

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

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

**UÇAK KAZALARINA ETKİ EDEN İNSAN  
FAKTÖRLERİNDE ÖRGÜTSEL ETKİLERİN ROLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

**Abdullah TÜRK**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz YILDIZ

**İstanbul – 2021**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Abdullah TÜRK

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Uçak Kazalarına Etki Eden İnsan Faktörlerinde Örgütsel Etkilerin Rolü

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

**Anabilim Dalı** : Havacılık Yönetimi

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 01.07.2021

**Sayfa Sayısı** : 114

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Oğuz YILDIZ

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Emniyet Yönetim Sistemi, Uçak Kazası, Örgütsel Yönetim, Havacılık Yönetimi

**Türkçe Özet** : İnsan faktörünün hata yüzdesi üstünde soru işareti oluşmasında önemli rol oynayan örgütsel etkileri ön plana çıkarmaktır. Bunun yanında etkin bir insan kaynağı yönetiminin sektörel önemini ortaya koymaktır.

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

*İmzası*

*Abdullah TÜRK*

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

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

**UÇAK KAZALARINA ETKİ EDEN İNSAN  
FAKTÖRLERİNDE ÖRGÜTSEL ETKİLERİN ROLÜ**

Yüksek Lisans Tezi

**Abdullah TÜRK**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz YILDIZ

**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.

Abdullah TÜRK

../../2021



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

Abdullah TÜRK'ün "Uçak Kazalarına Etki Eden İnsan Faktörlerinde Örgütsel Etkilerin Rolü" adlı tez çalışması, jürimiz tarafından HAVACILIK YÖNETİMİ anabilim dalı, HAVACILIK YÖNETİMİ bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

*İmza*

*Dr. Öğr. Üyesi Oğuz YILDIZ*

(Danışman)

Üye

*İmza*

*Dr. Öğr. Üyesi Alican UMUT*

Üye

*İmza*

*Dr. Öğr. Üyesi Olcay ÖLÇEN*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2021

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Havacılığın ilk gelişim yıllarında meydana gelen kazalara neden olarak gösterilen teknik ve mekanik faktörlerin eksiklikleri, teknolojinin gelişmesi ile yerini özellikle 1950-1960 yıllarından itibaren insan faktörüne bıraktığı bilinmektedir. Günümüze kadar yapılan araştırmalar sonucu, en önemli faktör doğası gereği hata yapar düşüncesiyle kazaların %70-80'ine sebep olarak gösterilen insandır. Bu durum bazı çalışmalarda, havacılık kazalarının yaklaşık %70'inin pilotaj hatası olarak sınıflandırıldığını göstermektedir. Oysa yetenek hatası insan faktörlerinden sadece bir tanesidir. Ayrıca kazalar bir dizi olaylar zincirinin sonucudur ve bu zincirin son halkası pilotlardır. Bu araştırmada özellikle vurgulanan nokta İnsan Faktörleri olarak tüm etkilerin doğrudan kök neden olarak İnsan hatası şeklinde aktarılmasıyla oluşan bakış açısına dikkat çekmekle birlikte sektörün insan kaynağının stratejik önemine vurgu yapmaktır. Bu odaktan değerlendirildiğinde kazalara etki eden kök nedenlere ve bu nedenler içerisindeki insan faktörleri noktasında örgütsel ayrımlara doğru açı ile odaklanılması havacılıkta hem üretim kaynaklarının hem de emniyetin etkin tahsisine yardımcı olacaktır. Çalışmanın amacı; insan faktörünün hata yüzdesi üstünde soru işareti oluşmasında önemli rol oynayan örgütsel etkileri ön plana çıkarmaktır. Bunun yanında etkin bir insan kaynağı yönetiminin sektörel önemini ortaya koymaktır. Nitelikli ve yetenekli insan kaynağı hedefi olan bu sektörde yetersiz eğitim, yorgunluk, yanlış yönetsel kararlar, ekip kaynak yönetimindeki yanlış eşleştirme, örgütsel baskılar ve stres, havayolu firmasının ekonomik kaygıları gibi nedenlerin kokpit ekibinin koordinasyon kurmada başarısız olmasında ve hata yapmasında asli nedenken nihai hata pilotaj olarak sunulmaktadır. Nitelik yapılan kazalardan elde edilen veri dokümanları incelendiğinde insan faktörü şeklinde anlaşılan pilotaj hatasının sanıldığı gibi doğrudan etkilerle %70-80 olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca araştırma sonucuna göre bu kazalarda kokpite etki eden faktörlerin yarısının örgütsel yönetim, kaygı, karar ve baskı kaynaklı olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak havacılık kazalarında insan faktörü denildiğinde anlaşılan pilotaj hatasının %30-40 oranında olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Emniyet Yönetim Sistemi, Uçak Kazası, Örgütsel Yönetim, Havacılık Yönetimi

## SUMMARY

It is known that the deficiencies of the technical and mechanical factors, which were shown to cause the accidents that occurred in the early development years of aviation, have been replaced by the human factor, especially since 1950-1960, with the development of technology. As a result of the researches made until today, the most important factor is the human being shown as the cause of 70-80% of the accidents with the thought of making mistakes due to its nature. This shows that, in some studies, approximately 70% of aviation accidents are classified as piloting errors. However, talent error is just one of the human factors. In addition, accidents are the result of a series of events, and the last link in this chain is pilots. The particular emphasis in this study is to emphasize the strategic importance of the human resources of the sector, as well as drawing attention to the perspective formed by transferring all effects as Human Factors as the direct root cause of human error. When evaluated from this focus, focusing on the root causes affecting the accidents and the organizational distinctions in terms of human factors within these causes will help the efficient allocation of both production resources and safety in aviation. The aim of the study; It is to highlight the organizational effects that play an important role in the formation of a question mark on the error percentage of the human factor. In addition, it is to reveal the sectoral importance of an effective human resource management. This sector has a target of qualified and skilled human resources. Accordingly, insufficient training, fatigue, wrong managerial decisions, mismatching in team resource management, organizational pressures and stress, and economic concerns of the airline company cause the cockpit team to fail in coordination and make mistakes. but these reasons are presented as pilotage error, while they are the main cause of the accident. As a matter of fact, when the data documents obtained from the accidents were examined, it was understood that the pilotage error understood as the human factor was not 70-80% with direct effects as thought. In addition, according to the results of the research, it was understood that half of the factors affecting the cockpit in these accidents were due to organizational management, anxiety, decision and pressure. As a result, it has been concluded that the pilotage error, which is understood when the human factor is mentioned in aviation accidents, is 30-40%.

**Keywords:** Safety Management System, Plane Crash, Organizational Management, Aviation Management



# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
KISALTMALAR .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ.....	ix
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### HAVACILIKTA KAZA VE EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ

1.1. Kaza Kavramı.....	3
1.1.1. Havacılıkta Kaza Kavramı .....	3
1.2. Kazaya Neden Olan Faktörler .....	4
1.2.1. İnsan Faktörü.....	5
1.2.2. Yönetim Faktörü .....	5
1.2.3. Görev Faktörü .....	6
1.2.4. Ortam Faktörü .....	6
1.2.5. Makine Faktörü .....	6
1.3. Kaza Araştırma Modelleri .....	7
1.3.1. İsviçre Peyniri Modeli.....	8
1.3.2. SHELL Modeli .....	9
1.3.3. Dupont İnsan Performansı.....	9
1.3.4. PEEEP Modeli.....	11
1.3.5. PEAR Modeli .....	11
1.3.6. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFCAS) Modeli.....	12
1.3.7. ACCIMAP Modeli .....	12
1.3.8. STAMP Modeli .....	13
1.3.9. Yönetim Gözetimi ve Risk Ağacı .....	14
1.4. Havacılık Emniyetinde Temel Kavramlar.....	15
1.4.1. Tehlikeler ve Emniyet Riskleri .....	18

1.5. Havacılık Emniyetinde ICAO SARP'leri .....	22
1.6. Emniyet Yönetim Sistemi .....	24

## İKİNCİ BÖLÜM

### HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜ

2.1. İnsan Sermayesi ve İnsan Faktörü.....	27
2.2. Havacılıkta İnsan Faktörü .....	30
2.2.1. Havacılıkta İnsan Faktörünün Tarihsel Gelişimi .....	32
2.3. Havacılıkta İnsan Kaynaklı Hata Faktörleri.....	33
2.3.1. Fiziksel Faktörler.....	34
2.3.2. Fizyolojik Faktörler.....	34
2.3.3. Psikolojik Faktörler .....	35
2.3.4. Kişisel Faktörler .....	38
2.3.5. İletişimle İlgili Faktörler .....	39
2.3.6. Stres.....	40
2.3.7. Yönetimsel Faktörler.....	41
2.3.8. Motivasyonel Faktörler .....	43
2.3.9. İş Yükü .....	43
2.3.10. Psikososyal Faktörler .....	44
2.4. Havacılıkta İnsan Faktörü Modelleri.....	45
2.4.1. İsviçre Peyniri Modeli.....	47
2.4.2. SHEL Modeli .....	53
2.4.3. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFCAS) .....	55
2.4.3.1. Emniyetsiz Davranışlar .....	56
2.4.3.2. Emniyetsiz Davranışlara Zemin Oluşturan Ön Koşullar.....	58
2.4.3.3. Emniyetsiz Yönetim .....	61
2.4.3.4. Örgütsel Etkiler .....	63
2.5. İnsan Faktörü İçinde Pilot Performansına Etki Eden Örgütsel Faktörler.....	64

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### METODOLOJİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	68
3.2. Araştırmanın Yöntemi.....	69
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	70

3.4. Araştırmanın Sorusu.....	70
3.5. Araştırmanın Bulguları.....	70
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>80</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>82</b>



## KISALTMALAR

<b>AFI</b>	: Air Force Instruction (Hava Kuvvetleri Eğitimi)
<b>ASN</b>	: Aviation Safety Network (Havacılık Güvenlik Ağı)
<b>CAA</b>	: Civil Aviation Authorities (Sivil Havacılık Otoritesi)
<b>CRM</b>	: Crew Resource Management (Ekip Kaynak Yönetimi)
<b>EASA</b>	: European Union Aviation Safety Agency (Avrupa Birliği Havacılık Güvenliği Ajansı)
<b>FAA</b>	: Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)
<b>HFACS</b>	: Human Factor Analysis and Classification System (İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi)
<b>IAEA</b>	: International Atomic Energy Agency (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı)
<b>IATA</b>	: International Air Transport Association (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)
<b>ICAO</b>	: International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)
<b>MORT</b>	: Management Oversight and Risk Tree (Yönetim Gözetimi ve Risk Ağacı)
<b>PEAR</b>	: People, Environment, Actions, Reasources (İnsanlar, Çevre, Hareketler, Kaynaklar)
<b>PEEEP</b>	: Paperwork, Environment, Equipment, Engineer, People (Yazılar, Çevre, Ekipman, Mühendis, İnsanlar)
<b>SHGM</b>	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
<b>SARP</b>	: Standards and Recommended Practices (Standartlar ve Önerilen Uygulamalar)
<b>SSP</b>	: State Safety Program (Devlet Emniyet Programı)
<b>STAMP</b>	: System-Theoretic Accident Model and Processes (Sistem Teorik Kaza Modeli ve Süreçleri)
<b>TC- AARC</b>	: Transport Canada - Civil Aviation Communications Centre
<b>UEKY</b>	: Uçuş Ekip Kaynak Yönetimi

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> İncelenen Dokümanlar .....	71
<b>Tablo 2.</b> Uçak Kaza İstatistikleri .....	74



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İsviçre peyniri modeli .....	9
Şekil 2. Risk Faktörlerinin Değişimi .....	17
Şekil 3. Emniyet Risk Yönetimi .....	20
Şekil 4. Emniyet Riski Olasılık Tablosu.....	21
Şekil 5. Emniyet Riski Şiddet Tablosu .....	21
Şekil 6. Emniyet Riski Değerlendirme Matrisi.....	22
Şekil 7. Emniyet Riski Tahammül Edilebilirlik Matrisi .....	22
Şekil 8. SARP'lerin Emniyet Döngüsündeki Yeri.....	23
Şekil 9. Genel uyum sendromu.....	40
Şekil 10. Reason'ın İsviçre Peyniri Modeli .....	48
Şekil 11. İnsan Faktörleri Sınıflandırma Sistemi.....	56
Şekil 13. Hatalar ve İhlaller .....	58
Şekil 14. Emniyetsiz Yönetim Faktörleri.....	63

## ÖNSÖZ

‘‘Uçak Kazalarına Etki Eden İnsan Faktörlerinde Örgütsel Etkilerin Rolü’’ isimli bu tezi hazırlarken öncelikle hayatın her aşamasında yanımda olan değerli aileme ve bu serüvene başlarken yıllar önce esin kaynağı olan kardeşim Ahmet TÜRK’e, bu süre içinde yolumu açan ve yol olan danışman hocam Oğuz YILDIZ’a, tez hazırlık süresi içinde birçok noktada yardımına koşan değerli öğrencilerim Nurşen KAYA ve Gamze Nur ÇAKIR’a ve 2013 yılından bu yana her finalimde ve akademik hazırlığımda uzaktan yakından yardımlarını esirgemeyen ERTU kırtasiye Ercan ve Tuncay ağabeylerime teşekkürü bir borç bilirim. Havacılık alanına katkı olaması için yazmış olduğum bu tez, vatan müdafası için gerekirse ölüm diyen tüm şehit pilotlarımıza atfolunur.

## GİRİŞ

Geçmişten günümüze insanoğlu için uçma fikri her zaman bir tutku olmuştur. Bu tutku ise birçok insan tarafından gerçekleştirilen sayısız denemelere sebep olmuştur. Bu denemeler sonucunda Montgolfier kardeşlerin ilk balon uçuşu ile gökyüzünün kapıları 1783'te insanlara açılmıştır. Bunun ardından ise Henri Giffard balona itiş gücü sağlayarak ilk hava gemisini icat etmiştir. İlk uçak uçuşu ise 17 Aralık 1903'te Wright kardeşlerin kendi yaptıkları uçakla 12 saniye süren deneyimleri ile havacılık tarihi başka bir boyut kazanmıştır. Bu boyut ile havacılık sektöründe gelişmeler yaşanmış ve ticari uçuşlar gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Yaşanan gelişmeler ile birlikte uçak modelleri gelişmiş daha hızlı daha konforlu uçuşlar yapılmaya başlanmış ve günümüzde halen daha gelişim göstermeye de devam etmektedir. Yaşanan bu gelişmeler aynı zamanda uçak kazalarının yaşanmasına da neden olmuştur.

Uçak kazalarının yaşanması ile kaza oranlarının azaltma çabaları doğmuştur. 1950'lerden günümüze kadar gelen kaza oranlarını azaltma çabaları havacılık sektörünün yüksek emniyet düzeyine ulaşmasını sağlamıştır. Bu düzeye ulaşmada ise uçak kazalarının altında yatan sebeplerin ortaya konulması, tehlikelerin tanımlanması ve emniyet risklerinin belirlenerek emniyetin sağlanması önem arz etmekteydi. Havacılık sektörünün dinamik yapısı gereği risklerin ve tehlikelerin varlığı devamlıdır fakat bu risklerin ve tehlikelerin minimum düzeye indirilerek kazaların önüne geçilmesi önceliği bulunmaktadır. Bu bağlamda ise emniyet kavramı değişim göstermiş. Yaşanan gelişmelerle birlikte kazaların altında yatan sebepler devamlı olarak araştırılmış ve araştırılmaya da devam edilmektedir. Bu nedenler önce teknolojik faktörlere bağlanmış, teknolojinin gelişmesi ile birlikte kazaların devam etmesi araştırmacıları başka bir bakış açısına yönlendirmiştir. Bu bakış açısıyla ise insan faktörüne odaklanılmış ve mevzuata uyum sağlandığı müddetçe kazaların önüne geçilebileceği varsayılmıştır. Bu yaklaşımla birlikte kaza oranlarında azalmalar yaşanmış fakat insan faktörünün birçok unsurla etkileşimde olduğu gerçeği belli bir süre göz ardı edilmiştir. İlerleyen süreçlerde insan performansını etkileyen birçok unsur olduğu gerçeği kabul edilmiştir. Bu gerçeğin kabulünde ise Reason'un Hata Modeli etkili olmuş ve bu model üzerinden birçok kaza modeli ve farklı modeller geliştirilmiş kazaların altında yatan nedenler araştırılmıştır. Ancak havacılık kazalarının araştırılmasında en çok kullanılan model İsviçre Peynir Modeli ve bu



model üzerinden geliştirilerek oluşturulan İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi(HFACS) kullanılmaktadır. Literatüre bakıldığında da bu modelin esas alındığı ve etkili olduğu görülmektedir. Bu model literatürde bulunan insan faktörü araştırma modellerinden farklı olarak insan faktörünün tek bir noktasına değil insan faktörüne bütüncül bir bakış açısı sağladığı görülmektedir. Buna bağlı olarak araştırmanın amacı doğrultusunda yaşanan kazaların altında yatan insan faktörünün aslında sadece pilotun yetenek hatasına değil uçuş operasyonun etkileşim içinde olduğu; yönetim, kabin ve kokpit ekibi, çevre, teknik ekip ve haberleşme ekibi gibi kazalara etki edecek insan faktörlerinin tamamını içerdiğine dikkat çekmektir.

Bu bakış açısıyla araştırmanın kavramsal çerçevesini havacılık kazalarında insan ve örgüt konusu oluşturmaktadır. Bu çerçeveye bağlı olarak birinci bölümde Kaza ve Emniyet Yönetim Sistemi, ikinci bölümde ise Havacılıkta İnsan Faktörü arasındaki ilişki ortaya koyulmuştur. Araştırmanın kapsamını ise serbestleşme dönemi sonrasında ulusal ve uluslararası çalışmalarla ele alınmış kaza dokümanlarından günümüze kadar meydana gelen havacılık kazalarının bulguları aktarılmıştır.

Araştırmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmış, doküman inceleme yoluyla elde edilen veriler içerik analizi ile ikincil kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında değerlendirilmiştir.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## HAVACILIKTA KAZA VE EMNİYET YÖNETİM SİSTEMİ

### 1.1. Kaza Kavramı

Koldaş, H. (2006, s. 6)'ye göre kaza; istem dışı meydana gelen durumlar ile ölüm, yaralanma gibi sonuçlarla sarsıntı yaratabilen olaylardır. Toprak (2006), ise kazayı şu şekilde tanımlamıştır; sebepleri açık veyahut kapalı olan, yaralanma ya da tahribatla sonuçlanan istem dışı olaylardır.

Bu tanımlardan anlaşılacağı üzere kazalar, o an içerisinde kazaya karışanlar tarafından görülemeyen koşullar altında gerçekleşmekle birlikte sonuçları bakımından bazen ciddi bazen ise hafif tahribatlarla atlatılan olaylar olarak düşünülebilir.

Kazalar tamamen ortadan kaldırılamasa da kısmen önlenabilmektedir. İlgili alanda tutulan geçmiş kaza raporlarında neden olan kaynak ya da o anlık durum analizleri sonucunda risk oluşturan kaynaklar tespit edilerek, kaynağın etkenlerine karşı gerekli önlemler alınarak kaza riskinin önüne geçilebilmektedir. Sıfırlanmış kaza riski oranı veya ortam kurmak mümkün değildir. Bunun sebebi her ne kadar geçmiş kazalara bakarak önlemler alınsa da kazalar her zaman aynı tip kaynak sebebiyle, benzeri bağlantılı olaylardan meydana gelmemesi olarak görülmüştür (Aviation Safety Network[ASN],2020).

#### 1.1.1. Havacılıkta Kaza Kavramı

Havacılığın başladığı ilk zamanlardan günümüze kadar olan tarihte birçok havacılık kazası yaşanmıştır. Kazaların yaşanma sebebi geçmişte büyük oranda teknolojinin ve havaalanı pist donanımı gibi teknik faktörlere dayanmaktadır. Günümüzde yaşanan kazaların nedenleri incelediğinde örgütsel, yönetsel ve insan kaynağından kaynaklandığı söylenebilmektedir.

Hava araçlarının uçuş operasyonlarının başlaması ve bitmesi arasında ki geçen faaliyetler içinde kişilerin yaralanması ya da hava aracının zarar görmesiyle sonuçlanan olaylara hava aracı kazası denilmektedir (Gopal,2000). Bir başka tanıma göre; kişilerin uçağa binmesinden ve uçaktan ayrılana kadar geçen süre içerisinde, hava aracının bir parçasının araçtan ayrılması veya çarpması ile beraberinde ölüm, yaralanma, hava aracının hasar alması, izinin kaybedilmesi, tamamen bulunamaması

gibi sonuçlar doğuran olaylardır (International Civil Aviation Organization [ICAO],1993).

Havacılık sektörü doğası gereği ekonomik faaliyetlerin yoğun olduğu teknolojik ve bilimsel altyapının etkilerini hızlı hissedilen bu sebeple güncelliğini koruması gereken bir sektördür. Özellikle ikinci en büyük maliyet kalemi olan nitelikli ve yetenekli insan kaynağı ile sistematik bir bütünlük oluşturmaktadır.

Sektör bu özellikleri ile pek çok unsuru içerisinde bulundurarak, unsurların farklı disiplinlerini bir araya getirerek karmaşık bir bütün sistemi oluşturur. Hem doğası gereği hem de yapısı ile değişik riskleri bünyesinde bulundurması kaçınılmazdır. Tehlike içeren görevin yerine getirilmesinde hata yapılması ve donanımlarda arıza oluşması bunların sonucunda kaza meydana gelme olasılığı, alınan risklerle direkt bağlantılıdır (Molesworth ve Estival, 2015). Örgütler aldıkları bu riskleri, titizlikle yöneterek hedeflerine ulaşmayı amaçlar.

## **1.2. Kazaya Neden Olan Faktörler**

Kazalar genel olarak tek bir sebepten meydana gelmemekle birlikte birbiri ile ilişkili bir dizi zincir hataların ve/veya ihlallerin sonucunda oluşur. Burada kazaya sebebiyet veren neden veya ihlaller önemsiz görülen alt unsurlardan çıkmaktadır (Türk ve Kaya,2020, s. 88). Nitekim hazırlanan emniyet ve kaza önleme programları, bu zararsız gibi görünen nedenler bir araya gelmeden önce bu kaza zinciri halkalarının sinyallerini fark etmeyi ve doğabilecek tehlikeli durumlarını ortadan kaldırmayı hedefler (Terzioğlu,2007;18). Geçmişe dönük meydana gelmiş kazalara bakıldığında uçak, üretim aşamasında tasarıma uygun bir şekilde üretilmemiştir, eksik veyahut yanlış bakım yapılmıştır, pilot uçağı uygun bir şekilde kullanamamıştır. Bu yönden bakıldığında insana, uçucu pilota güven duymak önemlidir (Winter vd, 2020). Uçuş ortamında daimi bulunan beş faktör bulunmaktadır. İngilizce baş harflerinden alınan faktörler Man(İnsan), Mission(Görev), Machine(Makine), Medium(Çevre) ve Management(Yönetim) oluşmaktadır. 5M ilk olarak uçuş emniyeti literatürüne 1940'lı yıllarda Cornell Üniversitesinden Theodore Paul Wright tarafından makine, çevre ve insandan oluşarak giriş yapmıştır. Bu oluşturulan 3M araştırmacılar tarafından 20 yılı aşkın sürede kullanılmıştır. 4M kavramına ise 1965 yılında Güney Kaliforniya Üniversitesinde yönetim faktörü eklenerek geçilmiştir.10 yıl süreye yakın 4M kullanılmıştır. Yine Güney Kaliforniya Üniversitesi tarafından askeri havacılık için

uçuş emniyet güvenliği derslerinde verilmek üzere derslere eklenen 5.faktör olan görev, 1976 yılında 5M olarak modele eklenmiştir (Wells,2001, s. 83-84). Faktörlerin hepsi emniyetli bir uçuş gerçekleştirilebilmesi adına bir araya gelmiştir. 5M faktörü kazaların nedenlerinin faktörlerin etkilerinin incelenmesinde önemli bir modeldir. Kazaya sebebiyet veren ana nedenin titizlikle incelenerek diğer faktörler arasında bulunmasında etkilidir. Bulunan nedenin düzeltilmesi, bir sonraki uçuş/ lar için önlenmesini sağlayacak çalışmaların yapılmasını sağlamaktadır (Aktaş, 2011, s. 37-38). FAA'nın uçuş emniyet güvenliği mevzuatına göre kaza ve kırımların oluşmasında etkili olan 5M faktörlerinin özellikleri şu şekilde açıklanabilmektedir.

### 1.2.1. İnsan Faktörü

**Man(İnsan):** Tüm uçuş faaliyetinin emniyetli bir şekilde yerine getirilerek görevin tamamlanmasında en önemli faktör insan olduğu görülmektedir. Uçuş görevinin tamamlanmasında en önemli insan pilot ve kalkış, uçuş esnası ve yerde inişlerde başarılı görev sonlandırılması için destekte bulunan diğer ekip üyeleridir. Pilotların insani özellikleri açısından; refleks, yetenekleri, aldıkları eğitim, edindikleri bilgi düzeyi, anlık durum muhakeme yetenekleri, heyecan, stres, yorgunluk, kişisel faktörleri, sağlık durumları, tecrübeleri gibi birçok faktör uçuş emniyetini etkilemektedir (Terzioğlu,2007, s. 21-22). Sadece uçucu personellerin değil, görev tamamlanmasında destekte bulunan diğer birim çalışanlarının, yönetim ve örgütün her aşamada aldıkları kararlar (uçuşa uygun pilot eşleştirmeleri, uçuş aracında kaliteli malzeme kullanımı, personel saatlerine uygun uçuş saatleri ayarlama, personel eğitimleri, gibi.) uçuş emniyetini önemli ölçüde etkilemektedir.

### 1.2.2. Yönetim Faktörü

**Management (Yönetim):** Bir uçuşun gerçekleştirilmesi adına, olağan durum ve şartlara uygun bir şekilde personel seçim eşleştirmeleri, uygun malzeme kullanımı, yerde ve havada kaldığı sürede kontrol görevlerinin yerine getirilmesi, birimlerin bir arada hareket etmesinde mevcut duruma uygun kuralların işlenmesidir (Yılmaz,2005, s. 20). Emniyetli bir uçuşun gerçekleştirilmesi adına birimler içerisinde ki kişilerin neyi, ne zaman ve nasıl yapacağını bilerek buna uygun hareket etmesidir (Gülen,2006, s. 52). Yönetimin kazaların önüne geçmek adına bir emniyet kültürü oluşturması için çalışmalar yapması gerekir. Bu kültür çalışanlar ile yönetimle birlikte oluşturulur ve

onaylanır. Onaylanan davranış, tutum ve değerler örgütün kültürünü oluşturmaktadır. Örgütteki emniyet kültürü hangi faaliyetin yapılacağı veya yapılmayacağı gibi alınana kararlarda ortaklaşa edinilen bir değeri yaratır. Yönetim, örgütün çıkarlarını gözetem pilotların aldıkları kararlarm sonuçları açısından pilota uygun, eşit yaklaşım ve pilotların aldıkları kararlarm doğruluğu kazaların azalmasına katkı sağlayacaktır (Terzioğlu,2007, s. 25-26).

### **1.2.3. Görev Faktörü**

**Mission (Görev):** Diğer faktörlerin bir araya gelmesindeki sebep bir görevi, amacı yerine getirilmesidir. Bu görevler çeşitlilik göstermesi ile risk seviyeleri farklıdır. Görev çeşitliği; gece-gündüz ulaşım, eğitim, yardım, sağlık ve sportif amaçlı uçuşlardır. Görev gerçekleştiği sırada uçağın havada kalma süresi, taşıyacağı ağırlık ve mal türü, varış mesafesine kadar birçok farklı risklere de sahiptir. Örneğin; 120 yolcusu ile İstanbul-Londra sefer görevinin gerçekleştirmesi ile 5 farklı türde kimyasal yük taşıyan kargo uçağının gerçekleştireceği seferler arasında farklı risk ve tehlike seviyeleri bulunmaktadır (Çetingüç, 1997).

### **1.2.4. Ortam Faktörü**

**Medium (Çevre):** İç ve dış olmak üzere iki ortamdan bahsedebiliriz. İlki çalışanların çalışma ortamını oluşturan iç çevre; kokpit içi sıcaklık değişimi, uçak içi saf oksijen kullanımı veya yetersizliği vb. özelliklerin çalışan(insan) performansı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Dış çevre ise; doğal çevreden kaynaklı; rüzgar, yağmur, şimşek gibi hava olaylarının yanı sıra volkanik patlamalardan oluşmaktadır. İnsan etkisi olan çevre ise pist ve aydınlatılması, seyrüsefer yardımcı aletleri, havaalanı donanımı, ulusal ve uluslararası mevzuatları kapsamaktadır. Bu iç ve dış çevrede oluşabilecek sorunlar emniyet güvenliğini direkt etkilemektedir (Helmreich ve Foushee, 2010, s. 14).

### **1.2.5. Makine Faktörü**

Uçuşu gerçekleştiren uçak başta olmak üzere yerde bulunan yardımcı cihazlar ve bakım aletlerinden oluşmaktadır. Uçağın modeli, motorları, uçuş yardımcı ekipmanları uçuş emniyeti açısından önemli unsurlardır (Yılmaz,2003, s. 40). Teknoloji her geçen gelişıyor olsa bile uçak tasarımı, üretimi ve bakımı açısından sifıra

indirgenmiş tehlike seviyesi mümkün değildir. Hedef uçuş emniyetini sağlayabilmek için; uçakların yapım aşamasından başlanarak belirli aralıklarda bakım yapılması, uçakların kullanımı arttıkça metal yorgunluğa uğrayacak olan parçaların belirlenip sıkı, güncel takibe alınması gerekmektedir. Bakım arızaları üç aşamada gerçekleşmektedir; eksik, yanlış tasarımdan kaynaklı, üretim aşamasında karşılaşılan başlangıç arızalarıdır. İkincisi ise; uçak sınırlarının zorlanması ile kullanım esnasında ortaya çıkan arızalardır. Son olarak parçaların metal yorgunluğu sonucunda ortaya çıkan arızalardır (Karakuş, 2006, s.5). Uçuş esnasında pilotun kendini uçakla bütünleştirmesi gerekebilir bu hususta uçağın tasarımı, pilot için kullanışlı bir yapıya sahip olması önemlidir.

### **1.3. Kaza Araştırma Modelleri**

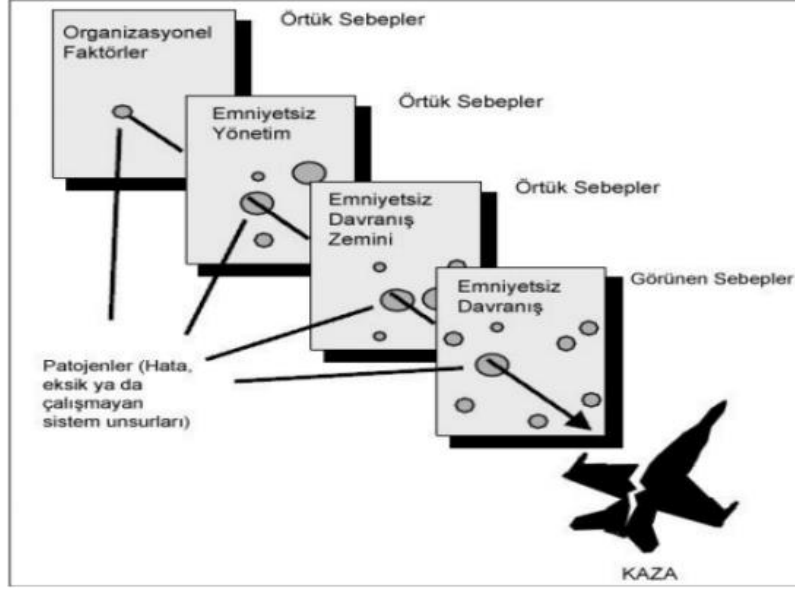
Havacılıkta kaza araştırmalarında temel amaç kazaya sebep olan faktörlerin anlaşılmasının yanında gelecekte olması muhtemel kazaların engellenmesini sağlamaktır. Geçmişten günümüze kadar bu konu üzerine çalışan araştırmacılar, kaza verilerini toplayarak kazaya neden olan faktörleri belirlemek adına birbirinden farklı kaza modelleri geliştirmekte ve kullanmaktadırlar. Bu bağlamda kaza modellerinin odaklandığı nedensel faktörler birbirinden farklılaşmakta ve sadece belirli noktalara odaklanarak farklı veya kök nedenlerin gözden kaçmasına neden olabilir. Bu noktada birbirinden farklı kaza modelleri ortaya çıkmaktadır. Kaza araştırma modelleri genel olarak; İsviçre Peyniri Modeli, SHEL Modeli, STAMP, MORT Analizi, Accimap, Dupont İnsan Performansı, HFCAS, PEEP, PEAR şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışma uçak kazalarını araştırırken kaza araştırmalarına sistematik ve bütüncül bir bakış açısı geliştirerek örgütsel etkilere dikkat çekmeye çalışmaktadır. Literatür incelendiğinde uçak kazalarına ilişkin birçok araştırma metodunun olduğu görülmektedir. Bu aşamada çalışmanın özgünlüğünü ortaya çıkaracak olan bu kısım örgütsel etkilere dikkat çekebilmek için kaza araştırma incelemelerine daha geniş bir perspektiften bakan İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) üzerinden araştırmaya özgün bir bakış açısı sunmaya çalışmaktadır. Tüm bu değerlendirmeler içinde dünya geneline bakıldığında uçak kaza araştırmalarında HFACS metodu en yaygın kullanılan model olmuştur. Bu noktada araştırmanın özgünlüğüne artı bir katkı sunabileceği düşünülen bu metod diğer insan hatalarını barındıran diğer tüm araştırma modellerinin hemen hemen tüm alt kategorileri

kapsadığını gibi havacılık örgütlerinin sorumluluğunda olan yönetsel faktörlere de dikkat çekmektedir. Uçak kazalarında insan faktörlerini araştırırken konuya özellikle bu metodoloji üzerinden yaklaşılmasının bir diğer nedeni; kazalarda insan faktörü denildiğinde akla ilk gelen pilotaj etkisinin çoğu zaman kazanın nedenleri öncülünde değil de kazaların sonuçları içinde yer aldığını ön plana çıkarmaktır. Bu noktada araştırma metodları üzerinden aktarılırken HFACS modelini “kazaların kök nedeni olan insana etki eden faktörleri” vurgulama kabiliyeti ile ilgilidir. Bu bakımdan değerlendirildiğinde kazaları incelemede ön plana çıkarılan HFACS tüm uçak kazası araştırma modelleri içerisinde özel bir yer tutmaktadır. Aktarılan kaza araştırma modelleri, kaza nedenini incelerken tek bir noktaya odaklanarak asıl sorunun görülmesinde ve çözüme kavuşturulmasında eksik kalabilmekteyken İsviçre Peyniri Modeli üzerinden geliştirilen HFACS kazalara bütüncül bir şekilde yaklaşarak sorunun altında yatan nedenleri, bu nedenleri oluşturan faktörleri sistematik bir şekilde inceleyerek sonuca varma prensibine dayanmaktadır.

### **1.3.1. İsviçre Peyniri Modeli**

Reason, havacılıkta yaşanan kazaların ana sebebinin teknik ya da pilot hatası gibi tek bir etkene indirilemeyeceğini kazaların kompleks teknik ve sosyal etkileşimlerin sonucu olduğunu öne sürmüş ve buna bağlı olarak kaza araştırma modellerinde insan faktörüne yeni bir perspektif sunmuştur. Reason’a göre kazaların oluşumu tek bir nedene bağlanamamaktadır. Bu noktada örgütün eksikliklerinin birleşiminin hatalara neden olduğunu söylemiştir. Hataları patojenler (hastalığa neden olan bakteri) olarak isimlendirmiş, aktif ve gizli olarak ayırmıştır. Aktif hataların etkisi hemen hissedilirken örtük hatalar etkisi daha sonra ortaya çıkan karar temelli hatalar olarak tanımlanmıştır. Faktörleri birer kare ve patojenleri de karenin üzerindeki delikler olarak simgelemiştir. Bunun sonucunda İsviçre Peyniri Modeli ortaya çıkmıştır. Kazanın oluşumunu ise bu patojenlerin yani deliklerin üst üste gelerek kazanın nedenleri olduğunu vurgulamıştır (Uyar, 2012, s. 14).



**Şekil 1. İsviçre Peyniri Modeli**

**Kaynak:** Uyar, Tevfik: "İş Havacılığı Teknisyenlerinde İş Tatmini ve Bir Araştırma," İstanbul, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, 2012, s. 14.

### 1.3.2. SHEL Modeli

Mevcut tüm sistemlerin merkezinde insan unsurunun bulunduğu bilinmektedir. Havacılık sisteminin karmaşık yapısı içinde emniyetin sağlanmasında insanın etkisinin tespit edilmesinde, bireysel ve operasyonel performansı etkileyen unsurların belirlenmesinde ve bu unsurlar ile insan arasındaki etkileşimin anlaşılması gerekmektedir. Bu noktada SHEL modeli, havacılık sisteminde yer alan unsurların insanla etkileşimine odaklanarak havacılık emniyetinin sağlanmasında kullanılan bir yöntem olmuştur (Wells, 2007). Model adını insanla etkileşim içinde olan unsurlardan almıştır. Bunlar (Atioğlu, 2012, s. 3);

**Software (Yazılım):** eğitim, mevzuat, prosedür vs.

**Hardware (Donanım):** kullanılan makine ve ekipman,

**Environment (Çevre):** iş ortamı,

**Liveware (İnsan):** pilot, kabin ekibi, teknisyen.

### 1.3.3. Dupont İnsan Performansı

Dupont'un Kirli Düzinesi olarak da bilinen 1993'te Gordon Dupont tarafından Transport Canada için çalışırken geliştirilen ve Bakımda İnsan Performansı için temel bir eğitim programının bir parçasını oluşturan bir kavramdır. Dupont İnsan



Performansı Modeli, kazaların öncüsü olarak görev yapan 12 tanımlı insan hatası unsurunu içerir. Kirli Düzine, en sık görülen insan hatası önkoşullarından veya öncü olarak işlev görebilen koşullardan, kazalara veya olaylara atıfta bulunur. Bu on iki unsur insanların hata yapmalarını etkiler. Dupont'a göre bunlar (Kelly ve Efthymiou, 2019, s. 158-159);

- 1.İletişim eksikliği
- 2.Takım çalışması eksikliği
- 3.Bilgi eksikliği
- 4.Farkındalık eksikliği
- 5.Girişkenlik eksikliği
- 6.Kaynak eksikliği
- 7.Yorgunluk
- 8.Basınç
- 9.Rahatlık
- 10.Stres
- 11.Oyalama
- 12.Normlar

Uçak bakımı için oluşturulan bu model daha sonra havacılığa karışan tüm personel arasında kullanılmak üzere uyarlanmıştır. Dupont modeli, insan hatası kaza öncüllerinin kapsamlı bir listesini sunmaz. Model, havacılık bakım endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır ve gelecekte havacılığın diğer sektörlerinde de kullanılabilir. Modelin eksiklikleri olsa da, havacılık kazalarını araştırırken başka bir modelle birlikte geliştirilebilir veya kullanılabilir (Kelly ve Efthymiou, 2019, s. 158-159).

Dupont'un kirli düzinesinde bahsedilen faktörlere bakıldığında kokpit ve kabin ekibine atfedilen insan faktörünün sahada yer alan ekip ve yönetim unsurundan bağımsız olmadığını bu faktörler ile insan faktörü olarak adlandırılan pilot arasında bir etkileşim olduğu gerçeğini gözler önüne sermektedir.

### 1.3.4. PEEEP Modeli

PEEEP modelinin içeriği şu şekildedir:

**P** – PAPERWORK : Yazılar (Kurallar ve yöntemler / dokümanlar, vb.)

**E** – ENVIRONMENT : Çevre (Çalışma ortamı, aydınlatma, ısı, vb.)

**E** – EQUIPMENT : Ekipman (Takım / teçhizat, bina, tesisler, vb.)

**E** – ENGINEER : Mühendis (Teknisyenler, mühendisler vb.)

**P** – PEOPLE : İnsanlar (İş arkadaşları, yöneticiler vb.)

Model incelendiğinde; merkezinde mühendislik alanından, teknisyenler, bakım ekibi, hava aracı operasyonunda çalışanların konulduğu ağırlıklı olarak teknisyen ve onun performansını etkileyen unsurlar olduğu görülmektedir. Teknisyenlerin diğer teknisyenlerle olan iletişimi, checklist, dökümanlar kullanmaları uyumlu etkileşim sağlayabilmek adına önemlidir. Bir birimde olan değişiklik diğer birimleri de etkileyecektir. Teknisyenlerin çevresini oluşturan unsurların (hangarlar, aydınlatmalar, ısıtılar, hava araçlarının belgelerinin toplandığı ofisler) mevzuata uygun olması önemlidir. Bu modele göre havacılıkta tüm birimler birbiriyle etkileşim ve uyum içinde kurallara uygun hareket ettiği takdirde emniyet, güvenlik ve denge en üst seviyeye çıkmaktadır (Yasdıman, 2016, s. 44-45).

### 1.3.5. PEAR Modeli

Modeli oluşturan unsurlar şu şekildedir:

**P** – PEOPLE – İnsanlar

**E** – ENVIRONMENT –Çevre

**A** – ACTIONS – Hareketler

**R** – RESOURCES – Kaynaklar

Michael Maddox tarafından; PEEP modelinde nasıl ki teknisyene odaklanıldı ise bu modelde de bakım ve çevresi üzerinde durulmuştur. Bakım çalışanlarının havacılık sektörünün fiziksel mallarının (uçak, helikopter gibi.) karmaşıklığı sebebi ile bu

malların bakımlarında uzman, eğitimi almış, yetenek ve becerilere sahip kişilerin yer alması gerekmektedir. Bakımın yapılacağı ortamın personele uygun hazırlanması, ortama etki eden olumsuz faktörlerin ortadan kaldırılması veyahut uyumlaştırılması gerekir. Teçhizatlarını kalitesi, yüksek teknolojide güncel olması bakım personeli tarafından süreci olumlu yönetmesini sağlayacaktır (Aksoy,2006, s. 14).

### **1.3.6. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) Modeli**

HFACS zaman alıcı olsa da, havacılık kazalarının araştırılması için özel olarak tasarlanmıştır ve sınıflandırmaların ve nano kodların kullanımı nedeniyle daha tutarlıdır. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) modeli; Reason'un İsviçre Peynir Modelini pratik bir şekilde uygulama zorluğunu gidermek için 1996'da Wiegmann ve Shappel tarafından oluşturulmuştur. İlk olarak ABD deniz havacılık kazalarını çevreleyen ve kaza oranının nasıl azaltılacağını belirleme amacıyla kullanılmıştır. Geleneksel kaza araştırma teknikleri, çeşitli kazalar boyunca insan faktörlerinin kilit yönlerini tanımlamak için yeterince uygulanamamıştır. Bu nedenle İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS) geliştirilmiştir. Nihayetinde, HFACS'nin amacı suçu atfetmek değil, bir kazaya yol açan temel nedensel faktörleri anlamaktır (Kelly ve Efthymiou, 2019, s. 159-160). Wiegmann ve Shappell (2003), İsviçre peyniri modelinin yetersiz kalabileceği noktalar olduğu kanısına varmış ve kesin sonuçlar vermesi için modelde her seviyenin sınıflandırılarak 4 katmana ayırmışlardır. Bu katmanlar; Güvensiz Davranışlar, Güvensiz Davranışların Ön Koşulları, Denetleyici Başarısızlıklar ve Örgütsel Etkiler olmuştur.

HFACS kullanımının faydalarını şu şekilde sıralayabiliriz; hem kaza anı hem de kaza sonrası inceleme sırasında uygulanabilecek bir veri toplama ve sınıflandırma sürecini destekler. Hem de geliştirilen 4 HFACS çerçevesinin kaza veya olay analizi için bir şablon olarak kullanılması, bir kuruluşta dikkat edilmesi gereken, aksi takdirde göz ardı edilebilecek alanları vurgulamak için değerlidir (Kelly ve Efthymiou, 2019, s. 159).

### **1.3.7. ACCIMAP Modeli**

Accimap, Rasmussen tarafından modellenen risk yönetim stratejisi iken, örgütsel ve yönetsel düzeyde alınan karar ve davranışların nedenlerini sırasıyla ortaya koyan, kaza senaryosunun ayrıntılı şekilde incelenmesinde yarar sağlayan bir tekniktir

(Svedung and Rasmussen, 2002).Çeşitli alanlardaki kazaları analiz ederek ana nedenlerine inmek için kullanılmıştır. STAMP modelinde de olduğu gibi modelin her alana uyum sağlayan yapısı ile farklı alanlarda da uygulanabileceğini göstermiştir. Örneğin; havacılık, liderlik, petrol ve gaz, demiryolu kazaları gibi (Salmon vd, 2010). Model resmi süreçlerle uygulamaya sokulmuş olsa da geçerliliği tartışılmaktadır (Branford,2007). Sistemin içirişindeki hiyerarşik düzen, sistemin girdi ve çıktıları, dönüşüm süreçleri ve sistemin bileşenlerinin düzenlenmesi Accimap modelinde net bir şekilde açıklanarak gösterilmektedir.

En üst düzey yönetici, örgütün ve devletin kazalara neden olduğu faktörlere, bir ünlem işareti koymaktadır. Diğer sistem kavramları modelde ya yüzeysel olarak ifade edilir ya da hiç ifade edilmez. Model neden-sonuç ilişkisi kurdurarak en önde dikkat çeken nedenin arkasındaki görünmeyen nedenlere odaklanılmasında kaza inceleme ekiplerine, analizcilere yardımcı olmaktadır. Accimap modelinin kullanımı, modeli anlatan bir eğitim ve üzerinde yapılan çalışmalar ile kullanılabilir. Modelin kullanımını etkileyen kolay erişilebilir bir kullanım kılavuzunun olmaması da diğer kaza nedenleri araştırmakta kullanılan modellerin daha çok kullanılmasının nedenini göstermektedir. Branford (2011) tarafından kazaların kısa ve öz olacak şekilde bir özet oluşturulmasını sağlayarak ve kazaların tüm sistem yapısını görselleştirebilmesi özelliği ile yüksek seviyede güvenlik seviyelerin oluşmasına kolaylık sağladığını öne sürmüştür (Brandford vd,2009).

### **1.3.8. STAMP Modeli**

Sistem Teorik Kaza Modeli ve Süreçleri (STAMP), sistem bileşenleri ile belirli bir sistemde kullanılan ve uygulanan kontroller arasındaki etkileşimin tanımlanması için kontrol teorisini kullanan kısıtlama tabanlı bir modeldir (Leveson,2004). Bu kaza analizinde model; belirli bir sistem kontrol yapısının tanımını oluşturur ve bu yapıda, kazada etken olan sorunları belirler (Kelly ve Efthymiou,2019, s. 163). Leveson (2009), yönetimsel, organizasyonel, fiziksel, operasyonel ve imalat temelli kontroller dahil olmak üzere çeşitli kontrol biçimlerini tanımlamaktadır. Kontrol başarısızlıklarının tanımlanmasını desteklemek için Leveson (2004), kontrol başarısızlıklarının sınıflandırılmasını önermektedir. Bu sınıflandırmalar; eylemlerin yetersiz kontrolü, kontrol eylemlerinin yetersiz yürütülmesi ve yetersiz veya eksik geribildirim. Belirlenen sorunları çözmek için STAMP, analistlerin senaryolar

oluşturmasına, spesifikasyonları tanımlamasına ve sistemin ortaya çıkan bir özelliğinden istenmeyen bir sapma ile ilgili olarak yetersiz kontrolün nasıl meydana gelebileceğini açıklamasına yardımcı olan bir dizi araç içerir. Bu metodolojide, bir kaza, bir dizi olay olarak değil, daha çok kontrol eksikliğinden veya sistem tasarımı ve işlemlerine getirilen kısıtlamaların bir sonucu olarak anlaşılır. STAMP yaklaşımı aynı zamanda bir kazayı tüm sistemin arızalanmasının bir sonucu olarak ele alan sistemik kaza modellemesinin bir örneğidir ve Stamp yaklaşımı CAST metodolojisine göre 9 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar (Leveson,2016);

- 1) Kayıpta yer alan sistemin tehlikelerini belirleme,
- 2) Sistemin güvenlik kısıtlamalarını belirleme,
- 3) Emniyet kontrol yapısını belirleme,
- 4) Kayba neden olan yakın olayları belirleme,
- 5) Kaybı fiziksel sistem düzeyinde analiz etme,
- 6) Sistemin her bir ardışık yüksek seviyesinin, daha düşük bir seviyede yetersiz kontrole nasıl katkıda bulunduğunu analiz etme,
- 7) Sistemin unsurları arasındaki genel koordinasyonu ve iletişimi inceleme,
- 8) Sistemdeki ve emniyet kontrol yapısındaki dinamikleri ve değişiklikleri belirleme,
- 9) Öneriler oluşturma.

Analiz süreci doğrusal olmamakla birlikte bir sonraki adım başlamadan önce tamamlanması gereken kesin olarak tanımlanmış gereklilikler yoktur.

Genel olarak havacılık kronolojisine bakıldığında havacılıkta kaza faktörleri teknik, insan, örgütsel ve sistemsel olarak değişim göstermiştir. STAMP modeli ise sistemsel yaklaşıma dahil edilmiştir. Modelin genel yapısına bakıldığında; hiyerarşik yapıların birbirini etkilediği, sistemin unsurları arasında bir etkileşim olduğu buna bağlı olarak yönetimin kaza araştırma ve incelemelerinde önemli bir rolünün ve sorumluluğunun olduğu görülmektedir. Bu bağlamda örgütsel süreçlerin STAMP modelinde de önem arz ettiği görülmektedir.

### **1.3.9. Yönetim Gözetimi ve Risk Ağacı**

Yönetim gözetimi ve risk ağacı modeli (MORT); kazada etkili olan faktörleri sistematik bir düzen içinde tespit etmek amacıyla kullanılan kapsamlı bir yöntemdir. Bu yöntemde kaza araştırmasının planlanması, organize edilmesi ve gerçekleştirilmesi

için analitik bir prosedür uygulanmaktadır. Bu mantık ağacı diyagram modeli üç ana dalda incelenmektedir (Chua ve Goh,2004). ;

- Birincisi; S-faktörleri, analiz edilen kazaya dair belirlenen özel gözetim ve ihmaller.
- İkincisi; henüz kontrol edilmediği bilinen farklı neden(ler)e bağlı olan R-faktörleri veya varsayılan risklerdir.
- Üçüncüsü ise; yaşanan kazaya etki eden yönetim sisteminin genel özelliklerini kapsayan M-faktörleridir.

Bu analiz ile araştırmacılar, kazalara neden olabilecek bakım sorunları, yetersiz eğitim ve prosedürler dahil olmak üzere birçok gizli arızaya neden olabilecek belirli kontrol faktörlerinde eksiklikleri ve örgütsel sistem hatalarını tespit edebilmektedirler (Chua ve Goh,2004).

Analiz genel olarak kazaya katkıda bulunan yönetim faktörlerini vurgulayarak organizasyonun mevcut güvenlik programı kalitesini sorgulasa da kazayla ilgili mevcut verileri kullanılarak grafiksel bir kontrol listesi elde edilir ve kazadaki her bir nedensel faktörün altında yatan nedenler belirlenebilmektedir.

#### **1.4. Havacılık Emniyetinde Temel Kavramlar**

Havacılık sektöründe emniyet kavramı; hava araçlarının faaliyeti ile ilişkili tüm risklerin kabul edilebilir bir seviyeye indirilme ve kontrol edilme durumu olarak tanımlanmıştır. Havacılık emniyetinin dinamik bir yapıya sahip olması nedeniyle tehlike ve riskler süreklilik arz etmektedir. Hiçbir zaman sıfır noktasına indirilememekle birlikte emniyet risklerinin minimum düzeye indirilmesi gerekmektedir. Kontrollü emniyet riskleri ile sistem emniyette tutulabilmektedir. Kabul edilebilir emniyet performansını çoğu zaman global norm ve kültürler tanımlamakta ve etkilemektedir (ICAO, 2018, s. 2-1).

Havacılık emniyeti ve güvenliği kavramları karıştırılmamalıdır. Havacılık emniyeti; emniyet risklerinin kabul edilebilir bir düzeye getirilmesi olarak tanımlanmıştır. Havacılık güvenliği ise havacılıkta gerçekleşebilecek yasa dışı girişimlere karşı korunmanın sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Bu girişimler; hava araçlarının yerde veya uçuş esnasında alıkonulması, zor kullanılarak hava araçlarına girişin yapılması, tehlikeli madde veya suç aletlerinin havaalanı ya da hava aracına

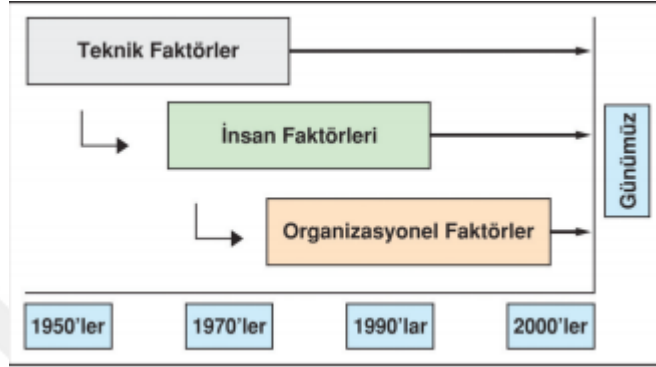
sokulması, havacılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği alanlarda bulunan kişilerin emniyetinin tehlikeye atıldığı durumları kapsamaktadır (ICAO, 2006, s. 1-2).

Havacılık risklerinin minimum düzeye indirilmesi için gerekli tüm tedbirlerin alınmasına karşılık unutulmamalıdır ki tehlikeler ve operasyonel hatalarla karşılaşılması sektörün her noktasında olan insan faktörü sebebiyle olası bir durumdur. Bu noktada asıl olan sistemde meydana gelebilecek risklerin kontrolünün ve yönetiminin etkili bir şekilde sağlanarak risk düzeyini en aza indirmek ve o noktada tutmaktır. Bu düzey emniyetli olarak kabul edilmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü [SHGM],2012, s. 1).

Havacılık faaliyetlerinde bahsedilen risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi ve tutulması kültür ve örgüt kültürüne dayandırılmaktadır. Bunun sebebi yaşanan kazaların sonuç raporlarında ortaya konulan nedenlerin örgütsel eksiklik ve aksaklıklara işaret etmesidir. Bu aksaklık ve eksikliklerin giderilmesi ile daha emniyetli bir ortam oluşturulması ve geliştirilmesi için çalışanların değerlerine, inançlarına bağlı tutumlarının örgüt içinde istenilen emniyetli ortamın oluşturulması sürecinde destekleyici olması gerekmektedir (Eurocontrol, 2008, s. 12). Bir diğer deyişle emniyet kültürünün örgüt kültürü ile çalışanların davranış ve tutumlarıyla olası risklerin artmasına ya da azalmasına etki eden bir unsur olduğu söylenebilmektedir (Guldenmud, 2000, s. 251). Havacılıkta büyük kazaların sonuçlarına bakıldığında emniyet kültürü havacılık örgütlerinde tesis edilmesinin ve geliştirilmesinin gerekliliğini göstermektedir (Cooper,2000, s. 113). Bu noktada örgüt yönetimi emniyet yönetim sistemini kurmalı, tedbirlerin alınması için tehlikelerin tanımlanmasında, eğitimlerin verilmesinde üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmelidir (Bükeç, 2016, s. 78).

Havacılık tarihinde emniyet kavramı değişim ve gelişim göstermiştir. 1950'lerin başında ticari havacılık az gelişmiş teknoloji ve altyapı nedeni ile tehlikelerin belirlenmesinde yetersiz kalınması ve kaza oranlarının çok yüksek olması nedeniyle risk faktörleri teknik olarak değerlendirilmiştir. Teknolojinin gelişmesi ve altyapı iyileştirmeleri ve düzenlemelerin getirilmesinden sonra havacılık sektöründe yaşanan kaza oranların düşüş görülmüştür. Bu noktadan sonra ise belirlenen mevzuata uyum dikkat çekmiş ve bu mevzuatın dışına çıkılmadığı müddetçe emniyetin sağlanacağı görüşüne varıldı. İlerleyen süreçte ise mevzuata uyumun kontrolünün sağlanması amacıyla emniyet süreci genişletildi. 1970'lerin başından itibaren yapılan uygulamalar

etkisini göstermeye başlamış ve insan-makine etkileşimine dayalı olan insan faktörlerini içeren emniyet geliştirmeleri uygulanmıştır. Fakat bu noktada unutulmuş bir şey vardı ki o da insan faktörünün operasyonel ve örgütsel çıktılardan etkilendiğinin, bireysel olarak elen alınmaması gerekliliğinin göz ardı edilmemesi gerektiğidir. 1990'lara kadar insanın performansını etkileyen birden fazla etkenin bulunduğu kompleks bir ortamın etkileri kabul edilmemiştir (Erdener,2019, s. 6-8).



**Şekil 2.** Risk Faktörlerinin Değişimi

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

İlerleyen süreçte ise emniyet kavramı, insana ve teknik hatalara bağlı kalmaktan çıkmış ve operasyonel eksiklikler bir risk faktörü olarak görülmüştür. Bu noktada Reason'un Hata Modeli ile birlikte örgüt kaynaklı kaza kavramı havacılıkta kabul görmüş ve kazaların bir silsileye bağlı olduğu anlaşılmıştır. Bu modelde kazaların altında yatan nedenleri aktif ve örtük olan hataların birleşiminden kaynaklandığı vurgulanmış; en ön sırada bulunan çalışan kaynaklı ve etkisini hemen gösteren ihlallere/hatalara aktif, kaza anında çok önce yapılan işlem ya da verilen kararın neden olduğu kaza/ihlallere ise örtük hata tanımlaması yapılmıştır. Örtük hatalar etkisini hemen göstermediği için sorun ortaya çıkıncaya kadar zararlı görülmemektedir (Gerde, 2016, s. 14-15).

Kaza ve olayların örgütsel faktörler ile ilişkisi Reason'un İsviçre Peyniri Modeli ile açıklanmış ve kazaların kök nedeninin hata ve ihlallerden kaynaklandığını vurgulamıştır (Reason,1998). Hata kavramı planlanan sonuçların bilişsel ya da fiziksel olarak yerine getirilememesi, ihlal kavramı ise faaliyet sürecinde belirlenen kural ve düzenlemelere bilerek uyulmaması olarak tanımlanmıştır (SHT-SMS/HAD, 2011, s. 18). Bu modelde peynir dilimlerinin üzerinde bulunan delikler hata ve ihlalleri temsil



etmektedir. Bu delikler üst üste geldiğinde ise kazanın kaçınılmaz olduğu vurgulanmıştır. Bu noktada herhangi bir deliğin kapatılması kazaların önüne geçilmesinde ve proaktif bir yapının oluşumunda etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda dikkat çekilen nokta ise hata ve ihlallerin önüne geçebilecek bir kültürün varlığı; emniyet kültürü olmuştur (Reason,1998, s. 296-297). Etkin bir emniyet kültürünün adil raporlamaya ve bu etkin raporlamanın ise 5 ana unsura bağlı olduğu bilinmektedir (SHGM,2012, s. 4). Bunlar (Özmert, 2020, s. 12);

- 1) İsteklilik; üst yönetimin destekleyici bir yapıda olarak etkili bir raporlama yapılmasında istekli olması,
- 2) Bilgi; raporlama yapacak çalışanların insan, teknik ve operasyonel faktörlerin unsurlar hakkında bilinçlendirilmiş olması,
- 3) Esneklik; operasyonda yer alan çalışanların beklenmeyen durum ve şartlarda emniyet raporlaması yapılmasına ayak uydurabilmesi,
- 4) Öğrenme; örgütte yer alan bireylerin emniyet bilgi sistemleri aracılığıyla elde ettiği verileri sonuca bağlayabilmesi ve önem arz eden yenilikleri uygulayacak yetkinlikte olması,
- 5) Hesap verme sorumluluğu; örgütte yer alan bireylerin emniyet raporlamasının amacının cezai bir yaptırım değil emniyeti sağlamak olduğu vurgulanarak güven oluşturulması ve raporların hazırlanması sürecinde çalışanların cesaretlendirilmesidir.

#### **1.4.1. Tehlikeler ve Emniyet Riskleri**

Bir havacılık organizasyonunda emniyetin odak noktası, operasyonun emniyetidir ve bir emniyet yönetim sisteminde tanımlanan tehlike türleri, felakete sonuçlanan bir kazaya katkıda bulunabilecek tehlikelerdir (Roelen ve Klompstra,2012). Genel tanımına bakıldığında tehlike, çalışanın fiziksel olarak zarar görmesi, donanımsal ve yapısal hasar, kaynak kaybı veya belli bir işlevi gerçekleştirilme beceri düzeyinde düşüşe neden olabilecek koşul veya nesne olarak tanımlandığı görülmektedir (Kurnaz,2018, s. 21). Emniyet; tehlike analizinin sürekliliğinin sağlanması ile risklerin yönetilerek oluşabilecek kaza ya da zararların kabul edilebilir düzeye indirilmesi ve bu düzeyde devamlılığını sağlayabilme durumudur (ICAO,2009, s. 4). Bu noktada unutulmaması gereken unsur havacılığın doğası gereği tehlikelerin süreklilik arz ettiğidir ve karşılanması muhtemel tehlikelerin yapısının sistemin tüm unsurlarını etkilediği ve bu etkinin bireysel veya

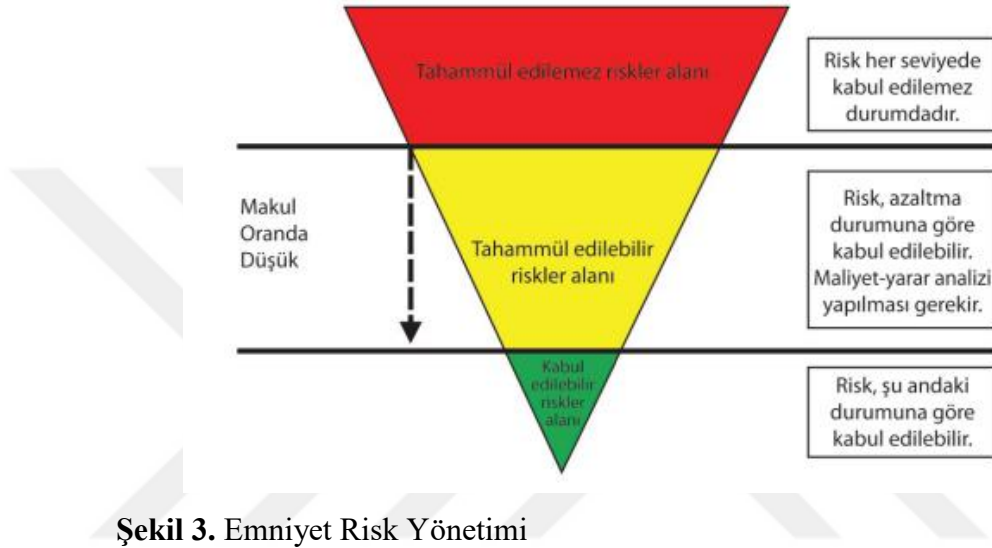
sistemsel hasara neden olması bir emniyet sorunu olabilme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda hasar verme potansiyeli sınıflandırılmalıdır. Bunun içinde sistemde bulunan tüm tehlikelerin ve bu tehlikelerin neden olacağı sorunların tanımlanması gerekmektedir ve bu sürecin sürekliliği sağlanmalıdır. Sorunlar tanımlanırken iç ve dış kaynaklar ile veri akışının etkili bir şekilde sağlanması gerekmektedir. İç kaynaklar; örgütte yer alan çalışanların raporlamaları, emniyet araştırma-denetlemeleri, uçuş ve operasyon analizleri ve diğer birimlerden gelen geribildirimler, dış kaynaklar; kaza ve olaylara ait devlet raporlamaları olmaktadır (SHGM,2012, s. 8). Tehlikelerin tanımının ve nedeninin belirlenmesi; tehlikenin nedenlerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesinde önemli olmaktadır. Bu noktada tehlikeler 3 gruba ayrılır (Erdener,2019, s. 58);

- 1) Doğal tehlikeler: çevresel ve meteorolojik etkilerin neden olduğu,
- 2) Teknik tehlikeler: elektrik-elektronik veya donanımsal etkilerin neden olduğu,
- 3) Ekonomik tehlikeler: sosyopolitik etkilerin neden olduğu tehlikelerdir.

Tehlikelerin tanımının yapılmasının ardından emniyet riski yönetiminde tehlike analizi yapılması gerekmektedir. Bu süreçte tehditlerin tanımlanması, kaydedilmesi ve kontrol edilmesi ile sürecin etkin bir şekilde yönetimi sağlanabilmektedir. Tehlikelerin tespitinden sonra önem ve öncelik sırası yapılmalıdır (Turhan,2016, s. 174-176).

Risk kavramı; istenilmeyen bir durumla karşılaşılması olasılığını ve bu olasılığın gerçekleşmesi durumunda oluşacak etkinin derecesi olarak tanımlanmaktadır (Barnett,2005). Emniyet riski ise hava araçlarını doğrudan etkileyerek oluşabilecek en kötü durum göz önüne alınarak tehlikenin sonuçlarının tahmin edilene göre olasılığı ve şiddetinin değerlendirilmesi olarak tanımlanmıştır (Gerede,2016, s. 8). Emniyet riski yönetimi; tehlikeyi tanımladıktan sonra riski tanımlama ve azaltmaya yönelmektedir. Bu noktada emniyet riski yönetiminin 3 unsurdan oluşan aktif bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu noktada emniyet riski yönetimi havacılık kuruluşlarının çevresinde oluşabilecek tehlike ve emniyet risklerini kabul edilebilir bir düzeye diğer bir deyişle uygulanabilecek en düşük düzeye (As Low As Reasonably Practicable=ALARP) getirmekte ve kontrolünü sağlamaktadır (Erdener,2019, s. 77-78). Bahsi geçen tehlikelerin sonuçları havacılık kuruluşlarında riski azaltma çalışmalarını yönlendirdiği görülmektedir. Bu noktada tehlikelerin ölçülmesinin önem arz ettiği görülmüştür çünkü ölçümü yapılamayanın yönetilemeyeceği bilinmektedir. SHGM tarafından paylaşılan risk yönetimi şeklinde kabul edilebilir ve edilemez durumda olan

risklerin gösterimi yapılmıştır. Üçgenin geniş ve kırmızı olan üst kısmı risklerin neden olduğu emniyet risklerinin kabul edilemez durumda olduğunu, gösterir. Orta kısımda yer alan sarı renkli alanın riskin neden olduğu emniyet risklerinin azaltılma durumuna göre kabul edilebilecek seviyeye(maliyet-yarar analizi yapılmalı) inebileceğini gösterir, yeşil alan ise mevcut risklerin neden olduğu emniyet risklerinin kabul edilebilirliğini (Allowable Level Of Risk=ALOR) göstermektedir. Üçgenin ters durumda olması ise sektörün içinde yer alan kuruluşların karşılaştığı tehlikelerin kabul edilemez emniyet riski teşkil ettiğini simgelemektedir (SHGM,2012, s. 10).



**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

Emniyet yönetim sisteminde risk yönetimi uygulanırken riskin kontrolünün sağlanabilmesi açısından önceliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Risklerin dereceleri değişkenlik gösterebilmesiyle birlikte kaynakların kısıtlı oluşu hangi risklerin kabul edilir veya edilemez olduğunun tespiti önemlidir (Balk ve Bossenbroek,2010). Bu noktada emniyet riskleri belirli zamanlarda kabul edilebilirken belirli zamanlarda kabul edilemez olmaktadır. Bu değerlendirmede en büyük etken tehlikelerin gerçekleşme olasılığı ve şiddetidir. Değişen şartlara göre emniyet risklerinin kabul edilebilirliği de değişmektedir. Bu noktada şekil 4'te verilen emniyet riski olasılık tablosunu havacılık kuruluşları kendi yapılarına göre geliştirmelidir. Havacılık kuruluşlarının faaliyet alanlarına göre belirlenen tehlikelerin ortaya çıkma olasılığı kategorilenmiş ve her olasılığın değeri belirlenmiştir. Şekil 5'te ise bu tehlikelerin neden olabileceği sonuçlarının şiddetleri kategorilenmiş ve değer verilmiştir. Potansiyel tehlikelere bakıldığında her birinin birbirinden farklı sonuçları olabilmektedir. Bu nedenle büyük risklerin gözden kaçırılmaması için şiddeti en yüksek olabilecek tehlike dikkate alınması gerekmektedir. Emniyet risklerinin neden

olduğu tehlikelerin sonuçlarının kabul edilebilirliğinin ilk değerlendirilmesini yapabilmek için şekil 6’da verilen matris geliştirilmiştir. Son olaraksa havacılık kuruluşları bu üç matrisin birleşiminden emniyet riski tahammül edilebilirlik matrisi (Şekil 7) geliştirerek faaliyet alanlarındaki emniyet risklerini kontrollü azaltmaya gitmelidirler (SHGM,2012, s. 11-12).

Olasılık	Anlam	Değer
Sık sık	Pek çok kez ortaya çıkabilir (sıklıkla ortaya çıkmıştır)	5
Ara sıra	Arada bir ortaya çıkabilir (sık olmayan şekilde ortaya çıkmıştır)	4
Nadiren	Ortaya çıkması olası değildir, ama mümkündür (nadiren ortaya çıkmıştır)	3
Çok az	Ortaya çıkma olasılığı çok düşüktür (daha önce ortaya çıktığı bilinmemektedir)	2
Hemen hemen hiç	Ortaya çıkma olasılığı kavranamayacak derecede düşüktür	1

**Şekil 4.** Emniyet Riski Olasılık Tablosu

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

Riskin Şiddeti	Anlam	Değer
Felaket	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donanım tamamen bozulmuş, tahrip olmuş, mahvolmuştur.</li> <li>Bir veya daha çok kişi ölmüştür.</li> </ul>	A
Tehlikeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emniyet ciddi derecede azalmış, iş yükü artmış ve bunların sonucunda kurumun işlerini doğru ve tam olarak yapacağına güven kalmamıştır.</li> <li>Ciddi yaralanmalar olmuştur.</li> <li>Donanım büyük ölçüde zarar görmüştür.</li> </ul>	B
Büyük	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emniyetin azalması ya da kurumun ortaya çıkan durumun etkileri ile başa çıkma kabiliyetinin düşmesi neticesinde kurumun etkinliği azalmıştır.</li> <li>Ciddi bir olay olmuştur.</li> <li>Yaralananlar olmuştur.</li> </ul>	C
Küçük	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıkıntı yaratan bir durum olmuştur.</li> <li>Faaliyetler sekteye uğramıştır.</li> <li>Acil durum prosedürleri devreye girmiştir.</li> <li>Küçük boyutlu bir olay olmuştur.</li> </ul>	D
İhmal Edilebilir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonuçları ihmal edilebilecek kadar küçük olan bir olay olmuştur.</li> </ul>	E

**Şekil 5.** Emniyet Riski Şiddet Tablosu

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

Olasılık	Şiddetin Derecesi				
	Felaket	Tehlikeli	Büyük	Küçük	İhmal Edilebilir
<b>Sık sık</b>	5A Kabul Edilemez	5B Kabul Edilemez	5C Kabul Edilemez	5D Gözden Geçirme	5E Gözden Geçirme
<b>Ara sıra</b>	4A Kabul Edilemez	4B Kabul Edilemez	4C Gözden Geçirme	4D Gözden Geçirme	4E Gözden Geçirme
<b>Nadiren</b>	3A Kabul Edilemez	3B Gözden Geçirme	3C Gözden Geçirme	3D Gözden Geçirme	3E Kabul edilebilir
<b>Çok az</b>	2A Gözden Geçirme	2B Gözden Geçirme	2C Gözden Geçirme	2D Kabul edilebilir	2E Kabul edilebilir
<b>Hemen hemen hiç</b>	1A Kabul edilebilir	1B Kabul edilebilir	1C Kabul edilebilir	1D Kabul edilebilir	1E Kabul edilebilir

**Şekil 6.** Emniyet Riski Değerlendirme Matrisi

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

Önerilen Ölçütler	Emniyet Riski İndeksi	Önerilen Ölçütler
Tahammül edilemez riskler alanı	5A, 5B, 5C 4A, 4B, 3A	Mevcut koşullarda kabul edilemez
Tahammül edilebilir riskler alanı	5D, 5E, 4C, 4D 4E, 3B, 3C, 3D 2A, 2B, 2C	Riskin azaltılması temel alındığında kabul edilebilir. Yönetim kararı gerektirebilir.
Tahammül edilebilir riskler alanı	3E, 2D, 2E, 1A 1B, 1C, 1D, 1E	Kabul edilebilir

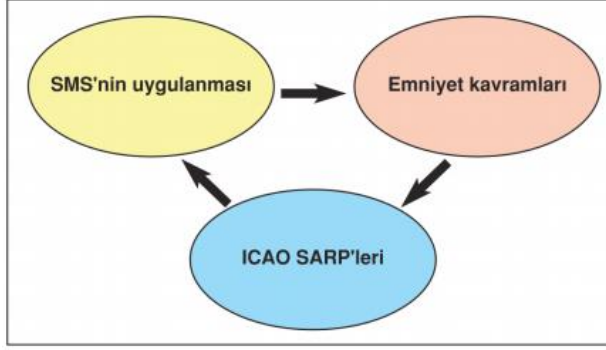
**Şekil 7.** Emniyet Riski Tahammül Edilebilirlik Matrisi

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

### 1.5. Havacılık Emniyetinde ICAO SARP'leri

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), sivil havacılıkta düzenleyici bir örgüt olarak karşımıza çıkmaktadır. 2021 itibarıyla 190 ülkenin üye olduğu ICAO'nun uçuş emniyetini sağlamak başta olmak üzere bazı görevleri bulunmaktadır. Bu görevler; Uluslararası havacılığın güvenli ve düzenli bir şekilde büyümesini sağlamak. Uluslararası kamuoyunun güvenli, düzenli, ekonomik ve verimli havayolu taşımacılığı ihtiyaçlarını karşılamak. Sivil havacılığın gelişmesine katkıda bulunmak olarak sıralanabilir. Bu noktada ICAO uluslararası emniyeti sağlamak adına bazı standartlar koyabilmektedir. Uluslararası sivil havacılığın emniyet, personel lisanslandırma, havaalanı, uçak işletimi, hava trafiği hizmetleri gibi tüm operasyonel ve teknik alanlarını kapsayan 19 farklı uygulama alanı olan SARP'lar (Standartlar ve Tavsiye Edilen Uygulamalar) ICAO tarafından geliştirilmiş ve Annexler adı altında

yayınlanmıştır. SARP'lar SSP(State Safety Program) devlet emniyet programında, emniyet yönetim sistem ve faaliyetlerinde yönetimin hesap verebilirliğini sağlamak adına kullanılmaktadır. SARP'lar ve emniyet yönetim sistemindeki döngü şekil 8'de verilmiştir.



### Şekil 8. SARP'lerin Emniyet Döngüsündeki Yeri

**Kaynak:** SHGM/HAD T18. (2012). Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar. Pegem Akademi Yayıncılık.

Yayınlanan SARP'lere göre emniyet yönetimi çalışmalarında, emniyet performansının ölçümünün yapılması ve kullanılması gerekmektedir. Emniyet performansı, emniyet yönetim sisteminin daha düşük bir düzeyde ölçülebilen emniyet sonuçları olarak tanımlanmaktadır. Burada karıştırılmaması gereken bir nokta vardır. Bu nokta emniyet ölçümü ve emniyet performans ölçümü kavramlarıdır (SHGM, 2012, s. 15). Emniyet ölçümünden kasıt; ölümlü sonuçlanan kaza veya olayların sonuçlarının ölçülmesidir ve süreklilik arz eden bir etkinlik değil, belirli aralıklarla yapılan bir ölçümdür. Emniyet performansının ölçümü ise havacılık endüstrisinin operasyonel faaliyetlerinin devamlı izlenerek ölçülmesidir. Mesela hız performans ölçümleri, apron hız limit aşımı, yabancı madde hasarı gibi düşük seviyede gerçekleşen olayların düşük sonuçlarıdır. Bu noktada emniyet yönetim sistemi ve emniyet performans ölçümü birbiriyle ilişkilendirilmektedir (Gerede,2018, s. 58).

Havacılık endüstrisinde yer alan kuruluşlarının uyguladığı emniyet yönetim sistemi uygulamaları, karşılaşılan emniyet tehlikelerinin tanımlanmasını ve kabul edilebilir emniyet performansının devamlılığının sağlanması için gerekli düzeltme faaliyetlerinin uygulanmasını, emniyet performansının düzenli ve devamlı incelenmesi ile değerlendirilmesi ve genel performansın sürekli iyileştirilmesi hedeflerini taşıması gerektiği söylenmektedir. Bu noktada emniyet yönetim sistemi bazı prosedür ve politikalarla örgüt yapılarının şekillenmesinde ve yönetimin hesap verebilirliğini sağlanmasında sistematik bir yaklaşım sunmuştur (Özmert,2020, s. 14).

Endüstride yer alan kuruluşlar emniyet ölçümü yerine emniyet performans ölçümünü tercih etmelidir. Bu sayede uygulanan emniyet yönetim sistemlerinin etkinliği objektif bir şekilde ölçülebilmektedir. Emniyet performansının ölçülmesinde performans göstergelerinin belirlenmiş olması gerekmektedir. Örnek vermek gerekirse apronda 15.000 faaliyette 100 hız limiti aşımı sayısal olarak ifade edilebilir ve kısa vadede ölçülebilir bir göstergedir ve emniyet performans ölçümüdür. Hedeflenen değerler ise uzun vadede ölçülebilen sayısal değerler olmalıdır. Fakat günümüzde sektörde yer alan kuruluşların çoğu bu ölçümü gerçekleştirecek yetkinliğe sahip değildir. Bu yüzden de emniyet yönetim sisteminde emniyet performansı; nicel ve nitel emniyet performans göstergelerinin ve hedeflerinin birleşiminden oluşmaktadır (SHGM,2012, s. 16).

### **1.6. Emniyet Yönetim Sistemi**

Havacılık sektörünün doğası gereği riskler ve tehlikeler her zaman mevcuttur. Buna bağlı olarak emniyetin sağlanması ve artırılması adına birçok yönetsel strateji ve taktiklerin geliştirildiği görülmektedir fakat buna rağmen kazaların yaşandığı görülebilmektedir (Roughton ve Mercurio, 2002, s. 10). Bu noktada emniyet yönetim sistemi; havacılık sektörü kuruluşlarında meydana gelebilecek tehlikelerin sonuçlarının oluşturduğu emniyet risklerinin kontrol edilmesinde, emniyet kural ve uygulamalarının koordineli bir şekilde yürütülerek emniyetin sağlanması ve artırılmasında kullanılmaktadır.

Emniyet yönetim sistemi, süreçlerin ve bileşenlerin bir araya gelmesinden veya bu süreç ve bileşenlerin etkileşimi sonucunda oluşan bütünsel bir sistemdir. Geri bildirim döngüsünün bulunması gerekmektedir. Ayrıca örgüt içinde emniyetin düzenli olarak izlenmesi ve sürekli olarak iyileştirilmesi için fikir, uygulama ve süreçler bütünüdür (TC-AARC, 2004, s. 5). Başka bir deyişle EYS; emniyeti zedeleyecek her türlü faaliyetin neden ve sonuçlarıyla ilgili tüm sürece odaklanır. Emniyet riski oluşturabilecek süreçleri inceler ve bu süreçlerde emniyeti etkin kılarak sonuç odaklı değil süreç odaklı bir yaklaşım gösterir (Sumwalt,2007, s. 37-38).

Emniyet yönetim sisteminde amaç; kuruluşların emniyeti yönetmeleri için sistematik bir yaklaşım sunmaktır. Tehlikelerin tanımlanması, emniyet verilerinin toplanması ve analiz edilmesi ile emniyet risklerinin sürekli değerlendirilmesi

sonucunda emniyet performansının gelişiminin sürekliliğini; havacılık kaza ve olayları gerçekleşmeden önce emniyet risklerini proaktif bir şekilde azaltılmasını; kuruluşların faaliyetlerini, kaynaklarını ve emniyet performanslarını etkin bir şekilde yönetmelerini sağlamaktadır (ICAO, 2018, s. 8).

Emniyet yönetim sistemi; havacılık sektöründe bulunan her kuruluşun yapısına göre düzenlenmektedir fakat emniyet yönetim sisteminin genel çerçevesinde bulunan kural ve uygulamalara sadık kalınmaktadır (Yılmaz, 2011).

Havacılık örgütlerinde emniyet yönetim sisteminin etkinliğinde personel farkındalığı önem arz etmektedir. Sistem faaliyetleri operasyonel ve müşteri hizmetlerini kapsamalıdır ve bu noktada emniyetin sağlanması emniyet yönetim sistemine büyük bir rol atfetmiştir. Yaşanacak bir kaza veya olay emniyet yönetim sisteminin başarısızlığına atfedilmektedir (SHGM, 2012, s. 17). Emniyet yönetim sistemi kural ve standartlara dayalı prosedürlerden oluşmaktadır. Kurallara uyulması konusunda üst yönetimin desteğinin sağlanması ve çalışanlarda pozitif emniyet kültürü ile samimi, içten ve inanca dayalı bir sistem geliştirilmelidir (Federal Aviation Administration [FAA], 2007, s. 2). Sistemin etkinliğinin sağlanmasında çalışanlara değerli olduklarının hissettirilmesi, davranış ve tutumlarının, emniyetin sağlanması noktasında önemli olduğunun yansıtılması önemlidir. Bu noktada katılımcı bir yaklaşımla çalışanların emniyet yönetim sistemi içinde yönetim, karar ve uygulamalarına gönüllü katılımlarını sağlamak gerekmektedir (Shappell vd,2007).

Havacılık emniyeti yaşanmış kazaların reaktif analizine odaklanır ve bu tarz kazaların tekrarlanmasını önleyici ve düzeltici eylemler geliştirmek üzerine inşa edilmiştir. Teknolojinin gelişmesi ve kaza oranlarının azalmasıyla birlikte bu yaklaşım sürekli olarak emniyetin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi noktasında yetersiz kalmıştır. Bunun sonucunda ise yalnızca kazaların sonuçlarına dayalı inceleme ve iyileştirme yapmak yerine, kazanın öncesi ve sonrasındaki süreçlere odaklanarak proaktif bir yaklaşım benimsemiştir (Transportation Research Board,2007).

Diğer bir deyişle emniyet yönetim sistemi, kazaların gerçekleşmesini bekleyen ve kaza sonucunda inceleme ve soruşturma yaparak benzeri kazaların yaşanmaması için sonuçlar çıkaran reaktif bir yaklaşım tercih edilmemiş. Onun yerine tahmine dayanan, tehlikelerinin sonuçlarının emniyet riski oluşturarak kazaya sebebiyet vermemesi için önceden emniyet risklerini tanımlayan, analiz eden ve kontrol altına



alma yollarını sürekli olarak arayan proaktif bir yaklaşıma dayanmaktadır (Gerde,2018, s. 58).

Emniyet yönetim sisteminin diğer bir özelliği ise açık olmasıdır. Yani havacılık örgütlerinde gerçekleştirilen tüm faaliyetler belgelenmekte ve emniyet kütüphanesi oluşturulmaktadır. Bu örgütlerin oluşturduğu emniyet yönetim sistemlerinin geliştirilmesi için sistemin tanımlanması gerekmektedir. Sistemler bir araya gelerek birbirini etkileyen ortak bir amaca hizmet eden parçalar olarak tanımlanmaktadır. Sistemlerin tanımlanması; alt sistemlerle olan etkileşimleri, sistemin işlevlerini, sistemin donanımsal ve yazılımsal bileşenlerini, insan performansı ile ilgili konuları, prosedürlerini, ürün ve hizmetlerini ve operasyonel ortamını da içermelidir. Sistemin tanımlanmasından sonra ise sistem içinde bulunan emniyet açıklarının belirlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu noktada GAP analizi(boşluk analizi) uygulanmaktadır. Bu analizle birlikte sistemin bileşenleri arasındaki uyumsuzluklar tanımlanmakta ve düzeltilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca havacılık örgütlerinde uygulanan mevcut düzenlemelerin analizi de yapılmaktadır. GAP analizi, kontrol listesi formatında ICAO'nun emniyet yönetim sistemini oluşturan bileşenlerin değerlendirilmesine ve geliştirilmesine katkı sağlayacak bilgiler sunmanın yanında sistemdeki emniyet açıklarının azaltılması ve muhtemel tehlikelere karşı alınması gereken önlemlerin belirlenmesini sağlar (Özmert,2020, s. 16).

Havacılık sektörü kuruluşlarında işletim ve operasyonel süreçlerde kalite güvencesi(Quality Assurance) uygulanmaktadır. Kalite güvencesi ile havacılık örgütleri kalite politika ve hedeflerini belirlemenin yanında örgütün tüm süreçlerindeki performansı takip etme ve değerlendirmede gereken unsurlara sahip olabilmektedir. Emniyet yönetim sistemi ile kalite yönetim sisteminin ortak odak noktaları olsa da birbirinden farklı noktaları da bulunmaktadır. Emniyet yönetim sistemi emniyet odaklı havacılık organizasyonlarının insani ve örgütsel etkenlerle ilgilendiği, emniyet memnuniyeti sağlamayı hedeflediği görülmektedir. Kalite yönetim sistemi; havacılık organizasyonlarını da kapsayan örgütlerin sunduğu hizmet ve ürünlere odaklanarak müşteri memnuniyetini sağlamayı hedeflemektedir. Havacılık organizasyonlarında emniyet yönetim sistemi ve kalite yönetim sisteminin birbirini tamamlaması gerektiği ve birbirlerine entegre edilerek üretim ve koruma arasında denge sağlamalıdır (SHGM,201, s. 19).

## İKİNCİ BÖLÜM

### HAVACILIKTA İNSAN FAKTÖRÜ

#### 2.1. İnsan Sermayesi ve İnsan Faktörü

Entelektüel sermaye kavramı; 1960'lı yılların içerisinde kullanılmaya başlanmıştır. Bir başka örgütsel konuların, kavramların gölgesinde kalarak, 1980 yılında Japonya'da konusu açılana dek gündeme gelmemiştir. Örgütlerin kaynaklar için yeni kavram değerleri yaratarak bu kavramlarla rekabette avantaj sağlama ve etkin verimli kullanılabilmesi adına konunun bahsi geçmiştir. Ekonomi kavramının günümüzde bilgi ekonomisi olarak örgütler tarafından dikkat çekerek değişime uğraması ile oluşan bu yeni ekonomide yeniliklerin farklılaştırılması, gelir ve karların maksimize edilmesi ile rekabete yeni boyutlar kazandıran bilgi; örgütlerin fiziksel mallarına, varlıklarına oranla daha fazla katkı sağladığı sonucuna varılmıştır (Seetharaman vd, 2002). 1990'lı yılların sonu, 2000'li yılların başlangıcında; Örgütlerin piyasa değerleri ile defter değerleri arasında oluşan fark ile entelektüel sermaye kavramı önemine gittikçe daha fazla dikkat çekmiştir. Kavramın net bir tanımı olmaması ile farklı yorumlarla kafalarda anlam kazandırılmaya çalışılmıştır. Stewart(1997) örgütlerin görünenden ziyade görünmeyen değerleri ve sahip olduğu kullanıma açık bilgi olarak tanımlamaya çalışmıştır. Ada ve diğerleri (2007, s. 69) ise; örgütlerin bilgi ve bilgi hizmeti ile elde ettiği karlarının artması ile örgütlerin odak noktası olmasını sağlayan kavram olarak anlamlandırmıştır. Bu ve benzeri tanımlarla örgütler için bilgi ve entelektüel sermayenin etkin bir rol oynadığı kabul edilmiştir. Bu etkin role Microsoft ve benzeri firmaların oldukça yüksek piyasa değerleri; entelektüel sermayeleri ile bu sermayelerini kâra dönüştürme becerilerinden kaynaklanması örnek verilebilmektedir. Microsoft'un yıllık cirosu 37 milyar dolar iken piyasa değeri yaklaşık 1,2 trilyon dolardır; Apple'ın yıllık cirosu 111 milyar dolar iken piyasa değeri 1.38 trilyon dolardır; Amazon'un yıllık cirosu 384 milyar dolar iken piyasa değeri 931 milyar dolar olduğu bilinmektedir. Bu bilgi firmalarının elde ettiği piyasa değerleri ellerinde bulunan entelektüel sermayeyi etkin bir biçimde kullanımlarından kaynaklandığı görülmektedir. Bununla ilgili çalışma yapan Brookings Enstitüsü; büyük firmaların incelenmesiyle, firmaların içinde bulunan maddi olmayan varlıkların 1978 yılında %20 olan oranının entelektüel sermayenin ön plana çıkıp tartışmalara sebebiyet vermesi ile birlikte %70'leri geçtiği görülmüştür (Vega, 2003, s. 3). Firer ve Williams (2003) Güney Afrika'da yaptıkları çalışmada 75 işletmenin verisini

kullanarak entelektüel sermaye ve işletme performansı arasındaki ilişkiyi araştırarak; VAIC yöntemi ile işletme performansı değişkeni olarak karlılık, verimlilik ve piyasa değeri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda entelektüel sermaye ile işletme performansı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Entelektüel sermayeyi etraflıca anlayabilmek için bu sermayeyi oluşturan unsurları incelemek gerekir fakat kabul görmüş bir unsur sınıflaması bulunmamaktadır. Literatür de entelektüel sermaye kavramını ortaya çıkaran üç kurucu bahsedilir. Bunlar; insan sermayesi, yapısal sermaye ve müşteri sermayesidir (Özer ve Özer, 2014, s. 122). Kuşkusuz aralarında en dikkat çeken ve bir örgütün, işlemenin, firmanın oluşumunda ve sürdürülebilirliğinde, ana faktör kurucu olan insan sermayesidir. İnsan sermayesi; örgütte çalışanların yetenek, becerileri, eğitimleri, bilgileri, formal ve informal ilişkilerinden oluşmaktadır (Özer ve Özer, 2014, s. 122-123). Becker (1998) göre; kişilerin eğitim seviyeleri, iş tecrübeleri ve sağlıklarını karşılık gelen anlamdır. Tunç (1998, s. 87) ise; kişilerin doğuştan sahip olduğu yetenekler ve daha sonrasında edindiği becerilerin değeri olarak tanımlamıştır. İnsan kendi sermayesini kendi elinde tutarak, bu sermayelerini örgütlere kiralarlar. Örgüt yapısına, ihtiyacına en uygun sermayeye erişebilir, onu bünyesine katabilmektedir. Örgütün ihtiyacını karşılayan, fayda sağlayan insan; örgütten ayrılır ise sermayesinin de onunla birlikte ayrılma özelliği taşımaktadır (Kinney, 1999). İnsan sermayesine iki noktadan yaklaşmıştır: Bireysel yeteneklerin kolektif hale getirilmesi ve bu halin örgütsel sermayenin içine yedirilmesidir. Yetenek, ilişkiler ve değerler olarak üç alt dala ayrılarak; yetenek: profesyonel yetenek, sosyal yetenek ve ticari yetenek olarak kendi içerisinde parçalara ayrılmaktadır. Profesyonel yetenek; kişinin işiyle ilgili olarak sergilediği yetenek türüdür. Sosyal yetenek ise; kişinin iş arkadaşları ile kurmuş olduğu ilişkidir. Ticari yetenek ise; kişinin müşteriler ve örgütü etkileyen dış çevre unsurları ile olan ilişkidir. İlişkiler; kişinin iş arkadaşlarıyla sosyal yetenek olarak değerlendirilen paylaşımda bulunarak etkinliğinin gösterildiği alt daldır (Kaya ve Kesen, 2014, s. 31). Bu alt dal önemli bir noktaya değinerek kişilerin önem sırasına bakılmaksızın örgüt içerisindeki en alttan en üst noktaya kadar varan kararların alınması noktasında etkisi büyüktür. Doğru, dolaylı, yanlış, eksik veya fazla bilgi yönetim ve örgüt liderinin herhangi bir aksiyonda alacağı kararın başarısına veya başarısızlığına sebep olmaktadır. Değerler ise; örgütte çalışan oluşturduğu ortak dil ve örgüt kültür değerlerini benimsemeleridir (Arıkboğa, 2003, s. 83). Örgütler bu insan sermayesine eğitim olanakları sağlayarak hem örgüt hem de kişi için yarar sağlamış olacaktır. Verilen bir görevin yerine getirilmesinde insan

kaynağının bilgisine, sınırlarına, yeteneklerine ve başarılarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu kaynağı değerli kılan onun kıt oluşudur. İnsan sermayesine verilen önem ile oluşturulan örgüt ilişkisi, örgüt çalışanlarının bilgi ve yeteneklerine destekleme amaçlı süreçlerde verilen eğitim yatırımlarının örgüte geri yansıtılması ve bu sermayenin, yeteneğin örgütler arası geçişini engellemek için birtakım çalışmalar yapılmıştır (Türk,2021, s. 397-398). Bunlara örnek olarak, yönetici veya örgüt liderinin çalışanları motive edecek çalışmalarda bulunması ile motivasyon kaynakları, sebepleri yaratması, ödüllendirme ile verimliliği arttırmak için düzenlemeler yapılabilmektedir.

Kaynak temelli bir yaklaşım ile örgüt; bu kıt ve sınırsız gelişebilen kaynağını etkin ve verimli bir şekilde kullanabileceği görülmektedir. Kaynak temelli yaklaşım: 1930'lu yıllarda rekabete olan etkisi ile dikkat çekerek Chamberlin ve Robinson (1933) bu yaklaşımdan bahsetmiştir. Daha sonraları artan etkinin göz önüne çıkmaya başlaması ile bu yaklaşımı; Penrose (1959) geliştirerek, örgütlerin sektörde bir rekabet ortamında buldukları ve bu ortamda ön plana çıkıp stratejik olarak üstün gelebilmek için örgütlerin elinde bulunan kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmalarının bir ihtiyaç olduğunu vurgulayıp bu yaklaşımı desteklemiştir. Sektörde elde edilen rekabet avantajının kazanılmasından ziyade bu avantajın sürdürülebilir olması önemlidir. Bu noktada kaynak temelli yaklaşım örgütler, firmalar, işletmeler için dikkat edilmesi gereken bir yaklaşıma dönüşmektedir. Yaklaşım en önemli katkıyı yaparak kaynakların engellerinden bahseden Wernerfelt (1984) ; kaynakların kopyalanması ve karlılık etkisinde dikkat çekerek; rekabet ortamında diğer işletmelerin ellerinde olmayan kaynakları bünyesinde bulunduruyorsa ve el değiştirmemesini sağlıyor ise bir avantaja sahip olup diğer işletmeler arasından sıyrılabileceğini söylemiştir. Rekabet içerisindeki işletmelerin kolaylıkla elde ettiği, bu ortamda serbestçe dolanabilen, işletmelere girişi veya çıkışının zor olmadığı kaynaklar bu rekabette elle tutulur önem arz etmeyerek avantaj sağlayamamaktadır. Cool ve Dierick (1989) ise işletmelerin tüm kaynaklara yoğunlaşmamak gerektiğini, avantaj sağlayan kaynakların üzerinde durulması gerektiği yorumlamalarında bulunmuşlardır. Örgütler, işletmeler için her kaynağın önemi ve yeri ayrıdır (Aktaran Özer ve Özer,2014, s. 123-124). Bu yaklaşım stratejik olarak örgütlerin, işletmelerin ön plana çıkmasında kritik rol oynayan kaynakların üzerinde durulması, daima geliştirilmesi ve korunmasına dikkat çekmektedir.

Günümüzde değişimin çok hızlı yaşandığı, küreselleşme süreci ile birlikte örgütler; sektörde bulunan rakiplerine karşı avantaj elde etmelerinde, müşteri güven ve sadakatine sahip olmalarında, örgütün amaç ve hedeflerini gerçekleştirme de en temel etki eden faktör; örgütte yer alan her bir bireyin yani ‘insan‘ faktörü olduğu görülmektedir. Hangi sektörden olursa olsun bir örgütün temelini insan ve onun becerileri oluşturur (Ulrich ve Lake,1991). Örgütlerin sürdürülebilir ve hedeflerine ulaştığı bir yaşam sürebilmeleri için insan kavramına günümüzde ki artan önemi sebebiyle dikkat edilmesi gerektiği görülmektedir (Storey ve Sission,1993). Bu dikkat ve önemi; insanın doğası gereği pisko-sosyal bir varlık olması ile tüm faktör ve kaynaklardan ayrı tutularak; örgüt kendi kültür unsurları olan; misyon, vizyon, hedef ve amaçlarının, örgüt içerisinde ki en alttan en yukarıya kadar tüm birimlerin içerisine yerleştirmeli ve gerektiğinde empoze etmesi önem arz etmektedir. Örgüt sürdürülebilirliği için insan kaynağına gösterilen önem ile ilerleyen teknoloji ile bu kaynağın örgüt için de sürekli geliştirilmesi için çalışmalar yapılması; örgütün hem kaynaklarını hem de kendi varlığını koruması ile ilgilidir.

## **2.2. Havacılıkta İnsan Faktörü**

Havacılıkta insan faktörleri tanımı; insanın sınırlarının, yeteneğinin ve geliştirebildiği, sonradan kazandığı becerilerinin, davranışlarının; uçuşu ilgilendiren tüm sistemlere entegre edilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Koonce, 1999). Geçmişten günümüze teknolojinin hızla gelişimi ve sistem, makine, teçhizat karmaşıklığı karşısında insana duyulan ihtiyaç artmıştır. Bu insanın sistemdeki ihtiyaca göre seçilmesi ve kişinin bu alanda yetenek, beceri, bilgi ve eğitime sahip olması; örgüt tarafından desteklenerek gereken eğitimlerin verilmesi, lisanslandırılması gibi konular ön plana çıkmıştır. Eğitim konusu ön plana çıkarken yanı sıra diğer disiplinlerinde (psikoloji, tıp, hukuk, mühendislik vs.) insanın geliştirilmesine yönelik sürece dahil olduğu görülmektedir (Wiener, 1988). Havacılık sektöründeki pilot, uçuş teknisyeni, uçak bakım teknisyeni, dispeçer, uçuş kontrolörleri, uçuş planlayıcıları, uçucu ekip, yönetici, örgüt lideri gibi çalışanlar insan faktörü içerisinde kritik rol oynamaktadır. Bu rollerde yer alan çalışanların işe alımı sırasında, pozisyona uygun çalışanların seçimi ve denetimli takibinin yapılması gerekmektedir. İnsan faktörü havayolunun emniyeti açısından; yolcunun havalimanına girdikten sonra, uçağı alınması, bagajın yüklenmesi, uçuşun başlaması ve sona ermesine kadar yolcunun havayolundan ayrılana dek, pürüzlere yer vermemek

açısından, gerçekleşen A' dan Z'ye tüm operasyonel süreçlerin içerisinde doğrudan yer almaktadır. Yönetimsel olarak sürece, insan faktörüne bir bakış açısı sunulur ise; örgütün hangi pazar alanına girmesi gerektiği, büyüme, küçülme, yeni rotalar, noktalar belirlenmesi yönelik stratejik kararların alınmasında da öncülük etmektedir. Havacılık sektörü maliyetleri yüksek bir sektör olduğu için bu kararların doğru verilmesi, örgütün; uçak alımı yapması, uçucu ekibini ihtiyaç duyulan noktalara uçurması, doğru pazarlara giriş yapması kritiktir. Bu uygulamalarda insan faktörünün etkisinin büyüklüğü dikkate alınır ise; örgüt hedeflediği noktalara ulaşabilmektedir. İnsan faktörünü dikkate almak gerektiğini vurgulayan önemli örnekler yer almaktadır. Bunlar: sadece parasal kaynaklarına ve pazarlamasına güvenen strateji geliştirmesiyle, Continental Havayollarının insan faktörlerini dikkate almaması ile olumsuz sonuçlar elde etmiştir (Benligiray ve Kurt,2016, s. 360). Bir diğer örnek ise; Çalışanlarının üzerinde baskı kurmaya çalışan yönetim, çalışanlarının yasal haklarını vermeyerek, işten çıkartmalarla bir nevi gözdağı ile yönetmeye çalışması, Trans World Havayollarına bağlı Carl Icahn'da uzun vadede büyük olumsuz sonuçlara patlamıştır (Preffer, 1995). Yine aynı havayolu olan Continental Havayollarını piyasadan silinmesinden kurtaran, son anda örgüte dahil olan CEO Gordon olmuştur. Onun bakış açısında insan önemli bir pozisyonda olduğundan, çalışan memnuniyetini arttırarak, performansa yansımaları sağlayıp, her anlamda pozitif yönlü bir hizmet alan müşteri memnuniyeti, bağlılığa dönüşerek havayollarını kurtarmıştır (Carring, 1997). Bir başka piyasadan son anda silinmekten kurtulan Lufthansa Havayolları, insan kaynağı üzerine bir strateji geliştirerek, tüm operasyonel süreçlerini yeniden bu strateji ile yapılandırması sonucu bu kurtuluşu elde etmiştir (Bruch ve Sattelberger, 2001). İnsan faktörünün zaman içerisindeki önemini anlaşıması ile örgütler kendi bünyelerinde bulundurmaya üzere, ihtiyaçlarını karşılayacak yetenekleri, ya yine kendi bünyesinde bulunan çalışanları eğiterek ya da yeni işe alımları ile sağlamaya çalışmıştır. Havacılıkta emniyeti tehdit eden herhangi bir durum insanın varoluşundan doğan hata yapma potansiyelinden ötürü kaynaklanması gibi yine aynı şekilde insanın yetenek, becerileri, bilgisi, eğitimi, dikkati ile önlenmektedir. Licht vd., (1993) insan faktörlerini, ergonomi ile eş anlamlı olarak görerek; kişilerin davranışsal ve doğuştan gelen karakteristik özellikleri ile teoriye dökülebilen bir bilim dalı olarak açıklamıştır. Ergonomi; kişilerin fiziksel ve psikolojik özelliklerinin makine ve çevre ile uyumunu inceleyen, iş bilimi anlamını taşımaktadır. Havacılık psikoloji üzerine yapılan çalışmaların geçmişten günümüze oldukça artmasının nedeni; insan davranışlarını

inceleyerek bu davranışlara etki eden alt unsurları belirlemektir çünkü insan faktörünü sadece pilottan, kokpit ekibinden oluştuğunu varsaymak; havacılıkta kaza, kırımları, terör olayları, emniyeti tehdit eden olaylara sebebiyet veren asıl unsurları gözden kaçırmamız anlamına gelmektedir. Bilgi ekonomisinin en hat sektörü olan havacılık için, bu ekonomiyi oluşturan ‘insan’ kıt olan kaynağıdır. Bu kaynağı kötüye kullanması örgüt sektöründe aşağı çekerken; olası facialara ortam hazırlamaktadır. Elde ettiği insan kaynağının sınırsız iyileştirme, güncelleme kapasitesi ile örgüte fayda sağlar iken bu kaynağın transferini de engellemek, verimliliğini arttırmak, örgüt kültürü ile özdeşleşmesine yardımcı olmak adına yapılan motivasyon ve ödüllendirme çalışmaları ile; havacılık gibi anlık hizmet sunumu sağlayan ve zamanın çok değerli olduğu sektörde; olası transfer boşluğunda aksayacak, iptal edilecek faaliyetlerin önüne geçebilmektedir.

### **2.2.1. Havacılıkta İnsan Faktörünün Tarihsel Gelişimi**

İnsanoğlunun uçuş aşı ile başlayan bu serüven yine insanoğlunun bütün sistemlerin içinde yer almasıyla devam etmektedir. İnsan faktörünün 1903 yılında ilk gerçekleşen uçuşla dile getirilmesi gerekirken, teknolojinin zayıf olması insana olan güveni arttırdığı için ön plana çıkamamıştır. Yaklaşık 40 yıl sonra teknolojinin gelişmesiyle tasarım ve üretim bağlı emniyet risk faktörlerinin azalmasıyla insana olan güvenin azalması ile dikkat çekmeye başlamıştır. Yapılan ilk çalışmalar okyanus ötesi uçuşların yapıldığı II. Dünya Savaşında ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalarda uçuş emniyetini arttırmaya yönelik insanın yapısına uygun uçak içi düzenlemeler ile kaza oranlarını düşürmeye çalışılmıştır (Davies ve Lange, 2000). İnsanın doğası dikkate alınarak stres, odaklılık, uzun veya kısa vadede anlık aksiyonel, hayati kararlar verebilmesi gibi konuların üzerinde durularak, savaşın sonuna doğru bu konuların hayati önem taşıdığı kanaatine varılmıştır. 1940’lı yıllarda diğer disiplinlerden ayrılarak yeni bir disiplin olarak karşımıza çıkmıştır. İnsan faktörü çıktığı ve bilinen ilk adıyla ergonomi olarak İngiltere’de ‘Ergonomi Araştırma Topluluğu’ olarak 1950 yılında kurulmuştur. Tartışmalar ve çalışmalar devam ederken 1957 yılında bu kuruluş, ABD’de İnsan Faktörleri Topluluğu’nun kurulmasına yardımcı olmuştur. 1975 yılında İstanbul’da IATA( International Air Transport Association) tarafından toplanan 20. Teknik Konferansının konusu ‘insan faktörleri’ydi (Aktaş, 2011). Bu konferans resmi olarak hem araştırmacısı, sektördeki örgüt ve kişilerin, hem de

meraklısı için insan faktörlerinin önemine dikkat çekmekte bir devir başlangıcı görevi görülmüştür. Bu konferans sonucu havacılık sektörü için çalışanların daimi bilgilerinin güncellenmesi konusunda eğitim kavramı ön plana çıkmıştır. Tenerife kazası bu kongreden yaklaşık 17 ay sonra meydana gelerek; insan faktörleri konusunda dikkat çekmenin ve öneminin farkına varılmasında çok geç kalındığını, bu faktör üzerine acil iyileştirme çalışmalarının yapılması gerektiğinin göstergesi niteliğinde meydana gelmiştir. İnsanın manuel uçuş becerileri ve otomasyon ile olan uyumunun iyileştirilmesi emniyet için büyük önem arz etmiştir. Günümüze gelerek; günden güne artan, kendini yenileyen teknoloji ile kazalarda insan faktörünün payı azaltılmaya yönelik çalışmalar devam ederken diğer yandan insan performansını etkileyen, çevreleyen unsurların örgütler tarafından desteklenerek, örgütler için ellerinde bulunan kaynakları verimli kullanarak, çalışmalarında aksamalara yer vermeyecek yetenek göçünü de engelleyerek bu oran indirgenmeye çalışılmaktadır(Aktaş, 2011). İnsan faktörü; IATA'nın tanımına göre, kişilerin çalışma ortamında veya günlük yaşantılarında kullandıkları donanımlar, prosedürler ve çevreleriyle olan ilişkileriyle ilgili bir kavram olarak tanımlanmıştır. En önemlisi ise insanın insanla olan ilişkilerini temel alan bir kavram olduğunu vurgulamış ve en önemli amaçlarının emniyet ve verimlilik olduğunu vurgulamıştır (McFadden ve Towell, 1999). İnsan faktörleri konusunda insan çevre arası ilişkiyi ölçebilecek birçok model bulunmaktadır. Bu modeller performansın ölçülebilmesine ve gerekirse üzerinde durulması gereken unsurları gösterebilme gücüne sahiptir.

### **2.3. Havacılıkta İnsan Kaynaklı Hata Faktörleri**

Çalışanların işlerini yerine getirebilecek yetenek ve becerilerini verimli bir şekilde kullanabilmelerine performans denmektedir. Havacılık sektöründe emniyet ve uçuşa elverişlilik büyük bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda ise kurallara, mevzuatlara bağlı olarak faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Kamunun ve çalışanların emniyetinin sağlanması noktasında; genel havacılık kazalarının ve bu kazalar sonucu can ve mal kayıplarının doğru çalışanın istihdam edilmesi ve geliştirilmesi ile minimum düzeye indirilmesinde; çalışanın alması gereken zorunlu eğitimlerin bir plan ve program ile zamanında verilmesi; çalışandan beklenen verimin elde edilebilmesi için iyileştirici, olumlu duygular oluşturacak çalışmaların yapılmasında; çalışanın göreve ve sorumluluklarının anlamasının yanında çalışanın beklentilerinin



anlaşımında; iş tatmini ve motivasyonun, performansın ölçülmesi yoluyla nelere ne kadar dikkat edilmesi gerektiğini, sıfır riskin mümkün olmayacağı bilinci ile bu risk oranları yükseltme destekli hareket örgüt tarafından atılmamalı ve kıt olan elinde ki insan kaynağının kıymetinin farkında olarak gereken özeni fazlasıyla göstermelidir. Örgüt bu düşünce ile hedeflerine ulaşırken kaynağını da koruyarak zarar görmesini önleyebilmektedir. Örgüt insan kaynağının performansını etkileyen unsurları ince ince hiçbir alt başlığı atlamadan, göz önünde bulundurarak; buna yönelik çalışmalar sağlamalıdır.

### 2.3.1. Fiziksel Faktörler

İnsan makine etkileşiminde insan performansını etkileyen faktörlerdir. Bunlar (Güler,2014, s. 19);

**Görüş ile ilgili Faktörler:** Tasarımın yükseklik olarak göz noktasına uygun olarak tasarlanmasıdır.

**Erişilebilirlik ile ilgili Faktörler:** Kokpit ekibinin anahtar ve kumandalara olan konumunu göreyerek veyahut dokunma, hissiyat ile tanıyabilmesidir.

**El Becerici ve Çabukluğu:** Normal parmak el, kol hareketlerindense, uçucu ekip için ince ve hassas beceri kabiliyetine sahip olmaktır.

**Güç ile ilgili Faktörler:** İnsan vücudunda yer alan büyük küçük ince kalın kasların hareketidir.

### 2.3.2. Fizyolojik Faktörler

Oksijenin azalması, uzun ve derin soluma, ciğerlere gaz dolması, G kuvveti ve patofizyolojik faktörler sıralanmıştır;

**Oksijenin Azalması:** Canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi adına en önemli gereksinim oksijendir. Solunum yapıldığı havadaki oksijen azlığı hipoksi olarak adlandırılır (Uğurlutan,2017, s. 197).

**Uzun ve Derin Soluma:** Uzun ve derin soluma (Hiperventilasyon); aşırı solunum neticesi akciğerden fazla miktarda Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) kaybolması ve alveoler P(CO<sub>2</sub>) basıncının düşerek kanın Asit-Baz dengesinin bozulması sonucu

meydana gelen beyin hipoksiyası durumudur. Hiperventilasyon, ani korku, aşırı heyecan, stres durumların meydana gelmesiyle de oluşmaktadır (Yasdıman,2016, s. 10).

**Çiğrelere Gaz Dolması:** İnsan vücudu yüksek irtifada ve derin alçalmalarda vücut boşluklarında bulunan hava basıncını, dış hava basıncıyla eşitlemek amacıyla barometrik basınç değişikliklerine karşı dayanıklılık gösterebilir. Yüksek irtifaya tırmandıkça gazlar vücut dışına salınmadığı noktada, dış basınçla eşitlenemediğinden problemler doğurur (Karakuş,2006, s. 17-18).

**'G' Kuvveti:** G, ayakta başa doğru olan hızlanmalarda, baştan ayağa doğru meydana gelen yer çekimi kuvvetidir. Fırlatma, yatış, dönüş manevralarında meydana gelen G, vücutta önemli birtakım değişikliklere sebep olur. Bu değişimlerin büyüklüğü küçüklüğü G ye göre değişmektedir (Çakır vd,2017).

**Patofizyolojik Faktörler:** Uyuşturucular, alkol, kafein/nikotin, beslenme, su kaybı, vücut sağlığı, zehirlenme, hareket sorunu, ısı sorunlarından oluşmaktadır (Güler,2014, s. 19).

### 2.3.3. Psikolojik Faktörler

İnsan faktörünün görmüş olduğu eğitim tecrübesi ve geçmiş öğreniminin performansa olan etkisini unsurlarıyla sunan faktördür. Havacılıkta ilk sırada emniyet kavramından bahsedilirken; örgütlerin bazen hırs bazen operasyonu gerçekleştirme çabası ve benzeri tutumlarla insan faktörü üzerinde riske girdiği durumlar açık görülmektedir. Bunun sağlıksız, emniyetsiz oluşu tartışılmazdır. Bu pencereden bakıldığında emniyet kavramından önce insan faktörünün psikolojisine bakmakta fayda vardır. Yaşanmışlıklarına dair bilinç dışı unsurlar kişinin iç dünyasında yaşayacağı bir kaos, iç çatışmaları, kompleksleri, korkuları, egoları, menfaat güdülerine kadar uzanan birçok değişken bulunmaktadır (Yasdıman,2016, s. 19).

#### *Yeterlilikle ilgili Faktörler*

**Genel tecrübe:** Geçmiş kaza ve kırımlarından yeteri kadar ders çıkartılmış olsaydı; günümüze kadar kendini tekrarlayan hata ve kazalar meydana gelmemiş olurdu. Gün yüzüne çıkartılmayan asıl nedenler hala daha kaza ve kırımlarına sebep olmaktadır. Sürekli aynı noktaya uçuş yapan pilotların elbette ki hata yapma oranları oldukça az olacaktır (Karakuş,2006, s. 39).

**Geçmiş Tecrübe:** Sürekli aynı yerden kalkış ve iniş yapan pilota göre ilk defa uçuş gerçekleştirecek pilotun hata yapma oranı daha fazladır. Doğu ve Güneydoğu'da füze tehdidi olan bölgelerde tecrübeli pilotların gerçekleştirmesi gereken uçuşlardır. Bu tür uçuşlarda tellere takılarak birçok uçucu ekibi kaybetmişizdir fakat bu oranların azalmaması ders çıkarılmadığını göstermektedir (Karakuş,2006, s. 40).

**Olumsuz Davranışlar:** İnsan havacılık sistemlerinde yer alan en değerli, en uyumlu ve en esnek kaynaktır. Fakat insan performansı bazı durumlar karşısında olumsuz yönde etkilenebilir. Yaşanan kazalardan elde verilere bakıldığında kazaların  $\frac{3}{4}$  'ünün gerekli eğitimleri almış ve sağlıklı çalışanların performans sorunları nedeniyle yaşandığı belirtilmektedir (ICAO,2002, s. 1).

**Öğrenme Yeteneği:** Tekrarlama ya da günlük yaşantımızdaki tecrübelerimizden oluşmaktadır. Pilotluk mesleği için eğitim gören kişilerin becerilerini geliştirirken gerginlik, stres gibi etkenlerinde olumlu ya da olumsuz etki olarak öğrenmenin içinde olduğu görülmektedir. Öğrenme ve beceri yeteneklerinin yüksek olduğu pilotlar meslek hayatları boyunca yaptıkları uçuşları daha emniyetli mevzuatlara uyarak, sürekli kendilerini yenileyerek emniyetli uçuş gerçekleştirdiklerini gözlemlenmiştir (Havacılık Psikolojisi,2003).

**Hafıza Hatırlama Yeteneği:** Hafıza; edindiğimiz bilgileri depoladığımız, geri çağırma yeteneği olarak tanımlanmaktadır ve öğrenme sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Karşılaştığımız durumlara verdiğimiz tepkiler daha önce depolanan verilerden gelmektedir. Duyusal verilerimiz sayesinde daha önceki tecrübelerimizle karşılaştırma yapabilir ve içinde bulunduğumuz durumlarda ne yapacağımıza karar vermemizde etkilidir. Bu nedenle hafızamız karar süreçlerinde önem ifade eden verileri depolamaktadır (Atkinson vd,2002). Bu bakımdan pilotların edindikleri bilgileri yetenek ve beceriyle birleştirmesi uçuşun emniyeti açısından önem arz ettiği söylenebilir.

### ***Algılama Yeteneği ile ilgili Faktörler***

**Görev Yorgunluğu:** havacılık sektörünün doğası gereği fiziksel ve zihinsel performans seviyesi, beynin uyku ritminde bozulmalara dolayısıyla yorgunluğa ve yorgunluğun artmasına neden olarak performans riskleri oluşturmaktadır (Salas ve Maurino,2010, s. 414). Bu noktada çalışanlara yeterli düzeyde dinlenme imkanı sunulması önem arz etmektedir.

**Çapraz Kontrol Eksikliği:** sürekli bir şekilde ilgili ve dikkatli olmak, takım arkadaşlarının güvenliğini önemseme, güvenli olmayan davranışları ve tehlikelerin tanımlanması ve düzeltici hareketlerde bulunulması ve destekleyici olma iletişim ile sağlanmaktadır. Burada değinilen ilgi ve dikkat takım üyeleri arasında çapraz kontrol ve güvenlik gözetimini pozitif yönde etkileyen bir etkidir (Mitropoulos ve Cupido,2009). Bu bakış açısıyla uçuş ekibi arasındaki etkili iletişim ile çapraz kontrol yapılmalı, uçuş ile ilgili tüm bilgilerin devamlı kontrolünün sağlanması ile emniyetli bir uçuş amaçlanmaktadır.

### ***Karar Verme ile ilgili Faktörler***

Karar verme, elde bulunan tüm bilgileri süzgeçten geçirerek o anın durumunun kavranmasını sağlayarak, harekete geçilecek eylemleri ve sonuçlarını tartarak, seçenekler arasından uygun eylemin seçilmesidir. Bir karara varırken birçok faktörden etkilenebiliriz. Örneğin; kendi yeteneklerimize güvenerek doğru ya da yanlış eylemde karar kılmak, kibir, ego gibi üstünlük sağlayıcı düşünceler ve yanlış düşünceler, bir başkasının fikirlerini alarak yönlendirme yardımı ile doğru karara varabilme gibi faktörlerden bahsedilebilir. Pilot uçuş sırasında bu faktörlerin hangisiyle karar vermesi bir şeyleri değiştirmez çünkü hepsinin sonucu risk ve tehlike, ihtimal sonuçlarını getirir (Şekerli,2006, s. 62). Karar verme anında hava aracını kontrol eden pilotun dikkatini ve performansını azaltan faktörler, sonuç olarak karar verme hadisesini bozan etkenler aşağıdaki şekildedir (Karakuş,2006, s. 51):

**Sınırlı Zaman:** zaman baskısı, dikkat algılama, yargılama ve karar verme gibi bilişsel faaliyetleri sınırlayarak kişinin performansına olumsuz yönde yansımaktadır (Schreuder ve Mioch,2011, s. 63).

**Sınırlı Bilgi:** uçuş öncesi ve sonrası ekiplerin iletişim içinde olmaları ve bilgi paylaşımında bulunmaları olası risklerin değerlendirilmesinde ve çözüm bulunmasında performans artışına katkı sağlamaktadır (Şekerli,2016, s. 147).

**Sınırlı Alternatifler:** Pilot acil durumlarda yapılması gerekenleri uygularken, sevk ve idare ettiği hava aracının yeteneklerini de göz önüne alır. Başka bir uçak modelinde kolayca alınan karar ile çözülebilen durum bir başka modelde çözülemeyebilir (Karakuş,2016, s. 51).

**Olumsuz Koşullar:** Uçuş aracının göstergelerinin bozulduğu, meteorolojik etmenlerin, iletişimin yetersiz kaldığı olumsuz olduğu durumlardır (Karakuş,2016, s. 51).

**Fiziki ve Fizyolojik Problemler:** Pilotun karar vermesinde, anlık durumun değerlendirmesinde büyük etkisi olan; uykusuzluk, yorgunluk, açlık, oksijen, ısı, basınç, gürültü gibi durumların içerisinde bulunmasıdır (Karakuş,2016, s. 51).

**Psikolojik Durum:** Pilotun yetersiz motivasyona sahip olması, strese girmesi, paniğe kapılması, korku, hırs, ego gibi ruh hallerinde bulunması da karar almada olumlu, olumsuz sonuçlar doğuran etkenlerdir (Karakuş,2016, s. 51).

#### 2.3.4. Kişisel Faktörler

**Yanlış Ekip Eşleştirmesi:** Uçucu ekibin tamamının bir uyum içerisinde hareket etmesi gerekmektedir. Aksi bir uyum ve hareket söz konusu olduğunda kokpitte bulunan pilotların yanlış, eksik kararlar vermesi olasıdır. Yanlış ekip kaynak yönetimi uçuştan sorumlu tüm yer ve havada çalışan personellerin iletişimindeki olumsuzlukların tamamını içermektedir. Uçuş öncesi uçağın uçuşa hazırlanmasına yardımcı olan bakım, teknik alanında çalışan tüm personel, uçuş gerçekleştiği sırada bulunan pilotlar ve kabin ekipleri, uçuş sonrası kontrolleri yapan yine aynı bakım ve teknik alanında çalışan tüm personellerin ilişkileri bu kategoriye dahildir (Wiegmann ve Shappell,2001). Burada yönetimin çalışanlarını yakından tanıyarak uyum içerisinde operasyon gerçekleştirebilecek çalışanları eşleştirmesi; çalışanların sağlıklı, rahat bir ortam ilişkisi kurarak verilen görevi yerine getirmesi; yönetimin vereceği en doğru karardır.

**Kişisel Hazırlık:** CRM (Crew Resource Management) ile eşit önemi sahip ve örgütün çalışan personelinin bu hazırlığı en uygun bir şekilde geçirdiğinden emin olması gereken bir diğer faktördür. Uçuş personelinin dinlenme süresini ihmal etmemesi, belirli sınırlamalarla yasaklanan alkol tüketimini aşmaması, hangi tür ilaçlar kullandığı ve kendi doktoru olup uygun gördüğü ilacı almaması gerektiği gibi örnekleri bu faktöre vermek uygun olacaktır. Özellikle havacılık gibi vardiyalı ve zaman odaklı bir sektörde bu ön hazırlık hayati önem taşımaktadır. Uygun bir ön hazırlık geçirmeyen pilot için emniyet bir uçuş sağlaması demektir. Bu faktörde

gerçekleşen ihlaller emniyet davranışlar kategorisine ait davranışlar karşıtılmamalıdır (Dönmez, 2018, s. 36).

### 2.3.5. İletişimle İlgili Faktörler

**Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi:** Tanım olarak; “emniyetli, etkin ve verimli bir uçuş operasyonu için eldeki mevcut bilgi, donanım ve insan gibi tüm kaynakların kullanımı”dır. Kokpit ekibin etkin ve verimli çalışabilmesi için buna katkı sağlayacak geliştirmeleri arayan stratejilerdir. Kavramsal olarak kaynak yönetimi ile ifade edilen, etkin düzeyde ve uçuşa hizmet eden uçuş aracının içindeki ve dışında kalan, gerek maddi gerekse manevi insan ve insana ilişkin uçuş ekibinin bilgi, hüküm verme, karar verme gibi becerileri ile ekibin en uygun şekilde bir araya gelmesi gibi bütün kaynakların kullanımınıdır (Helmreich, 1987). Kaynaklar bilgi olarak mevzuatların yer aldığı kitapları, uçuş için gerekli olan aletleri, uçuşun gerçekleşmesini sağlayan tüm ekipmanları içermektedir.

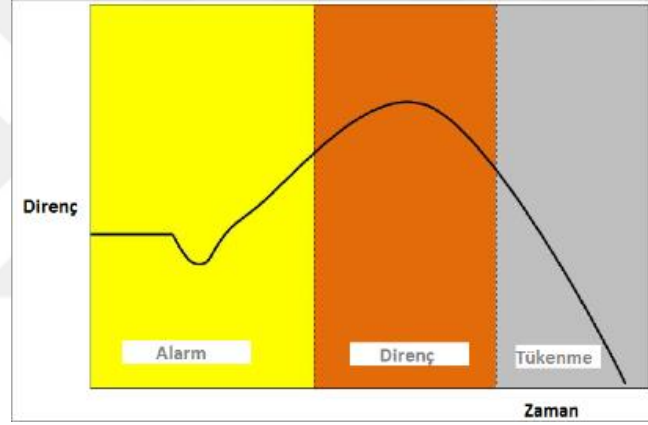
EASA(European Union Aviation Safety Agency) kurallarına göre, bütün pilotların ve uçuş ekibinin tamamının belirli bir UEKY(uçuş ekip kaynak yönetimi) eğitiminden geçmesi gerekmektedir. Yinelenen eğitim için, işletmeciler uçuş ekibi üyelerinin ilk UEKY kursunun temel elemanlarını tamamlamasını dört yıllık yinelenen eğitim süresince içerisinde sağlamalıdır. Kokpit ve kabin ekibinin her ikisi için birleştirilmiş eğitim sağlanması birbirleri ile olan ilişkileri geliştirmeleri açısından doğru bir planlama olacaktır (Hawkins,2001).

**Yanlış Yorumlanmış İlişkiler/Aşırı Nezaket:** Uçuş ekibinde, kokpit içinde bulunan pilotların iki kişi olarak bulunması daha emniyetli bir uçuşun gerçekleşeceği sanılmaktadır. Birinci kaptanın olası rahatsızlanması sonucu yardımcı pilotun devreye gireceği, rahatlatıcı olduğu düşünülmektedir. Ancak yan yana verilen iki pilotun, geçmiş tecrübeleri, eğitimleri, daha önce birbirleriyle uçuş gerçekleştirip gerçekleştirmediği, sınav notları değerlendirilmelidir. Birbirlerine saygıları olan kokpit ekibinin bir diğerinin sorun olarak gördüğünü diğer pilotun yeteneklerini sorgulamadan, dikkate alması, değerlendirilmesi gerekir (Güler,2014, s. 22).

**Bozuk/Kötü İlişkiler:** Uçuş ekibinin birbirleriyle olan ilişkilerinde karmaşıklığa yol açmadan açık net olması, alınan kararlar sonucu geçilen eylemlerde yanlış anlaşılmalara öneler niteliktedir. İlişkilerin güvene ve saygıya dayalı olması iletişimin sağlığı açısından önemlidir (Güler,2014, s. 22).

### 2.3.6. Stres

Orta çağ fizikçileri sıkıntı, zorluk içinde bulunmak istenmeyen durumda vücudumuzun gösterdiği tepki olarak tanımlamıştır. Stres her zaman negatif olarak algılanmamalıdır. Getirdiği baskı ile olumlu sonuçlarda yaratabilmektedir. Çoğunlukta yarattığı olumsuz sonuçlar ile negatif yönlü bir kavram olarak algılanmaktadır (Blogut,2015). Stres tüm yaşamımızın içinde bulunan ve negatif duruşunun yanında verimli çalışmalara teşviki, yaşamdan zevk alınmasını sağlaması için sahip olmamız gereken bir durumdur. Stresi sınıflandırmamız gerekir ise; Selye; başa çıkmak için gerekli enerji ve motivasyonları sağlaya 'eustress' ve içinden çıkılmaz bir duruma sokan, kişiye kendini oldukça kötü hissettiren 'distress' olarak ayırmıştır (Civil Aviation Authorities [CAA],2014, s. 100-101).



Şekil 9. Genel Uyum Sendromu

**Kaynak:** Crevecoeur, G.U. (2019). "A system approach to the General Adaptation Syndrome: Working Paper," 2016, (Çevrimiçi) [www.doi.org/10.13140/RG.2.1.2112.9200](http://www.doi.org/10.13140/RG.2.1.2112.9200), s. 5.

Selye strese verilen tepkileri yaptığı araştırmada üç aşamada kaydetmiştir:

**Alarm Safhası:** Vücudun tepki vermeye başladığı safhadır. Örneğin; Kalp atışının hızlanması, kan basıncı yükselmesi, kas gerilimi, ter bezi ve tükürük bezlerinin artması, göz bebekleri büyümesi gibi tepkiler görülmeye başlanır (Seaward,2014).

**Direnç Safhası:** Stresin alarm safhasına geçtikten sonra baş etme mekanizmasının devreye girerek bu fiziksel ve zihinsel etkileri ortadan kaldırmaya çalıştığı, adaptasyon sürecinin gelişerek alarm safhasını yok edildiği safhadır. Bu aşamada vücut yorulurken, direnç düşmeye başlar (Küçük,2007).

**Tükenme Safhası:** Direnç safhasında eğer stres kontrol altına alınmadı ise stres varlığını sürdürmeye devam ederek kişinin strese karşı yenilerek, pes etmesi ile sonuçlanan safhadır (Crevecoeur,2019).

Birçok farklı faktörden etkilenen stresi; iç ve dış stres kaynakları olarak ayırarak, hangi tür stres kaynağından oluştuğunu görmemiz, stresi ortadan kaldırmamıza kolaylık sağlayacaktır.

**Dış Stres Kaynakları:** Çevresel faktörlerin sebep olduğu kaynaklardır. Örneğin; Düşük veya yüksek nem, yüksek ve düşük irtifa, güneş ışığı, titreşim, basınç, sıcaklık. Psikososyal sebeplerin neden olduğu kaynaklar ise; iş ortamındaki anlaşmazlıklar, çatışmalar, iş tatmin yetersizliği, örgüt içinde kendini değersiz hissetme, maddi sıkıntılar, destek görmemek. (Rash ve Manning,2009)

**İç Stres Kaynakları:** Fizyolojik ve bilişsel olarak kişinin kendi sağlığına verdiği zarar ile örgütün çalışan bireyine verdiği zararlar olarak değişim göstermektedir. Fizyolojik; Kötü beslenme, yorgunluk, uykusuzluk, alkol, fazla kafein tüketimi gibi sebeplerdir. Bilişsel stres kaynağı olarak gösterilen nedenler ise; bilgi eksikliği, aşırı iş yükü, sıkılma, zihinsel yorgunluk, aşırı bilgi yüklemesi (Rash ve Manning,2009).

Girilen bu streslere kişilerin vermiş olduğu tepkiler farklılık göstermektedir. Kişinin yapacağı işin zamanı veya işin kendisini unutmaması, örneğin iniş takımlarını kapatması, mekanizmaların kontrolünü yapmaması, zamanında uygun hızda kalkış, kalkış yapılırken uçağa uygun burun kaldırmaları yapılmaması, checlistin zamanında yapılmaması, başka verileri gözden kaçırma, farklı model uçak kullanımı gerçekleşmesine rağmen aynı model üzerinden uygulamaya gidilmesi veya hiçbir şey yapmadan tamamen durumdan kaçınarak, pes etme olarak örneklendirilebilir (CAA, 2014).

### 2.3.7. Yönetimsel Faktörler

Havacılıkta örgütlerin, yöneticilerin içinde yer aldığı hataların örtbas edilmesi için suç genellikle pilota atılır. Pilotlar ve uçuşu ekip birçok eğitim ve denetimden geçen seçkin kişilerdir. Havacılıkta yer alan bu kıt kaynağı hedef göstermek yerine, kaza önleyici en önemli faktör gözüyle bakmak gerekir. Göze çarpmayan, yüzeyselde yer almayan bu hatalar için göz önündeki kişilerin suçlanması örgüt için muhtemel



ahlaki olmayan durumdur. Bu hatalara örnek olarak; doküman yetersizliği, denetim eksikliği, yetersiz yönetim, plansız, uygunsuz operasyonlar, ihmaller verilebilir (Dönmez,2018).

**Yönetimsel İhlaller:** Bilinçli olarak ihlal edilen yönetmelik ve kuralları içerir. Uçuşa uygun pilot verilmemesi ya da lisansı bulunmayan pilot, uçucu ekip çalıştırma gibi ihlallerin tamamını kapsar (Shappel ve Wiegmann,2000).

**Uygun Olmayan Operasyonlar:** Bir yıl önceden hazırlanan yıllık planlarda, acil durumlar haricinde gerçekleştirilen uçuşlar, ekibi ve yolcuları riske atmaktadır. CRM yanlış ekip eşleştirmesi de bu kategoriye örnek verilebilir. Daha önce karlı/fırtınalı havada uçuş tecrübesi olmayan iki pilotu aynı uçuşa vermek, yeni uçuşa başlayan pilotu aşırı baskın bir diğer pilot ile eşleştirmek, planlanmamış aniden gelişen, uygunsuz uçuş için uçucu ekibin dinlenme tesisi, yemek gibi ihtiyaçların hazırlanmaması gibi durumlar ile facialara kapı aralamaktadır (Shappel ve Wiegmann,2000).

**Problemlerin Düzeltilmemesi:** Operasyon ile ilgili donanım, teçhizat, bakım veya uçucu ekip ile ilgili örgüt tarafından bilinen bir problemin görmezden gelinerek faaliyetleri sürdürmesidir. Yönetim uçucu ekibin güncel bir şekilde takibini yaparak uçuşa hazır olmayan pilotunu uçuş görevinden alması, uygunsuz davranış sergileyen pilotunun lisansını iptal etmesi, emekliliği gelen pilotunu emekliye ayrılmasını sağlaması gibi yönetimsel görevlerini yerine getirmelidir (Wiegmann ve Shappell,2001).

**Yetersiz Yönetim:** Yöneticilerin görevlerini yerine getirirken sergilemiş oldukları yönetimsel hatalardır. Uçucu ekibin emniyetli bir şekilde uçuşunu gerçekleştirilmesi için sağlanması gereken; eğitim, bu eğitimlerin başarı ve katılım denetimleri, rehberlik, liderlik gibi tutumlar örgüt tarafından yerine getirilmesi gereken görevlerdir. Örgütün başlıca görevleri rehberlik ve denetimi sağlamaktır. Çalışanlar bu denetim ve rehberliğin oluşturduğu daima kendilerinin gözetlendiği düşüncesi ile bir birey olarak tek başına kararlar alabilme yetkisine sahip olsa da aşırı derecede örgütten kopmamasına yardımcı olduğu görülmüştür (Shappel ve Wiegmann,2000).

### 2.3.8. Motivasyonel Faktörler

Motivasyon, kişilerin hedeflerine doğru ilerlemesine neden olan bir süreçtir (Boeing,2003). Kişiyi harekete geçiren, bir yandan yönlendiren öbür yandan hareketin sürmesini sağlayan zihinsel bir dürtüdür. Motivasyon insanın yaptığı işi değil yapabileceklerine inandıran, başarma arzusu ile insanı dolduran bir kavramdır. Motivasyon kişilerin isteklerini arzularını kapsar; açlık, cinsellik gibi fizyolojik ihtiyaçlara dürtü adı verilirken; başarma isteği, hedefine, amacına ulaşma isteği de ihtiyaç olarak adlandırılır (Koçel,2003). Örgütün çalışanların en yüksek faydayı sağlayacak bir şekilde en yüksek performans düzeyinde bulundurması gerekmektedir. Bu noktada çalışanlarını yakından tanıyarak ihtiyaçlarını karşılayarak desteklemesi, bu performansı en üst düzeyde tutulmasına yarar sağlayacaktır. Motivasyon faktörlerini belirlerken, bu yönde geliştirilen daha önceden yapılmış çalışmalar ve araştırmalar göz önünde bulundurulmalıdır. Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi örgütleri bu noktada faktörlerin anlaşılması ve bulunmasında katkısı olacaktır. Piramidi andıran modelde en yaygın, en altta yer alan kategoride fizyolojik ihtiyaçlar yer almaktadır. Güven İhtiyacı, Sosyal İhtiyaçlar, Kendini Gösterme İhtiyacı ve en üstte bulunan Kendini Tamamlama ihtiyacı olarak sıralanmaktadır. Tüm bu Fizyolojikten Psikolojik ihtiyaçlar giderilirken basamak atlanabilir. İhtiyaçları karşılanmış yeterli motivasyona sahip çalışan örgüt içerisine katacağı enerjisi, verilen görevleri yapma, sorumluluk alma isteği, oluşabilecek sorunlarda tüm ekip ile koordine içinde çalışabilmesi, örgütte gerçekleşen değişikliklerde ayak uydurma, adapte olma isteği gibi olumlu yansımalarla örgüte en yüksek verimlilikte katkı sağlayacaktır. Yeteri kadar motive olmayan çalışan ise bahsedilen olumlu yansımalara tamamen zıt yansımalar geliştirecektir; değişime karşı çıkma, oluşabilecek problemlere çözüm üretmek yerine büyütme, koordineli çalışmayı reddetme, motivasyonsuzluğun strese götürülmesi, emniyeti önemsememe gibi örnekler verilebilir (CAA,2002, s. 7).

### 2.3.9. İş Yükü

Belirli bir zaman içerisinde gerçekleştirilmesi beklenen kişi veya gruplarına adanmış iş miktarıdır (Lysaght,1989). Havacılığın son 50 yılda günden güne gelişen teknoloji ile ilerlettiği otomasyon alanındaki gelişmeler; pilotların iş yükünü

fizikselden alarak zihinsel olarak doğru kaydırmıştır. Uçak kazalarına neden olan önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Kişinin kapasitesini, sınırlarını aşan iş yükleri; kaza ve kırımlara yol açtığı tespit edilmiştir. İş yükünün fazlalığı gerçekleşen uçuşun özelliklerine göre değişim göstermektedir. Örneğin; aletli uçuşun, görerek uçuştan daha fazla iş yüküne neden olması, hava olayları, görüş netliği, trafik yoğunluğu ve iletişim gibi faktörlerden etkilenmektedir (Lee, 2010). İş yüküne etki eden faktörleri; kişinin yetenek ve becerileri, bunların sınırları, mevzuatlar, ekip çalışması, görevin dağılımı, zorluğu ve kişilerden beklentileri, örgütün kişiden beklentisi gibi örneklendirilebilmektedir. Bu etkenler kişilerin performanslarına önemli etkiler bırakmaktadır (CAA, 2002, s. 8). Pilottan iş yükünün alınarak en aza indirilmesi öncelik sırasında bire yerleştirerek zaten birçok faktörü takip etmek zorunda olan (kabin içi uçucu ekip, hava trafik kontrolörleri vb.) pilotu rahatlatarak, yorgunluğun önüne geçme, stresi azaltma, durumsal farkındalığı artırma, daha fazla dikkat gibi olumlu geri dönüşler ile usule uygun en üst düzey emniyetli uçuş sağlanabilmektedir. Gereğinden fazla iş yükünün bindirilmesi ile doğan olumsuz sonuçlara örnekler şu şekilde açıklanmıştır: dikkatin kaybolması, durumsal farkındalıkta azalma, yorgunluğun artması, iş yükünü doğru yönettiğini düşünemeyen pilot için zihinsel olarak girdiği stres sonucu vereceği hatalı kararlar, verilen bazı görevleri es geçme, zaman ile yarışıldığı sırada görmezden gelinen ufak sorunlar pilotu ve geri kalan uçuş ekibini olumsuz etkileyerek; büyüklüğü, küçüklüğü bilinmeyen farklı olumsuz sonuçlar doğuran hatalara sürüklemektedir (Fırat,2019).

### 2.3.10. Psikososyal Faktörler

**Kariyer Gelişimi:** Uçuş kazalarında karşılan aşırı güven ve güvensizlik facialara zemin hazırlayan bir durumdur. Aşırı kendine güvenen kişinin gireceği gereksiz riskler ile güven hissetmeyen birinin yapması gerekenleri yerine getirmemesi aynı felaketlere yol açar. Olması gerekenler; kişinin sağlıklı bir şekilde dozunda kendine güvenerek, inanarak, komplekslerden uzak kararlar ile durumlar karşısında harekete geçmesi veyahut uçuşun süresi boyunca bu olması gereken sağlıklı ruh halini koruyabilmesidir (Güler,2014, s. 9).

**Kişiler Arası İlişkiler:** Uçuş kazalarına yol açan iç içe geçmiş hatalardan; kişiler arası takım çalışması ve iletişim eksikliği/bozukluğundan kaynaklanmaktadır. Kokpit iki pilota uygun bir şekilde tasarlanarak bu kişilerin birbirlerini sürekli kontrol ederek

olası hataları görüp engellemelerini ve işbirliği yapmalarını sağlamalıdır (Krause, 2003).

Havacılık kazalarında iletişim; liderlik, stres, yorgunluk, kurallara uyma ve takım yönetiminde yapılan hataların giderilmesinde ve kazaların önüne geçilmesinde sunulan bir çözüm olarak gösterilmektedir (Ford vd,2014).

Kişiler arası ilişkinin yönetilmesinde iletişim ekip içi kişisel ilişkileri pozitif yönde etkileyen iklimin oluşmasında önemli bir etkidir. Takım içi sinerjinin sağlanması kişiler arası uyum ve etkileşimle sağlanabilmektedir. Bunun sonucunda ise ekip üyelerinin görev ve sorumluluklarını daha iyi anlamaları ve karar verme süreçlerinde kimin nasıl bir fonksiyona sahip olduğunu daha iyi kavrayabilmektedirler. Bu noktada liderlik görevini üstlenen kişi eylemlerin zamanında, doğru ve eksiksiz biçimde yapılmasını sağlayan, kontrol eden bir diğer deyişle kokpit içini yöneten ve yönlendiren kişidir (Myers ve Orndorff, 2013).

#### **2.4. Havacılıkta İnsan Faktörü Modelleri**

Havacılıkta kaza ve kırılmalarına sebebiyet veren faktörlerin, daha iyi anlaşılması adına kaza önleme sistemi olan emniyet yönetiminin ne olduğunun bilinmesinden geçmektedir (Türk ve Kaya,2020). Emniyet; ölüm, yaralanma, donatıların zarara görmesini sağlayan, kaybına uğratan, çevresine ve doğaya zarar veren tehlikelerin ve risklerin olmadığı durumlardır. Risk ve tehlikeleri kabul etme ile de ifade edilmektedir (Yılmaz,2005, s. 9). Doğası gereği havacılıkta riskler daimi olarak bulunmaktadır. Bu riskler tamamıyla ortadan kaldırılamaz. Şuan ki durumda var olmayan bir risk gelecek durumlarda var olup karşımıza çıkabilir (Yılmaz,2003). Havacılıkta emniyet güvenliğinin geliştirilip arttırılması için gerekli olan teknoloji, her geçen gün kendini güncelleyerek geliştirmektedir (Kurnaz ve Sunar, 2015). Havacılıkta emniyet; ICAO'ya göre riskin kabul edilebilir olması ve kontrol edilebilir olduğu durumlar olarak açıklanmaktadır (ICAO,2013). Havacılık sektöründeki emniyet, havacılık emniyet yönetim sistemi ile açıklanabilmektedir. Havacılıkta emniyet yönetim sistemi; kuruluşların faaliyetleri içerisinde çevrelerinde oluşan tehlike ve risklerin sonuçları doğrultusunda emniyeti riske atan faktörlerin kontrolünde kullanılan bir alet çantasına benzetilmiştir. Alet çantasına benzetilen emniyet yönetim sistemi, her örgütün kendine has özel çantasının olmasının gerekliliğini de peşi sıra getirmektedir. Emniyet yönetim sisteminin tüm faaliyetleri içermesi, örgütün en üst yönetimine bağlıdır (SHGM,2012,

s. 16). Örgüt üst yönetimi ticari açıdan menfaat gözeterek bütçe belirler ve bu bütçeyi aşmayarak hedeflerine ulaşmayı amaçlar, bu süreçte riskleri göz önünde bulundurmaz. Bunun sonucunda yaşanması hiç istenilmeyen uçak kazaları gerçekleşir. İstenilmeyen durumlarda ve kayıplarda bulunulmaması için örgüt bütçesini belirlerken emniyetin ve mevzuatların sağlanmasını ve sürekliliğini mümkün kılmalıdır (Aksoy, 2006). İngiliz Sivil Havacılığı'n (CAA) (Emniyet Yönetim Sistemleri) şunlara dikkat çekilmektedir :

*“Bir kuruluşun emniyet politikaları, yönetimin emniyetle ilgili konularda niyetlerini tanımlar. Bu politikalar personelin ve taşeronların emniyete yönelik olması gereken temel tavırlarını belgeler. Politikaların, kuruluşta havacılık emniyeti yönetiminin en üst öncelik olduğuna dair açık ve gerçek bir Yönetim Kurulu taahhüdüne dayanması gerekmektedir. Buna, havacılık yönetmeliklerine uyum ve buna yönelik en iyi yöntemler yükümlülüğü eklenir. Politikaların başarılması uygun kurumsal yöntemlerin ve yönetim sistemlerinin hayata geçirilmesi ile mümkün olur.”*

Havacılık sektörü her geçen gün emniyetini arttırarak en çok güven sağlayan ulaşım sektörü konumundadır ve bu konumunu korumaktadır. IATA'nın verilerine göre dünya çapında uçak kazası yaşanma oranı 1.6 milyon kalkışta bire denk gelecek seviyeye kadar gerilemiştir. 2000'li yılının başından yakın zamana kadar olan uçuş emniyeti gelişiminde %42'lik bir iyileşmeyi göstermektedir (Oster vd, 2013, s. 148). Uçuş emniyetinin sağlanması adına incelenen geçmiş kaza raporlarından elde edilen sonuçlar ile risk yaratacak sorunlar belirlenerek önlemler alınması ile gerçekleşen reaktif yaklaşım, günümüzde kaza oluşmadan önce olaylar incelenerek risklere karşı alınan tedbirler ile yerini proaktif yaklaşıma bırakmıştır (Oster vd, 2013, s. 149). Emniyet yönetim sisteminin her örgütün kendisine özgü olduğunu vurgularken bir kültür kavramına çıkabiliriz. Emniyet kültürü kavramı ilk kez 1986 yılından yaşanan ve dünyayı kocaman bir dehşet balonunun içine alan Çernobil nükleer olayından hazırlanan raporlarda geçmiştir. Yaşanan acıklı olay emniyet kültürüne bağlanmıştır. (International Atomic Energy Agency- Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu [IAEA], 1986). Waring(1992) göre ise; örgüt kültürünün emniyeti etkileyen boyutları seviyeleri olarak tanımlamıştır. Emniyet kültürü, kazaların önüne geçmek adına çalışanlar arası tutumlar, inanış, değer ve yargılar uygulamalarıdır (Glendon ve Stanton,2000). Literatüre baktığımızda emniyet kültürü ile ilgili yapılan çalışmalara

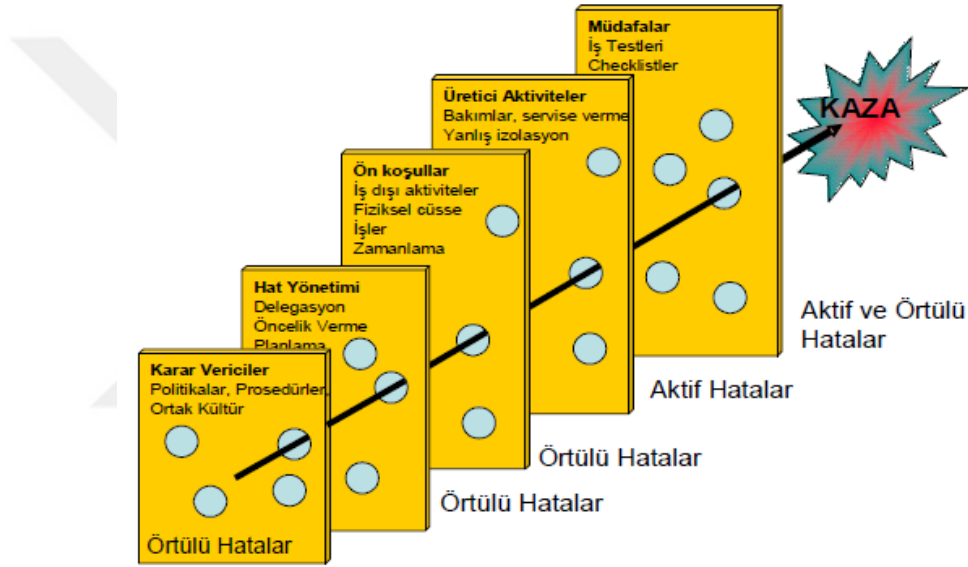
örnek olarak verilebilecek çalışmalar: 23 ülkenin ve 36 havayolunun içinde bulunduğu yaklaşık olarak on altı bin pilotun katıldığı anket uygulaması verilebilmektedir. Anketin ortaya çıkardığı sonuçlarda pilotlar arası ilişki ve iletişimde, prosedürler ve otomasyonların ülkeler arasında farklılar olduğu belirlenmiştir (Merrit ve Helmreich,1996). Yine anket yöntemine başvurularda Yeni Zelanda’da yapılan çalışmada havacılık alanında çalışan tüm çalışanların emniyet yönetim ve emniyet kültürü algıları incelenmiştir. Sonuç olarak; örgütlerin çalışanların emniyet yönetimi ve kültürü noktasında sorumluluk almaya ve uygulamaya geçmelerinde önemli bir etken olduğuna varılmıştır (Gill ve Shergill,2004). Ülkemizde yapılan çalışmalarda da anket yöntemi uygulanarak havacılık ve denizcilik alanında çalışanların üzerinde emniyet kültür algıları karşılaştırarak farklılar var olduğu ortaya konulmuştur (Altınpınar,2015). Faaliyetlerini sürdüren bir örgütün emniyet yönetim sisteminin içerisinde emniyetin hedefleri ve politikaları, risk ve tehlike yönetimi, emniyetin güven sağlaması gibi emniyetin geçtiği birçok başlıkta örgütsel ve yönetsel boyutta sorumluluk alınmasının önemini göstermektedir (Türk ve Kaya,2020). İnsanın etki ettiği faktörleri bir modele dönüştüren Shappell ve Wiegmann (2001) bu faktörleri dört seviyeye ayırmıştır: 1.Emniyetsiz Davranışlar 2.Emniyetsiz Davranışlara Zemin Hazırlayan Koşullar 3.Emniyetsiz Yönetim 4.Örgütsel Etkiler şeklindedir. Bir kaza araştırma modeli olan Reason’un İsviçre Peynir Modelini yakından incelediğimizde:

#### **2.4.1. İsviçre Peyniri Modeli**

İnsanların kuşları, uçan canlıları gözlemleyerek hissetmeye ve arzulamaya başladığı uçma aşkı en eski olarak Yunan Mitolojisinde yer alan İkarus ile karşımıza çıkmaktadır. Türk tarihinde ise bilim adamı Lagari Hasan Çelebi’nin kendisini havaya fırlatmasıyla kimileri tarafından Evliya Çelebi’nin hikayesi, efsanesi olarak görülürken kimileri tarafından ise büyük bir başarı olarak anılmıştır.1907 yılında Wright kardeşlerin ilk insanlı uçuşu gerçekleştirmesiyle başlayan havacılık, yer donanım ve hava aracı bakımından yıllar içinde gelişirken birçok trajik kazalara sebebiyet vermiştir.1990’lü yılların başlarından itibaren gelişen teknoloji ile artan emniyet sayesinde kaza yaşanma riskleri normal seviyeye indirgenmiştir. James Reason havacılık kazalarında ilk akla gelen pilot hataları ve uçak bakım hataları gibi tek bir ana tip hataların bulunmadığını, yönetsel ve örgütsel kaza sebeplerinden İsviçre Peynir Modelinde bahsederek büyük bir adımda bulunmuştur. Bu model ICAO

gibi dünya havacılık örgütlerinde kabul görmüştür (Wiegmann ve Shappell,2001). Reason'un modeli, kazaların matruşka bebekler gibi sadece görünen nedenden kaynaklanmadığını iç içe geçmiş birçok faktörün birleşmesiyle doğduğu yönündeydi. Üst üste gelen yönetimsel hatalar, örgütsel eksiklikler ile diğer birimlerin hatalarıyla birleşen bir zincirden kaynaklanmaktadır. Reason'un geometrik bir cisim olan kareye faktör gruplarını, hataları ise karenin üstündeki delikler olarak modellemiştir, İsviçre Peynir Modeli adı oluşan görüntüden esinlenilmiştir (Uyar,2012, s. 13).

## Reason Modeli



**Şekil 10.** Reason'ın İsviçre Peyniri Modeli (Boeing, 2003;287).

**Kaynak:** Boeing, (2003). Maintenance Human Factors Seminar, Basılmış Seminer Notları, THY Eğitim Merkezi, İstanbul, s. 287.

Reason gizlenen iç içe geçmiş hataları açık ve örtük olmak üzere ikiye ayırmıştır. Kaza model üzerinde bir ok ile gösterilecek olursa geçebildiği her katmanda yer alan delik kaza sebebi olarak gösterilmektedir (Uyar,2012, s. 3). Buradan çıkarabileceğimiz sonuç; bir katman kaza oluşumunu önleyebilmektedir. Açık hatalar; olay anında kendini gösteren olumsuz ihlallerdir. Bu ihlalleri uçucular gerçekleştirir, örneğin; uçak modeline uygunsuz kalkış hızı ve açısı. Örtük hatalar ise; kaza anından daha önce yapılan ihlaller ve alınan yanlış kararlardan oluşur, karar alıcıları üst düzey yöneticiler, örgütün kendisi hatta ulusal havacılık otoritesinden kaynaklanır (Yasdıman, 2016, s. 61). Örtülü hatalar sistemin her seviyesinde her katmanında ortaya çıkabilmektedir.

Örneğin; kalitesiz uçak parça değişimi, pilotun strese girmesi, motivasyon sorununda, yorgun düşmesindeki gibi nedenlerde de kendini göstermektedir.

Emniyet kültürünün dört bileşeni olarak Reason(1997) tarafından hazırlanan modelde, bileşenler şu şekilde sıralanmaktadır:

**Adil Kültür:** Emniyet kültürünün oluşumu için adil kültürün oluşturulması şart olarak gösterilmektedir. Adil kültürde itiraf edilen hatalar kabul edilmektedir. Bu kültüre sahip örgütlerde kişiler hatalarını gizlemek yerine itiraf etmekten korkmamaktadırlar. Raporlamaya sahip kültürlerde ön şart güvendir. Ciddi yaptırımlar gerektiren hatalar bunların içinde değildir. Bu kişiler cezalandırılmaz ise yönetim kendi güvenilirliğini kaybeder. Adil kültüre sahip olmak isteyen örgütler; Emniyetsiz bir durumla karşılaşıldığında yönetim ve çalışanlar bu durumu bir başarısızlık veya kriz olarak nitelendirmemelidir. Karşılaşılan durum bir ders alınması gereken ve herkes için öğretici bir nitelik taşıyan fırsat olarak görülmelidir. Olayın gerçekleşmesinden sonra maddi ve mesleki ceza veya yaptırımların uygulanmaması gerekmektedir. Bu yaptırım veya cezalar yaşanan olayların utanç verici olduğu gibi bir izlenim oluşturabilir ve bunun sonucunda bilgi paylaşımında aksaklıklar yaşanarak güvensizlik yaratabilir. Yaşanan durum ve olayların ardından örgütte yer alan çalışanlara stres yönetimi hakkında bilgiler verilerek bu durumların normalleştirilmesi ve örgütsel gelişime destek olduğu aktarılmalıdır. Adil kültür çalışanlara mesleki eğitim sırasında aşılanmaya başlanmalıdır. Adil kültürün geliştirilmesinde kilit bir rol üstlenen tutan raporlamanın önemi çalışanları aktarılmalıdır. (Gerede,2018, s. 98-99). Adil kültürün sağladığı faydalar ise; Adil kültür, çalışanların işlerini daha özenli bir şekilde yapmalarını, eksik veya zayıf kalınan noktaların, hataların ve başarısızlıkların raporlanmasını sağlayarak emniyetin geliştirilmesine katkıda bulunarak kendilerini güçlü hissetmelerini sağlamaktadır. Adil kültür ile yapılandırılmış örgütlerde sunulan hizmet veya üretilen ürünler tüketiciler için de olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Adil kültürün olmadığı örgütlerde çalışanlar sadece dokümantasyona önem verebilir ve bunun sonucunda emniyetsiz davranışların saklanması gibi durumlar görülebilmektedir. Bu noktada uzun dönemde emniyeti artırmak için yatırımlara yönelmek yerine, kısa dönemli önlemler alarak yasal ve medya etkisini azaltmak isteyebilmektedirler (Dekker,2007).

**Raporlama Kültür:** etkili bir raporlama kültürü, çalışanlara emniyetin sağlanmasında potansiyel tehlike ve risklerle ilgili tüm konuların özgür ve gönüllü



bir şekilde rapor edilmesi ve paylaşılması temeline dayanmaktadır. Bu temel kendilerinin yaptığı hataları ve emniyeti artıracak önerileri de içermektedir. Bu noktada örgütte yer alan herkes raporların önemini farkındadır ve geribildirim uygulamaya özen gösterir. Raporlama kültürüne sahip örgütlerde çalışanlar, kendilerinden veya ekip arkadaşlarından kaynaklı hataların ayıp veya suç olmadığını bilincindedirler. Emniyetsiz ortam oluşturan eylemlerin rapor edilmesinin emniyetin sağlanmasında gerekli ve önemli olduğunu bilmektedirler. Raporlama kültürünün oluşturulabilmesi için etkin bir raporlama sisteminin inşa edilmesi gerekmektedir (Bükeç,2016, s. 87-88).

Başarılı bir raporlama kültüründe şunlar olmalıdır (O’leary ve Chappell,1996):

*Kimliğin saklanması. Bunun nasıl sağlanacağı örgütün kültürüne bağlıdır. Bazı çalışanlar yazdıkları raporlarda isimlerinin gizli kalmasını tercih ederler. Bu durum raporla ilgili daha çok bilgiye gereksinim duyulduğunda bir olumsuzluk yaratmaktadır. Bazı örgütlerde ise raporu yazanın ismi yalnızca birkaç kişi tarafından bilinmektedir.*

*Koruma. Başarılı raporlama sistemlerini uygulayan örgütlerde genellikle üst yönetim, raporlayanı disiplin cezalarına karşı korumada kısmi güvence vermektedir. Bu güvencenin ön şartı genellikle raporlamanın olay gerçekleşikten sonra belirli bir zaman içinde yapılmasıdır. Bazı davranışlar suç teşkil ettiklerinden tam bir korumanın verilmesi olası değildir.*

*İşlevlerin ayrılması. Başarılı raporlama programları, raporları toplayan ve analiz eden birimler ile disiplin prosedürlerini işleten birimleri ayırmaktadır.*

*Geri bildirim. Eğer rapor gönderen çalışanlara geri bildirim verilmezse çalışanlar gönderdikleri raporların değerlendirilmediğini düşünerek rapor göndermeyi bırakabilir. Raporlayanlara hızlı, yararlı, ulaşılabilir ve anlaşılır geri bildirim verilmesi gereklidir.*

*Raporlamanın kolay yapılması. Örgütler başlangıçta raporlama programlarında cevaplayanlardan yaşadıkları olaylardaki hata tiplerini veya çevre koşullarını dikkate alarak çoktan seçmeli formları doldurmalarını talep etmişlerdir. Ancak, çalışanlardan gelen geri bildirim göstermiştir ki raporlayanlar daha açık ve kendilerini daha az sınırlandıran formları tercih etmektedirler. Bu tip formlarda raporlayanlar başlarına gelen olayı daha*

*ayrıntılı aktarabilmekte ve kendi algılarını ve yargılarını ifade edebilmektedirler. Bu formları doldurmak daha uzun zaman alsa da raporlayanlar tarafından hatanın tekrar yapılmamasına yönelik fikirlerini ifade edebildikleri için tercih edilmektedir.*

**Öğrenme Kültür:** öğrenme kültüründe yaşanan olay ve kazalardan elde edilen verilerden ders çıkarmak esastır. Bu kültür, çalışanların bilgi ve becerilerini geliştirmeleri noktasında cesaretlendirici bir yapıdadır. Çalışanlara sürekli olarak emniyet konusunda bilgilendirme yapılır, emniyetin gelişimini desteklemek için olaylardan çıkarılan dersler ışığında değişimler gerçekleştirilir. Öğrenme kültürünün görüldüğü örgütler emniyetin sağlanması için gerekli bilgileri toplar, işler, değerlendirir ve gerekli önlemleri alan ve süreçleri etkili bir şekilde yönetebilen öğrenen örgüt olmayı gerçekleştirebilmişlerdir (Bükeç,2016, s. 88).

Raporlama kültürü gelişmeden öğrenme kültürü var olamaz. Kaza ve kırımlardan elde edilen bilgiler tam ve net olarak toplanamazsa emniyete dair risklerin neler olduğu bilinemez. Bir çeşit hataların belirlenerek düzeltilmesi aşamasında örgüt öğrenmesidir (Reason ve Hobbs,2003). Örgütsel öğrenme ile amaç; değişime uyum sağlama, hatalardan öğrenme, değişim için gerekli bilgileri toplama ve değişimi gerçekleştirmedir (Senge,2006, s. 22). İki örgütsel öğrenme modeli bulunmaktadır. Tek döngülü öğrenmede; hata gerçekleştikten sonra örgütün kendi mevcut politikaları ile düzeltilebiliyor ise tek döngülü bir öğrenmedir. Çift döngülü öğrenme ise; örgüt bir hatanın hem nasıl düzeltildiğini hem de böyle bir durumun yeniden oluşmaması için ne gibi düzenlemelerin, değişikliklerin yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Tekrar eden bir süreç mevcuttur (Dikmen, 1999, s. 59).

### **Esnek Kültür:**

Esneklik, hızlı hareket etme kabiliyeti, oluşan fırsatları hızlı bir şekilde değerlendirme ve risklerden korunma olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma bağlı olarak esnekliği değişime anında cevap verebilme ve rekabet edebilme potansiyelini geliştirmek anlamına gelmektedir. (Nemli,1998, s. 79).

Esneklik kültürü örgütlerin hızla değişen iç ve dış çevreye adapte olabilmelerinde önemli bir noktadır. Havacılık örgütlerinin yasal ve teknolojik çevresi sürekli değişim göstermektedir. Havacılık faaliyetleri geniş bir coğrafyada gerçekleştirilmektedir. Diğer yandan ise küresel ve bölgesel ekonomik durumlar da

havacılık örgütlerini doğrudan etkilemektedir. Bu değişimlere bağlı olarak ise havacılık örgütleri yeni risk, tehlikeler ve emniyetsiz durumlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu durumlarla baş edebilmek için bazen usullerde değişikliğe gidilebildiği gibi yeni uyarılar da gerekebilmektedir. Değişimin ne düzeyde veya içerikte olduğuna bakılmadan üst yönetimin desteğinin sağlanması bu süreç içerisinde önem arz etmektedir (Knapp,2012). Bu bağlamda örgütsel esneklik değişen koşullara etkili bir şekilde adapte olabilme kültürüne sahip olmak olarak yorumlanmaktadır. Yüksek emniyet düzeyi gerektiren örgütlerin (hava trafik kontrol ve hava kuvvetleri) özellikleri; büyük, içyapı olarak dinamik ve yoğun etkileşime sahiptir. Bu örgütler azımsanamayacak derecede bir zaman baskısı altında çalışarak karmaşık bir yapıda ve titizlik gerektiren görevlerini gerçekleştirirler ve bu görevlerini yerine getirirken hata payını minimum düzeyde tutmaktadırlar. Ayrıca örgüt yapısı havacılığın doğası gereği üst düzey bürokrasi ve hiyerarşiye dayalıdır. Bu bağlamda çok fazla teste tabi tutulan standart işletme prosedürlerine bağlı olarak iş yaparlar ve çalışanlara bu prosedürlerin uygulanmasına dair yoğun eğitimler verilmektedir. Normal şartlar altında çalışanların tek görevi belirlenen prosedürlerine yerine getirmekken esnek kültüre sahip örgütlerde iş temposuna bağlı olarak bürokratik ve hiyerarşik yapı değişim göstermektedir. Karar verme yetkisi belirli bir süre boyunca üst düzey yöneticilerden görevli teknisyene geçebilmektedir. İş temposunun normale dönmesiyle bu yapı eski halini almaktadır (Reason,1997, s. 215).

Esnek kültüre örnek olarak 11 Eylül saldırısında Ben Sliney'in ülke sahasındaki tüm uçakları yere indirme kararı verilebilir. 11 Eylül 2001'de teröristler New York'taki ikiz kulelere, Pentagon ve Washington'a saldırmak için dört adet yolcu uçağını kaçırmıştı. Teröristlerin ilk üç saldırısı gerçekleşmişti fakat sonuncusu uçakta bulunan yolcular tarafından engellenmişti. Bu noktada kaç uçağın kaçırıldığı bilinmediğinden Amerikan hava sahasında bulunan 4000 adet uçak potansiyel risk olarak görülmekteydi. Federal Havacılık Dairesi Ulusal Operasyonlar yöneticisi olan Ben Sliney daha önce karşılaşılmamış cesur bir kararla ülke hava sahasındaki tüm uçakların yere inmesi talimatını vermiştir. Bu kararın cesur olarak nitelendirilmesinde ise tamamen kendi inisiyatifine dayalı olmasıydı. Bu noktada unutulmaması gereken ise Ben Sliney'in daha önce yöneticilik tecrübesi olduğudur (Wert,2011).

## 2.4.2. SHEL Modeli

Model ilk kez 1972’de Profesör Elwyn Edwards tarafından, insanı çevreleyen unsurlarla olan ilişkisinin anlaşılması üzerine geliştirilmiştir. Model insanı çevreleyen unsurlardan oluşması sebebi ile bu unsurların ortasında kalarak, ayrı ayrı iletişime sahiptir. Bu ilişkilerin özelliklerinin daha net anlaşılabilmesi ve yararlanabilmesi adına diğer bilimler şu şekildedir:

**Fiziksel Boyut ve Şekil:** Çalışmanın bulunduğu ortamın ve donanımın tasarlanması/hazırlanışı süreçlerinde insanın varoluş özelliklerine (yaşı, cinsiyeti, ırkı gibi.) dikkat edilmelidir (CAA, 2002).

**Fiziksel İhtiyaçlar:** İnsan fizyolojisinin daima ihtiyaç duyduğu gereksinimler (yiyecek, su, oksijen gibi.) insan yapısına özgü çalışmalarda yer almaktadır (CAA, 2002).

**Etken Karakteristikler:** İnsanın yapısına ait olan duygu ve düşünceler, dışa vurmalarında üstlendiği görevleri yerine getirmesine yardımcı olurken, kendi içindeki dünyada da etkilere yol açabilir. Fizyolojik ve psikolojik çalışmalar bu unsurlar üzerine yoğunlaşmaktadır (CAA, 2002).

**Bilgi İşlem/Değerlendirme:** Sistemlerde meydana gelen göstergelerde, bilgi ve uyarı gibi aksaklıklarda; insanın davranışlarının bir sınırının olmasının dikkate alınmamasından ortaya çıktığından o noktada devreye motivasyon, gerilim, hafıza girer (Kabasakal,2017, s. 140).

**Tepki Karakteristikleri:** Bilgi alınıp işlendikten sonra karar verilir ve bu kararlar beraber kaslara komut gönderilir. İstenilen sonuç için (hareket veya iletişim) kabul edilebilir kontrol güçlerinin ve hareket yönünün bilinmesi gerekmektedir (Kabasakal,2017, s. 140).

**Çevresel Toleranslar:** İnsanın kısa veya uzun süreli bulunduğu çevresel faktörler (sıcaklık, oksijen seviyesi, nem, gürültü, aydınlatma, G kuvveti, basınç gibi) insanın verimliliğini sağlığını etkileyen unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Kabasakal,2017, s. 140).

Bu özellikler ile insanın psiko-sosyal-fiziksel özelliklerinin anlaşılmasına katkı sağlayarak; modelin diğer çevresel unsurlarla olan iletişimini daha anlaşılır seviyeye çekmektedir.

İnsan ve sistemler arasındaki ilişki aşağıdaki gibi sunulmuştur (ICAO,2002, s. 2-5);

*İnsan-Donanım (L-H): Bu ilişki insan – makine sistemlerinde ön plana çıkmaktadır. İnsan vücudunun özelliklerine uygun, konforlu koltuklar, kullanıcının algılama ve bilgi işleyebilme özelliklerine uygun göstergeler, uygun hareket-kod-konum bulunan kumandalar örnek gösterilebilir. İnsanın adapte olabilme şeklindeki büyük yeteneği L – H ilişkisindeki aksaklıkları bir kaza yaşanması kadar gizleyebilmektedir.*

*İnsan-Yazılım (L-S): İnsan ile fiziksel olmayan unsurların ilişkisini içeren bu sistemde prosedürler, kitaplar, iş planları, kontrol listesi yapılanmaları, semboller, yöntemler, komutlar ve bilgisayar programları yer almaktadır. Bu ilişkideki sorunların bulunması L – H ilişkisindekilere göre daha zor olabilir. Bu nedenle çözümü de güçtür.*

*İnsan-Çevre (L-E): Havacılıkta ilk dikkate alınan unsur insan-çevre ilişkisi olmuştur. İlk aşamada çalışmalar insanı çevreye adapte etmeye yoğunlaşmıştır. Binlerce metre yükseklikte insanın fiziksel hayatta kalması mümkün olmayarak kendi adaptasyonunu da oluşturamamaktadır. (kask, uçuş elbisesi, oksijen maskesi, G-elbisesi gibi uygulamalar görülür). Daha sonra ise, çevreyi insana uyarlama çalışmaları yapılmıştır. (Kabin tazyik, klima, gürültü yalıtım uygulamaları gibi). Günümüzde bu ilişkiyi başka unsurlar da etkiler olmuştur. Çevre koşullarının insanın algılama yeteneğine etkileri belirlenmiştir. Daha da ileri aşamada yönetimin, siyasetin ve ekonominin etkileri hissedilir olmuştur. Bunlar daha çok üst yönetimlerin çözüm getirebileceği sorunlardır ve günümüzde ön plana bu unsurlar çıkmaktadır.*

*İnsan – İnsan (L – L): İnsanlar arası kurulan ilişkilerdir. Ekiplerin eğitimi ve yeterliliği şahıs bazında ele alınıyordu ve her bir ekip elemanı yeterli ise, bunlardan oluşan ekibin de yeterli ve başarılı olacağı düşünülüyor idi. Bunun her zaman doğru olmadığı belirlenince, takım çalışmasındaki ilişkilerin*

*derinlemesine incelenmesi gerekir oldu. Grup elemanları arasındaki ilişkiler davranışları ve verimliliği belirlemektedir. Bu (L – L) ilişkide liderlik, ekip içi koordinasyon, takım çalışması, şahsiyet etkileşimleri kaygıya neden olabilmektedir. Olumlu sonuç doğuracak her çalışma içinde bulunduğu örgüte fayda sağlayarak geri dönüşlerde bulunacaktır.*

### **2.4.3. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFCAS)**

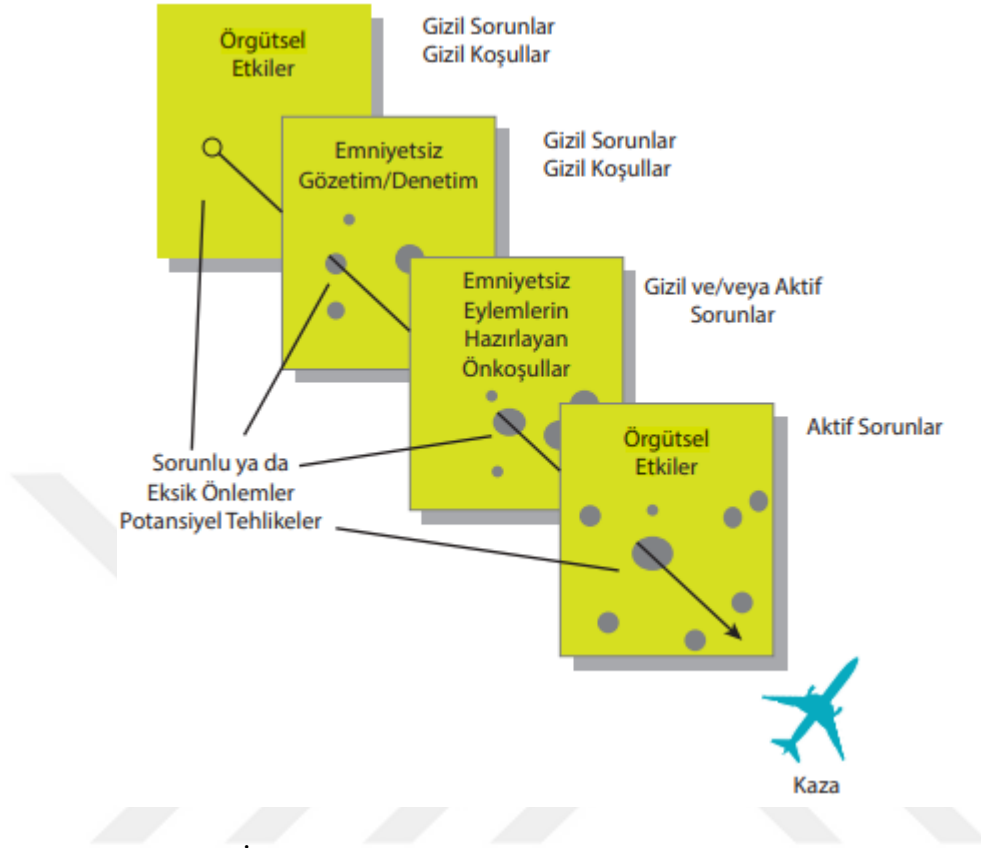
Havacılıkta insan faktörüne bağlı kazaları engellemek için birden fazla insan faktörü araştırma modeli bulunmaktadır. Fakat hemen hepsinin insan faktöründe tek bir noktaya odaklandığı ve olaylara bütüncül yaklaşmadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak elde edilen verilerin çoğu objektif olamamakla birlikte sezgilere dayanmakta ve sorunun asıl kaynağına inememektedir. Bu noktada ise İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFCAS) insan faktörü etkenlerini bütüncül bir bakış açısıyla ele almaktadır.

Bu analiz sistemi Reason'un İsviçre Peynir Modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Wiegman ve Shappell bu sistemden etkilenmiş ve kazaya veya emniyetsiz hareketlere neden olan faktörleri sınıflandırmaya karar vermişlerdir. Wiegman ve Shappell'e göre İsviçre Peynir modelindeki en büyük eksiklik peynir dilimlerinin temsil ettiği faktörlerin ne olduğu ve ne zaman, nasıl ortaya çıktığının bilinmez oluşudur. Hataların ortaya çıkma olasılığının azaltılması ve tedbirlerin alınabilmesi için bu faktörlerin ne olduğu ve ne zaman, nasıl ortaya çıktığının bilinmesi gerekmektedir. Bu noktada Wiegmann ve Shappell yüzlerce kaza ve olay soruşturma raporları incelemiş, sorunları tespit etmiş ve peynir dilimlerini 4 düzeyde sınıflandırmıştır (Wiegmann ve Shappell,2003, s. 49-50);

- 1) Emniyetsiz davranışlar
- 2) Emniyetsiz davranışlara zemin oluşturan ön koşullar
- 3) Emniyetsiz yönetim
- 4) Örgütsel etkiler.

İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sisteminde bulunan bu dört seviye ile örgütsel ve bireysel hataların uçuşu gerçekleştiren personelin performansına etkilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu noktada “emniyetsiz davranışlar” ve “emniyetsiz davranışlara zemin oluşturan hareketler” bireysel perspektifinden, “emniyetsiz

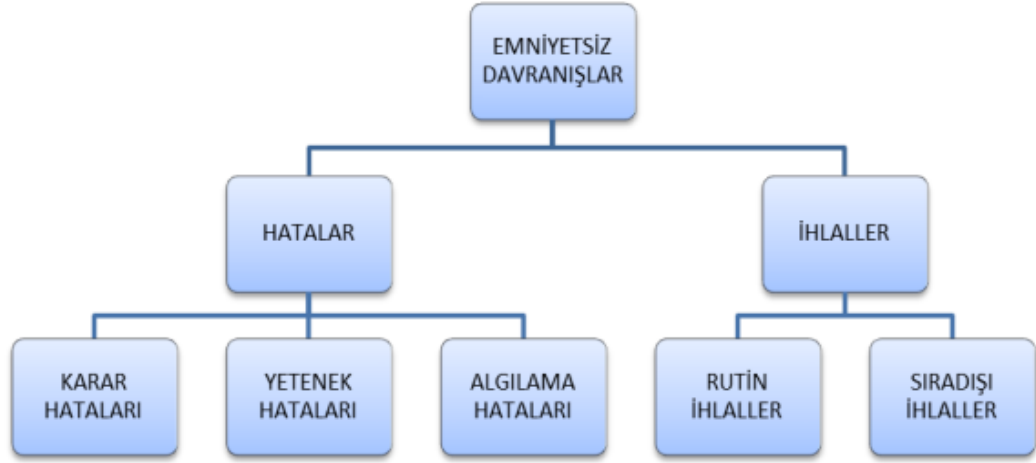
yönetim” ve “örgütsel etkiler” ise kurumun yönetim perspektifinden kazaları değerlendirmektedir.



**Kaynak:** Wiegmann, D. A. and Shappell S. A. (2003). A human error approach to aviation accident analysis: e human factors analysis and classification system. Burlington: Ashgate.

#### 2.4.3.1.Emniyetsiz Davranışlar

Emniyetsiz davranışlar hatalar ve ihlaller olarak iki grupta incelenmektedir. Hatalar sonuca ulaşma sürecinde gerçekleştirilen yasal davranışlar olarak, ihlaller yasal olmayan emniyetsiz davranışlar olarak değerlendirilmektedir. Hatalar; karar, algılama ve yetenek olarak sınıflandırılmıştır. İhlaller ise alışılmış ve alışılmamış olarak ikiye ayrılmıştır. Kaza araştırma sürecinde ihlaller ve hatalar birbirinden bağımsız olarak incelenmemektedir(Wiegmann ve Shappell,2001).



**Şekil 12.** Emniyetsiz Davranışlar (Shappell, & Wiegmann, 2000, s. 3).

**Kaynak:** Shappell, S. and Wiegmann, D. (2000). "The Human Factors Analysis and Classification System– HFACS", Washington: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.

**Karar hataları:** karşı karşıya kalınan bir durumda doğru seçimin yapılmaması sonucunda emniyetsiz davranışın gerçekleşmesidir (Berry,2010). Karar hataları; yöntemsel, seçimde eksiklik, problem çözme olarak ayrılmaktadır.

Yöntemsel hatalar kurallara dayalı hatalar olarak da bilinmektedir. Net bir şekilde belirlenen kurallara uyulsa dahi hatalarla karşılaşmaktadır. Acil durum olayları ve zamansal kısıt olduğunda görülebilmektedir. Bazen kurallara uyulsa dahi hatalarla karşılaşılması durumunda ise yapılan hatalar seçim yapılırken oluşmaktadır. Bu noktada bilgi eksikliği ya da tecrübesizlikten kaynaklanan seçim hataları yapılmaktadır. Problem çözmede verilen kararların hatalı sayılmasında ise kısıtlı zamanlarda karşılaşılan problemlerin netliği ve yeniliği etkili olmaktadır (Wiegmann ve Shappell,2000).

**Yetenek hataları:** herhangi bir düşünce veya tecrübe gerekli olmayan durumlarda yapılan hatalı davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Shappell & Cristy vd, 2007, s. 230). Genel olarak dikkat, unutkanlık ve teknik sorunların neden olduğu hatalardır.

**Algılama hataları:** insan yapısı gereği etrafında olanları 5 duyusu, denge ve hareket güdüleriyle algılamaktadırlar. Bu noktada pilotların fizyolojik veya psikolojik olarak durumsal farkındalıklarını sağlayamaması algılama hatalarına neden olmaktadır (Miller ve Swain, 1987). Hataların geneli yetenek ve karar kaynaklı olsa da algılama hataları da unutulmaması gereken ölçüde önemlidir. Eksik veya doğru olmayan bilgiye



göre hareket edilmesi, görsel yanılgılar, mesafe, irtifayı yanlış anlamak gibi bu tarz hatalara örnek verilebilmektedir (Shappell & Wiegmann, 2001, s. 1010).

**Alışılmış ihlaller:** genel olarak esnetilmiş kurallar olarak da algılanmaktadır ve rutin haline gelmiştir. Sistem veya yönetim tarafından izin verilen davranışlardır (Shappell & Wiegmann, 2001, s. 1010). Bu noktada bir sorun yaşandığında sistem ya da ilgili yöneticilere dikkat çekilmektedir (Wiegmann ve Shappell,2000).

**Alışılmadık ihlaller:** alışılmış ihlallerin aksine kuralların veya kanunların dışına çıkma olarak nitelendirilmektedir bu yüzden de üst yönetim veya sistem tarafından izin verilmeyen davranışlar olarak tanımlanmaktadır. Bu ihlal türü gerçekleşmeden önce herhangi bir uyarıcı ya da belirti olmadığından alışılmadık ihlallerle başa çıkmanın daha zor olduğu söylenmektedir (Wiegmann ve Shappell,2000).

İhlal ve hatalara verilebilecek örnekler şekil 13'te gösterilmiştir.

Hatalar	İhlaller
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Karar hataları</b></li><li>• Uygun olmayan yöntem</li><li>• Acil durumun yanlış teşhisi</li><li>• Acil duruma yanlış yanıt verilmesi</li><li>• Yeteneği aşan durumlar</li><li>• Uygun olmayan manevra yapılması</li><li>• Zayıf ya da eksik karar</li><li>• Eksik veya uygun olmayan uçuş planlaması</li><li>• Uygun olmayan kalkış/iniş iptal kararları</li><li>• Uygun olmayan yakıt alma/boşaltma kararları</li><li>• <b>Yetenek Hataları</b></li><li>• Görsel taramada yanılgı</li><li>• Dikkat önceliğinde hata</li><li>• Uçuş kontrollerinin uygun olmayan ya da yanlış kullanımı</li><li>• Yöntemlerde atlanan adım</li><li>• Atlanan checklist öğesi</li><li>• Zayıf teknik</li><li>• Uçakları aşırı kontrol</li><li>• Kontrolsüz hız yapma</li><li>• Uygun irtifayı koruyamama</li><li>• Uygun süzülüş açısını sürdürmememe</li><li>• <b>Algılama Hataları</b></li><li>• Yanlış ölçülen mesafe / yükseklik / hava hızı</li><li>• Mekansal yönelim bozukluğu</li><li>• Görsel yanılgı vb.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Alışılmış ihaller</b></li><li>• Briefinglere uyulmaması</li><li>• Radar altimetre kullanımında başarısız olunması</li><li>• Yetkisi olmayan bir yaklaşma yapılması</li><li>• Eğitim kurallarının ihlal edilmesi</li><li>• Aşırı manevralarla uçulması</li><li>• Uçuşa düzgün şekilde hazırlanılmaması</li><li>• Bilgilendirilmiş yetkisiz uçuş gerçekleştirme</li><li>• Görev için geçerli ya da nitelikli olmama</li><li>• <b>Alışılmadık ihlaller</b></li><li>• Uçak sınırlarını kasıtlı olarak aşma</li><li>• Görerek uçuş şartlarında düşük irtifada uçuşa ısrarla devam etme</li><li>• Yetkisiz alçak irtifa kanyon uçuşu</li><li>• Aletli uçuş şartlarında görerek uçuş yapma</li><li>• Eksik ekipman olduğu bilindiği halde uçuş yapma vb.</li></ul>

Şekil 13. Hatalar ve İhlaller (Shappell ve Wiegmann,2000)

**Kaynak:** Shappell, S. and Wiegmann, D. (2000). "The Human Factors Analysis and Classification System– HFACS", Washington: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.

#### 2.4.3.2.Emniyetsiz Davranışlara Zemin Oluşturan Ön Koşullar

Havacılıkta yaşanan bir kazanın sebepleri araştırılırken tek bir noktaya odaklanmak emniyetsiz davranışların temel nedenlerinin tespit edilmemesinin doğru olmadığı söylenmektedir (Air Force Instruction[AFI], 2016, s. 2). Kazaların büyük bir kısmı emniyetsiz davranışlardan kaynaklanmaktadır ve bu davranışların altında yatan nedenler araştırılmalıdır. Bu bağlamda emniyetsiz davranışlara neden olan hareketler üç ana başlıkta toplanmaktadır (Gerede,2016, s. 124);

- 1) **Çevresel faktörler;** fiziksel ve teknolojik çevre olarak iki alt başlıkta incelenmektedir.
- 2) **Kokpit ekibinin koşulları;** kötü zihinsel durum, kötü fizyolojik durum, zihinsel ve fiziksel sınırlamalar olarak üç alt başlıkta incelenmektedir.
- 3) **Kişisel faktörler;** yanlış ekip kaynak yönetimi ve kişisel hazırlık olarak iki alt başlıkta incelenmektedir.

### ***Çevresel Faktörler***

**Fiziksel çevre:** uçuş ekibinin insan hatasına yol açan eylemlerini etkileyen hava veya iklim koşulları gibi çevresel olayları temsil etmektedir. Havanın karanlık veya puslu oluşu uçuş ekibinin normal görevlerini gerçekleştirildiği sırada sınırlaması çevresel bir faktördür (Kelly ve Efthymiou,2019, s. 160).

**Teknolojik çevre:** teknolojik gelişmelerle birlikte literatüre eklenmiştir. Kokpit ekibinin performansını etkileme potansiyeline sahip donanım ve kontrol tasarımlarını, gösterge karakteristikleri ve otomasyonları temsil etmektedir (Villela,2011).

### ***Kokpit Ekibinin Koşulları***

**Kötü zihinsel durum:** operasyonda dikkat dağılması, aşırı güven, dürtüsellik ve zihinsel yorgunluk olarak kendini gösterir (Xue ve Fu,2018, s. 162). Zihinsel olarak işe hazır olmak kadar zihinsel yorgunluk da emniyetsiz davranışlara sebep olabilmektedir.

**Kötü fizyolojik durum:** genel havacılık emniyetini performansını etkileyebilecek hastalık, zehirlenme veya ilaç kötüye kullanımı gibi akut tıbbi ve / veya fizyolojik durumlardan ibarettir. Bu kategorideki en yaygın koşullar görsel yanılsamalar, mekansal yönelim bozukluğu, farmakolojik etkiler ve tıbbi

anormalliklerdir. Örneğin, depresyon, dikkat eksikliği / hiperaktivite bozukluğu ve Tip 2 diyabetten muzdarip pilotlar tedavi edilir. Birden fazla ilaçla tedavi edilmesi gerekebilir ve bu ilaçların kombine etkisi merkezi sinirleri bozabilir. Pilotun güvenli kararlar vermesini etkileyebilir. Bu nedenle pilot, seçim yaparken yanlış bir karar verebilir. Hava bulutlu ve görüş az olduğunda uçuşu iptal etmemek gibi. Olumsuz tıbbi durumlar, pilotun nedensel olay zinciri içinde güvensiz bir karar vermesine sebep olabilir (Xue ve Fu,2018, s. 158).

**Zihinsel ve fiziksel sınırlamalar:** Fiziksel/Zihinsel Sınırlamalar, operasyonel performansı yani vizyon, güç, zeka, vb. üzerinde olumsuz etki eden kalıcı bir fiziksel/zihinsel engel olarak kategorize edilir. Diğer bir deyişle bireyin yetenek ve fiziksel açıdan havacılık sektörüne uygun olmaması durumudur. Örnek vermek gerekirse G kuvvetine her insan bünyesi aynı dayanıklılığı gösteremeyebilir veya kontrol yeteneği yeterli olmayabilir (Gerede,2016, s. 122). Diğer bir nokta ise uçağın kontrolünün sağlanması noktasında kişisel limitleri aşan durumlar olabilir. Görsel algılarımızın gece düşmesi gibi durumlarda uçağın kontrolü sağlanırken göstergelere daha fazla dikkat edilmesi gerekmektedir. Fakat bu dikkat sağlanamadığında veya o an gerekli tedbirler alınmadığında felaketlerin kaçınılmaz olabileceği görülmektedir. Zaman kısıtlaması bulunan durumlarda hızlı ve doğru kararların verilmesi de aynı derecede önem taşımaktadır. Bu durum da her bireyin bilgiyi işleme ve cevap verme yeteneklerinin farklılığına bağlı olmaktadır (Shappell ve Wiegmann,2000).

### ***Kişisel Faktörler***

**Ekip kaynak yönetimi:** kabin ekibi veya hava trafik kontrolörü ile yaşanan iletişim eksikliği, ekipte takım ruhunun olmaması, koordinasyonun sağlanamaması gibi durumları kapsamaktadır. Ekip kaynak yönetimi son yıllarda büyük bir önem kazanmıştır ve ekip üyelerinin koordinasyonunun büyük önem arz ettiği belirtilmektedir (Helmreich ve Foushee,2010). Kokpitte koordinasyon eksikliğine bağlı kafa karışıklıkları yaşanabilir ve buna bağlı olarak kazaların gerçekleşmesi muhtemeldir. Bir gerçek var ki o da uçak kazalarının birçoğunun altında yatan neden koordinasyon eksikliği olduğu bilinmektedir. Örnek vermek gerekirse Florida Everglades 1972'de gerçekleşen kazada ekip, ışıktandırmayla ilgili bir soruna odaklandığı için uçağın durumunu kontrol etmeyi gözden geçiriyor. Bu noktada olması

gereken herhangi bir sorunla ilgilenildiği sırada ekip üyelerinden en az birinin temel uçuş göstergelerini kontrol etmesi gerektiği bilinmektedir. Fakat bu kazada ekip üyelerinin hiçbirinin temel uçuş göstergelerini kontrol etmemesi sonucunda uçak fark edilmeyecek şekilde yavaşlamış ve Everglades şehrine çakılmış, çok sayıda can kaybı yaşanmıştır (Shappel ve Wiegmann,2000).

**Kişisel hazırlık:** ekipte bulunan bireylerin uçuş öncesi yaptıkları eylemlerin; alkol veya ilaç kullanımı gibi durumların incelenmesini içermektedir (Bakar,2015, s. 127). Ayrıca ekip personelinin işe mental ve fiziksel olarak hazır olması büyük önem arz etmektedir. Aksi takdirde havacılığın doğası gereği olumsuz sonuçlarla karşılaşılabilir. Kişisel hazırlık kurallarının ihlal edilmesi emniyetsiz davranışlarla karıştırılmamalıdır. Burada bahsedilen ihlaller kokpitte gerçekleşmemektedir ve uçuşun seyrini doğrudan etkileyen aktif hatalar değil gizli hatalardır. Kişisel hazırlık sürecinde yapılan tüm hatalar kural ihlali olarak değerlendirilememektedir. Pilotun uçuş öncesi spor yapması sonucu zihinsel ve fiziksel olarak yorgun olması kural ihlali sayılmamaktadır fakat bu konuda kesin kuralların olmayışı pilotların uçuş hazırlığını en iyi şekilde yapmalarına engel teşkil etmemelidir (Wiegmann ve Shappell,2001).

#### **2.4.3.3. Emniyetsiz Yönetim**

İlk iki seviyede kazaların altında yatan nedenler bireysel perspektiften ele alınarak operasyon ekibine odaklanılmış ve sorumluluk bireye atfedilmiştir. Emniyetsiz yönetimde ise yöneticilerin yaptığı görülen ve görülmeyen hataların ekipte yer alan personelin davranışlarına etkisi ön plana çıkmaktadır.

Yönetimsel düzeyde oluşan yetersizlikler, yanlış planlama, yapılan hataların genelinin farkına varılamaması, yönetimin işletme körlüğü, kar yapma hırsı, insan performansının düşmesine neden olacak standart idare kurallarının ihlal edilmesini kapsayan seviyedir. Yetkin olmayan pilotların işe alımı sonucu oluşan kazalar örnek gösterilebilmektedir (Başdemir, 2020). Emniyetsiz yönetim dört ana başlıkta incelenmektedir bunlar;

- 1) Yetersiz yönetim
- 2) Planlanmış uygun olmayan operasyonlar
- 3) Bilinen problemin düzeltilmesinde başarısızlık

#### 4) Yönetimsel ihlaller

##### ***Yetersiz yönetim***

Yönetimin tutum ve davranışlarını etkileyen yönetimsel süreçte meydana gelen hataları kapsamaktadır. Yönetim kokpit ekibini destekleyici bir tutum göstererek başarı motivasyonu sağlamalı ve fırsatlar sunmalıdır. Bu motivasyonun sağlanmasında yöneticiler gerektiğinde rehber görevi üstlenmeli, personeline yeterli eğitimi vermeli, örgüt lideri olmanın gereklerini yerine getirmelidir. Bu niteliklerin eksikliği ise operasyonel risklerin artmasına neden olmaktadır (Wiegmann ve Shappell,2001).

Eğitimin motivasyonu arttırdığı, çalışanlar arasında iş birliği ve dayanışma sağladığı, bilgi ve becerilerin gelişmesi ile çalışanlarda performans artışı, iş tatmini sağladığı bilinmektedir (Şimşek ve Öge,2007). Bu noktada yeterli eğitim fırsatları sunulmaması kokpit ekibinin başarısına doğrudan etki etmektedir. Koordinasyon kurmada sorun yaşayan ekibin hata yapma riski artacaktır. Aynı şekilde rehberlik ve profesyonel gözetim örgütsel başarıya ulaşmada kilit rol üstlenmektedir. Gözetim ve rehberlikte eksiklik sonucu kokpit içinde ihlallerin görüldüğü söylenmektedir. Bu noktada yönetimin meydana gelen kazalarda insan faktörünü temelden etkilediği söylenebilmektedir (Shappel ve Wiegmann,2000).

##### ***Planlanmış uygun olmayan operasyonlar***

Yönetimin yaptığı hatalar sonucunda birçok risk oluşabilmektedir. Çalışanlara yeterli düzeyde dinlenme imkanı sağlanmaması, çalışma temposunun yüksek tutulması istenilen performansın aksi sonuçlar doğurabilmektedir. Bir diğer nokta ise ekip eşleştirilmesinin doğru yapılmaması sonucunda iletişim sorunları yaşanması ve belirli görevlerde riskin yönetilememesi istenmeyen durumlarla karşılaşılmasına neden olmaktadır (Shappell & Wiegmann, 2000, s. 10).

##### ***Bilinen problemin düzeltilmesinde başarısızlık***

En genel tabiriyle bir problemin yönetim tarafından bilinmesi ve buna rağmen problemin çözülmemesinin istenmeyen olaylara veya daha kötüsü felaketlere yol açması durumudur. Bu problem donanım, kişi veya ilgili alandaki emniyetin sağlanmasıyla alakalı olabilir. Yönetimin problemin düzeltilmesinde gösterdiği müsamaha, ilgisizlik veya başarısızlık emniyetsiz ortam yaratarak kazalara neden olabilmektedir (Gerede,2016, s. 123).

### **Yönetimsel ihlaller**

Yönetimin bilinçli olarak kurallara ya da prosedürlere uymaması bir başka deyişle kural ve prosedürleri bilinçli olarak ihlal etmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Yönetim kendisi için avantajlı olarak görse de kurallara ve prosedürlere uyulması hem ekip hem de yönetim için önemlidir (Shappell & Wiegmann, 2001, s. 11).

Emniyetsiz yönetim faktörleri şekil 14’te verilmiştir.

Yetersiz Yönetim	Planlanmış Uygun Olmayan Operasyonlar	Bilinen Problemi Düzeltmede Başarısızlık	Yönetimsel İhmaller
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rehberlik sağlamakta başarısızlık</li><li>• Operasyonel doktrin sağlanmasında başarısızlık</li><li>• Gözetim başarısızlıkları</li><li>• Eğitim sağlamakta başarısızlık</li><li>• Niteliklerin izlenmesinde başarısızlık</li><li>• Performans takibinde başarısızlık</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Doğru verilerin sağlanmasında başarısızlık</li><li>• Yeterli bilgilendirme zamanının verilmemesi</li><li>• Uygunsuz eşleştirme</li><li>• Kurallara uygun olmayan göreve atama</li><li>• Kokpit ekibine uygun dinlenme zamanı tahsis etmeme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dökümanlardaki problemin düzeltilmemesi</li><li>• Düzeltici eylemin başlatılması konusunda başarısızlıklar</li><li>• Riskin belirlenmesi konusunda başarısızlık</li><li>• Emniyetsiz girişimlerin rapor edilmesinde başarısızlık</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gereksiz tehlikelere izin vermek</li><li>• Kuralların ve kanunların uygulanmasında başarısızlık</li><li>• Uçuşa yetkisiz personele izin vermek</li></ul>

**Şekil 14.** Emniyetsiz yönetim faktörleri (Shappell ve Wiegmann,200).

**Kaynak:** Shappell, S. and Wiegmann, D. (2000). “The Human Factors Analysis and Classification System– HFACS”, Washington: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration.

#### **2.4.3.4. Örgütsel Etkiler**

Havacılık örgütlerinin yönetim kurulu düzeyinde yer alan sorunlarına odaklanan bu kısım insan faktörünün etkilendiği birçok unsur olduğunu göstermektedir ve genellikle gözden kaçırılmaktadır. Örgütsel etkiler 3 başlıkta incelenmektedir;

- 1) Kaynak yönetimi
- 2) Örgütsel iklim
- 3) Örgütsel süreç

## 2.5. İnsan Faktörü İçinde Pilot Performansına Etki Eden Örgütsel Faktörler

**Kaynak Yönetimi:** Bir örgütü oluşturan tüm kaynakların yönetimini içermektedir. Bakım, insan kaynakları, bütçe, tasarım, eğitim, araç bu kaynaklardandır. Emniyet ve güvenlik ile ekonomik bütçeyi dengelemek gerekirken, olası açıklarda emniyet ve güven gözden çıkarılmaktadır (Wiegmann ve Shappel,2001).

Başka bir deyişle; örgütteki insan, para ve donanım gibi kaynakların etkili bir şekilde yönetilmesi ile ilgili karar süreçleridir. Kaynak yönetiminde iki amaç vardır; emniyeti sağlamak ve zamanında, verimli ve maliyet noktasında etkin faaliyetler düzenlemek. Örnek vermek gerekirse emniyetin artmasında fayda sağlayacak eğitim programlarının ayarlanması sırasında maliyeti azaltma çabalarının çakışmasında, insan kaynakları ve finans departmanlarının kaynakların paylaşılması noktasında sorun yaşaması yönetsel düzeyde sorunlar oluşturabilir buna bağlı olarak emniyetsiz hareketlere zemin oluşturarak hata ve ihlalleri tetikleyebilir (Gerede,2016, s. 124).

Geçmişten günümüze kadar meydana gelen uçak kazalarının nedenlerine bakıldığında insan faktöründen kaynaklanan hataların önemli bir kısmının uçuş ekibine atfedildiği görülmektedir. Bu hataların; uçuş ekiplerinin liderlik, ekip içi koordinasyonunun sağlanması ve karar süreçlerinde başarısız olmalarından kaynaklı olduğu belirtilmektedir (Aktaş ve Tekinarslan,2013). Lauber (1989) Ekip kaynak yönetimi; insan, bilgi, zaman ve teçhizat gibi tüm kaynakların uçuş faaliyetlerinin etkin ve emniyetli olarak gerçekleşmesini sağlamak için kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Ekip kaynak yönetimi ile havacılıkta yaşanan kazaların ve uçak kırımlarının önlenmesi, insan faktörünün daha iyi anlaşılması amaçlanmış ve uçuş ekibinin daha iyi performans göstermelerini sağlama noktasında yapılan çalışmalar olarak da tanımlanabilmektedir (Mengenci ve Topçu, 2011).

Havacılıkta emniyetin sağlanması adına belirli kurallar ve prosedürler uygulanmaktadır. Bu kuralların/prosedürlerin dışına çıkıldığında ise kazalar bir diğer deyişle felaketler ile sonuçlanmaktadır. Havacılık endüstrisinde uçak bakım çalışanları, uçuş ekibi ile birlikte uçuş faaliyetlerini zamanında ve emniyetli bir şekilde yürütülmesinde doğrudan etkili olan birimlerdir. Genel olarak bakıldığında takım halinde çalışmaktadırlar. Farklı eğitimler almışlardır, vardiyalı veya esnek çalışma saatleri vardır. Hangar, atölye ve uçuş hattı gibi kalabalık ve tempolu bir iş ortamları

vardır. Bu noktada pilot veya uçuş ekibinin ihmalleri açık olarak görülebilse ve birçok kazanın nedeni olarak gösterilse de uçak bakım çalışanlarından kaynaklı hemen fark edilemeyen örtük hatalar veya ihmaller de emniyeti tehlikeye atabilmektedir (Çoban,2017, s. 109). Bu hatalar kazalar yaşanmadan çok önce yapılmış olabilir ve tespit edilmesi oldukça zordur (Kabasakal, 2017, s. 128).

Son yıllarda yaşanan kazaların uçak bakım hatalarından kaynaklanması sonucunda bakım faaliyetlerinden kaynaklanan insan hatalarının azaltılması ve farkındalığı artırma amacıyla birçok havayolu bakım kaynak yönetimi adı altında eğitim programları vermeye başlamıştır. Bakım kaynak yönetimi; uçağın bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde görevli yönetici, mühendis, teknisyen gibi çalışanların görevlerini emniyetli ve etkin bir şekilde gerçekleştirmeleri için; iletişim, liderlik, takım çalışması, koordinasyon, durumsal farkındalık ve insan faktörü gibi görevlerde yaşanan hataları minimum düzeye indirmeye yönelik aktif bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Çoban,2017, s. 88).

Ayrıca kazaların insan kaynaklı olması için kişinin ilgili konuda eğitimsiz ve bilgisiz olması, yaptığı işe uygun ve ilgili olmaması, tecrübesiz olması, dinlenme zamanının yetersiz olması, yorgun olarak iş yapması, psikolojik durumu, dikkati, zihinsel yorgunluğu, iletişim eksikliği ve kurallara uymaması gibi durumların mevcudiyeti ile mümkün olabilmektedir. Bunun yanında bakım yapan çalışanın ergonomik olarak yetersiz kalması da etkili olmaktadır. Örnek vermek gerekirse uçak motorunun bakımını yapan çalışanın vücut ölçülerinin motorun bakımını yapmaya elverişli olması gerekmektedir (Şen, 2017, s. 154).

İnsan faktörüne etki eden araç unsuruna bakıldığında; pilotların herhangi bir uçakla ne kadar süre uçtuğu kaza riskini etkilemektedir. Pilotlar bir uçak modeliyle ne kadar çok uçarsa kaza riskinin de o oranda azaldığı söylenmektedir. 150-200 saat uçulan bir uçak için 218 oranı verilirken, 400-450 saat olduğunda bu oranı 53'e düştüğü görülebilmektedir (Grindley, 2001, s. 50).

**Örgütsel İklim:** Politikalar ve kültürü, örgütün bireye karşı gösterdiği davranışların tamamı örgütsel iklimi oluşturmaktadır. Politikalar; işe alımlarını, terfilerini, izinlerini, hastalıkları gibi yönetsel kararları etkileyen unsurlardır. Kültürü ise; iş ortamında resmi ve resmi olmayan iletişim ve ortak değerlerdir. Kurallarına uygun bir şekilde işlenmesi gereken politikalar her zaman doğru



işlenmemektedir. Bu noktada tanındık diğer adı ile torpil sağlanarak işe uygun olmayan çalışanı bünyeye katma, yeterli özelliklere sahip olmayan çalışanı uygun görülmediği bir terfi alması emniyeti riske atmaktadır (Dönmez,2018, s. 41-42).

Kazaların altında yatan neden sadece insan hatası olmamaktadır. Düzeltici ve engelleyici eylemler ile kazaların önüne geçilebilmektedir. Bu noktada Reason; kaza ve olaylarda kişileri suçlamanın duygusal yönden tatmin edici ve hukuki olarak kolay olduğunu fakat bu yaklaşımla bir sonuca ulaşamayacağını, insan faktörü değiştirilemeyeceği için insanların çalışma koşullarını ve ortamlarının değiştirilip ve düzeltilebileceğini dile getirmiştir (Reason,2000).

Havacılığın bir ekip işi olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni havacılıkta emniyet önceliklidir ve hedef sıfır kaza kırım oranına ulaşmaktır. Fakat kazaların oluşumu birbiri içine geçmiş zincir halkaları gibi bağlantılıdır. Bu noktada paylaşıma dayalı ortak bir çalışma kültürüne ve ortak değerlere sahip ekip üyeleri ile bu hedefe ulaşılmaktadır. Ekip kavramı, bir amaca ulaşmada sürekli iletişim, etkileşim ve yardımlaşma gerektiren iki veya daha çok kişiden oluşan görev ve sorumluluk paylaşımı yapılan topluluk olarak tanımlanmaktadır (Yardımcı vd,2012). Kazaların oluşumu teknik bilgi veya beceri eksikliğinden ziyade kişiler arası iletişim ve etkileşimin iyi yönetilmemesine bağlıdır. Uçuş ekibinin teknik bilgi ve becerisinin yanında bilişsel ve kişiler arası ilişkilerini yönetebilme becerileri emniyetli ve etkili bir uçuş için gerekli görülmektedir (CAA,2006). Bu noktada çalışanların uyumlu yapıda olmaması, görev ve sorumluluklarını yerine getirme noktasında öz disipline sahip olmaması olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Bu nedenle işverenlerin işe alım yaparken bu detaylara dikkat etmeleri gerekmektedir. Detaylı kişilik analizleri yapılmalı, uyumsuz, sorumluluklarının bilincinde olmayan, işine, iş arkadaşlarına ve işverenine gereken değeri vermeyen kişileri seçme konusunda dikkat edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çalışma ortamında olumsuz bir hava oluşturarak hataların yapılmasına ve kazalara dolayısıyla ciddi maliyetlere neden olabilmektedir (Şen,2017, s. 152).

Örgütsel seviyedeki emniyetin eksiklikleri hakkında yapılan araştırmalarda yeterli delil elde edilememektedir. Fakat örgütsel faktörlerden kaynaklanan ve büyük felakatlere neden kazaların altında yatan nedenin emniyet kültürünün zayıf halka olarak tanımlanması olduğu belirtilmektedir (Mearns vd,2003).

**Örgütsel Süreç:** Havacılıkta operasyonların gerçekleşmesini sağlayan, hazırlanan yıllık planları, izlenilmesi gereken talimatları ve örgütün kendi içerisindeki gözlemlerin yapılması üzerine hazırlanan programların tümünü içermektedir. Örgütün ve yöneticinin alacağı her eksik ve hatalı kararın, operasyona olumsuz yansımaları olacaktır. Örgütün finansal olarak ulaşmak istediği nokta için sıkı iş takvimleri planlanıp uygulamaya sokulmasını istemesi, uçucu ekibe yansıyacak olumsuzluklarla beraber emniyet ve güvenlik risk altına atılacaktır (Shappell ve Wiegmann,2000).

Firmaların ticari kaygılarına bağlı olarak pilotlarına yoğun uçuş takvimleri hazırlaması yorgunluğa ve bunun sonucunda kazalara neden olduğu açıklanmıştır. Ayrıca uzun süre görev yapan pilotların hata yapma oranı ve neden olduğu kazaların oranının diğer kaza oranların daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Goode,2003, s. 88). Bu ticari kaygılardan etkilenen bir diğer birim ise firmaların uçakların en kısa sürede uçuşa tekrar hazır olması isteği sonucunda bakım ekibi olmuştur. Bu istek bakım ekibi üzerinde bir zaman baskısı oluşturmakta ve hatalara zemin oluşturmaktadır. Ticari havacılık endüstrisi üzerine yapılan çalışmalar sonucunda yaşanan uçak kazalarının nedenleri arasında ilk sırayı insan faktörlerinin aldığı görülmüştür. İnsan faktörleri dar bir perspektiften bakıldığında sadece ekip kaynak yönetimi ve bakım kaynakları yönetimi olarak algılanmaktadır (Kılıç,2017, s. 264). Oysaki ekip kaynak yönetimi veya iletişim bozukluğu gibi faktörlerin oluşmasındaki ana etken yönetim düzeyinde yapılan hatalardır. Yeterli ekip kaynak yönetimi eğitimi verilmemesi veya kaliteli olmaması, kritik görevlere tecrübesiz pilotların görevlendirilmesi, çalışma ortamındaki atmosfer yönetim ve gözetim düzeyinde yapılan hatalara örnek olarak gösterilebilmektedir (Ercan,2017, s. 292).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### METODOLOJİ

#### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı; uçak kazalarında insan faktörüne atfedilen hata yüzdesinde soru işaretleri oluşturan ve bu yüzdede önemli ölçüde rol oynayan örgütsel etkilerin ön plana çıkarılmasıdır. Değinilen bir diğer nokta ise insan kaynakları yönetiminin havacılık sektöründeki öneminin ortaya koyulmasıdır. Nitelikli ve yetenekli insan kaynağı hedefleyen havacılık sektöründe yetersiz eğitim, yorgunluk, yanlış yönetim kararları, ekip kaynak yönetimindeki yanlış eşleştirmeler, örgütsel baskılar ve stres, havayolu firmasının ekonomik kaygıları gibi nedenler sonucunda kokpit ekibinin koordinasyon kurmasında başarısızlık ve hatalara neden olmaktadır. Fakat kaza raporlarında hata nedeni pilota atfedilmektedir. Yapılan kazalardan elde edilen veri dokümanlarının incelenmesiyle insan faktörü olarak nitelendirilen pilotaj hatasının sanılanın aksine %70-80 oranında olmadığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın önemi;

Havacılık endüstrisinde nadir ve ikame edilmesi zor, kolay yetiştirilemeyen, yetenekli ve nitelikli değerlere kazalarda atfedilen rol olumsuz bir imaj oluşturmaktadır. Sektörün yapısı gereği bilimsel temellere dayanmaktadır ve bu sektörde çalışanların olumsuz sonuçlarla doğrudan ilişkisinin oluşturulması operasyonel tehlikelerin doğru bir şekilde tanımlanmasına engel oluşturmanın yanında çalışan motivasyonunu olumsuz etkilemektedir. İnsan kaynakları yönetiminin bir fonksiyonu olan yetenek yönetimi uygulamaları; yetenekli çalışanların bulunmasının ardından cezbedilmesi ve elde tutulması süreçlerini de içinde bulundurmaktadır. İnsana atfedilen bu rol, yanlış kurulacak bir neden-sonuç ilişkisi ile birlikte yeteneklerin bulunamaması gibi bir riski doğurmasının yanında, mevcut yeteneklerin elde tutulmasını zorlaştıracakları aşıkardır. Bu noktada kuruluşların en değerli kaynağı olarak çalışanını desteklemesi, hatanın bir parçası gibi görerek çalışanını küstürmemesi gerekmektedir. İnsana verilen değerle birlikte hatanın değil çözümün bir parçası olduğu anlaşılmalıdır.

### 3.2.Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak nitel çalışma metodları tercih edilmiştir. Temel olarak nitel araştırma bireysel ve toplumsal olgular hakkında çevreden ve diğer değişkenlerden sınırlandırılmış değişkenlere indirgenemeyecek ölçüde karmaşık ve birbiri ile bağlı epistemolojik varsayımlara dayanmaktadır (Denzin & Lincoln, 2008). Ayrıca nitel araştırma, insanların deneyimledikleri bireysel ve toplumsal olay ve olguların temel niteliklerini açıklamak için, araştırmacının doğal ortamlarında çalışmanın pozisyonuna göre insan, olgu ya da olayı tek başına ya da birbirleri ile gözlemlemesi, olay ve olguların oluşum süreçlerini incelemesi için yürüttüğü açıklayıcı ve yorumlayıcı bir sürecin ifadesidir (Creswell, 2013; Mertens, 2014). Bu noktada bu çalışmada olaylar üzerinden kurgulanan bir araştırma deseni kullanılmıştır. Ancak bilindiği üzere nitel araştırmanın da kendi içerisinde birçok alt araştırma yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerin genel olarak; gözlem, görüşme, odak grup görüşmesi ve doküman incelemesi olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada özellikle doküman incelemesi yöntemi kullanılmaktadır.

Çalışma kapsamında araştırılan konu ile ilgili olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı belgelerin analiz edilmesiyle veri elde edilmesine doküman incelemesi denir. Dokümanlar içerisindeki önem ve öncelik durumuna bağlı olarak hangilerinin veri seti olarak kullanılabilmesine araştırma konusuna bakarak karar verilmelidir (Karataş,2015, s. 72).

Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması aşamasında ise betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Betimsel analiz, derinlemesine analiz gerektirmeyen verilerin işlenmesinde kullanılırken, içerik analizi elde edilen verilerin daha yakından incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşılmasını gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 89). Betimsel analizle araştırılan olayı, olguyu veya insanı tanıttıcı bulgular değerlendirilir, içerik analizinde ise daha derin bir kapsamda veriler tanımlanmaya çalışılır; birbirine benzediği ve birbiri ile ilişkisi olduğu tespit edilen veriler belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır (Altunışık ve Diğerleri, 2010: 322).

### **3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmada doküman incelemesi yoluyla bir araştırma kurgusu meydana getirildiğinden çalışma için ulaşılan sonuçlar ilgili kurum ve kuruluşların paylaştığı veriler, bununla birlikte yapılmış akademik çalışmalardan elde edilen veriler noktasında ulaşılabilir doküman sayısı üzerinden aktarılmıştır. Çalışmanın birinci kısıtı olarak söylenebilecek bu unsurun dışında çalışmanın yapıldığı zaman dilimi ve kaza raporlarının alındığı dönem çalışmanın ikinci kısıtını oluşturmaktadır. Ayrıca tüm çalışmalardan elde edilen verilerin adedi yine çalışmanın diğer bir kısıtıdır.

### **3.4. Araştırmanın Sorusu**

Soru 1: Uçak kazalarına %70-80 oranında etki eden insan faktörü doğrudan pilotaj hatası mıdır?

Soru 2: Uçak kazalarına etki eden insan faktörü hangi oranda doğrudan pilotaj hatası ile ilişkilidir?

Soru 3: Uçak kazalarına etki eden insan faktörü hangi oranda doğrudan örgütsel yönetimle ilişkilidir?

### **3.5. Araştırmanın Bulguları**

Doküman incelemesi metodu ile ortaya koyulan bu araştırmada bulgular elde edilirken Kasım 2020 ve Mart 2021 dönemi içinde Web of Science, ScienceDirect, Elsevier, TR Dizin ve Ulusal Tez Merkezi gibi platformlarda uçak kazaları, havacılık kazaları, uçak kazası gibi anahtar kelimeler çalışmaların özet, başlık ve anahtar kelimelerini filtreleme yoluyla yapılan incelemede elde edilen çalışmalardan araştırmaya katkı sağlayan dokümanlar Tablo 1.'de aktarılmıştır.

**Tablo 1. İncelenen Dokümanlar**

Çalışmanın yazarları	Çalışma Yılı	Çalışmanın adı	Kaza araştırma metodu
<b>Baker, SP, Qiang, Y., Rebok, GW ve Li, G.</b>	2008	Hava taşıyıcısı kazalarında pilot hatası: 558 rapor arasında boylamsal eğilimler, 1983-2002.	İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (HFACS)
<b>Gaur, D.</b>	2005	Hindistan'daki sivil uçak kazalarına uygulanan insan faktörleri analizi ve sınıflandırma sistemi	HFACS
<b>Xue, Y. &amp; Fu, G.</b>	2018	Genel havacılık endüstrisi için değiştirilmiş bir kaza analizi ve araştırma modeli: İnsan ve organizasyon faktörlerinin vurgulanması	HFACS
<b>Dönmez, K.</b>	2018	21. Yüzyıl Havacılık Olaylarında Operasyon Organizasyon İlişkisi: İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi Uygulaması	HFACS
<b>Metin, S.</b>	2014	Son Yıllarda Havacılık Kazalarında İnsan Faktörleri	HFACS
<b>Caldwell, J.A.</b>	2005	Havacılıkta Yorgunluk	HFACS
<b>Kelly, D. ve Efthymiou, M.</b>	2019	2007'den 2017'ye Kadar Arazi Havacılık Kazalarına Elli Kontrollü Uçuşta İnsan Faktörlerinin Analizi.	HFACS
<b>Bao, M. ve Ding, S.</b>	2014	Havacılık Bakımında Bireysel Faktörler Ve Yönetimsel Faktörler	Bakım Hatası Karar Yardımı (MEDA) ve Uyumluluk Analizi (CA)
<b>Li, W. C., Harris, D., &amp; Yu, C. S.</b>	2008	Başarısızlığa Giden Yollar: İnsan Faktörleri Analizi Ve Sınıflandırma Sistemi Kullanılarak Çin Cumhuriyeti'nden 41 Sivil Havacılık Kazasının Analizi	HFACS
<b>Erjavac, A. J., Iammartino, R. ve Fossaceca, J. M.</b>	2018	Genel Havacılık Ve Hava Gemisi Havacılık Kazalarında Semptomatik İnsan Hatasını Etkileyen Ön Koşulların Değerlendirilmesi	HFACS
<b>Brezonakova, A.</b>	2017	İnsan Faktörü Sınırlaması Olarak Pilot Tükenmişliği	HFACS
<b>Erdem, M., Tüzemen, M., Yavuzkan, G., Köseoğlu, N., Ayadı, Y., &amp; Taghizadehalvandi, M.</b>	2015	İnsan Mühendisliğinde Pilotaj Hataları Ve/Veya Uçak Tasarım Problemleri Açısından Bir İnceleme:(İnsan Hatalarının Önemi)	Teorik Çalışma
<b>Stojiljkovic, E., Bijelic, B., Grozdanovic, M., Radovanovic, M., &amp; Djokic, I.</b>	2018	Helikopter Çalıştırma Sürecinde Pilot Hatası	Sistematik İnsan Hatalarını Azaltma ve Tahmin Yaklaşımı

Araştırmanın yöntemi olan doküman incelemesi, verilerin analizi ve yorumlanması aşamasında ise betimsel ve içerik analizi kapsamında;

- Baker, SP, Qiang, Y., Rebok, GW ve Li, G.'nin 2008 yılında yapmış oldukları “Hava Taşıyıcısı Kazalarında Pilot Hatası: 558 Rapor Arasında Boylamsal Eğilimler, 1983-2002” isimli çalışma,
- Gaur, D.'nin 2005 yılında yapmış olduğu “Hindistan'daki Sivil Uçak Kazalarına Uygulanan İnsan Faktörleri Analizi Ve Sınıflandırma Sistemi” isimli çalışma,
- Xue, Y. ve Fu, G.'nin 2018 yılında yapmış oldukları “Genel Havacılık Endüstrisi İçin Değiştirilmiş Bir Kaza Analizi Ve Araştırma Modeli: İnsan Ve Organizasyon Faktörlerinin Vurgulanması” isimli çalışma,
- Dönmez, K.'nin 2018 yılında yaptığı “21. Yüzyıl Havacılık Olaylarında Operasyon Organizasyon İlişkisi: İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi Uygulaması” isimli çalışma,
- Metin, S.'nin 2014 yılında yapmış olduğu “Son Yıllarda Havacılık Kazalarında İnsan Faktörleri” isimli çalışma,
- Caldwell, J.A.'nın 2005 yılında yaptığı “Havacılıkta Yorgunluk” isimli çalışma,
- Kelly, D. ve Efthymiou, M.'nin 2019 yılında yaptığı “2007'den 2017'ye Kadar Arazi Havacılık Kazalarına Elli Kontrollü Uçuşta İnsan Faktörlerinin Analizi” isimli çalışma,
- Bao, M. ve Ding, S.'nin 2014 yılında yaptığı “Havacılık Bakımında Bireysel Faktörler Ve Yönetimsel Faktörler” isimli çalışma,
- Li, W. C., Harris, D., & Yu, C. S.'nin 2008 yılında yaptığı “Başarısızlığa Giden Yollar: İnsan Faktörleri Analizi Ve Sınıflandırma Sistemi Kullanılarak Çin Cumhuriyeti'nden 41 Sivil Havacılık Kazasının Analizi” isimli çalışma,
- Erjavac, A. J., Iammartino, R. ve Fossaceca, J. M.'nin 2018 yılında yaptığı “Genel Havacılık Ve Hava Gemisi Havacılık Kazalarında Semptomatik İnsan Hatasını Etkileyen Ön Koşulların Değerlendirilmesi” isimli çalışma,
- Brezonakova, A.'nın 2017 yılında yaptığı “İnsan Faktörü Sınırlaması Olarak Pilot Tükenmişliği” isimli çalışma,

- Stojiljkovic, E., Bijelic, B., Grozdanovic, M., Radovanovic, M., & Djokic, I.'nin 2018 yılında yaptığı “Helikopter Çalıştırma Sürecinde Pilot Hatası” isimli çalışmalar doküman incelemesine tabi tutulmuştur.

Singapore ve United States Havayolları'nda insan kaynakları yönetimi ve havacılık emniyeti arasındaki ilişki araştırılmış(Lai, Lui, & Ling, 2011), insan kaynakları yönetiminin uyguladığı stratejiler ve havacılıkta emniyetin sağlanması, artırılması amacıyla uluslararası örgütler tarafından geliştirilen emniyet yönetim sisteminin ilişkili olduğu aktarılmıştır. Bu durum insan kaynağının doğru yönetsel ilkeler altında olumsuz sonuçların doğmasına kök neden olmasından çok daha ötede başarılı süreçlere olanak tanıdığını da göstermektedir. Özellikle kök neden olarak insan unsuruna yapılan %70-80'lik atıfların doğru saptanmış olup olmadı kazaların gerçekleşme durumuna göre araştırılmalıdır.



**Tablo 2.** Uçak Kaza İstatistikleri

<b>Kazaların araştırıldığı yıl aralığı</b>	<b>Ülke</b>	<b>Kaza adedi</b>	<b>Kaza nedeni</b>
<b>1983-2002</b>	ABD	558	180 tanesi pilot hatası kaynaklı olduğu aktarılmıştır.
<b>1990-1999</b>	HİNDİSTAN	48	16 tanesi pilot hatası kaynaklı olduğu aktarılmıştır.
<b>1996-2010</b>	ÇİN	41	Emniyet yönetim sistemi ve emniyet kültürü eksikliği olarak aktarılmıştır.
<b>2000-2016</b>	ABD	324	532 hata nedeni tespit edilmiş, 227 tanesinin pilot hatası olduğu aktarılmıştır.
<b>2004-2013</b>	ABD	48	%30'unun pilot hatası kaynaklı olduğu aktarılmış.
<b>2005</b>	ABD	-	Yapılan araştırmalar sonucunda yorgunluğun hataya ve kazaya neden olduğu aktarılmıştır.
<b>2006-2015</b>	ABD	479	İnsan performansına etki eden unsurların %36,9 oranında olduğu aktarılmıştır.
<b>2007-2017</b>	24 Farklı Ülke	50	Toplamda 330 insan hatası tespit edilmiş, 107 tanesi operatörlerin güvenli olmayan eylemlerinden kaynaklı olduğu aktarılmış
<b>2008</b>	ABD	-	Yönetimsel faktörlerin bireysel performans üzerinde etkili olduğunu aktarılmıştır.
<b>2008</b>	TAYVAN	41	Pilot hatasının yanında birçok diğer unsur belirlenmiştir.
<b>2017</b>	İNGİLTERE	-	Yönetimsel faktörlerin hatalara neden olduğu aktarılmıştır.

Yapılan araştırma bulgularında; 1983 ve 2002 yılları arasında ABD’de gerçekleşen 558 havacılık kazası 180 tanesinde pilot hatası olduğu raporlanmıştır. Pilot hatası nedenlerinin ise sırasıyla; dikkatsizlik, karar verme güçlüğü, hava aracının kötü yönetimi ve ekip etkileşimi zayıflığı olduğu ortaya çıkarılmıştır (Baker vd., 2008). Yine burada da görülmektedir ki bu kazaların yaklaşık %33’ü pilotaj hatalarına denk gelmektedir.

Gaur (2005); Hindistan’da 1990-1999 yılları arasında meydana gelen 48 kazayı incelemiş, 48 kazadan 37’sine (%77,1) bir veya daha fazla insan faktörünün katkıda bulunduğunu aktarmıştır. En yaygın güvensiz davranış; beceriye dayalı hatalar sonrasında ise karar hataları olmuştur. Belirlenen kuralların ihlali 16 (%33) kazaya neden olmuştur. 48 vakanın 23’ünde (%47,9) ise güvensiz eylemler için ön koşullar olarak belirlenmiş. Oldukça fazla sayıda ise (%52,1) “örgütsel etkinin” bu kazalara neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatür incelendiğinde güvensiz eylemler için ön koşullar içerisinde kokpit ekibinin doğrudan ilişkili olmadığı, bazı alt koşulların olduğu ve bunların yine yönetimle ilişkili olduğu bilinmektedir. Örneğin yanlış ekip eşleştirmesi, fazla çalışma kaynaklı yorgunluk ve buna bağlı olarak uykusuzluk gibi. Bu kaza verisinden çıkarılan pratik sonuç ise %52,1 olan doğrudan örgütsel etkiye ek olarak %33 olan doğrudan pilot hatasının çıkarılması sonucunda elde edilen %14,9 oranı örgütsel etkileri de barındırmaktadır. Fakat tam olarak bu oranın kaç olduğu bilinmemekle birlikte toplam örgüt etkisinin kazalara oranla doğrudan pilot hatasına göre neredeyse iki katına yakın olduğu söylenebilir.

Çin’de planlanan 1996-2010 arasında meydana hava taşımacılığı ve genel havacılık kazaları istatistikleri 41 genel hava taşımacılığı için önlemlerin istatistiksel analizleri kök nedenlerin kategorik dağılımı içinde verilen emniyet kültürü ve emniyet yönetim sistemi temelli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca istatistiksel sonuçlar kazalardaki bu iki bitişik alt kategorinin anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir (Xue ve Fu, 2018).

2000-2016 yılları arasında gerçekleşen 324 adet havacılık olayının resmi raporlarına NTSB veri tabanından ulaşılmıştır. Bu istatistik sonucunda %75 oranında insan faktörleri olduğu saptanmıştır. Bunların ise kokpit ekibi faktörü tüm olayların %22’sinde, hava trafik kontrol faktörü tüm olayların %16’sında, yer ekibi faktörü tüm

olayların %10'unda, yönetim faktörü tüm olayların %27'sinde kök neden olarak kabul edilmiştir. Yapılan analiz sonucu 227 adet emniyetsiz davranış, 182 adet emniyetsiz davranışlara zemin hazırlayan koşul, 71 adet emniyetsiz yönetim, 52 adet örgütsel etki faktörü gözlenmiştir. Toplamda belirlenmiş 532 sebebin 227'si pilotaj yetenek olarak saptanmaktadır (Dönmez, 2018).

2004 – 2013 yılları arasında meydana gelen ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu tarafından tam metni yayınlanan 48 havacılık kazası insan faktörleri yönünden incelenmiştir. Reason'un modeline göre kaza nedenleri arasında en sık insan faktörleri (%87,5) tespit edilmiş olup, zemin oluşturan faktörler (%32,5), kurumsal faktörler (%20) ve emniyetsiz yönetim (%5) takip etmiştir; zemin oluşturan faktörler içinde CRM eksikliği %50, pilotun fiziksel durumu (Özellikle yorgunluk) %37,5 ve pilotun ruhsal durumu (bir pilotta depresyon, bir pilotta durum muhakemesi kaybı gibi) %12,5 oranında tespit edilmiştir (Metin, 2014). Sonuç olarak 48 kazanın doğrudan %30'luk kısmı yeteneğe bağlı hatalar olarak tespit edilmekle birlikte bir pilotta depresyon ve durum muhakeme kaybı gibi hataların oranı da eklenince %34,7'sinin doğrudan pilotajla ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla insan faktörlerinin tespit edildiği 42 kazanın %65,3'ünün örgütsel etkilerle ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

Amerika'da son dönemden 2005 yılına kadar analiz edilen bir dizi araştırmalar olmuştur. Özellikle yorgunluk temelli farklı bir çalışma istatistiği ile ticari bir havayolu kazası olasılığının görev süresinin bir fonksiyonu olarak önemli ölçüde arttığını tespit ederek, pilot görev saatlerinin sadece %10'unun 10 saati aştığı tespit edilmiş olsa da, tüm ABD ticari havacılık kazalarının %20' sinin 10. saatte ve üzerinde meydana geldiği görülmektedir (Caldwell. 2005). Bu çalışmanın sonucu ise emniyetsiz davranışlara zemin oluşturan ön koşullar içerisinde yer alan örgütsel etkinin ilgili dönemde gerçekleşen kazalardaki önem derecesini vererek literatüre genel bir bakış açısı sunmuştur.

Yine Amerika'da 2007'den 2017'ye kadar gerçekleşmiş kontrollü uçuşta yere çarpma vakası incelenmiştir. Araştırma kapsamında 24 ülkeden 10 yıllık periyod içinde 50 kazada hangi faktörlerin önemli olduğunu belirlemek için yine İsviçre peynir modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda tehlikeli eylemlerin kazaların ana alt kategorileri olduğu 1289 bireysel nedenli veya buna etki eden tehlikeli eylemli insan faktörlerini tespit etmiştir. Kazaların kök nedeninde ise yaygın faktörlere bakıldığında ekip kaynak yönetimi içinde yer alan iletişim, koordinasyon ve planlama konularının

ön plana çıktığı görülmüştür. Bu kazalarda diğer ağırlık noktası ise pilotaj karar ve beceriye dayalı hatalar olarak tespit edilerek kazaların kök nedenine ortak ağırlık yüklenmiştir (Kelly ve Efthymiou, 2019). Tüm faktörlerde insana özgü hataların da varlığı elbette söz konusudur. Bu faktörler doğrudan pilot hatası olarak aktarıldığında bunun karar veya yetenek hatası vurgusu yapılmaktadır.

Bao ve Ding'in (2014) 2008 yılında Amerika'da yaşanan havacılık kazalarını FAA aracılığıyla toplamış ve yönetsel faktörlerin, operasyonlar ve bireysel performans üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bireysel faktörler; makul olmayan görev dağılımı, yanlış iletişim veya uygun olmayan zaman planı gibi yönetimle ilgili faktörlerin baskı ve yorgunluğa bunun sonucunda hataların görülebileceğini aktarmışlardır.

Nitekim; Li ve diğerleri (2008) Tayvan'daki 41 sivil havacılık kazasını analiz etmiş ve karar hataları, beceriye dayalı hatalar, mürettebat kaynak yönetimindeki kusurlar, yetersiz denetim ve kötü kaynak yönetiminin kazaların meydana gelmesine katkıda bulunan faktörler olduğu sonucuna varmışlardır.

Amerika'da yapılan farklı bir çalışmada çalışmada uçak kazalarıyla sonuçlanan gizli nedensel faktörler üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 479 uçak kazasının kodlanmış ve yine isviçre peynir modeli kullanılmıştır. Çalışma özellikle gizli nedenlere yani doğrudan sistem başarısızlığına yol açan başlatıcı olaylara odaklanmıştır. Çalışma için 325 semptomatik, 134 latent ve 153 ekipman hatası tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda insan performansına etki eden gizli nedenlerin kazaların %36.9'una denk geldiği görülmekle birlikte, pilotların en sık yaşadığı sorunlar arasında ekipman arızası kök neden sayılmış ancak pilotların yetenekleri sayesinde bu 153 kazanın sadece ölümcül veya ciddi kaza oranı % 2.6'dır. Bu da çok düşük bir oluşum oranını göstermektedir (Erjavac vd, 2018).

Brezonaka (2017), yaptığı araştırmalar sonucunda kapsamlı veya yönetilemez iş taleplerinin pilot tükenmişliğine etki ettiğini aktarmıştır. Düzenlenmemiş erken başlangıçlar, sık sık değişen zaman dilimleri, uzun görev günleri ekiplerin devamlı yorgun olmasına neden olmaktadır. Bu noktada yönetimin gerekli düzenlemeleri yaparak yorgunluk kaynaklı hataların önüne geçebileceği aktarılmıştır.

Nitekim birçok çalışmada olumsuz yönetsel ve örgütsel etkilerin olmadığı durumlarda hali hazırda insan girdisinin yaratıcılığı, adapte olunabilirliği ve esnekliği

özellikle değişen ve öngörülmeleyen şartlar altındayken dahi sistemin başarısı hususunda rüşünü ispat etmiştir (Parasuraman, 1997). Bu noktada istatistiği paylaşılan 1000'in üzerindeki kazaların doğrudan pilotaj yetenek hatası ve ihlallerinden kaynaklanan oranın %36 civarına denk geldiği görülmektedir.

Yine 2015 yılında İnsan faktörünü daha iyi analiz edebilmek için; Türk ticari hava taşımacılığı için yapılmış içinde alandan akademisyenlerin ve pilotların bulunduğu bir çalışmada insan faktörlerinin kök nedenlerine ilişkin bilgiler elde edilebilmesi adına 15 farklı sorudan oluşan bir anket uygulanmış çalışma sorularında kök nedenlere dair dikkat çekici oranlar elde edilmiştir. Çalışma için sorulan sorulardan; -Uçuş ekiplerinin yorgunluğunun kaza riskini arttırdığı söylemine katılıyor musunuz? %77,1 -Pilotlara kazalarda insan faktörü konusunda seminerler verilmesinin yararına inanıyor musunuz? %62,9 evet cevabı ile birlikte bunun özellikle %34,2 ile yöneticilere anlatılması gerektiği üzerinde durulmuştur. - Soruda bahsedilen uçuş kazalarına sebep olan faktörler dışında başka konular varsa, yazınız? Soruna cevaben; Firmaların kontrolsüz büyümeleri ve büyüme hırsı, eğitim yetersizliği, ekonomik faktörler sayılmıştır. - Uçuş kazası nedeni olabilecek olanları önem sırasına göre numaralandırınız? Cevaben; Yorgunluk : % 15,24, Stres : % 14,98, CRM : % 12,51, Teknik Bakım : %11,56, Yönetim: % 10,41, Hava Trafik : %9,78 sayılmıştır. Bu çalışma sonucu özellikle; insan etki eden faktörlerin başında, yorgunluğun geldiğine vurgu yapmıştır (Erdem vd., 2015) Günümüzdeki teknolojik gelişmelere rağmen kaza raporlama sistemlerinin pilot hatasına ilişkin kavramsal arka planı yetersizdir (Wiegmann ve Shappell, 2001). Bu nedenle veri tabanları ile ilişkili analizlerde kaza önleyici uyarıcılar tatmin edici düzeyde değildir. Ayrıca veri tabanlarında insan faktörlerine karşılık gelen ifade olarak pilot hatası, tanımlaması yapmak yerine kazada pilot hatasına etki eden öncüller olarak revize edilmesi daha detaylı ve kapsamlı bir şekilde sistem analizlerinin gücünü arttıracak bir yaklaşım olacağı öngörülmektedir (Ecer ve Ay, 2009).

Son olarak, Stojiljkovic ve arkadaşları (2018) kokpit ergonomisi üzerinde durulması ve ergonomik unsurların iyileştirilmesinin pilot hatasını azaltacak bir yaklaşım olacağını savunmuşlardır. Pilot hatası, geçmişte birçok havacılık kazasının nedeni olarak tanımlanmıştır. Hatta tüm havacılık kazalarının %75 kadarı pilot hatasına bağlanmıştır (Gramopadhye ve Drury, 2000). Karmaşık sistemlerdeki insan hatalarından kaçınmanın imkansız olduğu ve aslında insan etkisi risklerini yönetmenin

hiçbir zaman % 100 etkili olmayacağı da kabul edilmiştir (Reason, 1995). Bu nedenle, insan yanılması belirli bir şekilde yönetilebilir, ancak ortadan kaldırılamaz. İnsan hatası, kasıtlı veya kasıtsız prosedürlerin ihlali dahil olmak üzere birçok faktörden veya yanlışlıkla uçuşu etkileyen yönetim seviyesinden gelen organizasyonel etkilerden kaynaklanabilir.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaza kavramı yaygın olarak hemen her sektörde ortalama aynı anlama gelmekle birlikte havacılık sektöründe sonuçları nedeniyle geri döndürülemez çok büyük etkilere sebebiyet vermesi bakımından diğer sektörlerden ayrılmaktadır. Havacılıkta kaza tek başına bir hata veya ihlalin sonucu olmayıp komplike ve zincir bir takım nedensel unsurlara bağlıdır. Dolayısıyla kazalar, ne kazaya karışan son unsur ile ilişkilidir ne de diğer unsurların altında yatan kök nedenlerden bağımsızdır. Havacılık kazalarının araştırılması için birçok teknik, sistematik, örgütsel ve insani modeller kullanılmaktadır. Ancak havacılık kazalarında insan faktörleri denildiği zaman literatürde yaygın olarak kullanılan genel geçer yöntem; insan faktörleri kaza analiz sınıflandırma yöntemidir. Bu yöntemin kullanılmasının asıl nedeni kazalara etki eden asıl nedenin birçok unsuru tek başına analiz ve sınıflandırma yapmasıdır. Bu durum ise havacılık kazalarında insan faktörleri denildiği zaman doğrudan pilotaj hatası gibi yanlış bir algıya sebebiyet verebilmektedir. Bu yanlış anlaşılma araştırmanın sorusuna doğrudan cevap olarak irdelendiğinde; kazalarda en sık kullanılan bahse konu yöntemin kazalarda insan faktörü derken pilot hatasını da içine almakla birlikte özellikle örgütsel düzeyde haberleşme, teknoloji ve yönetim unsurlarını da içine alan ve kazalara topyekün bir bakış amacı sunan metodun kategorizasyonunun aktarılmasında ve isimlendirilmesinde ileri geldiği anlaşılmaktadır.

Nitekim çalışmanın sonucunda bulgulardan da aktarıldığı üzere insan faktörleri analiz ve sınıflandırma sistemi içinde pilotaj hatası yalnızca “emniyetsiz davranışlar” kategorisinde yer almaktadır. Halbuki diğer kategorilerin asli unsurlarına bakıldığında kazaya etki eden faktörlerde daha geniş olarak verilmiş üç kategoride örgütsel yönetim sorumlulukları dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın pratik sonucu bulgularıyla da aktarıldığı üzere literatürde anlaşılanın aksine insan faktörünün pilotaj faktöründen daha çok örgütsel faktörlere dayandığı yönündedir. İlgili kaza araştırma metodunun pratikte kazaya etki eden birçok insani unsuru tek çatı altında bütünsel ve sistematik inceleme alanı içerisinde sunma olanağının, akademik yazın, bazı şirket ve otoritelerin ve medyanın konuyu dar bir kapsamda yorumlaması nedeniyle olduğu anlaşılmaktadır.

Pratik alt sonuçta konuya insan kaynağı odağından bakıldığında; havacılıkta sektör için kolay bulunamayan ve yetiştirilemeyen yetenekli ve nitelikli değerler üzerinde olumsuz bir imaja neden olmaktadır. Oysa yoğun bilimsel temel üzerine inşa

edilmiş bu sektörde çalışanların, olumsuz sonuçlarla doğrudan ilişkilendirilmesi, hem operasyonel tehlikelerin doğru tanımlanmasını engelleyecek hem de çalışan motivasyonunu düşürecektir. Kaldı ki insan kaynakları yönetimi içinde yetenek yönetimi uygulamaları; yetenekli çalışanın bulunması cezbedilmesi ve elde tutulması aşamalarının tümünü kapsamaktadır. Bu şekilde yanlış kurulacak neden-sonuç ilişkisinde ise bahse konu yetenekler bulunamama riskine gireceği gibi bu yetenekleri elde tutmak da zorlaşacaktır. Havacılık kazalarında insan faktörü değerlendirilirken dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri “Neden Oldu?” sorusunu sorup verilen her cevapta, soruyu yinelemektir. Burada amaç kazanın meydana gelmesinde rol oynayan faktörlere ulaşmaktır. Kaldı ki kazalarda insan faktörüne bahse konu eksik ve hatalı bakış açısıyla yaklaşıldığında bir zincir olan kazalarda zincirin son halkası olan kokpit unsuru her zaman en son karşımıza çıkan başrol olacaktır. Bu sonuç değerlendirici açısından her kazada ulaşılacak klasik bir sonudur. Bu noktada araştırmanın önerisi; kazaya yol açan hareketlere zemin hazırlayan faktörlerin her basamakta yer alan insan faktörüne ilişkin kök nedenlerin sistematik bir şemasının geliştirilmesidir. Ayrıca literatürde insan faktörleri çevirisinin ilgili dil literatüründe kültürel bir karşılığının olduğunu anlamakla birlikte kendi dilimize havacılık kazalarında “insana etki eden faktörler” algısını yerleştirmek etkili olabilir. Anlaşılması gereken nokta insan faktörleri içinde emniyetsiz davranışlar kategorisinde sistemin sadece bir parçası olan pilot hatasının, bir neden değil sonuç olduğudur.



## KAYNAKÇA

- Ada, Ş., Kayalı, C. ve Yereli, A. (2007). Entelektüel Katma Değer Katsayısı Yöntemi Kullanılarak Entelektüel Sermayenin Firma Değeri Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F, *Yönetim Ve Ekonomi* Yıl:2007 Cilt:14 Sayı:1
- Air Force Instruction (AFI). (2016). 91-204, *Safety Investigations and Reports*, Headquarters Air Force Safety Center, 11 Ocak 2016.
- Aksoy, E. (2006). *Uçuş Emniyetinin Sağlanmasında İnsan Unsuru Ve Bu Süreçte Mesleki Eğitimin Önemine İlişkin Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Aktaş, H. (2011). “*Sivil Havacılık İşletmeleri Pilotlarının Kişilik Yapıları ile Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi Tutumları Arasındaki İlişki*”. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Örgütsel Davranış Bilim Dalı, Doktora Tezi. İstanbul.
- Aktaş, H. ve Tekarslan, E. (2013). Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi: Pilotların Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi Tutumları ile Kişilik Yapıları Arasındaki İlişki, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt. 42, Sayı: 2, ss. 276-301.
- Altınpınar, İ. (2015). *Gemi ve uçak personeli arasında emniyet kültürü algısının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı (6. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Arıkboğa, Ş. F. (2003). *Entelektüel Sermaye*, Derin Yayınları, İstanbul, .
- Atioğlu, E. (2012). *Emniyet Yönetim Sistemi Temel Esaslar*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Atkinson, R.L. (2002). Psikolojiye giriş. Çeviren Yavuz Alogan, Ankara: Arkadaş Yayınları.

- Aviation Safety Network(2020). Accident Database, ASN, <https://aviation-safety.net/database>, Erişim Tarihi: 05.01.2020.
- Bakar, Y. (2015). *Hfacs (Human Factors Analysis And Classification System) Kaza Sonu İnceleme Modelinin Uçuş Emniyetine Katkısının Değerlendirilmesi*, UHAT-2015 / III. Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi, (s.127). Konak – İZMİR.
- Baker, S. P., Qiang, Y. & Rebok, G. W. ve Li, G. (2008). Pilot error in air carrier mishaps: longitudinal trends among 558 reports, 1983-2002. *Aviation, space, and environmental medicine*, 79(1), 2-6.
- Balk, AD. ve Bossenbroek, JW. (2010). *Uçakta yer hizmetleri ve insan faktörleri: rampa personeli ve yönetimi tarafından PE alımlarının karşılaştırmalı bir çalışması*. Ulusal Havacılık ve Uzay Laboratuvarı (NLR) Hava Güvenliği Enstitüsü.
- Bao, M. ve Ding, S. (2014). Individual-related factors and Management-related factors in Aviation Maintenance. *Procedia Engineering*, 80, 293-302.
- Barnett, M. L. (2005). *The sms blackwell handbook of organizational capabilities: Emergence, development, and change*.
- Başdemir, M. (2020). Uçuş Operasyonlarında İnsan Faktörünün Rolü ve Pilot Performansını Arttıracak Öneriler . *Journal of Aviation* , 4 (2) , 55-70 . DOI: 10.30518/jav.848709
- Becker, G.S. (1964), *Human Capital*, New York, Columbia University Press Bingöl D.(1998), İnsan Kaynakları Yönetimi, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, s. 8
- Benligiray, S. ve Kurt, Y. (2016). *Havacılık Sektöründe Stratejik İnsan Kaynakları Yönetiminin Rolü: Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etme*, Proceedings of SOCIOINT 2016 3rd International Conference on Education, Social Sciences and Humanities

- Berry, K. (2010). *A Meta-Analysis of Human Factors Analysis and Classification System Causal Factors: Establishing Benchmarking Standards and Human Error Latent Failure Pathway Associations in Various Domains*, Clemson University. Clemson: TigerPrints.
- Bloguț, A. (2015). "Stressing factors in aviation," İçinde: International Conference of Scientific Paper AFASES, C.1, Brasov, Romania, 28-30 Mayıs 2015, s. 165-170.
- Boeing, (2003). *Maintenance Human Factors Seminar*, Basılmış Seminer Notları, THY Eğitim Merkezi, İstanbul, , s. 92.
- Branford, K., Naikar, N. and Hopkins, A. (2009). *Guidelines for a ccimap analysis*. In. *Learning from high reliability organisations*. ed. A. Hopkins. Sydney, Australia: CCH Australia, pp. 193-212.
- Branford, K. (2007). *An investigation into the validity and reliability of the AcciMap approach*. Australian National University
- Branford, K. (2011). Seeing the big picture of mishap: Applying the AcciMap approach to analyze system accidents. *Aviation Psychology and Applied Human Factors* 1(1): 31- 37.
- Brezonakova, A. (2017). Pilot burnout as a human factor limitation. *Transportation research procedia*, 28, 11-15.
- Bruch, H. ve Sattelberger, T. (2001). Lufthansa's Transformation Marathon: Process of Liberating and Focusing Change Energy. *Human Resource Management*, 40(3), 249-259.
- Bükeç, C.M. (2016). *Havacılık Emniyeti*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. Eskişehir.
- CAA, (2006), "CAP 737, Crew Resource Management (CRM) Training, Guidance for Flight Crew, CRM Instructors (CRMIS) and CRM Instructor-Examiners (CRMIES)".

- CAA/ CAP 715. (2002). *An Introduction to Aircraft Maintenance Engineering Human Factors for JAR 66. 3, s. 7.*
- CAA/ CAP 716. (2002). *Aviation Maintenance Human Factors (EASA / JAR145 Approved Organisations).*
- CAA/ CAP 737. (2014). *Flight-crew human factors handbook.* West Sussex, England.
- CAA/CAP 776. (2008). *Global Fatal Accidents Review 1997– 2006, 2008, s.3–1.*
- Caldwell, J. A. (2005). "Fatigue in aviation," *Travel Medicine and Infectious Disease*, No:3, 2005, s. 85-96. 1995.
- Carrig, K. (1997). Reshaping Human Resources For The Next Century -- Lessons From A High Flying Airline. *Human Resource Management*, 36(2), 277-289.
- Chamberlin, E.H. (1933). *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, Cambridge.
- Chua DKH. ve Goh YM. (2004). Incident Causation Model for Improving Feedback of Safety Knowledge. *J Constr Eng Manag.*;130(4):542–51.
- Civil Aviation Communication Centre. (2005). TP 14052 - *Guidelines for Aircraft Ground - Icing Operations.* Ottawa: Transport Canada.
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36 (2).
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approaches.* New York: Sage
- Crevecoeur, G.U. (2019). "A system approach to the General Adaptation Syndrome: Working Paper," 2016, (Çevrimiçi) [www.doi.org/10.13140/RG.2.1.2112.9200](http://www.doi.org/10.13140/RG.2.1.2112.9200), 30 Mart 2019, s. 5.
- Çakır, M.P., İzzetoğlu, K., Ayaz, H. ve Onaral, B. (2017). *Optik Beyin Görüntüleme Yönteminin Uçuş Emniyetinin Artırılmasına Yönelik Uygulamaları.* HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.

- Çetingüç, M. (1997). “Uçuş Kazalarında Fizyolojik ve Psikolojik Etkenler”, Havacılık Tıbbı El Kitabı, Muzaffer Çetingüç, GATA Hava ve Uzay Hekimliği Merkezi, Eskişehir, 427-430
- Çoban, R. (2017). *Bakım Kaynak Yönetimi: Uçak Bakımında İnsan Faktörü Üzerine Bir Araştırma*. HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.
- Davies, J. M. ve Lange, I. R. (2000). Human error and its management. *Journal SOGC*, 22(5), 383-386.
- Dekker, J. (2007). *Just Culture: Balancing Safety and Accountability*, Surrey: Ashgate.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2008). *The Landscape Of Qualitative Research*, New York: Sage.
- Dierickx I. ve Cool K. (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage, *Management Science*, vol. 35, n. 12, 1989, pp. 1504-1551. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.12.1504>
- Dikmen, Ç. (1999). Organizasyonel Öğrenme ve Öğrenen Organizasyonlar, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi-Yönetim Dergisi, 34, 57-67.
- Dönmez, K. (2018). “21. Yüzyıl Havacılık Olaylarında Operasyon Organizasyon İlişkisi: İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi Uygulaması”, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Ecer, S. ve Ay, G. (2009). Hava Taşıtı Kazalarını Önlemede Yeni Gelişmeler, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi 2009, Cilt: IV, Sayı:1* 85-94
- Ercan, P. (2017). *Olay ve Kazalarda İnsan Faktörü Analizi ve Modellemesi Kapsamında Uçuş Tabipliği Uygulamaları*. HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.

- Erdem, M., Tüzemen, M., Yavuzkan, G., Köseoğlu, N., Ayadı, Y., & Taghizadehalvandi, M. (2015). İnsan Mühendisliğinde Pilotaj Hataları Ve/Veya Uçak Tasarım Problemleri Açısından Bir İnceleme:(İnsan Hatalarının Önemi). *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 3(3), 493-500.
- Erdener, M. (2019). *Havacılıkta emniyet kültürü, emniyet kültürü ile emniyet yönetim sistemi (eys-sms) arasındaki ilişki ve olumlu (pozitif) emniyet kültürü oluşturulması için öneriler üzerine kavramsal bir araştırma* (Master's thesis, Kırıkkale Üniversitesi).
- Erjavac, A. J., Iammartino, R. ve Fossaceca, J. M. (2018). Evaluation of preconditions affecting symptomatic human error in general aviation and air carrier aviation accidents. *Reliability Engineering & System Safety*, 178, 156-163.
- Eurocontrol (2008). Just culture guidance material for interfacing with judicial system. Brüksel: Eurocontrol Press
- FAA (2007). Introduction to safety management systems (SMS) for airport operators, U.S. Department of Transportation, Advisory Circular AC 150/5200-37. Federal Aviation Administration. Washington, D.C., USA.
- Fırat, A. (2019). “*Havacılıkta İnsan Faktörü, Ekip Kaynak Yönetimi Ve Türk Uçucu Ekiplerin Ekip Kaynak Yönetimi Performansı Açısından Değerlendirilmesi*”. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ulaştırma Ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Firer, S. ve Williams, S.M. (2003). Intellectual Capital and Traditional Measures of Corporate Performance. *Journal of Intellectual Capital*, 4(3): 348–360.
- Ford, J., Henderson, R. ve O'Hare, D. (2014). The Effects of Crew Resource Management (CRM) Training on Flight Attendants' Safety Attitudes, *Journal of Safety Research*, Vol. 48, pp. 49–56.
- Gaur, D. 2005. Human factors analysis and classification system applied to civil aircraft accidents in India. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 76(5):501–505

- Gerede, E. (2016). *Havacılık Emniyeti*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. Eskişehir.
- Gerede, E. (2018). *Havacılıkta Emniyet Yönetimi: Teoriden Uygulamaya Geleneksel Ve Yeni Nesil Yaklaşımlar*. Pegem Akademi. Ankara.
- Gill, G. ve Shergill, G. (2004). Perceptions Of Safety Management and Safety Culture In The Aviation Industry In New Zealand. *Journal of Air Transport Management*, 10, 233-239.
- Glendon, A. ve Stanton, N. (2000). Perspectives On Safety Culture. *Safety Science*, 34, 193-214.
- Goh, C.P. (2005). Intellectual Capital Performance of Commercial Banks in Malaysia. *Journal of Intellectual Capital*, 6(3): 385-396.
- Gong, L., Zhang, S., Tang, P. & Lu, Y. (2014). An integrated graphic–taxonomic–associative approach to analyze human factors in aviation accidents. *Chinese Journal of Aeronautics*, 27(2), 226-240.
- Goode, J. H. (2003). Are pilots at risk of accidents due to fatigue? *Journal of Safety Research*, 34, 309-313.
- Gopal, P. (2000). Analysis of factors leading to pilot error accidents in civil aviation. *Ind J Aerospace Med*, 44(1):34-38.
- Gramopadhye, K., Anand, D. ve Colin, G. (2000): Human Factors In Aviation Maintenance: How we got to where we are, *International Journal Of Industrial Ergonomics*, Volume 26, Issue 2, August 2000, Pages 125-131
- Grindley, G. A. (2001). *Human factors in aviation accidents*. California State University, Dominguez Hills.
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety science*, 34(1), 215-257.

Gülen, M. (2006), “İnsansız Hava Aracı Kazalarının Önlenmesinde Örnek Bir Risk Yönetimi Uygulaması”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Hawkins, F.H. (2001). *Human Factors in Flight*, Ashgate Publishing, Burlington.

Helmreich, R. L. ve Foushee, H. C. (2010). Why CRM? Empirical and theoretical bases of human factors training. In *Crew resource management* (pp. 3-57). Academic Press.

Helmreich, R.L., ve Merritt, A.C. (2000). “University of Texas at Austin Human Factors Research Project: 250- Safety And Error Management: The Role of Crew Resource Management”, In B.J. Hayward & A.R. Lowe, *Aviation Resource Management* (pp. 107-119). Aldershot UK.

Helmreich, R.L. (1987). “Theory Underlying CRM Training: Psychological Issues In Flight Crew Performance and Crew Coordination”, in Cockpit Resource Management Training Workshop NASA Conference Publication No:2455, 15-22

International Civil Aviation Organization ICAO, (2002). *Human factors guidelines for safety audits manual*. Doc 9806 AN/763, First Edition, Montreal, Quebec.

International Civil Aviation Organization ICAO, (2006). *Safeguarding international civil aviation against acts of unlawful interference*. Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation, (8.basım), Montreal, Quebec.

International Civil Aviation Organization ICAO. (2018). *Safety Management Manual*, Fourth edition, Doc 9859 AN/474, Canada,

International Atomic Energy Agency (1986). *Summary Report on the Post-accident Review Meeting on Chernobyl Accident*, Viyana: IAEA.

International Civil Aviation Organization ICAO. (1993). *Human Factors, Management and Organization*, Circular 247, Human Factors Digest No.10, ICAO Press, Montreal



International Civil Aviation Organization ICAO. (2013). *Annex 19 – Safety Management*, Montreal .

International Civil Aviation Organization ICAO (2013). *Safety Management Manual (SMM)*, Rapor No. Doc 9859 AN/474, Quebec, Canada.

James, R. (2000). “Human Errors: models and Management”, *British Medical Journal*, Volume 320, 18 Mart 2000, www.bmj.com.

Kabasakal, C. (2017). *Hava Aracı Bakımlarında İnsan Faktörlü Hatalar*. HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.

Karakuş, Ö. (2006). “*Hava Aracı Kaza ve Kırımlarında İnsan Faktörünün Araştırılması*”. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi temelli sosyal hizmet araştırmaları dergisi*, 1(1), 62-80.

Kaya, N. ve Kesen, M. (2014). İnsan Kaynaklarının İnsan Sermayesine Dönüşümü: Bir Literatür Taraması, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi* Yıl 6 - Sayı 10 – Mayıs,S.23-38

Kelly, D. ve Efthymiou, M. (2019). 2007'den 2017'ye kadar arazi havacılık kazalarına elli kontrollü uçuşta insan faktörlerinin analizi. *Güvenlik araştırması dergisi*, 69, 155-165.

Kılıç, F. (2017). *Sivil ve Askeri Uçak Kazalarında İnsan Faktörü: Örnek Olay İncelemesi: Helios Airways Flight HCY522, Boeing 737*. HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.

Kinney T. (1999), “Knowledge Management, Intellectual Capital and Adult Learning”, *Adult Learning*, Vol:10, Issue:2, s.1.

Knapp, A. (2012). *How to build a flexible, innovative business culture*. www.forbes.com.

Koçel, T. (2003). *İşletme Yöneticiliği*, 8. Baskı, BETA BDY, İstanbul.

- Koldaş, H. (2006). *Havacılık Kazalarında İnsan Faktörünün Analizi*. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. Danışman: Prof. Dr. Serpil EROL. Ankara
- Koonce, M. J. (1999). "A Historical Overview of Human Factors in Aviation", Garland, Daniel J., Wise, John A., Hopkin V. David : Handbook of Aviation Human Factors, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, NJ, içinde, s.3-13.
- Krause, S. (2003). *Aircraft Safety*. New York: McGraw-Hill.
- Kurnaz, S. (2018). *Emniyet Kültürü Algısı ve Çalışan Performansı İlişkisi, Hava Aracı Bakım Personeli Üzerine Bir Araştırma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Kurnaz, S. ve Sunar, O. N. (2015). *Havacılıkta Risk Yönetimi: Türk Sivil Havacılık Sistemi Açısından Bir Değerlendirme* UHAT-2015 / III. Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi 23-24 Ekim 2015 Konak – İzmir
- Küçük Yılmaz, A. (2003). "Havacılıkta Emniyet Açısından Risk Yönetimi ve Havacılık Örgütlerinden Uygulama Örnekleri", Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Küçük, A. (2007). "Stres Yönetimi ve Hava Trafik Kontrolörlerinin Stres Yükü Üzerine Bir Araştırma," Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Niğde Üniversitesi.
- Lai, D. N., Lui, M., & Ling, F. (2011). A comparative study on adopting human resource practices for safety management on construction projects in the United States and Singapore. *International Journal of Project Management*, 29(8), 1010-1032.
- Lee, K. (2010). "Effects of flight factors on pilot performance, workload, and stress at final approach to landing phase of flight," Doktora Tezi, Orlando, Florida, Industrial Engineering and Management Systems, University of Central Florida,

- Lei G, Z. T. L. (2014). ‘‘An integrated graphic–taxonomic–associative approach to analyze human factors in aviation accidents ‘’, *Chinese Journal of Aeronautics*, (27 (2): 226–240
- Leveson, N. G. (2016). *Engineering a safer world: Systems thinking applied to safety* (p. 560). The MIT Press.
- Leveson, N.G., (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science* 42 (4), 237–270.
- Leveson, N.G., (2009). The need for new paradigms in safety engineering. In: *SafetyCritical Systems: Problems, Process and Practice* (2009): 3–20. Proceedings of the Seventeenth Safety-Critical Systems Symposium, Brighton, UK, 3–5 February 2009.
- Li, G., Baker, S. P., Grabowski, J. G., & Rebok, G. W. (2001). Factors associated with pilot error in aviation crashes. *Aviation, space, and environmental medicine*, 72(1), 52-58.
- Li, G., Grabowski, J. G., Baker, S. P., & Rebok, G. W. (2006). Pilot error in air carrier accidents: Does age matter?. *Aviation, space, and environmental medicine*, 77(7), 737- 741.
- Li, W. C., & Harris, D. (2006). Pilot error and its relationship with higher organizational levels: HFACS analysis of 523 accidents. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 77(10), 1056-1061.
- Li, W. C., Harris, D., & Yu, C. S. (2008). Routes to failure: Analysis of 41 civil aviation accidents from the Republic of China using the human factors analysis and classification system. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 426-434.
- Licht, D. M., Polzella, D. J., & Boff, K. R. (1993). *Human factors, ergonomics and human factors engineering: An analysis of definitions*. Dayton, OH: Crew System Ergonomics Information Analysis Center.
- Luecke, R. (2008). *Strateji* (3 b.). (T. Parlak, Dü.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

- Lysaght, R. J.(1989). *Operator Workload: Comprehensive Review and Evaluation of Operator Workload Methodologies*, Rapor No. Technical Report 851, Alexandria, Virginia, U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.
- McFadden, K. and Towell, R. (1999). Aviation human factors: a framework for the new millennium. *Journal of Air Transport Management* 5, 177–184.
- Mearns, K., Whitaker, S. M., Flin, R. (2003). Safety Climate, Safety Management Practice and Safety Performance in Offshore Environments. *Safety Science*, 41: 641–680.
- Mengenci, C., Topçu, Ö.G., (2011) ‘‘Örgüt Kültürünün Ekip Kaynak Yönetimi Uygulamalarına Etkisi: Türk Sivil Havayolu Firmalarında Görgül Bir Araştırma’’, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), ss. 201-232.
- Merritt, H., Merritt, C. ve Sherman, J. (1996). Human Factors and National Culture, *ICAO Journal*, 51(8), 14- 16.
- Mertens, D. M. (2014). *Research And Evaluation in Education And Psychology: Integrating Diversity With Quantitative, Qualitative, And Mixed Methods*. New York: Sage.
- Metin, S. 2014. ‘‘Son Yıllarda Havacılık Kazalarında İnsan Faktörleri’’ I.ulusal havacılık tıbbı kongresi – vii. Ulusal sualtı hekimliği ve hiperbarik tıp kongresi
- Miller, D.P. & Swain, A.D. (1987). ‘‘Human Error And Human Reliability’’. In G. Salvendy (Ed.) *Handbook of Human Factors* (pp 219- 250). New York, NY: John Wiley & Sons, 1987
- Mitropoulos, P.T., Cupido G. 2009. The role of Production and Teamwork Practices in Construction Safety: A Cognitive Model and an Empirical Case Study. *Journal of Safety Research*, 40, 265-275.
- Molesworth, B. R., & Estival, D. (2015). Miscommunication in general aviation: The influence of external factors on communication errors. *Safety science*, 73, 73-79.

- Mukadder, İ. Ğ. D. İ. (2017). Uçak Kazalarında İnsan Faktörlerinin Dünü ve Bugünü. *Journal of Strategic Research in Social Science*, 3(2), 143-174.
- Myers, C. ve Orndorff, D., 2013. Crew Resource Management: Not Just for Aviators Anymore, *Journal of Applied Learning Technology*, Vol. 3, No: 3, pp. 44-48.
- National Research Council (US). Committee for Determination of the State of the Practice in Metropolitan Area Travel Forecasting, & Transportation Research Board. (2007). Metropolitan Travel Forecasting: Current Practice and Future Direction--Special Report 288 (No. 288). Transportation Research Board.
- Nemli, E.(1998). Rekabet Avantajı Kazanmada Örgütsel Esnekliğin Önemi, *Amme İdaresi Dergisi*, 31(3), 75-86.
- O'leary, M. ve Chappell, S. (1996). Confidential Incident Reporting Systems Create Vital Awareness Of Safety Problems. *ICAO Journal*, 51, 11-13.
- Oster, C. ve Strong, J. ve Zorn,C. (2013). Analyzing Aviation Safety: Problems, Challenges, Opportunities, *Research in Transportation Economics*, 43, 148-164.
- Ouyang, M., Hong, L., Yu, M.H., Fei, Qi., 2010. STAMP-based analysis on the railway accident and accident spreading: taking the China-Jiaoji railway accident for example. *Safety Science* 48 (5), 544–555.
- Özer, A. ve Özer, N. (2014). Kaynak Temelli Yaklaşım Ve Paydaş Yaklaşımı Açısından Entelektüel Sermayenin BIST'deki Çokuluslu İşletmelerin Finansal Performansına Etkisi, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar* Cilt: 8, Sayı: 2, 2014
- Özmert, E.B. (2020). *Havacılık Emniyeti Ve Güvenliği*. Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. 1. Ünite. Erzurum.
- Parasuraman, A. (1997): Reflections on gaining competitive advantage through customer value, *Journal of the Academy of Marketing Science* volume 25, Article number: 154 (1997)

- Paul M. Salmon †, Miranda Cornelissen, Margaret J. Trotter Systems-based accident analysis methods: A comparison of Accimap, HFACS, and STAMP. *Safety Science*, 50 (2012) 1158–1170
- Penrose, E.. (1959). *The Theory of Growth of the Firm*, Basil Blackwell, London.
- Pfeffer, J. (1995). *Rekabette Üstünlüğün Sırrı: İnsan*. (S. Gül, Çev.) İstanbul: Sabah Kitapları .
- Rash, Clarence E. ve Sharon D. Manning (2009). "Stressed Out — Second of Two Parts," *AeroSafety World*, C.IV, No:8, 2009, s. 38-42.
- Rasmussen, J. 1997. Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science* 27(2-3): 183-213.
- Reason, J. (1997). *Managing The Risks Of Organizational Accidents*, Aldershot:Ashgate.
- Reason, J. ve Hobbs, A. (2003). *Managing Maintenance Error: A Practical Guide*. Surrey: Ashgate
- Reason, James v.d. (1995). *Beyond Aviation Human Factors*, Ashgate, Avebury,
- Robinson, J.. (1993). *The Economics of Imperfect Competition*, MacMillan Press, London.
- Roelen, A. L. C. ve Klompstra, M. B. (2012, June). The challenges in defining aviation safety performance indicators. In *International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference and the Annual European Safety and Reliability Conference. Helsinki, Finland*.
- Roughton, J., ve Mercurio, J. (2002). *Developing an effective safety culture: A leadership approach*. Elsevier.
- Salas, E. and Maurino, D. (2010). *Human factors in aviation*. London: Elsevier.
- Salmon, P., Williamson, A. and Lenné, M. et al. (2010). Systems-based accident analysis in the led outdoor activity domain: Application and evaluation of a risk management framework. *Ergonomics* 53(8): 927-939.

- Seaward, B. L. (2014). *Managing Stress: Principles And Strategies For Health And Well-Being*, Burlington, MA, Jones & Bartlett Learning,
- Seetharaman, A., Sooria, H. H. ve Saravanan, A.S. (2002). "Intellectual Capital Accounting and Reporting in The Knowledge Economy", *Journal of Intellectual Capital*, Vol.3, No.2, s. 128-148.
- Senge, M.P. (2006). *Beşinci disiplin*. 13. Baskı, (Çeviri: İldeniz, A. ve Doğukan, A.). İstanbul: Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.
- Shappell, S., Detwiler, C., Holcomb, K. & Hackworth, C. & Boquet, A. ve Wiegmann, D. (2007). Human Error and Commercial Aviation Accidents: An Analysis Using the Human Factors Analysis and Classification System, *Human Factors*, 227-242.
- Shappell, S. and Wiegmann, D. (2000). "*The Human Factors Analysis and Classification System– HFACS*", Washington: U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration,
- SHGM- SHT-SMS/HAD, (2011), *Emniyet Yönetim Sistemi El Kitabı*, (SMS El Kitabı). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi, Çevrim içi, Erişim: 8 Nisan 2016, Ankara.
- SHGM/HAD T18. (2012). *Emniyet Yönetim Sistemleri Temel Esaslar*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Sklet, S. (2004). Comparison of some selected methods for accident investigation. *Journal of Hazardous Materials* 111: 29-37.
- Stewart, A. T. (1997), *Entellektüel Sermaye* Çev: Nurettin Hlhüseyni, Mess Yayınları, İstanbul.
- Stojiljkovic, E., Bijelic, B., Grozdanovic, M., Radovanovic, M. ve Djokic, I. (2018). Pilot error in process of helicopter starting. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 90(1), 158-165.
- Storey, J., Sisson, K. (1993), *Managing Human Resources and Industrial Relations*, Open University Press, s. 1

- Sumwalt, R. (2007). Do you have a safety culture?. *AeroSafety World*. 2(7), 37-38.
- Svedung, I., Rasmussen, J., 2002. Graphic representation of accident scenarios: mapping system structure and the causation of accidents. *Safety Science* 40, 397–417
- Şekerli, E.B. (2016). *Havacılık Emniyeti*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. Eskişehir.
- Şimşek, Ş. ve M. S. Öge (2007). *Stratejik ve Uluslararası Boyutları ile İnsan Kaynakları Yönetimi*, İstanbul: Gazi Kitabevi.
- Terzioğlu, M.(2007). *Uçak Kazalarının Nedeni Olarak İnsan Hatalarını Azaltmada Ekip Kaynak Yönetimi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tez, Danışman: Yard.Doç.Dr. Cemile GÜRÇAY
- Toprak, C. (2006). *Hava Aracı Kazalarında Olay Yerinin İncelenmesi*, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Tunç, M. (1998). *Kalkınmada İnsan Sermayesi: İç Getiri Oranı Yaklaşımı ve Türkiye Uygulaması*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13 (1), 83-106.
- Turhan, U.(2016). *Havaalanı Yönetimi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Türk, A. (2021). “*Yetenek Yönetimi*”, Yenilikçi İnsan Kaynakları Uygulamaları Ve Örgütsel İnovasyon Teori, Örnek Olay ve Öneriler. Nobel Yayınevi. Ankara.
- Türk, A. ve Kaya, N. (2020). *Havacılık Kazalarına İnsan Kaynakları Yönetimi Odağından Değer Temelli Bakış: İnsan Faktörlerinden Örgütsel Faktörlere Doğru Bir Eksen Kayması*. 2. Havacılık, Uzay Ve Psikoloji Kongresi Ekip Kaynak Yönetimi. 5-6 Aralık 2020.
- Uğurlutan, R. (2017). *Uçucu Hipoksisine Biyofiziksel Yaklaşımlar*. HV. K.K.LİĞİ 2017 Havacılık Emniyeti Yönetim Sistemi (HEYS2017) Sempozyumu.
- Ulrich, D. ve Lake, D. (1991), Organizational Capability: Creating Competitive Advantage, *Academy of Management Executive*, 5(1), s. 77- 92.



- Uyar, T. (2012). "*İş Havacılığı Teknisyenlerinde İş Tatmini ve Bir Araştırma*," İstanbul, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi.
- Vega, P. (2003). "*Exploiting Intellectual Property in High Technology to Create Value*", 2003. <[http://www.cbiz.cn/column/download/ip\\_chinabiz.pdf](http://www.cbiz.cn/column/download/ip_chinabiz.pdf)>, (Erişim Tarihi:07.03.2006).
- Villela, B. (2011). "*Applying Human Factors Analysis and Classification System to Aviation Incidents in The Brazilian Navy*", Florida: Embry-Riddle Aeronautical University.
- Wells, A. T. (2001). *Commercial Aviation Safety*, Third Edition, The McGraw-Hill Companies Inc.
- Wells, A. T. (2007). *Air transportation: A management perspective*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Wernerfelt, B. (1984). A Resource Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5(2):171-180.
- Wert, R.(2011). Man Who Grounded 4000 Planes On 9/11 Was On First Day Of His Job. <https://jalopnik.com/5838772/man-who-grounded-4000-planes-on-911-was-on-first-day-of-his-job>
- Wiegman, D. and Shappell, S. (2001). "*A Human Error Analysis of Commercial Aviation Accidents Using the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)*", Oklahoma City: Federal Aviation Administration.
- Wiegman, D. ve Shappell, S. (Şubat.2000-2001) *The Human Factors Analysis and Classification System – HFACS*. National Technical Information Service, Virginia. s.6,18.
- Wiegmann, A., Zhang, H., Thaden, L. ve Gibbons, M. (2004). Safety Culture: An Integrative Review, *International Journal of Aviation Psychology*, 14 (2), 117-134.

- Wiener, E.L., Kanki, B., Helmreich G. ve Robert L. (1993). *Cockpit Resource Management*, Academic Press, USA.
- Winter, S. R., Rice, S., Capps, J., Trombley, J., Milner, M. N., Anania, E. C., ... & Baugh, B. S. (2020). An analysis of a pilot's adherence to their personal weather minimums. *Safety Science*, 123, 1-7.
- Xue, Y. & Fu, G. (2018). A modified accident analysis and investigation model for the general aviation industry: Emphasizing on human and organizational factors. *Journal of safety research*, 67, 1-15.
- Yardımcı, F., Başbakkal, Z., Beytut, D., Muslu, G. ve Ersun, A. (2012). Ekip Çalışması Tutumları Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması, *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, Sayı: 13, ss. 131-137.
- Yasdıman, E. (2016). ''Sportif Havacılıkta Uçuş Emniyetinin Sağlanmasında İnsan Faktörünün Önemine İlişkin Bir Araştırma '' Türk Hava Kurumu Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, K. (2011). Emniyet Düşüncesinin Evrimi ve SHGM SMS (Safety Management System), *Kokpit Dergisi*, Yıl :03 Sayı:17, 17-23.
- Yılmaz, U. (2005), ''Havacılıkta Risk Yönetimi ve Sivil Hava Taşımacılığında Risk Sahalarının İncelenmesi'', Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.