

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

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

**PILOTLARIN EKİP KAYNAK YÖNETİMİ
BECERİLERİNİN TİCARİ UÇAK KAZALARINA
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Pelin KAÇAR

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

İstanbul – 2021

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Pelin KAÇAR

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Pilotların Ekip Kaynak Yönetimi Becerilerinin Ticari Uçak Kazalarına Etkileri

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Havacılık Yönetimi

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 26.08.2021

Sayfa Sayısı : 173

Tez : Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

Danışmanları

Dizin Terimleri : Ekip kaynak yönetimi, uçak kazaları, TEM, insan faktörü

Türkçe Özet : İnsan hatalarını azaltmak için geliştirilen ekip kaynak yönetimi sisteminin pilotlar üzerinden değerlendirmesine yönelik bir çalışmadır.

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

İmzası

Pelin KAÇAR

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

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

**PİLOTLARIN EKİP KAYNAK YÖNETİMİ
BECERİLERİNİN TİCARİ UÇAK KAZALARINA
ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Pelin KAÇAR

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tamer SARAÇYAKUPOĞLU

İstanbul – 2021

BEYAN

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

Pelin KAÇAR

.../.../2021



İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Pelin KAÇAR'ın Pilotların Ekip Kaynak Yönetimi Becerilerinin Ticari Uçak Kazalarına Etkileri adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Havacılık Yönetimi anabilim dalı, Havacılık Yönetimi bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

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

İmza

Üye *Dr. Öğr. Üyesi Haluk Rıza KUL*
(Danışman)

İmza

Üye *Dr. Öğr. Üyesi Murat DÜZGÜN*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

... / ... / 2021

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Teknolojik gelişmeler, sivil havacılık alanında yeni tip uçaklar, yeni donanımlar ve yeni navigasyon türleri gibi farklı şekillerde kendini göstermektedir. Bu gelişmelerin ışığında giderek mükemmelleşen teknoloji karşısında insan-makine etkileşiminin artmasıyla birlikte insan hataları daha çok farkedilmeye başlanmıştır. Bu hatalara sebep olan insan psikolojisini ve limitlerini anlamak; mümkün olduğunca bu hataları azaltabilmek için insan faktörleri ve psikoloji bilimleri birçok araştırma yaparak sivil havacılıkta ekip kaynak yönetimi sisteminin kullanılmasının gerekliliğini ortaya çıkartmış ve günümüze kadar sürekli olarak geliştirmiştir.

Ekip kaynak yönetimi, ortak bir amaç için bir araya gelmiş bireylerin sosyal, bilişsel ve fizyolojik yetilerini yönetmesini sağlayarak yüksek performanslı ekip çalışmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistem uçuşun başında yapılan brifing aşamasından uçuşun sonundaki debrifinge kadar kabin, kokpit, yer personeli, ve hava trafik kontrolörü gibi birçok farklı birimin emniyetli bir uçuş ortamı oluşturmak için birlikte uyum içinde çalışmalarını hedeflemektedir.

Bu tezde, uygulanan anket aracılığıyla toplanan verilerle, pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerine bakış açıları ölçülürken; yapılan kaza incelemeleriyle de pilotların ekip kaynak yönetimi becerilerinin uçuş emniyetine etkilerinin değerlendirilmesiyle karma bir yöntem kullanılmıştır.

Bu kapsamda, birinci bölümde ekip kaynak yönetiminin tanımı yapılmış, tarihsel gelişimi ve havacılıkta ekip işleyişi incelenmiştir. İkinci bölümde ekip kaynak yönetiminin bileşenleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Üçüncü bölüm, ekip kaynak yönetimi eğitimleri ve pilotların ekip kaynak yönetimi becerileri üzerinden değerlendirme sistemlerine odaklanılmıştır. Dördüncü bölümde ekip kaynak yönetimi ve ticari uçak kazaları arasındaki ilişkilere değinilmiş, yıllara göre gerçekleşen kazaların oranları belirtilmiştir. Yine bu bölümde ekip kaynak yönetiminin ticari uçak kazalarına etkilerini araştırmak için iki farklı kaza; aynı zamanda ekip kaynak yönetiminin bireysel bir unsuru olan tehdit ve hata yönetimi modeli üzerinden derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca beşinci bölüm, pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerine bakış açısını ölçmek için anket yöntemiyle toplanan verilerin analizini içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekip kaynak yönetimi, insan faktörü, kaza, havacılık



SUMMARY

Technological advancements manifested in aviation such as new types of aeroplanes, new equipment, and new navigation systems. In the light of this progress, as the technology reaches excellence, it has made sure that the human-machine interaction is inevitable, hence the human error became more apparent. In order to understand human psychology and limitations behind these errors and to mitigate them; science of psychology and human factors research conducted many researches and come up with the need for usage of crew resource management and improved it up to this date.

Crew resource management is a system that provides individuals the tools to manage their social, cognitive and physiological capabilities in order to perform as a crew at high levels of performance. This system aims to make sure that the cabin, cockpit, ground personnel and air traffic controllers are working in harmony in order to establish a safe flight environment.

In this thesis, a hybrid methodology has been used by measuring the pilots' perspective on crew resource management through the collected data with a questionnaire, and evaluation of the pilot's crew resource management abilities' effects on flight safety by conducting extensive investigation on aircraft accidents.

In the first chapter of this thesis, the crew resource management has been defined, its historical evolution has been pointed and crew process in aviation has been detailed. Second part of the thesis is consists of the individual crew resource management components. Third chapter does focus on the crew resource management training, its types and the systems for evaluating pilots through their crew resource management skills. Fourth section has been written in order to clarify the relationship between the airplane accidents and pilots' crew resource management skills and accidents' distribution by category and years. Then again, in this chapter, by using threat and error management model which is also one of the core components of crew resource management, an investigation has been made on aeroplane crashes. In the final chapter, an analysis was made for measuring the perspective of pilots' on crew resource management trainings with the collected data.

Key words: CRM, accident investigation, human factors, aviation



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
RESİMLER LİSTESİ.....	xvi
ÖNSÖZ.....	xvii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM EKİP KAYNAK YÖNETİMİ

1.1. Ekip Kaynak Yönetimi Tanımı.....	3
1.2. Ekip Kaynak Yönetimi Tarihiçesi	3
1.3. Ekip Kaynak Yönetiminin Tarihsel Gelişimi	5
1.4. Havacılıkta Ekip İşleyişi.....	8
1.4.1. Girdi faktörleri.....	8
1.4.1.1. Bireysel faktörler	8
1.4.1.2. Grup faktörleri	9
1.4.1.3. Örgütsel faktörler.....	9
1.4.1.4. Çevresel faktörler	9
1.4.1.5. Mevzuat faktörleri	9
1.4.2. İşlem faktörleri	10
1.4.3. Sonuç faktörleri	10

İKİNCİ BÖLÜM EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE PİLOT PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2.1. İletişim	12
2.1.1. Ekip kaynak yönetiminde sözlü iletişimin temelleri	13
2.1.1.1. Sorgulama.....	13
2.1.1.2. Savunma	14
2.1.1.3. Dinleme	14
2.1.2. Çatışma çözümü	15
2.1.3. Kritik.....	15
2.1.4. Ekip kaynak yönetiminde iletişim engelleri	16
2.1.4.1. Fiziksel engeller.....	16

2.1.4.2. Psikososyal engeller	16
2.1.4.3. Mevzuat engelleri	17
2.2. Durumsal Farkındalık	18
2.2.1. Durumsal farkındalığın ana unsurları	18
2.2.2. Durumsal farkındalığın seviyeleri	19
2.2.2.1. 1. Seviye: Çevredeki unsurları algılamak.....	19
2.2.2.2. 2. Seviye: Mevcut durumu kavramak.....	20
2.2.2.3. 3. Seviye: Gelecek durumlar hakkında tahmin.....	20
2.2.3. Durumsal farkındalık kaybı	20
2.2.3.1. Stres	21
2.2.3.2. Aşırı yükleme ve eksik yükleme	21
2.2.3.3. Sistem tasarımı	21
2.2.3.4. Otomasyon.....	22
2.2.4. Durumsal farkındalıkta hata	22
2.3. Karar Verme	23
2.3.1. Aerodinamik karar verme.....	23
2.3.2. Dinamik ortamda karar verme	24
2.3.2.1. 3P modeli.....	25
2.3.2.2. Decide modeli.....	27
2.3.2.3. For-dec modeli.....	29
2.3.3. Naturalist/otomatik karar verme.....	30
2.3.3.1. Durum değerlendirilmesi	31
2.3.3.2. Eylem planının seçimi	31
2.3.3.3. Çok seçenekli kararlar	32
2.3.4. Karar vermede tehlikeli tutumlar.....	32
2.3.5. Operasyonel tuzaklar	34
2.4. İrkilme Refleksi Ve Sürpriz Etkisi	35
2.4.1. İrkilme	35
2.4.2. Sürpriz	37
2.4.2.1. Otomasyon ve rudder-stick farkları.....	38
2.4.2.2. Sürpriz etkisi ve bir simülatör araştırması.....	38
2.5. Siyah Kuğu Teorisi	39
2.6. Stres Ve Stres Yönetimi.....	40
2.6.1. Stres faktörleri (stresörler).....	41
2.6.1.1. Fiziksel stresörler.....	42
2.6.1.2. Psikolojik stresörler.....	42
2.6.1.3. Tepkisel stresörler	43
2.6.1.4. Organizasyonel stresörler	43
2.6.2. Genel uyum sendromu	44
2.6.3. Stres yönetimi	45
2.7. Bitkinlik	45
2.7.1. Bitkinlik yönetimi.....	46

2.7.2. Uyku	46
2.7.3. İş yükünün bitkinlik üzerindeki etkisi	47
2.7.4. Bitkinlik ihtimalini azaltacak önlemler	48
2.8. Dayanıklılık	48
2.9. Liderlik	51
2.10. Tehdit Ve Hata Yönetimi.....	53
2.10.1. Tehditler	54
2.10.2. Hatalar	55
2.10.3. İstenmeyen uçak durumu.....	56
2.10.4. Uygulamada tehdit ve hata yönetimi.....	57
2.11. Gözlemeleme.....	58
2.11.1. Uçuşun farklı aşamalarında yapılan gözlemeleme.....	61
2.11.2. Etkin gözlemeleme eylemleri.....	62
2.11.3. Etkin gözlemelemenin önünde zorluklar ve engeller.....	62
2.12. Dikkat	63
2.12.1. Teyakkuz	65
2.13. İş yükü	67
2.14. Kültür Ve Kültürel Farklılıklar.....	69
2.14.1. Kültür.....	69
2.14.2. Kültürel farklılıklar.....	70

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ EĞİTİMLERİ

3.1. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimleri.....	74
3.2. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimlerinin Tarihsel Gelişimi.....	74
3.3. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitim Çeşitleri.....	78
3.3.1. Başlangıç eğitimleri.....	78
3.3.2. Tazeleme eğitimleri.....	78
3.3.3. Tip değişikliği eğitimleri.....	79
3.4. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimlerinin Pilot Performansı Üzerinden Değerlendirilmesi.....	79
3.4.1. Teknik olmayan beceriler (non-technical skills – notechs).....	80
3.4.1.1. İşbirliği	81
3.4.1.2. Liderlik ve yönetim becerileri	81
3.4.1.3. Durum farkındalığı	82
3.4.1.4. Karar verme	83
3.4.1.5. Notechs sisteminin uygulanışı.....	86
3.4.2. Hat bazlı uçuş eğitimi (loft).....	87

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE TİCARİ UÇAK KAZALARI

ARASINDAKİ İLİŞKİLER

4.1. Kaza	89
4.2. Olay.....	89
4.3. Ticari Uçak Kaza Ve Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı	90
4.4. Sivil Havacılıkta Kaza İnceleme Modelleri.....	93
4.4.1. İnsan faktörleri analiz ve sınıflandırma sistemi (human factors analysis and classification system-hfacs).....	93
4.4.1.1. Emniyetsiz davranışlar	94
4.4.1.2. Emniyetsiz davranışlara yol açan koşullar	96
4.4.1.3. Emniyetsiz yönetim	98
4.4.1.4. Organizasyonel etkiler	99
4.4.2. Shell modeli	100
4.4.2.1. Shell modelinde unsurların etkileşimi	101
4.5. Örnek Kaza İncelemeleri	103
4.5.1. Airblue abq 202 islamabad kazası	103
4.5.1.1. Olaylar dizisi	104
4.5.1.2. Kazanın incelenmesi.....	107
4.5.2. Us airways 1549 new york kazası	110
4.5.2.1. Olaylar dizisi	111
4.5.2.2. Kazanın incelenmesi.....	114

BEŞİNCİ BÖLÜM

ANKET ARAŞTIRMASI

5.1. Veri Toplama Araçları	118
5.2. Veri Analizi	119
5.3. Bulgular	119
5.3.1. Eky eğitim ölçeği demografik değişkenleri.....	119
5.3.1.1. Cinsiyet değişkeni	120
5.3.1.2. Pozisyon değişkeni	120
5.3.1.3. Yaş değişkeni.....	120
5.3.1.4. Uçuş deneyimi değişkeni.....	121
5.3.1.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni	121
5.3.1.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni.....	122
5.3.2. Güvenirlilik, geçerlilik, faktör ve normallik analizleri	122
5.3.3. Parametrik testler (independentsamples test – anova).....	124
5.3.3.1. Cinsiyet değişkeni	125
5.3.3.2. Pozisyon değişkeni	126
5.3.3.3. Yaş değişkeni.....	126

5.3.3.4. Uçuş deneyimi değişkeni.....	128
5.3.3.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni	129
5.3.3.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni.....	130
5.4. Non Parametrik Testler (Mann Whitney U Testi - Kruskal Wallis Testi).....	131
5.4.1. Cinsiyet değişkeni	131
5.4.2. Pozisyon değişkeni	131
5.4.3. Yaş değişkeni.....	132
5.4.4. Uçuş deneyimi değişkeni.....	133
5.4.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni	134
5.4.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni.....	134
SONUÇ.....	136
KAYNAKÇA	138



KISALTMALAR

ADM	:	Aeronautical Decision Making
APU	:	Auxiliary Power Unit
AQP	:	Advanced Qualification Program
ASRS	:	Aviation Safety Reporting System
ATC	:	Air Traffic Control
ATIS	:	Automatic Terminal Information Service
BFU	:	Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung
CAAS	:	Civil Aviation Authority Singapore
CDL	:	Configuration Deviation List
CFIT	:	Controlled Flight into Terrain
CVR	:	Cockpit Voice Recorder
DLR	:	German Aerospace Center
EASA	:	European Aviation Safety Agency
EST	:	Eastern Standart Time
FDR	:	Flight Data Recorder
FMS	:	Flight Management System
FSF	:	Flight Safety Foundation
ICAO	:	International Civil Aviation Organization
IFR	:	Instrumental Flight Rules
ILS	:	Instrument Landing System
IMASSA	:	Institut de Médecine Aéronautique du Service de Santé des Armées
JAR-OPS	:	Joint Aviation Requirements – Operations
LOFT	:	Line Oriented Flight Training
LOS	:	Line Operational Simulation
LOSA	:	Line Oriented Safety Audits
MCP	:	Mode Control Panel
MEL	:	Minimum Equipment List
NCAA	:	National Civil Aviation Administration
NDR	:	Netherlands Aerospace Centre

NM	:	Nautical Mile
NOTAM	:	Notice to Airmen
NOTECHS	:	Non-Technical Skills
NTSB	:	National Transportation Safety Board
PCAA	:	Pakistan Civil Aviation Authority
PF	:	Pilot Flying
PIC	:	Pilot in Command
PM	:	Pilot Monitoring
SOP	:	Standard Operating Procedures
TCAS	:	Traffic Collision Avoidance System
T.Y.	:	Tarih Yok
UTC	:	Universal Time Coordinated
VFR	:	Visual Flight Rules

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Tehdit ve hata yönetiminde tehditler Kaynak: Maurino, D. (2005 s.3)	55
Tablo 2. Tehdit ve hata yönetiminde hata türleri.....	55
Tablo 3. Tehdit ve hata yönetiminde istenmeyen uçak durumları.....	57
Tablo 4. NOTECHS kategorileri, unsurları ve uygulanmasındaki örnek davranışları	83
Tablo 5: Cinsiyet değişkeni.....	120
Tablo 6: Pozisyon değişkeni.....	120
Tablo 7: Yaş değişkeni.....	121
Tablo 8. Uçuş deneyimi değişkeni.....	121
Tablo 9. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni	121
Tablo 10. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni	122
Tablo 11. EKY eğitim ölçeği güvenilirlik analizi.....	122
Tablo 12. EKY eğitim ölçeği geçerlilik analizi.....	123
Tablo 13. Özgüven ölçeği faktör analizi	123
Tablo 14. Rotated component matrix ^a	123
Tablo 15. EKY eğitim ölçeği faktörleri.....	124
Tablo 16. EKY eğitim ölçeği normallik testi.....	124
Tablo 17. Cinsiyet değişkeni t-Test.....	125
Tablo 18. Cinsiyet değişkeni tanımlayıcı istatistik	125
Tablo 19. Pozisyon değişkeni t-test	126
Tablo 20. Pozisyon tanımlayıcı İstatistik	126
Tablo 21. Yaş değişkeni anova	127
Tablo 22. Yaş değişkeni tanımlayıcı istatistik.....	127
Tablo 23. Uçuş deneyimi değişkeni anova.....	128
Tablo 24. Uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik	128

Tablo 25. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni anova	129
Tablo 26. Mezun olunan uçuş okulu tanımlayıcı istatistik.....	129
Tablo 27. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni anova	130
Tablo 28. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik	130
Tablo 29. Cinsiyet değişkeni Mann Whitney U testi	131
Tablo 30. Cinsiyet değişkeni tanımlayıcı istatistik.....	131
Tablo 31. Pozisyon değişkeni Mann Whitney U testi.....	132
Tablo 32. Pozisyon değişkeni tanımlayıcı istatistik.....	132
Tablo 33. Yaş değişkeni Kruskal Wallis testi.....	132
Tablo 34. Yaş değişkeni tanımlayıcı istatistik.....	133
Tablo 35. Uçuş deneyimi değişkeni Kruskal Wallis testi.....	133
Tablo 36. Uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik	133
Tablo 37. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni Kruskal Wallis testi.....	134
Tablo 38. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni tanımlayıcı istatistik	134
Tablo 39. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni Kruskal Wallis testi.....	135
Tablo 40. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik	135

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Uçuş safhalarına göre gözlemleme hataları.....	60
Grafik 2. Sebeplere göre gözlemleme hataları	60
Grafik 3. Gözlemleme hatalarının sonuçları	61
Grafik 4. Zamana göre teyakkuz eksikliği grafiği.....	66
Grafik 5. Zamana göre tepki süresi grafiği.....	66
Grafik 6. 1970-2019 arasında uçak kazası nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı	90
Grafik 7. 2015-2019 yılları arasında gerçekleşen kaza/ölümlü kaza sayısı	91
Grafik 8. 2020 yılında gerçekleşen uçak kazalarının ve ciddi olayların insan faktörleri açısından değerlendirilmesi	92
Grafik 9. Gerçekleşen kaza ve ciddi olayların ERCS puanı açısından değerlendirme grafiği.....	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. I-P-O modelinin şeması	11
Şekil 2. Aerodinamik Karar Verme Süreci	25
Şekil 3. Dört aşamalı stres ve performans modeli.....	41
Şekil 4. Kokpit içi otorite ölçeği	51
Şekil 5. HFACS çerçevesi.....	94



RESİMLER LİSTESİ

<i>Resim 1: Islamabad havalimanının turlu yaklaşma emniyet sahası.....</i>	105
<i>Resim 2. ABQ-202 uçuşunun kaza rotası.....</i>	107
<i>Resim 3: US Airways 1549 sefer sayılı uçuşun kaza rotası</i>	111
<i>Resim 4: Tahliye sonrası yolcular</i>	114



ÖNSÖZ

Bu çalışmada Pilotların Ekip Kaynak Yönetimi Becerilerinin Ticari Uçak Kazalarına Etkileri ele alınmıştır. Pilotların bireysel becerilerinin yönetilmesinde ekip kaynak yönetiminin etkin bir kavram olduğunu düşündüğümden dolayı bu konu üzerinde çalışmak istedim.

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve desteğiyle yanımda olan danışman Hocam Dr. Örg. Üyesi. Tamer SARAÇYAKUPOĞLU'na şükranlarımı sunarım. Ayrıca tez savunması aşamasında değerli katılımları ve yorumlarından dolayı jüri üyeleri Dr. Örg. Üyesi Murat DÜZGÜN'e ve Dr. Örg. Üyesi Rıza Haluk KUL'a; desteğinden dolayı Kaptan Pilot Fatih Rüştü ALTUNOK'a; ve son olarak bu süreçte her zaman yanımda olan eşim Mehmet Onur KAÇAR'a ve kardeşim Çağdaş Başar BAHAR'a teşekkür ederim.

Pelin KAÇAR

GİRİŞ

Giderek küreselleşen dünyada insanların tatil, iş, eğitim ve sağlık gibi sebeplerden dolayı seyahat etme sıklığının artmasına bağlı olarak gerçekleşen ticari uçuşların sayısı da doğru orantılı olarak her geçen gün artmaktadır. Bu artış doğal olarak sivil havacılıkta personel ihtiyacını da arttırmaktadır. Hızlı büyüyen havayolu şirketleri bu ihtiyacı karşılamak için ya kendi bünyelerinde uçuş akademeleri oluşturmuş ya da yeni açılan özel uçuş okulları, üniversitelerin pilotaj bölümlerinden mezun olan veya askeri kökenli pilotları işe almışlardır. Bu şekilde artan pilot popülasyonu insan faktörü kaynaklı hataların artışını da beraberinde getirmektedir.

Havacılık tarihi boyunca bu faktörleri yönetmek için birçok yöntem araştırılmış ve bugünkü ekip kaynak yönetimi sistemi geliştirilmiştir. Ekip kaynak yönetimi, Amerikan Ulusal Ulaşım Emniyet Kurulu üyesi John K. Lauber tarafından “elde bulunan bütün kaynakların (bilgi, ekipman ve insan) emniyetli ve verimli bir uçuş gerçekleştirmek için kullanılması” olarak tanımlanmaktadır (Cooper vd., 1980). Ekip kaynak yönetimi eğitimleri, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (USHO, International Civil Aviation Organization-ICAO) tarafından alınması zorunlu insan faktörleri eğitimi olarak kabul edilmiş ve devletlerin ulusal sivil havacılık örgütlerine örnek eğitim programı sunulmuştur (ICAO, 1998). Günümüzde her şirket uçuş ekiplerine, belirli konuların zorunlu olduğu ve kendi ihtiyaçları doğrultusunda hazırladığı ekip kaynak yönetimi eğitimleri vermektedir. Ekip kaynak yönetimi eğitimleri, başlangıç, tazeleme ve tip eğitimlerinin içeriğinde kapsamlı bir şekilde yer almaktadır. Ayrıca, simülatör ortamında Teknik Olmayan Beceriler (TOB, Non-technical Skills-NOTECHS) ve Hat Bazlı Uçuş Eğitim (HBUE, Line Oriented Flight Simulator-LOFT) gibi ekip kaynak yönetimi becerilerinin yetkinliğini ölçen değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ekip kaynak yönetimi (EKY) sisteminin sürekli geliştirilip; eğitim kalitesinin arttırılmaya çalışılmasının sebebi daha emniyetli bir uçuş ortamı sağlamanın önemidir.

Bu çalışma kapsamında pilotların bireysel ekip kaynak yönetimi becerilerinin uçuş emniyetini sağlamada etkisi var mıdır? sorusuna yanıt aranacaktır. Ayrıca, ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin farklı demografik özelliklere göre nasıl değişiklik gösterdiği? sorusu da bu tez kapsamında araştırılmaktadır.

Araştırmanın hipotezleri şunlardır:

1. pilotların aldığı ekip kaynak yönetimi eğitimleri, içselleştirilemediğinden uygulamaya dönüşürken kayba uğrar
2. ekip kaynak yönetimi eğitimlerine bakış açısı demografik özelliklere göre farklılık gösterir,
3. pilotların ekip kaynak yönetimi becerileri uçuş emniyetine doğrudan etki eder,
4. pilotların bireysel ekip kaynak yönetimi becerileri, diğer uçuş ekibi üyelerinin performansını etkiler.

Bu tezde, farklı demografik özelliklere sahip pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerine bakış açıları ve eğitimde öğretilenleri uçuş ortamına aktarmadaki tutumları anket yoluyla toplanan verilerin analiz edilmesi aracılığıyla araştırılacaktır. Ayrıca, daha önce birçok insan faktörünün önemli rol oynadığı kazalar geleneksel yöntemlerle incelenmişse de, bu çalışma kapsamında tehdit ve hata yönetimi kaza inceleme modeli ile EKY ekseninde iki kaza irdelenerek pilotların ekip kaynak yönetimi becerilerinin uçak kazaları üzerinde ne denli etkisi olduğu araştırılacaktır.

Pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerine bakış açısı ve alınan eğitimlerin uçuş ortamına aktarılması daha önce araştırılmış olsa da EKY'nin sürekli değişen bir sistem olmasından dolayı bu araştırma ile en yeni sonuçların elde edilmesi ve literatürün güncellenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, kaza inceleme modeli olarak tehdit ve hata yönetimi kullanılmış ve pilotların gerçekleşen kazalar esnasındaki tutum ve davranışları EKY bileşenleri doğrultusunda incelenecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ

1.1. Ekip Kaynak Yönetimi Tanımı

Ekip kaynak yönetimi, bir uçuş ekibinin elinde olan bütün kaynağı (bilgi, ekipman, ve insan kaynağı) emniyetli bir uçuş sağlamak için en ideal şekilde kullanması amacıyla geliştirilmiş bir çerçevedir (Helmreich ve Foushee, 2010).

EKY, hem ticari uçuşlarda hem de hava kuvvetlerinde kullanılan, iletişim, karar verme, ve liderlik gibi bilgi ve becerileri kanıt odaklı bir şekilde geliştirmeyi hedefleyen küresel bir hazırlık ve eğitim programıdır. Bu programın hedefi, teknik bilgi ve insan becerilerini birleştirerek daha güvenli bir uçuş elde etmektir (FAA, 2012).

1.2. Ekip Kaynak Yönetimi Tarihçesi

Uçak teknolojisinin gelişmesi ve 1950’li yıllarda turbojetlerin ticari uçuşlarda kullanılmaya başlamasıyla birlikte uçak kaza ve olaylarında ciddi düşüşler gözlemlenmiştir. Fakat havacılıkta gerçekleşen kazalar çoğunlukla birden fazla sebepten ötürü ortaya çıkmaktadır. Uçak gövdesi ve motorlarındaki potansiyel sorunların azalması sonucunda uçuş güvenliğini tehdit eden diğer problemlerin tanımlanması ve ortadan kaldırılması için çalışmalar başlatılmıştır (Helmreich ve Foushee, 2010; Saraçyakupoğlu, 2020). Özellikle kokpit ses kayıt cihazının (KSKC, Cockpit Voice Recorder-CVR) kullanılmaya başlanmasıyla beraber insan hatalarının tanımlanması mümkün hale gelmiştir (CAP 737, 2014).

Amerikalı bir grup araştırmacı, Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (UHUD, National Aeronautics and Space Administration-NASA) Ames Araştırma Merkezi’nde uçuş operasyonlarında insan kaynaklı problemleri araştırmaya başlamıştır. Charles Billings, John Lauber, ve George E. Cooper, kazaya karışmış pilotlara yöneltilen sorular aracılığıyla kazaların oluşumundaki detaylar hakkında veri toplamaya çalışmıştır. Bu verilerin ışığında, oluşan kazaların asıl sebebi insan faktörü olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda Cooper, Lauber ve White (1980) tarafından yapılan farklı bir analize göre ise 1968 ile 1976 yılları arasında gerçekleşen uçak kazalarında 60’tan fazla kazanın karar verme, liderlik, pilot muhakemesi, iletişim ve

ekip koordinasyonu eksikliği yüzünden gerçekleştiği bulunmuştur (Foushee ve Helmreich, 2010). Bu bulgudan yola çıkarak bir psikolog olan John K. Lauber, NASA, Pan American Airlines, ve meslektaşlarının desteğiyle pilot ve uçuş mühendisleri üzerinde bir araştırma yapmaya başlamıştır. Bu araştırma sonucunda Lauber 1979 yılında ilk kez ‘kokpit kaynak yönetimi’ terimini kullanmıştır.

Avrupa’da ise Elwyn Edwards 1972 yılında uçak kazalarını araştırmaya başlamış ve sistem dizaynı ve operasyonları içerisindeki insan faktöründe Yazılım (Software) Donanım (Hardware) İnsan (Liveware) Çevre (Environment) (SHEL) modelini geliştirmiştir. Bunun yanında Edwards, 1975 yılında kokpit içi otorite derecesi (trans-cockpit authority gradient) adını verdiği bir otorite derecesi tanımlamıştır. Bu ölçek, kaptanın otoritesinin yoğunluğu ile ikinci pilotun kararlılığı ve girişkenliği arasındaki dengeyi göstermektedir. Edwards’ın modeline ek olarak Frank Hawkins, 1984 yılında insan-insan konseptini ekleyerek SHELL modelini türetmiştir. (FAA, 2014; Helmreich ve Foushee, 2010).

Bütün bu gelişmelere rağmen insan kaynaklı kazaların olmaya devam etmesi resmi bir eğitim modelinin gerekliliğini ortaya koymuştur. Özellikle tarihte görülen en büyük uçak kazası olan 1977 Teneriffe kazasından sonra EKY’nin eksikliği, havacılık otoriteleri tarafından giderilmesi gereken bir sorun olarak ele alınmaya başlamıştır. İnsan faktörlerindeki teorik ve operasyonel endişeleri gidermek için 1979 yılında Amerikan Ulusal Taşımacılık Emniyet Kurulu (National Transportation Safety Board) tarafından NASA Ames Araştırma Merkezi’nde düzenlenen seminerde Dünya’nın her yerinden sivil havacılık idarecileri, akademi üyeleri ve hükümet araştırma komisyonları bir araya gelmiştir (Cooper vd., 1980).

Bu toplantıda Ruffell Smith’in 1976 yılında 3 kişiden (kaptan, ikinci pilot, ve uçuş mühendisi) oluşan 20 uçuş ekibine B-747 eğitim simülatörü üzerinden yaptığı araştırmanın bulgularına özellikle değinilmiştir. Bu simülatörde uçuş ekiplerine Washington Dulles Havalimanından kalkış yapmaları, önce New York Kennedy Havalimanında yakıt ikmali gerçekleştirmeleri ve kargo indirmek için durup, sonrasında Londra Heathrow Havalimanına iniş yapmaları planlanmıştır. Simülatör esnasında uçuş ekiplerine standart ve komplike olmak üzere farklı durum senaryoları sunularak uçuş ekiplerinin performansının dikkat, karar verme, ve hatalar karşısında nasıl değiştiği kalp atış hızlarıyla birlikte kayıt altına alınarak incelenmiştir. Simülatör

sonuçları analiz edildiğinde yüksek iş yükü ekibin performansını düşürürerek uçağın uçurulması ve navigasyonunda tepki sürelerinin artmasına bağlı olarak hatalara yol açmaktadır. Ayrıca, simülatör esnasında yapılan birçok hata, insan ve ekipman kaynaklarının iyi yönetilememesi sonucunda oluşmuştur. Dahası, bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulguda; ekiplerin teknik eğitimlerinin yetersizliğinin aksine iletişim, karar verme, ve liderlik gibi insanlar arası ilişkilere dayalı eğitimlerinin eksikliği vurgulanmıştır (Smith, 1979).

Ticari havayollarında ekip kaynak yönetimi eğitimlerine resmi olarak başlansa da eğitimlerin otoritelerce zorunlu hale getirilmesi ve geliştirilmesi uzun yıllar almıştır. Helmreich (1999), ekip kaynak yönetiminin günümüze kadar uzanan sürecini bir evrim olarak tanımlamaktadır.

1.3. Ekip Kaynak Yönetiminin Tarihsel Gelişimi

İlk kapsamlı kokpit kaynak yönetimi programı 1981 yılında United Airlines tarafından başlatılmıştır (Helmreich ve Foushee, 2010). Bu program psikologlar Robert Blake ve Jane Mouton (Blake ve Mouton, 1964) tarafından oluşturulan 'yönetim ekseneleri' eğitimini temel alarak geliştirilmiştir. İlk eğitim özellikle katılımcıların yönetim biçimlerini tanıma üzerine gerçekleşmiştir. Bu dönemdeki diğer programlar ise değişen bireysel stillerin üzerinde durup, pilotların ast-üst ilişkilerine dikkat çekmiştir.

İlk jenerasyon kokpit kaynak yönetimi dersleri doğası gereği psikoloji temelli ve genellikle psikolojik testler, liderlik gibi kavramlara yoğunlaşmıştı. Kokpit içinde olması gereken uygun davranışlar tanımlanmadan, ikili ilişkilerdeki genel tutumlar savunulmuştu. Bu program ayrıca uçuşla direkt alakası olmayan oyunlar ve alıştırmalar içermektedir. Kokpit kaynak yönetimi derslerinin, bir pilotun kariyerinde sadece bir defa değil yıldan yıla tekrarlanan bir eğitim programı olması gerektiği anlaşılmıştır. Hatta, bazı programlar, sınıf eğitiminin yanı sıra gerçek bir uçuşta karşılaşılabilecek problemlerin de olduğu LOFT simülatör testlerini de içermektedir. İlk jenerasyona tepkiler pozitif olsa (Helmreich, 2006) dahi; bazı pilotlar bu sistemi redderek kişiliklerini manipülasyon yoluyla gizlemeyi tercih etmişlerdir (Helmreich vd., 1999). Bu jenerasyon EKY eğitimleri, ilk olarak Avrupa'da KLM, Amerika'da United Airlines ve Avusturalya'da Ansett tarafından uygulanmıştır (Helmreich, 2006).

İkinci jenerasyon eğitimler, NASA'nın 1986 yılında düzenlediği çalıştayla biçimlenmiştir. Bu çalıştayda kokpit kaynak yönetimi eğitimleri farklı bir eğitim olmaktan çıkıp; temel uçuş eğitiminin bir parçası haline gelmiştir. Bu dönemde Delta Airlines tarafından hazırlanan yeni nesil ekip kaynak yönetimi eğitimleri grup dinamiklerine yoğunlaşarak kokpit kaynak yönetiminin evrilip ekip kaynak yönetimine dönüşmüştür (Byrnes ve Black, 1993). İkinci jenerasyon eğitim programları karar alma ve briefing stratejileri, stres yönetimi, ekip oluşturma, ve durum farkındalığı gibi ekip bazlı modülleri içermektedir. Yeni nesil eğitimlerin, birinci jenerasyona nazaran gerçek uçuş operasyonlarına daha yakın olduğu kabul edilmiştir (Munoz-Marron, 2018).

Üçüncü jenerasyonla birlikte ekip kaynak yönetiminin sınırları sürekli olarak genişletilmiştir. Bu dönemde eğitimler, havacılığın karakteristik özelliklerini içermeye başlayarak kurumsal kültürün uçuş güvenliğini nasıl etkilediği gibi somut karşılaştırmalara gidilmiştir. (Helmreich vd., 1999). Eğitimler bu safhadan sonra kokpit sınırlarından çıkarak kabin ekipleri, dispeçler ve bakım personeline de yayılmıştır (Munoz-Marron, 2018). Buna ek olarak, America West Airlines gibi bazı havayolu şirketleri kabin-kokpit karma eğitimlere başlamıştır (Helmreich vd., 2010).

Dördüncü jenerasyonda Federal Havacılık Dairesi (Federal Aviation Administration-FAA) tarafından ekip kaynak yönetimi eğitimleri bütün Amerikan havayolları için zorunlu hale getirilmiş ve Gelişmiş Yeterlilik Programı (GYP, Advanced Qualification Program-AQP) sayesinde havayollarına kendi kurumsal kültürlerine ve anlayışlarına uygun eğitimleri geliştirmesine izin verilmiştir. Fakat AQP'nin uygulanışında iki husus mutlakiyet içermektedir:

- (a) Ekip kaynak yönetiminin teknik eğitimlere entegrasyonunun yapılması;
- (b) gerçek bir uçuşlara oriente edilmiş simülatör uçuşlarının yapılması (LOFT) (FAA, 2017).

Beşinci jenerasyonda, EKY artık insan hatası faktörüne yoğunlaşarak hataların kaçınılmaz olduğunu ve bundan ötürü bu hataların yönetilmesi ve engellenmesi için bir strateji olarak düşünölmeye başlanmıştır. Bu dönemde 'hatalar' ve çözümleri belirli standartlara bağlanmıştır. EKY hataların engellenmesinde kullanılmak üzere önlemler

zinciri oluşturmuştur. Bu zincire göre, bir hatanın başından sonuna kadar standart tedbirler şöyledir:

- (a) hata oluşumunun, hata ortaya çıkmadan engellenmesi;
- (b) henüz gerçekleşmemiş bir hataya karşı beklenti içinde olmak;
- (c) hatanın kaçınılmaz olduğu durumlarda ise hatanın sonuçlarını olabildiğince indirgemek.

Ayrıca beşinci jenerasyonla birlikte EKY artık hata yönetimi için bir veri toplama ve analiz metodu haline gelmiştir. 1997 yılında FAA, Aviation Safety Action Program (ASAP) adını verdiği raporlama programını yürürlüğe sokarak iki yıl içinde 6000'den fazla rapor elde etmiştir. Bu veriler hataların engellenmesi ve sonuçlarının minimize edilmesini sağlamıştır (Helmreich vd., 1999; FAA, 2020; Munoz-Marron, 2018). Ayrıca, bu jenerasyonda Avrupalı sivil havacılık otoritelerinin ortak çalışmasıyla NOTECHS sistemi geliştirilmiştir (Helmreich, 2006).

Altıncı jenerasyonda, ekip kaynak yönetimi beşinci jenerasyonun mantıksal evrimidir. Artık uçuş ekibinin sadece insan hatalarıyla değil, bunun yanında operasyon çevresinde emniyete tehdit oluşturacak etkenlere karşı da tetikte olmaları gerekmektedir. Örnek olarak, hava trafik kontrolöründen yapılabilecek yanlış bir komutun pilot tarafından değerlendirilip tehdit yönetimi yapılarak herhangi oluşabilecek emniyetsiz bir durumun engellenmesi verilebilmektedir. Dolayısıyla, şu andaki EKY anlayışı yalnızca hataları durdurmaya, sonuçlarını azaltmaya veya ortadan kaldırmaya çalışmamakta olup; buna ek olarak uçuş emniyetine karşı oluşabilecek sistematik tehditleri de tanımlamaktadır (Munoz-Marron, 2018). Ayrıca, EKY'nin bu jenerasyonunda, havayolları arasındaki diyalog hızlı bir şekilde artmış, ve bunun sonucunda EKY eğitimlerindeki başarı ve başarısızlıklar paylaşılmaya başlanmıştır (Helmreich, 2006). Bu gelişmelere rağmen Helmreich "EKY, havacılık gibi yüksek riskli bir işte, hiçbir zaman hatayı ortadan kaldıracak ve güvenliğin teminatı olacak bir mekanizma olmamıştır, olmayacaktır da." demiştir. Buna rağmen, insan ve makinenin ayrılmaz parçalar olduğu havacılık sektöründe insan hatalarından kaynaklı kaza ve olayların azaltılmasında kullanılan en etkili yöntem ekip kaynak yönetimi eğitimleridir (Helmreich, 1999).

1.4. Havacılıkta Ekip İşleyişi

Herhangi bir grup işleyişini ve performans değişkenlerini anlamak için McGrath (1964) tarafından sosyal psikoloji disiplini içerisinde Girdi (Input) - İşlem (Process) - Sonuç (Outcome) (IPO) modeli geliştirilmiştir. Bu modelin Helmreich ve Foushee (1993) tarafından havacılığa uyarlanmasıyla birlikte uçucu ekiplerin birbirleriyle nasıl etkileşim içine girdikleri ve nihai amaç olan güvenli uçuşu nasıl gerçekleştirebileceklerini anlamak mümkün olmuştur. Bu modelde 3 farklı parça tanımlanmaktadır :

- (a) kişilerin, grupların, operasyon çevresinin, ve organizasyon gibi karakteristiklerin oluşturduğu girdiler,
- (b) girdilerin nasıl ve hangi şartlar altında etkileşime sokulduğunu tanımlayan grup işleyiş faktörleri, ve
- (c) Son olarak da, girdilerin grup işleyiş faktörleri tarafından süzgeçten geçirilmesiyle elde edilen sonuç (Helmreich ve Foushee, 2010).

1.4.1. Girdi faktörleri

Bu modelde girdiler beşe ayrılmaktadır:

- (1) Bireysel,
- (2) Grup,
- (3) Örgütsel,
- (4) Mevzuat,
- (5) Çevresel.

1.4.1.1. Bireysel faktörler

Pilotlar, bilgi, yetenek, tecrübe, kişilik, motivasyon, fiziksel ve duygusal durumlarını kokpite taşımaktadır. Fakat bu bireyler, bahsedilen unsurlar dışında günlük hayatlarında yaşadıkları olayları da beraberinde getirmektedirler. Hastalık veya yorgunluk gibi fiziksel bir durum, tecrübe ve bilgili bir pilotun dikkat seviyesini zayıflatabilmektedir. Diğer yandan, pilotun kişisel hayatında yaşadığı, aile içi

geçimsizlik veya finansal kaygı gibi duygusal problemler, performansta düşüşe yol açabilmektedir (Helmreich ve Foushee, 2010; Freeman, 2005).

1.4.1.2. Grup faktörleri

Uçucu ekipler, yukarıda bahsedilen özellikleri taşıyan bireylerden oluşmaktadır. Dolayısıyla, bir grubun uyumlu ve etkin çalışması veya bölücü ve etkisiz olması, ekipteki bireylerin karışımı ve o anda içinde buldukları fiziksel ve duygusal duruma bağlı olmaktadır. Dahası, uçucu ekibin içinde çalıştığı şartlar, bireylerin kişilikleri, havayolu tarafından resmi veya gayri resmi bir şekilde dayatılan normlar, ve liderlik stili ve kalitesi gibi unsurlar tarafından belirlenmektedir (Helmreich ve Foushee, 2010).

1.4.1.3. Örgütsel faktörler

Bir örgütün kültürü girdi faktörlerinde kritik bir rol oynar. Bir havayolunun, bireysel eylemi, ekip koordinasyonuna tercih etmesi durumunda ortaya çıkacak grup işlevi ve sonuçları, takım çalışmasını ve sorumluluğunu dayatan bir havayoluna göre farklı olabilmektedir. Ayrıca, organizasyonlarda verilen eğitimlerin, resmi değerlendirme türünün, uçucu ekiplere sunulan el kitaplarının ve prosedürlerinin kalitesi de grup işleyişini etkilemektedir (Helmreich ve Foushee, 2010).

1.4.1.4. Çevresel faktörler

Hava durumu, ekibin kontrolü dışında gelişen çevresel bir faktör olup, devletlerin ve havayolu şirketlerinin hava durumu hakkında zamanında ve doğru bilgi vermesi hem grup işleyişi hem de çıkacak sonuçlar için gerekliliktir. Bunun yanında, uçağın fiziksel durumu ve navigasyon yardımının kalitesi ve sıklığı da önemli çevresel faktörlerdir (Helmreich ve Foushee, 2010; Freeman, 2005).

1.4.1.5. Mevzuat faktörleri

Mevzuat uygulamaları uçucu ekibin etkileşimini ve performansını etkilemektedir. Örneğin, Dünya çapında uygulanan 10.000 fitin altında uçuşla ilgili konuşmaların yasaklanmasını öngören ‘steril kokpit’ uygulaması bir mevzuat girdisidir. Kuralların belirsizliği ekibin karar ve eylemlerine etki etmekte olup, bu

belirsizlik uçuşla ilgili sorumluluğu havayolu şirketlerine ve nihai olarak uçağın kaptanına yüklemektedir (Helmreich ve Foushee, 2010).

1.4.2. İşlem faktörleri

İşlem, girdilerin sonuca dönüşmesi için bağdaştırıcı nitelik taşıyan bir mekanizmadır. Tanıma ek olarak, işlem bireyler arası etkileşimi temsil etmektedir. Grup işlem faktörleri başlıca sözlü iletişim aracılığıyla ortaya çıkmaktadır. İşlem faktörleri, aşağıdaki şekilde kümelere ayrılmışlardır. Kümelerde bahsedilen ekip kaynak yönetimi unsurları hakkında tezin ilerleyen bölümlerinde derinlemesine bilgi verilecektir. Araştırmacıların uçucu ekiplerin işleyişiyle ilgili araştırdıkları önemli sorular bulunmaktadır (Helmreich ve Foushee, 2010; Freeman, 2005):

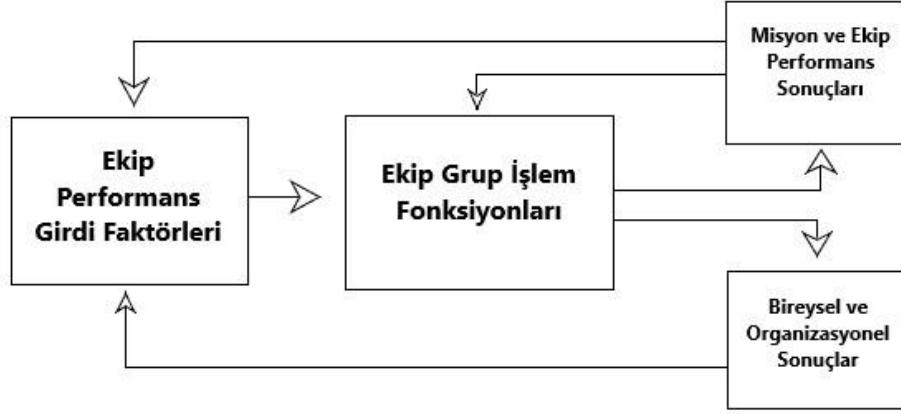
- Bireyler birbirlerine yabancı olmasına rağmen nasıl kısa bir tanışıklık ile efektif çalışan uyumlu bir takım kurabilirler?
- Takım iş yükü nasıl yönetilir ve devredilir?
- Eksik ve muğlak veriler hangi araçlar kullanılarak en uygun karara varmak için entegre ediliyor?
- Yorgunluk, acil durumlar, ve kişisel deneyimlerden kaynaklı stres takım iletişimini ve işleyişini nasıl etkiliyor?
- Uçucu ekiplerde etkin ve etkin olmayan liderliğin doğası nedir?

1.4.3. Sonuç faktörleri

IPO modelindeki sonuçlar şu şekilde kümelenebilir:

- (a) misyon ve ekip performansı sonuçları,
- (b) bireysel ve örgütsel sonuçlar.

Misyon performansı, uçuşun güvenli ve başarılı bir şekilde tamamlanmasını içerirken; ekip performansı, uçuş esnasında prosedürlerin ve tekniklerin başarılı bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Bir uçuşun başarılı bir şekilde sonuçlanması, aynı zamanda organizasyonların gelecekte yapacakları operasyonlara katılacak bireylerin moralini de yükselteceği için genel performansı da etkilemektedir (Helmreich ve Foushee, 1993; Freeman, 2005).



Şekil 1. I-P-O modelinin şeması
Kaynak: Helmreich ve Foushee. (2010, s. 10)

İKİNCİ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE PİLOT PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2.1. İletişim

İletişim, CAP 737'ye (2014) göre kısaca şöyle tanımlanmaktadır: “Bir bilginin gönderen tarafından bir alıcıya iletilme sürecidir.” Bu süreçte dört unsur bulunmaktadır:

- (a) gönderen,
- (b) mesaj,
- (c) alıcı,
- (d) geri bildirim (Neil Krey, 1988).

Bu unsurlardan gönderen ve alıcı algı, tavır, inanç, bilgi, beklenti, dil becerileri, tecrübe ve karşılıklı ilişkiler gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu etkiler, mesaj ve geri beslemede filtre görevi görerek iletişim sırasında gönderilen ve alınan mesajı etkilemektedir. (Neil Krey, 1988).

Yapılan araştırmalara göre, etkin ve sık kurulan operasyonel iletişim, pozitif ekip performansı ile bağlantılıdır. Fakat bu, iletişimin niceliğiyle performans arasında basit bir bağlantı olduğu anlamına gelmemektedir. Bunun yanında, iletişimin niteliği ve zamanlaması da önemli rol oynamaktadır (Cap 737, 2014).

Ayrıca, Helmreich ve Sexton (2000) tarafından yapılan başka bir araştırmaya göre, Havacılık Emniyeti Raporlama Sisteminin (HERS, Aviation Safety Reporting System-ASRS) oluşumundan beri rapor edilen olayların %70'inden fazlası direkt veya dolaylı olarak kişiler arası iletişimden kaynaklanmaktadır. Araştırmacılar, etkin bir iletişim sisteminin teknik yetkinlik temelli sorunların çözülmesini sağlamadığı kanaatine varmışlardır. Aynı zamanda, teknik kabiliyet de iletişim kaynaklı sorunların oluşmasını engelleyememektedir (Viera ve Santos, 2010; Sexton ve Helmreich, 2000).

İletişim kendi içinde üçe ayrılmaktadır (Neil Krey, 1988):

- (a) Sözlü iletişim,

(b) sözlü olmayan iletişim,

(c) sembolik iletişim.

Sözlü iletişim, sözcüklerin yazılı veya sesli olarak kullanılmasıyla oluşan iletişim türüdür. Sözlü olmayan iletişim, beden dili, göz teması, duruş, jestler, dokunma ve içerisinde söz barındırmayan her türlü iletişimdir. Sembolik iletişim ise kıyafet, saç, takı gibi görünüş bazlı unsurlardan kaynaklanan iletişimdir. Yaptığımız bütün iletişimin %7'si sözlü, %38'i bilinç altından, %55'i ise sembolik ve sözlü olmayan iletişimden kaynaklanmaktadır (Krey, 1988)

2.1.1. Ekip kaynak yönetiminde sözlü iletişimin temelleri

Sözlü iletişimin temelleri şunlardır:

- (1) sorgulama,
- (2) savunma,
- (3) dinleme,
- (4) çatışma çözümü,
- (5) kritik.

2.1.1.1. Sorgulama

Soru sorma, veya sorgulama, iletişimde olan tarafların hangi düşüncede olduğunu ve o düşünceye nasıl vardığını anlamak ve bilgi transferi kaynaklı güvenliğe tehdit oluşturacak riskleri minimize etmek için gerekli bir araçtır. Dahası, bir kişinin kendi düşüncelerini sorgulamaya açması ve diğer kişilerin düşüncelerini doğru bir şekilde anladığını doğrulamak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda sorgulama, bir konuşmanın odak seviyesini arttırarak daha derin ve anlamlı olmasını sağlamaktadır. Bütün bunlara ek olarak, yüksek kalite sorgulamalar değişik düşüncelerin, endişelerin ve kaygıların ifade edilmesini teşvik etmektedir. Örneğin, “Neden bana söylemedin?” sorusu düşük kaliteli bir soruyken “Bana söylememene ne yol açtı? Söylememenin sebebi ben miyim? Eğer ben isem nasıl?” soruları yüksek kalitededir. (McArthur, 2014).

2.1.1.2. *Savunma*

Savunma, iletişimde kendi görüşünün arkasında durmaya denmektedir. Eğer bir ekip üyesi alınan bir karara veya eyleme karşı bir görüş düşünüyorsa, uçuş güvenliği için bu görüşün arkasında durulmalıdır. Savunma aynı zamanda diğer ekip üyelerinin bakış açılarını rasyonelleştirip farklı perspektifler sunmak için de gerekliliktir (Krey, 1988).

Karmaşık ve tartışmalı konular hakkında konuşurken savunma yüksek, sorgu az ise tarafların düşünceleri birbirlerine iletilmez ve kişiler birbirleri hakkında “benim bakış açımı dikkate almıyor” gibi yanlış yargılara kapılabilmektedirler. Diğer taraftan, sorgu yüksek, savunma düşük ise bir konu hakkında kimin ne düşündüğünü anlamak zor olmaktadır. Dolayısıyla sorgu ve savunma arasında optimal bir denge bulunmalıdır (McArthur, 2014).

2.1.1.3. *Dinleme*

Bu bölümde dikkat edilmesi gereken en büyük fark, duyma ile dinleme arasındaki farktır. Duymak, pasif bir eylem olup sadece sesin algılanması anlamına gelirken, dinlemek algılanan sese anlam yüklemektir (Kline, 1996).

Etkin dinleme becerisi, mesajların doğru ve açık bir biçimde iletilmesi için olabilecek en iyi çevreyi sağlamak ve iletişimde bozulmayı ve aşırı yüklemeyi engellemek için önemli bir faktördür (Krivonos, 2007). Etkin dinlemeyi engelleyen faktörler Kline (1996) tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

Meşguliyet: İnsan beyni sürekli olarak düşünce ve kaygılarla meşgul olduğu için dinleme esnasında dikkati konuşan kişiye vermeyi engellemektedir (Kline, 1996; Krey, 1988).

Önyargı: Mantık süzgecinden geçirilmeyen tutumlar ve duygular önyargıya sebep olmaktadır. Bu, konuşmacıyı, konuyu, anlatış biçimini veya başka herhangi bir şeyi sevmediğimizden dolayı otomatikman o konuya karşı negatif tutum sergilediğimizde ortaya çıkmaktadır (Kline, 1996; Krey, 1988).

Ben Merkezilik: İnsanlar her gün kendileriyle yaşadıkları ve sürekli kendilerini düşündüğü için diğer insanları düşünmekte zorluk çekmektedirler. İnsanlar

kendileriyle alakalı endişe içinde olduğunda zaman dinleme becerileri bundan etkilenerak karşısındaki bireyi dinlemekte zorluk çekmektedirler. (Kline, 1996).

Klişe: İnsanlar olarak farklı konular üzerinden değişik yargı ve düşüncelerimiz bulunmaktadır. Bireyler doğru olduğunu düşündüğü sabit yargılarını, bir başka yargı tarafından meydan okunduğu zaman, bu düşüncüyü ya kendilerine inanılır gelmediği ya da sabit olan fikirlerini korumak için görmezden gelmektedirler. İyi dinleyiciler, bu tuzağa düşmekten kaçınmaktadırlar (Kline, 1996; Krey, 1988).

2.1.2. Çatışma çözümü

Kendi düşüncelerini savunan bireyler arasında fikir çatışması çıkması kuvvetle muhtemeldir. Bireyler, aralarındaki çatışmayı çözerken şu iki boyutu değerlendirmektedir:

- (a) Baskınlık; bireyin kendi endişelerini gidermeye çalıştığı, ve
- (b) İş birliği; bireyin, diğerlerinin endişelerini gidermeye çalıştığı boyutlardır.

Thomas-Kilmann modeline göre (1974), çatışma çözümünde 5 yöntem bulunmaktadır.

Rekabet: Birey, çatışmayı çözmek için elindeki bütün gücü ve otoriteyi kullanarak diğer kişilerin düşüncelerini önemsemeyen kazanmaya çalışmaktadır.

Ortak Çalışma: Çatışma içinde bulunan birey, diğer tarafın düşünceleriyle kendi düşüncesilerinin iki tarafı da tatmin edecek orta bir yol bulmak için çalışmaktadır.

Uzlaşma: Birey, baskınlık ve iş birliğinin tam dengesini bulup, taviz vererek orta yolu bulmaya çalışmaktadır.

Kaçınma: Bireyin, ortaya çıkan çatışmaya ne kendi ne de karşısındaki kişinin ihtiyaçlarını tatmin etmek için bir çaba göstermeden olaydan uzaklaşmasıdır.

Uyumlu: Rekabetin tam tersi olan bu yöntemde, birey kendi refahını bir kenara bırakarak karşısındaki kişinin isteklerine ve düşüncelerine göre hareket etmektedir.

2.1.3. Kritik

Kritik, veya eleştiri, gelecek, geçmiş, ve şimdiki zamanda yaşanan olayların performans ve etkinlik açısından analiz edilmesine denmektedir (Krey, 1988). Olmuş

olan negatif bir olayın debriefing sırasında vurgulanması gereken en önemli şey “kimin yanlış yaptığı” değil, “neyin yanlış gittiği” ve olayın tekrar olmasının nasıl önlenebileceğidir. Briefing ise uçuş ekibi bir şey gördükleri zaman söylemeye ve anlamadıkları konular hakkında sorular sormaya teşvik etmektedir. Bu briefing ve debriefingler, görev sorumluluğunu ve uçuş ortamını netleştirmek için gereklidir (Tullo, 2019). Özellikle herhangi bir acil durumda, kokpit ve kabin ekiplerinin ortak bir şekilde aldıkları karar ile prosedürler üzerinden hareket etmeleri, maksimum profesyonel etkinlik sağlamaktadır (FSF, 1990).

2.1.4. Ekip kaynak yönetiminde iletişim engelleri

Chute ve Weiner (1996) ekipler arasında oluşan iletişim engellerini teorik bir çerçevede incelemiş ve aşağıdaki noktaları tespit etmişlerdir.

2.1.4.1. Fiziksel engeller

Fiziksel engeller, iletişimde bir mesajın alıcıya ulaşmasını engelleyen bariyerlerdir.

Birçok mesaj, iletilirken gürültü veya diğer sesler tarafından engellenerek içeriğini kaybederek alıcının yanlış anlamasına veya hiç anlamasına sebebiyet vermektedir (CAP 737, 2014). Yağcı ve Uçar (2018) “Gürültü kalabalık nedeniyle ortaya çıkan mekanik gürültü olabileceği gibi, dinleyicinin kafasının başka şeylerle meşgul olması gibi psikolojik de olabilir.” demiştir.

Radyo iletişimi, pilot ve kontrolör arasındaki kritik bir bağ kurmaya yarar ve bu bağ aniden bozularak talihsiz sonuçlar doğurabilmektedir. Örneğin, bozuk radyo sinyalleri iletişimin zor kurulmasını veya hiç anlaşılmasını sağlayabilmektedir (CAP 737, 2014).

2.1.4.2. Psikososyal engeller

Psikososyal engeller, yaş, cinsiyet, ırk, dil, ve kültürel farklılıkların bireyler arası oluşturduğu engellerdir (Krivonos, 2007).

Her ne kadar bilgi, iyi karar vermek için gerekli olsa da, aniden ve fazla bilgi aktarımı pilotlarda ‘aşırı bilgi yüklemesine’ (information overload) sebep olarak hata ve gerginliği arttırmaktadır (Krivonos, 2007). Prinzo ve Marrow’a (2002) göre

iletişimde problemler özellikle hava trafik kontrol kulesi tarafından gönderilen kompleks çağrılarının pilot hafızasına aşırı yüklenmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Uluslararası sivil havacılıkta bütün pilotlar ve hava trafik kontrolörleri İngilizcede ICAO standart yeterliliğine ulaşmak zorundadırlar. Bu yeterlilik, özellikle İngilizceyi ikinci bir dil olarak kullananlar için bir gereklilik olsa da standart dışı konuşmalar iletişim problemlerine yol açabilmektedir. Anadili İngilizce olan pilotlar ve kontrolörler, kendi aralarında deyimler kullanarak ya günlük ağızla konuşarak kolaylıkla anlaşabilirlerken, anadili İngilizce olmayan meslektaşlarıyla kurdukları bu tarz bir iletişim yanlış anlaşılmalara neden olabilmektedir (CAP 737, 2014). Anadilleri İngilizce olmayan iki kişinin arasında yapılan iletişim hataları, bu kişilerden birinin anadilinin İngilizce olması durumunda yapılan hatalardan daha azdır (Tiewtrakul ve Fletcher, 2010).

Dil kullanımı konusunda iletişimi etkileyen 4 faktör bulunmaktadır.

Aksan: Alışılmadık bir aksan, dinleyicide mesajın anlamıyla ilgili kargaşaya sebep olmaktadır.

Deyim: Günlük İngilizce kullanımı gelişmemiş olan dinleyicilerde, deyimler anlam kargaşasına sebep olmaktadır.

Teknik jargon: Alıcının karşıdaki kişinin söylediği teknik terimleri anlamamasıyla ortaya çıkan iletişim problemidir.

Ton: Konuşma veya yazı dilinde kullanılan ton, mesajın alıcıya ulaşma sürecinde tondan dolayı anlamının değişmesine sebebiyet verebilmektedir (Chase vd., 1998).

2.1.4.3. *Mevzuat engelleri*

Mevzuat engelleri, uçuş otoriteleri tarafından uçuş güvenliğini sağlamak için koyulan kuralların, kabin ve kokpit ekiplerinin iletişim sürecine negatif etkiler oluşturmaktadır. FAA tarafından 1981 yılında getirilen kurala göre, uçak 10.000 fit veya altındayken kabin ve kokpit arasındaki gerekli olmayan bütün iletişim kesilmektedir (steril kokpit kuralı). Bu kural, kabin veya kokpitte acil bir durum ortaya çıktığında, kişilerin disiplin soruşturması veya üstleri tarafından azarlanabileceği gibi düşüncelerle etkin bir iletişim kurulmasını engellemektedir (Chute ve Wiener, 1996).

Örnek olarak, 9 Temmuz 1995 tarihinde Chicago'dan kalkan ATR model uçakta bulunan kabin memuru uçak kapısından gelen sızıntı sesini duyduğu halde, steril kokpit kuralı geçerli olduğu için bu durumu kokpite aktarmamış; ve kalkıştan 800 fit sonra kapı yerinden ayrılmıştır (Chute vd., 1995).

Rapor edilen birçok kaza ve olayda; kabin ekipleri hayati değer taşıyan bir bilgiyi kokpite iletmekte başarılı olamamışlar veya bu bilgi kokpit tarafından hiçe sayılmıştır. Bunun tersi olarak da kokpitin, kabin ekibini tahliye için uyardığı olaylar ve kazalar da rapor edilmiştir (Chute ve Wiener, 1996).

2.2. Durumsal Farkındalık

Durumsal farkındalık belirli bir zaman ve mekan hacminde, çevredeki unsurları algılama, anlamını kavrama ve yakın gelecekteki durumları hakkında çıkarım yapmaya denmektedir (Endsley, 1988). Dinamik bir uçuş ortamında çalışmak için, uçuş ekibinin, sadece prosedür, taktik, ve kuralları uygulaması yeterli olmayıp; aynı zamanda buldukları durumun güncel ve doğru bilgisine sahip olmaları da gerekmektedir (Endsley, 1999). Bireyin bilgisi, tecrübesi ve eğitimi etrafında olup biteni anlamaya ve içinde bulunduğu durumun güvenli olup olmadığına karar vermeye yaramaktadır. Buna göre, durumsal farkındalık bireyseldir ve potansiyel olarak herkeste farklı çalışmaktadır. Aynı zamanda, bireyin durumsal farkındalığı, olayları algıladığı kadar doğrudur; yani, kişilerin gerçekleştiğini düşündüğü olay, doğru olarak gerçeği yansıtmayabilmektedir. Dolayısıyla, bireyin karşılaştığı problem ve o problemin ne kadar ciddi olduğu konusunda tam bir bilgi sahibi olması önemlidir. Durumsal farkındalığın kaybı ya da muhakemesinin azalması bireyin sağlığını ya da güvenliğini tehdit edebilmektedir ("Health and Safety Executive", t.y.).

2.2.1. Durumsal farkındalığın ana unsurları

Durumsal farkındalığın ana unsurları şöyledir:

Çevre Farkındalığı: Pilotların, çevredeki uçaklardan, bu uçaklar ve hava trafik kontrolörleri arasında yapılan iletişimden, havadan ve araziden haberdar olmasıdır (FSF, 1998). Çevre farkındalığı ayrıca şunları da içermektedir: sıcaklık, buzlanma, bulutlar, aletli uçuş kuralları (AUK, Instrument Flight Rules-IFR) ve görerek uçuş

kuralları (GUK, Visual Flight Rules-VFR), tahmini hava koşulları, kaçınılacak sahalardan ve yükseltilerdir. (Endsley, 1999).

Sistem Farkındalığı: Pilotların, radyo, altimetre, uydu alıcı-vericisinin sistem durumu, işleyişi ve ayarları; hava trafik kontrolörü iletişimi; standart ayarlardan sapmalar; uçuş modları ve otomasyon girişleri ve ayarları; arızaların etkisi; kalan yakıt ve mesafenin doğru ölçülmesi gibi konulardan haberdar olmasıdır. Sarter ve Woods (1995), sistem farkındalığı konusunda bireyin aletlerin gözlemi sırasında şu soruları sorması gerektiğini düşünmektedirler: ne yapıyor?, neden öyle yapıyor?, bundan sonra ne yapacak?

Uzaysal Farkındalık: Tıbbi Havacılık Bülteni (2014) uzaysal farkındalığı “uçuş görevinin içerisinde icra edileceği/edildiği üç boyutlu hava ortamıyla yeryüzüne göre bulunan pozisyonun farkında olunmasıdır.” şeklinde tanımlamıştır. Özellikle pilotlar ve hava trafik kontrolörleri, birden fazla uçağın aynı hava sahasında bulunmasıyla ilgilenmektedirler. Uzaysal farkındalığın bileşenleri şunlardır: yükseklik, rota, hız, düşey hız, G kuvveti, uçuş rotası, uçuş planından ve kontrolör talimatlarından sapmalar, uçağın kapasitesi, planlanmış uçuş güzergahı ve planlanmış iniş zamanıdır. (Endsley, 1999).

Zamansal Farkındalık: Durumsal farkındalık, her ne kadar bireyin herhangi bir zamanda çevresinin farkında olması anlamına gelse de, bu farkındalığın birden bire oluşan bir şey olmadığı düşünülmektedir. Dolayısıyla, bireyler zaman içinde bir konu hakkında belirli bir farkındalığa ulaşmaktadırlar. Buna ek olarak, pilotların ilk yaklaşma dönüşü, gerekli prosedürler ve gelecekte olacak olaylar gibi zamanlama gerektiren şeylerin farkındalığı da zamansal farkındalık içinde yer almaktadır (Endsley, 1999; Karakuş, 2020).

2.2.2. Durumsal farkındalığın seviyeleri

Tanımda kullanılan algı (perception), kavrama (comprehension), ve çıkarım (projection) durumsal farkındalığın seviyelerini belirtmektedir.

2.2.2.1. 1. Seviye: Çevredeki unsurları algılamak

Durumsal farkındalığın ilk seviyesi, çevredeki temel özelliklerin, durumun ve dinamiklerin algılanmasıyla başlamaktadır. Farkındalığın bu seviyesinde, pilot

çevresindeki nesnelere, olayları, kişileri, sistemleri, çevresel faktörleri ve güncel durumlarını yalnızca algılamakla kalmaz, aynı zamanda bu bilgileri sürekli güncel tutmaya çalışmaktadır. Bu seviyede bireyin sorması gereken soru “Hangi bilgiye ihtiyacım var?” olmalıdır. Bu sorunun karşılığında kişi, diğer seviyelerde kullanmak üzere ham veri elde etmektedir (Endsley, 1999).

2.2.2.2. 2. Seviye: Mevcut durumu kavramak

Durumsal farkındalığın 2. Seviyesinde birey, 1. Seviyede toplanan ve tek başına bir anlam ifade etmeyen verileri sentezleyerek mevcut durum hakkında bütünsel bir muhakemeye varmaktadır. Bu süreçte uçuş ekipleri, örüntü (pattern) tanıma, yorumlama ve değerlendirme yöntemleriyle içinde buldukları durumun önemini kavramaktadırlar. Örneğin, kalkış sırasında ikaz ışığı yandığında, pilot, hızlı bir şekilde durumun önemi hakkında bir yargıya varmalı ve uçuşa devam edip etmeyeceği hakkında bir karar vermelidir. Deneyimsiz bir pilot, tecrübeli bir pilot kadar hızlı bir şekilde ikaz ışığını algılayabilir fakat farklı verileri entegre edip durum hakkında doğru bir yargıya varamayabilmektedir. Dolayısıyla, bu seviyede sorulması gereken soru “Bu bilgi bana ne anlam ifade ediyor?” olmalıdır (Endsley, 1999).

2.2.2.3. 3. Seviye: Gelecek durumlar hakkında tahmin

Üçüncü ve en yüksek durum farkındalığı seviyesinde birey, topladığı ve anlamlandırdığı bilgilerin gelecekteki durumlarını tahmin etmeye çalışmaktadır. Çevredeki unsurların gelecekte nasıl bir hal içinde olacağını bilmek, veya tahmin etmek, kişinin karar alma mekanizması için önemlidir. Amalberti ve Deblon (1992), pilotların zamanının önemli bir bölümünü gelecekte gerçekleşmesi muhtemel senaryoları tahmin etmeye harcadığını bulmuşlardır. Bu, pilotlara, hedeflerini tamamlamak için gerekli olan bilgi ve zamanı sağlamak için gerekli bir unsurdur. Bu seviyede bireyin kendisine sorması gereken soru “Ne olacağını düşünüyorum?” olmalıdır (Endsley, 1999).

2.2.3. Durumsal farkındalık kaybı

Kişinin bireysel nitelikleri ve bilgi işleme mekanizmalarının yanında birçok çevresel ve sistemsal faktörler durumsal farkındalık üzerinde büyük etkiye sahiptir. Aşağıdaki faktörler aynı anda veya teker teker oluşabileceği gibi, pilotların yüksek

seviye durumsal farkındalığa erişmelerini ciddi bir şekilde etkileyebilmektedir (Endlsey, 1999).

2.2.3.1. *Stres*

Havacılıkta oluşan stres, fiziksel ve psikolojik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel stres, titreşim, sıcaklık, ışık, atmosfer koşulları, can sıkıntısı, yorgunluk, periyodik değişiklikler, G kuvveti kaynaklı olarak nitelendirilebilmektedir. Psikolojik stres ise korku veya endişe, belirsizlik, olayların önemi veya sonuçları, özgüven, zihinsel yük, ve zaman baskısını içermektedir (Endlsey, 1999).

Belirli bir orandaki stres, olayın önemli noktalarına verilen dikkati yükselttiği için genel performansı arttırmaya da yardımcı olmaktadır. Fakat daha yüksek stres seviyeleri aşırı olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Aşırı stres pilotlarda dikkat dağılması, bilgi girişinde ve çalışan hafızada eksilmeler gibi negatif sonuçlar doğurabilmektedir. Bunun yanında, bireyler stres altında ‘zamansız kapatma’, yani mevcut bilgilerin hepsini işlemeyen bir karara varma anlamına gelen durumla da karşılaşmaktadırlar (Endlsey, 1999).

2.2.3.2. *Aşırı yükleme ve eksik yükleme*

Yoğun iş yükü, strese sokan bir sebep olduğu ve durumsal farkındalığı negatif olarak etkilediği için önemli bir yere sahiptir. Eğer bilginin hacmi ve aynı anda yapılması gereken işlerin sayısı fazlaysa, birey hatalı veya tamamlanmamış bir algıya kapılabilmektedir. Çoğu zaman durumsal farkındalık kaybı; genellikle yoğun iş yüküne bağlı olarak ortaya çıksa da, anlık kolay işlerde de oluşabilmektedir (Endlsey, 1999).

Durumsal farkındalık eksikliği, iş yükü azken de ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda, pilot dalgınlık, dikkat problemleri veya düşük motivasyon nedeniyle etrafında olup bitenlerden haberdar olmayabilir ya da bunu kavramak için çaba harcamayabilmektedir (Endlsey, 1999).

2.2.3.3. *Sistem tasarımı*

Bir uçağın var olan bilgiyi nasıl elde ettiği ve aktardığı, mürettebatın durumsal farkındalığı üzerinde büyük bir etkisi vardır. Dolayısıyla, bilgi eksikliği durumsal farkındalık için bir problem olsa da, çok fazla bilgi de eşit derecede bir sorun ortaya

çıkartmaktadır. Uçak teknolojisinin geçen yıllarda hızla gelişmesiyle birlikte pilotlara aktarılan bilgilerin sayısı da artmıştır. Dolayısıyla, pilotlar artık aynı sürede daha fazla veriyi inceleyerek lazım olan bilgiye ulaşmaya ve içinde buldukları durum hakkında sağlıklı bir yargıya varmaya çalışmaktadırlar. Uçak tasarımındaki güncel hedef, bütünleşmiş veri sunmaya çalışmaktır (Endlsey, 1999).

2.2.3.4. Otomasyon

Otomatik pilotun ve diğer otomasyon sistemlerinin havacılıkta gelişmeye başlamasıyla uçuş ekipleri sık sık devre dışı kalmaktadırlar. Dolayısıyla, pilotların oluşan sistem hatalarını saptamasında ve otomasyonun bozulması durumunda manüel müdahale ile ilgili sorunlar yaşadığı gözlemlenmiştir. Örneğin, 1987 yılında Northwest Airlines'a ait MD-80 tipi uçak Detroit Havalimanından kalkış sırasında flap ve slatların otomasyonunu sağlayan sistemde arıza meydana gelmesi ve pilotların bunu farketmemesi sonucu düşmüştür. Bu kaza uçakta bulunan 1 yolcu hariç herkesin ölümüyle sonuçlanmıştır. Otomasyon sebebiyle devre dışı kalmış pilotlar; sadece problemleri yavaş algılamakla kalmayıp, otomasyonun bozulması sonucunda manüel kontrolü tesis etmekte de sorunlar yaşamaktadırlar (Endlsey, 1999).

2.2.4. Durumsal farkındalıkta hata

Ulusal Taşımacılık Emniyet Kurulu tarafından yapılan bir araştırmaya göre, 1995-1999 yılları arasında meydana gelen uçak kazalarının %71'inde önemli derecede insan hatasına rastlanmıştır ve bu hataların %88'i de durumsal farkındalıkla ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Rapor edilen 32 durumsal farkındalık temelli kazanın 23'ü (%72) 1. seviye; 7'si (%22) 2. Seviye; 2'si (%6) 3. Seviye olarak sınıflandırılmıştır. Görüldüğü üzere, hataların çoğunluğu 1. Seviye olan 'algı' seviyesinde ortaya çıkmaktadır. Pilotlar, sistem tasarımı, başarısız iletişim veya verinin iletilmemesi sonucunda ilk seviyede durumsal farkındalığı kaybetmektedir. Dahası, uçuş ekipleri, bilgiyi doğru bir şekilde algılamalarına rağmen durumun önemi veya anlamını kavrayamayabilmektedirler. Buna ek olarak, pilotlar, yanlış bir zihinsel model içerisinde veriyi işleyerek yanlış tanımlara veya sonuçlara da varabilmektedirler. Üçüncü seviyede meydana gelen hatalarda ise pilot, etrafında olup biten hakkında tamamiyle bilgi sahibi olmasına rağmen olacak olayları doğru tahmin edememektedir (Endlsey, 1999).

2.3. Karar Verme

Karar verme, pilotların karşılaştıkları güç durumların üstesinden etkin bir şekilde gelmek için kullandıkları süreçtir. Bu süreç, pilotların uçuşun her evresinde hava durumu, hava sahası, havaalanı koşulları, ve tahmini varış süresi gibi unsurları değerlendirmesidir. Uçuş sırasında havayolu şirketleri, zaman ve yakıt kısıtlamalarıyla alakalı olarak kar ve firma imajı üzerinden pilotlara baskı yapmaktadır ve bu da performanslarına etki etmektedir (“Skybrary Decision Making, t.y.”).

Natüralist karar verme sisteminin hedefi, ortaya çıkmasından itibaren, tehdit ve hata yönetimine doğru ilerlemiştir. Ayrıca, geçtiğimiz yıllar boyunca gerçekleşen en büyük değişim, aerodinamik karar vermenin (Aeronautical Decision-Making -ADM) risk yönetimine doğru evrilmesi olmuştur. Bu değişim, risk algısının ve değerlendirmesinin karar vermenin önemli unsurları haline geldiğinin altını çizmektedir (Orasanu, 2010).

2.3.1. Aerodinamik karar verme

Pilotların uçağa adım atmasından itibaren, uçuş sonrası körüğe tekrar yanaşıp kapı açılana kadar sürekli karar vermektedirler. Aerodinamik Karar Verme (Aeronautical Decision-Making) ile ilgili Federal Havacılık İdaresi (1991) tarafından yapılan araştırma, geliştirme ve test süreci 25 sene sürüp 1987 yılında altı adet el kitabı yayınlanarak sonuçlandırılmıştır. Bu el kitapları, havacılıkta ölümcül kazaların %52’sini oluşturan pilotların karar verme hatalarını azaltmayı hedefleyen kompleks bulgular içermektedir. Test edildiği zaman, uçuş esnasında ADM eğitimi almış pilotların almayanlara oranla daha hata az yaptığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, yaygın inanişin aksine, iyi karar verme öğretileridir. Geleneksel yaklaşıma göre, iyi yargı tecrübenin doğal yan ürünüdür, ve dolayısıyla kazasız uçuş geçiren pilotların sağduyusu aynı oranda artmaktadır. ADM, karar verme sürecini geliştirerek insan hatası ihtimalini azaltırken, güvenli bir uçuşun olasılığını arttırmaktadır. Bu karar verme yöntemi uçuş sırasında oluşabilecek değişiklikleri analiz etme ve bunların uçuşun sonucunu nasıl etkileyeceğini bulmak için sistematik ve yapısal bir yaklaşım sunmaktadır. İyi karar almak için adımlar şunlardır(FAA, 2016):

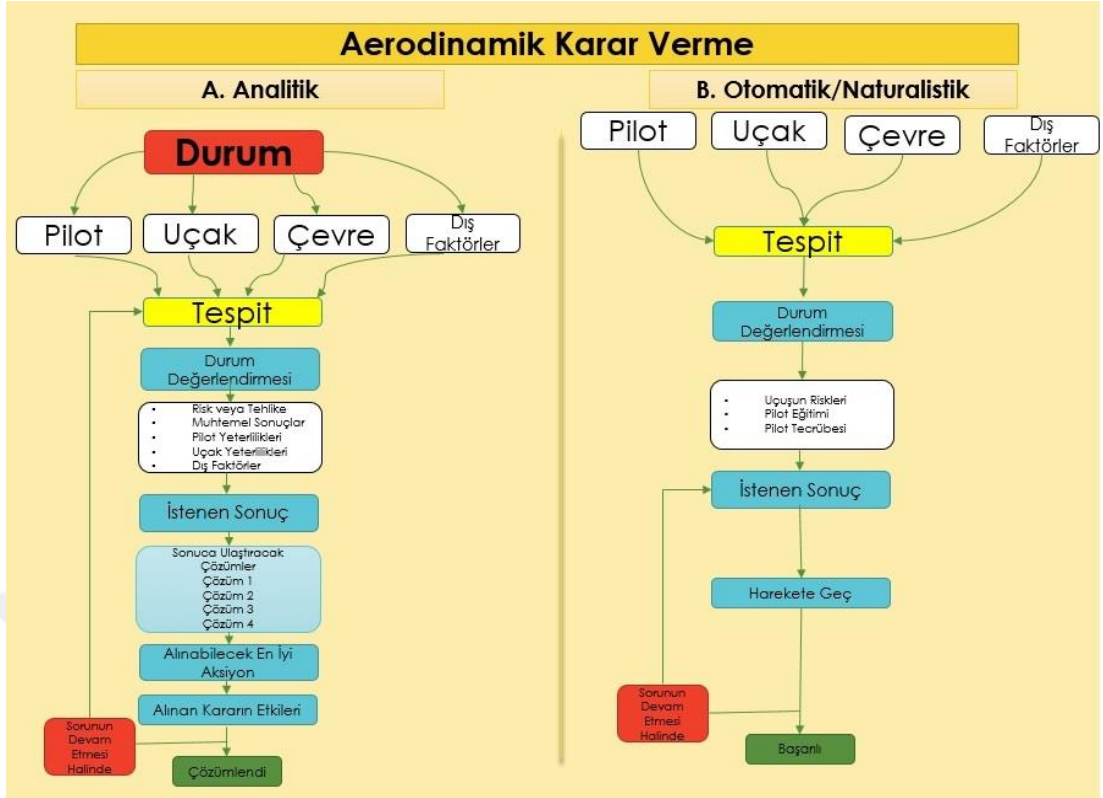
1. Uçuş emniyetine zarar verecek kişisel tutumları tespit etmek.
2. Davranış değiştirme tekniğini öğrenmek.

3. Stresi nasıl farkedeceğini ve stresle nasıl başa çıkacağını öğrenmek.
4. Risk değerlendirme yeteneklerini geliştirmek.
5. Elde bulunan bütün kaynakları kullanmak.
6. Kişinin kendi ADM yeteneklerinin etkinliğini sınaması.

ADM'nin pilotlar tarafından anlaşılması, pilot tutumlarının karar vermeyi nasıl etkilediğini ve bu tutumların kokpitteki emniyeti geliştirmek için nasıl değiştirilebileceğini öğrenmeleri ile mümkün olmaktadır. Ayrıca, ADM, risk değerlendirmesi ve stres yönetimi yapmak için sistematik bir yaklaşımdır. Dahası, insanların karar vermesine sebep olan faktörleri ve karar verme sürecinin sadece nasıl çalıştığını değil, aynı zamanda nasıl geliştirilebileceğine katkıda bulunmaktadır (FAA, 2016).

2.3.2. Dinamik ortamda karar verme

Karar vermede en güvenli yaklaşım, 3P, FOR-DEC veya DECIDE gibi analitik modellerin kullanılmasıdır. İyi kararlar, pilotların mevcut olan bütün bilgiyi toplayıp, gözden geçirip, seçenekleri analiz edip, en doğru eylem planını seçtikten sonra elde edilen sonuç üzerinden değerlendirmesiyle ortaya çıkmaktadır ("The Decision-Making", t.y.; "Aeronautical Decision-Making", t.y.;Hoermann, 1994).



Şekil 2. Aerodinamik Karar Verme Süreci

Kaynak: Federal Aviation Administration. (2016 s. 2-19)

Bazı durumlarda, analitik karar verme yöntemleriyle karar vermek için yeterli zaman bulunmamaktadır. Bu durumlarda rasyonel karar işlemleri, beynin kendi kısayollarını kullanması veya içgüdülerine güvenerek hızlı karar vermesinden daha fazla zarar verebilmektedir (FAA, 2016). Buna göre en önemli nokta pilotlar; rasyonel karar verme veya karar vermeye yardımcı modelleri ancak yeteri kadar zaman mevcutsa kullanmalıdırlar. Diğer bir yandan, eğer uçuş ekibi, beklenmeyen bir olay karşısında yoğun iş yükü veya stres ile karşılaşır ve normal işleyişine dönmek için kural temelli veya yapısal bir yönteme ihtiyaç duyması durumunda analitik karar verme metodları kullanılabilir (CAP 737, 2016; “The Decision Making”, t.y.).

2.3.2.1. 3P modeli

Bu model, Percieve (Algıla), Process (İşle), Perform (Uygula) kısaltmalarından oluşmaktadır (“The Decision- Making”, t.y).

Herhangi bir anda, uçuşun sonucunu etkileyecek bilgiler pilotun etrafında bulunmaktadır ve pilotun bu bilgileri nasıl işlediği uçuşların nisbi başarısında ve başarısızlığında kesinlikle etkili olmaktadır. Buradaki ‘bilgiler’, durumlar ve olgular olup, pilotun dikkatini gerektirmektedir (FAA, 2016). Pilot, durumları ve olguları

algılarken **P**ilot **A**ircraft (uçak) **e**n **V**ironment (evre) **E**xternal **P**ressure (dış baskılar) (PAVE) kontrol listesine danışmaktadır. Bu listenin unsurları aşağıda açıklanmıştır (FAA, 2016; “The Decision- Making”, t.y.):

• Pilot: Uçağı uçuran pilotun tecrübe, fiziksel ve duygusal açıdan “bu uçuşa hazır mıyım?” sorusunu sormasıdır. IMSAFE kontrol listesi, kokpit ekibinin hava faaliyetlerine hazır ve uygun olmasını içeren bireysel uygulanan kontrol listesidir (FAA, 2016):

Illness (hastalık): Mevcut veya son günlerde uçuşu etkileyebilecek geçirilmiş bir hastalık var mı?

Medication (ilaç kullanımı): Pilotun uçuş kabiliyetini etkileyebilecek bir ilaç alındı mı?

Stress (stres): Alışılmışın dışında psikolojik baskı veya anksiyete yaşandı mı?

Alcohol (alkol): Son 8 saat içinde alkol alındı mı?

Fatigue (bitkinlik): Uçuş öncesinde yeterince dinlenildi mi?

Emotion (duygu): Herhangi bir konuda duygusal olarak etkilenildi mi (Saraçyakupoğlu, 2020)?

• Aircraft: “Kullanılacak uçak bu uçuş için yeteri donanıma sahip mi?” sorusu sorulmalıdır.

• Environment: Havaalanı, hava sahası, değişebilecek hava koşulları gibi mevcut uçuş ortamını belirleyen unsurları göz önünde bulundurmak.

• External Pressures: Yolcu tatmini, bir başkasını etkileme isteği, eve dönme baskısı gibi karar verme işlemini etkileyecek muhtemel harici baskılara karşı tetikte olmaktır.

Pilot, bilgileri algıladıkça beş duyu olan görme, duyma, koklama, dokunma, ve tat alma aracılığı ile filtreden geçirmektedir. Fakat bütün bilgiler her ne sebeple olursa olsun doğru işlenmeyebilir. Örneğin, pilot gürültüden dolayı yanlış duyabilir, veya karar verme sürecindeki insan hatalarından birisi oluşabilmektedir. Bu durumda, uçucu ekibin hedefi algılanan bilgileri organize etmek, yorumlamak ve tecrübe ettiği diğer olaylarla benzerliklerini bulmak olması gerekmektedir. Bu analizi yapısal bir şekilde işlemek için **C**onsequances (sonuçlar) **A**lternatives (alternatifler) **R**eality

(gerçeklik) **External Pressures** (dış baskılar) (CARE) yöntemi kullanılmaktadır (FAA, 2016; “The Decision- Making”, t.y.):

- Consequances: PAVE unsurlarıyla bağlantılı tehlikelerin sonuçları.
- Alternatives: Mevcut olan alternatifler.
- Reality: Olayın veya tehlikenin gerçekliği.
- External Pressures: Pilotun analizini etkileyecek harici baskılar.

Son olarak, uçuş ekibi, ilk iki evrede yapılan algılama ve işleme bağlı olarak bir karara varmaktadır. Bu noktada pilot, en basit şekilde ya bir eylem uygulamaktadır ya da eylemsiz kalmaktadır. Algılama ve işlem adımlarında karar verme sürecini etkileyen çok fazla harici baskı vardır ve bunlar dolaylı veya dolaysız olarak yapılan eylemin, ne kadar hızlı karar verildiğini, ve ne kadar kararlı uygulandığını etkilemektedir. Buna ek olarak, eylem veya eylemsizlik kararı, bilgilerin ne kadar doğru bir şekilde algılandığı ve işlendiğiyle alakalıdır. Uygulama sürecinde pilot, **Transfer** (aktarım) **Eliminate** (ortadan kaldır) **Accept** (kabul et) **Mitigate** (hafiflet) (TEAM) kontrol listesini kullanmaktadır (FAA, 2016; “The Decision- Making”, t.y.):

- Transfer: Risk kararı başka birine aktarılmalı mıdır? (Örneğin üst rütbedeki birine danışmak gerekir mi?)
- Eliminate: Tehlikeyi ortadan kaldıracak bir yöntem var mı?
- Accept: Riski kabul etmenin getirisi bedelini karşılamaktadır mı?
- Mitigate: Riski azaltmak için ne yapılabilir?

2.3.2.2. *Decide modeli*

DECIDE modeli, İngilizce’de Detect (tespit et) Estimate (tahmin et) Choose (seç) Identify (tanımla) Do (yap) Evaluate (değerlendir) terimlerinin kısaltması olarak oluşmuş bir karar alma sürecini içermektedir. Aşağıdaki yapılacak tanımlarda Federal Havacılık İdaresi tarafından 2009 yılında yazılan Risk Yönetimi El Kitabında (FAA, 2009) verilmiş örnek kullanılacaktır. Bu örnekte Merlin tipi uçakla Houston, Texas’dan Jacksonville, Florida’ya uçan bir pilotun DECIDE modeline göre hangi evrelerde nasıl hatalar yaptığı gözlemlenecektir (FAA, 1991; FAA, 2009).

Tespit, mevcut durumda oluşan değişikliği veya tehlikeyi algılamaktır. Örnekteki pilot, uçuş sabahı yaptığı iş görüşmelerinden dolayı 1 saat geç kalkış yapmıştır. Bu durumda pilot, geç kalkış yapmanın iniş saatine yaptığı etkiyi hesap etmelidir. Fakat pilotun fevri bir kişiliğe sahip olması bu durumu tehlikeli hale getirmektedir. Pilot, iniş saatini değiştirmek yerine aynı iniş saatinde varmak için tehlikeli kararlar alabilmektedir. Dolayısıyla, herhangi bir kararda en önemli şey bir durumu tehlike olarak tespit edebilmektir, yoksa pilot tarafından hiçbir önlem alınmamaktadır. Bir diğer taraftan, eğer pilot tehlikeyi tespit edip anlamasına rağmen görmezden gelmeyi seçiyorsa karar verme sürecinden hiçbir şekilde yararlanamamaktadır (FAA, 2009; “Aeronautical Decision-Making”, t.y.).

Değişikliğe karşı koyma veya tepki gösterme ihtiyacı, tahmin evresinde yer almaktadır. Söz konusu pilot, Jacksonville, Craig Field’a yaklaşırken oradaki hava durumu tahmininin yoğun sis dolayısıyla piste yaklaşma minimumlarının altında olduğunu öğrenmektedir. Fakat, 40 mil uzaklıkta bulunan alternatif havalimanı görerek uçuş şartlarında ve inişe müsaittir. Bu noktada pilotun, Craig Field’a yapılacak başarılı inişin ihtimalini ve alternatif havaalanının kullanımını düşünmesi gerekmektedir. Bir tarafta, Craig Field’a yapılacak olan iniş zor olsa da pilotun inmek istediği yerdir. Diğer yandan ise alternatif havaalanı, hava koşulları açısından inişe daha elverişli olmasına rağmen pilotun akrabalarına ulaşması için 40 mil araba kullanması gerekmektedir (FAA, 2009; “Aeronautical Decision-Making”, t.y.).

Pilot, uçuşta varılmak istenen sonucu seçmek zorundadır. Bu seçimi yaparken, bireyin objektif olması gerekmektedir ve en ölümcül hatalar bu evrede yapılmaktadır. Bu noktada pilotlar havacılığın zorluklarını düşünmek yerine genellikle kendileri ve diğer yolcular için en uygun seçeneği seçmeye meğillidirler. Bahsi geçen pilot, dahili veya harici hiçbir baskı olmamasına rağmen, Merlin tipi uçağıyla Craig Field havaalanına 100 fit bulut tavanı ve ¼ Mil görüş mesafesiyle yaklaşmaya karar vermiştir (FAA, 2009; “Aeronautical Decision-Making”, t.y.).

Seçim evresinden sonra uçuş ekipleri, oluşacak değişiklikleri ve tehlikeli durumları başarılı bir şekilde kontrol etmek için yapabilecekleri eylemleri tanımlamak zorundadırlar. Söz konusu örnekte, pilotun başarı olarak nitelendirdiği hedefler şunlardır: şükran günü yemeğine zamanında yetişmek, akrabalarını bekletmemek, önceden belirlenmiş olan Craig Field Havalimanına iniş yapmak. Pilot, bu evrede

objektif olamamış ve ailesinin ve kendisinin güvenliğini düşünmek yerine kendi psikolojik başarısını ön plana koymuştur (FAA, 2009; FAA, 1991).

Seçenekleri tanımladıktan sonra pilot gerekli olan eylemi yapmalıdır. Örnekteki pilot, Craig Field'daki 32 pistine doğru aletli iniş sistemini kullanarak minimumların bile altında olan bir havada iniş yapmaya başlamıştır (FAA, 2009).

Bir eylemi uyguladıktan sonra, o eylemin yarattığı sonuçları değerlendirmek gerekmektedir. Örnekteki olay dahil olmak üzere birçok durumda pilotlar, kendi kararlarından fazlasıyla emin olduğu için bu adımı atlamaktadırlar (FAA, 2009).

Yukarıdaki bütün evreler incelendiğinde bu uçuşun sonucunu tahmin etmek çok zor olmamaktadır. Pilot, iniş esnasında şerit halinde ışıklar görerek bunları pist ışığı zannetmiş ve manüel olarak uçmaya başlamıştır. Sonuç olarak, uçak yere çarpmış fakat sadece pilot hayatını kaybetmiştir (FAA, 2009).

2.3.2.3. *For-dec modeli*

FOR-DEC, İngilizce'de Facts (olgular), Opitons (seçenekler), Risks and Benefits (riskler ve faydalar), Decision (karar), Execution (uygulama), Check (kontrol) terimlerinin başharflerinden oluşmaktadır. Her bir adım, kişinin etkin bir karar verebilmesi için sıralı bir biçimde sorularla ilişkilendirilmiştir. Pilotun, uçuş ortamında herhangi bir karar verme sürecini başlatabilmesi için olgular tarafından uyarılması gerekmektedir (Hoermann, 1994; Li vd., 2014).

Olgular, "Burada gerçekte ne oluyor?" sorusu ile ilişkilendirilmektedir. Bir karar verme ihtiyacı doğduğunda olgular, durum değerlendirmesi yapmak, görev önceliklerini ve hedef kısıtlarını hesaplamak için toplanmaktadır (Hoermann, 1994).

Seçenekler adımı pilot "Seçeneklerimiz neler?" sorusunu sormalıdır. Doğrulanmış bir durum analizinden sonra, durumlara göre seçenek karşılıkları ortaya çıkmaktadır. Bu evrede, seçeneklerin sıkı bir şekilde değerlendirilmesi, çözümün kapsamını erken bir zamanda daraltabileceğinden dolayı ertelenmelidir. Eğer durum analizi, prosedürel veya anında karar vermeyi gerektiriyorsa standart uçuş prosedürleri tarafından belirtilen çözüm uygulanmalıdır (Hoermann, 1994).

Riskler ve faydalar evresinde uçuş ekibi "Her bir farklı seçenek için olumlu veya olumsuz ne söylenebilir?" sorusunu sormak zorundadır. Prosedürler ve seçenekler,

uygulanabilirliği açısından değerlendirilmektedirler. Beklenen faydalar ve potansiyel riskler, farklı seçenekler arasında değerlendirilip karşılaştırılabilir. Gelecekteki olayları tahmini zor olabileceğinden, karar veren kişi belirsizliklerin farkında olmalıdır (Hoermann, 1994).

Karar evresi, pilotun “Öyleyse ne yapmalıyız?” sorusunu sormasıyla başlamaktadır. Bu noktada yaptığı durum değerlendirmesinin hala geçerli olduğunu düşünen karar verici, minimum risk maksimum fayda sağlayan seçeneği seçmektedir. Buna ek olarak, belirsizliklere karşı bir yedek plan her zaman seçilmelidir (Hoermann, 1994).

Kontrol, “Her şey hala yolunda mı?” sorusuyla alakalıdır. Eylemler ve sonuçlar, beklenen etkiler doğrultusunda gözlemlenir ve karşılaştırılabilir. Tüm prosedür, gözden geçirilerek gözden kaçırılmış, üzerine düşülmemiş veya yeni oluşan durumlar var ise bunlara göre güncellenmektedir (Hoermann, 1994).

2.3.3. Naturalist/otomatik karar verme

Acil bir durumda, yeteri kadar zaman olmaması durumunda, bir pilot eğer katı bir şekilde analitik karar alma modellerini uygulamaya kalkarsa hayatta kalamayabilmektedir. Böyle durumlarda pilot, olası bütün sonuçlar için mümkün olan en iyi seçeneği bulmaya yönelmelidir (FAA, 2016). Çünkü analitik karar verme teknikleri, aynı anda birçok farklı unsuru karşılaştırmak ve telafi etmeyi gerektirmektedir. Ek olarak, bu tarz yöntemler çok fazla zihinsel çaba gerektirdiği için bilgi kargaşasına yol açmaktadır. Özellikle yoğun iş yükünün ve acil durumların aynı anda görüldüğü koşullarda, analitik karar verme işlemi daha az kullanışlıdır (Cap 737, 2014).

Refleksif bir karar verme türü olan otomatik karar verme, eğitim ve tecrübe temelli olup, en çok analitik karar verme için zaman olmadığı durumlarda kullanılmaktadır (FAA, 2016). Uzmanlığın naturalist karar vermeye üç katkısı bulunmaktadır. İlk olarak, oluşan sorunun belirtilerini hızlı ve doğru bir şekilde kavramak uzmanlık gerektirmektedir. İkinci olarak uzmanlık; risk değerlendirmesi yapmak ve oluşabilecek muhtemel sonuçları kestirmeye yaramaktadır. Son olarak, bir konuda uzman olmak, o konuyla ilgili doğru zihinsel modeli yansıtmaya ve karar

verirken en uygun seçenekleri düşünmeye yaramaktadır (Orasanu-Engel ve Moiser, 2019).

Orasanu (1993) tarafından geliştirilen havacılıkta karar süreç modelinde çoğu karar kabaca iki parçaya bölünmüştür:

(a) durum Değerlendirmesi,

(b) eylem planının seçimi.

2.3.3.1. *Durum değerlendirilmesi*

Değerlendirme aşamasında pilot, oluşan sorunları tanımlamalı, risk seviyesini tespit etmeli ve problemi çözmek için mevcut zamanı göz önünde bulundurmalıdır. Kullanılacak stratejiyi belirlerken en önemli unsur problemi çözmek için kalan zamandır. Buna göre, yeterli zaman olması durumunda anlaşılamayan bir sorunun tanımlanması için daha fazla zaman harcanabilmektedir. Uçuş ekibi, bir problem çözümü için araştırma yaparken veya soruna çözüm ararken dışarıdan gelecek zaman baskılarını minimize edebilmektedir. Örneğin pilotlar, beklemeye girerek zaman kazanabilir veya problemlerin öncelik sırasını değiştirerek iş yükünü azaltabilmektedirler (Orasanu, 2010; Orasanu-Engel ve Moiser, 2019).

2.3.3.2. *Eylem planının seçimi*

Sorun tanımlandıktan ve içinde bulunulan durum değerlendirildikten sonra mevcut seçenekler arasından bir eylem planı seçilmektedir. Bir eylem planını uygun yapan şey durumun olanaklarına bağlıdır. Bu bazen havayolu şirketi tarafından sağlanan el kitabı veya prosedürler olabilirken bazı durumlarda ise birçok seçenek arasından en uygun olanının seçilmesidir. Çok nadir olarak, hali hazırda bir seçenek veya prosedür olmaması durumunda uçuş ekibi kendi eylem planını yaratmalıdır. Herhangi bir durum ele alınırken, karar veren kişi durumu çözmek için kullanılacak işlemin uygunluğuna dikkat etmek zorundadır. Karar türleri analitik olarak birbirlerinden ayrılrsa da, pratikte, herhangi bir durumun çözümünde farklı karar verme stratejilerinin birlikte kullanılması gerekebilmektedir. Ayrıca, önceden belirlenmiş bir eylemin uygulanması; yeni sorunlar ortaya çıkartabilir ve bu sorunlar yeni kararlar gerektirebilir (Orasanu, 2010; Orasanu-Engel ve Moiser, 2019).

2.3.3.3. Çok seçenekli kararlar

Uçuşta verilecek bazı kararlar, durumla alakalı mevcut seçenekler arasından seçilmektedir. Örneğin bir uçuş ekibi, kötü hava şartlarında uçarken uçakta hastalanan bir yolcu için bir yedek meydan seçmek durumunda kalabilmektedir. Uçuş planında, varış meydanındaki hava durumunun kötüleşmesi durumunda inilecek yedek meydanlar tanımlanmıştır. Ayrıca, herhangi bir tıbbi acil durumda uçuş ekibinin uyması gereken prosedürler, standart operasyon prosedürlerinde (SOP, Standard Operating Procedures-SOP) belirtilmiştir. Fakat, uygun tıbbi desteğin bulunduğu en yakın meydana hava durumu kötü olabilir ve hava şartlarının daha iyi olduğu bir meydana gitmek zaman kaybettirebilmektedir. Bu durumda uçuş ekibi, kötü hava şartlarında en yakın meydana inmekle, daha uzaktaki bir meydana yönelip hastayı tehlikeye atarak daha iyi hava şartlarında bir iniş arasındaki riskleri tartmalıdır (Orasanu, 2010; Orasanu-Engel ve Moiser, 2019).

2.3.4. Karar vermede tehlikeli tutumlar

Ekip kaynak yönetiminin kokpitteki etkinliğin artırılması konusunda en büyük katkısı, pilotların tutumlarının tanımlanmasıdır (Freeman, 2005). Uçuşa uygun olmak pilotun sadece fiziksel durumu ve tecrübesine bağlı değildir. Örneğin tutum, alınan kararların kalitesini belirlemektedir. Psikolojide tutum, insanların durumlara veya olaylara tepkisinin güdüsel yatkınlığıdır. Embury-Riddle Havacılık Üniversitesi tarafından 1991-2018 yılları arasında yürütülen ve 37 kazanın incelendiği araştırmanın sonucunda 5 tehlikeli tutum ortaya konmuştur. Bunlar:

- (a) Otorite karşıtlığı,
- (b) Dürtüsellik,
- (c) Zarar görmezlik,
- (d) Maço tavır,
- (e) Teslimiyet.

Tehlikeli tutumlar, pilotların zayıf veya eksik yargılara varmasına neden olabilmektedirler (Nunez vd., 2019).

Otorite karşıtlığı, genellikle kendilerine ne yapılması gerektiğini söylenmesinden hoşlanmayan insanlarda bulunmaktadır. Kişi “kimse bana ne

yapacağımı söyleyemez” tutumu içerisindedir. Buna ek olarak kişi, diğer insanların gereksiz yere kendisine kuralların, mevzuatların ve prosedürlerin hatırlatılmasından sıkılmış da olabilmektedir. Fakat, eğer kişi otoritelerin hatalı olduğunu düşünüyorsa sorgulamak hakkı da mevcuttur. Bu tutumla başa çıkmak için pilot şunu hatırlamalıdır: “Kuralları takip edin, genellikle doğrudurlar.” (Nunez vd., 2019; FAA, 2014)

Güdüsellik, insanların sürekli olarak herhangi bir şeyi derhal yapmak istemesiyle alakalıdır. Bu tarz insanlar, yapmak üzere oldukları şeyi durup düşünmedikleri için genellikle en iyi alternatifini seçmekte güçlük çekmektedirler. Bu tutumun çözümü, yavaş davranıp, önce düşünmek gerektiğini hatırlamaktır (Velazquez, 2018).

Zarar görmezlik, pilotların, kazaların ve olayların hep başkalarının başına geleceğini düşündükleri için “Bana bir şey olmaz” tutumunu sergilemeleridir. Bu tarz insanlar, kazaların olabileceğinin farkında olmasına rağmen kendi başına gelinceye kadar kendilerini zarar göremez olarak tanımlamaktadırlar. Bu noktada pilotun “Benim başıma da gelebilir” düşüncesini benimsemesi gerekmektedir (FAA, 2014; Velazquez, 2018).

Maço tavrı, bireylerin kendilerini diğer insanlardan üstün görmesi sonucunda “bunu yapabilirim” veya “onlara göstereceğim” tavırlarını takınmasıdır. Bu tip insanlar, başkalarını etkilemek, yeteneklerini kendilerine kanıtlamak veya rekabetçi bir kişiliğe sahip oldukları için alınmaması gereken riskleri almaktadırlar. Bu tutumdan kurtulmak için kişi kendine “havacılıkta boş yere riske girmek saçmadır.” Sözünü hatırlatmalıdır. (Freeman, 2015; FAA, 2014)

Teslimiyet, kişinin olan olaylar karşısında bir farklılık yaratamayacağını düşünerek “ne faydası var?” şeklinde bir tutum takınmasıdır. Bu tip insanlar, işler yolunda gittiği zaman bunu şans olarak nitelendirmektedirler. Aksine, problemler ortaya çıktığı zaman ise birey, başka insanların karar vermesini tercih etmektedir. Dahası, bazen bu tip insanlar, diğer insanlar tarafından onaylanmak için mantıksız isteklere olumlu yanıt verebilmektedirler. Bu tutum içindeki insanlar, kendilerine “çaresiz değilim, bir fark yaratabilirim.” demelidirler (Freeman, 2015; FAA, 2014).

Beş tehlikeli tutum modeli, ampirik olarak desteklenmediği için eleştirilse de; daha sonrasında yapılan araştırmalarda dürtüsellik, zarar görmezlik, ve maço tavrı uçuş ekipleri arasındaki en yaygın tehlikeli tutumlardır. Bu tutumlar pilotların kötü

kararlarının ve hatalı yargılarının arkasında yatan en büyük sebeplerdir (Freeman, 2005).

2.3.5. Operasyonel tuzaklar

Operasyonel tuzaklar, aynı tehlikeli tutumlar gibi FAA tarafından Risk Yönetimi El kitabında tanımlanmıştır. Her ikisi de yanlış karar verme gibi sonuçlar doğurabilmektedirler. Deneyimli pilotlar, tecrübeleriyle otomatik kararlar verseler de, bu tecrübe tuzaklara dönüşebilmektedir. Bu tarz karar alan pilotlar, kural olarak, uçuşu planlandığı gibi tamamlamaya, yolcuları memnun etmeye ve tarife saatinde inmeye çalışmaktadırlar. Bu hedefleri tamamlamaya çalışma isteği, uçuş emniyetine ters etki etmekte ve pilotun kendi becerileri hakkında gerçek dışı bir değerlendirmeye varmasına neden olmaktadır. Bütün tecrübeli pilotlar, kariyerleri boyunca bu tarz tuzaklara meyil edebilirler veya düşebilirler. Bu tuzaklar doğru şekilde tanımlanmalı ve ortadan kaldırılması gerekmektedir (Velazquez, 2016; FAA, 2016).

Akran baskısı: Akranlar (arkadaşlar ve meslektaşlar), hayatın sosyal unsurlarından olsa da doğru yargıya varmayı etkileyebilmektedirler. İnsan doğası gereği diğer insanlarla uyumlu olmaya, onlar tarafından kabul edilmeye ve desteklenmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaçlar doğrusunda pilot bazen durumu objektif olarak değerlendirememektedir (Velazquez, 2016; FAA, 2016).

Düşünce yapısı: Pilotlar aşırı odaklanmaya ve kararlılığa sahip bireylerdir. Araştırmalar, bireylerin çıkarımlarını umut, temenni ve istekleriyle çatışmayacak şekilde yaptıklarını göstermiştir. Dolayısıyla pilotlar, bir problem karşısında kafasında bir yaklaşım belirlediğinde, her zaman o düşünceden kurtulup başka bir bakış açısına geçememekte ve tuzığa düşmektedirler (Velazquez, 2016; FAA, 2016).

Gidilecek yere ulaşma baskısı: Pilotlar görev odaklı bireylerdir. Bu operasyonel tuzak, tehlikeli bir durum karşısında alternatif havaalanını yönelmek veya inişi iptal etmek yerine inişi tercih ederek pilotların emniyeti tehlikeye attığı durumlarda gerçekleşmektedir (Velazquez, 2016; FAA, 2016).

Uçağın arkasında kalmak: Pilotlar, karmaşıklığı başarıyla yönetmek için eğitim almış olmalarına rağmen doğaları gereği iş yükü gibi sınırlayıcı unsurlardan etkilenmektedirler. FAA'ye göre bir pilot, proaktif hareket etme kabiliyetini yitirdiğinde ve olan olayların pilotu kontrol etmeye başladığı durumlarda ortaya

çıkılmaktadır. Pilot bu duruma girdiği zaman sürekli olarak gelişen olaylar karşısında şaşırılmaktadır (Velazquez, 2016; FAA, 2016).

Yeterli yakıt olmadan uçmak: Bu tuzak, pilotların yakıt rezervlerini yanlış değerlendirmesi veya minimum yakıt gereksinimlerinin uçuş planında olmaması durumunda, aşırı özgüven ve prosedürleri hiçe sayma gibi sebeplerden dolayı gözardı etmesi sonucu oluşmaktadır (FAA, 2016).

2.4. İrkilme Refleksi Ve Sürpriz Etkisi

Ticari havacılık, günümüzde yüksek emniyet siciline sahip olsa da, pilotların uçuş sırasında oluşabilecek ve uçağı istenmeyen duruma sokacak beklenmedik olaylara hatalı tepkiler verebileceğı gözlemlenmiştir. Özellikle irkilme refleksi, kontrol kaybı başta olmak üzere diğer kaza türlerinde ciddi bir rol oynamaktadır (EASA, 2015; Martin vd., 2012).

Beklenmedik olaylar ve/veya aşırı uyarıcılar her zaman sürpriz ve/veya irkilme refleksine neden olmaktadır. Fakat, beklenmedik her olay büyük psikolojik ve duygusal tepkilere yol açmamaktadır. Örneğın, hava trafik kontrolörü tarafından verilen talimatta iniş sırasında beklenenden farklı bir hız pilot için bir sürpriz olsa da psikolojik veya duygusal bir tepki oluşturmamaktadır. Önemli olan sürpriz ve irkilme refleksleri, uçuşun güvenliğini ve pilot performansını etkileyecek büyüklükte olanlardır. Tepkiler, beklenmezlik seviyelerine göre değişebilse de emniyet veya zaman açısından kritik bir ortamda da oluşabilmektedirler (Koch, 1999; Ekman vd., 1985).

2.4.1. İrkilme

İrkilme, veya amigdala gaspı, aşırı ve ani bir uyarıcıya verilen ilk tepkidir. Stimuli, bireyde gözlerin kırılması, kalp ritminin artışı, kaslarda gerginliğin artması gibi istemsiz bir psikolojik süreci ortaya çıkartmaktadır. Bu, vücudun hayatta kalma içgüdüsünü tetikleyerek “savaş ya da kaç” duruşuna geçtiğini anlatmaktadır (Koch, 1999; EASA, 2015). İrkilme, havacılıkta ise şöyle tanımlanabilir: Pilotun beklentilerine uymayan ani ve yoğun bir durumla karşılaşması sonucunda kalp atışının ve tansiyonunun yükselmesi ve kontrol edilemeyen otomatik kas refleksi vermesidir (FAA, 2015).

İrkilme refleksi insan vücudunda aşağıdaki etkilere sebep olmaktadır (“Without warning”, 2015) :

- Kan dolaşımı, beyine, kaslara ve limbik sisteme daha fazla kan, dolayısıyla oksijen gönderir. Beyin aktivitesi daha az düşünüp daha içgüdüsel tepki vermeye başlamaktadır.

- Kalp daha hızlı ve sert atmaya başlar, kalp damarları büyümektedir.
- Kan basıncı yükselmektedir.
- Akciğerler daha fazla oksijen alır ve daha fazla karbondioksit salgılamaktadır.
- Karaciğer enerji için ekstra şeker salgılamaktadır
- Kaslar olası bir eyleme hazır olmak için gerilmektedir.
- Isı kaybını hızlandırmak için terleme artmaktadır.
- Böbreküstü bezleri tepki süresini azaltmak için adrenalini salgılamaktadır.

İrkilme refleksinin süresi çok kısa olmakla beraber gösterilen refleksin şiddetine de bağlıdır. Hafif refleksler 1 saniyenin altında, yüksek yoğunluktaki refleksler ise 15 saniyeye kadar sürmektedir. İrkilme refleksleri, çok düşük veya çok yüksek uyarılma seviyelerinde en şiddetli haldedir. İstemsiz psikolojik tepkiye ek olarak irkilme, kas aktivitelerini engelleyerek kişinin yaptığı işi durdurmasına (interruption) neden olmaktadır (Koch, 1999). Bu kesinti, basit işlemler için 300 milisaniye ile 3 saniye arasında, daha kompleks işler için ise 10 saniye kadar sürebilmektedir (Talone vd., 2015)

Kokpitte uçuş için elzem bir işlemin yapılması sırasında irkilme kaynaklı oluşacak bir aksama uçuş güvenliğini negatif etkileyebilmektedir. Bu durumda pilot, durumsal farkındalığının bir kısmını dikkat dağılması sonucunda oluşacak istemsiz körlük sonucu kaybedebilmektedir. Buna ek olarak, uçuş ekibi üyeleri, karar verme gibi bilişsel bir süreçte de kesintiye uğrayabilmektedirler (Talone vd., 2015; EASA, 2015)

Evrimsel perspektiften bakıldığında zaman insanlar irkilme ve surpriz refleksleri sırasında aşırı dikkatli olmaya ve bilinmezliklerle başa çıkarken otomatik ve hızlı tehlike değerlendirmesi yapmaya evrilmişlerdir. Daha sonra, daha yavaş ve detaylı bir analiz evresinden sonra muhtemelen asılsız tehlike değerlendirmesinde

bulunmaktadır. Fakat o zamana kadar bütün fizyolojik (adrenalin salgılanması, kalp atışının hızlanması vs.) ve psikolojik (korku, endişe, belirsizlik vs.) tepkiler çoktan verilmiş olmaktadır. Eğer bu değerlendirmeyi hızlı bir şekilde yapacak kadar bilgi varsa, bu etkiler ortadan kaybolmaktadır. Fakat, karmaşık veya muğlak durumlarda bu etkiler yüksek fizyolojik ve psikolojik stres dolayısıyla uzun sürmektedir (EASA, 2015; Koch, 1999).

2.4.2. Sürpriz

Sürpriz etkisinin psikolojisi, bireyin beklentileri ve gerçekte olan arasındaki uyumsuzluk sonucu ortaya çıkmaktadır (Horstmann, 2006). Sürpriz etkisi, stimulinin var olmasıyla oluşabileceği gibi, beklenen bir uyarıcının yokluğu sebebiyle de oluşmaktadır. Sürpriz, irkilmede gösterilen yükselen kalp ritmi ve tansiyon, kafa karışıklığı ve durumsal farkındalık kaybı gibi psikolojik tepkilerin yanında kişinin o anda yapmakta olduğu operasyonel prosedürleri hatırlayamamasına da yol açmaktadır (Talone vd., 2015). İrkilme ve sürpriz genellikle aynı anda meydana gelse de, irkilme sürpriz etkisinden bağımsız da tetiklenebilmektedir. Örneğin, bir kişi birazdan yüksek bir ses duyacağını beklese de irkilme refleksi gösterebilmektedir. (Ekman vd., 1985).

Sürpriz tepkisinin süresi genellikle irkilme refleksinden daha uzun sürmektedir. Bu, kişinin yaptığı işe devam etmeden önce beklediği ve gerçekte olan durum arasındaki uyumsuzluğu tekrar değerlendirmesi gerektiğinden kaynaklanmaktadır. Daha büyük uyumsuzlukları gözden geçirmek daha fazla zaman isteyeceğinden dolayı duraksama daha uzun olmaktadır (Talone vd., 2015; Martin vd., 2012).

Sürprizin psikolojik tepkisi, beyindeki dikkat sisteminin odaklanmasına ve işler belleğin zayıflamasına yol açmaktadır. Bu odaklanma özellikle hızlı karar verilmesi gereken tehlikeli durumları daha hızlı değerlendirmeye yardımcı olmak içindir. Fakat, insanlar en önemli detay yerine en çok göze çarpan detaya odaklanmaya meğillidirler. Ayrıca, odaklanmış dikkat, işler belleğin zayıflamasıyla birleşince kişinin yapmakta olduğu esas görevde problemlere yol açabilmektedirler. (Martin vd., 2012).

Beklenmedik olaylar irkilmeye veya sürprize neden olabileceği gibi ikisinin aynı anda tetiklenmesine de sebep olabilmektedir. Tek başına irkilme havacılık bağlamında çok nadir olmakla birlikte kısa zamanlı psikolojik tepkilere neden olmaktadır. Öte

yandan, irkilme ve sürpriz etkilerinin aynı anda yaşanması daha yaygın olsa da sadece sürpriz refleksi en yaygın olanıdır (EASA, 2015).

2.4.2.1. *Otomasyon ve rudder-stick farkları*

Wright Kardeşlerin uçağı icat etmesinden beri sürekli olarak eski pilotların daha iyi olup olmadığı bir tartışma konusudur; ancak, istatistik bir şeyi açığa kavuşturmuştur ki o da büyük motor arızaları modern uçaklarda daha az görülmektedir. Uçuş emniyetinde yaşanan bu gelişmeler, çelişkili olarak, tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Bu tarz nadir olaylar irkilmenin vücut sistemlerinde yarattığı zararlı etkilerinden dolayı performans düşüklüğüne neden olmaktadır. Günümüzdeki problem, kritik veya tuhaf olayların beklenti seviyelerinin düşük olması dolayısıyla pilotların bu tarz olaylarla karşılaştığında sürpriz ve irkilme reflekslerini daha yoğun yaşamalarına neden olmaktadır (Murray vd., 2012).

2.4.2.2. *Sürpriz etkisi ve bir simülâtör araştırması*

Delft Teknoloji Üniversitesi tarafından Simona araştırma simülâtöründe 2018 yılında pilotların sürpriz ve irkilme refleksi üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmanın sorusu, “pilotların eğitim senaryolarında öngörülmezlik ve değişkenliğe (Ö/D) maruz bırakılması sürpriz ve irkilme sırasındaki tepkilerinde gelişmeye yol açar mı?” olarak belirlenmiştir. Test, tecrübeli 20 uçak pilotu üzerinden yapılmıştır. Pilotlar, 10’arlı olarak ikiye bölünmüş, ve Ö/D eğitimi verilmemiş grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir (Martin vd., 2012).

Alıştırma uçuşlarından önce, kontrol grubuna oluşacak arızada neler olacağı ile ilgili detaylar paylaşılırken, Ö/D grubuna yalnızca bir hatanın gerçekleşeceği söylenmiştir. Pilotlar başarılı sayılabilmek için başarılı bir iniş gerçekleştirmelidirler. Uçuş senaryosunda 3 arıza gözlemlenmiştir: (1) kalkış hızı 55 nata ulaştığı zaman sağ motor güç kaybetmeye başlar, fakat pilota devam etmesi komutu verilir; (2) kalkıştan hemen sonra sol motorda da hemen düzelen kısa süreli bir güç kaybı başlar; (3) rüzgar altına doğru dönülürken kuyruk dümeninde %20’lik performans kaybı gerçekleşir. Bu senaryoda, Ö/D eğitimi almış pilotların 10’undan 9’u uçağı başarılı bir şekilde indirirken, kontrol grubunda bu sayı 10 kişi arasında yalnızca 2 olmuştur. Fakat, iki grup arasındaki hataları belirtme hızı önemsenecek kadar fazla değildir. Ayrıca, Ö/D

grubu, senaryoda gerçekleşen olayları “anlaması önemli derecede daha kolay” şeklinde değerlendirmiştir (Ranaudo, 2019).

2.5. Siyah Kuğu Teorisi

Siyah kuğu olayları, sıradan beklentilerin dışında gerçekleşen ve aşırı sonuçlar yaratan olaylar şeklinde tanımlanmıştır (Taleb, 2007). Ender olarak gerçekleşmeleri ve uç etkilerine ek olarak, Taleb, siyah kuğu olaylarının sadece geçmişe yönelik olarak açıklanabileceğini savunmaktadır. Ayrıca, siyah kuğu olayları tahmin edilmesi güç olarak kabul edilmektedir (Perez, 2020). 11 Eylül saldırısı gibi olaylar, ya kimsenin radar göstergelerinde gözükmemiş; ya da gerçekleşmesi muhtemel olmayan bir olay olduğu için radarda izleyen kişiler tarafından kayda değer görülmemesi yüzünden gözardı edilmiştir. (Nafday, 2009).

Taleb (2007), siyah kuğu olaylarına karşı körlüğe yol açan 5 insan davranışını şöyle tanımlamıştır:

1. İnsanlar, herhangi bir çelişkinin aksine inançlarını yeniden doğrulayan önceden seçilmiş verilere odaklanarak kategorize etme eğilimindedirler (doğrulama önyargısı).
2. İnsanlar, anlama ilüzyonuna bağlı olarak olayları açıklamak için hikayeler yaratır ve gerçekte olmamasına rağmen veriler içinde kalıplar görmekte dirler (anlatı yanlışlığı).
3. İnsan doğası, siyah kuğuları fark etmek için programlanmamıştır.
4. İnsanlar sessiz kanıtları görmezden gelme ve orantısız bir şekilde başarısızlıklara veya başarılarla odaklanma eğilimindedirler.
5. İnsanlar, sahip oldukları bilgiyi abartabilir ve diğer belirsizlik kaynaklarını görmezden gelebilir ve dar bir şekilde uzmanlık alanlarına odaklanarak uydurma ile gerçekleği birbirine karıştırabilirler.

Son yıllarda yaşanan etkili siyah kuğu olaylarına örnek olarak Germanwings 9525 sayılı uçuş verilebilmektedir. 24 Mart 2015 saat 09:00 GMT’de Germanwings Havayollarına ait 4U 9525 sefer sayılı Duesseldorf uçağı, 150 kişiyle Barcelona’dan havanlanmıştır. Airbus 320 tipi uçak, 38.000 fite tırmanarak deniz üzerinden Fransa

hava sahasına girmiştir. Saat 09:30 GMT’de kontrolörle son kez iletişim kurulmuştur. Sonrasında kaptan, ikinci pilot Andreas Lubitz’e kumandaları devrederek kokpitten ayrılmıştır. Saniyeler sonra ikinci pilot Lubitz, kokpitte yalnızken uçağın irtifasını 38.000 fitten 100 fite değiştirmiş ve alçalışı başlatmıştır. 09:33 GMT’de uçağın sürati attırmıştır. Bunun üzerine uçakla irtibat kurmaya çalışan kontrolör çağrılarını herhangi bir cevap alamamıştır. Saat 09:34 GMT’de kaptan kokpit kapısının açılması için şifreyi girdi fakat kapı açılmamıştır. Kokpit ses kaydının sonuna kadar kapıyı yumruklamaya ve kapıyı açması için ikinci pilot Lubitz’e bağtırmaya devam etmiştir. Uçağın son radar pozisyonu 6175 fit, yerden yalnızca 2000 fit yükseklikte olarak kayda geçmiştir. Yere yakınlık uyarı sistemi, saat 09:40:41 GMT’den çarpışma anına kadar devamlı ikaz vermiştir. Kaydın son dakikalarında yolcuların çığlıklarıyla birlikte, uçak saatte 700 km hız ile dağa çarpmıştır. 150 kişinin can verdiği bu olayda; ikinci pilot Andreas Lubitz’in hareketi aşırı nadir olması, oluşturduğu çok büyük şok etkisi ve tahmin edilmesinin imkansız olması nedeniyle tüm siyah kuğu şartlarını yerine getirmiştir. Dolayısıyla bu kaza havacılıkta bir siyah kuğu örneği olarak yerini almıştır (“The Black Swan Theory”, 2019).

2.6. Stres Ve Stres Yönetimi

Stres, günlük konuşmada insanların karşılaştığı zor durumları tanımlamak için kullanılsa da psikolojide farklı tanımlar kullanılmaktadır. NASA (2015), stresi “insanların zorlu durumlarla başa çıkabilmek için fiziksel ve bilişsel kaynaklarını uyarlaması” olarak tanımlamaktadır. Bunun yanında, CAE (2014) “bedenin kendisine yüklenen taleplere verdiği tepkiler” tanımını kullanmaktadır. Stres düzeyini belirleyen en büyük şey, stresin nasıl algılandığıdır. Bu algıyı tetikleyen şeylere stres faktörleri veya stres yükleyici (stresör) denmektedir. En yaygın stresörler şunlardır: iş yükü, zaman baskısı, ses, uyku eksikliği, bitkinlik, sosyal anksiyete, yüksek sıcaklık ve aşırı soğuk (Dismukes vd., 2015).

Az miktarlardaki stres uyanıklığı ve konsantre olma yeteneğini arttırsa da, günlük hüsrana ve büyük olaylar dolayısıyla stresin birikmesi, sayısız sağlık problemine neden olmaktadır. Selye (1974), insanın enerjisini ve stres yükleyiciyle başa çıkma yeteneğini arttıran stresi, iyi stres olarak tanımlamıştır. Bireyin olayların kontrol edilemeyecek boyutta olduğunu düşündüğü ve stresörle başa çıkamadığı durumlar ise kötü stres olarak geçmektedir. Bunlara ek olarak, hayali stres olarak da bilinen

anksiyete vardır. Bu durumda kişi, stresör mevcut olmasa bile özgüven eksikliği ve gelecekteki durumlarla başa çıkamayacağını düşündüğü için strese girmektedir (CAE, 2014).



Şekil 3. Dört aşamalı stres ve performans modeli
Kaynak: Salas vd., (1996 s. 23)

Yukarıdaki stres türleri akut veya kronik olabilmektedir. Akut stres, motor yanması gibi ani ve beklenmedik bir gelişme karşısında tetiklenmektedir. Kronik stres ise finansal sıkıntılar veya insan ilişkilerinde yaşanan problemler gibi sorunların uzun süre devam etmesi sonucu oluşan strestir (CAP 737, 2014).

Stres ölçümü için 4 farklı indeksten yararlanılabilmektedir. Kişinin kendisine yöneltilen sorulara yönelik verdiği cevaplar üzerinden stresin ölçülmesi, öznel indeks olarak nitelendirilmektedir ve doğru sonuçlar veremeyebilmektedir. Kişinin günlük hayattaki veya uçuş gibi uzmanlık gerektiren işlerdeki performansın ölçülmesi, öznel indekse göre daha objektif sayılmaktadır ve ‘davranışsal ölçek’ olarak adlandırılmaktadır. Psiko-fizyolojik indeks, bireyin stres seviyesini kalp atım hızı, kas gerilimi, ve solunum hızı gibi objektif değerlerle ölçüldüğü stres indeksidir. Son olarak, biyokimyasal ölçek, kişinin kan ve ürin örnekleri üzerinden serotonin, epinefrin ve dopamin seviyelerinin ölçülmesiyle en objektif sonuçları sunmaktadır (Stokes ve Kite, 1994).

2.6.1. Stres faktörleri (stresörler)

Stres faktörleri, fiziksel, psikolojik, tepkisel, ve organizasyonel olmak üzere dörde ayrılmaktadır.

2.6.1.1. Fiziksel stresörler

Fiziksel faktörler, uyku, açlık, yorgunluk gibi kişinin vücuduyla alakalı olabileceği gibi ses, oksijensizlik, göz kamaşması gibi dışsal da olabilmektedirler. En önemli içsel faktörler: açlık, susuzluk, tükenmişlik, uykusuzluk ve acıdır. Acı dışındaki diğer faktörler, pilotların kontrolü altında olduğu için uçuşa başlanmadan önce bu stresörlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir (CAP 737, 2014; CAE, 2014).

Çoğu insanın normal kıyafetlerle rahat hissettiği optimal sıcaklık 20 santigrat derece civarındadır. Bu sıcaklık 30 derecenin üzerine çıkarsa kişide terlemede artış ve yüksek tansiyon görülmektedir. Sıcaklık 15 derecenin altına indiği zaman ise bireyin özellikle ellerinde duyu kaybı ve ince kas hareketlerinde kontrol kaybı görülebilmektedir (CAE, 2014).

Pilotun yorgun olması veya sıkılması gibi durumlarda bazı sesler uyarılmayı ve performansı arttırılabilmektedir. Fakat aşırı ses aralığında (90dB ve üzeri) performansı negatif etkileyerek,

- Konstrantrasyon kaybına;
- İşler hafıza tarafından alınan bilginin azalmasına ve dolayısıyla iş yükünün artmasına;
- Uçuş ekibi tarafından hataların artması gibi durumlara neden olmaktadır (CAE, 2014).

Diğer bir stres faktörü olan titreşim, vücudun tümünü etkileyebileceği gibi belirli bölgelerini de etkileyebilmektedir. Herhangi bir titreşim seviyesi, vücutta tükenmişliğe yol açacağı gibi, görsel ve motor becerilerini etkileyerek istenmeyen durumlara da sebep olabilmektedir (CAE, 2014; CAP 737, 2014).

İnsanlar için optimal nem %40 ile %60 arasında olmaktadır, uçuş sırasında uçağa giren havadaki nisbi nem oranı %5'lere kadar düşmektedir. Bu durum özellikle lens takan pilotlarda gözlerin kaşınmasına, alerjilerin ve astımın ağırlaşmasına sebep olacağından uçuş ekibi üyelerini strese sokabilmektedir (CAE, 2014).

2.6.1.2. Psikolojik stresörler

Psikolojik stres sebepleri, günlük hayatta herkesin karşı karşıya kaldığı aile içi, sosyal, duygusal veya finansal problemlerin oluşturduğu stresörlerin zaman içinde

birikmesiyle oluşmaktadır (CAP 737, 2014). Birçok insan özel hayatıyla iş hayatını birbirinden ayırabildiğini düşünmektedir, fakat bunun imkansız olduğu düşünülmektedir. Kişisel sorunlarla meşgul olmak zihinsel kaynakları tüketir ve kişinin bir işi yaparken dikkatinin dağılmasına yol açmaktadır. Uçuş sırasında normalde hafif olarak algılanacak operasyonel bir stresör, pilotun günlük hayatında yaşadığı psikolojik stres dolayısıyla performansa etki edecek derecede büyük olarak ortaya çıkabilmektedir (“Stress and Stress Management”, 2010).

Yukarıdakilere ek olarak, kişi bilişsel stresörlerden de etkilenebilmektedir. Bu faktörler pilotun tecrübesi, mesleki bilgisi ve yeteneğine bağlıdır. Bilişsel stres aşağıdaki durumlarda ortaya çıkmaktadır:

- Pilotun beklenmedik bir durumla karşılaşması durumunda problemi çözmek için önceden yazılmış prosedürlerin bulunmaması.
- Beklenmedik bir durumu çözmek için uygulanacak prosedürün var olması fakat çözmek için yeterli zaman olmaması veya çözümü uygulayamayacak durumda olması.
- Pilotun çözümü uygulamasına rağmen sonucun beklediği gibi olmaması veya sorunun devam etmesi.

2.6.1.3. Tepkisel stresörler

Bu tarz stresörler, günlük hayatta veya uçuş esnasında yaşanabilecek olaylara fiziksel veya zihinsel verilen tepkilerdir. Örneğin farklı rüzgar akımları (wind shear) veya az yakıtla uçmak, pilotlarda irkilme, telaş tepkileri ve ‘savaş ya da kaç’ reaksiyonlarına neden olabilmektedir (CAP 737, 2014).

2.6.1.4. Organizasyonel stresörler

Havayolu şirketlerinin finansal kaygılarla pilotlara baskı yapması en önemli organizasyonel streslerden biri olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür streste havayolu şirketinin, kötü hava koşullarında yasal minimumun altında inmek, maksimum kalkış ağırlığını hiçe saymak ve minimum yakıt rezervlerini düşürmek gibi talimatlar vermesi sonucu pilot üzerinde uçuşla alakalı ciddi baskılara yol açabilmektedir (CAE, 2014). Organizasyonel stres yukarıdaki örneklerde görüldüğü üzere aktif olabileceği gibi, kariyer gelişimine önem verilmemesi, maaş eşitsizliği, bürokratik işlemler, ve görev

çatışması gibi şirketin belirlediği politikalar üzerinden pasif olarak da nitelendirilebilmektedir (CAP 737, 2014; CAE, 2014).

2.6.2. Genel uyum sendromu

Genel Uyum Sendromu (General Adaptation Syndrome), Hans Seyle tarafından 1936 yılında bulunmuştur. Bu teoriye göre stres insan vücudunda 3 aşamada gerçekleşmektedir:

- (1) Tehlike tepkisi,
- (2) Direniş, ve
- (3) Tükeniş (Seyle, 1936;1976).

Birinci evrede beyin, tehlike karşısında, mevcut stimüleyle olan geçmiş deneyimlerine de hesaba katarak vücudu “savaş ya da kaç” reaksiyonuna hazırlamaya başlamaktadır. Bu evrede, karaciğerden çok fazla şeker salınımı sonucunda göz bebeklerinin büyümesi, kalp ritmi ve tansiyon yükselmesi, kasların gerilmesi gibi fiziksel değişiklikler gözlemlenmektedir. Tehlikenin algılanış seviyesine göre enerji patlaması, normalden daha fazla kas gücünün açığa çıkması, görme ve duyma duyularının artması gibi sonuçlar da doğurabilmektedir (Seyle, 1936; 1976; CAP 737, 2014; CEA, 2014).

Direniş evresi, strese neden olan sebebin ortadan kalkmaması sonucunda, vücudun tehlike geçene kadar yukarıda bahsedilen fiziksel özellikleri korumak için kortizon salgılayarak bedende bulunan yağları şekere dönüştürmesidir. Ayrıca vücut, bu evrede stres kaynaklı oluşan hasarları onarmaya çalışmaktadır ve aşırı soğuk ve ağır fiziksel işler gibi kronik stresörlere karşı uyum geliştirmeye başlamaktadır (Seyle, 1936; 1976; CAP 737, 2014; CEA, 2014).

Stresin son evresinde, kişinin çok uzun süre stres içinde bulunmasından dolayı vücut bütün kaynaklarını tüketmeye başlamaktadır. Aralıksız olarak direniş ve tükeniş evrelerinin uzun sürmesi vücudu hastalıklara karşı savunmasız bıraktığı gibi, ölüme de yol açabilmektedir (Seyle, 1936; 1976; CAP 737, 2014; CEA, 2014).

2.6.3. Stres yönetimi

Bir insan için stres, belirli bir düzeyde olsa bile, kaçınılmazdır ve uyarılmayı arttırarak performansı yükselttiği için bazı durumlarda gerekli bile olabilmektedir. Fakat, aşırı stres yüklemesi performansı düşürdüğü için bununla başa çıkma yöntemlerini öğrenmek, kişi için faydalı olmaktadır. Stres yönetiminin ilk adımı, kişinin kendi stres limitlerini kendi kişiliği ve yetkinliği bağlamında öğrenmesiyle başlamaktadır (CAP 737, 2014).

Kişininin kendi limitlerini bilmesi, 4A modelinin kullanımında kendisine yardımcı olmaktadır. Bu model, Avoid (kaçın), Alter (değiştir), Adapt (uyum sağla), Accept (kabul et) kelimelerinden oluşmaktadır (“Managing stress in aviation”, t.y.).

Kaçınmak, kişinin hayatında stres yaratan kişi ve olaylardan mümkün mertebe uzak durması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, kişinin strese sebep olan durumları tanıması gerekmektedir. Ayrıca kişi, profesyonel ve günlük hayatında limitlerini bilip, aşırı iş yüküne ‘hayır’ demeyi öğrenmelidir (“Managing stress in aviation”, t.y.).

Değiştirme, kişinin durumu kendi lehine göre ayarlaması anlamına gelmektedir. Bu, bireyin zamanını bir günde yaşayacağı olaylara göre doğru bir biçimde ayarlamasıyla alakalıdır. Dolayısıyla kişi, sağlıklı bir faaliyet döngüsü yaratmaktadır (“Managing stress in aviation”, t.y.).

Uyum sağlama, durumlara başka bir bakış açısından bakarak stresli olayları avantaja çevirmek için kullanılmaktadır. Örneğin, yapılan bir hata ders çıkartmak için; kötü hava koşulları ise havacılık bilgisini geliştirmek için iyi birer fırsat olabilmektedir. Yaşanan stresli durumlar, bireyin zayıf olduğu noktaları ortaya çıkartmasına yardımcı olduğu için gelecekteki olaylar için hazır olabilmelerini sağlamaktadırlar (“Managing stress in aviation”, t.y.).

2.7. Bitkinlik

ICAO’ya göre bitkinlik, uyku kaybı, uzun süre ayakta kalmak, gece-gündüz dengesizliği veya iş yükü nedeniyle pilotun atikliğini, uçağı güvenli bir şekilde uçurmasını, ve emniyetle alakalı görevleri yerine getirmesini engelleyen zihinsel ve fiziksel performansın azaldığı fizyolojik bir durumdur. Yavaşlamış reaksiyon süresi,

zayıf koordinasyon, dikkat toplamada zorluk, saplantı, ve sorun çözümede daha az yaratıcı olmak, bitkinliğin performans bağlamındaki sonuçlarındandır (EASA, 2014).

Yorgunluk, havacılıkta önemli bir emniyet sorunudur. Özellikle pilotlar bir gün içerisinde sayısız uçuş gerçekleştirirken sıklıkla birden fazla zaman dilimi geçmektedirler. Dahası, pilotlar gecikmelerin ve güzergah değişikliklerin yaşandığı dinamik bir çalışma ortamında faaliyet gösterdiği için bitkinlik sendromundan kaçınmamaktadırlar. Dolayısıyla şirketlerin ve çalışanların bitkinliği sürekli inceleyerek bitkinlik risk yönetimi programlarını ve yönetmeliklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Gaines vd., 2020). Bunlara ek olarak, pilotların günün 24 saati ve haftanın 7 günü kısa ama yüksek yoğunluktaki iş yükü, bitkinliğin etkilerini daha da arttırmaktadır. Federal Havacılık İdaresi, bitkinlikten doğan riskleri azaltmak için pilotların uçabileceği maksimum uçuş sürelerini düzenlemiş ve uçuş görev süreleri arasındaki dinlenme sürelerini arttırmıştır. Bütün bu sebeplerden dolayı bitkinlik başlıca insan faktörü tehlikelerinden biri olmaktadır (Starr, 2017).

2.7.1. Bitkinlik yönetimi

Bitkinlik doğru yönetilemezse uçuş ekibinin performansında düşüklüğe sebep olarak uçuş güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Bu sorunun çözümü için uyku ve sirkadyan ritim kullanılarak insan fizyolojisine en uygun çalışma ve dinlenme saatleri çıkartılmaktadır. ICAO, bahsi geçen unsurlar tarafından edinilen veriler ışığında mevzuatlar hazırlanması gerekliliğini ortaya koymuştur (FAA, 2013; ICAO vd., 2016).

2.7.2. Uyku

Bilimsel araştırmalara göre pilotlar uyanık kaldıkları süre boyunca dikkatlerini ve performanslarını giderek kaybetmektedirler. Bu, uzun süre ayakta kalmaktan dolayı vücudun uyku için homeostatik baskı göstermesinden kaynaklanmaktadır. Yetişkin bir insanın beyin fonksiyonlarını yenilemesi için 7-9 saat uykuya ihtiyacı vardır. Kişi, yeteri kadar uyku alamadığı zaman kümülatif olarak uyku borcu (sleep debt) biriktirmektedir. Bu durum uç noktalarda yaşanırsa (örneğin 1 hafta boyunca günde 3 saat uyumak gibi), kişi giderek yorgunluğunun farkında olmamaya başlamaktadır (ICAO, 2016). CASA (2013) “Bitkin bir insana daha fazla çalışabilir misin diye

sormak, alkollü birine arabayı kullanabilecek misin? sorusunu sormak gibidir” benzetmesini yapmıştır.

Uyku, hızlı göz hareketi (Rapid Eye Movement-REM) ve hızlı olmayan göz hareketi (non-REM) uykusu olarak iki aşamada gerçekleşmektedir. REM uykusu sırasında beyin, kendini onarmaya, önceki gün öğrendiği bilgileri ayrıştırmaya ve depolamaya başlamaktadır. Fakat uykunun herhangi bir aşamasında uyanmak uyku uyuşukluğuna (sleep inertia) sebep olduğundan uyandıktan hemen sonra görev başına geçmek uçuş emniyetine tehdit oluşturmaktadır. Dolayısıyla görev başına geçmeden önce 10 – 15 dakika beklemek gerekmektedir (ICAO vd., 2016).

Uyku miktarının yanında uyku kalitesi dinlenme için gerekmektedir. Uykunun dinlendirme değeri (restorative value) rem ve rem olmayan uykuların kesintisiz bir biçimde döngüsünü tamamlamasına bağlanmaktadır. Uykunun bölünmesi veya dışarıdan gelen uyarıcılara maruz kalınması durumlarında dinlendirme değeri düşer ve kişinin ertesi gün nasıl hissettiğini ve göstereceği performansı belirlemektedir. Massey Üniversitesi tarafından 2012 yılında yapılan bir araştırma, uzun menzilli uçuşlar esnasında pilotlara ayrılmış dinlenme yerlerinde dinlenilse bile bu uykunun oteldeki uykuya kıyasla daha az efektif olduğunu ortaya çıkartmıştır (Signal vd., 2012). Öte yandan, evde görev çıkabileceği için nöbette olan bir pilotun her an göreve çağrılabilmesi olasılığından dolayı uyumakta güçlük çektiği yapılan araştırmalarca gözlemlenmiştir (ICAO vd., 2016).

2.7.3. İş yükünün bitkinlik üzerindeki etkisi

ICAO, iş yükünü fiziksel ve/veya zihinsel faaliyet olarak tanımlamakta ve bitkinliğin muhtemel sebepleri arasına koymaktadır. İş yükünün düşük olduğu durumlar uyarılmanın az olması nedeniyle monotonluğa ve can sıkıntısına yol açtığı için fizyolojik uyuklamaya sebep olur ve performansı düşürmektedir. Diğer bir yandan, yüksek iş yükü ise bireyin kapasitesini aşarak zayıf performansa yol açmaktadır. Ayrıca, fazla iş yükü, kişinin uykuya olan ihtiyacını arttıracığı için dinlenme süresini arttırarak sirkadyan ritminin bozulmasına yol açabilmektedir (ICAO vd., 2016).

2.7.4. Bitkinlik ihtimalini azaltacak önlemler

Bir kişinin bitkinlikle mücadele edebilmesi için tek yöntem uyku olsa da aşağıdaki yöntemlere başvurularak bitkinlik ihtimali azaltılabilmektedir. Bu önlemler (Vagner vd., 2018):

- Makul bir uyku planının yapılması,
- Sağlıklı ve düzenli beslenmek ve sıvı tüketimini dengelemek,
- Fiziksel olarak zorlayıcı bir faaliyetten sonra yeterli düzeyde dinlenmek,
- Alkol kullanımından kaçınmak,
- Gece uçuşlarından önce dinlenmek,
- Gece uçuşlarından önce hafif yemekleri tercih etmek,
- Gece uçuşlarında rehavete kapılmaktan kaçınmak olarak sıralanabilmektedir.

2.8. Dayanıklılık

Oxford İngilizce sözlüğü, dayanıklılığın tanımını, “bir zorluk karşısında hızlı bir şekilde toparlanma kabiliyeti.” şeklinde yapmıştır. Havacılık bağlamında değerlendirildiği zaman bahsedilen zorluk, uçuş ekibi üyelerinin başına gelen anormal, beklenmedik veya olumsuz bir olay olarak adlandırılabilir. Dolayısıyla bütün acil durumlar için prosedür ve kontrol listesi yapılmasının imkansız olduğu kabul edilmektedir. Fakat, eğer böyle bir şey mümkün olsa bile yazılan el kitabı çok kalın olacağından acil duruma bir durumda kullanılacak prosedürün bulunması çok zor olmaktadır. Pilotlar, prosedürü olmayan acil durumlar esnasında irkilme ve sürpriz refleksinin etkilerinden dayanıklılık sayesinde çıkarak uçağı uçurmaya devam edebilmektedirler (NASA, 2005; Pierobon, 2021). Shawn Prunchnicki dayanıklılık ve sağlamlık arasındaki farkı şöyle açıklamaktadır:

“Sağlamlık, daha çok zorlukların alınan eğitimle veya sağlanan beceri ve kaynaklarla (prosedürler ve kontrol listeleri) üstesinden gelinmesi iken; dayanıklılık bizim bunun ötesine nasıl geçtiğimiz ve prosedürleri olmayan olaylara nasıl sürekli uyum sağladığımızdır. Havacılık sektöründe, belirli bir kontrol listesi olmayan beklenmedik olaylara karşı verdiğimiz tepkiler dayanıklılık seviyesini belirler.” (Pierobon, 2021)

Geniş bağlamda dayanıklılık kavramı havacılık sektörüne bireysel, ekip, organizasyonel ve sistemik dayanıklılık olarak entegre edilmiştir. Bu boyutlar birbirini desteklemektedir (Martin, 2019).

Bireysel dayanıklılık, bazı pilotların problemler karşısında daha özgüvenli olması, bazılarının da tehlikeler karşısında yıkılması gibi kişiden kişiye ciddi farklılıklar göstermektedir. Dayanıklılığı az olan insanların pilot eğitimi sırasında elenmesinden dolayı, pilotların diğer insanlara kıyasla daha dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir. Fakat, bazı pilotların diğer pilotlardan daha dayanıklı olduğu da bir gerçektir (Martin, 2019).

Ekip dayanıklılığı, farklı seviyede dayanıklılığa sahip bireylerden oluştuğu için daha karmaşık bir kavramdır. Çoğu zaman, bireylerin dayanıklılığı değil, ekibin liderliği ve takım çalışması ön planda bulunmaktadır. Güçlü bir liderin, ekibinin yeteneklerini dirilterek etkin çalışmayı yeniden tesis etmesi, acil durumla başa çıkmak için önemli bir unsurdur (Martin, 2019). Dolayısıyla bu bağlamda ekip çalışmasının odak noktası bireysellik değil, kolektivizmdir. Takımın performansı, paylaşım, iletişim, koordinasyon ve liderliğe aşırı derecede bağlıdır (Gunasegara vd., 2020).

Organizasyonel dayanıklılık, havayolu şirketleri ve otoriteleri tarafından kullanılan altyapının ve kaynakların sadece normal şartlarda karşılaşılabilecek olaylara değil aynı zamanda aşırıya kaçan durumlara karşı da hazırlıklı olmasıdır. Organizasyonun beklenmedik olaylar karşısında, kısa ve uzun vadeli sonuçların net bir şekilde anlaşılması ve makul risk değerlendirmeleri büyük önem taşımaktadır. Böylelikle, organizasyonlar bu tarz olaylara karşı uygun tepki verebilir ve hafifletici stratejiler uygulanabilmektedir (Belhadi vd., 2021).

Pilotların irkilmeden sonra uçağın kontrolünü idame ettirmesi ve irkilmenin etkilerinden kurtulması gerekmektedir. Bu işlemi tesis ederken şu hususlara dikkat edilmesi önemlidir:

(1) pilotların uçağı uçurmaya devam etmesi ve acil eylem gerektiren olaylara müdahale etmesi,

(2) acil olmayan durumlarda ise dürtüsel bir tepki vermeyerek ve irkilmeye bağlı olarak ortaya çıkan “savaş ya da kaç” tepkisinin geçmesini bekleyerek durumsal farkındalığı yeniden kazanmaya çalışmasıdır.

Acil bir eylem isteyen olaylar havacılıkta az rastlansa da aşağıdaki durumlarda hızlı bir şekilde karar vermek gerekmektedir (Martin, 2019):

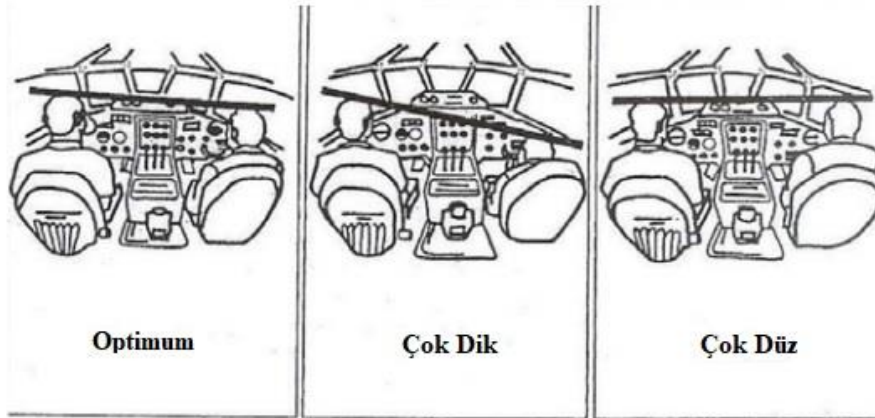
- Araziye çarpma uyarı ikaz sistemi (Enhanced Ground Proximity Warning System-EGPWS)
- Uçağın kontrol kaybı ve isteyenmeyen uçak durumu (Aircraft loss of control/upset)
- Windshear uyarısı (Reactive windhear)
- Havada çarpışma ikaz sistemi uyarısı (Traffic Collision Avoidance System-TCAS)
- Kalkıştan vazgeçme (Rejected Takeoff)
- Stall ikazı (Stall Warning)
- Kabin irtifa uyarısı (Cabin Altitude Warning)

Pilotların, yukarıda bahsi geçen durumları ve bunların çözümlerini çok iyi öğrenmesi, bu olaylarla karşılaştıkları zaman bilinçli bir tepki için daha az çaba harcamalarına neden olmaktadır. Dolayısıyla, hızlı bir eylem gerektiği zaman karşılaştıkları duruma ani tepki gösterebilmektedirler. Diğer bir yandan, eğer durum acil bir eylem gerektirmiyorsa, bir planı uygulamadan önce durumsal farkındalığı yeniden kazanmak gerekmektedir. Bu tarz durumlarda içgüdüsel davranışların meydana gelen kazalarda etkisiz olduğu veya daha kötü sonuçlara yol açtığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, acil eylem gerektirmeyen olaylarda irkilme etkisinden çıkmak için bazı yöntemler uygulanabilmektedir. Bu yöntemlerden biri olan **B**reath (nefes al), **A**nalyze (Analiz et), **D**ecide (karar ver) yani BAD yöntemi kullanılabilir. Bu teknik kullanıldığı zaman uçuş ekibi, birkaç saniye nefes alıp vererek irkilmenin yarattığı negatif etkilerden kurturabilmektedir. Hemen ardından, durumu detaylıca analiz ederek problemin tam olarak ne olduğunu anlamaktadır. Son olarak da olayın çözümü için kullanılacak en doğru çözüme karar vermektedir (Martin, 2019).

2.9. Liderlik

Liderlik, diğer insanları, yapılması gerekenleri anlamaları ve kabul etmeleri için etkilemektir. Ayrıca, bireysel ve kolektif çabaların ortak amaçlara ulaşmasını sağlayan bir süreçtir. Bir ekibin liderliği, ekibin faaliyetlerini, görevlerini ve kaynaklarını planlamayı, düzenlemeyi, atamayı ve koordine ederken belirli standartları korumayı ve bireylerin bilgilerini ve becerilerini arttırmak gibi unsurları içermektedir (“ANTS Fact sheet”, t.y.). Bir uçuşun güvenliği ve verimliliği, liderlerin astlarına tutum ve davranışına bağlıdır. Buna ek olarak, liderlik yeteneği genetik olmayıp eğitim sayesinde ve kişinin kendisini bu konuya adanmasıyla geliştirilebilmektedir (Cortes, 2011).

Bir ekip, farklı uzmanlıklara sahip bireylerin bir görev üzerinde işbirliği yapmasından meydana gelir fakat bu süreçte bir hiyerarşi veya emir-komuta zinciri olmalıdır. Dolayısıyla, bir ekipte kurulmuş, ve/veya algılanan komuta ve karar alma gücünü ve gücün nasıl dengelendiğini anlatmak için kokpit içi otorite derecesi terimi kullanılmaktadır. Önceki EKY programlarının amacı, otorite derecesindeki meyili düşürmektir. Bu sayede ikinci pilotların ve diğer ekip üyelerinin fikirlerini beyan etmeleri ve kaptanların daha kapsayıcı olması ve karar vermede diğerlerinin fikirlerini alması hedeflenmiştir (“Authority Gradient”, 2017).



Şekil 4. Kokpit içi otorite ölçeği

Kaynak: Edwards, E. (1975)

Bu ölçeğin eğimine göre 3 farklı otorite derecesi tanımlanmaktadır:

(a) sinerjik,

(b) otokratik,

(c) Laissez Faire (serbest kokpit).

Sinerjik kokpitte lider, ekibe davranışlarıyla örnek olur ve motivasyon sağlamaktadır. Ayrıca, ekip üyelerinin yaptığı işlere gereğinden fazla müdahale etmeyerek yeni beceriler geliştirmeleri için fırsatlar yaratmaktadır (CAE, 2014). Bu tarz kokpitlerde kaptan, ekip tarafından karar alıcı olarak tanınmış olmakla birlikte, astların da karar alma sürecine rahatlıkla katılabileceğini göstermektedir. Buna ek olarak kaptan, ikinci pilotun düşüncelerini dile getirme ve uçuş veya oluşacak durumlarla ilgili girdi yapması konularında rahat hissetmesini sağlamaktadır (Cortes, 2011).

Otokratik kokpitte kaptan, başkalarının fikirlerini hiçe sayarak karar vermektedir ve bu kararları uygulamaktadır (CAE, 2014). Bu tarz liderlikte, başarı sağlanması için liderin doğrudan gözetimi gerekmektedir. Ayrıca, otokratik liderler, tek taraflı ve yukarıdan aşağıya doğru bir iletişim kurmaktadır ve diğer ekip üyelerinin etkileşimlerini kontrol etmeye çalışmaktadırlar (“9 leadership styles”, t.y.). Dolayısıyla, deneyimsiz pilotlar, anlayamadıkları ve tehlikeli buldukları kaptan kararlarını sorgulamaktan çekinmektedirler (CASA, 2018). Dahası, bu tarz liderlikte kokpitin işleyişinden dolayı kaptan, bir olay esnasında yetkilerini dağıtmadığı için aşırı yüklenmektedir. Bu tarz liderlik, acil durumlarda kontrolün sağlanması için gerekli olabilmektedir (CAE, 2014).

Laissez Faire tipi liderlikte, ekip üyeleri bütün kararları, kaptan tarafından sağlanan girdiler ve yönlendirme sayesinde özgürce almaktadırlar (“9 leadership styles”, t.y.). Bu tür kokpitlerde iki pilot arasındaki otorite eşit veya neredeyse eşit olarak algılanmaktadır. Bu eşitlik kulağa hoş gelse de rol çatışmasına neden olduğu için çok tehlikeli olabilmektedir. Bu tarz durumlar iki tecrübeli veya iki tecrübesiz pilotun aynı kokpitte bulunduğu zamanlarda ortaya çıkmaktadır (Cortes, 2011). Laissez Faire liderlik tipinde ya otorite boşluğu başka bir ekip üyesi tarafından doldurulmaktadır ya da ekip birbirinden habersiz olarak kendi kafasındaki planları uygulamaktadır (“9 leadership styles”, t.y.).

Yukarıdaki derecelere ek olarak, negatif otorite derecesi kaptanın resmi lider olmasına rağmen başka bir ekip üyesinin alınan kararlarda daha fazla etkili olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu derece, özgüvenli ve tecrübesi yüksek bir ikinci pilotun kendine daha az güvenen bir kaptanla eşleştiği durumlarda ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bir kaptan farklı tip bir uçak için eğitimini yeni tamamladığı halde aynı tip uçakta binlerce saat uçmuş bir ikinci pilotla eşleştirilebilmektedir (Cortes, 2011).

2.10. Tehdit Ve Hata Yönetimi

Tehdit ve hata yönetimi (THEY, Threat and Error Management - TEM), emniyet marjını en üst düzeye çıkartmak ve tehditleri öncelikle tanımlayarak, daha sonra ise bu tehditleri alınan önlemlerle hafifleterek veya ortadan kaldırarak riskleri en aza indirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, Texas Üniversitesinin İnsan Faktörlerini Araştırma Projesi tarafından hat operasyonları emniyet denetimi (Line Operations Safety Audit-LOSA) metodolojisi üzerinden geliştirilmiştir (Carroll, 2015; Thomas, 2004). LOSA işbirliği sayesinde toplanan veriler incelendiği zaman uçuş ekipleri tarafından yapılan hataların %45'i ya farkedilmemiş, ya da pilotlar tarafından tepki verilmemiştir (CASA, 2008). Ayrıca TEM, havacılık operasyonları ve insan performansıyla alakalı kapsamlı bir emniyet anlayışıdır ("Threat and Error Management", 2017). Buna ek olarak TEM, birkaç farklı amaca hizmet etmektedir. Öncelikle emniyet analiz aracı olarak bu model, kaza ve olay gibi tek bir durumun analizinde, veya operasyonel denetim aracı olarak büyük ölçekli olayların toplandığı bir kümeyi değerlendirmede kullanılabilir. İkinci olarak TEM, insan performansının ihtiyaçlarını, güçlü ve zayıf taraflarını açıklığa kavuşturarak emniyet yönetimi perspektifinden yetkinliklerin tanımlanması için uygulanabilmektedir. Son olarak ise tehdit ve hata yönetimi, organizasyonların eğitim etkinliğini artırarak emniyet önlemi olarak da kullanılabilir (Maurino, 2005).

Tehdit ve hata yönetim modelinin 3 temel unsuru bulunmaktadır:

- (a) tehditler,
- (b) hatalar, ve
- (c) istenmeyen uçak durumları.

2.10.1. Tehditler

Uçuş ekibinin etkisi dışında gelişen operasyonel zorluğu arttıran olaylara ve hatalara tehdit denmektedir ve emniyet marjını korumak için yönetilmeleri gerekmektedir. Normal bir uçuşta, pilotlar sürekli olarak havacılıkla ilgili zorlukları yönetmek durumundadırlar. Tehditler kendi içinde üçe ayrılmaktadır:

- (1) Öngörülen,
- (2) Öngörülemeyen, ve
- (3) Gizli (Maurino, 2005; Thomas, 2004).

Bazı tehditler, ekip tarafından bilinmektedir ve öngörülebilir. Örneğin, uçuş ekibi, bir fırtınanın sonuçlarını öngörüp briefinge dahil edebilir veya yoğun bir havalimanına iniş gerçekleştirirken dikkatli bir şekilde diğer uçakları izleyebilmektedir (Thomas, 2004).

Uçuş sırasında aniden ve uyarı olmaksızın oluşacak bir arıza, beklenmedik tehdiye bir örnektir. Bu durumda, uçuş ekibi eğitimlerde ve uçuş tecrübesinde kazandığı yetenek ve bilgileri kullanmalıdır (Maurino, 2005; Thomas, 2004).

Son olarak, bazı tehditler ekip tarafından gözlemlenemeyebilir veya doğrudan açık bir şekilde algılanamayabilmektedir. Bunlar, gizli tehdit olarak nitelendirilmektedir ve görsel illüzyon, donanımda dizayn sorunları ve tarife değişiklikleri gibi durumlarla örneklenebilmektedir (Maurino, 2005).

Aşağıdaki tabloda TEM modelinden türetilen iki temel katagori altında gruplandırılmış tehdit örneklerini gösterilmektedir. Çevresel tehditler uçuşun gerçekleştiği çevreye bağlı olarak gelişmektedir. Bazı çevresel tehditler önceden planlanabilir olmakla birlikte bazıları aniden ortaya çıkabilmektedir. Fakat bu tehditlerin hepsi ekip tarafından eş zamanlı olarak yönetilmelidir. Bunun yanında örgütsel tehditler, havacılık organizasyonları tarafından kontrol edilebilmektedir. Bu tarz tehditler, doğası gereği gizli olmaktadır (Maurino, 2005).

Tablo 1. Tehdit ve hata yönetiminde tehditler

Çevresel Tehditler	Organizasyonel Tehditler
<ul style="list-style-type: none">➤ Hava: Fırtına, türbülans, buzlanma, wind shear, yan/arka rüzgar, çok yüksek veya çok düşük sıcaklıklar.➤ Hava Trafik Kontrolü: Trafik sıkışıklığı, Havada çarpışma ikaz sistemi uyarısı (TCAS RA/TA), kontrolör hatası, dil kullanımı, standart dışı mesajlar, Otomatik meydan bilgi servisi (ATIS), Ölçüm birimleri (QFE/Metre).➤ Havaalanı: Kontamine/kısa pist ve taksi yolu, eksik/ kafa karıştırıcı / silik taksi yolu ve pist işaretleri, kuşlar, çalışmayan yol göstericiler, kamaşık navigasyon prosedürleri, havaalanı tamiratları.➤ Arazi: Yüksek arazi, eğim, referans noktası eksikliği.➤ Diğer: Birbirine yakın çağrı adları.	<ul style="list-style-type: none">Operasyonel Baskılar: Gecikmeler, tehirler, uçak değişiklikleri.Uçak: Uçak arzısı, otomasyon anormallikleri, MEL/CDL.Kabin: Kabin görevlisi hatası, kabin ekibinin dikkatinin dağılması, önemli bir iş esnasında araya girilmesi.Bakım: Bakım hataları.Yer Hizmetleri: Yer hizmetleri hataları, buzlanma önleyici ve buzlanmaya karşı yapılan işlemlerdeki hatalar.Dispeç: Dispeç evrak hataları.Dökümantasyon: Manüel hataları ve Çart hataları.Diğer: Ekip planlama hataları.

Kaynak: Maurino, D. (2005 s.3)

2.10.2. Hatalar

Tehdit ve hata yönetimi bakış açısından 'hata', organizasyonel veya uçuş ekibinin niyetlerinden veya beklentilerinden sapmalara yol açan eylemler veya eylemsizliklerdir (Klinec, 2005).

Tablo 2. Tehdit ve hata yönetiminde hata türleri

Uçuş Hataları	
	<ul style="list-style-type: none">➤ Manual uçuş/uçuş kumandaları: Dikey/yatay ve/veya sürat değişiklikleri, yanlış flap/hız freni (speedbrake), motor geri iticileri veya güç ayarı.➤ Otomasyon: Hatalı irtifa, sürat, istikamet, gaz kolu ayarları, yanlış mod seçimi, veya hatalı girdiler.➤ Sistem/telsiz/alet: Hatalı basınçlandırma, hatalı buz önleyici, hatalı altimetre, hatalı yakıt anahtar seçimleri, hatalı ayarlanmış sürat, hatalı telsiz frekansı.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yer navigasyonu: Yanlış taksi yolu/piste dönüş, çok hızlı taksi, klerans limitini geçme, taksi yolu/pisti kaçırmak.
Prosedürel Hatalar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SOPler: Otomasyon girdilerini çapraz kontrol etmeme. ➤ Kontrol listeleri: Hatalı kontrol listesi uygulamaları; madde atlama, kontrol listesi yapılmasında geç kalınması. ➤ Kokpit iletişimi: Yanlış veya yapılmayan ikili iletişim. ➤ Briefingler: Yapılmayan briefingler; atlanan maddeler. ➤ Dokümantasyon: Hatalı ağırlık-denge formları, hatalı yakıt bilgisi, hatalı hava durumu raporları, veya klerans kaydı, hatalı not alma; yanlış girdiler, hatalı MEL uygulamaları.
İletişim Hataları	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kokpit-kontrolör: Kaçırılan çağrılar, talimatların yanlış yorumlanması, hatalı cevaplama, yanlış klerans, yanlış taksi yolu, yanlış park yeri veya yanlış pist bilgisi. ➤ Pilot-pilot: Pilotlar arasında yanlış iletişim veya yanlış anlaşılma

Kaynak: Maurino, D. (2005 s.4)

Pilotların bir hataya nasıl tepki verdiği söz konusu olayın sonucunu doğrudan etkilemektedir. Hata yönetimi üzerine Merritt ve Klinec şunu belirtmiştir: “Fark edilmemiş bir hata yönetilemez”. Eğer bir pilot hatayı farkederek başka hatalara ve ciddi etkilere neden olmadan önce yönetirse, o hata önlenmiş olmaktadır. Buna ek olarak, algılanan bir hata pilot tarafından verilen, veya kasten verilmemiş, tepkiyle birlikte kötüleşebilmektedir. Son olarak, pilotun hatayı farkedememesi veya ihmal etmesi durumu da mevcuttur (Helmreich vd., 2001).

2.10.3. İstenmeyen uçak durumu

Tehdit ve hatalar pilotlar tarafından saptanamaz veya yanlış yönetilirse; rotadan sapma ya da emniyet marjını düşürecek uçak konfigürasyonları gibi istenmeyen uçak durumu ortaya çıkabilmektedir. Pilot kaynaklı uçak pozisyonu veya hız sapmaları, hatalı kumanda verilmesi veya yanlış konfigürasyon düşük emniyet marjı ile ilişkilendirilebilmektedir. Bu durumlar doğru yönetilmezlerse, ilave bir hataya, kazaya veya olaya yol açabilecekse de doğru yöneltiği takdirde emniyetli uçuş şartları tekrardan sağlanabilmektedir. Emniyetli bir uçuş; istenmeyen uçak durumunun tespitini ve uygun kurtarma manevrasını gerektirmektedir. Kısa bir süre zarfı içinde

istenmeyen uçak durumundan çıkılmazsa kontrol kaybı ve kaza meydana gelebilmektedir (CASA, 2008).

Tablo 3. Tehdit ve hata yönetiminde istenmeyen uçak durumları

Uçağın Kumandası	<ul style="list-style-type: none">➤ İrtifa sapması.➤ Sürat sapmaları.➤ Gereksiz yere hava olaylarının içinden geçmek.➤ Hava sahası ihlalleri.➤ Uçak limitlerinin dışında operasyon yapmak.➤ Stabil olmayan yaklaşma.➤ Stabil olmayan yaklaşma sonrasında iniş.➤ Uzun palye, sert veya pistin kenarına iniş.
Yer Navigasyonu	<ul style="list-style-type: none">➤ Yanlış taksi yolu ya da piste doğru ilerleme.➤ Yanlış taksi yolu, apron, park yeri veya bekleme noktası
Yanlış Uçak Konfigürasyonu	<ul style="list-style-type: none">➤ Yanlış sistem konfigürasyonu.➤ Yanlış flap/slat konfigürasyonu.➤ Yanlış otomasyon konfigürasyonu.➤ Yanlış motor konfigürasyonu.➤ Yanlış ağırlık-denge konfigürasyonu.

Kaynak: Maurino, D. (2005, s.5)

2.10.4. Uygulamada tehdit ve hata yönetimi

Tehdit ve hata yönetimi pilotların gelecekte muhtemelen oluşacak tehditleri ve hataları öngörmesi yanında bu tehdit ve hatalara karşı önlemler hazırlamalarını gerektirmektedir. Aşağıdaki noktalar, pilotların uçuştan önce, uçuş sırasında ve uçuştan sonra TEM modelini nasıl kullanabileceğini göstermektedir (“Threat and Error Management in Flight”, 2017):

- Uçuşa hazırlanırken (NOTAM ve MET bilgilerini yorumlarken, yakıt durumunu kontrol ederken vs.), pilotlar TEM’i rutin olarak uçuş planlamasına ve hazırlıklarına eklemelidirler.

- Uçuştan önce muhtemel tehditleri ve hataları öngörmek ve bunlara karşı tedbirler geliştirmek, uçuş sırasında iş yükünü düşürebileceğinden dolayı önemli bir adımdır.

- Kalkıştan ve önemli uçuş manevralarını yapmadan önce hem yolculara hem de diğer ekip üyelerini bilgilendirmek ve öngörölmüş tehdit ve hataları brifinglere eklenmelidirler.

- Durumsal farkındalığı korumak için enerji seviyelerini, görsel referansları ve alet göstergelerini sürekli olarak gözlemlmek ve karşılıklı kontrol etmek.

- Tehditler ve/veya hatalar ile karşılaşıldığı zaman uçağın kontrolünü ve uçuş rotasını sürdürmek için uygun konfigürasyonda olup olmadığını kontrol etmek.

- Tehdit ve hataları tespit etmek ve istenmeyen uçak durumundan uzak durmak.

- Uçuş sonrasında birkaç dakika ayırarak tehditleri, hataları ve/veya istenmeyen uçak durumlarını gözden geçirerek nelerin iyi gittiğini nelerin kötü uygulandığını ve gelecekte bunların nasıl geliştirilebileceğini ekip üyeleriyle konuşmaktır (CASA, 2008).

2.11. Gözleme

Gözleme, uçuş rotasının, uçak konfigürasyonunun, otomasyon modlarının ve uçuş aşamasına uygun mevcut sistemlerin gözlemlenmesi ve yorumlanması anlamına gelmektedir (“Skybrary”, 2021). Uçuşun güvenliğini sağlamak için, pilotlar, dikkatli bir biçimde uçaktaki sistemleri izlemenin yanında karşılıklı kontrol de yapmalıdır. Etkif gözleme ve karşılıklı kontrol, bir ekip üyesinin hatayı veya emniyetli olmayan bir eylemi farketmesi ile kazaya sebep olacak olaylar zincirini durduracağı için bir kazadan önceki son savunma hattı olabilmektedir (Dismukes vd., 2002). Ayrıca gözleme, istenen durumla gerçekte olan durumun karşılaştırılması, sapmaların belirlenmesini, çözümler sunulmasını, düzeltilmesini veya gerekli olduğu takdirde müdahale edilmesini de içermektedir (IATA, 2016).

Uçuş ekibinin birincil amacı, her zaman uçağın enerji durumunu yönetmek de dahil olmak üzere uçuş rotasını yönetmektir. Bu, manüel veya otomatik uçuş farketmeksizin etfif gözlemlemeyi gerektirmektedir. Uçuş rotasının gözlemlenmesi birincil uçuş göstergeleri, navigasyon göstergeleri, mod kontrol paneli, uçuş mod ikazları ve konfigürasyon durumu gibi önemli araçların gözlemlenmesi aracılığıyla yapılmaktadır. Buna ek olarak, uçuş ekibi, uçuş planıyla doğrudan alakalı olmayan bütün operasyonel görevleri de gözlemlemelidir. Bu, uçak sistemleri, varış meydanı

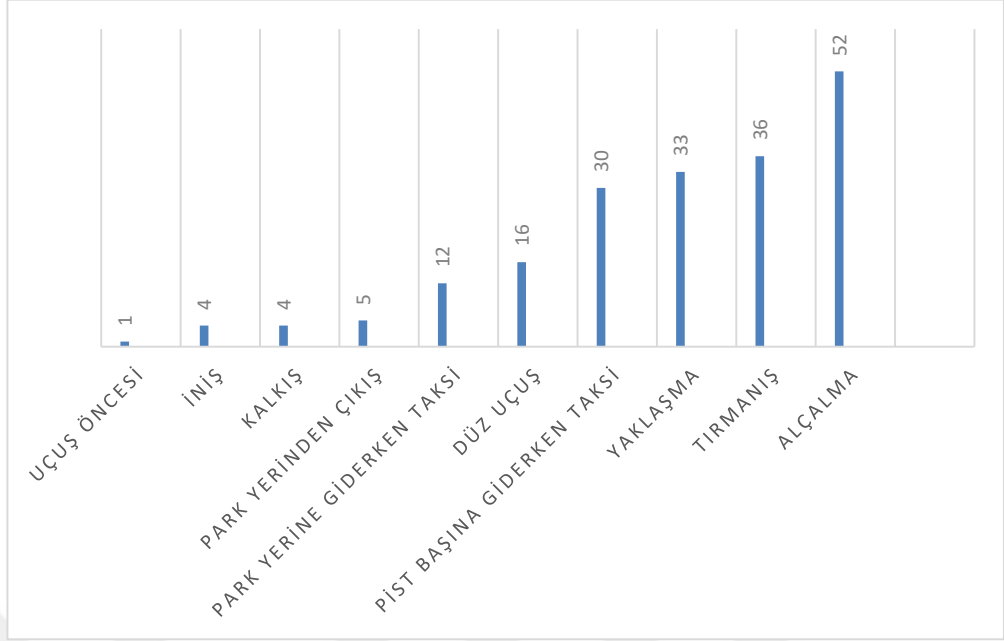
ve yol boyu hava durumu, operasyonel faktörler, kabin ekibi ve dispeç gibi diğer ekip üyelerinin gözlemlenmesini de içermektedir (IATA, 2016).

Gözlemlenmenin iki temel yönü vardır:

- (a) rutin gözleme,
- (b) görev olarak gözleme.

Rutin gözleme, kişinin pozisyonu (kaptan, ikinci pilot, uçuş mühendisi vs.) veya o andaki görevi (uçacağı uçuran pilot, gözlemleyen pilot) farketmeksizin uçuşun her safhasında gerekmektedir. Ayrıca gözleme, uçuşun güvenliği için kokpitte bulunan bütün uçuş ekibi üyeleri tarafından yapılmalıdır. Görev olarak gözleme, uçuş ekibinin bütün ilgili verileri gözlemleyip, yorumlayıp olması beklenen değerler, modlar ve prosedürlerin karşılaştırılmasını gerektirmektedir. Buna ek olarak, uçuş ekibi, değişikliklere uyum sağlamalı ve önemli sapmaları diğer ekip üyeleriyle paylaşmalıdır (IATA, 2016).

FAA tarafından yürütülen ASAP tarafından 2013 yılında gerçekleştirilen gözleme üzerine 188 raporun incelenmesi sonucunda gözleme hatalarının uçuşun hangi aşamasında yapıldığı tespit edilmiştir. Buna göre, hataların %66'sı, uçuşun tırmanış, alçalma, yaklaşma ve iniş aşamalarında meydana gelmiştir (FSF, 2014).



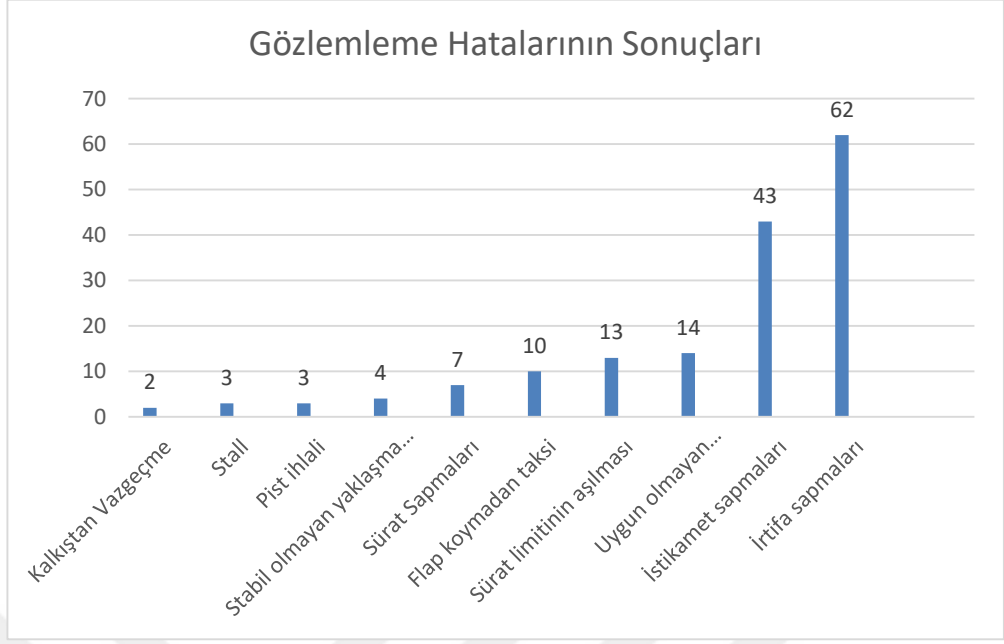
Grafik 1. Uçuş safhalarına göre gözlemleme hataları

Kaynak: Flight Safety Foundation (2014 s. 10)



Grafik 2. Sebeplere göre gözlemleme hataları

Kaynak: Flight Safety Foundation (2014 s. 11)



Grafik 3. Gözlemleme hatalarının sonuçları

Kaynak: Flight Safety Foundation (2014 s. 12)

2.11.1. Uçuşun farklı aşamalarında yapılan gözlemleme

Uçuş öncesinden motorun kapanmasına kadar uçuş ekibi, uçuşla ilgili her şeyi gözlemlemektedir. Uçuş öncesi planlama ve brifing aşamasında pilot, uçuş ekibinin ve kabin ekibinin hazırlığını, uçuş planının doğruluğunu, yakıt hesaplamasını, ve iniş ve kalkış sahalarındaki hava durumunu gözlemlemelidir (FSF, 2014 ; IATA, 2016).

Gözlemleme pushback öncesinde uçağın doğru yüklenmesi, yolcuların uçağa binmesi, kokpit hazırlıkları, kalkış verilerinin hesaplanması gibi görevleri içermektedir (IATA, 2016).

Pushback ve motorun çalışması evresinde, ekip zamanının çoğunu motor çalışma sekansını gözlemlese de Hava Trafik Kontrol (HTK, Air Traffic Control-ATC) iletişimi ve pushback yönü gibi kontrol listeleri de yer almaktadır (IATA, 2016).

Taksi evresi, uçuş ekibi için en önemli görev olan uçuş genelinin gözlemlenmesinin başlangıcıdır ve uçağı park edip motor kapanana kadar sürmektedir. Bunun yanında taksi evresi, etkili gözlemlemeyi etkileyebilecek hassas bir evredir. Uçuş ekibi, uçuş gerekliliklerine öncelik vermelidir (IATA, 2016).

Kalkış, tırmanış, alçalma ve iniş evrelerinde iş yükü oldukça fazladır. Dolayısıyla uçuş ekibi bütün dikkatini uçuş rotasını gözlemlemeye odaklamalıdır (IATA, 2016).

Son olarak park etme ve motor durdurulana kadar olan evrede, uçuş planının gözlemlenmesi sona erse de ekip, yolcular ininceye kadar genel gözlemlemeyi sürdürmelidir (IATA, 2016).

2.11.2. Etkin gözleme eylemleri

Gözleme performansı kişiler arasında, pilotların yeteneklerine ve uyguladığı EKY temelli eylemlere göre değişiklik göstermektedir. Uygun gözleme için aşağıdaki noktalar önemlidir (FAA, 2017):

- Standart Operasyon Prosedürlerini sürekli takip etmek;
- Diğer ekip üyelerine sapmaları açık bir şekilde bildirmek;
- Dikkat dağıtan unsurları ortadan kaldırmak;
- Tetikte olmak;
- Uçak beklenenin dışında bir hareket yapıyorsa müdahale etmek;
- Motor rejimleri ile uçağın pozisyonunu karşılaştırmak;
- Uçak göstergelerinin doğruluğunu başka göstergelerle pekiştirmek;
- Uçak içinde farklı bir görevin ardından tekrar durumsal farkındalığı arttırmak için odaklanmak;
- Gözlemleyemeceği durumlarda diğer ekip üyesine görevi devretmek.

2.11.3. Etkin gözlemlenmenin önünde zorluklar ve engeller

Etkin gözlemlenmenin önündeki en büyük engel, insan faktörlerinin sınırlamasıdır. İnsan beyni, sürekli dikkat konusunda zorluk yaşamaktadır ve çoklu görev yeteneği sınırlıdır. Dahası, insanlar kesintilere (interruption) ve dikkat dağınıklığına (distraction) karşı savunmasızdır. Son olarak, insanlar neyi farkedip neyi farketmedikleri konusunda sınırlı bilişsel yeteneğe sahiptir. Bu zayıflıklar şu durumlara yol açmaktadır:

- (a) dikkatsizlik körlüğü,

(b) değişiklik körlüğü,

(c) beklenti taraflılığı.

Dikkatsizlik körlüğü, insanın baktığı şeyin bir yönüne konstrate olmasından dolayı başka bir yönünü farkedememesine denmektedir. Değişiklik körlüğü ise kişinin gözlemlene sırasında dikkatinin dağılması sonucunda çok büyük dahi olsa değişiklikleri algılayamamasıdır. Son olarak, beklenti taraflılığı kişinin görmeyi beklediği şeyi gördüğünü düşünmesinden dolayı ortaya çıkmaktadır (FSF, 2014; IATA, 2016).

Zaman baskısı, yoğun iş yükünü daha kötü bir hale getirerek hatalara yol açmaktadır. Ayrıca zaman baskısı, pilotlarda aceleci tutumu bir alışkanlık haline getirebilmektedir. Bu durumda pilot, acele ettiğinin farkına bile varmayabilir ve “görmeden bakmaya” başlayabilmektedir. Zaman baskısı özellikle taksi yolu ile pisti karıştırmak gibi ‘farkedilmeyen hatalara’ yol açmaktadır (FSF, 2014).

Pilotlar genellikle gözlemlene performanslarının düştüğünden haberdar olmamaktadır. Çünkü, uçuşun büyük çoğunluğunda uçak sistemleri normal olarak çalışmaktadır. Örneğin otomatik pilottaki uçak, gözlemlene olup olmaması farketmeksizin, uçuş yönetim sisteminde programlandığı irtifa seviyesine inmektedir. Etkin bir geribildirim döngüsü olmazsa, pilotun alışkın olduğu gözlemlene tutumunun efektifliğini kaybettiğini anlaması olanaksızdır (FSF, 2014; IATA, 2016).

Yukarıdaki noktalara ek olarak, SOPlerin gözlemlene görevlerini açıkça belirtmemesi durumunda gözlemlene performansı düşmektedir. Ayrıca pilot eğitimleri sırasında gözlemlenenin önemine ve nasıl etkin gözleme yapılır konularına yeterince vurgu yapılmazsa, gözlemlene yeterince efektif olamamaktadır (FAA, 2017; FSF, 2014).

2.12. Dikkat

Bir şeye dikkat etmek, o şeyin bir uyarıcı, bir tehdit, veya bir karar olup olmadığı farketmeksizin ona konstrante olmaktır. Dikkat sınırlı bir kaynaktır; aynı anda birden fazla unsura dikkat etmek birey için zorlayıcıdır. Bir insan gerekli olduğunu düşündüğünü duruma dikkat etmeyi seçebilmektedir. Fakat dikkat, her zaman bir gereklilik olmamaktadır. Örneğin, araba kullanmak gibi otomatik eylemler dikkat

olmadan da yapılabilir. İnsan, neye ve nereye dikkat edeceğini kontrol etse de dikkat yönlendirilebilir veya dış etmenler tarafından ele geçirebilmektedir. Gün içinde duyular yüksek miktarda veri alsa da bunların yalnızca küçük bir bölümü dikkat evresinden geçerek farkındalığa erişmektedir. Bu nedenle, bir şeyi algılamak o şeyi farketmek anlamına gelmemektedir (CAP 737, 2016). Özellikle kalkış ve iniş sırasında pilotlar sistematik ve bilinçli olarak dikkatlerini önemli göstergelere yöneltmektedirler. Bu aşamalarda pilotlar, kokpitteki yüzlerce farklı bilgi kaynağına dikkat göstermekle beraber, uçağın dışından gelen girdileri de işlemektedirler. Genel olarak, pilotlar nereye ve ne zaman dikkat edeceklerini seçebilmektedirler (“Attention on deck”, 2012).

Dikkat türleri şunlardır:

- (a) açık ve kapalı dikkat,
- (b) seçici dikkat,
- (c) kontrollü ve otomatik dikkat,
- (d) sürdürülebilir dikkat,
- (e) değişken dikkat, ve
- (f) bölünmüş dikkat.

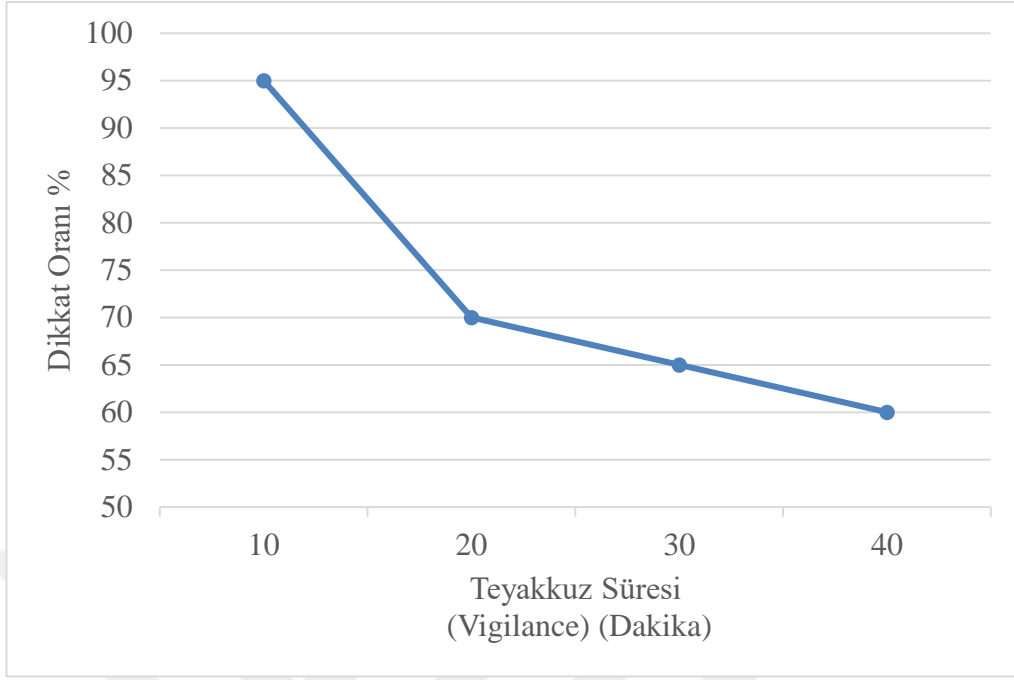
Açık dikkat, bir kişinin duyularını (görme, duyma, koklama vs.) bir uyarıcı hakkında bilgi toplamak için uyarıcıya doğru yöneltmesidir. Kapalı dikkat ise, uyarıcıyı sezdikten sonra daha fazla bilgi sahibi olmak için zihinsel olarak odaklanmaktır. Seçici dikkat, kişinin bilinçli veya bilinçsiz olarak başka uyarıları yok sayarak belirli bir stimulaşya odaklanmasıdır. Bir kişi özellikle dikkat gerektiren bir görevde uzman ise, farkına varmadan bir nesneye seçici olarak odaklanabilmektedir. Kontrollü dikkat, bireyin yeni bir görev ile karşılaştığı zaman kullandığı bilişsel süreçtir. Bu işlem, kişinin zihinsel çabasını gerektirmekle birlikte kısa süreli hafıza ile sınırlanmaktadır. Eğitim ve tecrübe ile dikkat otomatik hale gelmektedir. Sürdürebilir dikkat, kişinin bilişsel faaliyetlerini belirli bir uyarana yönlendirip geniş bir zaman dilimi süresince odaklamasıdır. Değişken dikkat, bireyin dikkatini farklı düşünce süreçleri gerektiren görevler arasında değiştirdiği dikkat

biçimidir. Son olarak, bölünmüş dikkat, kişinin aynı anda birden fazla görevi yapmak için her nesneye dikkat etmesidir (Skybrary, 2019).

2.12.1. Teyakkuz

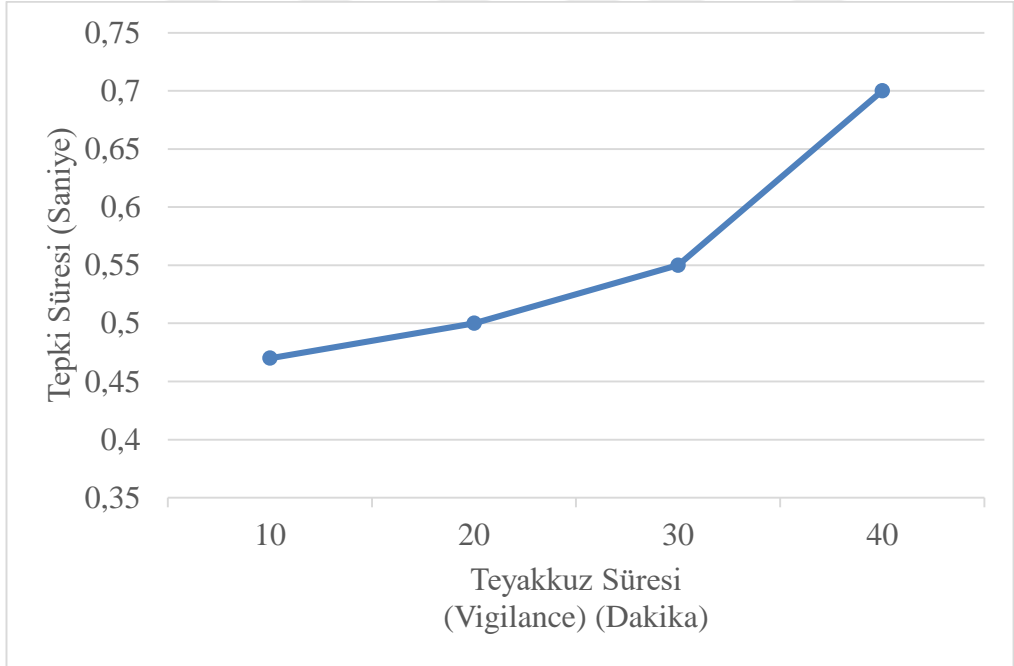
Teyakkuz, veya sürdürülebilir dikkat, bir gözlemcinin uzun süre boyunca uyarılara karşı tetikte olma yeteneğine denmektedir. Teknolojideki gelişmeler, çalışanları aktif kontrolör statüsünden sadece acil durumlarda müdahale eden sistem yöneticilerine dönüştürmüştür. Otomasyonda olan bu gelişmeler, insanlardan bilgi işleme yükünü azaltıp, verimliliği arttırsa da kazaların çoğu teyakkuz eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Warm vd., 2008).

Araştırmalar, gözlemlenin ilk 15 dakikasında farketme performansının düşmeye başladığını göstermektedir. Ancak yoğun konsantrasyon gerektiren koşullarda ilk 5 dakikada da çok hızlı bir şekilde düşebilmektedir. Bu duruma, teyakkuz eksilmesi denmektedir. Bu eksilme trendi, Mackwroth tarafından 1948 yılında ‘saat testi’ araştırmasıyla bulunmuştur. Bu teste göre, üzerinde hiçbir referans noktası bulunmayan beyaz yuvarlak bir saat üzerinde dönen siyah yelkovan bulunmaktadır. Bu yelkovan, düzenli olarak saniyede bir 0.3 inç ve tamamiyle rast gele bir şekilde 0.6 inç hareket etmektedir. Katılımcılar 0.6 inçlik yelkovan hareketini gördükleri zaman elindeki düğmeye basarak sinyal vermektedirler. Bu araştırmanın sonucunda aşağıda verilen tablolardaki veriler bulunmuştur (Warm vd., 2008).



Grafik 4. Zamana göre teyakkuz eksikliği grafiği

Kaynak: Warm vd., (2008 s. 116)



Grafik 5. Zamana göre tepki süresi grafiği

Kaynak: Warm vd., (2008 s. 116)

Ayrıca, ASRS gözlemlene çalışmalarına göre, özellikle uzun menzilli uçuşlarda ekibin düşük iş yükü esnasında yüzde yüz teyakkuz içinde olmasının imkansız olduğu ortaya konulmuştur (Dismukes, 2002). Buna ek olarak, insan beyni sürdürülebilir

teyakkuz konusunda zorluklar yaşamaktadır ve çoklu görev yetenekleri sınırlıdır (FAA, 2017).

2.13. İş yükü

Bir yanda hava trafiğinin öngörülen biçimde artması, diğer yanda havayolu verimliliği üzerindeki güçlü baskılar olayların meydana gelmesini arttırması beklenmektedir. Bu özellikle kalkış, tırmanış, alçalma ve iniş evrelerinde pilotların eylemlerinde daha dikkatli olmalarını gerektirmektedir. Zorlu meteorolojik şartlar, çoklu sistem arızaları veya kokpit ekip üyelerinden birinin iş göremez hale gelmesi gibi zorlu durumların bileşimi iş yükünde zirve noktalarına sebep olabilmektedir. Bu tarz durumlarda, ekibin işlemesi gereken bilgi ve eylemler bireylerin kabul edilebilir iş yükü sınırlarını aşmaktadır. Uçak kazalarının kokpitteki iş yükünün yüksek olduğu zamanlarda ortaya çıkmasından dolayı yoğun iş yükü sırasında ekip performansını geliştirmek uçuş emniyetini sağlamak için önemlidir (“Advanced Cockpit Reduction”, 2016).

Tanım olarak iş yükü, bilgi işlem teorisine göre herhangi bir zamanda bireyin bilişsel veya dikkat kaynaklarını harcaması anlamına gelmektedir. Bu tanıma ek olarak, iş yükü karar vermek için işlenmesi gereken bilgiler ile bireyin bu talepleri karşılama kapasitesi arasındaki farktır (Lee, 2010).

Pilot iş yükünü oluşturan ana faktörler şöyledir:

- (a) pilot deneyiminin iş yüküne etkisi,
- (b) uçuşun aşamaları, ve
- (c) Farklı yaklaşma sahaları.

Pilotun iş yükü seviyesi, deneyimine ve beceresine bağlıdır. Deneyimsiz ve uzman bir pilot, aynı görevleri yerine getirirler bile farklı iş yükleriyle karşılaşabilmektedirler. Daha az deneyimli pilotlar, deneyimli pilotlara oranla kalkış ve tırmanış esnasında daha fazla zihinsel iş yükü yaşamaktadırlar (Lee, 2010). Pilotun performansı, iş yükü tarafından talep edilen zihinsel kaynakların karşılanamaması sonucunda düşmektedir. Fakat, uzmanlık ve deneyim; algılama, hafıza tazeleme, planlama, karar verme, ve uygulama gibi zihinsel kaynakların niceliğini ayarlamaktadır (Schmid, 2017).

Hatalar ve uygun olmayan tepkiler uçuşun her safhasında gerçekleşebilse de bu oran, kokpitin çok zorlu bir işi veya aynı anda çok fazla eylemi kısıtlı zamanda yapmaya çalışması gibi iş yükünün yoğun olduğu zamanlarda artmaktadır (Martins, 2016). 2009 ve 2018 arasında meydana gelen kazaların ve ciddi olayların oransal dağılımı, kalkışta %21.5, yaklaşımda %20.3, inişte %15.5 olarak bulunmuştur (EASA, 2020). Ayrıca uçuşun bu aşamaları, pilotlar üzerinde zaman baskısı yaratmaktadır (Lee, 2010). Bir işi kişinin tercih ettiğinden daha hızlı yapması o işe ilaveten zorluk eklemekte ve potansiyel olarak hatalara yol açmasına neden olmaktadır (CAP 737, 2016).

Bir uçağın güvenli iniş yapabilmesi için geniş, uzun ve açık bir alana ihtiyacı olmaktadır. Geçmişte inşa edilen havaalanları şehirlerden uzak yapılmasına rağmen şehirlerin genişlemesiyle, iniş sahaları yüksek binalarla çevrilmeye başlamıştır. Görerek uçuş kurallarıyla uçuş sırasında uçaklar; ağaçlar, binalar vs. gibi görsel referanslara dayanan algılarla kontrol edilmektedir. Bu tarz arazi referanslarının olmayışı, görsel ilüzyonlar yaratarak pilotun gerçekte olduğundan daha yüksek bir irtifada olduğunu zannetmesine yol açmaktadır. Örneğin, bu ilüzyonları farkedemeyen bir pilot, suya iniş, karanlık alanlar ve sadece karlı sahalarda uçarken olması gerekenden daha alçakta uçabilmektedir. Dahası, çoğu uçak kazası, son yaklaşma ile iniş evrelerinde gerçekleşen wind shear ve türbülans nedeniyle meydana gelmektedir. Yerdeki fiziksel unsurlar (ağaçlar, binalar vs.) tarafından hava akımının aniden değişmesi, alçak irtifa ve düşük hızdaki uçaklar için iniş evresinde tehlikeli bir durum teşkil etmektedir (Lee, 2010).

Düşük iş yükü, en az yüksek iş yükü kadar önemlidir. Düşük iş yükü, genellikle daha az ve yavaş tepkiler, zayıf karar verme, durumsal farkındalık kaybı, karar kriterlerinin değişmesi ve ilgili verileri fark edememek gibi durumlarla ilişkilendirilmektedir. Can sıkıntısı, dikkat dağınıklığı ve teyakkuz eksikliği gibi nedenlerle ortaya çıkabilmektedir (Martins, 2016). Düşük iş yükünün olduğu zamanlarda, ekipteki pilotlardan en az bir tanesi aktif olarak gözlemlenmesi; yüksek iş yükü sırasında da iki pilotun da aynı anda gözlemlenmesi gerekmektedir (Sumwalt vd., 2002).

2.14. Kültür Ve Kültürel Farklılıklar

2.14.1. Kültür

Kültür, bir grup veya insan kategorisinin üyelerini diğerlerinden ayıran insan beyninin kolektif programlanmasıdır (Hofstede, 2009). Kültür, bir grubun üyeleri tarafından paylaşılan değerleri, inançları ve davranışları ifade etmektedir (Helmreich ve Davies, 2004). Bir grup üyelerinin birlikte daha uzun vakit geçirmesi, çalışması veya ortak bir amaca odaklanması, birbirleriyle yaşadıkları ortak sorunlara karşı daha kabul edilebilir çözümler bulmalarını kolaylaştırmaktadır. Üyelerin daha fazla çözümü paylaşmaları, zaman içinde aynı düşünce ve hareket yapısını benimsemelerine yardımcı olmaktadır. Ulusal kültür, bireylerin çocukluğundan itibaren nesilden nesile aktararak öğrendiği dil, değerler, inançlar ve sembollerden oluşmaktadır. Bu mantık, ulusal kültürde olduğu gibi, bir havayolunun oluşturduğu organizasyonel kültürde veya pilotların oluşturduğu profesyonel kültürde de geçerli bulunmaktadır. Bir kültür çevresi tarafından şekillendiği ve bu ortamdaki değişikliklere yanıt olarak geliştiği için kültür ve bağlam gerçekten birbirinden ayrılmamaktadır (Merritt ve Maurino, 2004).

Organizasyonel kültür, bir kurumun özelliklerini ve değer sistemlerini tanımlandığı kültürdür. Ayrıca, ulusal kültür ve profesyonel kültür için bir kabul niteliği de taşımaktadır. Organizasyonel kültür, prosedürler, denetim uygulamaları, emniyet planlaması ve hedefleri, emniyetsiz hareketlere verilen tepkiler, çalışanların eğitimi ve motivasyonu gibi unsurlardan oluşmaktadır (“Skybrary”, 2020). Ayrıca bir organizasyonun kültürü, hata, suçlama, ve cezalandırma ile ilgili değerlerini de yansıtmaktadır. Bu değerler, yönetim ile çalışanların arasındaki iletişimin açıklığıyla alakalıdır. Dolayısıyla, kurallara riayet, emniyete bağlılık düzeyi, pilotlar ve yönetim arasındaki güven seviyesi hakkında sonuçlar ortaya koymaktadır (Helmreich ve Davies, 2004).

Profesyonel kültür, personel seçimi, eğitim ve öğretim, meslek tecrübesi, ve akran baskısı sayesinde geliştirdiği değerler ve davranışlar toplamıdır. Meslektaşlar, ortak değerler ve davranış kalıpları yaratarak aynı dili konuşmaya başlamaktadırlar. Örneğin, pilotlar ve doktorlar negatif ve pozitif açılardan benzer özellikler barındırmaktadırlar. Pozitif olarak, her iki meslek de bir işi iyi yapmak için gerekli motivasyona sahiptir ve yaptıkları işten büyük gurur duymaktadırlar. Diğer bir yandan

negatif yönü ise aldıkları eğitimin mükemmeliyetçi bir yaklaşımı vurgulaması, kişisel zarar görmezlik ve yorgunluk gibi insani ihtiyaçlara karşı direnç algısıdır (Helmreich ve Davies, 2004; “Skybrary”, 2020)

2.14.2. Kültürel farklılıklar

Doğası gereği havacılık, kültürler arası bir sektördür. Pilotlar, dünya çapında yabancı hava sahalarına uçarak kargo ve yolcu taşımaktadır. Kendi ülke sınırlarında uçsalar bile çoğu pilotun uçurduğu uçak dünyanın başka bir bölgesinde tasarlanmış ve yapılmıştır. Havacılıkta, kültürler arası etkileşimi, kültürel mesafe, kaynak eşleşmesi ve iletişim deneyimi belirlemektedir. Kültürel mesafe, coğrafi mesafe dışında bir kültürün bir diğeriyle ne kadar benzer olduğunu, paylaştığı tarihi, aynı din veya siyasi sistemi kullanıp kullanmadığı gibi unsurlardan oluşmaktadır. Örneğin, ABD, coğrafi olarak Meksika’ya daha yakın olsa da kültürel olarak Avusturalya ile daha benzer özellikler gösterir. İki kültür arasındaki mesafe ne kadar fazla olursa, bir etkileşim sırasında yaşanacak belirsizlik de o kadar fazla olmaktadır (Merritt ve Maurino, 2004).

Hollandalı bilim insanı Geert Hofstede, 1980 yılında ulusal kültür farklılıkları üzerine yaptığı çalışmada 5 boyut tanımlamıştır:

- (1) güç mesafesi,
- (2) belirsizlikten kaçınma,
- (3) bireysellik ve kolektivizm,
- (4) cinsiyet,
- (5) kısa dönem ve uzun dönem.

Bu çalışmaya ek olarak, Michael Minkov, 2007 yılında 6. boyutu özgürlüğe karşı kısıtlanma olarak tanımlamıştır (Hofstede, 2011).

Güç mesafesi, bireyin hiyerarşik sistemdeki güç dağılımını ne kadar içselleştirdiği ile ilişkilendirilmektedir. Yüksek güç mesafesi indeksine sahip kültürlerde kişiler, güç dengesi arasında eşitsizliği kabul etmektedirler (“Nine cultural value”, t.y.). Ayrıca, güç mesafesinin yüksek olduğu toplumlarda astlar üstlerinin kararlarını sorgulamazlar ve liderler daha otokratik olma eğilimindedir (Helmreich ve Davies, 2004). Hofstede’nin güç mesafesi anketi şu 3 maddeyi temel alarak oluşturulmuştur:

- (1) istişari (consultative) liderlik stilini, ideal liderlik olarak seçenlerin yüzdesi,
- (2) otokratik liderliği ideal liderlik olarak görenlerin yüzdesi ve,
- (3) astların ne sıklıkla anlaşmazlığı ifade etmeye çekindiği (Merritt, 2000).

Düşük güç mesafesi kategorisinde bulunan toplumlar hiyerarşiyi, kolaylık sağlamak için kurulan rol eşitsizliği olarak tanımlarken; yüksek güç mesafeli kültürler, varoluşsal eşitsizlik olarak algılamaktadırlar. Buna ek olarak, düşük güç mesafesinde astlar, kendilerine danışılmasını beklerken; yüksek güç mesafesinde kendilerine ne yapılması gerektiğinin söylenmesini beklemektedirler (Hofstede, 2011)

Belirsizlikten kaçınma, bireyin belirsizlik karşısında ne kadar rahat hissettiği ile alakalıdır. Bu belirsizlik, bilinmeyen, şaşırtıcı ve her zamankinden farklı olan yapılandırılmamış durumları içermektedir. Belirsizlikten kaçınan toplumlar, belirsizlik karşısında kendilerini tehlikede hissederler ve öngörülebilirlik üzerine duygusal bir ihtiyaç hissetmektedirler. Ayrıca bu toplumlar, değişikliğe karşı direnç göstermektedirler. Diğer taraftan, belirsizlik karşısında rahat olan toplumlar, daha az kuralı tercih etmektedirler. Ayrıca, belirsizlikten kaçınmayan topluluklarda birden fazla kabul edilebilir düşünce yapısı varken belirsizlikten kaçınan topluluklarda tek doğru kabul edilmektedir (Hofstede, 2010; “Nine cultural value”, t.y.). Havacılık üzerine yapılan bir çalışma, olası bütün durumlar için yazılı prosedür bulundurulması gerektiğini düşünen bireylerin farklı kültürlerde %19 ile %85 arasında değiştiğini ortaya koymuştur (Helmreich ve Davies, 2004). Belirsizlikten kaçınmayan toplumdaki bireyler daha düşük stres ve kaygı seviyelerine, öz denetime sahipken; belirsizlikten kaçınan bireyler daha yüksek stres, kaygı ve duygusal dengesizlik yaşamaktadırlar. (Hofstede, 2009)

Hofstede'nin tanımladığı 3. boyut olan bireysellik ve kolektivizm, bir kültürde kişiler arası bağların esnek mi yoksa sıkı mı olduğuyla alakalıdır. Bireyselci kültürlerde kişi sadece kendisinden ve çekirdek ailesinden sorumluyken, kolektivist kültürlerde geniş ailesine (amcalar, teyzeler vb.) karşı da sorumlu olmaktadır (“Nine cultural value”, t.y.). Hofstede'e (2011) bireysellik ve kolektivizm arasında aşağıdaki farklılara dikkat çekmiştir. Bireyselci kültürlerde kişiler “ben” bilincine sahip ve diğer insanları bireyler olarak nitelendirirken; kolektivist toplumlarda ise biz bilinci hakim ve diğer insanları “bizden” veya değil olarak görmektedirler (Hofstede, 2011).

Cinsiyet boyutu, bireyin kişiliğiyle değil, içinde bulunduğu toplumsal yapıyla alakalıdır. Toplumsal yapı, cinsler arasındaki rol ayrımının sertlik derecesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yapının “iddialı” tarafında erkeklik, mütevazı ve şevkatli tarafında ise kadınlık bulunmaktadır (Hofstede, 2009). Dişilik kültüründe zayıf olarak nitelendirilen insanlar için sempati duyulmaktayken; erkekliğin ağır bastığı toplumlarda güçlüye hayran olmak görülmektedir (Hofstede, 2011).

5. boyut olan uzun dönem ve kısa dönem, Hofstede ve Bond (1988) tarafından Çinli akademisyenlerin hazırladığı anketin dünya çapında 23 ülkede yapılmasıyla bulunmuştur. Buna göre uzun dönem, tutumluluk ve azim gibi değerlerle ilişkilendirilirken, kısa dönem geleneklere saygı duymak ve sosyal sorumlulukları yerine getirmek ile bağlantılıdır. Kısa döneme yönelen kültürlerde yapılandırılmamış problem çözme yöntemleri tercih edilirken; uzun dönem kültürlerde yapısal, matematiksel problem çözme metodları hakimdir (Hofstede, 2009)

Minkov ve Hofstede tarafından 2010 yılında tanımlanan 6. boyut, “mutluluk araştırmaları” literatüründen türetilen özgürlüğe karşı kısıtlanma olarak geçmektedir. Özgürlük, bireyin temel ve doğal insan ihtiyaçlarını tatmin ederken toplumun geri kalanının baskı kurmadığı, kısıtlanma ise toplumun bu ihtiyaçları kontrol edip sıkı sosyal normlarla düzenlemesidir. Özgürlüğe düşkün olan toplumlar, kişisel hayatlarını kontrol edebilme algısına sahip ve ifade özgürlüğünü önemserken; kısıtlanmış kültürlerde acizlik algısı hakim olup ifade özgürlüğü ilk kaygılardan biri olarak değerlendirilmemektedir (Hofstede, 2011).

Çin ve Latin Amerika ülkeleri gibi yüksek güç mesefasına sahip ülkeler, liderlerin nihai otoritesini vurgulamaktadırlar. Bu tarz kültürlerde astlar, üstlerinin kararlarını ve eylemlerini saygısızlık yapmak istemedikleri için sorgulamamaktadırlar. Dolayısıyla, her ne kadar daha az tecrübeli ekip üyelerinin kaptanlarını sorgulaması tavsiye edilse de bu tarz kültürlerde çok etkili olamamıştır. Kolektivist kültürlerde ise karşılıklı bağımlılık ve ekip hedefleri ön planda bulunmaktadır. Buna karşı olarak, büyük ölçüde bireyselci olan kültürlerde ise “yalnız pilot” algısı daha yüksek olup, kokpit yönetiminde daha az uyum gözlemlenmiştir. Özellikle Yunanistan ve Güney Kore gibi belirsizlikten kaçınan ülkelerde EKY konsepti daha kabul edilebilir ve gerekli olarak tanımlanmıştır. Fakat ABD gibi belirsizlikten kaçınmayan toplumlarda, operasyonel esneklik daha fazla olsa da SOP'lere riayet etme oranı daha düşük olarak

tespit edilmiştir. Yüksek güç mesafesi ve/veya belirsizlikten kaçınma kültürlerinde yetişmiş pilotlar otomatik pilotu daha fazla kullanırken; düşük güç mesafesi ve belirsizlikten kaçınma skorlarına sahip toplumlardan gelen pilotlar otomatik pilotu devre dışı bırakmaya daha isteklidir (Helmreich vd., 1999; Hofstede, 2011).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ EĞİTİMLERİ

3.1. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimleri

Ekip kaynak yönetiminin geliştirilmesi hakkında birçok kez büyük bir başarı öyküsü ve bazen de havacılık ve insan faktörleri çalışmalarının en büyük başarılarından biri olarak bahsedilmektedir. İlk başlarda karşı konulmuş olsa da EKY eğitimleri bütün ülkelere ve neredeyse bütün havayollarına yayılmıştır. Özellikle hava yollarının emsal teşkil eden emniyet kayıtlarından dolayı, EKY diğer sektörler tarafından da kullanılmaya başlanmıştır (Havinga vd., 2017). Havacılık gibi yüksek riskli bir sektörde emniyeti ve kalite güvencesini sağlamak için çalışanların yetkinliğinin sürekli olarak geliştirilmesi önemli bir gerekliliktir (Thomas, 2004).

3.2. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimlerinin Tarihsel Gelişimi

Ticari havacılığın başlamasından bu yana, insan faktörleri alanı büyük bir endişe oluşturmuştur. İnsan faktörleri, eskiden sadece mühendislik ve psikolojinin birleşimiyle oluşmaktayken; sosyal davranış bilimi, mühendislik ve psikolojinin bir araya gelerek insan performansını en uygun hale getirmek ve hata oranlarını düşürecek multidisipliner bir alana dönüşmüştür. Bu gelişme, araştırmacıların gerçekleşen kaza ve olaylarda pilotların lövyeye-direksiyon yeteneklerinden daha çok ekip iletişimi ve koordinasyonundan kaynaklanan pilot hatalarının daha baskın olduğunu anlamasıyla gerçekleşmiştir (Mulyanto, 2021). Bu sorun, iyi test edilmiş eğitim araçlarını (performans ölçümleri, alıştırmalar, geribildirim mekanizmaları) ve belirli içeriğe (takım çalışması bilgisi, yetenekleri ve tutumları vb.) yönelik uygun eğitim yöntemlerini (simülatörler, dersler, vidyolar vb.) uygulayarak kokpitteki ekip çalışmasını iyileştirmek için tasarlanmış eğitim stratejileri geliştirilerek çözülmüştür (Salas, 2006).

Bu noktada EKY, havacılık sektöründe sürekli evrilerek neredeyse 40 senedir kullanılmaktadır. İlk değişim, psikolojik testler aracılığıyla bireysel tavırları değiştirmek ve bireysel davranışlardaki eksiklikleri gidermeye odaklanmıştır. İkinci jenerasyonda, eğitimler kokpit grup dinamiklerine odaklı, daha modüler ve uçuş operasyonlarıyla ilgili özel havacılık kavramlarına değinmeye başlamıştır. Üçüncü faz

sırasında eğitimlerin kapsamı genişletilmeye başlanarak; uçuş ekiplerinin faaliyet gösterdiği havacılık sistemlerinin özelliklerini tanımaya odaklanmış ve kokpit dışındaki alanlar (kabin ekibi, bakım personeli vb.) da dahil edilmiştir. Dördüncü jenerasyonla birlikte, bütünleşme ve prosedür haline getirme çalışmaları başlatılmıştır. Özellikle AQP ile birlikte havayolu şirketleri hem EKY hem de LOFT eğitimlerini içeren kendi ihtiyaçlarına uygun eğitim programlarını yaratmaya başlamışlardır. Buna ek olarak EKY, teknik eğitimlerle birleştirilmiştir. Beşinci evrede, artık insan hatasının kaçınılmaz olduğu kabul edilmiştir. EKY eğitimleri, bu noktadan sonra takım çalışma yeteneklerini geliştirerek hatadan kaçınma, hatanın erken farkedilmesi, ve EKY kaynaklı hataların sonuçlarını minimuma indirme gibi yöntemlerle yönetmeyi içermektedir. Ayrıca, bu programlar yalnızca hata yönetimini değil aynı zamanda tehdit tanımlaması ve yönetimini de kapsamaktadır (Salas vd., 2001).

EKY eğitimleri, birçok biçim ve şekilde verilmektedir, fakat, ekip performansını ve koordinasyonunu arttırmaya odaklanmış eğitim stratejisi olarak kavramsallaştırılabilmektedir (Salas, 2006). Eğitim değerlendirmesi yaklaşımında Kirkpatrick (1976) modeli gibi geleneksel modeller de dahil olmak üzere birçok model bulunmaktadır. Aşağıda daha detaylı bahsedilen Kirkpatrick'in yaklaşımı, EKY eğitimlerini değerlendirmede kullanılan en yaygın yöntemdir (Shuffler vd., 2010).

Araştırmacılar EKY eğitimlerinin, eğitim amacına ulaşıp ulaşmadığı konusunda birçok inceleme yapmışlardır. Bu incelemelerin çoğunluğu, Kirkpatrick tarafından tanımlanan eğitimin değerlendirmesinin dört seviyesi üzerinden yapılmıştır. Bu seviyeler şunlardır:

- (1) tepkiler,
- (2) öğrenme,
- (3) davranış, ve
- (4) sonuçlar (Freeman, 2005).

Tepki verileri, EKY eğitimi alanların eğitimden memnun kalıp kalmadığını ölçmeye odaklanmıştır. Tepki verilerini toplamadaki asıl amaç, eğitimi alan kişilerin eğitimi sevmezse eğitime daha az katılıp öğretilen şeyleri iş sırasında uygulamayacakları varsayımdır. Fakat, eğitimi seven kişilerin garanti bir şekilde eğitimin içeriğini işlerinde uygulacakları varsayımı da yanlıştır. Eduardo Salas, 2000-

2006 yılları arasında toplanan eğitim değerlendirme araştırmalarından, tepki verilerini de içeren 13 araştırmanın katılımcı tepkilerinin pozitif olduğu yönünde bir istatistiğe ulaşmıştır (Salas vd., 2019).

Kirkpatrick modeline göre öğrenme, yalnızca kişinin eğitimde verilen bilgiyi, yetenekleri ve tutumları bilişsel olarak öğrenip öğrenmesini değil, aynı zamanda alınan eğitimin tutumlarda istenilen değişikliğe yol açıp açmadığının ölçülmesidir (Salas vd., 2006). Yapılan araştırmalar, EKY eğitimlerinin pozitif tutum değişikliğine yol açtığını bulmuştur. Tutumlardaki bu değişimleri ölçmek için kokpit yönetim tutumları anketi (cockpit management attitudes questionnaire – CMAQ) kullanılmıştır (Salas vd., 2019).

Davranış seviyesi, eğitimde öğrenilen bilginin, becerilerin ve yeteneklerin operasyonel ortamda uygulanıp uygulanmadığını ölçmektedir. Bu ölçümü yaparken uygulanacak metodoloji, bireylerin eğitim öncesi ve sonrası performanslarının ölçülmesi veya eğitim alan ve almayan bireyler arasında karşılaştırılmalı değerlendirme yapılmasıdır. Ölçümler yapılırken ağırlıklı olarak Line/LOS kontrol listesi ve NOTECHS kullanılmaktadır (O'Connor, 2008). Fakat, EKY eğitimlerinin amacına ulaşıp ulaşmadığını ölçmek şu sebeplerden dolayı problemleri bir süreçtir:

(a) alınan EKY eğitimlerinin, içselleştirilmeden kişinin davranışlarına yansımaması (yani belirli bir zamanın geçmesi),

(b) ölçümlerde kullanılacak verilerin toplanmasını kısıtlayan operasyonel ortam. Veri toplamadaki sıkıntılara rağmen yapılan araştırmalarda, EKY eğitimlerinin ekip performansını ve kokpit ekibinin kabin ekibine davranışlarını pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir (Freeman, 2005).

Eğitim değerlendirmesinin son seviyesi olan sonuçlar, verilen eğitimlerin kuruluşların belirlediği amaçlara ulaşıp ulaşmadığının ölçülmesidir. EKY için bu hedefler uçuş emniyetinin artması ve kaza oranlarının düşmeleridir (Salas vd., 2019). Fakat, kazalar çok nadir olduğundan dolayı, EKY eğitimleri ve uçuş emniyetinin artması arasında realistik bir ilinti kurulamamaktadır (Freeman, 2005).

Eğitim değerlendirmesi aşağıdaki sorulara yanıt bulabilmektedir (Freeman, 2005):

Eđitimi alanlar, eđitim hakkında ne dűşünüyorlar ve eđitimi yararlı buluyorlar mı? (Tepkiler)

Eğitimi alan kişiler eğitim konusunu öğrenebiliyorlar mı? (Öğrenme)

Eğitim, pratik olarak uygulanabiliyor mu? (Davranış)

Eğitim, amacına (örneğin, uçuş emniyetini arttırıyor mu?) ulaşıyor mu? (Sonuçlar)

Önemli olan pilotların eğitimi sevmeleri değil, bir Şey öğrenmeleridir. Bu soru hakkında yapılan araştırmalar, tutumsal değişikliklere odaklanmıştır ve genel olarak geri bildirim anketleri aracılığıyla değerlendirilmektedir. En yaygın değerlendirme aracı, Texas Üniversitesi İnsan Faktörleri araştırma grubu tarafından geliştirilen kokpit Yönetim Tutumları Anketidir (cockpit management attitudes questionnaire – CMAQ) (Musson, 2008). Bu anket EKY ile alaklı tutumları ölçmek için hazırlanmış kavramsal ve ampirik düzeyde 25 soruyu içermektedir. CMAQ'in kullanım amaçları, uçuş ekiplerinin eğitim öncesi ve eğitim sonrası tutumlarını objektif bir biçimde değerlendirmek ve daha fazla geliştirilmesi gereken EKY konularını tanımlamaktır (Jimenez vd., 2015). CMAQ'in faktör analizi; ekip koordinasyon sorunlarının veya bu sorunların nedenini oluşturan davranış kümeleri hakkında çıkarımların oluşturduğu 3 faktörü açığa kavuşturmuştur (Freeman, 2005):

İletişim ve koordinasyon – Bu faktör, ekip üyeleri arasındaki kişiler arası ilişkilerine, görevlerin dağılımına, briefinge ve debriefinge, ve diğer ekip üyelerini gözlemlemeye odaklanmıştır.

Komuta ve sorumluluk – Bu faktör, uygun liderlik türleri ve karar verme gibi ortak sorumluluk görevlerini ölçmektedir.

Steröslerin farkedilmesi – Bu bölümde, bireylerin kişisel problemler ve yorgunluk gibi stresörleri farketme yeteneği ve uçuş esnasındaki performanslarına etkilerini değerlendirme üzerine yoğunlaşılmıştır.

CMAQ, ilk tasarlandığı zaman birkaç farklı ülkede uygulanmış; fakat yanıtlar ulusal kültür başta olmak üzere havayolu şirketi ve pilot geçmişine bağlı olarak çok büyük farklılıklar göstermiştir. Bunun üzerine, Geert Hofstede (Hofstede, 2001) tarafından geliştirilen kültürün çok boyutlu kavramsallaştırılması araştırması temel

alınarak Ashleigh Merritt tarafından Uçuş Yönetimi Davranışları Anketi (Flight Management Attitudes Questionnaire – FMAQ) türetilmiştir (Helmreich ve Foushee, 2019). FMAQ, ulusal kültürün pilotların yanıtlarını nasıl etkilediğini keşfetmek için kullanılmaktadır. FMAQ, CMAQ’ın 25 sorusu, Hofstede’nin kültür karşılaştırma anketininin 16 sorusu, ve otomasyonla ilgili bölümün eklenmesiyle 82 soruluk bir anket haline gelmiştir (Helmreich ve Foushee, 2010).

3.3. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitim Çeşitleri

3.3.1. Başlangıç eğitimleri

Pilotun önceden herhangi bir EKY eğitimi almaması durumunda, gözetimsiz hat uçuşu yapabilmesi için EKY başlangıç eğitimlerini tamamlaması gerekmektedir. EKY başlangıç eğitimi, havayolu şirketinin yaptığı operasyonların doğasını, kültürünü ve prosedürlerini içermektedir. Başlangıç eğitimleri, çalışanın şirkete katılmasından sonra belirli bir zaman dilimi içinde tamamlanmalıdır. Eğer uçuş ekibi üyesi, daha önceden herhangi bir insan faktörleri eğitimi almamışsa, başlangıç eğitimlerinden önce veya eğitimler sırasında Havayolu Taşıma Pilot Lisansı’nın (airline transport pilot license – ATPL) parçası olan insan performansı ve limitleri programından temel alınan teorik bir kurs almak zorunluluktur (CAAS, 2020).

Başlangıç eğitimleri, belirli bir işi yapmak için gerekli yetenek ve profesyonel kabiliyeti sağlasa da düzenli olarak bilgi ve becerileri güncellemek, ve önemli görevleri pratik yapmak da gerekmektedir. Herhangi bir alanda uzmanlık geliştirmek ve korumak kişinin öz farkındalık, performans gözlemlemesi ve eleştirel bakış açısıyla kapsamlı bir şekilde uzun süre o işi yapmasıyla oluşmaktadır (Matthews, 2004).

3.3.2. Tazeleme eğitimleri

Havacılık ortamında pilotların yetenek ve bilgilerini taze tutmak için belirli aralıklarla yeterlilik kontrolleri ve tazeleme eğitimleri yapılmaktadır. Devletlerin ulusal sivil havacılık otoriteleri tarafından minimum teknik unsurlar ve minimum performans gereksinimleri üzerinden yapılandırılan eğitimler, belirlenen aralıklarla pilotlara verilmektedir (Thomas, 2004). Tazeleme eğitimleri, EKY unsurlarını gözden geçirmek ve güçlendirmek için gerekli olup, alıştırmalar ve geri bildirim ile

desteklenmesi gerekmektedir. Tazeleme eğitimleri 3 seneyi geçmeyecek zaman dilimlerinde tekrarlanarak aşağıdaki konuları içermek zorundadır (CAAS, 2020):

1. İnsan hatası ve güvenilirliği, hata zinciri, hatayı tespit etme ve engelleme;
2. Şirket emniyet kültürü, standart operasyon prosedürleri, kurumsal faktörler;
3. Stres, stres yönetimi, yorgunluk ve teyakkuz;
4. Bilgi edinme ve işleme, durumsal farkındalık, ve iş yükü yönetimi;
5. Karar verme;
6. Kokpit içi ve kokpit dışı iletişim ve koordinasyon;
7. Liderlik ve ekip davranışları, sinerji;
8. Otomasyon ve otomasyon kullanım felsefesi;
9. Kontrol listeleri ve brifing;
10. Uçak tipiyle alakalı belirli farklılıklar;
11. Vaka bazlı çalışmalar; ve
12. Kaza önleme ve uçuş emniyeti programları tarafından daha dikkatli olunması gereken alanlar.

3.3.3. Tip değişikliği eğitimleri

Eğer bir pilot, yeni bir uçak tipi yetkisi alıyorsa, EKY eğitiminin unsurları, değişim eğitimiyle birleştirilmektedir. İki veya daha fazla uçuş ekibi üyesini içeren uçakların değişim eğitimlerinde, özellikle LOFT'un uygulanışı sırasında EKY unsurlarına önem verilmesi gerekmektedir. Üst düzey teknoloji kokpitlere sahip uçakları kullanan pilotlar için ise iletişim ve otomasyon kullanımı eğitimleri de geliştirilebilmektedir (CAAS, 2020).

3.4. Ekip Kaynak Yönetimi Eğitimlerinin Pilot Performansı Üzerinden Değerlendirilmesi

Uygun bir değerlendirme kriteri, herhangi bir insan faktörü programının ayrılmaz bir parçasıdır. Detaylı davranış ölçümü, bireylerin öğrendikleri bilgileri nasıl

uyguladıklarını görmek için en iyi yöntem olmasından dolayı değerlendirmeler açısından önemli bir yer tutmaktadır. Davranışsal ölçümler, operasyon ortamıyla alakalı ve dışarıdan yargılanabilir objektif davranışsal değerlendirmelere ihtiyaç duymaktadır. Bu değerlendirmeler, eğitim sırasında puanlama ile ölçülürken; eğitim sonrasında ise eğitimin iş ortamına ne kadar yansıdığıyla ölçülebilmektedir. Uçuş ekipleri, EKY yönetimi açısından bağlı olduğu otorite ve operasyon manüeli tarafından kabul edilmiş metodolojiye uygun olarak değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmenin amacı, ekip üyelerine hem grup bazında hem de bireysel olarak geri bildirim sunmak ve yeni eğitim ihtiyaçlarını tanımlamaktır (CAAS, 2020).

3.4.1. Teknik olmayan beceriler (non-technical skills – notechs)

NOTECHS sistemi, DLR (Almanya), Aberdeen Üniversitesi (Birleşik Krallık), NLR (Hollanda), ve IMASSA (Fransa) kurumlarındaki psikologlar tarafından davranışsal puanlama sistemi tanımlamak amacıyla geliştirilmiştir (Ceschi, 2019). Ekip kaynak yönetimi eğitimleri ve teknik olmayan becerilerin değerlendirilmesi, Avrupa'daki sivil havacılık emniyet yönetiminin köklü unsurlarıdır. NOTECHS terimi, AHGA tarafından uzun yıllar boyunca EKY ile aynı anlamda kullanılmıştır. Pilotların teknik olmayan becerileri, uçağın kontrolüyle, sistem yönetimiyle ve standart operasyonel prosedürlerle doğrudan alakası olmayan bilişsel ve sosyal yetenekleridir (Flin, 2019). Dahası, NOTECHS sistemi, pilotların teknik olmayan becerilerini uçuş sırasında veya simülatörde değerlendirmek için sistematik bir yaklaşım sunmaktadır (Ceschi, 2019).

NOTECHS sisteminin yapısı, 4 ana kategori altında şekillenmektedir. Bu kategorilerin altında bulunan unsurlar üzerinden örnek davranışsal değerlendirmeler tanımlanmıştır. Bu değerlendirmeler, sistemin olabildiğince geniş ölçekte uygulanabilmesi için özel durumlardan daha çok genel geçer durumları kapsamaktadır. Kategoriler ve unsurları şöyle ayrılmaktadır (Flin vd., 2003):

- İşbirliği; Takımın oluşturulması ve sürdürülmesi, diğerlerini düşünme, diğerlerini destekleme, ve çatışma çözümü;
- Liderlik ve yönetim becerileri, kararlılık ve otorite kullanımı, standartların sağlanması sürdürülmesi, planlama ve koordinasyon, ve iş yükü yönetimi;

- Durum farkındalığı, Uçak sistemlerinin farkındalığı, dış çevrenin farkındalığı, ve zaman farkındalığı;

- Karar verme, Problem tanımlaması ve teşhisi, seçenek üretimi, risk değerlendirmesi ve opsiyon seçimi, ve sonucun gözden geçirilmesi.

3.4.1.1. İşbirliği

İşbirliği, bir grup/ekip içinde etkin bir biçimde çalışma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, işbirliğinin ortak bir anlaşmaya dayalı şekilde gerçekleşmesi ve ekibin olumlu ekip şartları altında çalışabilmesi için takımın oluşturulması ve sürdürülmesi gerekmektedir. Bu ortamda, diğer bireyleri düşünmek, desteklemek ve çatışma çözümü yeteneklerinden de faydalanılmaktadır. İşbirliği, yapılan işin nitelik veya nicelik açısından değil, bireylerin grup içinde nasıl faaliyet gösterdiğiyle ilgilenmektedir. İyi işbirliği, çoğunlukla ekip üyelerinin aktif ve açık bir şekilde iletişim kurmasına bağlıdır (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

- Takımın oluşturulması ve sürdürülmesi: Pozitif kişiler arası ilişkilerin sağlanması ve ekip üyelerinin görevleri tamamlamada aktif rol oynaması.

- Diğerlerini düşünme: Diğer insanları kabul etmek ve kişisel durumlarını anlamak.

- Diğerlerini destekleme: Diğer ekip üyelerinin desteğe ihtiyacı olduğu zaman yardımcı olmak.

- Çatışma çözümü: Çözüm önerileriyle birlikte kişiler arası farkların ifade etmek.

3.4.1.2. Liderlik ve yönetim becerileri

Efektif liderliğin temeli, öncelikle verilen bir görevi ekipçe tamamlamayı asıl hedef yapmaktır. Liderin sorumluluğu, ekip içinde çalışma faaliyetlerini aktif ve hedefe yönelik tutmaktır. Bu, karşılıklı bir süreçtir. Ekibin tamamlayıcı davranışları olmadan liderin tutumları daha az etkilidir. Bütün ekibin çabalarını ve girişimlerini uçuşun verimli ve emniyetli geçmesine adanmaları gerekmektedir. Fakat, uçuşun bütün sorumluluğu bölünmez bir şekilde kesin ve yasal olarak sorumlu kaptan pilot üzerindedir. İşbirliğine kıyasla, liderlik ve yönetim becerileri kategorisi, ilgili uçuş

ekibi üyelerinin yönetim ve koordinasyon işlevlerine daha çok sonuç odaklı bir yaklaşımla bakmaktadır (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

- Kararlılık ve otorite kullanımı: Sorumlu kaptan pilot, karşı çıkılabilirlik ve tepki ortamını sağlayabilmek için kararlılık ve ekip katılımı arasındaki dengeyi kurmalıdır. Eğer durum gerektirirse, kararlı eylemler beklenmektedir.

- Standartların sağlanması ve sürdürülmesi: Görevi tamamlarken standartlara (SOPLer ve diğer standartlar) bağlı kalınmalıdır. Ekip, standartlardan sapmalara karşı birbirini denetlemeli ve gerekirse müdahale etmelidir.

- Planlama ve Koordinasyon: Yüksek performansa erişmek ve iş yükü dağılımını dengede tutmak için görevlerin uygun bir biçimde paylaşılması gerekmektedir. Planlar ve niyetler, bütün herkesin hedefleri anlaması ve koordineli bir şekilde çalışmanın tamamlanması için diğer ekip üyelerine bildirilmek zorundadır.

- İş yükü yönetimi: Birincil ve ikincil görevler açık bir şekilde önceliklendirilmelidir. Ekip üyelerinin yorgunluk ve stres belirtileri hesaba katılmalıdır (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

3.4.1.3. Durum farkındalığı

Durum farkındalığı, bir kişinin kokpitte ve uçağın dışında olup biteni doğru bir şekilde algılaması olarak tanımlanabilmektedir. Dahası, uçuş ekibi, geçmişteki ve şimdiki zamandaki bilgilerini kullanıp gelecekte neler olacağını tahmin etmeye çalışmak zorundadır. Bazı pilotlar, durum farkındalığını “uçağının önünde olmak” olarak tanımlamaktadırlar. Bu, pilotun uçağı tamamiyle kontrol ettiği ve gelecekte oluşabilecek problemlere karşı hazır olduğunu, aynı zamanda o anda yaptığı işe odaklanabildiğini göstermektedir (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

- Uçak sistemlerinin farkındalığı: Uçak modu, sistemleri ve motor parametreleri hakkında güncel bilgi sahibi olmak.

- Dış çevrenin farkındalığı: O andaki ve gelecekteki pozisyon, hava durumu, hava trafiği ve arazi hakkında güncel bilgi sahibi olmak.

- Zaman farkındalığı: O andaki mevcut zamanı sezme ve gelecekte oluşabilecek koşul ve beklenmedik durumlara karşı hazırlık yapmak (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

3.4.1.4. Karar verme

Karar verme, bir yargıya varma veya bir seçeneği seçme süreci olarak tanımlanmaktadır. Pilotlar karar verirken yalnızca bir stratejiyi değil, farklı zamanlarda farklı stratejiler kullanmaktadırlar. Her ne kadar kaptan karar vermede sorumluluğa sahip olsa da diğer ekip üyeleri tarafından desteklenmektedir. NOTECHS sisteminde karar verme kategorisi, bilişsel psikolojide yapılan araştırmalara dayanarak bilgi işleme çerçevesi (information processing framework) üzerine odaklanmaktadır. Bu kategorinin unsurları esas olarak FOR-DEC üzerinden türetilmiştir (Flin vd., 2003; Flin, 2019).

- Problem tanımlaması ve teşhisi: bilgi toplamak ve durumun doğasını belirlemek. Gözlemlenen koşullar için alternatif açıklamalar düşünmek.
- Seçenek üretimi: Durumla başa çıkabilecek alternatifleri belirlemek.
- Risk değerlendirmesi ve opsiyon seçimi: Risk ve tehlikenin boyutu hakkında bir yargıya vararak alternatif yaklaşımları değerlendirmek ve tercih edilen yaklaşımı seçmek.
- Sonucu gözden geçirmek: Eylem planı uygulandıktan sonra seçilen plana karşı o anda gerçekleşen durum hakkında etkinlik/uygunluk analizi yapmak.

Tablo 4. NOTECHS kategorileri, unsurları ve uygulanmasındaki örnek davranışları

Kategori	Unsur	İyi Uygulanması	Kötü Uygulanması
-----------------	--------------	------------------------	-------------------------

İşbirliği	<p>Takımın oluşturulması ve sürdürülmesi</p> <p>Diğerlerini düşünme</p> <p>Diğerlerini destekleme</p> <p>Çatışma çözümü</p>	<p>Açık iletişim için ortamın kurulmasını;</p> <p>Diğer ekip üyelerinin koşullarını göz önüne almasını;</p> <p>Zorlu durumlarda diğer ekip üyelerine yardımcı olmayı;</p> <p>Kimin haksız olduğundan çok neyin doğru olduğuna odaklanmayı teşvik eder.</p>	<p>Açık iletişimin engellenmesine;</p> <p>Diğer ekip üyelerinin önerilerini görmezden gelmeye;</p> <p>Kişiler arası çatışmalara aşırı tepkiler vermeye;</p> <p>Başkalarıyla rekabet edilmesine neden olur.</p>
Liderlik ve Yönetim Becerileri	<p>Kararlılık ve otorite kullanımı</p> <p>Standartların sağlanması sürdürülmesi</p> <p>Planlama ve koordinasyon</p> <p>İş yükü yönetimi</p>	<p>Durum gerektiğinde idareyi ele almayı;</p> <p>Görevin tamamlanması standartlardan saparsa müdahale etmeyi;</p> <p>Niyetini ve hedefleri açıkça belirtmeyi;</p> <p>Stres ve yorgunluk belirtilerini tanımayı gerektirmektedir.</p>	<p>Ekibin katılımını engellemek;</p> <p>SOP'lerine bağlı kalmamak;</p> <p>Plan değişikliğini diğer üyelere bildirmemek;</p> <p>Stres ve yorgunluk belirtilerini yok saymak gibi sonuçlara yol açabilir.</p>

<p>Durum Farkındalığı</p>	<p>Uçak sistemlerinin farkındalığı dış çevrenin farkındalığı zaman farkındalığı</p>	<p>Sistem durumlarındaki değişiklikleri gözlemek ve rapor etmek; Gerekli olduğu takdirde dış kaynaklara başvurmak; Acil durum stratejilerini tartışmakla sağlanır.</p>	<p>Güncellemeleri sormamak; Çevresel değişiklikler hakkında sorgulama yapmamak; Zaman sınırlarına göre öncelikler belirlenmemesi durumlarında ortaya çıkmaktadır.</p>
<p>Karar Verme</p>	<p>Problem tanımlaması ve teşhisi Seçenek üretimi Risk değerlendirmesi ve opsiyon seçimi Sonucu gözden geçirmek</p>	<p>Nedensel faktörleri diğer ekip üyeleriyle gözden geçirmek; Alternatif seçenekleri belirtmek; Alternatif seçeneklerin risklerini düşünüp paylaşmak; Sonucu plana göre kontrol etmek pozitif uygulama örnekleri arasındadır.</p>	<p>Olası nedenler hakkında hiç tartışma yapılmaması; Ekip üyelerine alternatiflerin sorulmaması; Kısıtlayıcı faktörleri düşünmemek; Ekip üyelerini alınan karar hakkında bilgilendirmemek negatif davranışlara örnektir.</p>

Kaynak: "Transport Canada". 2020

3.4.1.5. Notechs sisteminin uygulanışı

NOTECHS sistemi, bireysel ve dolayısıyla bireylerin genel olarak ekip performansına yaptığı katkıları değerlendirme ihtiyacını karşılamak için tasarlanmıştır. Bu sistem, gözetmenlerin ekip üyelerinin davranışlarını objektif olarak belirleyerek iki pilot arasındaki muhakeme farkını tespit etmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca NOTECHS, eğitimcilerin ve gözetmenlerin yapacağı eleştirileri profesyonel olarak gerekçelendirmelerini ve standart sözcükler kullanımını gerekli kılmıştır. Dahası bir yargı, belirsiz genel bir izlenime veya izole bir davranış ve eyleme dayandırılmamalıdır. Problemin kaynağını açıkça tespit edebilmek için o davranışın uçuş boyunca tekrarlanmış olması gerekmektedir. Özet olarak, NOTECHS sistemi, eğitimler ve tekrarlanan kontroller sırasında gerçekleşen başarısızlığın ötesine bakarak, EKY yeterliğinin teknik arızalarla arasındaki ilişkiyi kurmak için yol gösterici bir yöntem olarak tasarlanmıştır (Flin, 2019). Bütün ekip üyelerinin adil bir şekilde değerlendirilebilmesi için 5 operasyonel prensip belirlenmiştir. Bu prensiplerin uygulanışı NOTECHS kategorileri ve unsurları içerisinde 5 puanlık ölçek üzerinden (çok iyi – iyi – kabul edilebilir – zayıf – çok zayıf) değerlendirilmektedir (Flin vd., 2003; Flin, 2019; Ceschi vd., 2019).

- Sadece gözlemlenebilir davranışlar değerlendirilmektedir – Değerlendirme, ekip üyesinin kişiliğini veya duygusal tavırlarını hariç tutmalıdır ve gözlemlenebilir davranış temel alınmalıdır.

- Teknik sonuç gereksinimi – Bir pilotun teknik olmayan becerilerinin kabul edilemez olarak değerlendirilebilmesi için uçuş emniyeti gerçekten veya potansiyel olarak tehlikeye girmelidir.

- Kabul edilebilir veya kabul edilemez değerlendirme gerekliliği – JAR-OPS'a göre, havayolu şirketleri gözlemlenen davranışın kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu belirtmek zorundadır.

- Tekrarlanma gereksinimi – Ciddi bir problem olduğu sonucuna varmak için, kabul edilemez davranışın kontrol boyunca tekrar tekrar gözlemlenmesi gerekmektedir. Eğer teknik bir hatanın doğası ikinci bir denemeye müsaade eden bir yapıda ise, teknik olmayan becerilerin puanlaması farketmeksizin kişiye bu şans verilmelidir.

• İzahat gereksinimi – Gözetmen, kabul edilemez olarak nitelendirilen her kategori için: (a) kategorilerdeki kabul edilemez olarak gözlemlenen unsurları belirtmeli; (b) gözlemlenen teknik olmayan becerilerin nerelerde potansiyel olarak emniyet sonuçları doğurduğunu açıklamalı; (c) kabul edilemez olarak nitelendirilen kategoriler için standart anlatım biçimi ile hazırlanmış bir metin yazmalıdır (Flin vd., 2003; Flin, 2019; Ceschi vd., 2019).

3.4.2. Hat bazlı uçuş eğitimi (loft)

Uçuş eğitimi araçlarının ve simülatörlerinin kullanımı giderek daha önemli bir hal almıştır. Özellikle uçuş simülatörlerinin kapsamının genişlemesine bağlı olarak kurumlar eğitimlerinin tamamında veya bir kısmında simülatörlere güvenmeye başlanmıştır. 1970'lerin ortalarında kullanılmaya başlanan ve LOFT olarak da bilinen kalkıştan inişe kadar yapılan uçuş simülatör senaryoları, sadece manevra temelli eğitimlere kıyasla gerçek uçuş operasyonlarını daha iyi temsil eden pilot eğitimleri sunmaktadır (Tunmer, 2010)

LOFT, uçuş ekibi üyelerine hat operasyonlarını tam ekiple gerçekçi bir şekilde uygulama şansı verdiği için işe yarar bir eğitim yöntemidir. Pilotlar, bu eğitimler sırasında rutin, anormal, ve acil durumları gerçek zamanlı yazılmış senaryolar aracılığıyla öğrenmektedirler. Ayrıca LOFT senaryoları, pilotların EKY kavramlarını kullanması ve geliştirmesi için EKY becerilerinin gerektirdiği olayları içermektedir. (CAAS, 2018).

LOFT senaryoları şu aşamaları içermektedir: briefing, uçuş öncesi dökümanların ve faaliyetlerin planlanması, uçuş ve debriefing. Briefing kısmında eğitmen, uçuş bölümünün başlamasından önce eğitim amaçlarının da bahsedildiği uygulanacak LOFT senaryosu hakkında bilgi vermektedir. Bu aşamada uçuş ekibi, normal bir hat uçuşunda yapılan görevlerini gerçekleştirmektedir. Eğitmen, ekip için uygun olduğunu düşündüğü eğitim hedefleri doğrultusunda uçuş öncesi dokümanları ekibe sunmaktadır. Örneğin havayolu şirketi, pilotlarının olumsuz hava koşullarıyla nasıl başa çıkacağını veya hatalı yakıt alımını nasıl düzelteceğini öğretmek istiyorsa, bu tarz bir operasyonel çerçeve çizmelidir. Ayrıca, uçağın hazırlanması, kalkış hesaplamaları gibi uçuş öncesi faaliyetler de gerçekleştirilmektedir. Uçuş bölümünde, ekip senaryoda yazılan durumlar eşliğinde taksi, kalkış, uçuş ve iniş evrelerini

gerçekleştirmektedir. (CAAS, 2018). Son olarak debriefing aşamasında eğitimciler pilotların nerelerde doğru nerelerde yanlış yaptıkları hakkında ders verir gibi bir tavır takılmaktansa, geri bildirim aşamasında ekip üyelerini kendi LOFT performanslarını kendilerinin analiz etmesi için teşvik edilmelidir (Dismukes vd., 2000). Hem tazeleme hem de yeterlilik eğitimlerinde LOFT uçuşları toplam ekip üyesi faaliyetlerinin en az 2.5 saati LOFT senaryoları olmak üzere minimum 4 saat temel alınarak yapılmalıdır (CAAS, 2018).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE TİCARİ UÇAK KAZALARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

4.1. Kaza

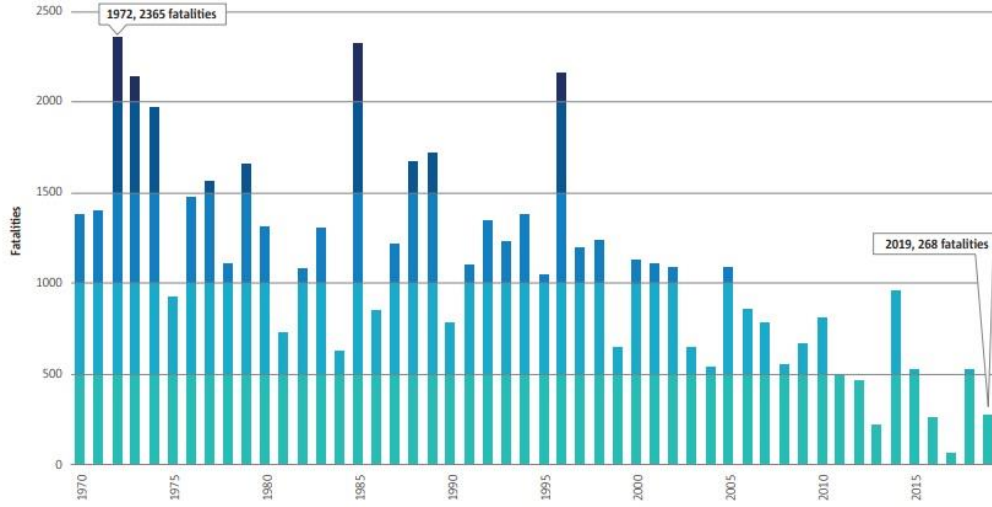
International Civil Aviation Organization Annex 13 (ICAO, 2010) kazayı, herhangi bir kişinin uçağa uçuş niyetiyle bindiği andan tüm bu kişiler iniş yapana kadar meydana gelen, bir uçağın operasyonu ile ilişkili bir olay:

- (a) Bir kişinin ölümcül veya ciddi bir şekilde yaralanması,
- (b) Uçak önemli hasar veya yapısal arızaya maruz kalması veya,
- (c) Uçak kaybolduğunda veya tamamen erişemez hale gelmesi kaza olarak tanımlanmaktadır.

4.2. Olay

International Civil Aviation Organization Annex 13'e (ICAO, 2010) göre olay, bir hava aracının uçuşla ilişkili operasyon emniyetini etkileyen veya etkileyebilecek kaza dışında bir olay olarak tanımlanmaktadır. Buna ek olarak ciddi bir olay ise gerçekleşen durumun yüksek oranla kazaya sebebiyet verebilecek potansiyelde olmasındandır.

4.3. Ticari Uçak Kaza Ve Olaylarının Yıllara Göre Dağılımı



Grafik 6. 1970-2019 arasında uçak kazası nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısı

Kaynak: EASA, (2020, s. 27)

2019'da gerçekleşen uçak kazalarından kaynaklı can kayıplarına sebebiyet veren en büyük olay Etiyopya Havayollarına ait Boeing 737 Max 8 tipi uçağın 10 Mart 2019 tarihinde kalkıştan kısa bir süre sonra yere çarpmasıyla 157 kişinin öldüğü kazadır. Bu uçak tipi, 29 Ekim 2018 tarihinde aynı şekilde kalkıştan kısa bir süre sonra düşerek 189 kişinin ölümüne neden olmuştur (EASA, 2020).

2015-2019 yılları arasındaki kaza raporları ve devam eden incelemelerin ön raporları incelendiğinde gerçekleşen kazalar şu özelliklere sahiptir (EASA, 2020):

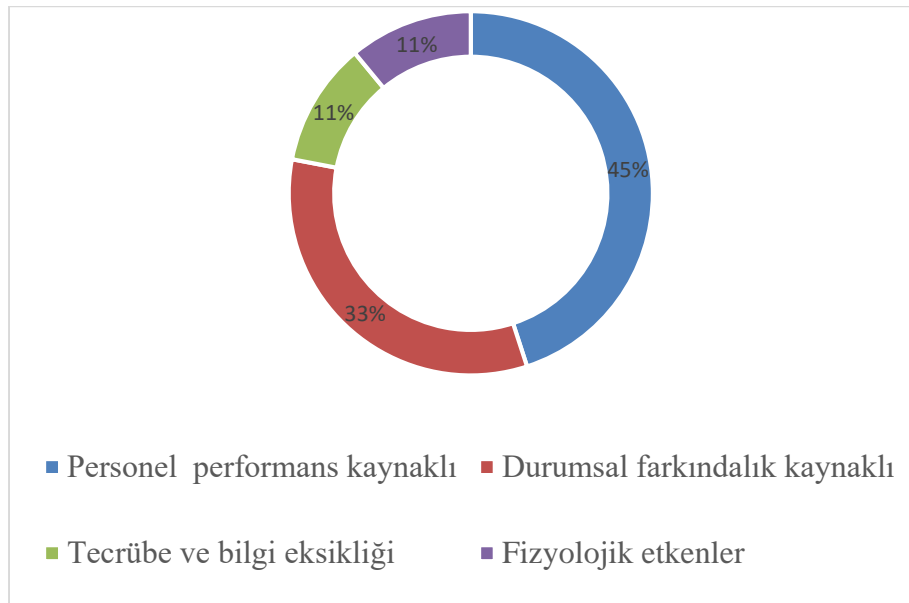
- Araziye çarpma (terrain collision), uçağın kontrolden çıkması (aircraft upset) ve pistten çıkma en yaygın kaza sonuçlarıdır. Ayrıca, pistten çıkma en çok iniş evresinde gerçekleşmektedir.

- En yaygın kaza sebebi, uçuş ekibin windshear gibi kötü hava koşulları veya teknik arızalar gibi zorlu durumları iyi yönetememesi olarak bulunmuştur. Emniyet yönetimi, kazaları engellemede önemli bir faktör olmaya devam etmektedir.



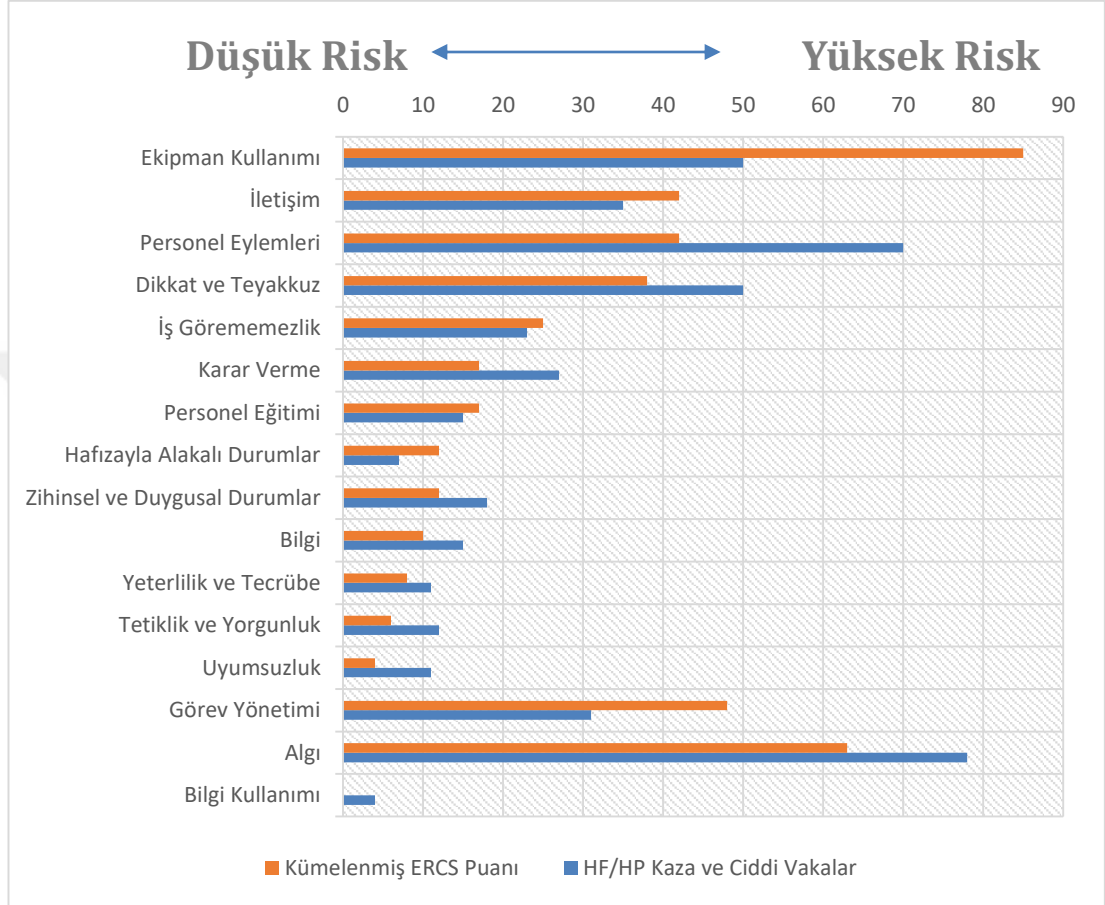
Grafik 7. 2015-2019 yılları arasında gerçekleşen kaza/ölümlü kaza sayısı
Kaynak: ICAO. (2020 s. 25)

2015-2019 yılları arasında yıllık kaza trendi yükselme göstermiştir. En düşük kaza sayısı 2016 yılında 75, 2019 yılında en yüksek 114 olarak gerçekleşmiştir. Gerçekleşen kaza sayısı yıldan yıla artsa da ölümlü kaza sayısı giderek düşmüştür. 2018 yılında 514 olan uçak kazası kaynaklı ölümler, 2019 yılında neredeyse yarıya düşerek 268 olarak kaydedilmiştir (ICAO, 2020).



Grafik 8. 2020 yılında gerçekleşen uçak kazalarının ve ciddi olayların insan faktörleri açısından değerlendirilmesi

Kaynak: EASA. (2020 s. 46)



Grafik 9. Gerçekleşen kaza ve ciddi olayların ERCS puanı açısından değerlendirme grafiği

ERCS: EASA standartlarına göre hazırlanmış risk sınıflandırma sistemi.

Kaynak: EASA. (2020 s. 47)

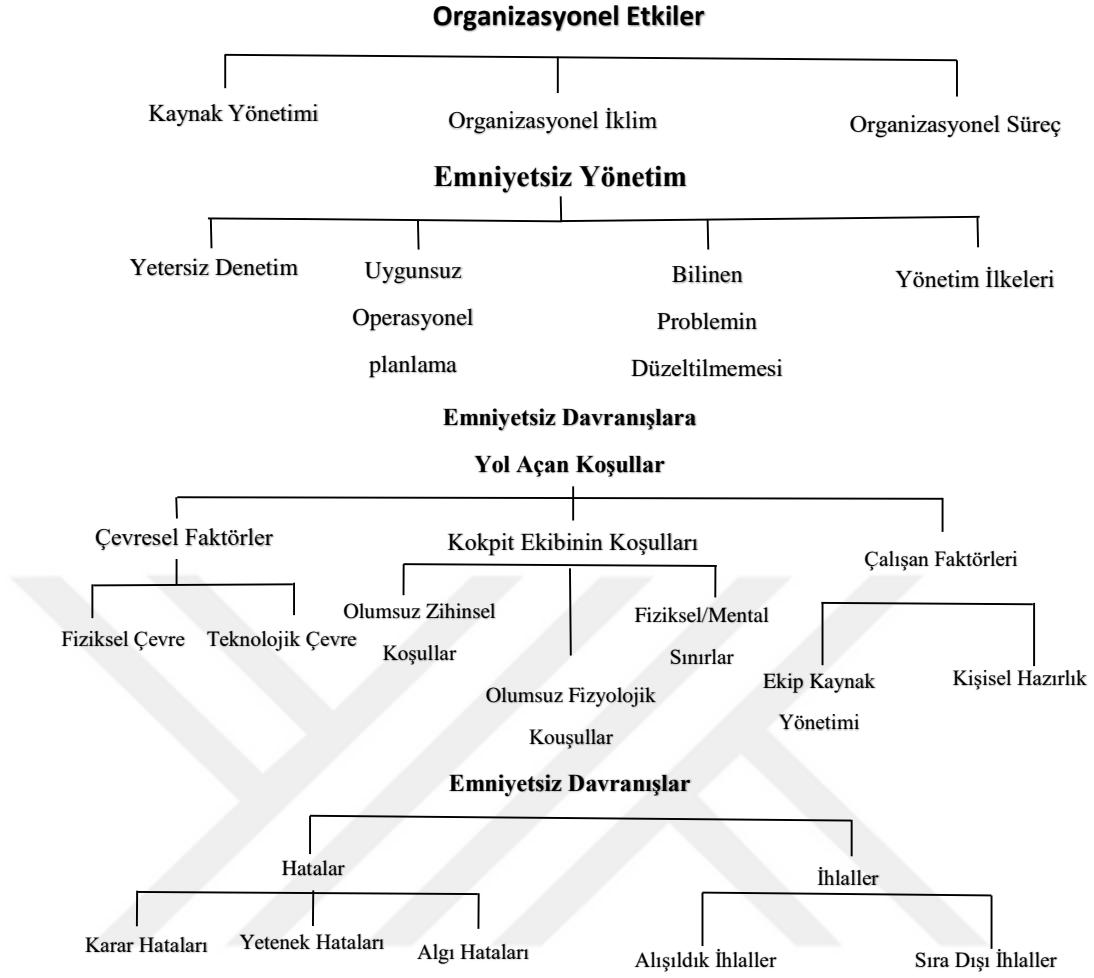
Yukarıdaki tablo, gerçekleşen toplam kaza ve ciddi olay sayılarını detaylı insan faktörü/insan performansı (HF/HP) olay kodları kullanarak kümelenmiş ERCS puanı ile kıyaslamaktadır. Tabloda görülebileceği üzere ERCS puanı, gerçekleşen olaylardan daha fazla olan kategoriler çok daha fazla risk taşımaktadır. Özellikle ekipman kullanımı, en çok gerçekleşen 3. tür hata olmasına rağmen en fazla riski taşımaktadır.

4.4. Sivil Havacılıkta Kaza İnceleme Modelleri

4.4.1. İnsan faktörleri analiz ve sınıflandırma sistemi (human factors analysis and classification system-hfacs)

Teknik problemler günümüzde hala devam etse de, kazaların oluşumuna sebebiyet veren faktörler çok daha derin bir boyutu kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Şu anda, kazalara sebep olan faktörlerin çoğu, kuruluşların yönetim kademeleri tarafından alınan yanlış emniyet ve finansal kararların sonucunda oluşan insan hatalarından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, insan faktörlerini daha derin ve sistematik bir yaklaşımla inceleyecek ve havacılıktaki insan unsurlarının her boyutunu hesaba katacak bir kaza inceleme yöntemine gerek duyulmuştur (Small, 2020). Bu ihtiyacı karşılamak için Reason'un (1990) 'İsviçre peyniri modeli' temel alınarak 2001 yılında Shappell ve Wiegmann tarafından havacılığa özel bir yöntem olarak İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System – HFACS) geliştirilmiştir. HFACS, aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde 4 seviyeyi içermektedir (FAA, 2006):

1. Emniyetsiz davranışlar
2. Emniyetsiz davranışlara yol açan koşullar
3. Emniyetsiz yönetim
4. Organizasyonel etkiler



Şekil 5. HFACS çerçevesi

Kaynak: Federal Aviation Administration (2006, s. 2)

4.4.1.1. Emniyetsiz davranışlar

Emniyetsiz davranışlar, hatalar ve ihlaller olarak iki kategoride incelenmektedir. Her ikisi de birçok ortamda sıkça görülse de bir kuruluşun kuralları ve yönetmelikleri açısından önemli derecede farklılık göstermektedir. Hatalar, kurum tarafından onaylanmış davranışların istenilen sonuçlara ulaşamamasıyken, ihlaller, kişinin kuralları kasten dikkate almamasıdır (FAA, 2006; Hulme vd., 2019).

4.4.1.1.1. Hatalar

En yaygın yapılan hata türlerinden biri olan karar hataları, kişinin bilinçli olarak bir amacı gerçekleştirmek için yaptığı; fakat içinde bulunulan durum için yetersiz veya uygun olmayan davranışların oluşturduğu sonuçlara denmektedir. Bu tarz hatalar

genellikle pilotun, prosedürleri başarısız bir şekilde uygulaması, yanlış seçimler yapması ve bilginin yanlış kullanılması veya yorumlanması sonucunda ortaya çıkmaktadır (Ergai, 2013).

Yetenek temelli hatalar, karar hatalarının aksine, çok az veya sıfır bilinçli düşünceyle gerçekleşmektedir. Karar hataları “düşünme” hataları gibi düşünülürse, yetenek hataları “faaliyet” hataları olmaktadır. Örneğin, temel uçuş yeteneklerinden olan lövyeye kontrolü ve görsel tarama çoğu zaman düşünülmeden yapılmaktadır. Fakat, bu çokça pratik edilmiş ve görünüşte otomatik olan davranışlar, özellikle dikkat ve/veya hafıza hatalarına karşı hassas durumdadır. Sonuç olarak, yetenek temelli hatalar, görsel tarama modellerinde bozulma, ayarların yanlışlıkla etkinleştirilmesi/devre dışı bırakılması, pilotun o anda ne yaptığını unutması, ve kontrol listesindeki öğelerin atlanması gibi nedenlerden ortaya çıkmaktadır (Ergai, 2013; Shappell ve Wiegmann, 2000).

Karar ve beceriye dayalı hatalar, kaza veritabanlarında baskın bir yer tutsa da, algısal hatalar da diğerleri kadar önemlidir. Algısal hatalar; pilotun duyuşal girdilerinin azaldığı veya gece uçuşlarında, kötü hava koşullarında, ya da görsel açıdan zayıf ortamlarda gerçekleşmektedir. Algısal hatalar genellikle, pilotların mesafe ve yüksekliği yanlış algılaması ve çeşitli görsel ilüzyonlara karşı verilen yanlış tepkiler sonucunda oluşmaktadır (Shappell ve Wiegmann, 2000).

4.4.1.1.2. İhlaller

İhlaller, etiolojik olarak alışkanlık ve sıra dışı olarak ikiye ayrılmaktadır. Alışkanlık ihlalleri, otoriteler tarafından kabul edilebilir olduğu için daimi hale gelen ve kurallardan daha az sapmaların yapıldığı ihlal türüdür (Ergai, 2013). Örneğin, 55 km hız sınırındaki bir yolda, sürekli olarak 64 km hızla giden bir sürücü, alışkanlık ihlali yapmaktadır. Öte yandan, 55 km hız sınırı olan bir yolda, 110 km hız ile giden bir sürücü sıra dışı bir ihlal gerçekleştirmektedir (Shappell ve Wiegmann, 2000).

4.4.1.2. Emniyetsiz davranışlara yol açan koşullar

Sadece emniyetsiz davranışlara odaklanmak, bir hastalığa neden olan sebebi anlamadan; ateşe odaklanmaya benzemektedir. Dolayısıyla kaza araştırmacıları emniyetsiz davranışların neden ortaya çıktığını daha derinlemesine araştırmalıdır (Shappell ve Wiegmann, 2000; Small, 2020).

4.4.1.2.1. Kokpit ekibinin koşulları

Havacılıkta, uçuşa zihinsel olarak hazırlanmak çok ciddi bir gerekliliktir. Olumsuz Zihinsel Koşullar (Adverse Mental States) kategorisi, performansı etkileyen zihinsel durumları hesaba katmak için yaratılmıştır. Bu durumlar arasında uyku kaybı veya diğer stresörler dolayısıyla ortaya çıkan durumsal farkındalık kaybı, göreve kilitlenme, dikkat dağınıklığı ve zihinsel yorgunluk bulunmaktadır. Bu sınıflandırmada ayrıca, aşırı güven ve yanlış motivasyon gibi zararlı davranışlar ve kişilik özellikleri de bulunmaktadır (Wiegmann ve Shappell, 2001; Small, 2000).

Olumsuz Fizyolojik Koşullar (Adverse Physiological States), emniyetli uçuş operasyonlarını engelleyen tıbbi ve fizyolojik durumlardır. Sayısız farmakolojik ve tıbbi anormallikler, performansı etkilemektedir. Çoğu zaman, grip gibi basit bir hastalık nedeniyle alınan antihistaminikler uyku kaybı ve yorgunluğa yol açarak karar almayı etkilerken; iç kulak enfeksiyonu gibi dahili bir rahatsızlık uzaysal yönelim bozukluğuna sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle, bu tarz belirsiz tıbbi durumlar nedensel olabilecek sonuçlar bağlamında hesaba katılmak zorundadır (Wiegmann ve Shappell, 2001; Small, 2000).

Fiziksel/Zihinsel Sınırlar kategorisi, uçuşta oluşan durumların, insan kapasitesini aştığı olaylarla alakalıdır. Örnek olarak, gece vakitlerinde insanların görsel sistemi ciddi olarak kısıtlanmaktadır. Aynı şekilde, bir görevi veya manevrayı tamamlamak için gerekli zaman, bireyin kapasitesini aşabilmektedir. Bilgiyi işleme ve tepki verme süreleri, insandan insana değişiklik göstermektedir. Dolayısıyla iyi pilotların genellikle hızlı ve doğru tepkiler verdiği gözlemlenmiştir. Temel duyuşsal ve bilgi işleme sınırlarının yanında, emniyet otoriteleri tarafından göz ardı edilen sınırlamalar da vardır. Bu sınırlamalar, bireylerin fiziksel veya psikolojik olarak havacılığa uygun olmamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, bazı insanlar G kuvvetini kaldırabilecek fiziksel güce sahip değilken, bazı insanlar göstergelere ve

kontrollere rahat erişebilecek fiziksel yeterliliğe (boy-kilo vs.) sahip olamamaktadır. Aynı şekilde, her insanın doktor veya piyanist olamayacağı gibi, herkes pilot olmak için gerekli yetenekleri taşımamaktadır. Örneğin pilotların, hayati tehlikenin bulunduğu durumlarda hızlı ve doğru karar vermesi gerekmektedir, herkeste bu özellikler bulunmamaktadır (Hulme vd., 2019;Wiegmann ve Shappell, 2001; Small, 2000).

4.4.1.2.2. Çevresel faktörler

Aslında insan temelli olmasa da çevresel faktörler; kokpit ekibinin içinde bulunduğu koşullara ek olarak emniyetsiz davranışlara ortam oluşturmaktadırlar. Çok geniş perspektiften bakıldığında bu faktörler fiziksel çevre ve teknolojik çevre olarak ikiye ayrılmaktadırlar (Shappell ve Wiegmann, 2000).

Fiziksel çevre hava durumu, irtifa ve arazi gibi operasyonel olabildiği gibi; sıcaklık, titreşim, ışık, ve kokpitteki toksinler gibi ortamlarla da alakalı olabilmektedir. Örneğin, kötü hava koşulları, görsel işaretleri azaltacağı için mekansal yönelim bozukluğuna yol açarken, sıcaklık susuzluğa yol açtığı için pilotun teyakkuz halini düşürerek karar verme sürecini yavaşlatabilir veya uçağın kontrolünü kaybetmesine bile sebebiyet verebilmektedir (Wiegmann ve Shappell, 2001; FAA, 2006).

Teknolojik çevre, HFACS bağlamından değerlendirildiği zaman ekipman tasarımı ve kontrolleri, gösterge/arayüz özellikleri, kontrol listeleri dizaynı ve otomasyon gibi çeşitli sorunlar olarak algılanmaktadır. Havacılıkta keşfedilen ilk dizayn hatalarından biri de flap ve iniş takımlarının açma ve kapama düğmelerinin benzerliğidir. Bu benzerlikler pilotlarda kafa karışıklığına neden olmaktadır. Aynı şekilde, insan performansını arttırmak için tasarlanan otomatik pilot, öngörülemeyen sonuçlara yol açmaktadır. Örneğin, büyük ölçüde güvenilebilir otomasyon, pilotlarda aşırı güven ve rahatlık gibi olumsuz zihinsel koşullara sebep olabilmektedir (Ergai, 2013; Hulme vd., 2019).

4.4.1.2.3. Çalışan faktörleri

Çoğu zaman insanların kendi kendilerine yaptıkları şeyler istenmeyen sonuçlara ve tehlikeli davranışlara yol açmaktadır. Bu kategori, ekip kaynak yönetimi ve kişisel hazırlık olarak ikiye ayrılmaktadır (Shappell ve Wiegmann, 2000;2001).

Ekip kaynak yönetiminin sağlanmadığı yani kişilerin takım olarak değil bireysel çalıştığı bir kokpit ortamında kafa karışıklığı ve kötü karar verme süreçleri oluşmaktadır. HFACS açısından bakıldığı zaman ekip kaynağının kötü yönetimi, kokpit içi ve kokpit ile hava trafik kontrolörü ve diğer yer personeliyle olan iletişimin sağlanamaması anlamına gelmektedir (Ergai, 2013; FAA, 2006).

Kişisel hazırlık kategorisi, pilotların dinlenme gereksinimlerinin dikkate alınmaması, alkol kısıtlamalarının ihlali, ve doktor onayı olmadan ilaç kullanılması gibi durumları hesaba katmak için yaratılmıştır. Fakat, pilotun uçuştan önceki gün 15 km koşu yapması veya beslenmesine dikkat etmemesi gibi hali hazırda kuralları ihlal etmeyen durumlar da operasyon yeteneğini azaltmaktadır ve bu kategori altında incelenmektedir (Shappell ve Wiegmann, 2001).

4.4.1.3. *Emniyetsiz yönetim*

Uçuş ekipleri, yaptıkları eylemlerden mesuldür ve dolayısıyla sorumlu tutulmalıdırlar. Fakat bazı durumlarda hatalar pilotların değil yönetim kademesinin eseridir. Bu tarz hataları hesaba katabilmek için emniyetsiz yönetim katagorisi yaratılmıştır (Hulme vd., 2019; Shappell ve Wiegmann, 2000).

Yetersiz denetim, yönetimdeki komuta zincirinin gerçekleştirdiği veya gerçekleştirmediği eylemlerin sonucu olarak ortaya çıkan başarısızlarla ilgilidir. Yönetim kademesi, en azından bireylerin başarılı olması için fırsat yaratmalıdır. Dolayısıyla yönetimin yeterli eğitim, profesyonel yönlendirme sağlaması; gözetim ve operasyonel liderlik göstermesi gerekmektedir. Bunlar sağlanmadığı zaman uçucu ekipler dışlanır, ve günlük operasyonlardaki riskler artmaktadır (“Skybrary”, 2019; Ergai, 2013).

Uygunsuz operasyon planlaması, yönetimin pilotları zorlayacak tempoda uçuş programları hazırlayarak bireylerin performansının kötü etkilenmesine yol açmasıdır. Bu kategori, ayrıca, ekip eşleştirmesi, dinlenmesi, ve bazı özel uçuşlarla ilgili risk yönetimi gibi sorunları da kapsamaktadır (Hulme vd., 2019; “Skybrary”, 2019).

HFACS bağlamında ‘bilinen bir problemin düzeltilmemesi’ ve ‘yönetim ihlalleri’ unsurları benzer olsalar da ayrı kategorilerde değerlendirilmektedir. Eğer bireylerin, donanım, eğitim veya emniyetle alakalı sorunları yönetim tarafından problem olarak tanımlanıyor fakat düzeltilmiyorsa, bu davranışlar “bilinen bir

problemin düzeltilmemesi' kategorisi altında değerlendirilmektedir. Örneğin, yönetimin uygunsuz bir davranışı düzeltilmemesi veya disipline etmemesi emniyetsiz bir ortam yaratsa da belirli bir kural veya yönetmelik göz ardı edilmiyorsa ihlal sayılmamaktadır. Diğer bir yandan, eğer yönetimde çalışan bir birey, kuralları ve tüzükleri bilerek ve isteyerek göz ardı ediyorsa bu ihlal kategorisi altında değerlendirilmektedir (Ergai, 2013; Humle vd., 2019).

4.4.1.4. Organizasyonel etkiler

Bölüm şeflerinin ve orta düzey yönetim kademesinin hatalı karar ve davranışları, uçucu ekiplerin performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Fakat, yönetimin üst kısmında yapılacak hatalar, kuruluştaki bütün yöneticileri ve yönettikleri çalışanları etkilemektedir. Ancak, bu organizasyonel etkiler çoğu zaman en iyi niyetlere sahip kaza araştırmacıları tarafından bile farkedilemeyebilir veya rapor edilemeyebilmektedir (Ergai, 2013; FAA, 2006).

Kaynak yönetimi, bir kuruluşun insan kaynağı (seçme, eğitme, yerleştirme), emniyet bütçeleri, ve donanım dizaynı gibi elinde bulundurduğu kaynakları yönetmesi, bölüştürmesi ve bakımı anlamına gelmektedir. Havayolu şirketlerinde bu genellikle iki kriter üzerinden yapılmaktadır ("Skybrary", 2019; FAA, 2019):

- (a) emniyet hedefleri,
- (b) zamanında ve verimli uçuş hedefleri

. Şirket için maddi koşullar iyiyken bu iki hedef kolayca dengelenebilmekte ve sürdürülebilmektedir. Fakat, ekonomik sıkıntıların olduğu dönemlerde, şirket genellikle emniyet hedefinden ödün vererek diğer hedefine yönelmektedir. Özellikle maliyetlerde yapılacak aşırı kesintiler, yeni donanımların kullanılmamasına, hatta uygun olmayan ekipmanların kullanılmasına yol açmaktadır. Bu, pilotların bakımsız uçaklarla ve sıkışık planlamayla uçmasına ve dolayısıyla uçuş emniyetinin kötü etkilenmesine neden olmaktadır

Organizasyonel iklim, örgütün bireylere davranışındaki duruma bağlı tutarlılıklar olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak, çalışma atmosferi olarak da görülebilir. Bir organizasyonun iklimi hakkında, komuta zinciri, yetki ve sorumluluk devri, iletişim kanalları ve hesap verebilirlik gibi unsurlar üzerinden çıkarım

yapılabilir. Bir organizasyonun politikaları ve kültürü de iklimi hakkında gösterge görevi görebilmektedir. Politikalar, işe alım ve işten çıkartma, terfi, zam, hastalık, uyuşturucu ve alkol kullanımı, kaza araştırması ve emniyet ekipmanlarının kullanımı gibi konularda yönetimin kararlarını yönlendiren resmi kurallardır. Öte yandan kültür, resmi olmayan veya konuşulmayan kurallar, değerler, davranışlar, inançlar ve gelenekler bütünüdür. Yani kültür, “burada işi gerçekte böyle yapıyoruz”dur (Hulme vd., 2019).

Operasyonel süreç, SOPlerin belirlenmesi ve kullanılması, ve işgücü ile yönetim arasındaki kontrol ve dengenin sağlanması gibi şirket kararlarının ve kurallarının tümüne denmektedir. Örneğin, operasyonel tempo, zaman baskısı, teşvik sistemleri ve iş planlaması, emniyeti olumsuz etkileyebilecek faktörler arasında yer almaktadır. Yönetimin bu faktörler hakkında yanlış kararlar vermesi, uçucu ekiplerin performansını azaltarak emniyetsiz uçuşlara neden olabilmektedir (Shappell ve Wiegmann, 2000;2001).

Yukarıda bahsedilen HFACS modeli, tarihsel kaza ve emniyet verilerini analiz etmek ve gözden geçirmek için bir sistem sağlamaktadır. İnsan performansını etkileyen unsurları parçalara bölerek emniyetsiz davranışlara yol açan faktörleri belirlemeyi sağlamaktadır. HFACS kullanılarak, bir kuruluş, tarihsel olarak tehlikelerin nerelerde gerçekleştiğini tanımlayabilir ve bu tehlikelerle başa çıkmak için gerekli prosedürleri uygulanabilmektedir. Bunun sonucunda insan performansı gelişir ve kaza ve yaralanma oranları düşmektedir. ABD donanması insan performansına bağlı olarak yüksek oranda havacılıkla ilgili kazalarla karşı karşıya bulunmaktaydı. HFACS modeli kullanılarak, bu kazalara yol açan sebeplerin üçte birinin rutin ihlaller dolayısıyla ortaya çıktığını bulmuşlardır. Uyguladıkları çözümlerle, yalnızca ihlallere bağlı olan kaza oranlarını düşürmekle kalmayıp bu düşüşü zaman içinde korumuşlardır (“Skybrary”, 2019).

4.4.2. Shell modeli

SHELL modeli, Elweyn Edwards tarafından 1972 yılında İngilizce’deki Software (yazılım) Hardware (donanım) Environment (çevre) ve Liveware (insan) kelimelerinin baş harflerinin yan yana gelerek oluşmuş bir insan faktörü modelidir. Hawkins (1975) bu modele bir Liveware (insan) unsuru daha ekleyerek SHELL

modelini türetmiştir. Bu model, havacılıkta insan faktörlerini ve bu faktörlerin diğer havacılık sistem kaynakları ve çevresiyle nasıl etkileşime girdiğini anlamak için kullanılmaktadır. Bu model, bir kazanın sebebinin yalnızca insan faktöründen kaynaklanmadığını kabul etmektedir. Buna ek olarak, bu modelde insan faktörünün merkezde olmadığı etkileşimler (donanım-donanım, donanım-çevre, yazılım-donanım) hesaba katılmamaktadır (“Shell Model”, t.y.).

SHELL modelindeki yazılım (S) unsuru, havacılığın operasyonel yapısını ve sistem bilgisinin nasıl organize edildiği, sunulduğu ve transfer edildiği gibi konuların düzenlendiği fiziksel olmayan bileşenlerden meydana gelmektedir (Hawkins ve Orlady, 1993; Kiss, 2016). Yazılım unsuru, bilgisayarların donanımını kontrol eden yazılım olabileceği gibi, kurallar, talimatlar, yönetmelikler, acil durum prosedürleri, ilkeler, normlar, kontrol listeleri, yasalar gibi düzenleyici dokümanlar da olabilmektedir. Buna ek olarak, haritalar, çartlar, acil durum manüelleri, eğitim ve prosedürel kontrol listeleri de yazılım unsurları içerisinde (Kiss, 2016).

Donanım (H), uçağın kontrol yüzeyleri, göstergeleri, fonksiyonel sistemler, operatör donanımları, araçlar, materyaller, ekipman ve bilgisayarlar gibi fiziksel unsurlardan oluşmaktadır (Campbell ve Bagshaw, 2002).

Çevre (E), kabin/kokpit sıcaklığı, basıncı, nem oranı, ses, titreşim ve ışık gibi içsel faktörleri içerdiği gibi, hava durumu, arazi, hava sahası yoğunluğu gibi dışsal faktörleri de içermektedir (“Shell Model”, t.y.).

İnsan (L) unsuru, uçucu ekip, kabin personeli, yer ekipleri, dispeç, bakım personeli, yönetim ve idare çalışanlarından oluşmaktadır. Bu unsur, insanların bilişsel ve fiziksel performansı, yetenekleri ve limitlerini dikkate almaktadır (Kiss, 2016).

4.4.2.1. *Shell modelinde unsurların etkileşimi*

SHELL modelinin ortasında yer alan insan (L), uçuş operasyonlarının başlıca unsurudur. İnsan, her ne kadar yeni durumlara uyum sağlayabilse de makineler gibi standart değildir ve performans açısından değişkenlik göstermektedir (ICAO, 2012).

İnsan-donanım (L-H) etkileşimi, insanların donanımla, makinelerle ve araçların fiziksel özellikleriyle arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. Bu, insanın bir işi veya

görevi tamamlamak için kullandığı sistemi anlatmaktadır. L-H etkileşiminde uyumsuzluğa yol açan faktörler şunlardır:

- (a) Kötü dizayn edilmiş donanımlar,
- (b) uygun olmayan veya eksik operasyonel materyal,
- (c) kötü yerleştirilmiş veya kodlanmış araçlar ve kontrol cihazları, ve
- (d) Uyarı vermede ve anormal durumlarda bilgilendirme ve yönlendirme yapan fonksiyonların çalışmaması gibi durumlar. (ICAO, 2012; Cacciabue, 2004).

İnsan-yazılım (L-S) etkileşimi, pilot ile fiziksel olmayan destekleyici sistemler arasındaki ilişkiyi açıklamakta kullanılmaktadır. Bu etkileşimde önemli olan, insanların kullanacağı yazılımların (örneğin kurallar ve prosedürler) uygulanabilir ve anlaşılır olmasıdır. Fiziksel olarak bu dokümanlar donanım (H) olarak sayılsa da, bu dokümanların dizaynı yazılım unsuru içinde yer almaktadır. Kötü hazırlanmış yazılımlar, pilotlarda kafa karışıklığına, yanlış anlaşılmalara ve belirsizliklere yol açabilmektedir. Dolayısıyla dizayn aşamasında şunlara dikkat edilmelidir:

- (a) Bilgilerin doğruluğu ve geçerliliği,
- (b) kullanıcı dostu biçim ve sözcük kullanımı,
- (c) bilginin açıklığı,
- (d) kullanıcının bilgiye kolay erişebilmesi için bölümlendirme ve indeksleme,
- (e) sayısal verilerin sağlanması, ve
- (f) kısaltmaların doğru kullanımı (Kiss, 2016).

İnsan-çevre (L-E), insanın iç ve dış çevresel faktörlerle arasındaki etkileşimini açıklamaktadır. Buna göre, ısı, ışık, ses, hava kalitesi ve titreşim gibi iç faktörler ve hava durumu, havacılık altyapısı ve arazi gibi dış faktörlerden de etkilenmektedir. Bu etkileşim ayrıca; insan unsurunun hastalık, yorgunluk, kişisel ilişkiler vs. gibi psikolojik ve fizyolojik dış faktörlerini de barındırmaktadır (ICAO, 2012)

İnsan-insan (L-L), uçuş ekibi, hava trafik kontrolörü, uçak bakım mühendisleri ve diğer operasyonel personelin birbirleriyle etkileşimini incelemektedir. Özellikle iletişim, kişiler arası beceriler ve grup dinamikleri insan performansını belirlemede

önemli rol oynamaktadır. Dolayısıyla insan-insan etkileşimi şu meselelerle ilgilenmektedir:

- (a) kişiler arası ilişkiler,
- (b) liderlik,
- (c) ekip işbirliği, koordinasyonu ve iletişimi, ve
- (d) kültürel etkileşimler (ICAO, 2012).

4.5. Örnek Kaza İncelemeleri

Örnek kazalar olarak Airblue ABQ 202 sefer sayılı Islamabad kazası ve US Airways 1549 sefer sayılı New York Kazası seçilmiştir. Bu kazalar tehdit ve hata yönetimi modeli aracılığıyla EKY çerçevesinde incelenmektedir.

4.5.1. Airblue abq 202 islamabad kazası

Airblue Havayollarına ait ABQ 202 sefer sayılı A-321 uçağı, 28 Temmuz 2010 tarihinde Karaçi'den Islamabad'a yurtiçi tarifeli uçuşa planlanmıştır. Kaptan Pervez Iqbal Chaudhary yönetimindeki uçakta, 146 yolcu ve 6 mürettebat bulunmaktaydı. 0241 UTC'de (0741 Pakistan yerel saati) Uçak Karaçi'den Islamabad'a gitmek üzere havalanmıştır. Saat 0441:08 UTC'de Uçak Islamabad Benazir Bhutto (OPRN) Uluslararası Havaalanı 12 pistine turlu yaklaşma yaparken Margalla Tepelerine çakılmıştır. Uçak tamamen parçalanırken, uçaktaki tüm yolcu ve mürettebat hayatını kaybetmiştir.

Bu kaza, Pakistan Sivil Havacılık Otoritesi tarafından gerçekleştirilen ve Fransız (Airbus), Amerikan (NTSB), ve Alman (BFU) kaza araştırmacılarının katılımıyla 7 Mart 2011 tarihinde hazırlanan kaza raporunda yer alan bilgilere göre incelenmiştir (PCAA, 2011).

Kaptan Chaudhary'nin toplamda 25497 saat uçuş tecrübesinin 1060 saati Airbus 320 tipi uçaklardadır. İkinci pilot Muntajib Ahmed eski bir F-16 pilotudur ve toplamda 1837 saat uçuş tecrübesinin 286 saati Airbus 320 tipi uçaktadır.

Uçakta son yapılan rutin kontrol 28 Temmuz 2010'da gerçekleşmiştir ve herhangi bir arızalı sistem bulunmamaktadır.

Benazir Bhutto Uluslararası Havaalanı dağlık bölgede bulunmakta olup kaza günü hava durumu bulutlu ve yağmurlu olarak bildirilmektedir. Görüş mesafesi 3.5 kilometredir. Ayrıca meydan civarı 50NM içerisinde gökgürülütülü sağanak yağmur ve orta-yüksek şiddetli türbülans rapor edilmektedir.

4.5.1.1. Olaylar dizisi

Uçak 0241:21 UTC'de Karaçi'den havalanışından sonra, Kaptan pilot, ikinci pilotun bilgisini sınamaya ve ikinci pilotu sert ve aşağılayıcı bir şekilde eleştirmeye başlamıştır. Bu soru cevap, uçağın kalkışından 1 saat sonraya kadar devam etmiştir. Kaptanın zorlayıcı tutumlarından sonra ikinci pilot; kaptanın hatalarına karşı uçuşun geriye kalan kısmında genel olarak sessiz, öz güvensiz, ve itaatkar bir davranış sergilemiştir.

Yaklaşma için hava durumu bilgisi alan ekip, aletli iniş sistemi (Instrument Landing System-ILS) ile 30 pistine yaklaşp, sonrasında turlu yaklaşma ile 12 pistine iniş gerçekleştirmeyi planlamaktadırlar. Kaptan, uçağın navigasyon sistemlerine kural olarak hatalı olmasına rağmen kendi belirlediği 4 noktayı ikinci pilottan girmesini istemiş, ve aslında görerek gerçekleştirilmesi gereken turlu yaklaşma manevrası yerine uçağın navigasyon sistemine dayalı bir yaklaşma rotası tercih etmiştir. Turlu yaklaşma için belirlenen uçak ile meydan arasındaki emniyetli mesafe 4.3 NM iken, kendi oluşturdukları noktalar bu emniyet sahasının dışında yer almaktadır. Kaptan, ikinci pilota yaptığı yaklaşma briefinginde kendi oluşturdukları bu noktaları kullanacağını ve pist başı hizasını 5 NM geçtikten sonra piste inmek üzere dönüş yapacağını söylemiştir.

0439:58 UTC’de yere yakınlık ikaz sistemi (EGPWS) tarafından önlerinde yükselti olduğuna dair ikaz almaya başlamışlardır. İkinci pilot, burada “Önümüzde dağlar var efendim, sola dönün” demiştir. Bu noktadan sonra kaptan, ikinci pilotla iletişimde daha da agresifleşmiştir.

0440:10 UTC’de hava trafik kontrolörü, pilotlara yerle görsel temaslarının olup olmadığını sormuştur. İkinci pilot, kaptana “Ne cevap vereyim efendim?” diye sormuştur. Hava trafik kontrolörünün tekrar aynı soruyu ısrarla sorması sonucunda ikinci pilot, “Airblue 202 yerle görsel temas mevcut” şeklinde cevaplamıştır. İkinci pilot, kaptana tekrar dağlara yaklaştıklarını söylemiştir. Bunun üzerine kaptan “Evet, sola dönüyoruz” dese de uçağı sola döndürmeyi başaramamıştır. Bu noktada EGPWS iki kere daha çarpışma rotasında olduklarını bildirmiştir. Pilotlar, coğrafi pozisyonlarını kaybetmelerine rağmen hava trafik kontrolöründen herhangi bir radar desteğı talebinde bulunmamışlardır.

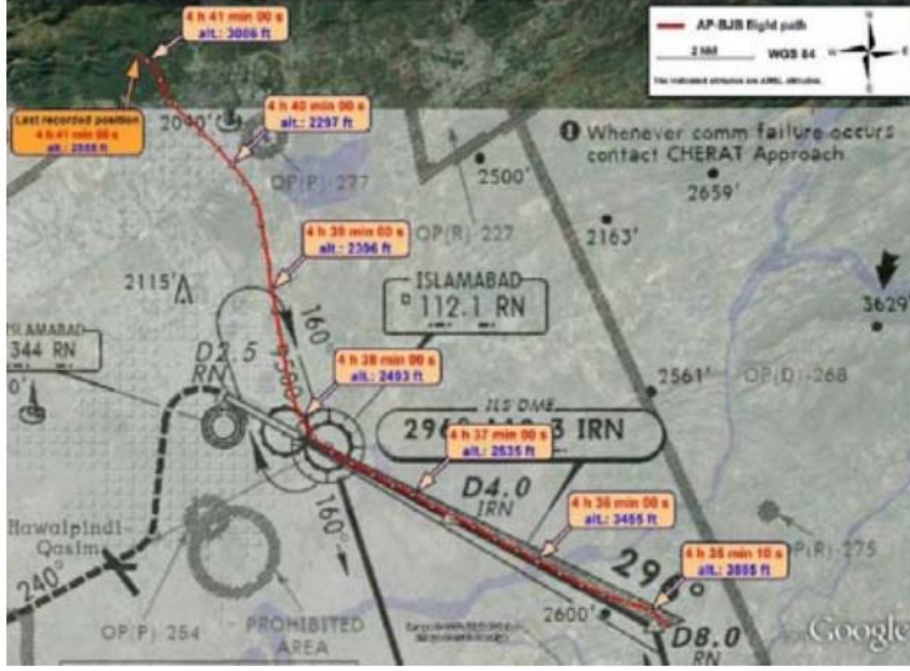
Kaptan uçağı yanlış uçuş modunda kullandığından habersiz olarak uçağın sola dönmesini beklerken uçak aynı istikamette uçmaya devam etmiştir.

0440:28 UTC’de uçak sola dönmesi gerekirken yine bir takım pilotaj hataları sebebiyle sağa dönüşe başlamış ve çarpışmaya kalan 40 saniye boyunca kokpit ses kayıt cihazında kaydın sonuna kadar EGPWS çarpışma ikazı duyulmuştur.

0440:30 UTC’de ikinci pilot kaptana “Efendim, sola dönün; tırmanın efendim, tırmanın efendim” ikazı yapmış ve kaptan bunun sonucunda gaz kollarını yanlış kullanmış olmasına rağmen uçağı tırmanışa geçirmiştir. Fakat uçağı hala sağdaki dağlara doğru uçurmaktadır.

0440:46 UTC’de sağa doğru 25 derecelik bir dönüş gerçekleştirmekte olan uçağın kaptanı, otomatik pilotu devreden çıkartıp sola doğru dönüş kumandası vermeye başlamıştır. Son saniyelerde uçak, 3090 fite kadar yükselmeyi başarmış; fakat kaptanın uçağı aşırı derecede sola yatırması ve hatalı alçalma kumandaları sebebiyle uçak tekrar ani bir dalışa geçmiş ve yere doğru hızla yaklaşmaya başlamıştır.

0441:02 UTC’de ikinci pilot, yere yaklaştıklarını ikaz etmiştir. Sonrasında kaptan tekrar uçağı tırmandırmaya çalışsa da başarılı olmamış ve ikinci pilotun tekrar ikazı sırasında 0441:06 UTC’de uçak 3000 fit/dakika hızla 12 pist başından 7.3NM mesafede Margalla tepelerine çakılmıştır (PCAA, 2011).



Resim 2. ABQ-202 uçuşunun kaza rotası

Kaynak: Pakistan Civil Aviation Authority. (2011 s. 26)

4.5.1.2. Kazanın incelenmesi

Airblue ABQ 202 sefer sayılı Karaçi-Islamabad uçuşu Tehdit Hata Yönetimi ilkeleri ışığında EKY perspektifinden incelenmiştir.

Tehditler:

- Öngörülen tehditler: Yağış kaynaklı görüş düşmesi, yoğun bulutluluk, yağmur,meydanın dağlık bir arazide bulunması;

- Öngörülemeyen tehditler: Karmaşık yaklaşma usulü (rutin olmayan), otomasyona aşırı güven, rotaya manüel noktalar eklenmesi, zayıf EKY becerileri, yaklaşımda tehir;

- Gizli tehditler: Aşırı ve eksik özgüven, stres, her iki pilotun da tipte deneyiminin az olması,

Hatalar:

- Prosedürel hatalar: Otomasyon girdilerini karşılıklı kontrol etmeme, kokpite gelen ikazlara uygun reaksiyon gösterilmemesi,

- Uçuş hataları: Hatalı otomasyon kullanımı, hatalı navigasyon girdileri, hatalı irtifa seçimi, hatalı istikamet, yanlış mod seçimleri,

- İletişim hataları: Pilotlar arasında iletişim problemleri, aşırı otorite kullanımı, pasif kalma, Hava trafik kontrolörüne standart dışı taleplerde bulunmak,

İstenmeyen Uçak Durumu:

- İrtifa sapmaları
- İstikamet sapmaları
- Kontrol kaybı
- Emniyetli hava sahası ihlali

Sonuç:

- İlave hatalar
- Kaza

Airblue ABQ 202 sefer sayılı Karaçi-Islamabad uçuşunda öngörülen kötü hava şartları ve meydanın konumu ekibin stres seviyesini arttıracak faktörler içermektedir. Bu faktörlere ek olarak kaptan pilot, bilinmeyen bir sebepten ötürü uçağın kalkışından 1 saat sonrasına kadar, ikinci pilotun uçuş bilgisini sorular aracılığıyla test etmiş ve aşağılayarak otorite kurmaya çalışmıştır. Bu, o uçuştaki kokpit içi otorite derecesinin çok dik olduğunu anlatmaktadır. Bu durumda, ikinci pilotun özgüveni sarsılmış ve kokpitteki karar verme süreçlerine katılımı konusunda cesareti kırılmıştır.

Ekip, iniş pistini öğrendikten sonra turlu yaklaşma için hazırlık yapmaya başlamıştır. Kaptan, uçağın navigasyon sistemlerine kural dışı olmasına rağmen kendi belirlediği 4 noktayı ikinci pilottan girmesini istemiş ve ikinci pilotun itiraz etmeden bu noktaları sisteme girmesi, öngörülemeyen büyük bir tehdit oluşturmuştur. Bu noktalar, yapacakları turlu yaklaşmanın emniyet sınırları dışında yer almaktadırlar. Bu safhada kaptan pilot, tehlikeli tutumlardan maço tavır ve kural tanımazlık sergilemiştir.

TEM'e göre bu durum, hatalı otomasyon kullanımı, yanlış mod ile uçuş yapılması, hatalı girdiler ve çapraz kontrol yetersizliği gibi hatalar olarak tanımlanmaktadır.

Kaza raporuna göre; kaptan pilot özellikle alçalma safhasında artan stres, anksiyete, kafa karışıklığı ve oryantasyon bozukluğu gibi uçuş emniyetini etkileyecek belirtiler göstermiş; bu tehditlerle baş edememiş stresini yönetememiş ve uçağın gerisinde kalmıştır.

Kaptan, yaklaşma sırasında 2000 fite alçalmak istemiş, fakat ikinci pilotun 2510 fit olan minimum alçalma irtifasını hatırlaması sonucunda bundan vazgeçmiştir. Bu noktada, turlu yaklaşma için kuzeye dönüşleri, pisti geç görmeleri sebebiyle gecikmeli olarak gerçekleşmiş; ve bu istikamette 30 saniye uçmaları gerekirken 45 saniye uçmuşlardır ve pistle görsel temaslarını kaybetmişlerdir. Bu olay kaptanın pas geçme kararı vermemesinden dolayı prosedürlere uygun olmayıp; özellikle zamansal farkındalığın eksilmeye başladığını göstermektedir.

Kuzeybatı yönünde piste paralel uçtukları esnada kaptan, ikinci pilotun minimum alçalma irtifasını hatırlatmasından yalnızca 1 dakika sonra uçağı turlu yaklaşma miniması olan 2510 fitin altına; 2300 fite alçaltmıştır. Burada ikinci pilotun herhangi bir itiraz gelmemiştir.

Pilotların girdikleri hatalı noktalar, hatalı mod kullanımları, hatalı uçuş kumandaları, çapraz kontrollerin yapılmaması ve oryantasyon bozukluğu, uçağın adeta kendi kendine dağlara doğru uçmasına sebep olmuştur.

Uçağın EGPWS sisteminden yere yakınlık ikazları aldıklarında kaptan ve ikinci pilot, tırmanışı başlatıp buradan uzaklaşmaya çalışmak yerine güneye doğru dönmek isteyip pisti karşılamayı hedeflemişlerdir. Ancak bunu da başaramayıp, uçağın hangi uçuş modunda nereye doğru gittiğini kavrayamayıp dönüşü gerçekleştirememişlerdir. Uçuşun başından beri iyi bir takım olamayan kaptan ve ikinci pilot, bireysel becerilerde de eksik kalmışlardır.

EGPWS'ten gelen ikazlara kaptanın uygun manevrayla karşılık vermediğini gören ikinci pilot, her ne kadar kaptanı birkaç kez uyarsa da uçağın kumandalarını devralıp uçağı emniyetli irtifaya tırmandırmamıştır.

Pilotlar kokpitteki yoğun kargaşa esnasında, uçağın kontrolünü tam anlamıyla bir türlü ele alıp uçağın istenmeyen durumdan çıkmasını sağlayamamışlardır. Kaptan pilot, otomatik pilotu devre dışı bırakıp tırmanış manevrası yapmaya çalışsa da bir süre tırmandırabildiği uçağın Margalla tepelerine düşmesini engelleyememiştir.

Airblue ABQ 202 seferinde karşımıza çıkan başlıca tehditler ve hatalar daha çok insan faktörleriyle ilişkilendirilmektedir. Hava durumu hariç diğer bütün tehditler uçuş ekibinin bireysel veya ekip olarak kolaylıkla üstesinden gelmesi beklenen durumlardır. Bu tehditlerin iyi yönetilmemesi sonucunda ortaya çıkan hatalar zinciri, uçağın istenmeyen duruma girmesine neden olmuş ve nihai olarak kazaya giden yolun önünü açmıştır.

Bu kaza bir araziye doğru kontrollü uçuş (Controlled Flight into Terrain-CFIT) kazasıdır. Uçakta aslında teknik herhangi bir arıza olmadığı halde bu uçuş kaza ile sonuçlanmıştır. Tehditler zamanında dikkate alınsaydı ya da tehditlere karşı önlemler hayata geçirilseydi bu kaza önlenilebilmekteydi.

4.5.2. Us airways 1549 new york kazası

US Airways'e ait 1549 sefer sayılı Airbus A-320 uçağı, 15 Ocak 2009 tarihinde New York LaGuardia Havaalanından (LGA) Charlotte Douglas Uluslararası Havaalanına (CLT) yurtiçi tarifeli uçuşa planlanmıştır. Uçak kalkışından 2 dakika sonra, kuş sürüsüne girmesi sebebiyle her iki motorunun da kaybedilmesi sonucunda 150 yolcu ve 5 mürettebatla Hudson Nehri'ne gövde üzeri acil iniş gerçekleştirmiştir. Uçaktaki 150 yolcu ve 5 mürettebat ön ve kanat üstü çıkışlardan tahliye edilmiştir. Bir kabin görevlisi ve 4 yolcu ciddi bir şekilde yaralanmış ve uçak kal olmuş, yani kullanılamaz hale gelmiştir.

Bu kaza Amerikan Ulusal Ulaşım Emniyeti Kurulu (NTSB) düzenlenen NTSB/AAR-10/03 nolu, 4 Mayıs 2010 tarihli kaza raporunda yer alan bilgilere göre incelenmiştir (NTSB, 2010).

Kaptan Chesley Burnett Sullenberger III, toplamda 19,663 saat uçuşun, 4765 saatini Airbus A320 serisi uçaklarda gerçekleştirmiştir. İkinci pilot Jeffrey Skiles, toplamda 15,643 saat uçuşun yalnızca 37 saatini Airbus A320 tipi uçaklarda gerçekleştirmiştir.

15 Ocak 2009 tarihinde uçağın günlük bakımı, 10 Ocak 2009 tarihinde ise haftalık bakımı yapılmış ve herhangi bir arıza tespit edilmemiştir.

4.5.2.1. Olaylar dizisi

1524:54 EST’de ikinci pilot Skiles kumandasındaki US Airways 1549 sefer sayılı uçağa kalkış müsaadesi verilmiştir.

1525:51 EST’de kaptan pilot, hava trafik kontrolörüne 700 fit irtifayı geçtiklerini ve 5000 fite tırmadıklarını bildirmiştir. Hava trafik kontrolörü de 15000 fite tırmanış müsaadesi vermiştir.

1527:10.4 ETS’de kokpit ses kaydına göre kaptan, “kuşlar!” diye bağirmiştir. Bir saniye sonra ses kayıt cihazı, yüksek titreşim sesi ve gümbürtüler kaydetmiştir. Uçuş veri kaydında (UVK, Flight Data Recorder – FDR) kuş çarpması gerçekleştiğinde uçak yerden 2818 fit yükseklikte ve LGA 22 pistinin 4.5 NM kuzeybatısındadır. Ayrıca, kuş çarpması anından hemen sonra iki motorun da dönüş hızının düşmeye başladığı kaydedilmiştir.



Resim 3: US Airways 1549 sefer sayılı uçuşun kaza rotası

Kaynak: NTSB. (2010 s. 4)

1527:14 EST’de pilotlar kuşlara çarptıklarını anlamışlardır. 1527:19 EST’de kaptan motoru yeniden çalıştırmak amacıyla motorun ateşlemesini aktive edip,

yardımcı güç ünitesini (auxiliary power unit – APU) çalıştırdığını söyleyip uçağın kumandalarını ikinci pilottan devralmıştır.

1527:28 EST’de kaptan, ikinci pilottan çift motor arızası kontrol listesini uygulamasını istemiş ve hava trafik kontrolörüne “mayday” ikaz ile birlikte çift motor kaybı yaşadıklarını ve LaGuardia’ya geri dönmek istediklerini bildirmiştir.

1527:50 EST’de ikinci pilot kontrol listesinde bulunan maddeleri uygulamaya başlamıştır.

1528:05 EST’de hava trafik kontrolörü, 13 numaralı pistin müsait olduğunu, bu piste inmeyi isteyip istemediklerini sormuştur. Kaptan bunun mümkün olmadığını ve büyük ihtimalle Hudson Nehri’ne iniş yapacaklarını söylemiş ve uçağın Hudson Nehri’ne doğru sola dönüşünü başlatmıştır.

1528:31 EST’de hava trafik kontrolörü soldan dönüş ile 31 pistine yönelebileceklerini söylese de kaptan bunun da mümkün olmadığını belirtmiştir.

1528:45 EST’de kaptan hava trafik kontrolörüyle konuşurken, ikinci pilot motorların çalıştıralamadığını bildirmiştir.

1528:46 EST’de hava trafik kontrolörü ve kaptan arasında şu konuşma gerçekleşmiştir:

ATC: “04 nolu pist iniş için müsait.”

Kaptan: “Herhangi bir piste iniş yapabileceğimizden emin değilim. Sağımızda neresi olabilir? New Jersey’de Teterboro?”

ATC: “Evet, sağımızda Teterboro Havalimanı var. Orayı denemek ister misiniz?”

Kaptan: “Evet”

1529:11 EST’de kaptan, yolculara “kaptanınız konuşuyor, çarpışmaya hazırlıklı olun” anonsunu yapmıştır.

1529:14.9 Kokpit ses kayıt cihazı, yere yakınlık ikaz sisteminden 1000 fit ikazını kaydetmiştir.

1529:16 İkinci pilot, hala motorları çalıştırmayı denemektedir.

1529:21 Hava trafik kontrolörü, kaptana sağ batıya dönme talimatı vermiş ve uçağın Teterboro havalimanındaki 01 numaralı piste inebileceğini bildirmiştir. Bu

sırada ikinci pilot, kaptana “bir numaralı motordan bu kadar mı güç alabiliyoruz? Ya da bir numarada güç var mı?” diye sormuştur. Kaptan bu sırada kontrolöre Teterboro inişinin de mümkün olmadığını söylemiştir. Daha sonra kaptan, ikinci pilota bir numaralı motoru çalıştırmayı denemesine devam etmesini söylemiştir.

1529:27 EST’de kontrolör “Teterboro’da hangi piste inmek istersiniz?” demiştir. Kaptan cevap olarak “Hudson’a ineceğiz.” diye cevap vermiştir.

1529:44 İkinci pilot “çalışmıyor” demiştir. Bunun üzerine kaptan “o zaman flapları açmaya başlayalım” diye karşılık vermiştir.

1529:53 ETS’de uçak hava trafik kontrolörünün radarında kaybolmuştur; fakat, kontrolör hala “saat 2 istikametinizde Newark havalimanı var, orayı deneyebilirsiniz” diyerek yardımcı olmak için elinden geleni yapmıştır.

1530:01 EST’de, ikinci pilot flapların açıldığını söylemiş ve uçağın irtifasını ve süratini okuyarak kaptana elinden geldiğince yardımcı olmaya çalışmıştır. 1530:03 EST’de uçak, yerden 250 fit yüksekliktedir.

1530:17 EST’de ikinci pilot, kaptana “flaplar iki pozisyonda, daha fazla ister misin?” sormuştur. Kaptan, “flap iki yeterli, başka bir tavsiyen var mı?” diye sorarak ikinci pilotun fikrini almıştır.



Resim 4: Tahliye sonrası yolcular

Kaynak: NTSB. (2010, s. 5)

1530:43.7 EST kokpit ses kayıt cihazının sonudur. Uçağın suya inişinin saniyeler sonrasında uçuş ekibi, yolcuların tahliye işlemini başlatmış ve yolcular ön ve kanat üstü çıkışları kullanarak uçağı terk etmiştir. Bölgeden geçen tekneler ve otoriteye bağlı kurtarma araçları ile tüm yolcular kurtarılmıştır (NTSB, 2010).

4.5.2.2. Kazanın incelenmesi

US Airways 1549 sefer sayılı New York LaGuardia (LGA) - Charlotte Douglas (CLT) uçuşu, tehdit ve hata yönetimi ilkeleri ışığında EKY perspektifinden incelenmiştir.

LaGuardia ATIS bilgisi, o gün için kuş sürüleriyle ilgili herhangi bir bilgi içermemektedir. US Airways 1549 sefer sayılı uçuşun ekibinin doğal olarak kuş sürüsüne karşı herhangi bir planlaması mevcut değildir ve uçuş ekibine öngörülemeyen bir tehdit oluşturmaktadır.

Uçak kalkıştan sonra 5000 fit irtifaya tırmanırken, 2818 fitte kuş sürüsüne girmiştir. Bu çarpışma sonucunda her iki motorda da itiş gücü kaybı başlamıştır. Her iki motorun birden kısa süre içinde kaybedilmesi, havacılıkta çok nadir rastlanacak bir durumdur. Uçuş ekibinin, kuş çarpması ve motorların durmasından kaynaklanan

irkilme etkisinden çok kısa sürede çıkararak operasyona devam edebilmeleri, dayanıklılıklarının (resillience) ne kadar yüksek olduğunu göstermektedir.

Kaptan pilot, bilgi birikimi ve atiklik sayesinde çok kısa bir sürede motorun ateşlemesini aktive etmiş ve APU'yu çalıştırmıştır. Sonrasında uçağın kumandasını ikinci pilottan devralmış ve çift motor arızası kontrol listesine başlamasını istemiştir.

Kaptan, ikinci pilot kontrol listesindeki ilgili sayfaları açarken, LaGuardia hava trafik kontrolörüne “mayday” ikazı ile birlikte motorlarının durduğunu ve LaGuardia'ya dönüş yapmak istediklerini bildirmiştir. İkinci pilot da 20 saniye gibi kısa bir süre içerisinde kontrol listesi maddelerini uygulamaya başlamıştır. Bu senkron, ekibin iş yükü dağılımını ve zaman yönetimini başarılı bir şekilde sürdürdüğünü göstermektedir.

Kokpitte yanan ikaz ışıkları, ikaz sesleri ve yoğun titreşim gibi dikkat dağıtıcı birçok unsur bulunmasına rağmen her iki pilot da o sırada konsantre bir şekilde işlerini yaparken iletişimin tüm kaynaklarını kullanarak aynı zamanda birbirlerini döngünün de içinde tutmuşlardır.

Kontrolör, kaptana iniş için LaGuardia 13 pistini önerse de; kaptan, saniyeler içerisinde tecrübe ve bilgisini ortaya koyarak tehdit yönetimi yapmış; 13 pistine inmeye çalışmalarının daha kötü sonuçlar doğurabileceği kanısına varmış ve durum değerlendirmesi yaparak Hudson Nehri'ne inmelerinin en uygun çözüm olacağına karar vermiştir.

İkinci pilotun kontrol listesindeki ilgili maddeleri tamamlamasına rağmen motorların çalışmadığını gören uçuş ekibi artık motor gücü olmadan süzülerek iniş yapmak zorunda olduklarını anlamışlardır. Kaptan pilot buna rağmen bir piste inmenin çok daha güvenli olduğunu bildiğinden alternatif arayışlarını devam ettirerek kontrolöre Teterboro havalimanının müsait olup olmadığını sormuştur. Kontrolör kısa bir süre içinde Teterboro havalimanının inişleri için uygun olduğunu söylese de kaptan pilot durumun tamamıyla farkında olduğu için Teterboro havalimanına da yetişemeyeceklerini anlamıştır.

Bu noktada artık Hudson Nehri'nden başka bir seçenek göremeyen kaptan, yolculara çarpışmaya hazırlıklı olmaları için anons yapmıştır.

Uçuş ekibi, çift motor kaybında suya iniş eğitimi almamasına rağmen kaptanın uçuş tecrübesiyle durumu doğru bir şekilde algılaması sonucunda suya iniş için flap 2 seçimi, kaza raporunda da belirtildiği üzere böyle bir durumda kullanılacak en uygun seçim olmuştur.

Uçak Hudson Nehri'ne doğru hızla irtifa kaybederken ikinci pilot, sakinliğini koruyarak; daha önce böyle bir iniş gerçekleştirmemiş olan ve iniş sırasında derinlik algısı gibi bir takım optik ilüzyonla da mücadele eden kaptana, uçağı uçurmaya odaklanmasını sağlamak için sürat ve irtifa değerlerini inişe kadar sesli bir şekilde okumuştur. Buradan da anlaşılacağı gibi olayın başından beri ikinci pilotun takım çalışmasındaki iletişim becerisi ve kaptanı desteklemesi; özgüveni ve soğukkanlılığı son ana kadar devam etmiştir.

Bu kazada emniyetli operasyona dönüş mümkün olmasa da birçok gizli tehdit (kalkış meydanına geri dönme fikri gibi) uçuş ekibinin takım çalışması, dayanıklılığı, durum farkındalığı, karar verme becerileri ve liderlik vasıflarıyla hataya dönüşmeden ortadan kaldırılmıştır. Kaza gerçekleşmiş olsa da uçuş ekibi, uçağı bütün aksiliklere rağmen Hudson Nehri'ne herhangi bir can kaybı yaşanmadan indirmeyi başarmıştır. İniş sonrasında kabin ekibinin de profesyonel tutumu ve becerileri sayesinde uçak kısa sürede tahliye edilmiş; ve uçağı yanaşan botlar ve helikopterle yolcular karaya çıkartılmıştır.

Liderlik açısından bakıldığında kaptan, ikinci pilota karşı uçuşun başından beri cesaretlendirici, soğukkanlı ve işbirlikçi bir tutum sergilemiştir. Kokpit içi otorite derecesi, ideal dengede olduğundan ikinci pilot kaptanla fikirlerini paylaşmaktan hiçbir zaman çekinmemiştir. Özellikle kaptanın Hudson Nehri üzerinde alçalırken sadece 200 fit irtifadayken bile ikinci pilota “başka bir fikrin var mı?” diye sorması, bunun en büyük kanıtıdır. Buna ek olarak kaptan, uçuşun hiçbir aşamasında otoritesini, deneyimini ve özgüvenini uçağı emniyetli bir şekilde indirmek dışında başka hiçbir amaçla kullanmamıştır.

NTSB'nin raporuna göre, bu kazanın şartları simülâtör ortamında senaryo edilmiş; kaza senaryosuna çalışmış uçuş ekiplerine uygulandığı zaman, kuş çarpmasından sonra insan faktörleri dahil edilmiş haliyle 35 saniye sonrasına kadar olan sürede LaGuardia'ya dönülmediği takdirde diğer bütün inişler kazayla

sonuçlanmıştır. Dolayısıyla verilen bu karar hayatta kalma şansının en yüksek olduğu seçenek olduğu tespit edilmiştir.

Bu kaza, uçağa kuş çarpmasından sonraki inişe kadar geçen 3 dakikalık kısa süre içerisinde; alçak iritfada bir uçuş ekibinin karşılaşabileceği en zorlu arıza olan çift motor kaybında dahi uçuş ekibinin olağanüstü EKY becerileri ve tecrübesi sayesinde can kaybı olmadan atlatılmıştır.



BEŞİNCİ BÖLÜM

ANKET ARAŞTIRMASI

5.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmamızın hipotezlerini test etmek amacıyla hazırladığımız, veri toplama aracı EKY eğitim ölçeği iki bölümden oluşmaktadır. Birinci Bölüm demografik değişkenler, İkinci bölüm ise anket sorularından oluşmaktadır.

Araştırmanın evrenini, Türkiye’de yer alan hava yollarında çalışan Kaptan Pilot ve İkinci Pilotlar oluşturmaktadır. Projemizde Evren içinde yer alan Pilotlardan alınan oransız eleman örnekleme yöntemi ile 184 Pilota anket uygulanmıştır.

Oransız eleman örnekleme; evrendeki elemanların, tek tek, eşit seçilme şanslarının sahip oldukları durumda yapılan örnekleme denmektedir. Buna “basit tesadüfi örnekleme” ya da “yalın örnekleme” gibi adlar da verilebilir. Bu örnekleme türünde evrendeki tüm eleman türlerinden örnekleme girenlerin sayısı şansa bırakılmıştır. (Karasar, 2004). Ayrıca, Rescoe (1975) ideal bir araştırmada örnekleme büyüklüğünün 30 ile 500 arasında olması ve değişkenlere ilişkin alt grupların incelendiği her bir kategori için denek sayısının en az 30 olması gerektiğini belirtmiştir. (Ural, Kılıç, 2005).

EKY eğitim ölçeği öncelikle 18 soruluk bir taslak olarak hazırlanılmış, yapılan değerlendirmeler sonrasında soru sayısı 15’e indirilmiş ve bu hali ile 30 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Sonrasında yapılan güvenilirlik analizi sonucunda anket soruları 10’a düşürülerek anket son halini almıştır.

Ölçeğin birinci bölümü bireylerin kişisel bilgilerinden oluşmaktadır. Kişisel Bilgi Formu ile bireylerin demografik özellik olarak beş değişken kullanılmıştır. **(Cinsiyet Değişkeni, Pozisyon Değişkeni, Yaş Değişkeni, Uçuş Deneyimi Değişkeni, Mezun Olunan Uçuş Okulu Değişkeni ve Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi Değişkeni).**

Ölçeğin İkinci bölümünde de ise tarafımda geliştirilen “EKY eğitim ölçeği ” yer almaktadır. Ölçekte 5’li Likert tipi derecelendirme kullanılmaktadır. Katılımcılar her bir maddeye

1 Kesinlikle Katılmıyorum, 2 Katılmıyorum, 3 Kararsızım, 4 Katılıyorum, 5 Kesinlikle Katılıyorum seçeneklerinden kendileri için en uygun olanı işaretleyerek yanıt vermeleri gerekmektedir.

Özgün sorulardan oluşan anketler gönüllü kişilere uygulanmış, katılımcılara gerekli tüm açıklamalar yapılmıştır. Anket uygulanan öğrencilerin sorulara samimi ve doğru cevaplar vermelerini sağlamak için kimlik bilgileri istenmemiştir. Anketin uygulanması için gönüllülere yeterli süre verilmiştir.

5.2. Veri Analizi

Yapılan anket çalışmasının analizinde SPSS 17 Evaluation programından faydalanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler için her bir soruya ilişkin görüş dağılımlarının ayrı tablolar halinde verilmesi yoluna gidilmemiş, bunun yerine söz konusu değişkenlerin ortalamaları ile standart sapmaları gruplar halinde tablolaştırılarak (Faktör Analizi) değerlendirmeler bu veriler ışığında gerçekleştirilmiştir. Sonuçların yorumlanmasında Parametrik Testler (Independent Samples Test – Anova) ve Nonparametrik Testler (Mann Whitney U Testi - Kruskal Wallis Testi) kullanılmıştır.

5.3. Bulgular

Araştırmada elde edilen değişkenlerin verileri frekans, yüzde, aritmetik ortalama, olarak gösterilmiştir. Değişkenlerin her bir soruya ilişkin görüş dağılımlarının ayrı tablolar halinde verilmesi yoluna gidilmemiş, bunun yerine ölçek faktör analizi ile gruplandırılmıştır.

5.3.1. Eky eğitim ölçeği demografik değişkenleri

Bu bölümde Özgüven Ölçeği Demografik Değişkenlerinin (Cinsiyet Değişkeni, Pozisyon Değişkeni, Yaş Değişkeni, Uçuş Deneyimi Değişkeni, Mezun Olunan Uçuş

Okulu Değişkeni ve Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi Değişkeni) frekans ve ortalama değerleri tablolar halinde verilecektir.

5.3.1.1. Cinsiyet değişkeni

Tablo 5'te görüldüğü üzere araştırmaya katılan Pilotların cinsiyetlerini incelediğinde; Pilotların 19'u Kadın, 165'i Erkeklerden oluşmaktadır.

Tablo 5: Cinsiyet değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid Kadın	19	10,3	10,3
Erkek	165	89,7	100,0
Total	184	100,0	

5.3.1.2. Pozisyon değişkeni

Tablo 6'da görüldüğü üzere araştırmaya katılan Pilotların pozisyonları incelendiğinde; pilotlardan Kaptan olanlar 111, İkinci Pilot olanlar ise 73'dür.

Tablo 6: Pozisyon değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid Kaptan	111	60,3	60,3
İkinci Pilot	73	39,7	100,0
Toplam	184	100,0	

5.3.1.3. Yaş değişkeni

Tablo 7'de görüldüğü üzere araştırmaya katılan Pilotların yaşlarını incelediğinde; 20-25 yaş arası 4, 26-30 yaş arası 8, 31-35 yaş arası 41, 36-40 yaş arası 43, 40 yaş üstünün ise 88 olduğu görülmektedir.

Tablo 7: Yaş değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid 20-25	4	2,2	2,2
26-30	8	4,3	6,5
31-35	41	22,3	28,8
36-40	43	23,4	52,2
40 üstü	88	47,8	100,0
Toplam	184	100,0	

5.3.1.4. Uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 8’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan Pilotların Uçuş Deneyimleri incelediğinde; 0-5 Yıl 51, 6-10 Yıl 30, 10 Yıl üzerinin ise 103 olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Uçuş deneyimi değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid 0-5 Yıl	51	27,7	27,7
6-10 Yıl	30	16,3	44,0
10 Yıl üzeri	103	56,0	100,0
Toplam	184	100,0	

5.3.1.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni

Tablo 9’da görüldüğü üzere araştırmaya katılan **Pilotların** Mezun Olunan Uçuş Okulları incelediğinde; Üniversite 38, Askeri Uçuş Okulu 62, Özel Uçuş Okullarının ise 84 olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid Üniversite	38	20,7	20,7
Askeri Uçuş Okulu	62	33,7	54,3
Özel Uçuş Okulları	84	45,7	100,0
Toplam	184	100,0	

5.3.1.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 10'da görüldüğü üzere araştırmaya katılan **Pilotların** Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimleri incelediğinde; 0-5 Yıl 88, 6-10 Yıl 53, 10 Yıl üzerinin ise 43 olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni

	n örneklem	Yüzde (%)	Birikimli Yüzde
Valid 0-5 Yıl	88	47,8	47,8
6-10 Yıl	53	28,8	76,6
10 Yıl üzeri	43	23,4	100,0
Toplam	184	100,0	

5.3.2. Güvenirlilik, geçerlilik, faktör ve normallik analizleri

Güvenirlilik kavramı yapılan her ölçüm için gereklidir, çünkü güvenilir bir test ya da ankette yer alan soruların birbirleri ile olan tutarlılığını ve kullanılan ölçeğin ilgilenen sorunu ne derece yansıttığını ifade eder. (Kalaycı, 2010). 0 ile 1 arasında değer alan bu katsayı Cronbach's Alpha katsayısı olarak adlandırılır. Alpha katsayısı 1'e ne kadar yaklaşırsa ölçüm aracının güvenirliliği o denli kuvvetli olmaktadır.

Tablo 11 güvenirlilik analizi test sonucuna baktığımızda güvenirlilik katsayısı (Alpha) 0,621 çıkmıştır. Bu oran araştırma ölçeğinin ($0.60 \leq \alpha \leq 0.80$) oldukça güvenilir derecede olduğunu ifade eder. (Kalaycı, 2010).

Tablo 11. EKY eğitim ölçeği güvenirlilik analizi

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,621	,656	10

Tablo 12'de görüldüğü üzere Hotelling's T- Squared testlerine baktığımızda sig değeri $P < 0,000$ çıktığından dolayı ölçeğimiz geçerlidir.

Tablo 12. EKY eğitim ölçeği geçerlilik analizi

Hotelling's T-Squared	F	df1	df2	Sig
458,951	48,765	9	175	,000

EKY eğitim ölçeği ni faktör analizi yapıp yapılamayacağına öğrenmek için KMO Bartlett's küresellik testi yapılacaktır. Faktör analizi, bir değişken setini daha az sayıda ilişkisiz ve anlam ifade eden hipotetik değişkenle göstermeyi amaç edinen bir tekniktir. (Çinko, Durmuş, Yurtkoru, 2013) Tablo 13'da görüldüğü gibi ölçeğin sorularının KMO değeri $0,752 > 0,05$ olduğu için örneklemin faktör analizi için yeterli olduğu, Kmobartlett's küresellik testinin geçerli olduğu sonucuna varılır.

Tablo 13. Özgüven ölçeği faktör analizi

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,752
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	476,171
	df	45
	Sig.	,000

Yapılan analiz neticesinde, Tablo 14'de görüldüğü üzere ölçeğin soruları 3 farklı Faktörde gruplandırılmış, Tablo 15'de ise faktörler madde numaraları ile gösterilmiştir.

Tablo 14. Rotated component matrix^a

	Component		
	1	2	3
S2	,855	,128	-,024
S3	,790	-,155	-,080
S1	,756	-,280	-,033
S4	,698	,311	-,048
S6	,633	-,405	,136
S9	-,106	,794	,068
S8	,076	,687	,302
S7	-,089	,158	,825
S5	,110	,026	,760
S10	-,205	,382	,479

Tablo 15. EKY eğitim ölçeği faktörleri

S.NO	FAKTÖRLER	MADDE NUMARALARI
1.	EKY eğitimlerine bakış açısı	1,2,3,4,6
2.	EKY'ye Yönelik Tutum	8,9
3.	EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	5,7,10

Araştırmanın bu aşamasında demografik değişkenler, EKY eğitim ölçeği yle analiz edilecektir. Modelimizde analize girecek olan değişkenlerin faktör analizine göre gruplanmış halleri için normallik testi One-SampleKolmogrov-Smirnov yapılmıştır.

Tablo 16'de görüldüğü üzere **“EKY'ye Yönelik Tutum ve EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı”**, faktörlerinin K-S sig. değerleri $P>0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilemez ve değişkenler normal dağılmıştır kararı verilir. Bu durumda normal dağılan faktörler için parametrik testler (t testi, Anova) uygulanacaktır.

Geriye kalan **“EKY eğitimlerine bakış açısı”** faktörünün K-S sig. değerleri $P<0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilerek normal dağılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda bu faktöre parametrik olmayan testler (Maan-Whitney U, Kruskal Wallis) uygulanacaktır.

Tablo 16. EKY eğitim ölçeği normallik testi

		EKY eğitimlerine bakış açısı	EKY'ye Yönelik Tutum	EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı
N		184	184	184
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000	,0000000	,0000000
	Std. Deviation	1,00000000	1,00000000	1,00000000
Most Extreme Differences	Absolute	,143	,061	,054
	Positive	,073	,061	,040
	Negative	-,143	-,043	-,054
Kolmogorov-Smirnov Z		1,941	,833	,736
Asymp. Sig. (2-tailed)		,001	,491	,651

5.3.3. Parametrik testler (independentsamples test – anova)

Çalışmanın bu aşamasında faktör analizi sonucunda elde ettiğimiz faktörlerden normal dağılıma uygun olanların, (Tablo 16) demografik değişkenler (**Cinsiyet**

Değişkeni, Pozisyon Değişkeni, Yaş Değişkeni, Uçuş Deneyimi Değişkeni, Mezun Olunan Uçuş Okulu Değişkeni ve Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi Değişkeni) ile ilişkisine bakarak gruplar arası farklılıkları tespit etmeye çalışılacaktır.

5.3.3.1. Cinsiyet değişkeni

Tablo 17’de Cinsiyet değişkenine göre, Kadın Pilotlar ile Erkek Pilotlar arasında t testi sonucu yer almaktadır. Yapılan analiz neticesinde EKY’ye Yönelik Tutum ve EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinin Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan değişkenler arasında anlamlı istatistiksel bir fark bulunmakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 18 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY’ye Yönelik Tutum faktöründe Erkek Pilotların Kadın Pilotlara göre; kendi prensiplerini EKY’ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; Erkek Pilotların Kadın Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 17. Cinsiyet değişkeni t-Test

		Levene's Test		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
EKY’ye Yönelik Tutum	Equal variances assumed	,008	,927	-,962	,337	-,23302677
	Equal variances not assumed			-,966	,345	-,23302677
EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Equal variances assumed	,061	,805	-,299	,765	-,07269718
	Equal variances not assumed			-,293	,772	-,07269718

Tablo 18. Cinsiyet değişkeni tanımlayıcı istatistik

	Cinsiyet	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EKY’ye Yönelik Tutum	Kadın	19	-,2089642	,99548844	,22838071
	Erkek	165	,0240625	1,00072187	,07790609
EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Kadın	19	-,0651904	1,02499924	,23515095
	Erkek	165	,0075068	,99999614	,07784959

5.3.3.2. Pozisyon değişkeni

Tablo 19’da Pozisyon değişkenine göre, Kaptan Pilot ve İkinci Pilotlar arasında t testi sonucu yer almaktadır. Yapılan analiz neticesinde EKY’ye Yönelik Tutum ve EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinin Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan değişkenler arasında anlamlı istatistiksel bir fark bulunmakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 20 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY’ye Yönelik Tutum faktöründe Kaptan Pilotların İkinci Pilotlara göre; kendi prensiplerini EKY’ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; İkinci Pilotların Kaptan Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 19. Pozisyon değişkeni t-test

		Levene's Test s		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
EKY’ye Yönelik Tutum	Equal variances assumed	,140	,709	1,319	,189	,19841615
	Equal variances not assumed			1,322	,188	,19841615
EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Equal variances assumed	2,343	,128	-1,321	,188	-19858556
	Equal variances not assumed			-1,370	,172	-19858556

Tablo 20. Pozisyon tanımlayıcı İstatistik

Pozisyon		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
EKY’ye Yönelik Tutum	Kaptan	111	,0787195	1,00121002	,09503065
	İkinci Pilot	73	-,1196967	,99303058	,11622544
EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Kaptan	111	-,0787867	1,06342200	,10093555
	İkinci Pilot	73	,1197989	,88872574	,10401748

5.3.3.3. Yaş değişkeni

Pilotların yaşlarına göre aralarında bir farklılık olup olmadığına bakmak için bu aşamada anova testi yapılacaktır. Tablo 21 incelendiğinde; Yaş Değişkenine göre; EKY’ye Yönelik Tutum ve EKY’nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinde Sig. değeri $P > 0,05$ olduğundan değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 22 Tanımlayıcı

İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY'ye Yönelik Tutum faktöründe 40 yaş üstü Pilotların diğer yaş gruplarındaki Pilotlara oranla kendi prensiplerini EKY'ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; 36-40 yaş arası Pilotların diğer yaş gruplarındaki Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 21. Yaş değişkeni anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EKY'ye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	6,345	4	1,586	1,607	,174
	Grup içi	176,655	179	,987		
	Toplam	183,000	183			
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Gruplar Arası	2,008	4	,502	,496	,738
	Grup içi	180,992	179	1,011		
	Toplam	183,000	183			

Tablo 22. Yaş değişkeni tanımlayıcı istatistik

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
EKY'ye Yönelik Tutum	20-25	4	-,3168426	,92104610	,14384323
	26-30	8	,0256739	,93869853	,10006560
	31-35	41	,1605503	,95073315	,47536658
	36-40	43	,1816640	1,12682597	,17183935
	40 üstü	88	,2846868	1,19650325	,42302778
	Total	184	,0000000	1,00000000	,07372098
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	20-25	4	-,6019207	1,22524069	,61262034
	26-30	8	,0431386	,90175007	,14082970
	31-35	41	,0706381	,73183509	,25874278
	36-40	43	,0836892	,91610797	,13970516
	40 üstü	88	-,0400539	1,09840372	,11709023
	Total	184	,0000000	1,00000000	,07372098

5.3.3.4. Uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 23 incelendiğinde; Uçuş Deneyimi Değişkenine göre; EKY'ye Yönelik Tutum ve EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinde Sig. değeri $P > 0,05$ olduğundan değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 24 incelendiğinde; EKY'ye Yönelik Tutum faktöründe 6-10 yıl arası tecrübesi olan Pilotların diğer tecrübe gruplarındaki Pilotlara oranla kendi prensiplerini EKY'ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; 6-10 yıl arası tecrübesi olan Pilotların diğer gruplardaki Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 23. Uçuş deneyimi değişkeni anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EKY'ye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	,803	2	,401	,399	,672
	Grup içi	182,197	181	1,007		
	Toplam	183,000	183			
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Gruplar Arası	,567	2	,283	,281	,755
	Grup içi	182,433	181	1,008		
	Toplam	183,000	183			

Tablo 24. Uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
EKY'ye Yönelik Tutum	0-5 Yıl	51	-,1058721	1,01508836	,14214080
	6-10 Yıl	30	,0580209	1,05593535	,19278654
	10 Yıl üzeri	103	,0355228	,98190580	,09675005
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	0-5 Yıl	51	,0143279	,98024085	,13726117
	6-10 Yıl	30	,1139005	,89842747	,16402966
	10 Yıl üzeri	103	-,0402693	1,04309923	,10277962
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098

5.3.3.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni

Tablo 25 incelendiğinde; Mezun Olunan Uçuş Okulu Değişkenine göre; EKY'ye Yönelik Tutum ve EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinde Sig. değeri $P>0,05$ olduğundan değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasıyla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 26 Tanımlayıcı İstatistik incelendiğinde; EKY'ye Yönelik Tutum faktöründe Askeri Uçuş Okulu mezunu olan Pilotların diğer Okul gruplarındaki Pilotlara oranla kendi prensiplerini EKY'ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; Özel Uçuş Okulları mezunu olan Pilotların diğer gruplardaki Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 25. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EKY'ye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	,462	2	,231	,229	,795
	Grup içi	182,538	181	1,008		
	Toplam	183,000	183			
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Gruplar Arası	3,024	2	1,512	1,521	,221
	Grup içi	179,976	181	,994		
	Toplam	183,000	183			

Tablo 26. Mezun olunan uçuş okulu tanımlayıcı istatistik

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
EKY'ye Yönelik Tutum	Üniversite	38	-,0397637	1,17288197	,19026658
	Askeri Uçuş Okulu	62	,0702323	,88997565	,11302702
	Özel Uçuş Okulları	84	-,0338498	1,00194548	,10932121
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Üniversite	38	,0170355	,95244962	,15450773
	Askeri Uçuş Okulu	62	-,1715646	1,07127340	,13605186
	Özel Uçuş Okulları	84	,1189245	,95945431	,10468505
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098

5.3.3.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 27 incelendiğinde; Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi Değişkenine göre; EKY'ye Yönelik Tutum ve EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktörlerinde Sig. değeri $P > 0,05$ olduğundan değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 28 incelendiğinde; EKY'ye Yönelik Tutum faktöründe Mevcut Uçak Tipinde 10 yıl üzeri tecrübesi olan Pilotların diğer tecrübe gruplarındaki Pilotlara oranla kendi prensiplerini EKY'ye oranla daha fazla önemsedikleri görülmektedir. EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı faktöründe ise; Mevcut Uçak Tipinde 0-5 yıl arası tecrübesi olan Pilotların diğer gruplardaki Pilotlara göre EKY eğitimlerinin uçuş ortamına aktarımının uygulamada daha az yeterli buldukları görülmektedir.

Tablo 27. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni anova

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
EKY'ye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	2,287	2	1,144	1,145	,320
	Grup içi	180,713	181	,998		
	Toplam	183,000	183			
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	Gruplar Arası	,214	2	,107	,106	,900
	Grup içi	182,786	181	1,010		
	Toplam	183,000	183			

Tablo 28. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
	0-5 Yıl	88	-,0581620	,98889489	,10541655
	6-10 Yıl	53	-,0671314	,96118372	,13202874
	10 Yıl üzeri	43	,2017727	1,06450232	,16233508
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098
EKY'nin Uçuş Ortamına Aktarımı	0-5 Yıl	88	,0349142	,94651797	,10089915
	6-10 Yıl	53	-,0235713	1,10914860	,15235328
	10 Yıl üzeri	43	-,0423994	,98648065	,15043689
	Toplam	184	,0000000	1,00000000	,07372098

5.4. Non Parametrik Testler (Mann Whitney U Testi - Kruskal Wallis Testi)

Bu bölümde normal dağılmayan “EKY eğitimlerine bakış açısı” faktörü için parametrik olmayan Non Parametrik testler yapılarak gruplar arası farklılıklar tespit edilmiştir.

5.4.1. Cinsiyet değişkeni

Yapılan analizler neticesinde Tablo 29’da görüldüğü üzere Sig. değeri $P > 0,05$ olduğundan EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 30 Cinsiyet Değişkeni Tanımlayıcı İstatistik tablosu incelendiğinde; Erkek Pilotların Kadın Pilotlara oranla EKY içeriğinin, verilen eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitimine daha fazla önem verdikleri değerlendirilmektedir.

Tablo 29. Cinsiyet değişkeni Mann Whitney U testi

	EKY eğitimlerine bakış açısı
Mann-Whitney U	1553,000
Wilcoxon W	1743,000
Z	-,066
Asymp. Sig. (2-tailed)	,947

Tablo 30. Cinsiyet değişkeni tanımlayıcı istatistik

	Cinsiyet	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EKY eğitimlerine bakış açısı	Kadın	19	91,74	1743,00
	Erkek	165	95,59	15277,00
	Toplam	184		

5.4.2. Pozisyon değişkeni

Tablo 31’de Pozisyon değişkenine göre, Kaptan Pilot ve İkinci Pilotlar arasında Mann Whitney U testi sonucu yer almaktadır. Yapılan analiz neticesinde EKY eğitimlerine bakış açısı faktörünün Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan değişkenler arasında anlamlı istatistiksel bir fark bulunmakla beraber alınan uzman görüşü neticesinde Tablo 32 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe Kaptan Pilotların İkinci Pilotlara göre; EKY içeriğinin, verilen

eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitimine daha fazla önem verdikleri değerlendirilmektedir.

Tablo 31. Pozisyon değişkeni Mann Whitney U testi

	EKY eğitimlerine bakış açısı
Mann-Whitney U	3889,500
Wilcoxon W	6590,500
Z	-,458
Asymp. Sig. (2-tailed)	,647

Tablo 32. Pozisyon değişkeni tanımlayıcı istatistik

	Pozisyon	N	Mean Rank	Sum of Ranks
EKY eğitimlerine bakış açısı	Kaptan	111	93,96	10429,50
	İkinci Pilot	73	90,28	6590,50
	Toplam	184		

5.4.3. Yaş değişkeni

Yapılan analizler neticesinde Tablo 33’da görüldüğü üzere EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan Yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Tablo 34 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY eğitimlerine bakış açısı Faktöründe 40 yaş üstü Pilotların diğer yaş gruplarındaki Pilotlara oranla EKY içeriğinin, verilen eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitimine daha fazla önem verdikleri görülmekte, yaşın artmasıyla beraber EKY eğitimlerine bakış açısının da olumlu yönde arttığı gözlemlenmektedir.

Tablo 33. Yaş değişkeni Kruskal Wallis testi

	EKY eğitimlerine bakış açısı
Chi-Square	9,799
df	4
Asymp. Sig.	,044

Tablo 34. Yaş değişkeni tanımlayıcı istatistik

	Yaş Aralığı	N	Mean Rank
EKY eğitimlerine bakış açısı	20-25	4	25,25
	26-30	8	83,25
	31-35	41	88,98
	36-40	43	87,14
	40 üstü	88	100,66
	Toplam	184	

5.4.4. Uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 35 incelendiğinde; Uçuş Deneyimi Değişkenine göre; EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Tablo 36 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY eğitimlerine bakış açısı Faktöründe Uçuş Deneyimi 10 yıl üzerinde olan Pilotların diğer gruplarındaki Pilotlara oranla EKY içeriğinin, verilen eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitime daha fazla önem verdikleri görülmekte, uçuş deneyiminin artmasıyla beraber EKY eğitimlerine bakış açısının da olumlu yönde arttığı gözlemlenmektedir.

Tablo 35. Uçuş deneyimi değişkeni Kruskal Wallis testi

	EKY eğitimlerine bakış açısı
Chi-Square	11,020
df	2
Asymp. Sig.	,390

Tablo 36. Uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik

	Uçuş Deneyimi	N	Mean Rank
EKY eğitimlerine bakış açısı	0-5 Yıl	51	75,36
	6-10 Yıl	30	82,38
	10 Yıl üzeri	103	95,57
	Toplam	184	

5.4.5. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni

Tablo 37 incelendiğinde; Mezun Olunan Uçuş Okulu Değişkenine göre; EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe Sig. değeri $P < 0,05$ olduğundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Tablo 38 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY eğitimlerine bakış açısı Faktöründe Askeri Uçuş Okulu mezunu olan Pilotların diğer gruplarındaki Pilotlara oranla EKY içeriğinin, verilen eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitimine daha fazla önem verdikleri görülmektedir.

Tablo 37. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni Kruskal Wallis testi

	EKY eğitimlerine bakış açısı
Chi-Square	6,662
df	2
Asymp. Sig.	,036

Tablo 38. Mezun olunan uçuş okulu değişkeni tanımlayıcı istatistik

Mezun Olunan Uçuş Okulu	N	Mean Rank
EKY eğitimlerine bakış açısı		
Üniversite	38	75,30
Askeri Uçuş Okulu	62	103,60
Özel Uçuş Okulları	84	92,08
Toplam	184	

5.4.6. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni

Tablo 39 incelendiğinde; Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi Değişkenine göre; EKY eğitimlerine bakış açısı faktöründe Sig. değeri $P > 0,05$ olduğundan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber, Tablo 40 Tanımlayıcı İstatistik Tablosu incelendiğinde; EKY eğitimlerine bakış açısı Faktöründe Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi 10 yıl üzerinde olan Pilotların diğer gruplarındaki Pilotlara oranla EKY içeriğinin, verilen eğitimlerin yeterli olduğunu ve EKY eğitimine daha fazla önem verdikleri görülmekte, uçuş deneyiminin artmasıyla beraber EKY eğitimlerine bakış açısının da olumlu yönde arttığı gözlemlenmektedir.

Tablo 39. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni Kruskal Wallis testi

	REGR factor score 1 for analysis 1
Chi-Square	4,709
df	2
Asymp. Sig.	,095

Tablo 40. Mevcut uçak tipinde uçuş deneyimi değişkeni tanımlayıcı istatistik

Mevcut Uçak Tipinde Uçuş Deneyimi	N	Mean Rank
0-5 Yıl	88	81,64
6-10 Yıl	53	95,68
10 Yıl üzeri	43	101,79
Toplam	184	

SONUÇ

Yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar ışığında, pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin demografik değişkenlere göre bazı gruplar tarafından yeterince içselleştirilemediği ve dolayısıyla uçuş ortamına aktarımında kayba uğradığı gözlemlenmektedir. EKY eğitimlerinin uçuşa aktarımı faktörü analiz edildiğinde, ikinci pilotlar, ekip kaynak yönetimi eğitimlerinde alınan bilgilerin uçuşa aktarımını yetersiz bulmuşlardır. Bunun sebebinin, kokpit hiyerarşisinin ikinci pilotlara bu fırsatı yeterince tanıtmıyor olması olduğu düşünülmektedir.

Anketin ekip kaynak yönetimi eğitimine bakış açısı faktörü analiz edildiğinde, neredeyse tüm pilotlar tarafından olumlu görülmesiyle birlikte bu oranın deneyim ve yaşa bağlı olarak artış gösterdiği saptanmıştır. Bunun sebebinin, pilotların uçuş saati arttıkça havada karşılaştıkları ya da gözlemledikleri problemlerin çözümünde ekip kaynak yönetimi sisteminin önemine birebir tanık olmaları sonucunda elde edilen tecrübe olduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak, asker kökenli pilotların, diğer kaynaklardan yetişmiş pilotlara nazaran eğitime daha olumlu bakması, askeri hayatın sürekli eğitim gerektiren bir yaşam tarzını bireye benimsetmesinden dolayı olduğu değerlendirilmektedir.

Yapılan kaza incelemeleri sonucunda pilotların ekip kaynak yönetimi becerilerinin uçak kazalarına açık bir şekilde etkisi olduğu görülmektedir. Airblue ABQ-202 Islamabad kazasında, pilotlar için zorlayıcı etmenler yalnızca kötü hava koşulları ve meydana yapılacak farklı türde (turlu) bir yaklaşma iken; US Airways 1549 New York kazasında ise havacılıkta tam bir facia olarak tanımlanan düşük irtifada çift motor kaybının yaşanmasıdır. Airblue ABQ-202 seferinin uçuş ekibi, uçağın herhangi mekanik arızası bulunmamasına rağmen uçağın kontrolünü kaybetmiş ve 152 kişinin ölümüyle sonuçlanan bir kazaya sebebiyet vermişlerdir. Öte yandan, 1549 sefer sayılı uçuşun pilotları, 2818 fit gibi düşük bir irtifada iki motorun itiş gücünü kaybetmeler de uçağı hiçbir can kaybı yaşanmadan indirmeyi başarmışlardır. Bir pilotun EKY becerilerinin eksikliği bir uçuşta tehditin ta kendisi olabilirken; iyi yönetilen EKY becerileri ölümcül sonuçlar doğurabilecek acil bir durumdan kurtulmayı sağlayabilecek bir güçtür. Buna ek olarak, her iki kazada da görüldüğü

gibi pilotların bireysel ekip kaynak yönetimi becerileri, diğer uçuş ekibi üyelerinin performansını etkilemektedir.

Her ne kadar incelenen kaza sayısı iki ile sınırlı olsa da seçilen bu birbirine tamamiyle zıt örnekler, farklı ekip kaynak yönetimi uygulamalarının uçuş emniyetine tesirlerini açık bir şekilde göstermektedir.

Bu araştırma sonucunda şu bulguların ortaya koyulduğu söylenebilir: (a) pilotların ekip kaynak yönetimi becerileri, uçuş güvenliğine doğrudan etki etmektedir, (b) ekip kaynak yönetimi eğitimlerinde sağlanan bilgiler uygulama aşamasına geçerken bazı pilot kesimleri tarafından kayba uğramaktadır. Bu iki bulgu çaprazlandığında ve havayolu kullanımının her geçen gün arttığı gerçeğine uyarlandığında araştırılması gereken şu sorular ortaya çıkmaktadır:

Pilotların ekip kaynak yönetimi eğitimlerini içselleştirmek için ne gibi tedbirler alınabilir?

Pilotların ekip kaynak yönetimi becerilerini daha etkin bir şekilde kullanabilmeleri için eğitimler nasıl düzenlenmelidir?

Ekip kaynak yönetimi becerileri açısından zayıf bireyler pilot olmadan veya pilot olduktan sonra nasıl tespit edilebilir ve bu yönlerinin geliştirilmesi nasıl sağlanabilir?

Ayrıca, COVID-19 sebebiyle işten çıkartılan veya uzun süreli izne gönderilen pilotlardaki EKY becerileri veya EKY'ne bakış açılarındaki değişikliklerin saptanması için bir araştırmanın yapılması da önem taşımaktadır.

Giriş bölümünde bahsediliği gibi, artan insan ihtiyaçlarının doğası gereği; gelecekte ticari uçuşların daha da artması beklenmektedir. Bununla birlikte daha fazla pilot ihtiyacı doğacaktır. Bu ihtiyaç farklı kaynaklardan, farklı jenerasyonlardan, farklı insan kategorilerinden giderilecek ve bunun sonucunda yeni ve daha farklı insan faktörleri ve problemleri ortaya çıkacaktır. Bu aşamada, jenerasyon ve farklı kaynak odaklı, geleceğe yönelik bilimsel çalışmalar yapılarak, teknoloji ile birlikte kişiselleştirilmiş ekip kaynak yönetimi eğitimlerinin geliştirilmeye başlanması ileride oluşabilecek birçok kazayı engellemek için proaktif bir yaklaşım olacaktır.

KAYNAKÇA

- 9 leadership styles explained. (t.y.). Erişim adresi: <https://www.floridatechonline.com/blog/psychology/9-leadership-styles-explained/>
- A Black Swan for the Aviation Industry. (2020). Erişim adresi: <https://datascience.aero/black-swan-aviation/>
- Advanced Cockpit Reduction Stress and Workload. (2016). Erişim adresi: <https://trimis.ec.europa.eu/project/advanced-cockpit-reduction-stress-and-workload>
- Aeronautical Decision-Making (ADM). (t.y.). Erişim adresi: <https://www.cfnotebook.net/notebook/aeromedical-and-human-factors/aeronautical-decision-making#the-decide-model>
- Ana P. G. Martins (2016) A review of important cognitive concepts in aviation, *Aviation*, 20:2, s. 65-84, doi: 10.3846/16487788.2016.1196559
- ANTS Fact sheet No - 7 Leadership. (t.y.) Erişim adresi: https://www.resourcesregulator.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0012/836886/ANTS-fact-sheet-No-7-Leadership.pdf
- Belhadi, A., Kamble, S., Jabbour, C., Gunasekaran, A., Ndubisi, N. O., & Venkatesh, M. (2021). Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. *Technological forecasting and social change*, 163, 120447. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120447
- Blake, R., & Mouton, J. (1964). *The Managerial Grid: The Key to Leadership Excellence*. Houston, TX: Gulf Publishing Company
- Burian, B. K., Barshi, I., Dismukes, K. (2005) *The Challenge of Aviation Emergency and Abnormal Situations*. National Aeronautics and Space Administration. Erişim adresi: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20060023295/downloads/20060023295.pdf>
- Byrnes, R. E., & Black, R. (1993). Developing and implementing CRM programs. E. Wiener, B. Kanki, ve R. Helmreich (Ed.), *Cockpit Resource Management* (s. 421-446) içinde. San Diego, CA: Academic Press.
- Cacciabue, P. C. (2004). Guide to Applying Human Factors Methods. doi: 10.1007/978-1-4471-3812-9
- CAE Oxford Aviation Academy. (2014) HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS Erişim adresi: <https://studfile.net/preview/7604104/>

- Campbell, R. ve Bagshaw, M. (2002). Human Factors in Aviation. R. Campbell and M. Bagshaw (Ed.), Human Performance and Limitations in Aviation içinde. doi: 10.1002/9780470774472.ch1
- Carroll, D. (2015). Threat and Error Management Applied to Loss of Control In-flight. doi: 10.2514/6.2015-2902
- Ceschi, A., Costantini, A., Zagarese, V., Avi, E., ve Sartori, R. (2019). The NOTECHS+: A Short Scale Designed for Assessing the Non-technical Skills (and more) in the Aviation and the Emergency Personnel. *Frontiers in psychology*, 10, 902. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00902
- Chase, P., O'Rourke, S., Smith, L., Sutton, C., Timperley, T. & Wallace, C. (1998). Effective business communication in New Zealand. Addison Wesley Longman, New Zealand.
- Chute, R. D. ve Wiener, E. L. (1996). Cockpit-Cabin Communication: II. Shall We Tell the Pilots?, *The International Journal of Aviation Psychology*, 6:3, 211-231,doi: 10.1207/s15327108ijap0603_1
- Chute, R.D., Dunbar, M., Wiener, E., ve Hoang, V.R. (1995). Cockpit/Cabin Crew Performance: Recent Research.
- Civil Aviation Authority of Nepal (2020) Advisory Circular 03/2020: Crew Resource Management Training Programme. Erişim adresi: <https://caanepal.gov.np/storage/app/media/03-2020-advisory-circular-crew-resource-management-training-programme-crm.pdf>
- Civil Aviation Authority Singapore. (2018). Advisory Circular 121-9-7: GUIDELINES FOR THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF LINE ORIENTED FLIGHT TRAINING (LOFT) Erişim adresi:[https://www.caas.gov.sg/docs/default-source/pdf/ac121-9-7\(rev-0\)-guidelines-for-the-design-and-implementation-of-loft.pdf](https://www.caas.gov.sg/docs/default-source/pdf/ac121-9-7(rev-0)-guidelines-for-the-design-and-implementation-of-loft.pdf)
- Civil Aviation Authority. (2014). Flight Crew Human Factors Handbook CAP 737. Erişim adresi: <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP%20737%20DEC16.pdf>
- Civil Aviation Safety Authority. (2008). Teaching and Assessing Single-Pilot Human Factors and Threat and Error Management. Erişim adresi: <https://skybrary.aero/bookshelf/books/2888.pdf>
- Civil Aviation Safety Authority. (2013). Fatigue – The Rules Are Changing. Erişim adresi: <https://www.casa.gov.au/file/151091/download?token=Y67cN4ib>
- Civil Aviation Safety Authority. (2018). Safety Behaviours: human factors for pilots. Erişim adresi: <https://www.casa.gov.au/sites/default/files/safety-behaviours-human-factor-for-pilots.pdf>

- Cooper, G. E., White, M. D., Lauber, J. K. (1980). Resource Management on The Flightdeck . *Proceedings of a NASA/Industry Workshop (NASA CP-2120)*. Moffett Field, CA: NASA-Ames Research Center.
- Cortes A. I. (2011). Flight Crew Leadership. Erişim adresi: <https://nbaa.org/wp-content/uploads/2018/01/Flight-Crew-Leadership-January-2011.pdf>
- Çinko, M. Durmuş, B ve Yurtkoru, E. (2013). Sosyal Bilimlerde SPSS’le Veri Analizi, Beta Yayınları, İstanbul.
- Dismukes, R., Goldsmith, T., ve Kochan, J. (2015). Effects of Acute Stress on Aircrew Performance: Literature Review and Analysis of Operational Aspects.
- Dismukes, R.K., McDonnell, L. K. ve Jobe, K. K. (2000). Facilitating LOFT Debriefings: Instructor Techniques and Crew Participation. *The International Journal of Aviation Psychology*, 10(1), 35-57, doi: [10.1207/S15327108IJAP1001_3](https://doi.org/10.1207/S15327108IJAP1001_3)
- Ekman, P., Friesen, W. V., & Simons, R. C. (1985). Is the startle reaction an emotion? *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(5), s. 1416–1426. doi: 10.1037/0022-3514.49.5.1416
- Endsley, M. R. (1988). Design and evaluation for situation awareness enhancement. Paper presented at the Proceedings of the *Human Factors Society 32nd Annual Meeting*, Santa Monica, CA.
- Endsley, M. R. (1999). Situation awareness in aviation systems. D. J. Garland, J. A. Wise, & V. D. Hopkin (Ed.), *Human factors in transportation. Handbook of aviation human factors* (s. 257–276) içinde. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Ergai, A. (2013). *Assessment of the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS): Intra-rater and Inter-rater Reliability* (Doktora tezi). Clemson Üniversitesi veri tabanından erişilmiştir (https://tigerprints.clemson.edu/all_dissertations/1231).
- European Aviation Safety Agency. (2014) Questions and Answers on the new EU fatigue management regulation for commercial air transport (CAT) with aeroplanes. Erişim adresi: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/flightstandards-doc-Q&A-on-new-EU-Fatigue-Management-Regulation.pdf>
- European Aviation Safety Agency. (2015) Startle Effect Management. Erişim adresi: https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA_Research_Startle_Effect_Managements_Final_Report.pdf
- European Aviation Safety Agency. (2020). Annual Safety Review 2020 Erişim adresi: https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/easa_asr_2020.pdf

- Farago, P., Shuffler, M. L. ve Salas, E. (2019). Chapter 9: The Design, Delivery, and Evaluation of Crew Resource Management Training. B. G. Kanki, J. Anca, ve T. R. Chidester (Ed.), Crew Resource Management (s. 251-282) içinde.
- Federal Aviation Administration. (1991). Advisory Circular No: 60-22, Erişim adresi: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_60-22.pdf
- Federal Aviation Administration. (2006). Human Error and Commercial Aviation Accidents: A Comprehensive, Fine-Grained Analysis Using HFACS Erişim adresi: https://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacs/oamtechreports/2000s/media/200618.pdf
- Federal Aviation Administration. (2013). Advisory Circular 120-103A. Erişim adresi: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-103A.pdf
- Federal Aviation Administration. (2015). Advisory Circular 120-111. Erişim adresi: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-111_CHG_1.pdf
- Federal Aviation Administration. (2016). Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge. Erişim adresi: https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/phak/media/pilot_handbook.pdf
- Federal Aviation Administration. (2017). Advisory Circular 120-54A. Erişim adresi: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/Editorial_Update_AC_120-54A_CHG_1.pdf
- Federal Aviation Administration. (2017). Advisory Circular 120-71B. Erişim adresi: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-71B.pdf
- Federal Aviation Administration. (2020). Advisory Circular 120-66C. Erişim adresi: [https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-66C_\(Edit\).pdf](https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-66C_(Edit).pdf)
- Flight Safety Foundation (2014). A practical guide for Improving Flight Path Monitoring. Erişim adresi: <https://flightsafety.org/files/flightpath/EPMG.pdf>
- Flight Safety Foundation. (1990). Communication from the Cabin Crew to the Cockpit Crew
- Flight Safety Foundation. (2012). Attention on deck. Erişim adresi: <https://flightsafety.org/asw-article/attention%E2%80%89on-deck/>
- Flin, R. (2019). Chapter 6: CRM (Nontechnical) Skills: A European Perspective. B. G. Kanki, J. Anca, ve T. R. Chidester (Ed.), Crew Resource Management (ss.185-206) içinde.

- Flin, R., Martin, L. & Goeters, K.M. & Hoermann, H., Amalberti, R., Valot, C., Nijhuis, H.. (2003). Development of the NOTECHS (non-technical skills) System for Assessing Pilots' CRM Skills. *Human factors in aerospace safety*. 3. 97-119.
- Ford, J., Henderson, R., & O'Hare, D. (2014). The effects of Crew Resource Management (CRM) training on flight attendants' safety attitudes. *Journal of safety research*, 48, 49–56. doi: 10.1016/j.jsr.2013.11.003
- Freeman, C. (2005). *Aircrew Personality and the Impact of Crew Resource Management Training on Hazardous Attitudes* (Yüksek lisans tezi). Massey Üniversitesi veri tabanından erişildi (<https://mro.massey.ac.nz/handle/10179/7349>).
- Gaines, A. R., Morris, M. B., ve Gunzelmann, G. (2020). Fatigue-Related Aviation Mishaps. *Aerospace medicine and human performance*, 91(5), 440–447. <https://doi.org/10.3357/AMHP.5515.2020>
- Gunasegara, L., Nguyenb, O. Nikolavac, N. ve Tenekedjiev, K. (2020). Team Resilience in Emergency Response: Analytical Framework and Study of Air Transport Accident Report
- Havinga, J.; De Boer, R.J.; Rae, A.; Dekker, S.W.A. (2017). How Did Crew Resource Management Take-Off Outside of the Cockpit? A Systematic Review of How Crew Resource Management Training Is Conceptualised and Evaluated for Non-Pilots. *Safety*, 3(26). doi: 10.3390/safety304002
- Hawkins, F.H. (1987). Human Factors in Flight (H.W. Orlady, Ed.) içinde. Routledge. doi: 10.4324/9781351218580
- Health and Safety Executive. (t.y.). Knowing what is going on around you (situational awareness). Erişim adresi: <https://www.hse.gov.uk/construction/lwit/assets/downloads/situational-awareness.pdf>
- Helmreich, R. L. (2006). Red alert. *Flight Safety Australia, September-October*, s. 24-31.
- Helmreich, R. L., Wilhelm, J. A., Klinect, J. R., ve Merritt, A. C. (2001). Culture, error, and crew resource management. E. Salas, C. A. Bowers, & E. Edens (Ed.), *Improving teamwork in organizations: Applications of resource management training* (ss. 305–331) içinde. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Helmreich, R., ve Davies, J.M. (2004). Culture, threat, and error: lessons from aviation. *Canadian Journal of Anesthesia*, 51, R1-R4.
- Helmreich, R.L., Merritt, A.C., ve Wilhelm, J.A. (1999). The evolution of Crew Resource Management training in commercial aviation. *International Journal of Aviation Psychology*. 9(1), 19-32.

- Helmreich, Robert L. ve Foushee, H. C. (2010). Why Crew Resource Management? Empirical and Theoretical Bases of Human Factors Training in Aviation. Anca, J., Helmreich, R. L. ve Kanki, B. G. (Ed.), *Crew Resource Management* (ss. 3-59) içinde.
- Helmreich, Robert L. ve Foushee, H. C. (2019). Why Crew Resource Management? Empirical and Theoretical Bases of Human Factors Training in Aviation. Anca, J., Chidester, T. R. ve Kanki, B. G. (Ed.), *Crew Resource Management* içinde (ss. 3-52).
- Hoermann, Hans. (1994). FOR-DEC - A Prescriptive Model for Aeronautical Decision Making.
- Hofstede, G. (2001). Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations. doi: 10.1016/S0005-7967(02)00184-5.
- Hofstede, G. (2009). Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context. *Online Readings in Psychology and Culture* (Unit 17, Chapter 14).
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context. *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1). doi: 10.9707/2307-0919.1014
- Hulme, A., Stanton, N. A., Walker, G. H., Waterson, P., ve Salmon, P. M. (2019). Accident analysis in practice: A review of Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) applications in the peer reviewed academic literature. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 63(1), 1849–1853. doi: 10.1177/1071181319631086
- International Air Transport Association. (2016). Guidance Material for Improving Flight Crew Monitoring. Erişim adresi: <https://www.iata.org/contentassets/c0f61fc821dc4f62bb6441d7abedb076/guidance-material-for-improving-flight-crew-monitoring.pdf>
- International Civil Aviation Organization, International Business Aviation Council, ve Flight Safety Foundation. (2016) Fatigue Management Guide for General Aviation Operators of Large and Turbojet Aeroplanes. Erişim adresi: <https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/FM%20for%20GA%20Ops%20FINAL.pdf>
- International Civil Aviation Organization. (1998). Human Factors Training Manual. Erişim adresi: <https://www.globalairtraining.com/resources/DOC-9683.pdf>
- International Civil Aviation Organization. (2010) Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation: Aircraft Accident and Incident Investigation 10th edition

- International Civil Aviation Organization. (2013) Safety Management Manual (SMM). Erişim adresi: https://nbaa.org/wp-content/uploads/2017/12/Doc.9859.3rd-Edition.alltext.en_.pdf
- International Civil Aviation Organization. (2020). Safety Report 2020 Erişim adresi: https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_SR_2020_final_web.pdf
- Jimenez, C., Kasper, K., Rivera, J., Talone, A. B., & Jentsch, F. (2015). Crew Resource Management (CRM): What Aviation Can Learn From the Application of CRM in Other Domains. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 59(1), ss. 946–950. doi: 10.1177/1541931215591274
- Kalaycı, ř. (2010). *Spss Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri Asil Yay*, Ankara.
- Karakuş, G. (t.y.). HAVACILIKTA DURUMSAL FARKINDALIK. Erişim adresi <https://www.globalsavunma.com.tr/havacilikta-durumsal-farkindalik.html>
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayınları, Ankara.
- Kiss, M.(2016). *The Human Factors SHELL Model*
- Kline, J. (1996). *Listening Effectively*. Air University Press
- Klinec, J. R. (2005). *Line Operations Safety Audit: A Cockpit Observation Methodology for Monitoring Commercial Airline Safety Performance* (Doktora tezi). Texas Üniversitesi veri tabanından erişildi (<https://repositories.lib.utexas.edu/handle/2152/1967>).
- Koch M. (1999). The neurobiology of startle. *Progress in neurobiology*, 59(2), 107–128. doi: 10.1016/s0301-0082(98)00098-7
- Krey, N. (1988). *Crew Resource Management*, , Erişim Adresi: <http://www.pacdeff.com/pdfs/CRM%20Krey.pdf>
- Krivonos, P.D. (2007). COMMUNICATION IN AVIATION SAFETY: LESSONS LEARNED AND LESSONS REQUIRED.
- Lee, K. (2010). *Effects Of Flight Factors On Pilot Performance, Workload, And Stress At Final Approach To Landing Phase Of Flight*.
- Li, W-C., Li, L-W., Harris, D., & Hsu, Y-L. (2014). The Application of Aeronautical Decision-making Support Systems for Improving Pilots' Performance in Flight Operations. *Journal of Aeronautics, Astronautics and Aviation*, 46(2), 114-123. doi: 10.6125/14-0324-789
- Managing stress in aviation. (t.y.). Erişim adresi: <https://www.gleimaviation.com/2020/07/31/managing-stress-in-aviation/>
- Martin, W. L. (2019). Crew resource management and individual resilience. B. G. Kanki, J. Anca, ve T. R. Chidester (Eds.). *Crew resource management* (s. 207–

226) içinde . Elsevier Academic Press. doi: 10.1016/B978-0-12-812995-1.00007-5

Martin, W., Murray, P., & Bates, P. (2012). The Effects of Startle on Pilots During Critical Events: A Case Study Analysis.

Maurino, D. (2005). Threat and Error Management (TEM). Erişim adresi: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/515.pdf>

McArthur, P. W. (2014). Advocacy and Inquiry. Coughlin, D. ve Brydon-Miller, M. (Ed.), *The Sage Encyclopedia of Action Research* içinde. Sage Press

Merritt, A. (2000). Culture in the Cockpit: Do Hofstede's Dimensions Replicate? *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 31(3), 283–301. doi: 10.1177/0022022100031003001

Merritt, A. ve Maurino, D. (2004). Cross-Cultural Factors in Aviation Safety. doi: 10.1016/S1479-3601(03)04005-0

Mulyanto, A. I., Putra, A. P. G., Galuh, I. R. J. (2021). Analysis of Crew Resource Management Training and Workload on Aviation Syllabus. *Jurnal Empire* 1(1)

Muñoz-Marrón, D. (2018). HUMAN FACTORS IN AVIATION: CRM (CREW RESOURCE MANAGEMENT). doi: 10.23923/pap.psicol2018.2870

Musson, D. M. (2008). Crew Resource Management (CRM) in the Aviation Industry. Nemeth, C. P. (Ed.), *Improving Healthcare Team Communication* içinde.

Nafday, Avinash. (2009). Strategies for Managing the Consequences of Black Swan Events. *Leadership and Management in Engineering*.

National Transportation Safety Board. (2010). US Airways 1549 A-320 Aircraft Accident Report. Erişim adresi: <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1003.pdf>

Nine Cultural Value Differences You Need to Know. (t.y.). Erişim adresi: <https://cultureplusconsulting.com/2015/06/23/nine-cultural-value-differences-you-need-to-know/>

Nuñez, B., López, C., Velazquez, J., Mora, O. A., & Román, K. (2019). Hazardous Attitudes in Us Part 121 Airline Accidents. *20th International Symposium on Aviation Psychology*, 37-42.

O'Connor, P., Campbell J., Newon J., Melton, J., Salas, E., ve Wilson, K., (2008) Crew Resource Management Training Effectiveness: A Meta-Analysis and Some Critical Needs, *International Journal of Aviation Psychology*, 18(4), ss. 353-368.

Orasanu-Engel J. ve Mosier, K. L. (2019). Flight Crew Decision-Making. B. G. Kanki, J. Anca, ve T. R. Chidester (Ed.), *Crew Resource Management* (s. 139-183) içinde.

- Pakistan Civil Aviation Authority. (2011). Air Blue Flight ABQ-202 A-321 Investigation Report. Erişim adresi: https://reports.aviation-safety.net/2010/20100728-0_A321_AP-BJB.pdf
- Pierebon, M. (2021). Defining Resilience. Erişim Adresi: <https://flightsafety.org/asw-article/defining-resilience/>
- Prinzo, O. V., ve Morrow, D. G. (2002). Improving Pilot/Air Traffic Control Voice Communication in General Aviation. *The International Journal of Aviation Psychology*, 12(4), 341–357. doi: 10.1207/S15327108IJAP1204_2
- Ranaudo, R. J. (2019) Startled. Erişim adresi: <https://flightsafety.org/asw-article/startled/>
- Salas, E., Burke, C. S., Bowers, C. A., & Wilson, K. A. (2001). Team Training in the Skies: Does Crew Resource Management (CRM) Training Work? *Human Factors*, 43(4), 641–674. doi: 10.1518/001872001775870386
- Salas, E., Driskell, J. E. ve Hughes, S. (1996). Introduction: The study of stress and human performance. J. E. Driskell and E. Salas (Ed.), *Stress and human performance* (pp. 1-45) içinde. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Salas, E., Wilson, K., Burke, S., Wightman, D. (2006). Does Crew Resource Management Training Work? An Update, an Extension, and Some Critical Needs. *Human factors*. 48. S. 392-412. doi: 10.1518/001872006777724444.
- Saraçyakupoğlu, T. (2020) Understanding the IMSAFE Checklist and the Dirty Dozen List – Awareness is Critical, *Aviation Turkey* 2(7).
- Saraçyakupoğlu, T. (2020). Havacılıkta Organizasyonel Kazalar: B-737 Max Uçak Kazalarının Mühendislik Prespektifinden İncelenmesi. *Mühendis ve Makine*, 61(701) s.241-261
- Sarter, N. B., & Woods, D. D. (1995). How in the World Did We Ever Get into That Mode? Mode Error and Awareness in Supervisory Control. *Human Factors*, 37(1), 5–19. doi: 10.1518/001872095779049516
- Schmid D. ve Stanton N.A. (2019). Considering Single-Piloted Airliners for Different Flight Durations: An Issue of Fatigue Management. Stanton N. (eds) *Advances in Human Factors of Transportation* içinde . AHFE 2019. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 964. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-20503-4_61
- Schmid, D. (2017). A Workload-Centered Perspective on Reduced Crew Operations in Commercial Aviation.
- Selye, H. (1936). A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. *Nature* 138, 32 doi: 10.1038/138032a0
- Selye, H. (1976). *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill.

- Sexton, J. B., ve Helmreich, R. L. (2000). Analyzing cockpit communications: the links between language, performance, error, and workload. *Human performance in extreme environments : the journal of the Society for Human Performance in Extreme Environments*, 5(1), 63–68. doi: 10.7771/2327-2937.1007
- Shappell, S. ve Wiegmann, D. (2000). The Human Factors Analysis and Classification System-HFACS.
- SHELL Model. (t.y.). Erişim adresi: <https://ext.eurocontrol.int/ehp/?q=node/1565>
- Shuffler, M., Salas, E. ve Xavier, L. (2010). The Design, Delivery and Evaluation of Crew Resource Management Training. Anca, J., Helmreich, R. L., Kanki, B. G. (Ed.), *Crew Resource Management* içinde. 205-232. doi:10.1016/B978-0-12-374946-8.10007-X.
- Signal, T. L., Gander, P. H., van den Berg, M. J., & Graeber, R. C. (2013). In-flight sleep of flight crew during a 7-hour rest break: implications for research and flight safety. *Sleep*, 36(1), 109–115. doi: 10.5665/sleep.2312
- Skybrary. (2010, 26 Ekim). Decision-Making (OGHFA BN) Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making_\(OGHFA_BN\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Decision-Making_(OGHFA_BN))
- Skybrary. (2010, 27 Ekim). Stress and Stress Management (OGHFA BN). Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Stress_and_Stress_Management_\(OGHFA_BN\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Stress_and_Stress_Management_(OGHFA_BN))
- Skybrary. (2016). Situational Awareness (OGHFA BN). Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Situational_Awareness_\(OGHFA_BN\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Situational_Awareness_(OGHFA_BN))
- Skybrary. (2017). Threat and Error Management (TEM) in Flight Operations. Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_\(TEM\)_in_Flight_Operations](https://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_(TEM)_in_Flight_Operations)
- Skybrary. (2017). Threat and Error Management (TEM). Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_\(TEM\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_(TEM))
- Skybrary. (2017, 20 Eylül). Authority Gradients. Erişim adresi: https://www.skybrary.aero/index.php/Authority_Gradients#Authority_Gradient
- Skybrary. (2018). Monitoring Skills (OGHFA BN). Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Monitoring_Skills_\(OGHFA_BN\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Monitoring_Skills_(OGHFA_BN))
- Skybrary. (2019) Attention. Erişim adresi: <https://www.skybrary.aero/index.php/Attention>

- Skybrary. (2019). Human Factors Analysis and Classification System (HFACS). Erişim adresi: [https://www.skybrary.aero/index.php/Human_Factors_Analysis_and_Classification_System_\(HFACS\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Human_Factors_Analysis_and_Classification_System_(HFACS))
- Skybrary. (2020) Organisational Culture. Erişim adresi: https://www.skybrary.aero/index.php/Organisational_Culture
- Skybrary. (2021). Flight Path Monitoring. Erişim adresi: https://www.skybrary.aero/index.php/Flight_Path_Monitoring
- Small, A. (2020). Human Factors Analysis and Classification System (HFACS): As Applied to Asiana Airlines Flight 214. *The Journal of Purdue Undergraduate Research*:10(18). doi: 10.7771/2158-4052.1485
- Smith, H. P. R. (1979). A Simulator Study of the Interaction of Pilot Workload "With Errors, Vigilance, and Decisions.
- Starr, A.W. (2017). Integrating Fatigue Management with Safety Management Systems for Commercial Flightcrew Operations. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 4, 4.
- Stokes, A.F., & Kite, K. (1994). *Flight Stress: Stress, Fatigue and Performance in Aviation* (1. bs.). Routledge. doi: 10.4324/9781315255200
- Sumwalt, R. L., Thomas, R. J. ve Dismukes, K. (2002). Enhancing Flightcrew Monitoring Skills Can Increase Flight Safety
- Taleb, N.H. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House Publishing Group
- Talone, A. B., Rivera, J., Jimenez, C., & Jentsch, F. (2015). Evaluating Startle, Surprise, and Distraction: an Analysis of Aircraft Incident and Accident Reports. *18th International Symposium on Aviation Psychology*, 278-283. https://corescholar.libraries.wright.edu/isap_2015/60
- The Black Swan Theory in aviation. (2019). Erişim adresi: <https://voice.inxelo.aero/index.php/2019/07/31/the-black-swan-theory-in-aviation/>
- The Decision-Making Model Process. (t.y.). Erişim adresi: <https://www.flightliteracy.com/the-decision-making-process-perceive-process-perform-3p-model/>
- Thomas, K. W. ve Kilmann, R. H. (1974). Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument (TKI). doi: 10.1037/t02326-000
- Thomas, M. J. W. (2004). Predictors of Threat and Error Management: Identification of Core Nontechnical Skills and Implications for Training Systems Design. *The International Journal of Aviation Psychology*, 14(2), s. 207–231. doi: 10.1207/s15327108ijap1402_6

- Thomas, M. J.W. . (2004). Integrating Low-Fidelity Desktop Scenarios into the High-Fidelity Simulation Curriculum in Medicine and Aviation
- Tıbbi Havacılık Bülteni. (2014). Muzaffer Çetingüç (Ed.) Sayı 25 s. 655
- Tiewtrakul, T., & Fletcher, S.R. (2010). The challenge of regional accents for aviation English language proficiency standards: A study of difficulties in understanding in air traffic control–pilot communications. *Ergonomics*, 53, s. 229 - 239.
- Transport Canada. (2020). Advisory Circular No. 700-042, 2020 Erişim adresi: <https://tc.canada.ca/en/aviation/reference-centre/advisory-circulars/advisory-circular-ac-no-700-042#app-f>
- Tullo, F. J. (2019). Teamwork and Organizational Factors. B. G. Kanki, J. Anca, ve T. R. Chidester (Ed.), *Crew Resource Management* (s. 53-72) içinde.
- Tunmer, H. (2010). Line Oriented Flight Training Guide
- Ural, A. ve Kılıç İ. (2005). Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Vagner, J., Čekanová, A., Szabo, S., ve Rozenberg, R. (2018). Fatigue and Stress Factors Among Aviation Personnel. XX, 39.
- Velazquez, J. (2016). *Behavioral Traps in Flight Crew-Related 14 CFR Part 121 Airline Accidents* (Doktora tezi). Embry-Riddle Havacılık Üniversitesi veri tabanından erişilmiştir (<https://commons.erau.edu/edt/193/>).
- Velazquez, J. (2018). The Presence of Behavioral Traps in U.S. Airline Accidents: A Qualitative Analysis. *Safety*. doi: 10.3390/safety4010002
- Vieira, A. M., ve dos Santos, I. C.. (2010). Communication skills: a mandatory competence for ground and airplane crew to reduce tension in extreme situations. *Journal of Aerospace Technology and Management*, 2(3), 361-370. doi: 10.5028/jatm.2010.02038110
- Warm, J.S., Matthews, G. ve Finomore, V. S. (2008). Vigilance, Workload, and Stress. Hancock, P. A. ve Szalma, J. L. (Ed.), *Performance Under Stress* içinde (ss. 115-142).
- Wiegmann, D. ve Shappell, S. (2001). Human Error Analysis of Commercial Aviation Accidents: Application of the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS). *Aviation, space, and environmental medicine*. 72. 1006-1016.
- Without warning: the startle factor. (2015). Erişim adresi: <https://www.flightsafetyaustralia.com/2015/08/without-warning-the-startle-factor/>

Yağcı, T , Uçar, M . (2018). İLETİŞİMDE ENGELLER VE ETKİNLİK . *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 142-160 Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/farabi/issue/40028/471173>

