. Yavaş yavaş açılıyor. Ben hala ulusal CRM in yapılması gerektiğine inanıyorum. Türk kültürümüzün dikkate alınarak ulusal bir CRM yapılması gerektiğini düşünüyorum. Tabii ki bunlar açılmadan bunun üzerine yorgunluk veya ruhi bozukluk gelirse, evdeki problemler, geçim problemleri... Özellikle bu pandemi sırasında eşi veya çocuğu rahatsız olabilir, bunların üzerine gelince bunlar çok etkisi oluyor.

**ŞT:** İnsan faktörünün çok önemli olduğundan bahsettik. Siz zaten çok önemli olduğunu da ifade ettiğiniz, ama bir oran vermek gerekse insan faktörünün uçak kazalarında etkisi ne kadardır sizce?

**EA:** Oran olarak rakamsal veremeyeceğim. Fakat son 20 yıla baktığımız zaman, meydana gelen kazaların (iki tane Max kazasını içine almadığımız taktirde bunlar teknik donanımdan dolayı) tamamen Pas geçme kararı verilmediği için bu kazaların yaşandığını görüyoruz. İki tane Pegasus kazası çok çok daha da gerilere gidersek

Türk Hava Yolları'nın Van kazası, Ankara kazası, İzmir'deki kaza gibi... Bütün bu kazaların çoğunun sonucunda tipik bir pas geçme kararını verilmemesi ve bu kararı veren pilot bu kararı niye veremedi işte oradaki etkenler çok önemli. Stres faktörü. Ben bir an önce ineyim, evime gideyim, yorgunum, hadi inelim, arka rüzgar var ama olsun, stabil olmasak da olsun ineriz gibi şeyler.

**ŞT:** Şirket baskısı ve yakıtla ilgili tasarruf...

**EA:** Evet evet, ben hep bunu açıkça söylüyorum. Türk Hava Yolları'nın biz pilotlara vermiş olduğu çok güzel bir şey var. Bizi düşünerek uçuş emniyetinden taviz vermeyin. Bu çok güzel bir şey. Yani slotu kaçıracam diye taksi yolunda deli gibi gitme, bırak slot gitsin, bir slot daha gelir, olmaz ise yatı yaparsınız. Ama deli gibi giderken uçağı bir yere çarpıp kaza yapmayın, ineceğim diye stabil olmadan inmeyin, gerekirse 10 defa pas geçin. Eğer hava durumunun kötü olduğunu düşünüyorsanız divert et, inme. Oraya orada yolcu servisi var mı, yok mu, otel var mı? Bunlar senin problemin değil. Senin problemin uçağı emniyetli şekilde yere indirmek. Bunun dışında kalan her şey bizim problemimiz.

**ŞT:** Emniyet kültürünü aslında kendileri benimsiyorlar ve çalışanlarına hissettirebiliyorlar. Bu da emniyetin korunması ve uçuşun daha emniyetli sürdürülebilmesi için çok önemli oluyor. Aslında çok güzel bir yol kat ettiğimizin göstergesi bu.

**EA:** Evet çok güzel bir yol kat ettik, oraya doğru gidiyoruz ama hala tam olarak bunları yapmayanlar var. Ben yapmayan şirkette de çalıştım.



## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	10.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	EK
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kaptan Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 50-55, Lisans, 20-25 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**EK:** Aslında tek bir sebebi yok bu işin. Bu bir zincir aslında. Tabii ki zincirdeki son halkada pilot tek bir sebep söyleyemem birçok sebep var.

**ŞT:** Oradan da insana bağlayabilir miyiz?

**EK:** Tabii ki, aslında insan faktörü daha doğru bir cevap. Çünkü bu zincirdeki halkalardan birçoğu insan faktörü, makine ya da mekanik kısmı belki çok düşük kalıyor.

**ŞT:** Peki Kaptanım havacılıkta emniyeti ve güvenliği sağlamak bizim için öncelikli. Sizin için de öyle tabii, burada insan faktörünün etkisi sizce nedir?

**EK:** İnsan faktörünün etkisi tabii ki çok önemli bazı konularda. Şöyle bir şey var havacılıkta güvenlik o kadar önemlidir ki insana bırakılamayacak kadar önemli bir konular derler

**ŞT:** İnsan faktörü ile ilgili birtakım aksaklıklar olabiliyor şirketlerde bunu farkında oldukları için eğitimler veriyorlar ekip kaynak yönetimi eğitimlerinden bahsediyorum. Sizce bu eğitimlerin Uçak kazalarını engelleme noktasındaki etkisi nedir?

**EK:** Şöyle bazı kazalar da veya bazı havacılık olaylarında illa da sonu kazaya varmayan aksilikler de dahil tabii ki etkisi çok büyük. Kabine iletişim halinde olmak kabinden gelebilecek bir geri bildirim illaki çok önemli. Sonuçta hepimiz aynı gemideyiz. Tabii ki beraber çalışmak, beraber bilgi paylaşmak havacılıktaki en önemli konulardan bir tanesi.

**ŞT:** Bununla ilgili bazen iletişim hataları meydana gelebiliyor. Bu iletişim hataları kimi zaman yorgunluktan da karşımıza çıkabiliyor, bazen vardiyalı çalışmadan kaynaklanıyor uyku düzensizliği olabiliyor. Bu etkilere uçuş personelleri maalesef maruz kalıyorlar. Bunların etkisi altındayken sizce uçuş personelleri uçak kazalarında ne kadar etkili rol oynuyorlar?

**EK:** Yorgunluk kesinlikle çok önemli. Fatigue. Son 5 senedir tüm pilotların Fatigue ile ilgili bir raporu muhtemelen vardır. Bu uçuşta yorgun hissettim şu önlemler alırsa daha iyi olabilir şeklinde raporlarım mevcuttur. En azından benim birkaç tane var. Arkadaşımdan da duyuyorum. Dolayısıyla tekrar başa dönecek olursak havacılıktaki en ufak bir kazada Fatigue nin yani yorgunluğun önemi çok büyük yadsınamaz, raporlanması gereken bir durum.

**ŞT:** Havacılıkta insan faktörleri öneminden bahsettik. Sizce diğer faktörleri de göz önünde bulundurduğumuzda insanın etkisi ne kadardır?

**EK:** %90 diyebilirim belki yüzde 90'ın üzerinde. Bu olaylarda kaza Kırım vesaire insan faktörünün yüzde 90'ın üzerinde olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Teyit etmek amaçlı soruyorum. Siz teknik de olsa meteorolojik de olsa bakımlı alakalı da olsa çıkabilecek birtakım problemlerin sonucunda insan olduğunu düşünüyorsunuz?

**EK-J**

**EK:** Kesinlikle. Saydığınız her konu bir zincir ve her zincir halkasının içerisinde insan faktörleri var tekniği yapan da bir insan, meteorolojiyi ölçen de bir insan, değerlendirmesini yapan da bir insan. Fakat şartlara hazırlıklı olmak var olmamak var sonuçta yine insan faktörü bütün maddelerin içerisinde insan girdiği için baktığımız zaman %90 üzerinde etkili olduğunu düşünüyorum.



**GÖRÜŞME FORMU**

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	06.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	EL
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 35-40, Lisans, 10 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses ve görüntü kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

**Görüşme Sonucu**

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarında hangi sebeplerin kazaları gerçekleştirme konusunda etkin olduğunu düşündüğünüzü merak ediyorum.

**EL:** Ben açıkçası insan faktörünün etkin olduğunu düşünüyorum. Mekanik arızaların da sebep olabileceği kazalar var fakat, mekanik arızanın yönlendirdiği insan faktörü sıkıntısının daha çok olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Yani havacılıkta aslında emniyetin sağlanmasında insan faktörünün önemi büyük diyoruz bu konuda.

**EL:** Ben açıkçası önceliği mekaniğe veriyorum. Bir göstergenin direk yanlış okunması benim için insan faktörüdür fakat, o göstergenin yanlış yere konması ya da Tenerife kazasında olduğu gibi o anda kalkış yapan uçağın birinin konuşmalarının hiç birini

duyamıyor olması bence aslında temelin mekanikten kaynaklandığını gösterir benim için.

**ŞT:** Yani aslında mekanik bir sebepten ortaya çıkan, sonra insanın bazı noktalarda yanlış yönlendirmesinden kaynaklı olarak insan faktörüne bağlanma durumu olduğunu mu düşünüyorsunuz?

**EL:** Evet. Açıkçası bazen böyle söylemek kolaya gelebiliyor. Tenerife'yi araştırdığınız için Tenerife üzerinden gideceğim. Bence kazanın asıl sebebi evet pilotlar orada pistte kaybolmuş olabilirler, fakat kazanın asıl sebebi kulenin kalkış kelimesini kullanması bu bir insan faktörüdür evet. Ama, bu sırada diğer uçağın pistte olduğunu söylemesi, kuleye kalkışa hazır olan uçağın beklemesini söylemesini diğer uçağı duymaması.

**ŞT:** Aslında bu da kaynağın teknik bir sebepten olarak önümüze çıkıyor. Peki uçak kazalarının engellenmesinde ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin etkisinin ne kadar olduğunu düşünüyorsunuz? Biz havacılıkta özellikle pilotlarla birlikte bu eğitimleri alıyorduk. Ben de kabindeydim daha önceden THY'da, bu eğitimleri biz birlikte alıyorduk. Hava yolları da bunları öncelikli tutuyor çünkü ekip bütünlüğü bizim için çok önemli. Bu konuda sizin görüşünüz nedir?

**EL:** Bunun etkisinin çok iyi olduğunu düşünüyorum. Fakat burada, ben briefing e dayanacağım açıkçası. Bir briefing ne kadar şeffaf olursa, o CRM bence o kadar yüksektir. Sizden korkan bir ekip size gelip bir şey söylemeye her zaman çekinecektir. Tabi ki çok önemli arkada ne olup ne bittiğini kabin ekiplerinden başka kimse bilemez. Bizi bunları söyleyecek kişiler de yine onlardır. Oradaki ilişkiyi şeffaf tutabilmek de bence en önemli unsurlardan bir tanesi.

**ŞT:** Teşekkür ederim. Peki havacılık sektörü çalışanları için iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalan insanlar oluyoruz biz genelde. Biz derken ben artık değilim akademik olarak devam ettiğim için ama. Bunların etkisi altında olduğunda insanlar uçak kazalarına ne derecede etki ediyorlar?

**EL:** Tabi ki bu karar verme sürecine hem süre olarak hem karar verme olarak etkiliyor ister istemez. Çünkü o anda yorgunken ve aklınız başka bir şeydeyken bazı şeylere karar vermek zor oluyor.

O yüzden tabi ki kokpit ekibinin uykusuna çok dikkat etmesi gerekir. O yüzden ben hep söylüyorum bu kurallar bunun için vardır. 8 saat öncesinde istirahat bunun için vardır. Mesai sınırlaması gece uçuş sıralaması bence bunlar için var çünkü gerçekten etkiliyor

ister istemez. Normalde uykusuz olduğunuz bir günde normal bir karar almak bile zorken bu denli hayati kararlar almak çok daha zor olabilir.

**ŞT:** Bazı kazandığımız normal oluyor bizim. Aslında bunlar istemediğimiz şeyler. Birtakım şeyleri ezbere yapmak, checklist uygulamaktan kaçınmak gibi... Buradaki insan faktörünü nasıl değerlendirirsiniz?

**EL:** Checklist uygulamaktan kaçınmak evet onda haklısınız, ezberlendiği için insanlar bazen eline almak istemiyor. Fakat, açık konuşayım kabinde çok karşılaştım, fakat kokpitte hiç karşılaştım.

**ŞT:** Sizin için uygulanması hayati ve zorunlu oluyor. Ama ben kabinde de eline alan çok fazla görmüyorum. Aslında bende şöyle yapardım kendimden de örnek vermem gerekirse, elimde checklistle dolaşmazdım ama kontrol sağlamak amacıyla oturunca mutlaka bir gözden geçirirdim. Ama bunu yapan da az oluyor. Peki bunlar kazayı getiren faktörlerdendir diyebilir miyiz? Yani o checklistin kabin için belki de doğru uygulanmıyor olması, belki de emniyetle ilgili bir kontrolün yapılmamasına ve sonrasında da kazaya sebep olmasını sağlayabilir mi?

**EL:** Dürüst olmak gerekirse ben sağlayacağını düşünmüyorum. Evet bir slide patlayabilir. Ya da bir yangın tüpü dolu olmayabilir. Ama ben kazaya sebebiyet vereceğini düşünmüyorum. Kokpit için evet olabilir ama kabin için düşünmüyorum.

**ŞT:** Peki son bir soru yönelteceğim aslında bu genel bir soru hepsini konuştuk ama genel olarak bir toplama niteliğinde. Siz teknik sebeplerin de çok ön planda olduğunu söylediniz ama genel olarak havacılıkta insan faktörlerinin sizce uçak kazalarına etkisi nedir? Bunu tek bir cümleyle veya ir iki cümleyle açıklamak istesenez ne söylersiniz?

**EL:** 100 kaza olduysa bunun 99'u insan faktörüyle düzeltilebilir miydi? Düzeltilebilirdi kesinlikle. Mekanik arıza yol açmış olabilir böyle bir şeye. Tenerife için mekanik bir sebep olduğunu düşünüyorum. Olan bir sürü kazada o an yanlış bir hareket yapılmamasıyla düzeltilebilirdi.

**ŞT:** Benim sorularım bu kadar. Sizin eklemek istediğiniz bir şey var mıdır?

**EL:** Ana hatlarıyla konuştuk zaten, insan faktörü mekanikten başlar CRM den geçen son kokpitte biter. Kokpitteki CRM de çok önemlidir kabin kadar. Kokpit içi CRM de hala geliştirmeye çalıştığımız bir noktada bence. Hala en iyi seviyelerde diyebileceğim bir noktada değil açıkçası. Fakat katılıyorum, keşke mekanik arızalar da önlenabilir

**EK-J**

olsa. Ama biz de orada onun için varız açıkçası. Arıza çıktığında onu önleyebilmek için. Bu yüzden de insan faktörüne evet katılıyorum.



## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	10.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	FP
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Pilot- Eski Hava Trafik Kontrolörü
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 50-55, Lisans, 25 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerden ötürü gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**FP:** İstatistiklere bakacak olursak uçak kazalarının yaklaşık yarısından fazlasını rakam telaffuz etmek istemiyorum. Çünkü istatistiklerde yapan kurum, yapıldığı yıl bunlara göre değişir, rakamlar fakat yarısından fazlasının insan kaynaklı olduğu ortaya çıkar ki insan kaynağı da pilottur, yarısından fazlası pilotajdır. %50 üzerinde yaklaşık yüzde 60 civarında rakamlarla görülen pilotajdır. Onun dışında teknik, hava durumu, hava durumu da kısmen pilotajdır. Yani hava durumundan dolayı olan kazalarda da pilot ve insan faktörünün etkisi vardır.

**ŞT:** Peki Kaptanım bizim önceki konuşmamızda siz şöyle bir şey söylemiştiniz bana. Aslında havacılıkta bütün kurallar kanla yazılıyor ve bunu şu şekilde açabiliriz demiştik.



Her bir kazadan sonra farklı kurallar getiriliyor, prosedürler varsa bile bunlara revizyon geliyor. Burada, aslında insanların karar alacağı yetkili olduğu yerleri kısıtlayıp insanın etkin olduğu kısımları azaltmak yönünde bir çalışma var. Siz havacılıkta emniyet adı altında insan faktörünün etkileri azaltıldığında kazaların engellenmesinde bir adım atılmış olduğunu düşünüyor musunuz?

**FP:** İnsan faktörünün etkisini azaltmanın imkânı yok. Zira bu bahsettiğimiz bütün teçhizatlar insanlar tarafından yapılmıştır, bunu yapan icat eden insan, icat ederken insan belli limitlerle sınırlarla yaratılmış bir yaratık olduğundan, yani sesini duyma frekansından tut da insanın vücudunun maruz kalacağı kuvvetin limitinden tut da bir sürü limitlerle insanoğlu yaratılmıştır. Demin de belirttiğim gibi insanoğlu kendi rahatı için uçağı yapmış fırını yakmış yemek pişirmek için kendi rahatı kendi konforu kendine faydalı olması için yarattığı teçhizatlarla bazen kendi limitini unutarak kendi limitinin üzerine çıkararak. Sonuçta yapan insan fakat limitinin üzerinde şeyler yaptığı zaman bunu kullanan da insan, limitinin üzerinde olduğu zaman bunu kullanmakta zorluk çıkıyor, anlatabiliyor muyum? Mesela insanoğlunun bir kardiyak ritmi vardır. Uyku ve uyanıklık arasında bir hormon dengesi vardır. İnsan güneş ışığını gördüğü zaman bir hormon salgılar. Şimdi siz kalkıp da 24 saat uçmaya kalkarsanız ya da geceli Gündüzlü uçmaya kalkarsanız bu ortamda siz insan faktörünü ortadan kaldıramazsınız dolayısıyla her zaman şunu söylerim asıl olan insandır her konuda, sadece havacılık emniyeti konusunda değil. Ama şunu yapabilirsiniz, mesela bir kazadan sonra o olayda insan faktörü varsa o olaydaki insan faktörünü azaltmak için kurallar geliştirmek zorunda kalıyor. Bu yüzden biz insan faktörü konusunu yıllardır araştırıyoruz sadece kanla yazılma konusu yine %50 %60 oranında insan hatasıyla kaynaklanıyor, ki insan kanıdır bu kan. Bu kazaların önüne geçilmesi için yazılan kurallarda da yüzdesi yüksek olan faktörü minimize etmek için yeni mücadele yolları tespit etmeye kalkılıyor bunlarda kanla yazılan kurallardır. Asıl olan insandır, sonuçta bu yazılan kuralları da uygulayacak olan kişi insandır.

**ŞT:** Sizce Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerin kazaları engellemede bir rolü var mıdır ve etkileri nelerdir?

**FP:** Sadece havacılık camiasında değil artık her iş dalında bu kullanılmaya başlandı aslında. Bunun Türkçesi birbirimizi dinleme ve anlama yöntemi, yardımlaşma ile yapılan çalışma prensibi diye bir şey vardır mesela, havaalanlarının kapasite hesaplamaları vardır. Bu kapasite hesaplamalarında normalde kapasitesi afaki konuşuyorum kapasite derken belli bir zaman diliminde inmiş kalkmış uçak sayısından

bahsediyorum bu kapasite sayısı ortak karar verme çerçevesinde yapılan çalışmalarda arttığı hesaplanıyor. Yani yardımlaşarak olmasa bile bu ekip kaynak yönetimi nin mutlaka faydası var ki bu kadar farklı sektörlere yayıldı bu eğitim artık genele yayıldı. CRM in temeli sahip olduğunuz kolaylıkları ve imkanları efektif kullanma yetisidir. Dolayısıyla mutlaka faydası var. Bunu bulan kişinin yabancı olması Türk toplumunda bunu çok farklı bir konuma getiriyor olabilir. Türk kültüründe zaten birbirimizi dinleme birbirimizi anlama bazı şeyleri tasarruflu kullanma vardır. Bunlar derlenip toparlandı zaman ortaya CRM çıkmaktadır.

**ŞT:** Peki Kaptanım havacılık çalışanlarının iletişim hataları yorgunluktan kaynaklı, bazen stres vardiyalı çalışmadan kaynaklı uyku düzensizliği gibi etkilere maruz kaldığını görüyoruz. Bunların etkisi altındayken bir insanın uçak kazasında bir şekilde etkin olması sizce ne kadar doğrudur? yani sizce bu etkilerin altındayken insanlar uçak kazalarında daha fazla etki ederler mi?

**FP:** Hem de çok ederler ilk önce bireyin Fatigue, yorgunluk, tükenmişlik bu tür etkenlerin etkisi altında olduğunu bilmesi lazım. Yani ben niye gözüm kapanıyor, niye gözüm, niye gözüm yanıyor, niye baktığımı görmüyorum. Öncelikle bunu sebebinin bilinmesi lazım özellikle pilotlarla ilgili konuşuyorum. Kabin hatası ile düşen uçaklarda vardır. Dolayısıyla uçucu personelin bir kere teorik anlamda bunların ne olduğunu ve etkilerinin ne olduğunu ve bunlarla nasıl başa çıkılacağını biliyor olması lazım. Mesela genelde fatigue yorgunluk diye geçer fakat değildir. Bunun içinde tükenmişlik, uykusuzluktan kaynaklanan performans düşüklüğü ne koyarsanız koyun bu performansı etkileyen fiziksel bir yetersizliktir. Bu nedenle ilk önce ne olduğunu bileceksiniz, eğitimi olacaksınız bu konuda profesyonellik bunu gerektirir. Ne olduğunu bildiğiniz zaman maruz kaldığınızı anlarsınız, maruz kaldığımızı anlayınca da bununla nasıl başa çıkıp çıkamayacağınızı da bilmeniz gerekir. İkincisi o şeytan doldurmaz silahı siz doldurursunuz. Çünkü havacılık uyanıklık gerektirir algılama gerektirir farkındalık gerektirir siz belli bir saatin üzerinde uykusuz kalan kişinin davranışlarının bilmem kaç promil alkol almış bir kişinin davranışları ile aynı olduğunu biliyor musunuz?

Dolayısıyla bu şahıs iki bira içip uçağı kullanıyor gibi düşünebilirsiniz. 2 bira bana bir şey yapmaz diyenler olabilir ama yapar siz farkında olmazsınız. Çünkü bira içtiğimde size kimse testi yapmıyor. Dolayısıyla etkileri çok büyüktür. Bundan gerek şirketlerin gerek bireylerin kendi disiplini çok önemlidir. Benim yarın uçuşum var, arkadaşlarımla

içeriz gezeriz sonra ben uçağı gittiğimde oksijeni çekerim mantığı ile davranırsa olmaz o.



## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	08.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	FA
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Eski Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 30-35, Yüksek Lisans, 6 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**FA:** Aslında bu konuyla ilgili bilgim olmasaydı Teknik olarak düşünürdüm. Ama hem havacılık sektöründe çalışmış biri olarak ben de şu anda havacılık üzerine akademisyenlik yaptığım için sebeplerin daha çok insandan kaynaklandığını, günümüzde insandan kaynaklandığına biliyorum. Çünkü insan her türlü hatayı yapmaya açık. Öğrencileri de mesela derste şunu anlatıyorum, çevresel faktörlerden kaza olabilir, makineden ötürü kaza olabilir insana hatası var bilgi yine var, ama bunların hepsinin ortasında insan var yine.

Makineyi yapan da insan onu kullanan da insan çevre faktörlerinin maruz kalıp bir karar aşamasında yanlışlık yapıp ya da zamanda hata yapan da insan yani her türlü

bu faktörlerin hepsi yine insana bağlanıyor. Teknik bir hatadan bahsedelim bir uçakta uçağın motoru düşmüştü. Şu anda hatırlamıyorum hangi kaza olduğunu. Uçağın motorunun düşme sebebi yerde teknikle ilgili yapılan bir hata. Buna yönetim sebep oluyor. Yönetim diyor ki zamandan tasarruf edelim böyle yapın, maddi anlamda da tasarruf ediyoruz. Teknisyenler de yapıyor. Daha önce hiç görülmemiş bir şey, izinleri de alınmadan... Sonra da uçuş esnasında o motor düşüyor çatlaklara sebep olduğu için. Bu motorun düşmesinde o anda teçhizatı kullanan, uçağı kullanan pilotun bir hatası yok. Ama uçak kalkmadan önce bir uçuşun emniyetli bir şekilde gerçekleşmesinde pilot hatasını aramadan önce yönetime kadar gitti bu hata tabii ki. Yönetimde çalışan da insan. Karar veren kişi de insan olduğunu biliyoruz. Her yerde insan çıkıyor o yüzden karşımıza.

**ŞT:** Uçak kazalarının engellenmesinde ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin etkisi sence ne kadardır?

**FA:** Ekip kaynak yönetimi ilk önce pilotlara verilen bir eğitim olarak başlamış bunu biliyoruz. İnsanların kafasında da pilot kaynak yani yönetimi gibi bir etki yaratmış Hatta Türk Hava Yolları'nda 2010-2011 yıllarında CRM adı altında bu dersi ayrı ayrı veriyorlardı. Birdenbire değişiklikler olmaya başladı ekip kaynak yönetimi deyince sadece kokpite değil kabine de verelim ama kabin ve kokpite birlikte verelim dersleri falan çıktı mesela. Hatta daha sonra yer ekipler, kabin ekipleri, kaptanlar hepsine verelim bu eğitimleri gibi böyle aşama kaydeden bir şey haline geldi aslında CRM. Şimdi CRM de en önemli amaç bir uçuşun emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi. Fakat bu noktadan uçak kalktı emniyetli bir şekilde varacağı noktaya vardı. Aslında Sadece kalkma ve inme değil. Arka planda yönetsel dedik mesela, yönetimin hatası olabiliyor. O uçuşa mesela deminki örnekte yönetim diyor ki usule aykırı olsa izinler için gönderdik kağıtları ama henüz izin almadık, siz bunu böyle uygulayın. Bu uygulama sonucunda yüzlerde insan öldü. Bu noktada yönetim de Ekip kaynak yönetiminin içine girdi mi girdi. Çünkü bu uçuşun emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmemesine sebep oldu. Biz mesela ben derse personel ailelerinden bahsettim. Personel aileleri biraz öğrencilere garip geldi. Sonra C hoca ile de bunu konuştuk. C hoca bir pilot eşi olduğu için CRM de ne gibi bir katkısı var ondan bahsettik. Ben de üç aşağı beş yukarı şöyle kafamda canlandırıyorum, bir pilotun psikolojisinin iyi olması gerekiyor. Ya da bir kabin ekibinin.

Ben bunu öğrenciye anlatırken diyorum ki, kabin ekibi yada bir load master, o da kargo tarafında çalışıyor biliyorsunuz, ya da bir teknisyen... uçağın içine girip çıkıp bir yerler ile temas ediyor mu temas ediyor mu kişiler? Evet. Peki bu insanlar kötü niyetli olabilir mi? Evet. O yüzden burada personel aileleri devreye giriyor. Personel ailesi aslında şunun da bilincinde olmalı benim evladım ya da benim eşim, benim kardeşim bu evde bu CRM içerisine giren personelin bulunduğu evdeki kişiler de bilinçli olmalı. Neden o kişilerin belki de çalıştığı işletmeyi uyarmak... biliyorsunuz psikopat insan var. Germanwings kazasında uçuşa uygunluk verilmemesine rağmen uçmakta ısrar etmiş, çünkü yapmak istediği planladığı bir şey varmış. Yine Germanwings de evi araştırıldığında ya da bilgisayarı araştırıldığında bir uçak kapısının nasıl kilitlemesiyle ilgili ya da dışarıdan açılmaması ile ilgili şifre de girilse her şeye baktığı söyleniyor. Ama normalde ben şöyle hatırlıyorum zaten içeriden kaptan pilot kapatırsa biz şifreli de giremiyoruz

**ŞT:** Evet o manual kilidi kapattığı aman şifre aktif olmuyor diye biliyorum. Tip e göre değişen bir şey mi acaba?

**FA:** Aynen tip e göre değişen bir şey mi diye benim de aklıma geldi sonradan. Bir de o kişinin işte sadece sevgilisi ile ayrılma ile ilgili değil bence genel olarak verip çok ağır depresyonda olduğunu söylüyor doktorlar. Burada da yine yönetim devreye giriyor. Neden? Yönetimin buna çok dikkat edip bu kişileri uçuşa göndermemesi gerekiyor. Bu raporu aldığı bilindiği sistemde, burada da bilgi yönetimi devreye giriyor, onu sistemde göremedi uçuşa giderken kart okutması biliyorsun bizler yapamazdık. Sağlık raporun varken gidemezsin o uçuşa. Öyle bir sistemleri yok muydu acaba? Ve bu çok yakın zamanda olan bir kaza. O kısmı da mesela anlamadım. Ama bu kaza bize personel ailelerini de mesela bilinçlendirme şeyine katmış oldu. O kişinin ayrıldığı sevgilisi acaba neden ayrıldı? Onunla acaba görüşülse bir şeyler ortaya çıkar mıydı? Uçuş hekimleri giriyor devreye. Şimdi yine aynı şekilde bir uçuşun emniyeti gerçekleştirilmesinde o da bir etken. Neden? bu uçuş hekimleri sağlık personelleri diyelim herhangi bir şey düşündükleri zaman o kişiyi uçuşa göndermeme hakları var. Bu hakkı çok ciddi bir şekilde kullanmalılar.

**ŞT:** Burada şirket baskısı etkin olabiliyor mu hocam sizce? Hekimlerin üzerinde onları uçuştan çekmekle ilgili bir baskı oluşabiliyor mu?

**FA:** Oluşabiliyor aslında. Genellikle ben mesela insan kaynakları departmanında işletme yanlı çok çalışmasından yana değilim hekimlerde aynı şekilde öyle olmalı.

Bazen de hekim kendisi karar veriyor ama yani diyor ki sen uçuşa uygunsun sıkıntın yok. Benim başıma şöyle bir şey geldi mesela kulağım ağrıyor dedim biraz kızarıklık gibi bir şey vardı. Bir sıkıntı görünmüyor bir kızarıklık var önemli değil, benim uçakta kulak zarım patlamış mesela. Bazen bence hekimde hata yapabiliyor o da insan. Germanwings'te gerçi uçuş hekimleri hata yapmamış. Depresyonda uçuşa elverişli değildir verilmiş ama nasıl ne şekilde oldu yönetim mi buna eksik baktı yine de uçuşa devam etti? O kısma inanın anlamadım. Mesela bir tane bir hastalığınız olsa uçuşa gidemiyorsunuz. Vertigo olsanız belli süre sonra geçebilir ama gidemiyorsunuz. Burada da işte uçuş hekimliği devreye giriyor. Vertigo olan bir pilot olsa ve uçuşa devam etse o uçuş emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmez. Bir tek kendisinin değil ekiplerin, diğer yolcuların, insanların, tüm insanların emniyetini tehlikeye atmak demek. Personel aileleri, sağlık personelleri crm e giriyor, yer personelleri crm e giriyor. Onlar crm e girerken aynı zamanda biraz da güvenlik tarafıyla da aslında bağlantılı yer ekipleri. Çünkü yolcularla yerdeyken birlikteyken bir profiling yapıp uçuşa gelene kadarki esnada başka şeyleri de görebilirler hani biz de profile yapıyorduk ya kabin ekipleri olarak. Biz de hani bir şey güvenli emniyetle ilgili değil de güvenlikle ilgili bir kısımları da bakıyoruz. O yüzden yolcu hizmetlerini de kabin ekipleri gibi güvenlik ile ilgili bazı şeyler var. Ama crm de güvenlik çok yok aslında. Hijack olabilir. Saldırı durumunda kaptan pilot ve kabin ekiplerinin davranış tarzları olabilir. Karar alma safhaları olabilir. O yüzden iyi eğitilmiş olmaları gerekiyor, böyle bir durumda güvenliği de tehdit eden bir şey varsa Kaptan pilot nasıl bir karar almalı? Kabin ekipleri bu şeyi safhaları vardı biliyorsunuz işte kendinizi kahramanlık taslama ya da karşıdaki kişinin yerine koyma. Hem kabin ekipleri hem yolcular etkilenebiliyor bundan. Kabin ekipleri en azından bu eğitimi alırlarsa kendilerinde olan hissin ne olduğunu bilirler. Şimdi Stockholm sendromunun ne olduğunu bilmeyen, Londra sendromunun ne olduğunu bilmeyen Kabin ekibi Kaptan, ya da emir-komuta zincirinde çalışan birileri bunların bilinmiyorsa nasıl crm de katkı sağlayabilirler? Yanlış kararlar alacaklar, o yüzden emniyet tehlikeye atılmış olacak.

**ŞT:** Bizi etkileyen çok faktör var az önce konuşmuş olduğumuz gibi. Bunlardan bazıları da iletişim hataları. Ekipler arasındaki iletişim hataları, sadece kabinle kokpit değil de kokpitle kule arasındaki de aynı zamanda iletişim hataları. Bu iletişim hataları da beraberinde dikkatsizliği getirebiliyor. Aslında dikkatsizlikten de iletişim hataları doğabiliyor.

Dikkatsizlik nasıl oluşuyor? Yorgunluk, stres, vardiyalı çalışmadan kaynaklı uyku düzensizliği gibi birçok etkenlere aslında biliyorsunuz uçuş personelleri maruz kalıyor. Bunların etkisi altındayken insanların uçak kazalarında ne derece etkin rol oynadığını düşünürsünüz?

**FA:** İnsanı yoran aşırı yorgunluk dediğimiz fatigue dikkatsizliğe sebep olur. Bilinç biraz kaybına sebep olur. Kendimizden pay biçelim çok uykusuz olduğun zamanları hatırlıyorum, böyle hafif bir baş dönmesi gibi, göze perde inmek gibi, bulanıklık, mide bulantısı gibi yani bende olan şeyler bunlar. Genel olarak uykusuz kaldığımda bunlar oluyor bende. Sadece uykusuz kaldığımda. Daha yorgunluğu eklemedik, 15-16 saat mesai yapmayı eklemedik, yakta kalmayı eklemedik. Bir de bunları eklersek aşırı bir yorgunluk oluyor ve yorgunluk insanın karar alma noktasını etkiler. Herhangi önemli bir şey olduğunda ona dona kalabilir. Yani zamanı iyi kullanamayabilir. Zamanı iyi kullanmak biraz da böyle bilinçli, sağlam, enerjik, dinamik, dinç uykusuzluk noktasında o yüzden sıkıntı çıkabilir. Uzun uçuşlarda kaptanlara daha fazla istirahat veriliyordu. Kaptanların daha fazla istirahat etmesi burada daha büyük önem arz ediyor. İniş esnasında yorgunluk ve uykusuzluk da devreye gireceği için daha çok dikkat edilmesi gereken nokta olduğu için kaptanların istirahat etmesi... Hatta kaptanların kokpitte otomatik uçuştayken yanındaki kaptan her şeye odaklandığında bir tanesi gözlerini kapatıp kokpitte dinlenebiliyor. Böyle bir hakları var bu doğru olan zaten. Diğer tüm insanların selameti için böyle bir şey yapması gerekiyor. 15 dakika bile o gözleri kapatıp dinlenmek 4 saat daha iş yapabilmeyi uzatıyor. Yani aslında ben hani hekim değilim ya da uzman değilim bununla ilgili bunlarla ilgili eğitimler aldığımız için bunun ne kadar faydalı olduğunu biliyoruz. Dikkatsizliğe sebep olacak uykusuzluğa yorgun sebep olacak şeyleri ilk önce. Diyelim ki çözülemedi, ya da kişi stres, aileden aldığı bir baskı kafası dolu. Kafama takıldı uykusunu alamadı uçuşta inerken herhangi bir şey yaşadı. Bunlar hepsi birbirine bağlantılı, zincirleme gidiyor. İnerken de bir problemle karşılaştı orada zamanı iyi yönetebileceğiniz düşünmüyorum. Hani çabuk ve doğru kararı alma noktasında. Bu bir etken olabilir.

**ŞT:** Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi diğerlerine nazaran sence ortalama olarak ne kadardır?

**FA:** Tüm faktörleri düşünürsem yüzdeler olarak yüzde 55-60 diyeceğim ama yüzde 40'ın içinde çok fazla faktör giriyor. %40 demek istedim yüzde altmış hani yüzde 20'si ya makine... bu arada çevresel faktörler türbülansla bir yüzde 16 filan diye hatırlıyorum ya da onunla bayağı bir etkisi var ya hatırlıyorum.



Türbülans deniyor biliyorsun ama önünde sonunda insana bağlanıyor her şey onun farkındayım. Zaten o yüzden SHEL modeli var hocam. İki tane L nin bir tanesi ortada, hepsi o kişiye bağlandığı için. Biz bunu derste de tartışmıştık şöyle bir tablo yaptım makine, çevre, donanım, insan... Donanımı hazırlan kim? İnsan. Makineyi bir araya getiren kim onun projesini çizen? İnsan. Çevre koşullarının evet o Allah'tan afet dediğimiz şeyler. Bir tayfun olsun değil mi yani bir şeyden bahsetmişim, bir kaptan pilot 321 uçağıyla uçtuğunu düşünelim kısa mesafe uçuşlara gidiyordur. Şimdi o yüzden ciddi mesafeler de işte tayfunla karşılaşmamış olabilir, büyük felaketlerle karşılaşmamış olabilir. Daha sonra bunların seviyeleri yükseltildiğinde işte 77'yele uçacak artık Çin'e gidecek tayfunlar var mesela Hong Kong'a iniş yapacak, yapamayacak. Ozaman o kişilerin geçmişteki tecrübesi de orada işe yarmıyor. Yeni Kaptan pilot değil diyelim ki ama yeni bir uçak tipine geçmiş ve yeni bir şey ile karşılaşmış çevresel faktörlerle karşılaşmış orada da hata yapılabilir O yüzden yine buna insan giriyor, çevre ile ilgili. Yanlış karar alma, karşılaşmadığı bir durum, tecrübe etmediği bir şey ya da eğitimini almış unutmuş olabilir. O yüzden yine insana bağlıyoruz hepsini. Konuyu dağıttım mı?

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	09.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	FS
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 30-35, Lisans- 4 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel Olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**FS:** Uçak kazaları genel olarak insan faktörü sebepleri ile gerçekleşir bu bizi anlattıklarında da böyle, kendi yaptığımız araştırmalarda da böyle. Teknik kısım da bu işin büyük bir parçası ama ben önceliği insan faktörü olarak görüyorum. Çünkü havacılık insan merkezli bir hizmet sektörü ben pilotum siz de biliyorsunuz ki CRM önemli kimsenin yorgun olmasına bile gerek yok. Fakat CRM eksikliği olduğunda uçak kazası çok basit bir şekilde gerçekleşebilir. O an insan diyalogları sağlıklı olmazsa kazaya sebep olabilir uçak bakımlarında eksiklikler söz konusu olduğunda teknik personelin yaptığı ufak bir hata 5 saat sonrasında bizi etkiliyor.

**ŞT:** Sizce Ekip Kaynak Yönetimi eğitimini uçuş personellerinin alıyor olmasında uçak kazalarını engelleme noktasına etkisi var mı?

**FS:** Tabii ki bu eğitimler son zamanlarda daha da sıklaştırıldı geçmişte daha seyrekti. Şu an en az 6 ayda veya 1 senede bir hatırlatma eğitimleri yapılıyor. Eskiden pilotlar kabin ekiplerinden ayrı eğitim alıyorlardı şimdi söylediğiniz gibi bizi birlikte eğitime çağırıyorlar. Bu tabii ki de onların bize, bizim onlara katkımızı artırıyor. Mesela çok yakın bir tarihte bir amirimiz türbülans sırasında diğer arkadaşlarını uyarmadı için çapraz konulması gereken trolley ler çapraz konulmamış, emniyete alınmamış. Bunun sebebi iki kabin memuru arasındaki iletişim eksikliği İkisi de işi birbirinin yaptığını zannediyormuş. Kabin memurlarından birinin bacağını diğerinin de burnunu kırmış emniyete alınmayan troller bu sebeple karışık eğitimler bizim için daha iyi herkesin tecrübesini birbiriyle paylaşması önemli.

**ŞT:** Ekip kaynak yönetimi eğitimi denince akla yanlış şeyler geliyor ilk iletişim geliyor. Bunun alt başlığı aslında çok fazla. Sizler çok iyi biliyorsunuz iletişim hataları, yorgunluk, stres, uyku düzensizliği ve bu uyku düzensizlikleri vardiyalı çalışmadan kaynaklanabiliyor ve uçuş personellerimiz buna çokça maruz kalıyorlar. Bu etkiler altında iken bir insanın uçak kazasında ne kadar rolü olduğunu düşünürsünüz?

**FS:** Bahsettiğiniz şey Fatigue e kadar gidebilir. Artık uyanık kalmak için başka şirketteki arkadaşlarımdan duyduğum kadarıyla sürekli kahve içiyorlarmış iş başındayken ama yorgunluk söz konusu olduğunda, fatigue söz konusu olduğunda ne kadar uyarıcı da alsanız kahvede içseniz yanınızdakiler size destek de sağlasa dikkatsizlik ön plana çıkıyor. Dikkatsizlik olduğu zamanda ne yaparsak yapalım belli sorunlara yol açıyor. Bu yüzden ekip kaynak yönetimi konusunda söylediğiniz gibi çalışma koşulları ve çalışma saatleri çok önemli bu konuda şirketimize sivil havacılıktan da bazı yaptırımlar uygulanıyor eskiden daha uzun çalışma saatleri mevcuttu sağ olsun sivil havacılığın yaptığı uyarılarla bunlar azaldı artık daha sağlıklı çalışa biliyoruz.

**ŞT:** Evet insan faktörü çok önemli dedik ama diğer faktörlerle birlikte düşündüğümüz zaman sizce havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarında etkisi ne kadardır?

**FS:** Benim düşünceme göre insan faktörü kaza ve kırmada yüzde seksen etkilidir. Diğerleri de parça sıkıntısı olabilir örnek veriyorum uçağın gövde ömrü vesaire vesaire değişik etmenler olabilir bence yüzde seksen insan faktörü etkili.

Çünkü insan kaynaklı bir sektör uçağı kullanımından hizmet vereninden bakımından üretiminden her yerde insan sorumlu herkesin üstüne düşen büyük bir sorumluluk var bir kişinin küçücük bir hatası yüzlerce insanın hayatına mal olabilir.



## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	12.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	GD
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın- 30-35- Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Yüz yüze gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**GD:** Uçak kazalarının gerçekleşmesi için iki sebep olabilir insan faktörü ve uçak kaynaklı yani teknik problemliler kazalar olabilir.

**ŞT:** Havacılıkta emniyetin sağlanması bizim için öncelikli. Emniyetin sağlanabilmesi için insan faktörünün etkisi nedir?

**GD:** İnsan faktörünün olduğu kazalar daha fazla önümüze çıkıyor. Çünkü, uçağı kullanan ve yöneten insan. Bunun arkasında teknik, devamında kabin ekibi. Kokpit ve kabin arasındaki iletişim bozukluğundan çıkan kazalar da olabiliyor. CRM in çok önemli olduğunu görüyoruz. Bunun yanı sıra teknik ekip yani uçak teknisyenleri ve

kaptanlar arasındaki iletişimin de çok etkili olduğunu görüyoruz. Kesinlikle burada önemli olan CRM.

**ŞT:** Hava yolları Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimlerine önem veriyor. Bu eğitimlerin uçak kazalarını azaltmakta etkin bir rolü var mıdır?

**GD:** Kesinlikle var. Burada zaten eğitimler kokpit ve kabinle iç içe gerçekleşiyor. Orada bize gösterilen noktalarda kokpitin nelerden rahatsız olduğu, nelerin eksikliğini çektikleri. Kabinin aynı şekilde hangi noktalarda kokpit ile iletişim esnasında problem yaşadığı. Açık kapı politikasının ne kadar uygulandığı gibi unsurlar etkili oluyor, bu eğitimlerde aslında kafamızda büyüttüğümüz gibi konuşularak veya daha açık davranılarak bu tip problemlerin çözüleceğine dair eğitimler alıyoruz.

**ŞT:** Ekip bütünlüğünün aslında birbirini anlayarak sağlandığından bunun etkisinin büyük olduğunu düşünüyorsunuz.

**GD:** Kesinlikle.

**ŞT:** Maalesef havacılık çalışanları bazı durumlara maruz kalıyorlar. İletişim hataları ama iletişim hatası nasıl gerçekleşir yorgunluk, stres gibi faktörleri göz önünde bulundurduğumuzda gerçekleşir. Vardiyalı çalışıyorsunuz bu da uyku düzensizliğine sebep oluyor. İnsan böyle etkilerin altındayken sizce uçak kazalarının gerçekleşmesinde daha etkin olabilir mi?

**GD:** Kesinlikle çok etkili. Çünkü uçaktayken bazen dikkatimizin dağılmasının sebebi bazen yorgunluk yönetimini saplayamamamız. Mesai saatlerini aşarak mesailer yapılması... Dikkat bozukluğu, o an için iletişime geçmeyi büyük bir şey olarak görmek, ya da önümüzdeki problemi görememek sebebiyle etkili iletişim sağlanamıyor. Kaçınılıyor iletişimden. Bu noktalarda emniyetle ilgili bir şey olduğunda aslında daha önce yaşadığımız veya duyduğumuz risk faktörleri sebebiyle de bunları yönetemiyoruz. Bir üstümüze o da bir üstüne söyleyemiyor bu sebeple yerine ulaşmıyor.

**ŞT:** İnsan faktörünün kaza oranlarındaki etkisi nedir?

**GD:** %60 gibi bir orandan söz edilebilir. Teknik sebepleri yönetmek de sonuçta insanların elinde. Bunun farkındalıkla birlikte, kokpit ve teknisyenin tespit etmesi. Kabin ekibinin farkındalığa sahip olması... burada dikkati yoğun, farkındalığı yoğun ve ön sezilere sahip insanların olması ve bu noktada iyi yönetebilmeleri bu tip kazaların engellenebileceğini düşünüyorum bu sebeple insan faktörü çok önemli.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	11.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	GK
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kaptan Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 50-55, Yüksek Lisans, 22 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**GK:** Şöyle söyleyeyim ben CRM dersini verirken de bu konuyla alakalı incelememizde insan faktörünün en önemli unsuru oluşturduğunu yaklaşık %70 %80 civarında unsur oluşturduğunu görüyoruz. Kaza olmasının ana nedenlerinin baktığımızda bunu önlenmesi potansiyeli olan insan faktörleri önlenmesi potansiyeli olmayan insan faktörleri diye ikiye ayırmamız gerekebilir. Bunlara birer örnek verecek olursam potansiyel faktörler kazalarda, örneğin yorgunluk. Bunun haricinde çevresel faktörler dağlık arazilerde uçuş hava koşulları stres bilgi eksikliği gibi konular kazanın ana nedenleridir bunları yönetebilme imkânımız var.

Nasıl? Eğer standart harekât usullerinde düzgün uygulayabilir, check-list maddelerini uygularsak ve bağlı kalırsak bunun yanında bilgimizi arttırsak teamwork (ekip

çalışması), co-operation (iş birliği), situation awareness (farkındalık), decision making (karar verme), kavramlarını yeterli şekilde uygulayabilirse biz kaza faktörlerini yönetebiliyoruz.

**ŞT:** Siz bu konuyu bu kadar hakim olarak ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin hava yollarında uçuş personellerine verilmesini uçak kazalarının engellenmesinde bir faktör oluşturduğunu düşünüyor musunuz?

**GK:** Tabii ki sağlar en önemli etkisi şu olur farkındalığı artırır. Zaten kazalarda yönetilebilmesi için kazaların durumsal farkındalık en yüksek noktada olması gerekmektedir şirketlerin uyguladıkları check-list le CRM açısından kazayı yönetsin diye değil operasyon uygulamak için gerçekleştirilir. Biz burada CRM dersi veya eğitimi vererek elimizde kaynak yönetimini kullanarak, durumsal farklılığı nasıl arttırabiliriz şeklinde çalışmalar yapıyoruz. Dolayısıyla sizin söylediğiniz gibi kesinlikle CRM eğitimi kazaların önlenmesi için en önemli faktördür.

**ŞT:** Aslında CRM dediğimizde iletişimle ilgili bir şeymiş gibi bir algı oluyor ama sizin dediğiniz gibi aslında kaynakların farkında olmak. Hatta ekiplerin birbiri arasında ki iletişimini güçlendirmek için etkin olduğunu ben düşünüyorum. Biz en son ayrılmadan önce CRM eğitimleri kaptanlarla birlikte alıyorduk. Bu konuda ne düşünürsünüz kabin ekipleri ile birlikte bu eğitimi alıyor olmanın sizce ekip ruhunu oluşturmak ve korumak açısından önemi var mıdır?

**GK:** Şöyle söyleyeyim aslında şu anki eğitim sistemi daha da geliştirilebilir. Bu sadece bir yoldur. Bütün eğitim kanalını kullanmak veya kaptanların da iştiraki ile birlikte eğitim görmek... Bu sadece bir yol ama temeline baktığımızda, aslında kaynak yönetimi elimizdeki kaynakların ne olduğunu bilmek, iletişim bunlardan sadece bir tanesi. Aslında genelde orada çok büyük bir şey olduğu için bir kolunda ancak yönetsel olarak bulunabiliyor eğitim ve işletme açısından bunu şöyle ifade edeyim. Bugün bir operasyon sırasında uçak kalkışı da bir kabin memurunun gözünün dışarıya bakarak uçağın gidiş süratini veya uçağın o anki koşulda ki her zaman gördüğu 10 derecelik kalkış açısını veya farklı bir motor sesi duyunca bunu söylemesi de CRM aslında. Ya da kokpitte monitoring dediğimiz durum daha önceki kazaları gözden geçirip takside kalkıştan veya düz uçuşta acaba şu an bana bir şey olur mu?

Yanılış bir durumda karşılaşır mıyım diye düşünmek CRM içerisine giriyor. Bu yüzden sadece iletişim kaynağı olarak değil bir bütün olarak bakmak lazım.



**ŞT:** Peki bir şey daha sorayım havacılık sektörü çalışanları biliyorsunuz ki çok ciddi birtakım problemler ile yüz yüze oluyorlar. Yorgunluk gibi stres gibi vardiyalı çalışmaktan kaynaklanan uyku düzensizliği gibi ve bunlardan kaynakla iletişim hataları olabiliyor. Bunların etkisi altında iken herhangi bir uçak kazasını gerçekleşmesinde ne kadar etkili olabilirler bu kişiler?

**GK:** Yine kazaları merkeze koyacak olursak, yorgunluk kavramını yönetmemiz aslında ticari bir iş yapıldığından ötürü kar marjını da düşünmek durumunda oldukları için sivil havacılık kuralları gereği belli saatlerin üzerinde görev yapmak söz konusu değil. Bunlar tamamen geçmiş yıllarda tecrübelerle sabitlenmiş durumlar. Yani sizi 12 saatlik bir mesai dışına çıkartamıyorum, örnek veriyorum gece uçuşlarında özellikle bu yorgunluğu kronik hale getirmemek kişinin kendisinde bitiyor. Hem pilotlarda hem de kabin memurlarının da bu şekilde uykusuz kaldığınızda vücudumuzda uyku borcunuzun olmaması gerekiyor. Bunları takip edecek programlar var. Sizi uyaran bu programları takip etmek gerekiyor. Bunun haricinde beslenmemize çok dikkat etmemiz lazım özellikle vücudun yorgun düşmemesi için protein ve biyolojik olarak nelere ihtiyacımız varsa bunları tamamlamamız gerekiyor. Ekip çalışması dediğimiz koşulları düzgün bir şekilde belirleyip yapabilmemiz lazım. Stres yönetimi dediğimiz kavramları yönete bilmeniz lazım. Bunları yönetirken yorgunluk, eğer ki şimdi size sayacağım 4 madde bizim yönetemediklerimize giriyor. Eğer bir karar verdiyseniz; decision, eğer ki yeterliliğiniz yoksa; dexterity dediğimiz bir kavram, eğer dikkat dağınıklığı dediğimiz distraction var ise bu işte bu üç tane d harfi ile oluşan Decision distraction ve dexterity ve bunu yanında lack of awareness da varsa maalesef bu durumu yönetemiyorsunuz. Örnekle açıklayalım geçmiş zamanlarda yanlış meydanlara inişler olmuş taksi yoluna inen uçaklar duyuyoruz. Normalde bir pilot neden ana piste inmez de taksiye iner burada Decision dediğimiz karar vermiştir. İşte bu kararı artık yönetecek bir şey kalmıyor ya da kabin ekibinin kokpite girmesi veya kokpitte başka birinin bulunması gibi durumlarda dikkat dağınıklığının da keza yönetilemiyor bunun yanında genellikle eğitim uçuşlarında yeterli olmadığı dexterity dediğimiz sıkıntı ortaya çıkıyor burada da simülatörü ne kadar önemli olduğunu görüyoruz bunu vurgulamak isterim. Lack of awareness da yorgunluk buna her zaman için bir potansiyeldir. Çünkü yorgun İnsan doğru karar veremez, farkındalığı düşüktür, self-control dediğimiz, eğer bir rahatsızlığınız varsa gidip muayene olmamız gerekmektedir.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	09.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	MG
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 30-35, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz.

**MG:** Uykusuzluk, yorgunluk, CRM eksikliği en önemli faktörler.

**ŞT:** CRM Demişten THY'da sizler alıyorsunuz, havacılıkta emniyetin sağlanması için Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri veriliyor sizlere. Sizce bunlar kazaların engellenmesinde nasıl rol oynuyor? Bir katkısı bulunuyor mu?

**MG:** Eğitimlerin katkısı oluyor tabii de. Olmadığı zamanlar da olabiliyor. Ekipler arasında anlaşmazlık baya olabiliyor.

**ŞT:** Yani aslında tam anlamıyla etki ettiğini söyleyemez miyiz?

**MG:** Evet doğru.

**ŞT:** Sizin az önce de saydığınız gibi bazı faktörler var uçuş personellerini etkileyen. İletişim hataları, yorgunluk stres, vardiyalı alışmadan kaynaklı uyku düzensizliği gibi. Bu etkilere maruz kalan insanların uçak kazalarında ne derce etkin olduğunu düşünürsünüz? Mesela, uykusunu alamamış veya mesaisini aşmış bir insanın uçak kazasında etkisi olur mu normal zamana göre kıyasladığımızda?

**MG:** Öncelikle tabii ki de karar vermede zorluk oluyor. Adaptasyon sorunu oluyor yorgunluk faktörünü bağlı. Bunlar bence önemli faktörler.

**ŞT:** Son olarak, havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir sizce? Bir yüzde vermeniz gerekse diğer faktörleri de göz önünde bulundursak insan faktörleri için ne dersiniz?

**MG:** %60 deriz. Çünkü, insan her yerde ve havacılık insansız olmuyor.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	08.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	NK
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Pilot
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 30-35, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**NK:** Bunun birçok sebebi var öncelikle insan kaynaklı olabiliyor tabi uçak kazaları. Bunun dışında ben bununla eş değer gördüğüm bakım dediğimiz ya da başka bir tabirle yapısal kaynaklı, teknik kaynaklı arızalardan dolayı olabileceğini düşünüyorum ben bunun. Onun dışında tabi birçok daha sebep ekleyebiliriz sonuna. Ama başlıca olarak insan faktörü bence en başta geliyor. Buna çok yakın bununla yarışacak seviyede de bakım teknik sebepler olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Peki insan faktörünün etkisini azaltsak veya bu etkiyle alakalı bir kısıtlama yaptığımızda havacılıkta emniyetin sağlanması daha mümkün olabilir mi?

Yani bunu açmak gerekirse farklı prosedürler getirerek, bir şekilde insanın karar verme alanını kısıtlayıp daha otomatikleştiresek bu durumda sizce kaza oranlarını düşürme ihtimalimiz olabilir mi?

**NK:** Yok. Kesinlikle ben bununla hem fikir değilim. İnsanın bu işte olması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü, sonuçta otomasyona bilgisayar teknolojisine çok güveniyoruz, fakat herhangi bir şekilde bunun da bir arıza vermeyeceğinin, bir sıkıntı çıkarmayacağını garantisi yok. Bunu yapanın insan olduğu gibi, çözenin de herhangi bir problemle karşılaştığında insan olduğunu düşünüyorum ben. O yüzden bunların birlikte hareket etmesi bence en doğru çözüm olacaktır. Onun dışında insan en çok yüzdesi olan faktör uçak kazalarında ya da sıkıntılarda bu yüzden insan ortadan kaldırırsak bu sorunları çözeceğiz... ben buna kesinlikle katılmıyorum bunun başka örneği de daha yeni Boeing 737 Max var mesela sorunlar. Bu da yani uçaklardaki sorunların kesinlikle insan ortadan kalkınca ortadan kaldırmayacağını göstergesi.

**ŞT:** Ben buradan ekip kaynak yönetimi eğitimlerine değinmek istiyorum uçak kazalarının engellenmesinde ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin etkisi var mıdır?

**NK:** Tabii ki vardı. Biz CRM adı altında birçok eğitim alıyoruz bununla ilgili. Ekip kaynak yönetimi de bence CRM kapsamında sunulan imkanlar olsun, ya da çalışma şartları olsun ona birçok şey ekleyebilirsiniz. Çalışma şartları çalışma saatleri ekonomik koşullar daha sonra sinyorite bunun gibi birçok şeyi bunu ekleyebilirsiniz birçok faktör bununla söz konusu. Bunlar hepsi birbiriyle bağlantılı zincir şeklinde olan durumlar. Kesinlikle bu eğitimlerin, bu kaynakların hem insan faktöründe hem de bu zincirin işleyişinde etkili olduğunu düşünüyorum.

**ŞT:** Havacılık sektörü çalışanları biliyorsunuz birtakım iletişim hataları yapabiliyorlar yorgunluk, stres, sizin de az önce bahsetmiş olduğunuz gibi vardiyalı çalışma düzeninden kaynaklı olarak uyku düzensizliği yaşıyorlar. Bu etkenlere maruz kalan insanların uçak kazalarında sizce etkili olduğu görülmüş müdür? Yani etkisi sizce ne kadardır?

**NK:** Tabii ki de var. Bazı uçuşların uçuş saatine göre daha fazla ekiple planlaması söz konusu, bu vardiya sistemi o yüzden var. Benim eski bölümü pilotajdan önce okuduğum bölüm Hava trafik kontroldü. Yani hava kontrolde de böyle şeyler vardı vardiya sistemi vardı, çalışma...

Çünkü öyle durum var ki bazı meydanlar çok yoğun olabiliyor bazı, havalar çok kötü olabiliyor, trafik çok yoğun olabiliyor. Teknik sorunlarla karşılaşılabiliyorsunuz. O

yüzden kesinlikle insanı zinde olması ya da konsantrasyonunun üst seviyede olması gereken zamanlar söz konusu olabiliyor. O da fizyolojik, biyolojik ya da psikolojik sebeplerden dolayı insanın o an bedenlen orada olduğu ama aslen ruhen orada olmadığı durumlar bile söz konusu olabiliyor. O yüzden tabii ki de bunlar önemli. O yüzden fazla ekip planlama var, ya da o yüzden istihdamı önem veriyor bazı şirketler, O yüzden bizim FTL dediğimiz Flight Time Limitations gibi bu planlamalarda söz konusu olan programlar ya da usüller, prosedürler var. Bunlar tabii ki de önemli birbirine bağlı şeyler yani.

**ŞT:** Aslında siz bunun cevabını verdiniz ama bu benim son sorum müsaadenizle onu da bir yönelteceğim size. Ben dedim ki havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir? Yani bir oran vermemiz gerekirse siz bunu nasıl değerlendirirsiniz?

**NK:** Bunu nasıl değerlendiririm, kesinlikle bir oran veremem, yüzdesinin yüksek olduğunu söylerim ama bunu tetikleyenlerin sonucu da tabii ki insana çıkar. Ama tetikleyenler her daim farklı olabilir, tetikleyen bir sürü sebep olabilir ama sonuç olarak insana çıkar. İnsan dışında birçok sebebi de çıkar yani yuvarlak cevap da vermek istemiyorum size ama, yani bu yüzde isterseniz yüzdenin diğerlerine göre daha yüksek olduğunu düşünüyorum onun da birçok sebebi ol düşünüyorum.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla

<b>Görüşme Tarihi</b>	07.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	ÖE
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kaptan Pilot- Yer Eğitim Müdürü- CRM Eğitmeni
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 40-45, Lisans, 25 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Zoom üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin görüntü ve ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ÖE:** Kazaların nedenleri dediniz değil mi?

**ŞT:** Evet genel itibariyle sizde sebepler nelerdir?

**ÖE:** Genel olarak düşündüğüm eskiden, şu anda zaten insan faktörleri onu biliyorum ama şeyi sorguluyorum. Bu andaki bilgimden dolayı mı, yoksa bilmeden önce de acaba böyle mi cevap verirdim ona net cevap veremiyorum. O konuda affınıza sığınıyorum. Fakat insan faktörleri deyince gözlemlediğim bir yanlış algılamayı da paylaşmak isterim. Bunları bazen raporların wordinginde bazen alt satırlarında bazen o zihniyeti bütününde görebiliyorsunuz.

Bir kelime olarak yok ama görebiliyorsunuz. Şöyle bir şey var, haberleri izlediğinizde bile yorumcuları dinlediğinizde bir Pegasus kazası oluyor bir şey oluyor yurt içindeki veya yurt dışındaki, Oradaki insan faktörleri diye düşününce genellikle şey diye

düşünüyor insan faktörleri algı operatörler. Kaptan başta olmak üzere, kaptan, yakıtla ilgili problem olduğunsa yakıt, security (güvenlik) problemi olduğunda XR... Genellikle algı operatör, operatörün üzerinde de havacılıkta insan faktörleri dediğimiz zaman da kokpit gibi bir algı var. Fakat, dediğim kısma geliyoruz, tavuk mu yumurtadan çıkar, yumurta mı tavuktan çıkar. Geçmişte belki insanları ve sistemi eleştirirler ama ben de belki bu durumda olacaktım. Fakat araştırdıkça ettikçe, hatta baktığımız zaman araştırmaya gerek yok bunu bulanlar da araştırmadan etmeden kendileri bunu buldular. Neyin sonucunda buldular. Human Factors, HF sistemini inceleme şansınız olmuştur diye düşünüyorum. Onun da temeli Reason, insanlar yalnız değiller. Veya insanlar deyince sadece operatörden oluşmuyor. Uçuştaki en sonundaki halka kaptan, ona gelene kadar insan faktörleri de dahil olmak üzere, o Swiss Cheese deki delikler var ya, oradaki her bir kademedeki insanlar. Hatta hangisinin daha fazla etkisi var dersiniz. Ben operatör kısmında değil, tam tersi supervise eden, bu işin regülatif kısmını, kritik kararlar alanların insan faktörlerinin daha önemli. Bazıları artık insan faktörleri diyemiyorlar, kişilere dokunmamak adına belki. Çünkü eskiden pilotlara dokunmak sıkıntılı bir süreç değildi. Operatör, kabin amirine dokunmak... O yüzden human factors dü kazaların nedeni. Şimdi de organizational factors diyorlar ya. Yani patron ya da siyasi faktör demiyor da organizational... Aslında ben el faktör derim veya onların düşüncesiyle yaklaştığımız zaman kazaların birinci nedeni de yani daki bozukluklar. Reason un ortaya koyduğu sistem var ya sonra oradan herkes bir şeyler üretti... Ancak insan tek başına bir yerde değil, buradaki onun içinde bulunduğu temel faktör. Ama bunu insan şekillendirdiği için insan. İkisine de katılabiliyorum. diyenlerin de neden dediğiyle ilgili...

**ŞT:** Aslında yönetim kısmının daha çok etkin olduğunu düşünüyorsunuz. Doğru mu anlamışım? Bu bir ekip çalışması, ekip dediğimiz zaman uçağın içindeki ekipten bahsetmiyoruz. Yani yöneticinin, bakımın, dispatch in, herkesin dahil olduğu bir ekipten bahsediyoruz. Swiss Cheese modelindeki delikler aslında burada yapılan ihmaller oluyor. Her birinde yaşanan bir aksaklık aslında bize sonucunda kazayı getirmiş oluyor. Asıl kaynağın yönetimden çıkan bir kıvılcım olduğunu söylüyorsunuz.

**ÖE:** Oradaki HF deki en temel bölüm var ya, en tepede 4.seviyede de en üst yönetimin aldığı kararlar... Bunların hepsi birbirine bağlı. Bu analiz yöntemlerinin hepsinin artısı eksisi var. Şunun yanlış anlaşılmasını istemem. İnsan faktörü yönetsel derken, sadece üst yönetim sorumlu değil. Örneğin, Boeing Max kazasını ele alalım. Burdaki



human factors mü organizational factors mü? un için de birilerinin sertifika verdiği... o üst düzey ama onun altına geldiğimizde daha oralara gitmeden hata zinciri bir yerde kırılırdı. Ne olurdu? Oradaki mühendisler onu doğru tasarlansalardı veya ticari kaygılar daha az olup uçuş emniyeti için risk analizleri daha iyi yapılıp. Burada almamız gereken maliyeti almamız, aslında aldığımız risk çok büyük. Dolayısıyla o analiz şimdi yapılmış olsaydı... Bugün yapılabildiyse o zaman da yapılabilirdi. Görünmeyen bir şey değildi. Ve bu kararlar nasıl alınıyor? deyince bir kurumu suçlamak çok kolay. Onun içindeki insanlar aslında buna neden oluyorlar. un da yine insanlar tarafından şekillenen bir kültür olarak belirleyiciliği var. Sorunun cevabı ne dersiniz, kültürü de oluşturan insan? İnsanları bilinçli veya bilinçsiz baskı altına almak. Örneğin, yakıt tasarrufunun öne planda olduğu bir şirkette siz istediğiniz kadar pilotlara pas geçmenizi destekliyoruz deyin. Eğer siz yakıtı bir taraftan takip ediyorsanız bu mahalle baskısını ister istemez oluşturmuş oluyorsunuz. Bir kaptan umursamasa da başka kaptan umursuyor çünkü onu bir performans kriteri olarak koymuşsunuz. Böylece bir yerde bir kaptanın pas geçmemesine sebep oluyor. Swiss Cheese i düşündüğümüz zaman da o bir kazayla başka hatalarla buraya kadar geliyor. Sorunuzun cevabı aslında insan. Hepsini belirleyen de insan. Ben el faktörlerin insan faktörünün önüne geçtiğini, uçuş emniyetini sağlamak anlamında çok önemli olduğunu düşünüyorum. Ama şu yanılığa düşmemek gerekiyor. da aslında insanlardan oluşuyor.

**ŞT:** İkisinin de temelinde aynı şey oluyor. Burada önemli olan şey bu yapısında gerçekten havacılıktaki emniyet kültürünün oturmasını sağlamak. Bunu hem yönetimin algısı olarak hem de çalışanlara bunu vermek önemli.

**ÖE:** Çok doğru aslında sağlanıp sonra geriye giden bir şey. Ütopya değil emniyet kültürünü oluşturan şirketler de var. Bir yerden sonra, değişen şartlar, yaptığı yatırımlar devreye giriyor. Covid ciddi bir risk. Ama zaten havacılık kendisi bir risk. Ama şirket zor şartlardaysa uçuş emniyetinden taviz verecek finansal kısıtlamalara gidiyor. Ya da karlılığını artırma tuzağına düşüyor. Emniyet kültürü çok önemli bir şey fakat o da sabit değil. Maliyet ve emniyet grafiği örneği gibi...

**ŞT:** Bir CRM eğitmeni olarak Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin yani CRM nin kazalarda nasıl bir farklılık yarattığını düşünürsünüz?

**ÖE:** CRM in geçmişinden bahsediyor... Bununla ilgili bilimsel çalışmalar var ama yeterli değil. Birileri buldular, ilk başka CRM kokpiti, crew bile değildi. CRM hep CRM di içeriği farklıydı. Eğitimsel ve sistemsel bir faaliyet olarak bunun artı bir katkı

sağlamaması uçuş emniyetine olanaksız. CRM le ilgili hala bir arayış var. Eskiden evet bu şekildeydi uçaklar modernize oldu, teknoloji arttı ama bir baktılar modern uçağın düşmesinin sebebi oradaki iletişimsizlik, kaptanın tavırları gibi. Başlangıç noktası bu oldu evet ama o da bir yere kadar götürdü. İletişim eğitimleri, iş birliği, liderlik, davranış gibi... CRM kesinlikle artı bir katkı sağladı. CRM e çok inanıyorum ancak çok kırılması gereken yanlış algılar var. Hala 1980lerdeki gibi kokpit resource management olduğuna inanan var. Dispatch neden bu eğitimdeyim diyebiliyor. Yarın öbür gün, yöneticilere ve ekip planlamaya da gelecek. CRM çok faydalı ama bulunması çok zordu artılarını bulmak da zor. Eğitimi vermek de zor. CRM in katkısının çok büyük olduğuna inanıyorum. Ana cevap, çok katkısı var, katkısının olmaması mümkün değil... Soruya dönecek olursak CRM çok önemli.

**ŞT:** Havacılık sektörü çalışanlarının genel olarak iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışmadan kaynaklı düzensiz uyku gibi, birtakım etkenlere maruz kaldığını biliyoruz. Bunların etkisi altındayken insanların uçak kazalarında ne derece etkin olduğunu düşünürsünüz?

**ÖE:** Etkin. Özellikle bunun içinde her biri ayrı başlıklar. Mesela, CRM dediğinizde ilk akla iletişim gelir. Sizin bu söylediğini kriterlerin çoğu yazılmaz. İletişim, liderlik akıllarına gelir. Evet hayır sorusu gibi düşünürsek evet etkili. Yorgunluk, bitkinlik her aman bir faktördü ama kavramsal olarak 2013 sonrasında geldi. Stres şuan en büyük faktörlerden bir tanesi.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	12.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	PY
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 30-35, Lisans, 5 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Yüz yüze gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?

**PY:** Öncelikle teknik sonra insan, ama teknikte aslında insanla bağlantılı olduğu için sonuç insan.

**ŞT:** Peki insanların bunlarda etkin olduklarını bildikleri için hava yolları Ekip Kaynak Yönetimi eğitimleri aldırıyor uçuş personellerine. Bu eğitimleri aldıktan sonra uçak kazalarında azalmalar meydana gelebilir mi?

## **EK-P**

**PY:** Aslında burada ekip çalışmasını ve bir ekip olmanın ne demek olduğunu öğrendiğimiz için aslında çok önemli. Çünkü, her zaman ekip çalışması verimli sonuçlar doğurur sadece kazaları engellemek için değil. İyi bir ekip çalışmasında her türlü şeyi en az zararla atlatabilirsiniz.

**ŞT:** Peki havacılık sektörü çalışanları birtakım faktörlere maruz kalıyorlar; yorgunluk, stres, basınç, vardiyalı çalışmadan kaynaklı uyku düzensizliği gibi. Bu taraz etkiler altındayken insan uçak kazalarında daha etkin rol oynar mı? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

**PY:** Uçak kazasında peki ciddi bir rol oynamaz ama insan bedeni uykusuz kaldığında herhangi bir olaya vereceği tepki farklı oluyor. Dinlenmiş olduğunda da farklı oluyor. Dolayısıyla daha kontrol altına alınarak engellenecekken bazı şeyler belki bu sebepten dolayı ihtimal olabiliyor.

**ŞT:** Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?

**PY:** %80 demek doğru olacaktır. Teknik ve insanı aynı değerlendiriyorum. Çünkü tekniği de yapan insan olduğu için.

## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	12.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	TT
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Erkek, 20-25, Ön lisans, 2 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Telefon üzerinden gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsün?

**TT:** Genel olarak uçak kazaları en başta insan faktörü ile gerçekleşiyor insanlardaki CRM eksikliği nedeniyle bir kıvılcım oluşuyor ve bu zincirleme şekilde devam ediyor. Zaten geçmiş uçak kazalarını da incelersek ilk insan faktörü ile başlayıp sonra çevresel faktörler birleşip olay direkt zincirleme şekilde devam ediyor. Tabii ki en önemlisi insan çünkü uçakta bütün olayları yöneten aşağıdaki operasyonu yöneten kuledeki hava trafiği yöneten insan olduğu için ilk önce insan ama, sonra tabii ki çevresel faktörler uçağın malzemesi veya pist malzemesi trafik hava koşulları, o anki psikolojik etmenler her şey etken ama benim için insan faktörü en üst seviyedir.

**ŞT:** Ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin sence uçak kazalarını engelleme noktasında bir anlamı var mı? Bu konuda ne düşünüyorsun.

**TT:** Bence etki ediyor, çünkü CRM kokpit ve kabin etkileşiminden kaynaklı bir şeydir. Çünkü şöyle kokpit ve kabin CRM mi birlikte güçlü olmazsa yine bir şey elde edemeyiz. Yani ekip ne kadar güçlü veya kokpit ne kadar kendine güveniyor olursa olsun iki ekip arasındaki iletişimde bir kopukluk varsa zaten sonuçları görüldüğü gibi kötü oluyor. Ben buna inanıyorum her zaman bir bütünlük olması gerekiyor ki eğitimler de artık bunun üzerine veriliyor. Eskiden ayrı ayrı oluyordu kabinle kokpiti, bir tık ayırmak isterlerdi ama sonuç olarak anlaşıldı ki bu iş ne kabinsiz oluyor ne kokpitsiz oluyor. Bu yüzden CRM bütünlüğü iki taraf için de çok önemli.

**ŞT:** Biliyorsun havacılık sektörü çalışanları birtakım etkilere maruz kalıyorlar yorgunluk gibi stres gibi vardiyalı çalışma düzeninden kaynaklı bir takım uyku düzensizlikleri de yaşıyorlar. Bu etkilere maruz kalan insanları düşündüğümüz zaman herhangi bir durumda uçak kazalarında etki etme oranları sence artar mı?

**TT:** Şimdi normalde şirket prosedürleri gereği insanların uçuştan sonra belirli bir dinlenme... Hatta bu kurala da dönüştürüldü 8 saat şekilde seni yatış pozisyonunda dinlenmen gerekiyor. Sen bunlara uyduğunuz sürece ki insanız sonuçta bunu uyuyamadığımız zamanlarda oluyor üst üste uçtuğumuz 6 gün 5 gün 3 kare yatı dan gelip sonra sürekli Avrupa git geller yaptığımız zamanlar oluyor. Ama o an insan uçağa bindikten sonra sadece focus noktasını yakaladığı zaman dışarı ile bağlantısını kestiği ve işine odaklandığı zaman bir sıkıntı yaşanacağını düşünmüyorum ama ben kabin için konuşuyorum. Tabii ki bu kokpitin sorumluluğu çok daha fazla ama biliyorsunuz kabinde de bayağı bir sorumluluğumuz var. Sonuçta en önemli etkenlerden biri vardır bu yönde herkesin başı beladadır. Benim için en önemli konu öncelikle slayt sonra acil durum tahliye emergency gelir. Çünkü uçak kalkmadan önceden bahsediyorum kalkıştan önce odaklanmanın doğru yaptığın zaman çok bir şey değişeceğini zannetmiyorum. Tabii bu kişiyle de alakalı vücudunu biliyor musun? düşünebiliyor musun? nasıl odaklanabilirsin? Bünyen güçlü mü? Jet lag mısın? Benim de Jet lag olduğumuz zamanlar oluyor ama kendimi soyutlarsam bir sorun olacağını zannedemiyorum... Yani ben buna çok güveniyorum şu an bile refleks olarak her iniş-kalkış +3 -8 herhangi bir acil durum yaşanabilecek durumlarda bile artık refleks olarak insan beyninde canlandırıyor. Oturduğunuz yere doğru şuraya doğru şey yaparım burayı kapatırım gibisinden Aslında bunu Düzenli bir şeye getirdikten sonra hiçbir sıkıntı olacağını zannetmiyorum.

**ŞT:** Aslında insanın öneminden bahsettik emniyet içinde insan çok önemli bir şeye sahip aslında bütün faktörleri göz önünde bulundurursak bir oran vermek gerek gerekse insan faktörü havacılıkta ne kadar etkilidir diye yüzleri kaç olduğunu tahmin edersin?

**TT:** Ben insan faktörü için direkt %50 derim. Çünkü, insan faktörü olsa bile diğer koşullarda %50 zincirleme geliyor. Çünkü ben havacılıktan önce de çok fazla uçak kazası inceledim cidden hepsi sanki film gibi zincirleme geliyor. İnsan faktörü çok fazla ki bu zincirlerin başlamasını sağlayan insandır. Ama çevresel faktörler çok çok fazla oluyor. Eğer bir hata yaparsan çorap sökücü gibi arkası geliyor insan faktörü başlatır çevresellerde bunu devam ettirir gibi oluyor.



## GÖRÜŞME FORMU

Bu form havacılık alanında uçuş personeli olarak çalışanlar veya çalışmış olanlarla yapılan görüşme esas alınarak düzenlenmiştir.

<b>Görüşme Tarihi</b>	07.05.2021
<b>Görüşülen Kişinin Adı Soyadı</b>	Yİ
<b>Görüşülen Kişinin Mesleği</b>	Eski Kabin Memuru
<b>Demografik Bilgiler</b>	Kadın, 30-35, Yüksek Lisans- 2 Sene

<b>Görüşme Soruları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Genel olarak uçak kazalarının hangi sebeplerle gerçekleştiğini düşünürsünüz?</li> <li>2- Havacılıkta emniyetin sağlanmasında insan faktörünün etkisi nedir?</li> <li>3- Uçak kazalarının engellenmesinde Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin etkisi ne kadardır?</li> <li>4- Havacılık sektöründe çalışanları iletişim hataları, yorgunluk, stres, vardiyalı çalışma, uyku düzensizliği gibi etkenlere maruz kalmaktadırlar. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına ne derece etkisi olduğunu düşünürsünüz?</li> <li>5- Havacılıkta insan faktörünün uçak kazalarına etkisi nedir?</li> </ol>
<b>Görüşme Kaydı</b>	<b>Yüz yüze gerçekleştirilen görüşmenin ses kaydı CD'ye yüklenmiştir.</b>

## Görüşme Sonucu

**ŞT:** Peki, yorgunluk, dediniz. Aslında siz güzel bir başlangıç yaptınız. Yorgunluğun, bu kazaların gerçekleştirilmesi noktasında ne şekilde bir etkisi olduğunu düşünürsünüz, yani aslında sorum tam olarak, şöyle: Biliyorsunuz, insan faktörlerinin, birtakım başlıkları var, iletişim hataları gibi yorgunluk gibi, stres gibi, vardiyalı çalışma gibi. Bunların beraberinde getirdiği uyku düzensizliği gibi.. Bunların etkisi altında olduğunda insanların uçak kazalarına sizce ne derece etkisi vardır?

**Yİ:** Kabin personelinin zaten en başlıca en önemli görevi, uçak güvenliğini sağlamak. Durum böyle olduğunda bizim THY'da benim tecrübe ettiğim kadarıyla yoğun bir uçuş programımız ve çok ters saatlerde olan uçuş programımız mevcuttu. Durum böyle olunca uyku düzensizliği çok fazla oluyor.



Yani gece üçte gidip de ertesi gün üçte geldiğim zamanlar oluyor da durum böyle olduğunu, aşırı uykusuzluk fiziksel olgunlukla bir araya geldiğinde doğal olarak dikkat eksikliği meydana geliyordu. Aslında, Amsterdam kazasını örnek verirsek kaptanım altimetrenin bozulduğunu anlayamaması aslında onun oradaki muhtemelen çok fazla yorgunluğu, uzun saatler çalışmış olması ve birtakım karışıklıklar, zihin karışıklıkları sebebiyle de, belki de FO ile aralarındaki iletişim bozukluğu sebebiyle de çok yaşamış olabilir de aslında bence en büyük düzensiz saatler ve aşırı yorgunluk olduğunu söyleyebilirim.

**ŞT:** Evet o zaman da genel olarak baktığımızda, uçak kazalarının sizce gerçekleşmesinde insan faktörü ne derece etkindir.

**Yİ:** Bence %80 etkindir ders. Hatta bence en etkin tarafı insandır, çünkü zaten kokpit için en önemli kısmı. Zaten uçak kaldıran yöneten kişi, iki tane insan olduğu için o iki insanında bence çok iyi uyup, aslında çok daha organize çalışma programıyla çok daha verimli çalışıyor olması gerekiyor. Bu aslında kabin ekibi için de geçerli. Yani hani teknik kısmı kabin ekibi ve kaptanın organize edebilmesi için dikkatlerinin her zaman yüksek olması ve doğru iletişim kuruyor olmaları lazım.

**ŞT:** Doğru iletişim dediğimiz zaman aklınıza ne geliyor? Uçaktaki kabin ve kokpit arası iletişim mi? yoksa diğer iletişimlerde kule ile kokpitin veya bakım personelinin yer personelinin iletişimi de sizce kazalarda etkili rol oynar mı?

**Yİ:** Yüzde yüz etkili, zaten uçak yerden ibaren operasyonun başlangıcından itibaren Turkish Technic le örnek verebilirim, ilk baştaki, uçağın bütün kontrolü yapılırken ki personelinde aslında çok büyük eskisi var. Bütün yaşanan kazalarda, onların öngörememiş olması, kaptana doğru iletişim kuramamış olması işte havada kuleyle yanlış iletişim kurulması sonucundaki KLM'in yaptığı baş başa gelen mesela. Ama doğru iletişim sağlansa belki de kurtarılabilir kazalar olmasına rağmen oldukça böyle işte kötü sonuçlar ile iletişim eksikliği yorgunluk, belki de işte dediğim gibi yorgunluğa bağlı dikkat eksikliği ki bu çok yaşanan bir şey kafa karışıklığı çok yaşanan bir şey yok, bu sebeple de yüzde yüz bence bütün operasyonun kabin ekibi kokpit ekibi işte teknik ekip hepsinin çok doğru iletişimde ve çok dikkatli oluyor olması lazım.

**ŞT:** Evet kesinlikle. Yani bu durumda şunu söyleyebilir miyiz peki? Aslında sadece kabinle kokpitin veya iki pilotun arasındaki iletişim kazası beraberinde uçak kazasını getirir dememiz pekte doğru olmaz. Aslında bu yapılan genel itibarıyla içinde herkesin bir konuda eksikliğinin sonucu.

Kazayı beraberinde getiren sebeplere asıl bu diyebiliriz. Doğu anladım değil mi bu Şekilde ifade ediyorsunuz.

**Yİ:** Evet. Çok doğru.

**ŞT:** Peki, THY geçmiŐi olan bir insan olarak Ekip Kaynak Yönetimi eğitimlerinin kazaları engelleme konusunda ne derse etkili olduğunu düşünürsünüz?

**Yİ:** Zaten CRM e hakim olmak hem kabin ekibinin hem kokpit ekibinin en başta yapması gereken Şeylerden bir tanesi. Çünkü bütün operasyon, uçağın bütün uçuştaki yaptığı operasyonel Şeylerin hepsi aslında oradan geçiyor. Bütün bunların aktif olması, kokpit ve kabinin koordineli olarak doğru bir Şekilde birbirleri arasında kullanılıyor olması bence bir çok kazayı önlemede etkili olacaktır diye düşünüyorum.

**ŞT:** Son zamanlarda CRM in aslında tanımı da genişletildi hava yolu Şirketlerinde. Sadece kabin ekipleri ile kokpit ekipleri arasında değil de, kuledeki personelle de kokpit arasındaki iletişimi geliştirme çabaları var. Dolayısıyla bunu aslında genel itibariyle bir hep iletişime bağlıyoruz. Oradan da insan faktörünün önemine deđinmiŐ oluyoruz. Aslında sormak istediğin soruların cevabını o kadar net bir Şekilde ifade ettiniz ki.. Kısa ama verimli bir görüşme oldu benim için. Tekrardan çalıŐmama katkı sağladığınız için çok teşekkür ediyorum.

**Yİ:** ok teşekkür ederim benim için zevkti.