

**BİR UÇUŞ EĞİTİM ORGANİZASYONUNUN
ÜRETKENLİĞİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN
İNCELENMESİ**

Vehbi Emrah ATASOY

Yüksek Lisans Tezi

Pilotaj Anabilim Dalı

Ağustos-2015

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİR UÇUŞ EĞİTİM ORGANİZASYONUN ÜRETKENLİĞİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Vehbi Emrah ATASOY

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Pilotaj Anabilim Dalı

Danışman: Yard. Doç. Dr. Serdar DALKILIÇ

2015, 148 sayfa

Dünya çapındaki talebi karşılamak için hava yollarının uçuş rotaları ve filoları her geçen gün artırılmaktadır. Büyüme hızıyla doğru orantılı olarak pilotlar gibi kalifiye eleman ihtiyacı büyümektedir. Hava yollarının bu ihtiyacını karşılamak için uçuş eğitim organizasyonlarına (FTO) çok iş düşmektedir. Bu nedenlerden dolayı, aktif olarak faaliyet gösteren ya da kurulacak olan uçuş eğitim organizasyonları için üretkenlik önemlidir. FTO' lar kaliteli ve sürdürülebilir uçuş eğitimi için, üretkenliklerini etkileyen faktörleri belirlemeli ve onları detaylı bir şekilde değerlendirmelidir. Bu çalışma, FTO' ların üretkenliğini etkileyen faktörleri ve bu faktörlerin organizasyon üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Üretkenliği etkileyen faktörler; uçuş öğretmenliği, teorik bilgi öğretmenliği, meteorolojik özellikler, doğal ve doğal olmayan mânialar, eğitim uçaklarının ve havaalanının özellikleri, uçuş eğitim simülatörleri, uçak bakım faaliyetleri ve uçuş eğitim sistemleridir. Daha sonra, bütün bu faktörler Anadolu Üniversitesi HUBF' de verilen pilotaj eğitimi için incelenmiştir. Böylece, Anadolu Üniversitesi'nde verilen pilotaj eğitiminin kalitesinin artırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uçuş Eğitim Organizasyonu, Pilot Eğitimi, Üretkenlik,

Havacılık

ABSTRACT

Master of Science Thesis

EXAMINING THE FACTORS AFFECTING PRODUCTIVITY OF A FLIGHT TRAINING ORGANIZATION

Vehbi Emrah ATASOY

**Anadolu University
Graduate School of Sciences
Pilotage Program**

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Serdar DALKILIC

2015, 148 pages

With every passing day, the flight routes and fleets of airlines are increasing so as to supply worldwide demand. Proportional to growth rate, need of qualified staff rises dramatically such as pilots. In order to meet the needs of the airline, flight training organizations (FTOs) work hard. On account of all above mentioned reasons, productivity is fundamental for established or to be established FTOs. For quality and sustainable flight training, FTOs must identify factors affecting the productivity and must evaluate them in depth. This study examines the factors affecting productivity of flight training organization and impact of these factors on the organization in detail. These factors are flight instructor, theoretical knowledge instructor, meteorological characteristics, obstacles, specifications of training aircrafts and airport, flight training simulator, aircraft maintenance service and flight training models. Finally, it is examined all of the factors for pilotage training in the Faculty of Aeronautics and Astronautics in Anadolu University. In this way, it is aimed to increase the quality of the pilotage training in Anadolu University.

Keywords: Flight Training Organization, Pilotage Training, Productivity, Aviation

TEŞEKKÜR

Tez danışmanım Yard. Doç. Dr. Serdar DALKILIC olmak üzere, jüri üyelerim Prof. Dr. Mustafa CAVCAR ve Doç. Dr. Osman Nuri ÇELİK' e teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerini esirgemeyen pilotaj bölümü baş yer dersi öğretmeni Erdoğan BÖCÜ ve Mehmet Önder ÖZLER olmak üzere tüm öğretmen pilotlarımıza teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca bana destek olan, çalışmam sırasında da yardımlarını esirgemeyen annem Leyla ATASOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Vehbi Emrah ATASOY, Eskişehir, 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
KISALTMALAR DİZİNİ	xvi

1. GİRİŞ	1
1.1. Ulusal ve Uluslararası Sivil Havacılık Otoriteleri.....	2
1.2. Uçuş Eğitim Organizasyonu Kuruluş Aşaması.....	3
1.3. Tezin Amacı ve Önemi.....	5
1.4. Literatür Taraması.....	7
2. FTO'DA UÇUŞ ÖĞRETMENLİĞİ	9
2.1. Baş Uçuş Öğretmeni.....	10
2.2. Öğretmen Pilot.....	10
2.3. Sentetik Uçuş Öğretmeni.....	11
2.4. Uçuş Öğretmenlerinin Görevleri.....	11
2.4.1. Uçuş Öncesi Safha.....	12
2.4.2. Uçuş Safhası.....	12
2.4.3. Uçuş Sonrası Safha.....	13
2.5. Uçuş Öğretmenlerinin FTO' daki Önemi.....	13

3. FTO'DA TEORİK BİLGİ ÖĞRETMENLİĞİ	15
3.1. Teorik Bilgi Öğretmeni.....	15
3.2. Teorik Bilgi Öğretmeninin Etkileşim İçinde Olduğu Diğer Birimler.....	17
3.2.1. Baş Yer Ders Öğretmeni.....	18
3.2.2. Eğitim Müdürü.....	18
3.3. Teorik Yer Dersleri Kapsamında Verilen Dersler.....	19
3.4. Yetki ve Lisansa Göre Teorik Yer Dersleri Sınavları.....	20
3.5. Teorik Yer Derslerinin Verimini Etkileyen Diğer Faktörler.....	22
3.6. Teorik Bilgi Öğretmenliğinin FTO' daki Önemi.....	23
 4. FTO'NUN METEOROLOJİK ÖZELLİKLERİ	 25
4.1. Rüzgâr- Yan Rüzgâr.....	25
4.2. Görüş Mesafesi (Rüyet).....	27
4.3. Bulutlar.....	29
4.4. Sıcaklık, Hava Yoğunluğu Ve Atmosferik Basınç.....	30
4.5. Meteorolojik Raporların Uçuş Eğitimindeki Önemi.....	31
4.6. Meteorolojik Olaylar Nedeniyle Meydana Gelmiş Uçak Kazaları.....	32
 5. FTO'DA DOĞAL VE DOĞAL OLMAYAN MÂNİALAR	 35
5.1. Eğitim Uçuşlarında Emniyetin Sağlanması.....	35
5.1.1. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal ve Doğal Olmayan Mâniaların Uçuş Emniyeti Üzerine Etkileri.....	35
5.1.2. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Manialar.....	36
5.1.3. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Olmayan Manialar.....	38
5.1.4. Havaalanı Sınırları İçerisinde Yer Alan Doğal ve Doğal Olmayan Mâniaların Uçuş Emniyeti Üzerine Etkileri.....	39

6. FTO'DA EĞİTİM UÇAKLARININ ÖZELLİKLERİ	40
6.1. Hava Aracı Tanımı.....	40
6.1.1. Uçakların Sınıflandırılması.....	41
6.2. Dünya’da ve Türkiye’de FTO’ların Kullandıkları Eğitim Uçakları Örnekleri.....	42
6.3. Uçuş Eğitimde Kullanılacak Uçaklarda Aranacak Özellikler.....	46
6.3.1. Tek Motorlu Eğitim Uçaklarının Kullanım Amacı ve Aranacak Özellikler.....	46
6.3.2. Çok Motorlu Eğitim Uçaklarının Kullanım Amacı ve Aranacak Özellikler.....	46
6.4. Eğitim Uçaklarının FTO’ daki Önemi.....	47
7. FTO'DA HAVAALANI ÖZELLİKLERİ	49
7.1. Havaalanı Tanımı.....	49
7.2. Havaalanı Sınıflandırılması.....	49
7.2.1. Hava Alanlarının Kullanım Amaçlarına Göre Sınıflandırılması.....	49
7.2.1.1. Askeri Havaalanları.....	50
7.2.1.2. Sivil Havacılık Havaalanları.....	50
7.2.1.3. ICAO’ ya Göre Havaalanlarının Sınıflandırılması.....	50
7.2.1.4. SHGM’ ye Göre Havaalanlarının Sınıflandırılması.....	51
7.3. Havaalanları Bölümleri ve Faaliyetleri.....	52
7.3.1. Pist.....	52
7.3.1. Taksi yolu.....	53
7.3.2. Apron.....	54
7.3.3. Havaalanının Diğer Bölümleri.....	54

7.4. Türkiye’ deki Havaalanlarının Durumu.....	56
7.5. Eğitimde Kullanılacak Havaalanlarında Aranacak Özellikler.....	57
7.6. Havaalanlarının FTO’daki Önemi.....	58
8. FTO’DA UÇUŞ EĞİTİM SİMÜLATÖRLERİ	59
8.1. Simülatör Tanımı.....	59
8.2. Uçuş Eğitiminde Kullanılan Simülatörler.....	60
8.2.1. Tam Uçuş Simülatörü (FFS).....	60
8.2.2. Uçuş Eğitim Cihazı (FTD).....	61
8.2.3. Uçuş ve Seyrüsefer Prosedürler Eğitim Cihazı (FNPT).....	62
8.2.4. Temel Aletli Uçuş Eğitim Cihazı (BITD).....	62
8.3. Uçuş Eğitim Simülatörlerinin Kendi İçinde Sınıflandırılması.....	63
8.4. Türkiye’de Kullanılan Eğitim Simülatörleri.....	64
8.5. Uçuş Simülatörlerin Avantajları.....	64
8.6. Uçuş Simülatörlerin Öğrenciye Kazandırdığı Kabiliyetler.....	65
9. FTO’DA UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ	66
9.1. Uçak Bakım Faaliyetlerinin Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeleri.....	67
9.2. Bakım Kuruluşlarının Yapısı.....	69
9.2.1. Tesis Gereklilikleri.....	69
9.2.2. Personel Gereklilikleri.....	70
9.3. FTO’ daki Uçak Bakım Faaliyetlerinin Önemi.....	71

10. FTO’ DA UÇUŞ EĞİTİM SİSTEMLERİ	72
10.1. Entegre Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi (Entegre ATP(A)).....	72
10.2. Modüler Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi (Modüler ATPL (A).....	74
10.3. FTO’ daki Pilot Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	76
11. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ UÇUŞ ÖĞRETMENLİĞİ	77
12. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ TEORİK BİLGİ ÖĞRETMENLİĞİ	80
13. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ METEOROLOJİK ÖZELLİKLERİ	83
14. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ DOĞAL VE DOĞAL OLMAYAN MÂNİALAR	87
14.1. Havaalanı Sınırları İçinde Yer Alan Doğal Olmayan Mânialar.....	87
14.2. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Mânialar.....	89
15. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ EĞİTİM UÇAKLARININ ÖZELLİKLERİ	91
15.1. Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü Uçak Filosu.....	94
15.1.1. Socata TB-20 Trinida Uçağı.....	94
15.1.2. Cessna 172 SP Uçağı.....	96
15.1.3. Beechcraft King Air C-90 GTI Uçağı.....	98

16. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ	
HAVAALANI ÖZELLİKLERİ	100
17. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ	
UÇUŞ EĞİTİM SİMÜLATÖRLERİ	104
17.1. Alsim A2MG20 FNPT II Uçuş Eğitim Simülatörü	105
17.2. Entrol A11-020 FNTP II Uçuş Eğitim Simülatörü	106
17.3. AL200 MCC Uçuş Eğitim Simülatörü	107
18. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ	
UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ	108
20. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ	
UÇUŞ EĞİTİM SİSTEMİ	126
21. SONUÇ	128
KAYNAKLAR	134
Ek-1 2012 ve 2013 Yıllarına Ait Metar Tablo Örnekleri.....	143
Ek-2 Uçak Faaliyet Takip Çizelgesi.....	145
Ek-3 Simülatör Sınıflandırma Tablosu.....	147

ŞEKİLLER DİZİNİ

1.1. Üretkenlik, etkinlik ve etkililik arasındaki ilişki.....	2
1.2. Uçuş eğitim organizasyonu açmak için gereken adımlar.....	4
1.3. Uçuş Eğitim Belgesi alabilmek için gereken adımlar	4
1.4. Üretkenliğe etki eden faktörleri belirleme ve değerlendirme süreci.....	5
1.5. Uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğini etkileyen faktörler.....	6
3.1. Teorik bilgi öğretmenin etkileşim içinde olduğu diğer birimler	18
3.2. Yetki ve lisansa göre teorik yer dersleri	21
4.1. Yan rüzgarın uçak üzerindeki etkisi	26
4.2. Yan rüzgar bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgar bileşeninin değişimi	26
4.3. Dikey, eğim ve uçuş görüş mesafesinin gösterimi	28
4.4. Meteorolojik olaylar ve bu olaylara bağlı kaza oranları	28
4.5. Bulutlar ve bu bulutların bulunduğu irtifalar	29
4.6. Toplam kaza sayıları ve hava faktöründen kaynaklanan kaza sayıları	33
4.7. Hava faktöründen kaynaklanan ölüm sayısı ve hava faktöründen	33
5.1. Dağ zirvesinde türbülanslı akımın oluşumu	36
5.2. IFR ve VFR uçuşlar için minimum seyrüsefer irtifaları	37
5.3. Dağ zirvesinde görüşü olumsuz etkileyen bulutlanmanın gösterimi	37
5.4. Yamaçlarda meydana gelen hava akımı değişimi.....	38
5.5. Havaalanı içerisinde bulunan doğal manialar	39
5.6. Doğal olmayan maniaların havaalanı içerisindeki görüntüleri.....	39
7.1. Bir havaalanının yapısı	53
7.2. Havaalanlarında verilmekte olan faaliyetler	55
8.1. Airbus 320-2002'ye ait tam uçuş simülatörü	61

8.2. Uçuş eğitim cihazı	61
8.3. Uçuş ve seyrüsefer prosedür eğitim simülatörü	62
8.4. Uçuş ve seyrüsefer prosedür eğitim simülatörü	62
9.1. Uçak bakım programını oluşturan gruplar	67
11.1. Uçak Kazalarına Neden Olan Faktörlerin Dağılımı (1997–2006).....	77
11.2. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü yönetiminin şematik yapısı.....	78
11.3. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü uçuş öğretmenlerinin toplam uçuş saatleri	79
13.1. Eskişehir’de uçuş eğitimini etkileyen meteorolojik olayların gün sayıları ve uçuşa elverişli gün sayısı.....	84
13.2. Uçuş eğitimini etkileyen meteorolojik olayların ve uçuşa elverişli gün sayılarının oranları.....	84
13.3. Cessna 172 SP yan rüzgâr bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgâr bileşeninin açıya bağlı değişimi.....	85
13.4. Socata TB-20 Trinida ve Beechcraft King Air C-90 GTI yan rüzgâr bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgâr bileşeninin açıya bağlı değişimi	85
14.1. Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan manialar.....	88
14.2. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü’nde uçuş eğitiminin yapıldığı bölgeler.....	89
14.3. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü’ nün eğitim bölgeleri içerisindeki doğal manialar	90
15.1. Anadolu Üniversitesi Pilotaj bölümü uçak satın-alma işlemlerinde takip edilen adımlar	91
15.2. Socata TB20 uçağına ait görseller.....	95

15.3. Socata TB20 uçağına ait teknik resimler.....	95
15.4. Cessna 172 SP uçağına ait görseller.....	97
15.5. Cessna 172 SP uçağına ait teknik resimler.....	97
15.6. Beechcraft King Air C-90 GTI uçağına ait görseller.....	99
15.7. Beechcraft King Air C-90 GTI uçağına ait teknik resimler.....	99
16.1. Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın resmi.....	101
16.2. Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın gece resmi.....	102
16.3. Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın resmi	102
16.4. Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın krokisi	103
17.1. SPIRA-180 (TB20) Uçuş Eğitim Simülatörü	106
17.2. AL200MCC Uçuş Eğitim Simülatörü	106
17.3. AST-300 Uçuş Eğitim Simülatörü	107
18.1. TC-SHA Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	110
18.2. TC-SHB Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	110
18.3. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	111
18.4. TC-SHO Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	111
18.5. TC-SHR Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	111
18.6. TC-SHS Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	112
18.7. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	112
18.8. TC-AUC Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	113
18.9. TC-AUD Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	113
18.10. TC-AUE Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	113
18.11. TC-AUF Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	114

18.12. TC-AUH Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	114
18.13. TC-AUP Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	114
18.14. TC-AUS Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	115
18.15. TC-AUT Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013.....	115
18.16. TC-SHA Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	116
18.17. TC-SHB Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	116
18.18. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	117
18.19. TC-SHO Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	117
18.20. TC-SHR Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	117
18.21. TC-SHS Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	118
18.22. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014.....	118
18.23. TC-AUC Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014....	119
18.24. TC-AUD Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014....	119
18.25. TC-AUE Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...119	
18.26. TC-AUF Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...120	
18.27. TC-AUH Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...120	
18.28. TC-AUP Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...120	
18.29. TC-AUS Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...121	
18.30. TC-AUU Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014...121	
18.31. Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için faal ve gayri faal oranları (2012-2013-2014).....	122
18.32. Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013-2014).....	122

18.33. Cessna 172 SP uçakları için	
faal ve gayri faal oranları (2012-2013-2014).....	123
18.34. Cessna 172 SP uçakları için	
faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013-2014).....	123
18.35. Socata TB20 uçakları için	
faal ve gayri faal oranları (2012-2013-2014)	124
18.36. Socata TB20 uçakları için	
faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013-2014).....	124

ÇİZELGELER DİZİNİ

7.1. ICAO Havaalanı Sınıflandırması.....	51
7.2. 2012-2013 yılları arası Türkiye’de iç ve dış hatlardaki havaalanları sayısındaki değişim.....	56
8.1. Uçuş eğitim simülatörlerinin kendi içinde sınıflandırılması.....	63
12.1. JAR ve Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü’nde verilen dersler ile saatleri.....	82
14.1. Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan manialar.....	88
15.1. Eğitim süreci boyunca kullanılan havaalanları, minimum irtifaları ve mesafeleri	92

KISALTMALAR DİZİNİ

FTO	:	Uçuş Eğitim Organizasyonu
SHGM	:	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
DHMI	:	Devlet Hava Meydanları İşletmeciliği
ICAO	:	Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu
FAA	:	Federal Havacılık Kurumu
EASA	:	Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı
ECAC	:	Avrupa Sivil Havacılık Konferansı
JAA	:	Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği
JAR	:	Ortak Havacılık Kuralları
EUROCONTROL	:	Avrupa Havacılık Seyrüsefer Emniyet Teşkilatı
IATA	:	Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği
(A)	:	Uçak
(H)	:	Helikopter
ME	:	Çok Motor
IR	:	Aletli Uçuş Eğitimi
SHY	:	Sivil Havacılık Yönetmeliği
SHT	:	Sivil Havacılık Talimatı
HUBF	:	Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi
FI(A)	:	Uçuş Öğretmenliği Yetkisi
TRI(A)	:	Tip intibak yetkisi öğretmenliği yetkisi
CRI(A)	:	Sınıf yetkisi öğretmenliği yetkisi
IRI(A)	:	Aletli uçuş yetkisi öğretmenliği yetkisi
SFI(A)	:	Sentetik uçuş öğretmenliği yetkisi

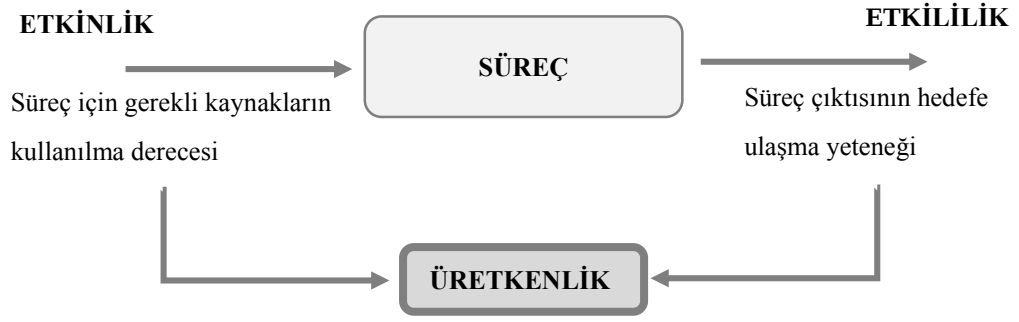
MCCI	:	MCC öğretmenliği yetkisi
MMC	:	Çoklu Mürettebat İşbirliği Eğitimi
FTD	:	Uçuş Eğitim Cihazı
BITD	:	Temel Aletli Uçuş Eğitim Cihazı
FNPT	:	Uçuş ve Seyrüsefer Prosedürler Eğitim Cihazı
FSTD	:	Uçuş Simülasyon Eğitim Cihazı
FFS	:	Tam Uçuş Simülatörü
ATPL	:	Havayolu Nakliye Pilot Lisansı
CPL	:	Ticari Pilot Lisansı
PPL	:	Hususi Pilot Lisansı
ATC	:	Hava Trafik Kontrol
VFR	:	Görerek uçuş kuralları
IFR	:	Aletli Uçuş Kuralları
METAR	:	Meydan Rutin Hava Raporu
TAF	:	Meydan Hava Tahmini
SIGMENT:		Önemli Meteorolojik Bilgi (SIGNificant METeorological information)
SPECI	:	Havacılık Seçilmiş Özel Hava Raporu
ILS	:	Aletli İniş Sistemi
VOR	:	Radyo Sefer Yardımcısı
CAT	:	Yaklaşma Kategorisi
PF	:	Uçağı Kumanda Eden Pilot
PNF	:	Uçmayan Pilot
SPIC	:	Uçuştan Sorumlu Öğrenci Pilot

1.GİRİŞ

Hızla gelişen sivil havacılık sektörünün en önemli ihtiyacı yetişmiş insan gücü olduğu görülmektedir. Hava yollarında istihdam edilmek istenen yetişmiş insan gücünün önemli ve büyük kısmını pilot ihtiyacı oluşturmaktadır. 2012 yılında Boeing tarafından yayınlanan “Pilot Outlook” dokümanına göre önümüzdeki 20 yıllık sürede ihtiyaç duyulacak yeni pilot sayısı 460.000’dir[1]. Boeing tarafından yapılan bu tahminlere rağmen gelecekte meydana gelebilecek teknolojik gelişmeler pilot ihtiyacı sayılarının değişmesine neden olabilir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) 2012 yılı verilerine göre ülkemizde havayolu işletmelerinin sahip olduğu toplam uçak sayısı 372 iken 2023 yılında bu sayının 750 olması beklenmektedir. Meydana gelen bu büyüme beraberinde her yıl ortalama 400 yeni pilot ihtiyacını doğurmaktadır[2]. Bu kapsamda kurulacak ve mevcut uçuş eğitim organizasyonlarına büyük iş düşmektedir.

Bütün diğer organizasyonlarda olduğu gibi uçuş eğitim organizasyonlarında da en önemli sistem bileşenlerinden birini **“üretkenlik”** oluşturmaktadır. Ayrıca üretkenlik uçuş eğitim organizasyonunun performans göstergelerinden biridir. Üretkenliğin tanımını yapıldıktan sonra üretkenliğin uçuş eğitim organizasyonları için ne kadar önemli olduğu daha net bir şekilde görülecektir. En genel anlatımla üretkenlik, üretim sürecine giren çeşitli faktörlerle (girdiler) bu sürecin sonunda elde edilen ürünler (çıktılar) arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle, harcanan birim zaman başına elde edilen kazançtır. Üretkenlik kavramı, “etkinlik” ve “etkililik” kavramlarının bilinmesiyle daha iyi anlaşılmaktadır.

Etkinlik, organizasyonun amaçlarına ulaşma, onları elde etme derecesidir. Bir organizasyon önceden belirlemiş olduğu amaçlara ne derece ulaşabiliyorsa, o kadar etkindir. Etkililik ise kaynakları en iyi şekilde değerlendirerek mümkün olan en iyi sonucun alınması biçiminde ifade edilebilir[3]. Şekil 1.1’de üretkenlik, etkinlik ve etkililik arasındaki ilişki gösterilmektedir[4].



Şekil 1.1. Üretkenlik, etkinlik ve etkililik arasındaki ilişki

1.1 Ulusal ve Uluslararası Sivil Havacılık Otoriteleri

Uçuş eğitim organizasyonlarının kaliteli ve sürdürülebilir bir uçuş eğitim sistemi oluşturabilmesinin en önemli koşulları; insan gücü, maddi kaynakların etkin kullanılması ile verilecek uçuş eğitiminin uluslararası standartlarda yapılmasıdır. Uçuş eğitiminin standartlarını belirleyen uluslararası otoriteler bulunmaktadır. Dünyada, havacılıkta söz sahibi olan başlıca otoriteler; Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (International Civil Aviation Organization, ICAO), Federal Havacılık Kurumu (Federal Aviation Administration, FAA) ve Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı'dır. (European Aviation Safety Agency, EASA). ICAO, dünyada uluslararası sivil havacılığın düzenlenmesi, geliştirilmesi ve güvenlik kalitesinin standartlaştırılması amacıyla 1944 yılında Birleşmiş Milletlerin bir temsilcisi olarak kurulmuştur[5]. Buna ilaveten FAA, dünyada güvenli ve en verimli hava aracı sistemlerini oluşturmayı görev haline getirmiştir [6]. EASA ise; günümüzde çok hassas bir konu olan çevrenin korunmasının ve güvenliğinin yüksek yaygın standartlar haline gelmesinde, başlıca Avrupa da olmak üzere tüm dünyada katkıda bulunan bir kurumdur[7].

Otoritelerin edinmiş oldukları misyonlar göz önünde bulundurulduğunda, havacılık sektörünün ne kadar geliştiği ve gelişebileceği anlaşılmaktadır.

1954 yılında Ulaştırma Bakanlığı bünyesinde kurulan “Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı”, Türkiye’nin sivil havacılık otoritesi olarak 1987 yılında “Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü” olarak günün koşullarına göre yeniden teşkilatlandırılmıştır. Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü; Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO), Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC), Avrupa Havacılık Seyrüsefer Emniyet Teşkilatı (EUROCONTROL) ve Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği (JAA) Joint Aviation Authorities üyesidir. Fakat JAA’ in işlevi sona erip yerini EASA’ ya bırakmıştır. Türkiye, Avrupa Birliği’ne üye olmadığı için SHGM’ de EASA’ ya üye olamamaktadır. Buna karşın JAA/EASA gereklilik ve kuralları SHGM tarafından uygulanarak ulusal yönetmeliklere dönüştürülmektedir. Bu çerçevede havacılık faaliyetleri ulusal ve uluslararası mevzuata uygun olarak sürdürülmektedir[2].

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu ve bu kapsamda yayımlanmış olan yönetmelik ve Havacılık Talimatı çerçevesinde hizmet vermektedir[2].

1.2 Uçuş Eğitim Organizasyonu Kuruluş Aşamaları

Ülkemizde pilotluk eğitimi, Uçuş Eğitim Organizasyon (FTO)’ ları tarafından ATP(A) Entegre Pilot Eğitimi ve Modüler ATP(A) Teorik Kredisinde, ME CPL/IR (A) Eğitimi olmak üzere iki farklı yöntemle verilmektedir. Yapılan eğitimler Ulaştırma Habercilik ve Denizcilik Bakanlığına (UBAK) bağlı olan Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayınlanan “Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği SHY-1” çerçevesinde yürütülmektedir[8].

Milli Eğitim Bakanlığın’ndan pilot yetiştirme kursu açma izni ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nden genel uçak işletme ruhsatı alındıktan sonra yeniden SHGM’ne başvurarak ön izin almaları gerekir[9]. Şekil 1.2’de uçuş eğitim organizasyonu açmak için gereken adımlar gösterilmektedir.

Üniversitelerde ise sadece SHGM’nden genel uçak işletme ruhsatı alındıktan sonra pilotaj bölümü kurulmaktadır.



Şekil 1.2. Uçuş eğitim organizasyonu açmak için gereken adımlar

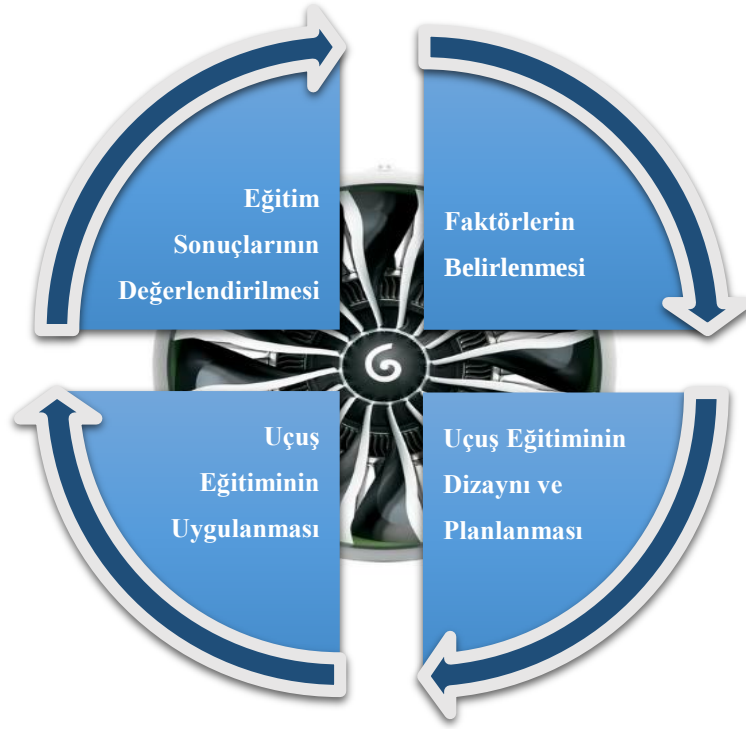
Ön izin yazısında belirtilen bütün hazırlık ve çalışmalar tamamlandıktan sonra istenilen bilgi ve belgeleri kapsayan “ Uçuş Eğitimi Yetki Belgesi Talep Dosyası “ otoriteye sunulur. Şekil 1.3’te Uçuş Eğitim Belgesi alabilmek için gereken adımlar verilmektedir.



Şekil 1.3. Uçuş Eğitim Belgesi alabilmek için gereken adımlar

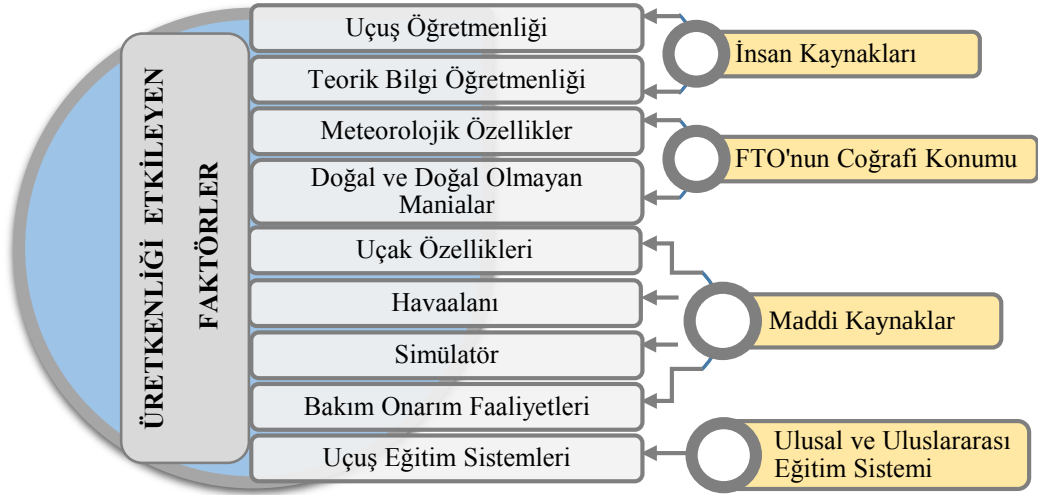
1.3 Tezin Amacı ve Önemi

Bu tez çalışması, yeni kurulacak olan ya da aktif olarak faaliyet gösteren uçuş eğitim organizasyonlarının üretkenliğini etkileyen faktörlerin neler olduğunu ve bu faktörlerin organizasyon üzerindeki etkilerini detaylı olarak açıklamaya amaçlamaktadır. Yapılan literatür taramaları ve Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde görev alan uçuş ve teorik bilgi öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonucunda uçuş eğitim organizasyonun üretkenliğini etkileyen faktörlerin neler olduğu belirlenmiş ve daha sonra bu faktörler detaylı olarak ele alınmıştır. Şekil 1.4'te üretkenliğe etki eden faktörleri belirleme ve değerlendirme süreci gösterilmektedir.



Şekil 1.4. Üretkenliğe etki eden faktörleri belirleme ve değerlendirme süreci

Uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğini etkileyen faktörler Şekil 1.5'te verilmektedir. Belirlenmiş olan faktörler dört ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; uçuş öğretmenliği ve teorik bilgi öğretmenliğini kapsayan insan kaynakları; meteorolojik özellikleri ve doğal ve doğal olmayan manialar için FTO'nun coğrafi konumu; uçak özellikleri, havaalanı, simülatör ve bakım onarım faaliyetleri için maddi kaynaklar; son olarak da uçuş eğitim sistemlerini kapsayan ulusal ve uluslararası eğitim sistemi ana başlıklarıdır. Üretkenliği etkileyen faktörlerin başlıklar altında verilmesinin sebebi, faktörlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır.



Şekil 1.5. Uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğini etkileyen faktörler

Tezin son bölümü uygulama kısmında ise ilk bölümünde belirlenmiş olan üretkenliği etkileyen faktörler, Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü için detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu çalışmayla Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nün üretkenliğini en fazla etkileyen faktörlerin neler olduğu bulunmaya çalışılmıştır.

1.4. Literatür Taraması

Şenel ve Demir [10] öğretmenlerin sadece akademik açıdan öğrencilere yön vermediğini aynı zamanda onların hayat görüşlerinin oluşmasında da etkili olduklarını belirlemişlerdir. Çuhacı [11] yapmış olduğu tez çalışmasıyla uçuş öğretmenlerinin sahip oldukları toplam uçuş saatinin fazla olması, eğitim sırasında performanslarını olumlu yönde etkilediğini ve diğer öğretmenliklerde olduğu gibi uçuş öğretmenlerinin mesleklerini sevmelerinin eğitim sırasındaki başarılarını arttırdığını ortaya koymuştur.

Fidan [12] göre insan gücü kaynağının en önemli kısmını öğretmenler oluşturmaktadır. Bu çalışma göstermiştir ki; diğer organizasyonlarda olduğu gibi uçuş eğitim organizasyonlarında da en önemli insan kaynağını öğretmenlerdir. Gipson ve ark. [13] yaptıkları çalışmayla teorik bilgi öğretmenliği başarısının sahip olunan bilgilerin güncel tutulmasıyla mümkün olacağını belirtmişlerdir.

Havacılıkta insan makina ortamındaki en zayıf halka hala insan olmaya devam etmektedir[14]. İnsan faktörlerinden sonra kaza ve kırıma neden olan ikinci faktör olumsuz meteorolojik olaylardır. Üçkardeş [15] yaptığı araştırma ile 2000-2011 yılları arasında meteorolojik olaylardan kaynaklanmış kazaları detaylı bir şekilde ele almıştır. Yılmaz [16] ise emniyetli bir uçuş gerçekleştirmek için meteorolojik raporların önemine dikkat çekmektedir.

Ulubay [17] uçakların iniş, kalkış veya seyrüsefer uçuşu sırasındaki kaza risklerinin, havaalanları sınırları içinde veya dışında doğal veya doğal olmayan mâniaların konumları, sıklığı gibi özelliklerle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Lester [18] doğal mâniaların özellikle dağların zirve noktalarının türbülanslı bölge olmaları nedeniyle eğitim uçuşlarını olumsuz yönde etkilediğini söylemektedir.

Eğitimde kullanılması gereken uçakların özellikleri, ulusal ve uluslararası otoriteler tarafından belirlenmektedir[19]. Diğer önemli konu, eğitim uçaklarının seçim ve alım süreçleridir. Bu konu uçuş eğitim organizasyonlarını ciddi bir şekilde etkilemektedir. Özler ve Battal [20] uçuş eğitim organizasyonun uçak seçimi sırasında dikkat etmesi gereken konuları belirlemiş ve bu uçak seçimi olayını gerçek uçaklar üzerinden örneklerle açıklamışlardır.

ICAO [21] tarafından havaalanları tanımı yapılmıştır. Havaalanları yalnızca ticari uçuşların gerçekleştirildiği yerler değildir. Uçuş eğitimlerinin de yoğun bir şekilde yapıldığı alanlardır. SHGM [22] eğitimde kullanılacak havaalanlarının özelliklerini belirlemiştir.

Alessi ve ark. [23] simülatörlerin eğitime en büyük katkısının tehlike ve riski ortadan kaldırması olduğunu açıklamışlardır. Bu sayede eğitim alan pilot adayları risksiz bir ortamda öğreninceye kadar eğitimlerini tekrarlayarak daha iyi imkânı bulmaktadır. Mevlütoğlu [24] uçuş eğitiminde kullanılan simülatörlerin uçuş eğitim organizasyonuna sağlamış olduğu avantajlar üzerinde durmuştur.

Bakımın literatürde birçok tanımı vardır. Çamkoru'a [25] göre bakımın tanımı "beklenen fonksiyonların korunması ve sürdürülebilmesi için yaşam döngüsü boyunca yürütülen teknik, idari ve yönetsel faaliyetlerin kombinasyonudur" şeklindedir. Literatürde üzerinde durulan diğer bir konu ise bakım kaynaklı kazalardır. Marais ve Robichaud [26] yaptıkları çalışmayla bakımın neden olduğu kazaların diğer kazalardan yaklaşık 6,5 kat daha ölümcül olduğunu belirlemişlerdir.

Acarbay ve ark. [27] uçuş eğitim modelleri olan modüler ve entegre eğitimini karşılaştırmış ve bu modellerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlarını ortaya koyulmuşlardır. Atasoy ve ark. [28] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde eğitim alan pilot adayları üzerinde bir çalışma yapmış ve verilmekte olan eğitim modelini detaylı olarak incelemişlerdir.

2. FTO'DA UÇUŞ ÖĞRETMENLİĞİ

Pilotluğun son derece riskli, hata ve eksiklik kabul etmeyen bir meslek olduğu, en ufak hatanın dahi can kaybına ve maddi değerlerin yitirilmesine sebebiyet vereceği dikkate alındığında pilotaj eğitimi gören adayların kaliteli bir eğitimden geçmelerinin gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda yapılan literatür taramaları ve alınan uzman görüşleri sonucunda uçuş eğitim organizasyonunun kalitesini ve üretkenliğini etkileyen en önemli unsurun uçuş öğretmenliği olduğu anlaşılmaktadır.

Yurt içi veya yurt dışında uçuş öğretmen kursunu başarı ile bitirdikten sonra görevlendirildiği hava aracında veya uçuş simülatöründe, pilot adaylarının ve diğer uçucuların eğitim ve değerlendirmelerini yapan kişi olarak tanımlanan uçuş öğretmeni, uçuş eğitim sisteminin vazgeçilmez bir parçasıdır.

Uçuş öğretmenlerinin sahip olması gereken özellikler ve yetkilerine bakıldığında uçuş öğretmenliğinin uçuş eğitim organizasyonları içerisinde ne kadar kritik ve önemli bir yere sahip olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

Uçuş öğretmeni yetkileri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından[29].

- Uçuş öğretmenliği yetkisi, FI(A)
- Tip intibak yetkisi öğretmenliği yetkisi, TRI(A)
- Sınıf yetkisi öğretmenliği yetkisi, CRI(A)
- Aletli uçuş yetkisi öğretmenliği yetkisi, IRI(A)
- Sentetik uçuş öğretmenliği yetkisi, SFI(A)
- MCC öğretmenliği yetkisi MCCI(A) olarak 6 kısımda düzenlenmektedir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün FTO kurs açma ve yetkilendirme esasları talimatına göre uçuş öğretmenliğini yürütmüş olduğu görevler bakımından; baş uçuş öğretmeni, öğretmen pilot ve sentetik uçuş öğretmenliği olarak üçe ayırmak mümkündür.

2.1. Baş Uçuş Öğretmeni

Baş uçuş öğretmeni, uçuş ve sentetik uçuş öğretmenlerinin gözetiminden ve tüm uçuş eğitimi ve sentetik uçuş eğitiminin standart hale getirilmesinden sorumlu olan kişidir[30].

Baş uçuş öğretmenin sahip olması gereken özellikler[31];

- Başlangıç seviyesinde verilecek öğrenci eğitiminde öğretmen pilot olarak yüksek seviyede tecrübeye,
- Eğitimde, idari ve yöneticilik açısından gerekli tecrübeye,
- İlgili sınav ve lisanslandırma konularında ulusal ve uluslararası mevzuatlar ve kurallara hakkında gerekli bilgiye,
- Temel uçuş öğretmen yetkisine,
- Uçak tiplerinden en az birinde uçuş öğretmenliğine,
- En az 1000 saat sorumlu pilot uçuşuna sahip ve bu uçuşun 500 saati eğitime yönelik öğretmen uçuşu olmalıdır. Bu 500 saatlik sürenin, en fazla 200 saati sentetik eğitim
- Verilen uçuş eğitimiyle alakalı sertifikalara sahip olmalıdır.

2.2. Öğretmen Pilot

Öğretmen pilotların sahip olması gereken özellikler[32];

- Görevlendirildikleri kursla ilgili geçerli tahditsiz ticari pilot lisansı ve yetkilerine,
- SHGM’ den onaylı, verilen kurslarla ilgili geçerli ve tahditsiz öğretmen yetkisine (uçuş, aletli uçuş, tip/sınıf yetkisi öğretmenliği vb.) sahip olmalıdır.

2.3. Sentetik Uçuş Öğretmeni

Sentetik uçuş öğretmeni, SHGM tarafından belirlenmiş talimat ve standartlar ile organizasyonun koymuş olduğu kurallar çerçevesinde adaylar verilecek sentetik eğitimlerin yeterli entegrasyonu, adayların bireysel ilerlemelerini sağlamak ve takip etmekten baş uçuş veya organizasyon yapısına göre baş yer dersi öğretmenine karşı sorumlu olan kişidir[33].

Sentetik uçuş öğretmenin sahip olması gereken özellikler[34];

- FTD ve FNPT I deki uçuş eğitim görevleri için yürütecekleri kursla ilgili pilot lisansı ve öğretmen yetkilerine veya öğretim görevine atanmadan üç yıl önce yürütülecek kurslarla ilgili pilot lisansı, öğretmen yetkisi ve eğitim tecrübesine ya da çok pilota sertifikalı uçaklarda en az 1500 saat uçuş tecrübesine
- Uçuş simülatörü ve FNPT II üzerindeki uçuş eğitimi görevleri için, öğretmenlerin FI(A), TRI(A), veya CRI(A) sertifikalarına veya uçuş eğitiminin gerekliliğine göre SFI(A) yetkisine sahip olmalıdır.

2.4. Uçuş Öğretmenlerinin Görevleri

Uçuş öğretmenlerin görev alanı yerde ve havada olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

İlk kısım uçuş öğretmenleri diğer yer ders öğretmenleri gibi teorik yer dersleri verebilmektedir. Verilen bazı yer dersleri arasında genel seyrüsefer, uçuş ve yer emniyeti, uçuş işletme usulleri gibi dersler örnek verilebilir. Yer derslerinin amacı; temel bilgi ve teoriyi geliştirme, uçuş öncesi ve uçuş sonrası safhaların değerlendirilmesi ve SHGM tarafından yapılan sınavlardan başarılı olmayı sağlamaktır.

Uçuş öğretmenliği tarafından verilen eğitimin en önemli kısmını hava aracı ile verilen uçuş eğitimi oluşturmaktadır. Bu eğitimi; uçuş öncesi, uçuş ve uçuş sonrası safha olarak üçe ayırmak mümkündür[11].

2.4.1. Uçuş Öncesi Safha

Uçuş öncesi safhayı hazırlık ve uçuş öncesi brifing diye ikiye ayırmak mümkündür.

Uçuş öncesi safhanın hazırlık kısmında, eğitimde kullanılacak hava aracı bilgisi, yapılması planlanan eğitimin konusu, uçuş hareketleri gibi konular ele alınmaktadır.

Yapılacak eğitimin özellikleri göz önüne alınarak planlama yapılmakta, öğrenciden yapılması istenilenlerle birlikte hedefler net bir şekilde ortaya koyulmaktadır. Planlama sırasında, öğrencilerin kişilik özelliklerini, öğrenme stillerini de içeren anlama ve öğrenme kabiliyetlerini, eğitimi etkileyeceğini değerlendirdiği diğer faktörleri (meteoroloji, meydan gibi) göz önünde bulundurulmaktadır[11].

Uçuş öncesi brifingde, yapılacak olan uçuş hareketleri öğrenciye özetlenmektedir. Uçuş öncesi brifing, baştan bir ders anlatma zamanı değildir. Önceden yapılan yer dersleri ile öğrencinin konu ile bilmesi gereken bilgiler verilmektedir. Brifingde bu konular hatırlatılarak, kilit noktalara vurgu yapılmaktadır[11].

2.4.2. Uçuş Safhası

Eğitim uçuşları çeşitli aşamalardan oluşur. Eğitim uçuşu için belirli bir hava alanından pist başına gitmek üzere hareket eden bir uçak kalkışı takiben çalışma bölgesine gider veya eğitimin içeriğine göre seyrüsefer yaparak tekrar kalktığı piste iniş ve apronda park edeceği alana taksi hareketi yapar.

Uçuş safhasında uçuş öğretmeni, yapılacak olan uçuş hareketinin doğrusunu ve standardını ilk başta kendisi gösterir. Hareketi gösterirken, önemli noktaları vurgular. Brifingde konuşulan hususlara değinir.

Uçuş öğretmeni ilk aşamalardan sonra uçuş hareketini öğrencisinden yapmasını ister. Bu esnada ilk olarak hareketi uçuş emniyetinin sınırları içerisinde yapıp yapmadığını gözlemler ve değerlendirir. İkinci olarak uçuş öğretmeni, öğrencinin uçuş hareketini standartlarında ve uygun tekniklerle yapıp yapmadığını da gözlemler[11].

2.4.2. Uçuş Sonrası Safha

Uçuş öğretmeni, uçuş safhası sonrasında yapılan uçuş eğitimin sistematik bir şekilde değerlendirmesini yapmaktadır. Uçuş eğitimi sırasında aldığı notların yardımıyla uçuşu baştan sona gözden geçirerek, öğrencisinin yapabildiklerini ve yapamadıklarını ortaya koymaktadır[11].

Uçuş öğretmeni öncelikle öğrencisinin doğru ve iyi yaptığı hususlardan bahsetmekte, sonrasında hatalarını ortaya koyarak, bu hataların neden kaynaklandığını ve bunları nasıl doğru bir şekilde yapacağını anlatmaya çalışmaktadır. Uçuş öğretmeni başarısızlığı ortaya çıkartan sebepleri dikkatlice değerlendirmekte, öğrencileri de kendi hatalarını analiz etmeye teşvik etmektedir.

2.5. Uçuş Öğretmenlerinin FTO' daki Önemi

Öğrencilerin eğitiminde en önemli çevre etmeni öğretmenlerdir. Öğretmenler öğrencilerine sadece akademik ve mesleki açıdan yön vermekle kalmaz; aynı zamanda öğrencilerin kişilik kazanmalarında ve bir hayat görüşü edinmelerinde yardımcı olur[10].

Uçuş öğretmenleri, öğrencileri havacılık dünyasıyla tanıştırır. Birçok konuya karşı tutumlarının oluşmasını sağlar. Öğrenciler üzerindeki etki büyük ölçüde bütün uçuş hayatı boyunca da kendini gösterir.

Uçuş öğretmenliğini diğer öğretmenlik alanlarından ayıran en önemli özellikler, zor ve sorumluluğunun hayati olmasıdır. Uçuş öğretmenlerinin bütün zorluklarına ve ağır sorumluluklarına rağmen öğretmenliği benimsemesi, sevmesi ve en iyi şekilde yapmaya çalışması direk olarak performanslarını ve pilot adaylarının başarısını etkilemektedir[11].

Uçuş öğretmeni pilot adaylarının öğrenim ve eğitiminin her safhasından sorumlu olan kişidir. Bu sorumluluk doğrultusunda yapılacak çalışmaların hedeflerini açık bir şekilde belirlemek zorundadır. Hedefler belirlendikten sonra, faaliyetlerin planlanmasından ve eğitim sisteminin en iyi şekilde uygulanmasından da uçuş öğretmenleri sorumludur[35].

NASA/FAA/UT tarafından havacılıkta mürettebat kaynak yönetimi üzerine yapılan araştırmalarda; pilot adaylarının ilk uçuş öğretmenleri, pilot adaylarının gelecekteki havacılık anlayışı, performansı, teknik yeterliliği ve davranışları üzerinde büyük etkiye yol açtığını belirlenmiştir[36].

3. FTO'DA TEORİK BİLGİ ÖĞRETMENLİĞİ

Programlar değiştirilebilir, daha fazla araç-gereç alınabilir, fiziksel çevre yenilenebilir, ders saatleri uzatılabilir fakat nitelikli öğretmenler olmadan değişiklikler istenilen etkiyi oluşturmazdır[37]. Kaliteli eğitim sistemlerinin oluşturulmasında temel taşlardan biri sistemin insan kaynağını oluşturan öğretmenlerdir[12]. Eğitimin diğer branşlarında olduğu gibi havacılıkta da öğretmenlerin önemi büyüktür.

Pilotluğun son derece riskli, hata kabul etmeyen bir meslek olduğu, en ufak hatanın can kaybına ve maddi zararlara neden olacağı dikkate alındığında pilotaj eğitimi gören adayların titiz bir eğitimden geçirilmeleri, adayların belirli ölçütlere ulaşmalarının hedeflenmesi gerekmektedir. Hataları minimum seviyeye düşürmenin en etkin yolu ise pilot adaylarının iyi bir eğitim sürecinden geçirilmesidir. Bu sebeplerden dolayı eğitim sürecinin başarıyla tamamlanması ve pilot adaylarının başarılı olmasında teorik bilgi öğretmenliği önemli rol oynamaktadır.

3.1. Teorik Bilgi Öğretmeni

Teorik bilgi öğretmenliği, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından, “lisans ve yetki sınav konularında havacılık tecrübesine sahip, verilecek teorik bilgi eğitimleri ile adayların bireysel ilerlemelerini sağlayan ve izleyen kişi” olarak tanımlanmaktadır[38].

Teorik bilgi öğretmenlerinin sahip olması gereken özellikler[39];

- Yirmi bir yaşını tamamlamış olması,
- Asgari ön lisans mezunu olması
- Başvuracağı dersle ilgili olarak bu talimatlarda belirtilen dersleri kapsayan bir kurs veya eğitim sertifikasına ve/veya bu dersle ilgili sivil havacılık meslek grubunda çalıştığına ilişkin bir belgeye sahip olmalıdır. Kurs veya eğitim sertifikasının tarihinin, istisnai durumlar dışında, 3 yıldan eski olmaması ve varsa tazeleme belgesiyle birlikte sunulması gerekmekte,

- Teorik bilgi öğretmeni, geçerli bir Eğiticinin Eğitimi sertifikası sahibi olmak,
- Yetkilendirileceği teorik bilgi dersi ile ilgili müfredata hâkim olmak,
- Değerlendirme sırasında; öğretim yöntemlerinden yararlanma, zamanı etkili kullanma, öğrenci ile iletişim kurabilme, anlaşılır ve doğru bir dil kullanma, bilgisini güncel tutma, ders için kaynak gösterme, beden dilini düzgün kullanma gibi temel eğitimlik nitelik ve becerilerine sahip olduğunu uçuş eğitimi teorik bilgi öğretmeni yetkilendirme talimatı göre oluşturulan değerlendirme komisyonuna kanıtlamalıdır.
- İngilizce dilinde eğitim verecek ve anadili İngilizce olmayan teorik bilgi öğretmeni adayının İngilizce dil seviyesini, YDS veya eşdeğeri YÖK tarafından saptanmış sınavlardan en az %50 seviyede bir puan aldığını gösteren bir belgeye sahip olmalı ve değerlendirmeyi yapan komisyon tarafından uygun görülmelidir. Anadili İngilizce olan teorik bilgi öğretmeni adayından, komisyonun uygun görmesi koşuluyla bu belge istenmez.

Teorik bilgi öğretmenin yetkileri[40] ;

1. İlk göreve başlayacak teorik bilgi öğretmenleri uçuş eğitim organizasyonu tarafından değerlendirilmeye alınmaktadır. Değerlendirme sonucu olumlu olan teorik bilgi öğretmen adayına Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yetki belgesi düzenlenmektedir. Bu belgede değerlendirme sonucu PPL, CPL, ATPL olarak belirtilmektedir.

- Bütün kriterleri, komisyon üyelerinin tamamı tarafından olumlu olarak değerlendirilen aday ATPL seviyesinde yetkilendirilmektedir.
- "Müfredat ve Ders Bilgi Seviyesi" kriteri hariç en fazla bir kriteri olumsuz olarak değerlendirilen aday CPL seviyesinde yetkilendirilmektedir.
- "Müfredat ve Ders Bilgi Seviyesi" kriteri hariç en fazla iki kriteri olumsuz olarak değerlendirilen aday PPL seviyesinde yetkilendirilmektedir.

- Yalnızca "Müfredat ve Ders Bilgi Seviyesi" kriterinden veya bunun dışında en az üç kriterden olumsuz değerlendirilen aday, BAŞARISIZ (FAIL) olarak değerlendirilmektedir.

2. Teorik bilgi öğretmenliği yetkilerinin geçerliliği, iptal edilmediği veya askıya alınmadığı veya değiştirilmediği veya sahibi tarafından belge iade edilmediği sürece yetkinin verildiği tarihten itibaren 3 yıldır[41].

3. Teorik bilgi öğretmeni, teorik bilgi dersleri veya bölünmüş derslerinden en fazla 5 tanesi için yetkilendirilmektedir.

4. Teorik bilgi öğretmeni, uçuş eğitimi bilgi öğretmeni yetkilendirme talimatına göre verilen yetki belgesinde yetkilendirildiği kodlar altındaki ders kapsamında ve yetki seviyesinde eğitim verilmektedir.

5. Teorik bilgi öğretmeni, yetkilendirildiği teorik bilgi derslerini birden fazla uçuş eğitim organizasyonunda verebilmektedir.

6. Teorik bilgi öğretmeni, ders vermiş olduğu pilot adayının uçuş kayıt defterine veya diğer ilgili eğitim belgelerine yetkilendirildiği teorik bilgi dersi için onay kaydı yapma yetkisine sahip olmaktadır.

3.2. Teorik Bilgi Öğretmeninin Etkileşim İçinde Olduğu Diğer Birimler

Uçuş eğitim organizasyonlarında teorik bilgi öğretmenlerinin niteliği ve yeterliliği eğitim faaliyetlerinin başarıya ulaşmasında en önemli faktörlerden biridir[42]. Eğitim faaliyetlerinin başarılı bir şekilde yapılması ve bu başarının sürdürülebilir olması, teorik bilgi öğretmenlerinin, baş yer ders öğretmeni ve eğitim müdürü ile koordineli bir şekilde çalışmasıyla mümkün olmaktadır. Şekil 3.1’de teorik bilgi öğretmenin, baş yer ders öğretmenine karşı sorumluluğu, baş yer ders öğretmenin eğitim müdürüne karşı sorumluluğu şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Teorik bilgi öğretmenin etkileşim içinde olduğu diğer birimler

3.2.1. Baş Yer Ders Öğretmeni

Tüm yer dersi öğretmenlerinin gözetiminden ve bütün teorik bilgi eğitiminin takip ve standardizasyonunun sağlanmasından eğitim müdürüne karşı sorumlu olan kişidir[43].

Baş yer ders öğretmenin sahip olması gereken özellikler[44];

- Geçmişinde havacılık konusunda tecrübeye sahip olmak
- Temel öğretmenlik ve eğitim teknikleriyle ilgili eğitim görmüş veya geçmişte teorik bilgi eğitimi vermede geçmiş bir tecrübeye sahip olmaktır.

3.2.2. Eğitim Müdürü

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından belirlenmiş yönetmenlik, talimat ve standartlar çerçevesinde uçuş eğitim organizasyonlarında verilecek olan uçuş, **teorik bilgi** ve sentetik eğitimlerin yeterli entegrasyonundan ve adayların bireysel gelişimlerini izlemek ve takip etmekten SHGM' ye karşı sorumlu olan kişidir[45].

Eğitim müdürünün sahip olması gereken özellikler[46];

- Havacılık konusunda tecrübeye sahip olmak,
- Pilot olarak geçmişte görev yapmış olmak,
- Ulusal ve uluslararası işletmeler ve talimatlar hakkında bilgi sahibi olmak,

- Verilen eğitimlerle ilgili geçerli ticari pilot lisansı ve öğretmen sertifikasına sahip olmak,
- İdarecilik deneyimine sahip olmak,
- Bilgi ve davranışları ile eğitim müdürü olarak eğitim müessesesine örnek olmaktır.

3.3. Teorik Yer Dersleri Kapsamında Verilen Dersler

Pilot adayının istediği pilot lisansına sahip olabilmesi hem uçuş eğitimini hem de Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün (SHGM) düzenlemiş olduğu teorik yer dersleriyle ilgili sınavlarını başarıyla tamamlamasına bağlıdır. Pilotluğun hata kaldırmaz bir meslek olması, verilen uçuş eğitimi kalitesinin otorite tarafından üst seviyelerde tutulmak istenmesi yapılan sınavların başarı notunun yüksek tutulmasına neden olmaktadır. Sınavlarda ders geçme notu, adayın sınavdaki soruların toplam puanın en az %75' i dir.

CPL, IR, ATPL sınavlarına giren bir adayın teorik sınavlardan başarılı sayılması için, ilk defa sınava girdiği ayın sonundan başlayarak 18 aylık süre içinde, en fazla altı sınav oturumuna katılarak, her bir dersten en fazla dördüncü girişinde derslerin tamamından geçmesi gerekir. Diğer durumlarda; aday, tüm derslerden başarısız sayılır ve aşağıdaki sürelerle göre ilave eğitim aldıktan sonra sınavlara tekrar girebilir[47].

- Entegre ya da modüler CPL teorik bilgi kursu için, en az 20 saat teorik bilgi eğitimi,
 - Entegre ya da modüler IR teorik bilgi kursu için, en az 20 saat teorik bilgi eğitimi,
 - Entegre ya da modüler ATPL teorik kursu için, en az 60 saat teorik bilgi eğitimi. Herhangi bir kredilendirmeye tabi olarak ATPL teorik bilgi eğitimi almış adaylar, ayrıca tamamlamış olduğu asıl teorik bilgi kursu ders saatinin %10' una eşdeğer ilave teorik bilgi eğitimini tamamlamalıdır.

3.4. Yetki ve Lisansa Göre Teorik Yer Dersleri Sınavları

Adayların almak istedikleri yetki ve lisanslara göre, sınavlardan başarılı olmaları gereken konular şunlardır[48]:

ATPL(A) için; Hava Hukuku ve ATC Usulleri; Hava Aracı Genel Bilgisi; Uçuş Performansı ve Planlaması; İnsan Performansı ve Limitleri; Meteoroloji; Seyrüsefer; Operasyon Usulleri; Uçuş Prensipleri; Haberleşme. Daha önce IR(A) sahibi olmayıp, ATPL(A) sınavlarına Türkçe dilinden giren adaylar, İngilizce yeterlilik sınavında da başarılı olmak zorundadır.

a) CPL(A) için; Hava Hukuku ve ATC Usulleri; Hava Aracı Genel Bilgisi; Uçuş Performansı ve Planlaması; İnsan Performansı ve Limitleri; Meteoroloji; Seyrüsefer; Operasyon Usulleri; Uçuş Prensipleri; VFR Haberleşme.

b) IR(A) için; Hava Hukuku ve ATC Usulleri; Hava Aracı Genel Bilgisi; Uçuş Performansı ve Planlaması; İnsan Performansı ve Limitleri; Meteoroloji; Seyrüsefer; Operasyon Usulleri; IFR Haberleşme. IR(A) sınavlarına Türkçe dilinden giren adaylar İngilizce yeterlilik sınavında da başarılı olmak zorundadır.

c) PPL(A) için; Hava Hukuku ve ATC Usulleri, Hava Aracı Genel Bilgisi; Uçuş Performansı ve Planlaması; İnsan Performansı ve Limitleri; Meteoroloji; Seyrüsefer; Operasyon Usulleri; Uçuş Prensipleri; Haberleşme

DERSLER	AEROPLANE			
	PPL	CPL	ATPL	IR
HAVA HUKUKU VE ATC USULLERİ AIR LAW AND ATC PROCEDURES	+	+	+	+
HAVAARACI GENEL BİLGİ – GÖVDE/SİSTEMLER/MOTOR AIRCRAFT GENERAL KNOWLEDGE- AIRFRAME/SYSTEMS/POWERPLANT	+	+	+	+
HAVAARACI GENEL BİLGİ – ALET SİSTEMİ AIRCRAFT GENERAL KNOWLEDGE – INSTRUMENTATION	+	+	+	+
KÜTLE VE DENGİ – UÇAKLAR MASS AND BALANCE – AEROPLANES	+	+	+	-
PERFORMANS – UÇAKLAR: PERFORMANCE – AEROPLANES	+	+	+	-
UÇUŞ PLANLAMA VE UÇUŞ İZLEME FLIGHT PLANNING AND FLIGHT MONITORING	+	+	+	+
İNSAN PERFORMANSI VE LİMİTLERİ HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS	+	+	+	+
METEOROLOJİ METEOROLOGY	+	+	+	+

SEYRÜSEFER				
NAVIGATION				
GENEL SEYRÜSEFER:	+	+	+	+
GENERAL NAVIGATION				
RADYO SEYRÜSEFER				
RADIO NAVIGATION				
OPERASYONEL USULLER				
OPERATIONAL PROCEDURES	+	+	+	-
UÇUŞ PRENSİPLERİ-UÇAK	+	+	+	-
PRINCIPLES OF FLIGHT-AEROPLANE				
İLETİŞİM: VFR VE IFR İLETİŞİM	+	+	+	+
VFR AND IFR COMMUNICATIONS				

Şekil 3.2. Yetki ve lisansa göre teorik yer dersleri

3.5. Teorik Yer Derslerinin Verimini Etkileyen Diğer Faktörler

Pilot adaylarının mümkün olan en yüksek eğitim standardına ulaşabilmesini sağlamak pilotaj eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Yüksek eğitim standartlarının yakalanabilmesi için teorik yer dersleri öğretmenleri sürekli bilgilerini taze tutmalı, öğretim tekniklerine ve materyallerine daha fazla önem vermelidir[13]. Bu başarının sağlanabilmesi, yalnızca teorik yer dersi öğretmenlerinin kendi üstlerine düşün görevleri yerine getirmeleriyle mümkün olmamaktır.

Uçuş eğitim organizasyonları başarılı bir teorik eğitimin sağlanabilmesi için gerekli olan teorik eğitim tesislerini oluşturmalıdır. Teorik bilgi eğitim tesisleri şunlardır[49];

- Hâlihazırdaki öğrenci mevcuduna göre yeterli sınıflar.
- Teorik bilgi eğitimini desteklemek için uygun gösteri ekipmanı.
- R/T eğitim ve test tesisi.
- Eğitim özet içeriğindeki yayımları içeren bir referans kütüphane.
- Teorik yer dersleri öğretmenleri için ofisler.

Teorik yer derslerinin verimini etkileyen diğer faktörlerden biriside sınıflarda okutulacak öğrenci sayısındaki kısıtlamalarıdır. Teorik yer derslerinde sınıflardaki öğrenci sayısının 20 kişiyi geçemeyeceği, yüksek derecede gözetim ve pratik çalışmalarını içeren teorik yer derslerinde (Uçuş Performansı ve Planlama, Seyrüsefer, Haberleşme) ise bu sayının 12 kişi olacağı belirtilmiştir.

3.6. Teorik Bilgi Öğretmenliğinin FTO' daki Önemi

Nitelikli eğitim sistemlerinin oluşturulmasında temel taşlardan biri sistemin insan gücü kaynağını oluşturan öğretmenlerdir[12]. Uçuş eğitim organizasyonlarında da insan kaynağının büyük ve önemli bir parçasını teorik bilgi öğretmenleri oluşturmaktadır.

Teorik bilgi öğretmenliğinin uçuş eğitim organizasyonlarındaki önemi genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Kaliteli eğitim sistemlerinin planlanması ve uygulanmasını sağlamak,
- Pilot adaylarının eğitim süreçlerini başarıyla tamamlamaları ve otoriteler tarafından yapılan sınavlarda başarılı olmalarını sağlamak,
- En ufak hatanın can ve mal kayıplarına neden olduğu havacılıkta pilot adaylarınca uçuş emniyetinin ne kadar önemli olduğunun farkına varılmasını sağlamak,

- Eğitim sisteminin başarılı olmasını ve bu başarının sürdürülebilir olmasını sağlamak,
- Pilot adaylarının en yüksek eğitim standartlarını yakalayabilmeleri için gerekli bilgi ve doküman güncellemelerinin yapılmasını sağlayarak diğer uçuş eğitim organizasyonlarıyla iletişim halinde olunmasını temin etmektir.

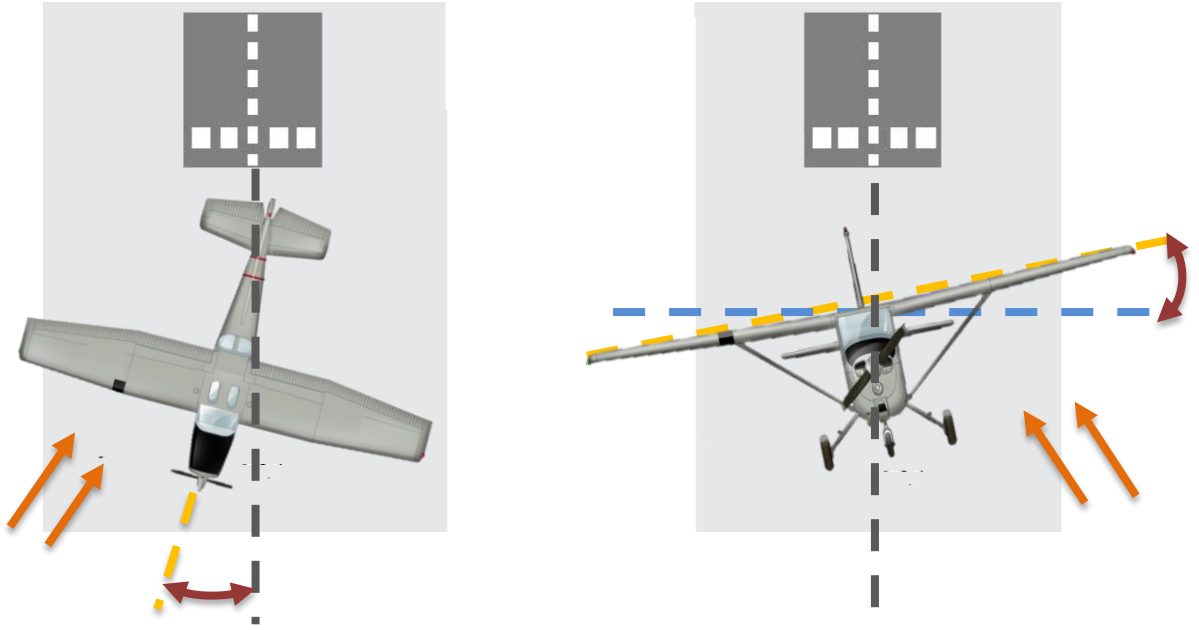
4. FTO’NUN METEOROLOJİK ÖZELLİKLERİ

Hava ulaşımını etkileyen en önemli faktörler arasında meteorolojik olaylar gelmektedir. Emniyetli ve ekonomik bir uçuş eğitimi için de meteorolojik olaylar ve bu olayların doğru olarak tahmini oldukça önemlidir. Meteorolojinin havacılıkla ilgilenen dalına, “havacılık meteorolojisi” denilmektedir. Havacılık meteorolojisi özellikle uçuş faaliyetlerini etkileyen meteorolojik olay (oraj, şiddetli don, kar, yağmur, türbülans, buzlanma, sis vs.) , gözlem ve tahminleri içermektedir[50].

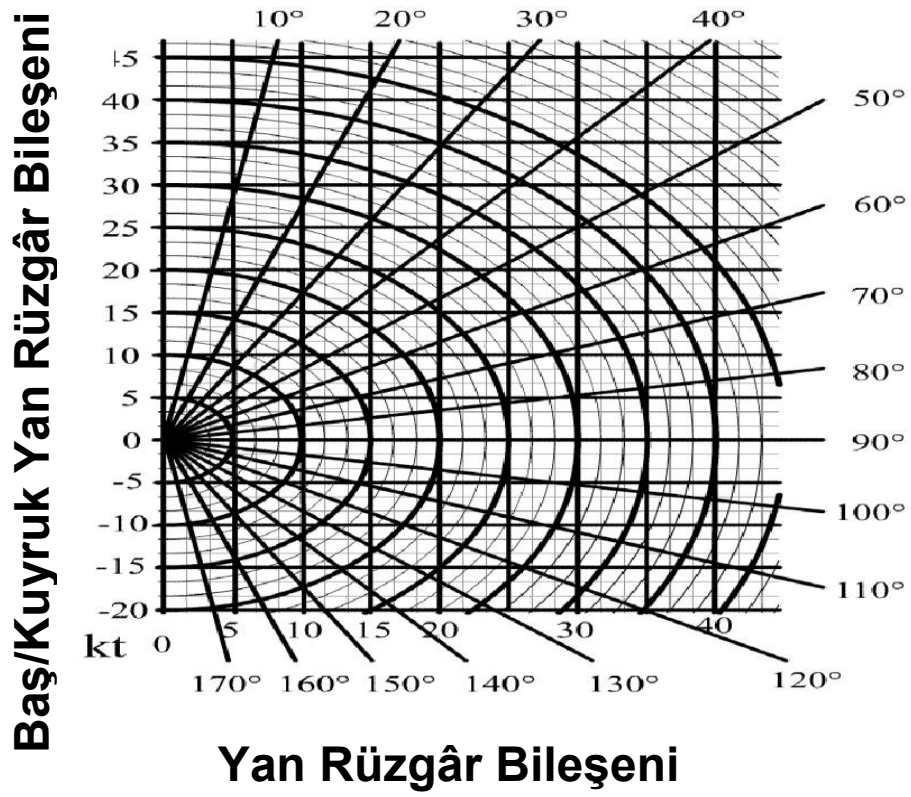
Yapılan uçuşların kısaca üç farklı safhadan oluştuğu söylenebilir. Bunlar, kalkış, uçuş (seyir) ve iniş safhalarıdır. Günümüz ticari yolcu uçakları iniş ve kalkış safhaları dışında uçuşlarını yüksek irtifalarda gerçekleştirdikleri için meteorolojik olaylardan etkilenmemektedirler. Uçuş eğitim uçakları ise hem iniş ve kalkışları sırasında hem de daha alçak irtifalarda uçmak zorunda olmaları nedeniyle meteorolojik olaylardan önemli derecede etkilenmektedir. Bu bölümde meteorolojik olaylar ve bu olayların eğitim uçakları üzerindeki etkileri; özellikle kalkış, uçuş (seyir) ve iniş safhaları için incelenmiştir.

4.1. Rüzgâr - Yan Rüzgâr

Havanın yatay veya dikey hareketi olarak tanımlanan rüzgâr; hava yolcu taşımacılığını özellikle de uçuş eğitimlerini etkileyen en önemli meteorolojik olaylar arasında yer almaktadır. Uçuşu etkileyen rüzgâr çeşitleri; yüksek seviye rüzgârları, yer rüzgârları, dikine rüzgâr sheari olarak üçe ayrılmaktadır. Rüzgârın hava aracının hareket yönüne bağlı olarak ise; karşı rüzgâr(ön rüzgâr), yan rüzgâr(cross wind) ve arka rüzgâr olarak sınıflandırılmaktadır[50]. Şekil 4.1’de yan rüzgarların uçak üzerindeki etkileri gösterilmiştir. Şekil 4.2’de yan rüzgar bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgar bileşeninin açığa bağlı değişimi verilmiştir[51].



Şekil 4.1. Yan rüzgarın uçak üzerindeki etkisi



Şekil 4.2. Yan rüzgar bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgar bileşenini açıya bağlı değişimi

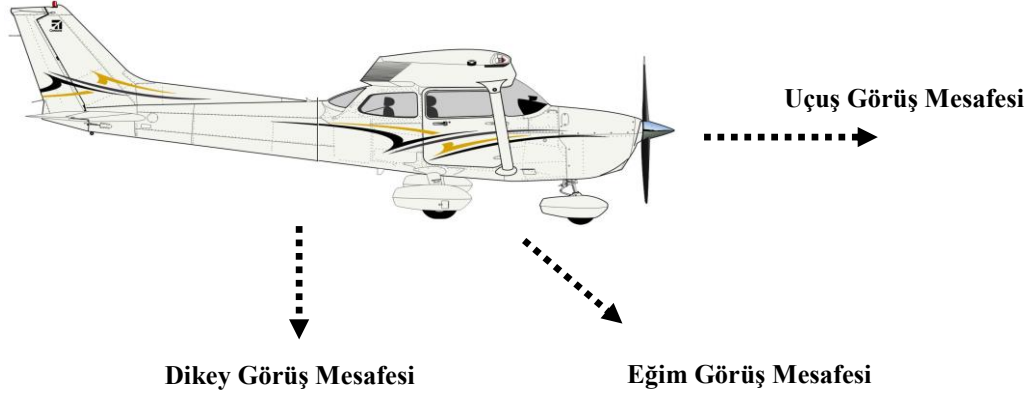
Rüzgârın hava araçları üzerindeki etkileri

İniş ve kalkış safhalarında rüzgâr yön ve şiddeti dikkate alınması gerekli en önemli kriterlerden biridir.

- Rüzgâr hava aracının hızında önemli değişikliklere yol açabilir.
- Özellikle eğitim uçakları gibi hafif ya da orta ağırlıktaki hava araçlarına etki eden rüzgâr, hava aracının rotadan ayrılmasına ve dolayısıyla pilotun iş yükünün artmasına sebep olmaktadır.
- Rüzgâr takip edilmesi istenilen rota ile uçuş başının uyumsuzluğuna ve dönüş oranına etki etmektedir.
- Uçuşlarda yakıt tüketimi üzerinde etkili bir faktördür.
- Her hava aracının kendisine has rüzgâr limitleri vardır ve hava aracı bu limitler dâhilinde uçuş düzenlemelidir.

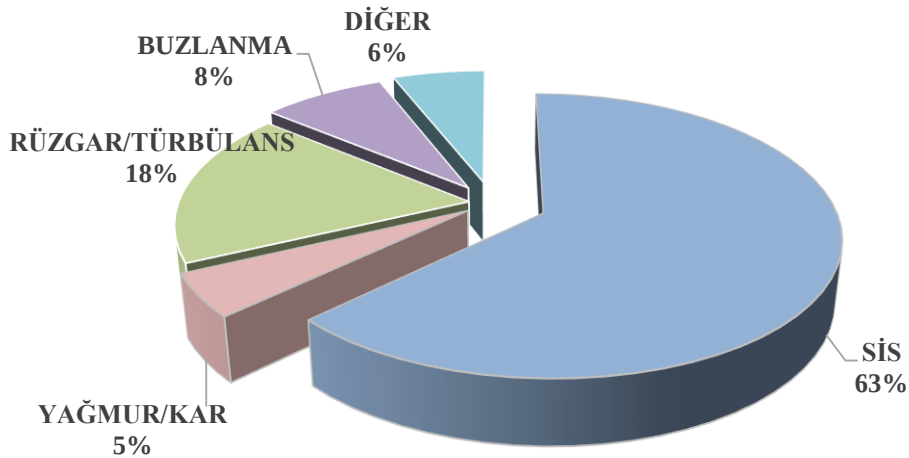
4.2. Görüş Mesafesi (Rüyet)

Görerek uçuş kuralları VFR (Visual Flight Rules) ve aletli uçuş kuralları IFR (Instrument Flight Rules) olmak üzere iki çeşit uçuş türü bulunmaktadır. IFR aletle yapılan uçuşlardır. Özellikle yolcu uçakları ve büyük uçaklar IFR uçuşları yapmaktadır. VFR uçuşlar ise çevredeki tepe, nehirler gibi yeryüzü şekilleri referans alınarak yapılan uçuşlardır[52]. Eğitim uçakları ise genellikle VFR uçuşlar gerçekleştirmektedir. Bu nedenle “belirli bir karaktere sahip bir cismin çıplak gözle görülüp teşhis edilebileceği veya gece rasatlarında, genel aydınlatma gün ışığı seviyesine çıkarılmış olsaydı, aynı cismin görülüp teşhis edilebileceği en uzak mesafe” olarak tanımlanan “görüş mesafesi” ya da “rüyet” eğitim uçuşları için çok önemlidir [50].



Şekil 4.3. Dikey, eğim ve uçuş görüş mesafesinin gösterimi

Görüş mesafesinin azalmasına neden olan olaylar; yağış, sis ve pus, toz ve kum fırtınası ve hava kirliliğidir. Görüş mesafesini azaltarak en fazla can ve mal kaybına neden olan hadiselerin başında sis olayı gelmektedir. Sis “Stratus (St) bulutunun yer yüzeyinde meydana gelmiş halidir[53]. Özellikle eğitim uçuşlarında yatay(uçuş) ve düşey(dikey) görüş mesafesi hayati önem taşıdığı için eğitim uçuşlarının yapılacağı bölgelerin sis analizinin yapılması ve rüyeti azaltacak yıllık yağış oranı ve çeşidi, hava kirliliği yoğunluğu gibi diğer unsurların da dikkatle incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Şekil 4.4’ de meteorolojik olaylar ve kaza oranları verilmiştir[54].

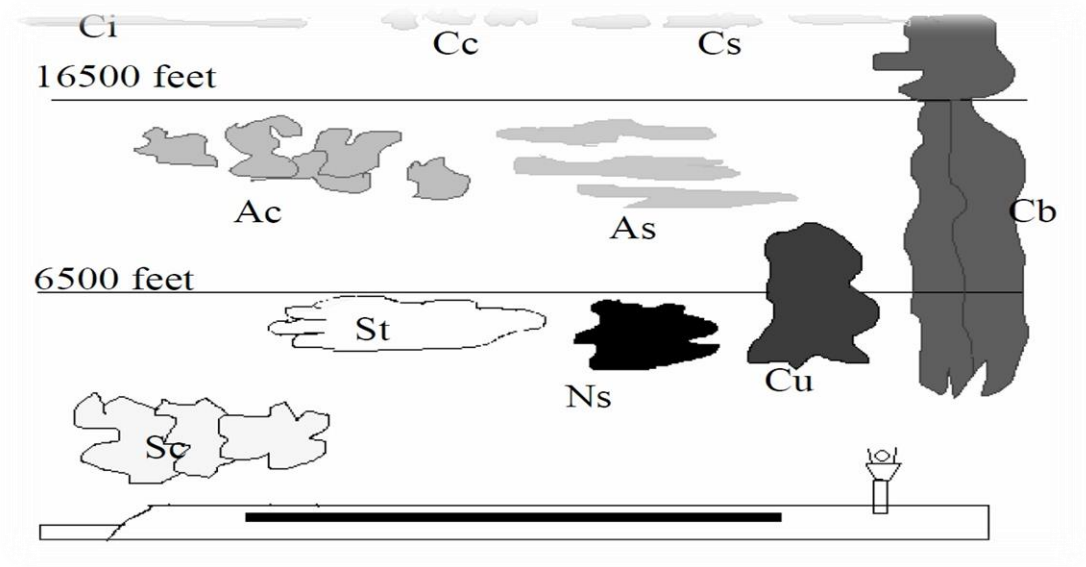


Şekil 4.4. Meteorolojik olaylar ve bu olaylara bağlı kaza oranları

4.3. Bulutlar

Bulutlar, seviyeleri ve mevsimlere göre içerilerinde su damlacıkları, aşırı soğumuş su damlacıkları ve buz kristalleri içeren yapılardır.

Bulutların sınıflandırılması, oluşumlarına göre (Kümülüform Tipi Bulutlar ve Stratiform Tipi Bulutlar) ve yüksekliklerine göre (Yüksek İrtifa Bulutları (Ci, Cs, Cc)- Orta İrtifa Bulutları (As, Ac)- Alçak İrtifa Bulutları (St, Sc)- Dikey Gelişmeli Bulutlar (Cb, Cu)) şeklinde yapılabilir[50].



Şekil 4.5. Bulutlar ve bulutların bulunduğu irtifalar

Yüksek irtifa bulutları; Cirrus (Ci), Cirrocumulus (Cc), Cirrostratus (Cs) bulutlarıdır. Genelde 16 500 feet üzerinde oluşurlar, dikine kalınlıkları en çok bir kaç bin feettir. Görüş, bulutun yoğunluğuna bağlı olarak değişmekle birlikte genelde iyidir. Bulut içerisinde buzlanma ve türbülans görülmemektedir.

Orta irtifa bulutları; Altocumulus (Ac), Altostratus (As) bulutlarıdır. Tabanları yerden 6500 feet'ten başlayıp 16 500 feet'e kadar uzanmaktadır. Sıcaklığın 0 C'nin altına düştüğü zamanlarda görülen buzlanma kaba buz şeklinde ve çok yavaş oluşur. Bu sebeple hava aracı uzun süre bulut içerisinde kalmadıkça herhangi bir tehlike bulunmamaktadır. Hafif türbülans görülmektedir.

Alçak irtifa bulutları; Stratus (St) Stratocumulus (Sc) bulutlarıdır. Görüş bulut içerisinde ve bulutun karakteristik özelliği olan çisenti var olduğunda bulut altında kötüdür. Bulut üzerinde ise iyidir. Bulut içerisinde ve altında özellikle kışın kaba buzlanma ve hafif türbülans oluşabilir.

Dikey gelişmeli bulutlar grubu içerisinde yer alan Cumulonimbus (Cb) bulutları orajın özelliği olup, sağanak gök gürültüsü, dolu, fırtına gibi hava olaylarına neden olmaktadır. Bulut içindeki şiddetli türbülans, buzlanma ve zayıf görüş uçuşu tehdit eder. Cumulonimbus (Cb) bulutları eğitim uçuşları ve diğer tüm uçuşlar için en tehlikeli bulut tipidir[55].

Uçuş eğitiminin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için bulut kapalılık miktarı, bulut taban yüksekliği gibi özelliklerin bilinmesi gerekmektedir. Bulutların uçuşlar üzerindeki olumsuz etkilerini; türbülans, görüş mesafesinde azalma, yağış ve buzlanma olarak sıralayabiliriz.

4.4. Sıcaklık, Hava Yoğunluğu ve Atmosferik Basınç

Hava yoğunluğu, hava basıncı ve sıcaklık değişimi ile doğrudan bağlantılı olduğu için meteorolojinin bu üç özelliği birlikte ele alınmıştır. Standart atmosferde basıncın yükseklikle değişimi, sıcaklığın yükseklikle değişimine oranla daha hızlı olduğu için havanın yoğunluğu, üst irtifalara çıkıldıkça azalmaktadır.

Sıcaklık, hava yoğunluğu ve atmosferik basınç gibi meteorolojik özellikler uçakların özellikle performansları üzerinde etkilidirler.

Hava yoğunluğu, sıcaklık ve atmosferik basınç değişiminin uçak performansı üzerindeki etkileri şunlardır;

- Sıcak hava; havanın yoğunluğunu azaltacağı için;
 - Taşıma gücünde azalmaya
 - Motorun üreteceği güçte azalmaya
 - Kalkış mesafesinin uzamasına
 - Düşük tırmanma varyosuna neden olur.

➤ Sıcak havanın tersine soğuk hava, havanın yoğunluğunu artıracak için;

- Taşıma gücünde artmaya
- Motorun üreteceği güçte artmaya
- Kalkış mesafesinin kısalmasına
- Yüksek tırmanma varyosuna neden olur.

Uçuş eğitimleri genellikle düşük irtifalarda yapıldığı için; yüksek sürtünmeye bağlı olarak düşük hızlarda uçamaya ve daha fazla yakıt tüketimine neden olmaktadır. Diğer bir etki ise motora giren havadaki oksijen miktarının çok olması nedeniyle yüksek tırmanma varyosuna neden olmasıdır.

4.5. Meteorolojik Raporların Uçuş Eğitimindeki Önemi

Meteorolojik bilginin mevcut olmadığı bir havaalanında uçakların emniyetli olarak iniş ve kalkış yapmaları mümkün değildir. Uçuş hizmetlerini yürütmek üzere her havaalanında mutlaka Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) şartlarına uygun bir meteoroloji istasyonu bulunmaktadır[16]. istasyonlarının yayınladıkları raporlar şunlardır;

METAR: 30 dakikalık ya da 1 saatlik periyotlarla yayınlanıp, hava alanında hüküm süren meteorolojik olayları gösteren rapordur.

SPECI: İki metar periyodu arasında önemli değişiklikler olması durumunda yayınlanan rapordur.

TAF: 9 ya da 24 saatlik periyotlarla yayınlanıp, hava alanında ve çevresinde hüküm süren meteorolojik olayları gösteren rapordur.

SIGMENT: Seyrüsefer sırasında karşılaşılabilecek önemli meteorolojik olayları gösteren rapordur.

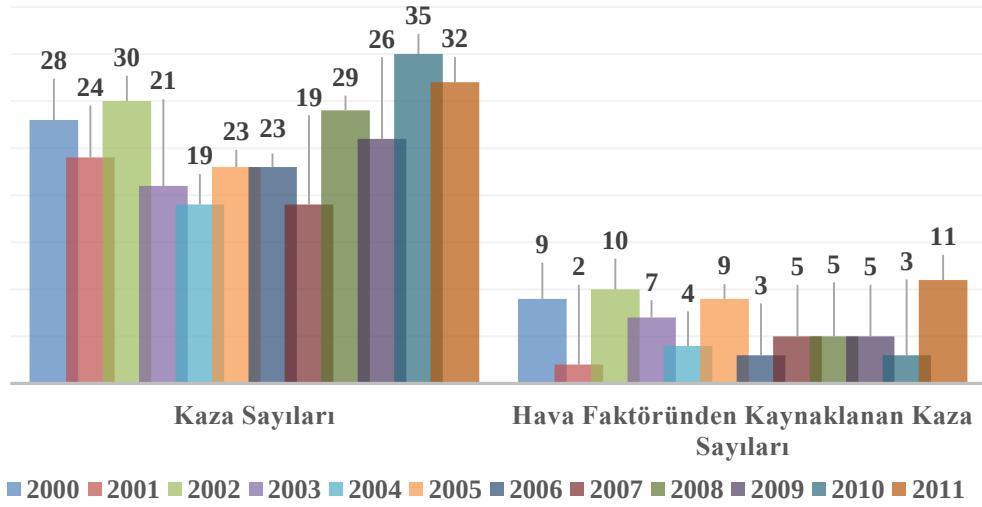
Meteorolojik raporların uçuş eğitimi açısından önemi şunlardır;

- Uçuş eğitiminin emniyeti açısından gerekli tedbirlerin alınmasını,
- Uçuş eğitimlerinin yapılıp yapılamayacağı konusunda kararın verilmesini,
- Uçuş eğitimleri öncesi, pilot adayları ve uçuş öğretmenleri tarafından meteorolojik raporların birlikte yorumlanmasını,
- Pilot adaylarının meteoroloji konusunda ki genel bilgilerinin artırılmasını
- Pilot adaylarının beklenmedik meteorolojik olaylar karşısında alacağı kararların olumlu bir yönde gelişmesini temin edecektir.

4.6. Meteorolojik Olaylar Nedeniyle Meydana Gelmiş Uçak Kazaları

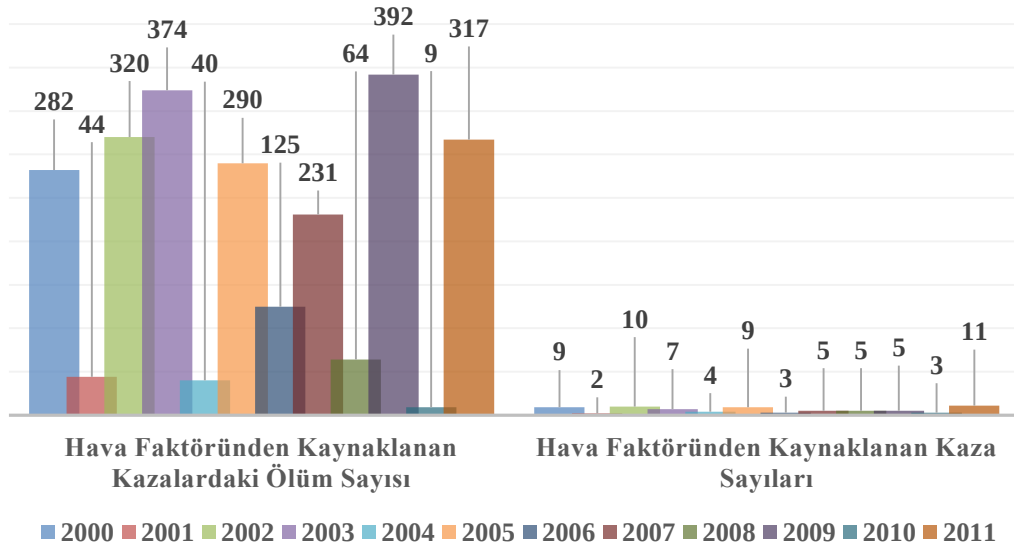
Uçak kazaları tek bir sebepten kaynaklanacağı gibi birden çok sebebin bir araya gelmesiyle de oluşabilmektedir. Bu sebeplerden bazıları; insan faktörü, olumsuz meteorolojik olaylar, teknik arızalar gibi nedenlerdir. Yapılan çalışmalar sonucu kaza-kırımlara neden olan sebeplerin başında insan faktörünün geldiği belirlenmiştir[56]. Olumsuz meteorolojik olaylar ise kaza-kırıma neden olmada insan faktöründen sonra ikinci sırada yer almaktadır. Şekil 4.6'da yıllara göre dünyada gerçekleşmiş uçak kazalarının sayıları ve bu kazalar arasından sadece meteorolojik olayların etkili olduğu kaza sayıları verilmiştir[15].

Örneğin; 2000 yılında yaşanan 28 uçak kazasının 9 tanesi meteorolojik olaylardan dolayı gerçekleşmiş kazalar oluşturmaktadır. Meteorolojik olaylar nedeniyle gerçekleşmiş kazalar en az 2001 yılında gözlenmiş, bu durum 2006 ve 2010 yılları içinde geçerlidir.



Şekil 4.6. Toplam kaza sayıları ve hava faktöründen kaynaklanan kaza sayıları

Şekil 4.7’de 2000 yılından 2011 yılı da dâhil olmak üzere meteorolojik olaylardan dolayı gerçekleşen kazalarda hayatını kaybeden insan sayısı verilmiştir. 2000 yılında 9 meteorolojik olaydan dolayı meydana gelmiş kazalarda 282 kişi hayatını kaybetmiştir. 2001 yılında 2 meteorolojik olaydan dolayı meydana gelmiş kazalarda 44 kişi hayatını kaybetmiştir[15].



Şekil 4.7. Hava faktöründen kaynaklanan kazalardaki ölüm sayısı ve hava faktöründen kaynaklanan kaza sayıları

Bu bölümde meteorolojik olaylar nedeniyle meydana gelmiş uçak kazalarının ele alınıp incelenme sebebi;

- İnsan faktöründen sonra meteorolojik olayların en fazla kaza-kırım olaylarına sebep olması,
- Uçuş eğitimi organizasyonlarının üretkenliğine etki eden meteorolojik olayların, uçuş emniyetine olan etkilerine daha fazla dikkat çekmek amacıyla incelenmiştir.

5. FTO'DA DOĞAL VE DOĞAL OLMAYAN MÂNİALAR

Ulaşım sektörünün önemli bir parçasını oluşturan havacılık, bütün gelişmelere rağmen iklim, yeryüzü şekilleri gibi doğal ve doğal olmayan çevre faktörlerinden etkilenmeye devam etmektedir. Emniyetli ve ekonomik uçuşlar bu çevre faktörlerinin uygunluğu derecesinde gerçekleştirilebilir.

Uçakların iniş, kalkış veya seyrüsefer uçuşu sırasındaki kaza riskleri, havaalanları sınırları içinde veya dışında doğal veya doğal olmayan mâniaların konumları, sıklığı gibi özelliklerle doğrudan ilişkilidir[17]. Uçuş eğitimleri sırasında veya uçuş eğitimi dışındaki bütün uçuşlarda hava araçlarının emniyetli bir şekilde uçuş yapabilmeleri uçuş yapılacak bölgedeki mâniaların iyi bilinmesiyle mümkündür. Özellikle uçuş eğitimleri sırasında yapılan uçuşlar diğer uçuşlara göre daha alçak irtifalarda ve VFR uçuş çerçevesinde gerçekleştirilmesi mânîa özelliklerinin bilinmesini daha önemli hale getirmektedir.

Doğal veya doğal olmayan mâniaların uçuş eğitim organizasyonun verimliliğini iki yönden etkilediğini söylemek mümkündür. Bu etkiler; uçuş emniyetinin sağlanması ve ekonomik uçuşların yapılabilmesi konularıdır.

5.1. Eğitim Uçuşlarında Emniyetin Sağlanması

Mânialar uçuş emniyetini birçok yönden olumsuz etkilemektedir. Maniaların uçuş emniyeti açısından olumsuz etkilerini; havaalanı sınırı içinde ve dışında kalan dağ, vadi, sahil şeridi ve doğal olmayan maniaların türbülans oluşturmalarını ve görüşü olumsuz yönde etkilemelerini gösterilebilir.

5.1.1. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal ve Doğal Olmayan Mâniaların Uçuş Emniyeti Üzerine Etkileri

Havaalanı sınırları dışında yer alan doğal ve doğal olmayan mânialar uçuş eğitiminin kalkış, iniş ve seyrüsefer uçuşları kısmını etkilemektedir.

Pilot adaylarının eğitimleri süresince, normal seyrüsefer uçuşlarının yanında farklı iki meydana tam duruşlu inişin yapıldığı en az 540 km (300 NM)'lik seyrüsefer uçuşu içeren uçuş yapmaları gerekmektedir[57]. Bu sebeple çevre bölgelerde yer alan mâniaların yanında iniş yapacakları diğer bölgelerin de mânia özellikleri uçuş emniyeti için önem arz etmektedir.

5.1.2. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Mânialar

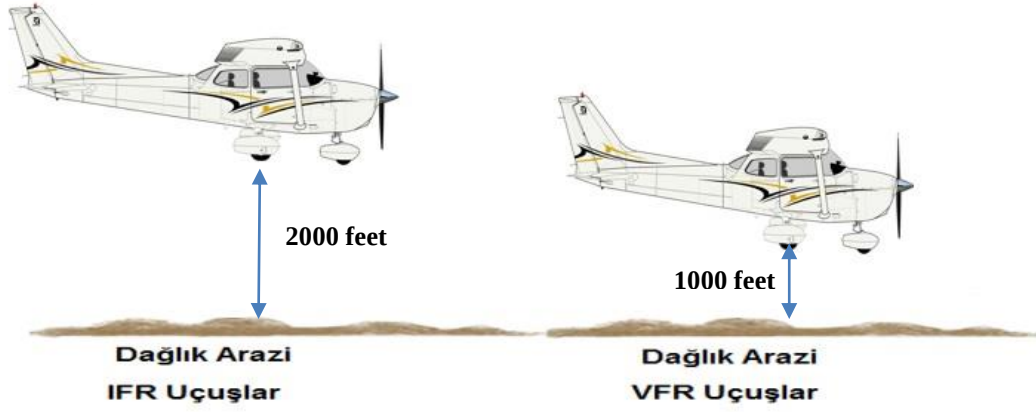
Dağların zirve noktaları türbülanslı bölgeler olmaları nedeniyle uçuşlar için tehlikeli olan yerlerdir. Türbülans oluşumu, yön değiştiremeyen hava akımının dağ zirvesine doğru yükselirken sürtünmelerden dolayı laminar akışının yerini türbülanslı akımın alması olarak tanımlanabilir. Şekil 5.1'de dağ zirvesinde türbülanslı akımın oluşumu gösterilmektedir[18].



Şekil 5.1. Dağ zirvesinde türbülanslı akımın oluşumu

Dağ zirveleri, türbülanslı hava akımının oluştuğu yerler olmasının yanında görüşü olumsuz etkileyecek bulutlanmalarında oluştuğu bölgelerdir. Bu nedenlerle uçuş eğitiminin emniyetli bir şekilde yapılabilmesi olumsuz hava faktörlerin iyi değerlendirilmesiyle mümkündür. Bu olumsuz hava faktörlerinden etkilenmemek için VFR ve IFR uçuşlarında uçulması gereken irtifalar belirlenmiştir. IFR uçuşlarda yüksek engebeli veya dağlık bölgeler üzerinden uçan uçaklar, uçağın tahmini mevki merkez olmak şartıyla 5NM. (8km)'lik saha içindeki en yüksek mâniadan en az 2000 feet (600m) yüksekte uçmaları VFR uçuşlarda ise en yüksek mâniadan en az 1000 feet (300m) den yüksekte uçmaları gerektiği vurgulanmıştır[50].

Şekil 5.2’de IFR ve VFR uçuşlar için minimum seyrüsefer irtifaları yer almaktadır Şekil 5.3’te dağ zirvesinde görüşü olumsuz etkileyen bulutlanmanın gösterimi yer almaktadır[18].



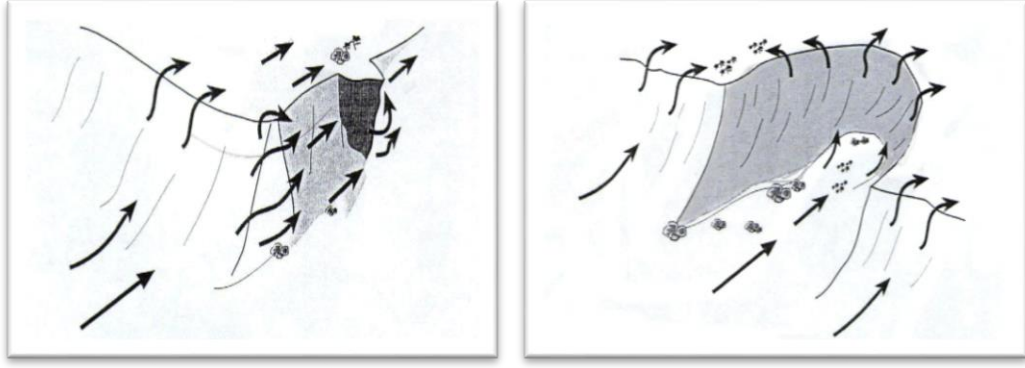
Şekil 5.2 IFR ve VFR uçuşlar için minimum seyrüsefer irtifaları



Şekil 5.3. Dağ zirvesinde görüşü olumsuz etkileyen bulutlanmanın gösterimi

Uçuşu olumsuz etkileyen doğal mâniaalar içerisinde vadi ve yamaçları da saymak mümkündür. Bu bölgelerde hava akımı yön değişimi yapamadığı için engelleri aşarken türbülans oluşturur.

Hava çatlaklara girince sıkışır ve hızı artar. Rüzgâr yamaca çarptığı anda yukarı doğru esmeye zorlanır. Bu durumlar türbülans oluşturarak uçuş eğitimi emniyetini olumsuz yönde etkiler. Şekil 5.4’te yamaçlarda meydana gelen hava akımı değişimi gösterilmektedir[58].



Şekil 5.4. Yamaçlarda meydana gelen hava akımı değişimi

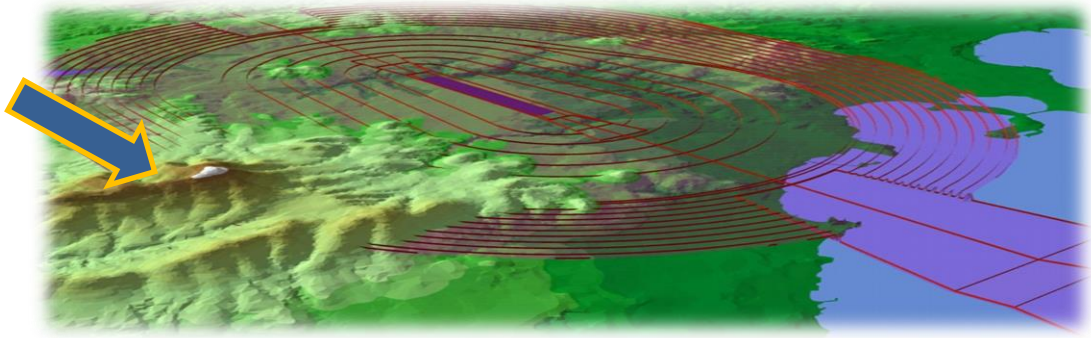
Uçuşu olumsuz etkileyen diğer doğal mania ise sahil şerididir. Rüzgârların yanında bulut tavanın düşük olması ve özellikle sisin meydana getirdiği kötü görüş sahil şeritlerinde uçuş eğitim emniyetini olumsuz yönde etkilemektedir.

5.1.3. Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Olmayan Manialar

Havaalanı sınırları dışarısında yer alan doğal olmayan manialar da türbülans oluşumu, görüşü olumsuz etkileme gibi uçuş emniyetini tehlikeye sokacak bir çok olumsuzluğa neden olmaktadır. Türkiye’de eğitim uçuşları sırasında doğal olmayan maniaların sebep olduğu bir çok kaza olayı vardır. Örneğin, 29 Eylül 2012 tarihinde Ankara’nın Çubuk İlçesi’nde, Cessna 170 tipi tek motorlu uçak, akşam saatlerinde eğitim uçuşu sırasında enerji nakil hattına takılarak bir evin bahçesine düşmüş kazada pilot hayatını kaybederken, yardımcı pilot yaralanmıştır[59].

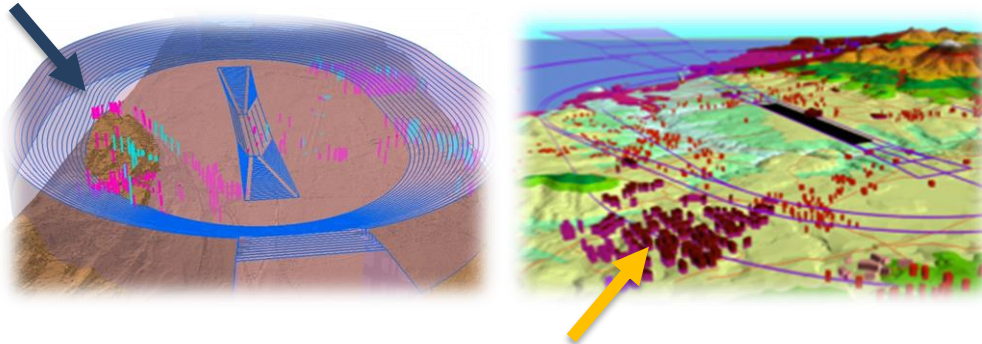
5.1.4. Havaalanı Sınırları İçerisinde Yer Alan Doğal ve Doğal Olmayan Mâniaların Uçuş Emniyeti Üzerine Etkileri

Havaalanı sınırları içinde yer alan doğal ve doğal olmayan mânialar özellikle kalkış ve inişte hava araçları için tehlike oluşturmaktadır. Tehlikeleri en aza indirmek için havaalanları uçuş emniyetini tehlikeye atmayacak düz araziler üzerine inşa edilmeli ve yakın bölgedeki yüksek doğal mânîa özelliklerden dolayı iniş ve kalkışlarda belirtilen kurallara uyulması gerekmektedir. Şekil 5.5'te havaalanı içerisinde bulunan doğal manialar gösterilmektedir[17].



Şekil 5.5. Havaalanı içerisinde bulunan doğal manialar

Doğal olmayan mânîa olarak tanımlanan yapılaşmalar da uçuş emniyetini olumsuz yönde etkilemektedir. Olumsuz etkileri önlemek amacıyla Türkiye'nin de üyeleri arasında olduğu Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) havaalanları etrafında yapılaşmalarla ilgili bir takım düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemeler Annex-14 ve ilgili dokümanlarda belirtilmiştir. Şekil 5.6'da doğal olmayan maniaların havaalanı içerisindeki görüntüleri yer almaktadır [17].



Şekil 5.6. Doğal olmayan maniaların havaalanı içerisindeki görüntüleri

6. FTO'DA EĞİTİM UÇAKLARININ ÖZELLİKLERİ

FTO'ların, kaliteli eğitim sistemi oluşturmaları ve bu eğitim sisteminin sürdürülebilir olması, insan kaynakları yanında maddi kaynaklarını da etkin bir şekilde kullanmasını bağıdır. Uçuş eğitiminin olmazsa olmaz elemanı eğitim uçakları, uçuş eğitim organizasyonunun en önemli maddi kaynağını oluşturarak üretkenliği önemli derecede etkilemektedir. Eğitimde kullanılması gereken uçuklarının özellikleri, ulusal ve uluslararası otoriteler tarafından belirlenmiş olsa da eğitim uçuklarının seçim ile alım süreçleri uçuş eğitim organizasyonlarını ciddi bir şekilde etkilemektedir.

Uçuş eğitim organizasyonlarının ne tip uçak alacaklarını ve almaları gereken uçak sayılarını doğru bir şekilde belirlemeleri gerekmektedir. Uçuş eğitim organizasyonlarında uçak alımı, uzun ve pahalı bir süreçtir. İhtiyaçlara cevap vermeyecek yanlış uçak seçimi, o uçuş eğitim organizasyonu için zaman kaybı ve ekonomik açıdan zarar anlamına gelmektedir.

Yanlış uçak seçiminin diğer etkisi ise emniyeti olumsuz yönde etkilemesi olacaktır. Uçuş eğitimi verilmesi planlanan bölgenin coğrafi yapısı göz önüne alınmadan yapılacak uçak seçimi, hem uçak içerisinde bulunan pilotların hem de o bölgede yaşayan insanların ölümüne ya da yaralanmalarına neden olabilir.

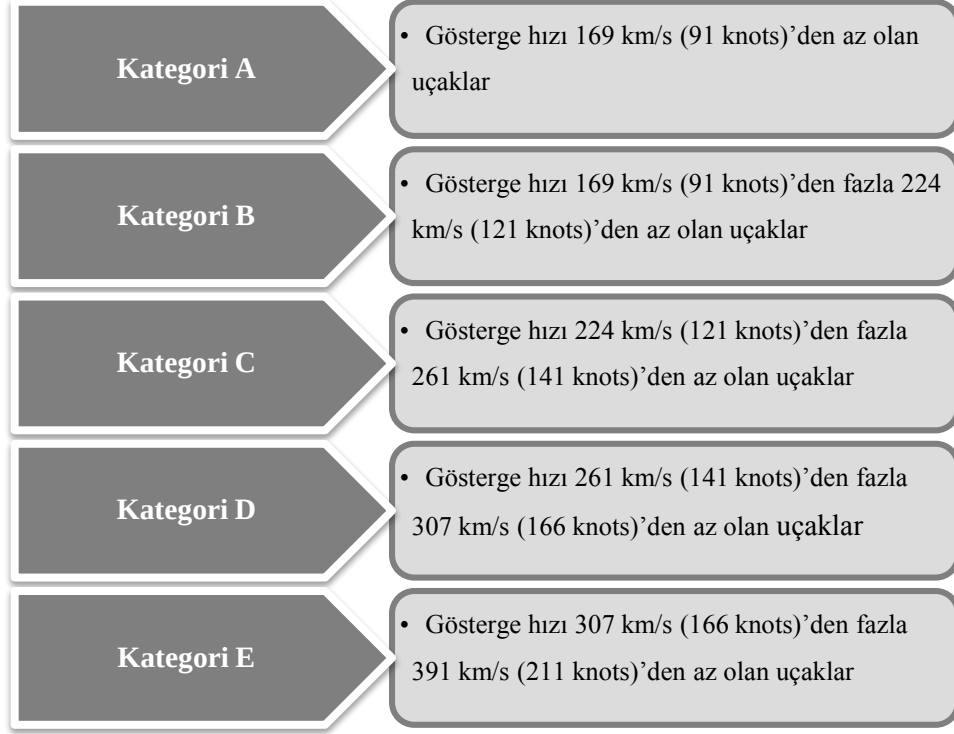
Türkiye'de ve Dünya'da yanlış uçak seçimi yaptığı için uçuş eğitimlerini yapamayan birçok eğitim organizasyonu bulunmaktadır.

6.1. Hava Aracı Tanımı

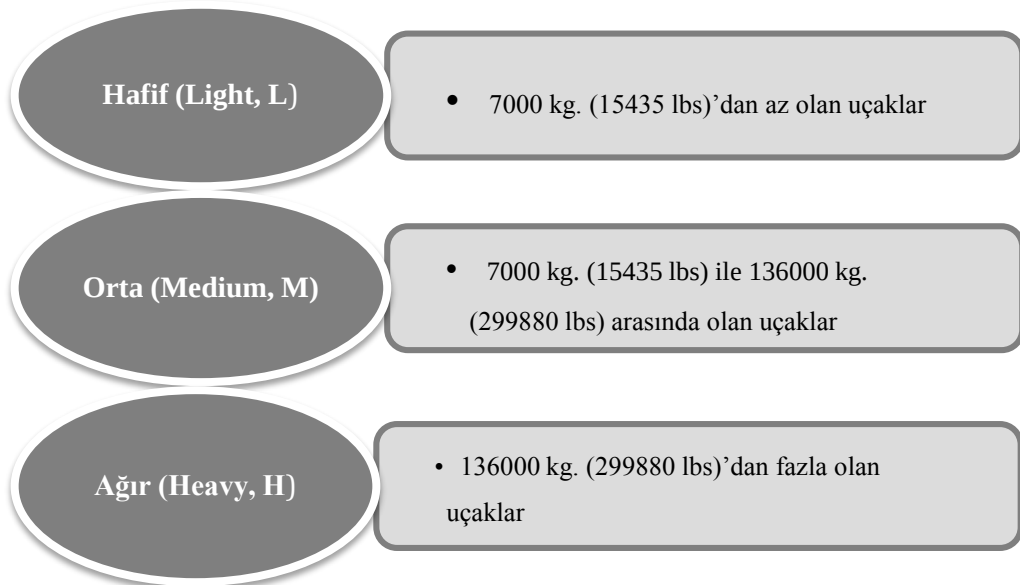
Sabit kanatlılar, döner kanatlılar ve balonları da içine alan, havada kalabilme ve hareket edebilme yeteneğine sahip tüm araçlara hava aracı denir. Aynı hava sahası içerisinde değişik uçuş koşullarında (VFR ya da IFR), farklı performanslarda (hız, tırmanma ve alçalma hızı, uçuş tavanı, vb.) ve değişik işletme koşullarında (tarifeli ya da tarifesiz, askeri, **eğitim**, genel havacılık, vb) hava araçları uçuş yaparlar[60].

6.1.1. Uçakların Sınıflandırılması

ICAO tarafından yapılan uçak kategorileri şunlardır [61]:

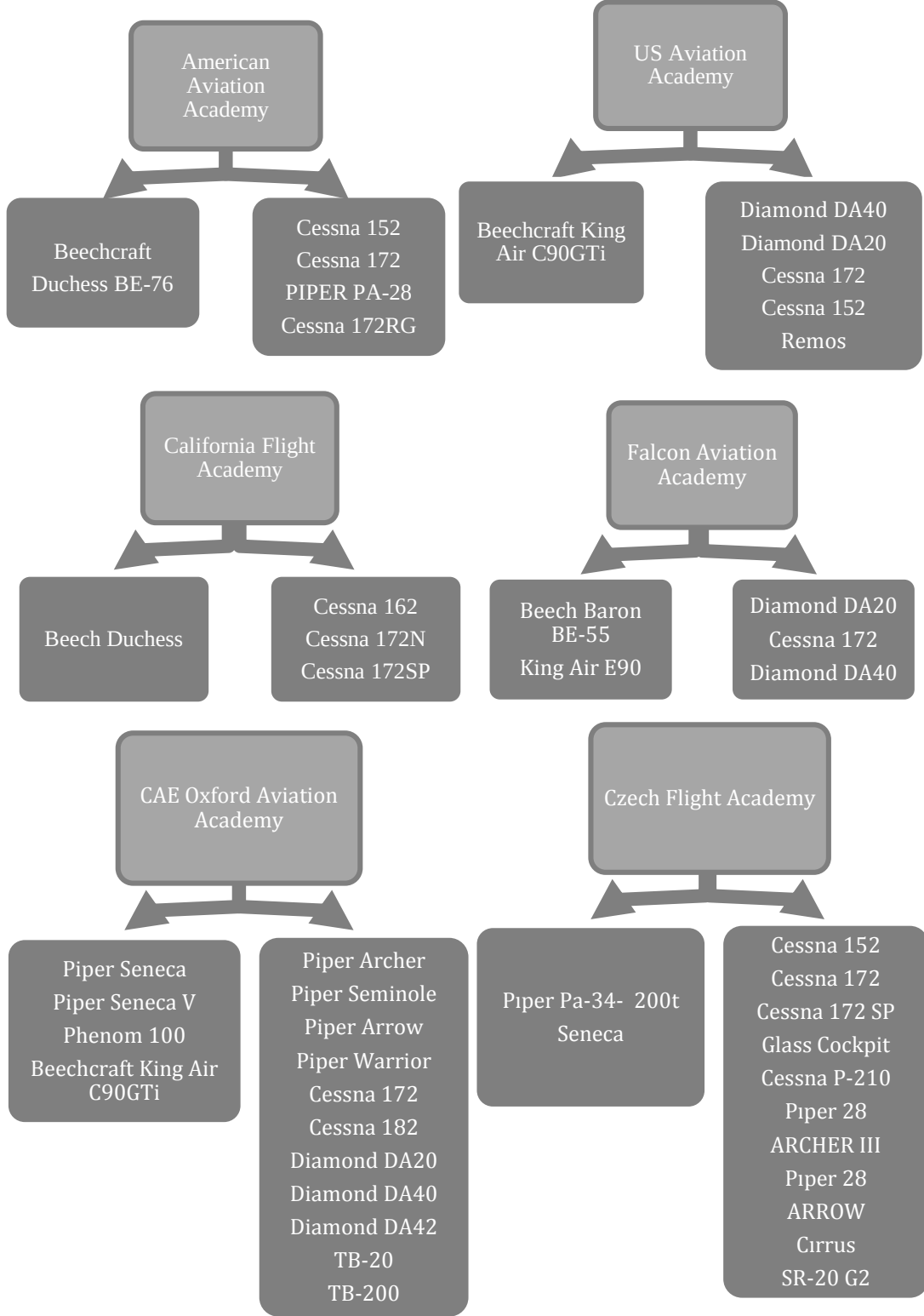


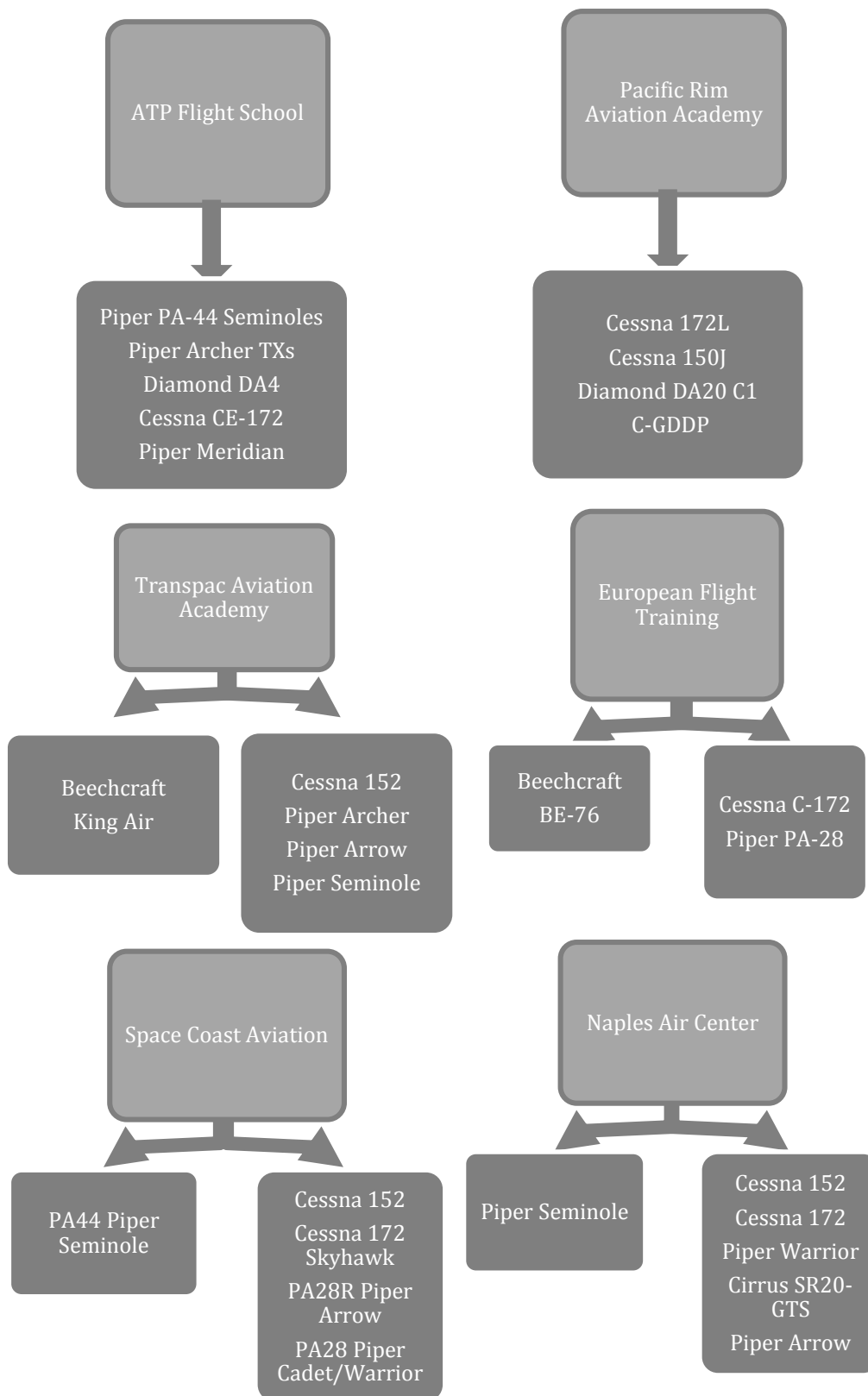
ICAO tarafından geliştirilen diğer sınıflandırma ise uçakların maksimum kalkış ağırlığına göre yapılır. Bu ölçüte göre yapılmış sınıflandırma şu şekildedir [61]:

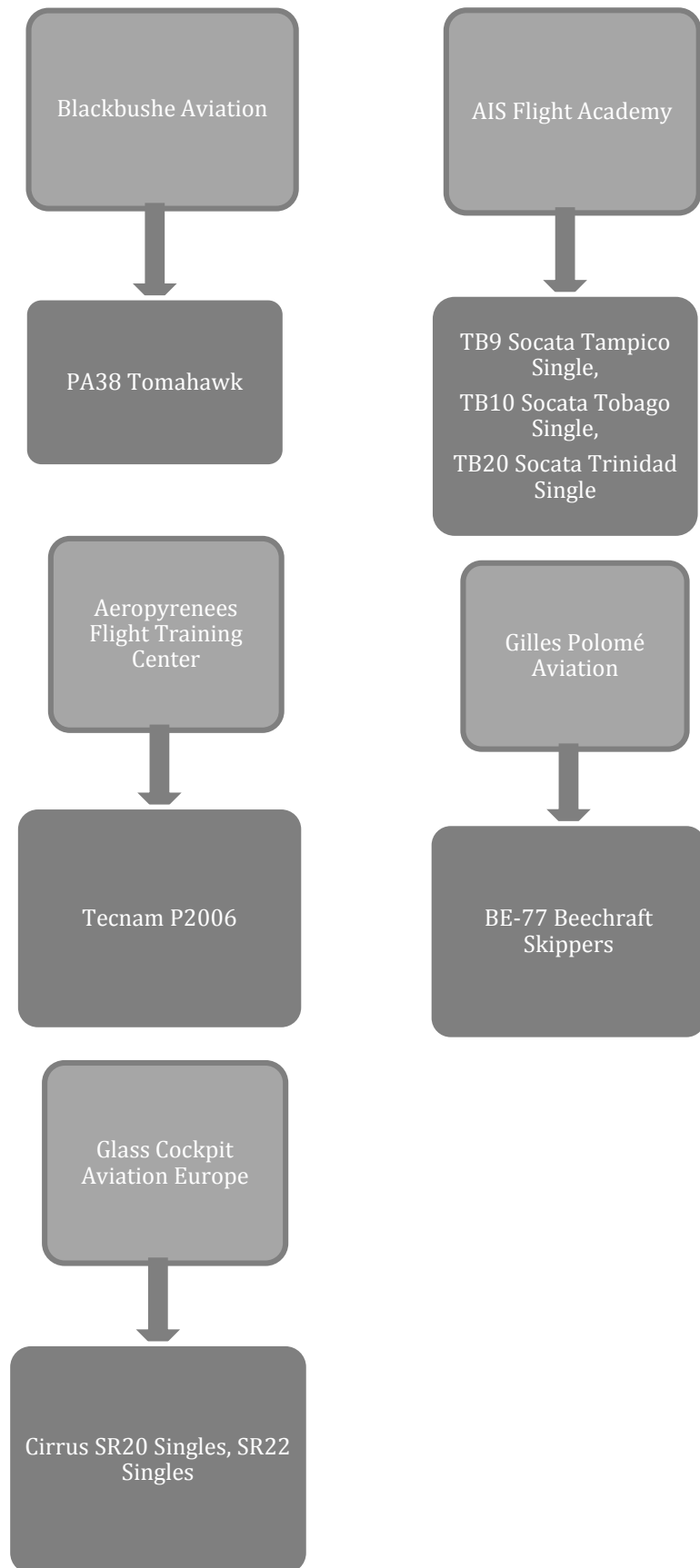


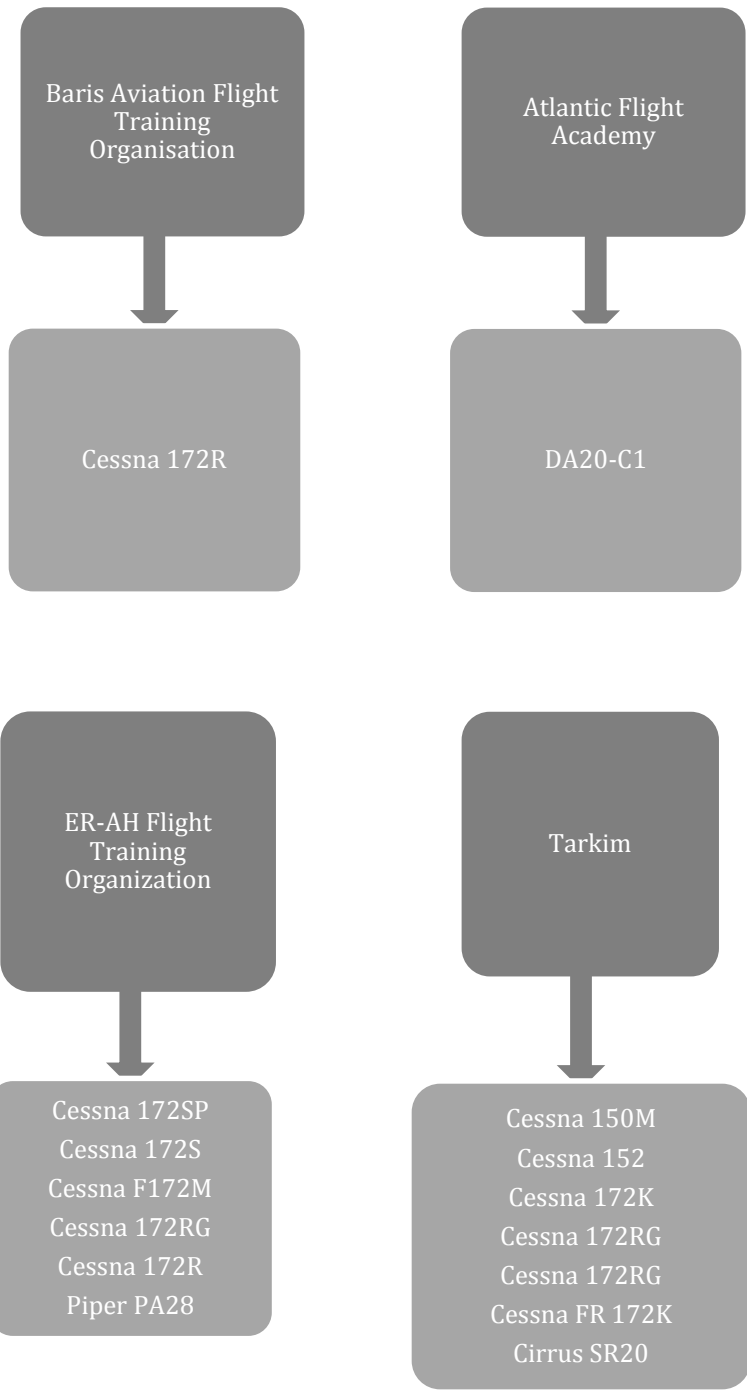
6.2. Dünya’da ve Türkiye’de FTO’ların Kullandıkları Eğitim Uçakları

Örnekleri[62]









6.3. Uçuş Eğitimde Kullanılacak Uçaklarda Aranacak Özellikler

6.3.1. Tek Motorlu Eğitim Uçaklarının Kullanım Amacı ve Aranacak Özellikler[19]

- a) Uçuş eğitiminde kullanılacak her hava aracı, öğretmen ve öğrencilerin kullanımı için çift temel uçuş kumandaları ile fren sistemi dahil olarak donatılmış olmalıdır. El değiştirmeli uçuş kumandaları kabul edilemez.
- b) Hava araçları, verilen uçuş eğitim kurslarına uygun olarak perdövites ve virilden çıkma hareketini yapabilme özelliğine sahip olacaktır.
- c) Hava araçları, gece ve alet uçuş eğitimleri esnasında temel ve yarım panel aletlerinde kullanılmak üzere gösterge örtülerinin de dahil olduğu alet (VOR,NDB ILS,DME vb.) ve ekipmana sahip olmalıdır.
- d) Hava araçları, konvansiyonel sistemle kumanda edilebilen en az 100 hp gücünde bir motora sahip olmalıdır.
- e) Hava araçları, öğretmen ve öğrenci ve tam yakıtla seyrüsefer uçuşlarında en az düz uçuşta 100 kts(TAS) hız yapabilecek kapasitede olmalıdır.
- f) Hava araçları, öğretmen ve öğrenci ile en az 03:00 saat havada kalacak yakıt kapasitesine sahip olmalıdır.
- g) Hava araçlarında, gerekli iç ve dış konuşma imkânı sağlayan muhabere cihazları ile yaklaşma radarının kontrol imkânını sağlayacak transponder cihazı bulundurulacaktır.
- h) Hava aracının yapısı sağlam ve bakım kolay olmalıdır.
- i) Mümkün olduğu takdirde eğitimde kullanılacak hava araçları, öğrenci, öğretmen dışında üçüncü bir kişiye taşıma imkânına sahip olmalıdır.

6.3.2. Çok Motorlu Eğitim Uçaklarının Kullanım Amacı ve Aranacak Özellikler[19]

- a) Asimetrik uçuşlarda, hava aracının sevk ve idaresinin görülebilmesi,
- b) Uygulamalı alet uçuşunu yapabilme özelliğine sahip olması
- c) Radyo seyrüseferini yapabilme özelliğine sahip olması

- d) Sistemlerin rahat kullanılabilmesi ve iki mürettebatlı uçuşun öğretilmesi
- e) Normal ve tek motorlu uçuklarda kolay kullanım özelliği
- f) İyi bir alet bordasına sahip olmalı,
- g) Hava yolları rotasında ve uluslararası hava alanlarına yaklaşma, iniş ve kalkış esnasında kullanımına uygun uçuş aletleri ve telsizle donatılması
- h) İçeri alınabilir iniş takımına
- i) Basit elektrik ve hidrolik sistemine sahip olmalı
- j) Hava yolu rotasında uçuş esnasında, en az 150 kts uçuş hızına sahip olmalı
- k) Gövde, motor ve pervane buz önleyici sistemine sahip olmalı
- l) Ekonomik seyir süratinde 3 kişilik mürettebat ile en az 04:00 saat uçuş yapabilme özelliğine sahip olmalı
- m) Değişik tip uçaklardan oluşmuş çift motorlu eğitim uçakları filosunda uçuş eğitim organizasyonları, uçakların tipleri arasında standardizasyonu sağlamalıdır.

6.4. Eğitim Uçaklarının FTO' daki Önemi

Uçuş eğitim organizasyonları için eğitimde kullanacakları uçakların seçimi çok önemlidir. Uçuş eğitim organizasyonlarının ne tür uçak alacaklarını ve bu uçaklardan kaç tane alacaklarını iyi belirlemeleri gerekmektedir. Uçuş eğitim organizasyonlarında uçak seçimi ve uçak alımı, uzun ve pahalı bir süreçtir.

Uçak seçimi ve uçuk alım sürecinin uzun ve pahalı olmasının bazı sebepleri şunlardır;

- Seçilecek uçağın, uçuşu planlanan coğrafi bölgeye uygunluğunun belirlenmesi
- Seçilecek uçağın, uygulanacak eğitim yapısına (verilecek lisans tipi) uygunluğunun belirlenmesi
- Seçilecek uçağın, yeni mi yoksa kullanılmış bir uçak mı olacağının belirlenmesi

- Uçak satın alınacak pazarın çok değişken olması yani oynak pazar olması
- Seçilecek uçağın, bakım-onarım faaliyetlerinin nasıl gerçekleştirileceğinin belirlenmesi gibi sebeplerdir.

İhtiyaçlara cevap vermeyecek yanlış uçak seçimi o uçuş eğitim organizasyonu için zaman kaybı ve ekonomik açıdan zarar anlamına gelmektedir. Doğru uçak seçiminde dikkat edilecek temel kriterler şu şekilde sıralanabilir;

1. Genel sistem özellikleri

Genel Sistem özellikleri boyutlar, ağırlıklar, maksimum hızlar, yakıt kapasitesi, performans, yapısal ömür, gürültü düzeyleri, gibi uçakların genel özelliklerini içerir.

2. Bakım özellikleri

Uçağın hangi tip bakımlarının hangi periyotlar dâhilinde yapılması gerektiğini, uçuş saati başına bakım giderlerini ifade etmektedir.

3. Uçağın fiyatı

Satın alınması plananan uçak fiyatlarının uçuş eğitim organizasyonun bütçesine olan uygunluğunu belirtmektedir.

4. Satın alınacak uçağın mevcuttaki uçaklara benzerliği

Satın alınacak uçağın mevcuttaki uçaklara benzerliği bakım-onarım problemlerinde kolaylık sağlamaktadır.

7. FTO'DA HAVAALANI ÖZELLİKLERİ

Havaalanları yalnızca yolcu ve kargonun bir noktadan bir noktaya taşınmasının gerçekleştirildiği tesisler değildir. Bunun yanında dünyada ve ülkemizde hızla artan pilot ihtiyacının karşılanması için yoğun bir şekilde uçuş eğitimlerinin yapıldığı alanlardır.

Eğitim amaçlı kullanılan havaalanlarında iniş ve kalkış operasyonlarının yanında eğitim amaçlı meydan turu ve touch and go gibi özel manevralar da yoğun olarak yapılmaktadır.

7.1. Havaalanı Tanımı

Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu'nun (ICAO) yayınlamış olduğu Annex-14'te havaalanı, yolcu ve hava aracı trafiğinin düzenlenmesine yönelik gerekli binaları, hava araçlarının uçuşa hazırlanması ile iniş ve kalkışını sağlamak için gerekli altyapı ve kolaylıkları kapsayan özel şekilde düzenlenmiş alandır[21]. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nü yaptığı tanıma göre ise karada veya suda içerisindeki bina, tesis ve donanımlar ile birlikte, hava araçlarının iniş kalkış ve yer hareketlerini yaparken kullanabilmeleri amacıyla belirlenmiş sahalardır [22].

7.2 Havaalanı Sınıflandırılması

Ulusal ve uluslararası organizasyonların havaalanları için yapmış oldukları sınıflandırmalar birbirinden farklılık göstermektedir. Havaalanları kullanım amacı ve yapısal büyüklük, fiziksel özellik ve hizmet hacmi gibi kriterler göz önüne alınarak, değişik yöntemlere göre sınıflandırılabilir.

7.2.1 Hava Alanlarının Kullanım Amaçlarına Göre Sınıflandırılması

Havaalanlarını kullanım amacına göre genel olarak askeri havaalanı ve sivil havacılık havaalanları olarak iki kategoride incelenmektedir.

7.2.1.1 Askeri Havaalanları:

Alt ve üst yapı tesis ve kolaylıkları ile destek hizmet tesis ve kolaylıkları tamamen askeri uçak ve uçuş faaliyetlerine yönelik olarak planlanan ve askeri birimler tarafından yönetilip işletilen havaalanlarıdır. Tesis olarak çok çeşitli uçak tipine hizmet verebilecek yapıda dizayn edilmektedirler. Bugün dünyada kullanılan birçok sivil havaalanını başlangıçta askeri amaçlı olarak kurulmuştur[63].

7.2.1.2. Sivil Havacılık Havaalanları

Sivil amaçlı havaalanları ise ticari yolcu ve kargo taşımacılığı gerçekleştiren uçuş faaliyetlerine hizmet veren havaalanlarıdır. Bu havaalanları hizmet verdikleri trafik türlerine göre uluslararası tarifeli, uluslararası tarifesiz ve iç hat hava trafiğine açık havaalanları olarak alt kategorilere ayrılmaktadır. Uçuş eğitim organizasyonları tarafından verilen uçuş eğitimlerinin birçoğu sivil havacılık havaalanlarında yapılmaktadır.

7.2.1.3. ICAO' ya Göre Havaalanlarının Sınıflandırılması

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün (ICAO) yapmış olduğu sınıflandırma; havaalanının pist özellikleri ile bu havaalanını kullanacak hava araçları arasındaki uygunluğu ve yeterlilik kriterlerini belirlemektedir. Çizelge 7.1'de kriterler yer almaktadır [22].

Çizelge 7.1. ICAO havaalanı sınıflandırması

Kod No.	Pist Uzunluğu	Kod Harfi	Kanat A ıklığı	Tekerlek Dış Kenar Arası Mesafe
1	800 m'den az	A	15 m'den az	4,5m'den a
2	800 m-1.200 m	B	15 m-24 m	4,5 m – 6 m
3		C	24 m-36 m	6 m – 9 m
4		D	36 m-52 m	9 m – 14 m
		E	52 m-65 m	9 m – 14 m

7.2.1.4. SHGM' ye Göre Havaalanlarının Sınıflandırılması

Türkiye'de havaalanları ICAO'nun referans kodları baz alınarak 14 Mayıs 2002 tarih, 24755 sayılı resmi gazete ile yayınlanan Havaalanı Yapım, İşletim ve Sertifikalandırma Yönetmeliğine (SHY-14A) göre küçük, orta büyüklükte ve büyük havaalanı olarak sınıflandırılmaktadır[64].

Küçük havaalanı, uçak referans baz uzunluğu 1200 m'den az, aydınlatma ve gelişmiş seyrüsefer cihazlarının bulunmadığı, pilotların aletsiz ve görerek (VFR) iniş- kalkış yapabildikleri, basit teknik yapılar dışında önemli üstyapı tesisleri bulunmayan, hava alanıdır[64].

Orta büyüklükteki havaalanı, uçak referans baz uzunluğu 1200-1800 m arası en az iki uçak kapasiteli apronu olan ve uçuş emniyeti bakımından asgari uçuş ünitelerine sahip havaalanlarıdır.

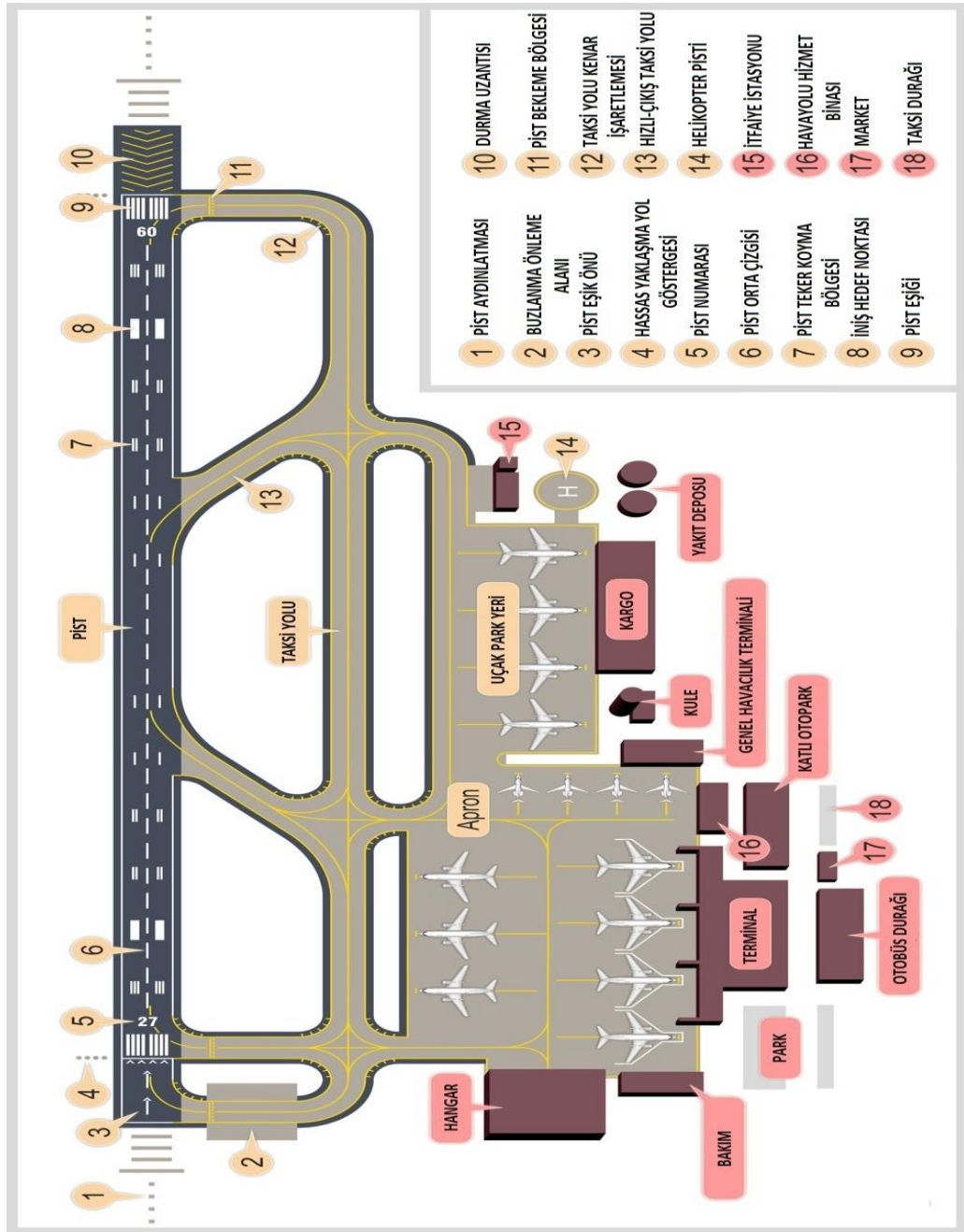
Büyük havaalanı, uçak referans baz uzunluğu 1800 m'den büyük olan hava alanıdır. Hava alanı trafik kapasitesine göre apron ve taksi yollarını içeren büyük hava alanları, orta ve büyük gövdeli uçakların değişik hava koşullarında aletli (IFR) iniş ve kalkış yapabilecekleri, ICAO tarafından yayımlanan dokümanların son şeklinde belirtilen tüm standart ve tavsiyelere uygun iç ve dış hat trafiğine müsait alt ve üst yapı kriterleri ile hava alanının seçilmiş kategorisine göre aydınlatma, sinyalizasyon ve uçuş güvenliği gibi elektronik ve seyrüsefer sistemlerine sahip ve bulunduğu yerleşim bölgesinin gelişimine göre büyüme potansiyeli olan hava alanıdır[64].

7.3. Havaalanları Bölümleri ve Faaliyetleri

Hava araçlarının inişi, kalkışı ve yer hareketi için kullanılması öngörülen, karada veya suda belirlenmiş bir alan olarak tanımlanan havaalanı çeşitli bölümlerden oluşmaktadır [65].

7.3.1. Pist

Pistleri; uçakların emniyetli bir şekilde iniş ve kalkış yapabilmeleri için belirlenmiş özel alanlar olarak tanımlanabilir. Pist planlaması konusunda uyulması gerek ölçütler ICAO (International Civil Aviation Organization) tarafından belirlenmiştir. Pist genişliği ile eğimini ilgilendiren konular ve yerleşim alanının diğer özellikleri için uçakların performansı, pilotaj ve hava koşulları gibi konulardaki büyük farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır[66]. Şekil 7.1'de bir havaalanının yapısı gösterilmektedir.



Şekil 7.1. Bir havaalanının yapısı

7.3.1. Taksi yolu

Bir kara meydanında, uçakların taksi yapmaları için hazırlanmış ve havaalanının bir yeri ile diğer yeri arasında bağlantı sağlamak amacıyla belirlenmiş yollardır.

Taksi yolu; uçak park yeri taksi şeridi, apron taksi yolu, hızlı çıkış taksi yolu bölümlerinden oluşmaktadır[67].

7.3.2. Apron

Bir havaalanında uçakların yolcu indirme-bindirme, posta ve kargo yükleme boşaltma, yakıt ikmali, park ve bakım amacıyla durdukları bölgeye verilen isimdir. Apronlar, ana amaç ve fonksiyonlarına göre sınıflandırılabilirler [65].

7.3.3. Havaalanının Diğer Bölümleri

- Sabit tesisler
- Kara tarafı tesisleri
- Havaalanı işlemleri ve destek hizmetleri
- Meteorolojik servisler
- Uçak bakım alanları
- Kaza, kırım ve yangınla mücadele hizmetleri
- Genel havacılık hizmetleri
- Uçak yakıt hizmetleri
- Havaalanı Faaliyetleri

Ulusal ve uluslararası havaalanlarında sürdürülmekte olan faaliyetler için literatürlerde farklı gruplandırmalar mevcuttur. Yapılmakta olan faaliyetlerin daha sistematik anlatıldığı; temel operasyonel hizmetleri, yer hizmetleri, ticari faaliyetleri şeklindeki gruplandırılma seçilmiştir[67].

Şekil 7.2’de. Havaalanlarında verilmekte olan faaliyetler bulunmaktadır [67].

Operasyonel	Yer Hizmetleri	Ticari
Hava trafik kontrol Meteoroloji Haberleşme ve uçuş bilgi sistemleri Polis ve güvenlik İtfaiye, ambulans ve ilk yardım hizmetleri Pist, apron ve taksi yolları Diğer faaliyetler	Temsil Yolcu trafik Yük kontrolü ve haberleşme Ramp: ramp, kargo ve posta, uçak temizlik, birim yükleme gereçlerinin kontrolü Uçak hat bakım: uçak hat bakım, yakıt ve yağ Uçuş operasyon Ulaşım İkram servis Gözetim ve yönetim Uçak özel güvenlik hizmet ve denetimi	Vergisiz mağazalar Diğer mağazalar Restoran ve kafeler Eğlence hizmetleri Oteller Bankalar Toplantı ve iletişim kolaylıkları Diğer faaliyetler
Havacılık Hizmetleri		Havacılık Dışı Hizmetler

Şekil 7.2. Havaalanlarında verilmekte olan faaliyetler

7.4. Türkiye’ deki Havaalanlarının Durumu

Türkiye’de havaalanlarına yatırımlar özellikle 1980’li yılların sonlarına doğru yapıldığı görülmekte ve bu yatırımların mevcut olan havaalanlarının geliştirilmesi üzerine yoğunlaştırıldığı anlaşılmaktadır.

Türkiye’de sivil havacılık faaliyetlerinin mümkün olan her ile yaygınlaştırılması çalışmalarının etkisi ile sivil hava taşıyıcıları, genel havacılık işletmeleri, **eğitim** ve sportif amaçlı işletmeler ve uçak, helikopter, planör gibi hava araçları sayısındaki artışlar yanında 1986 yılından başlayarak hava alanlarımızın sayısı da artmıştır.

Türkiye son yıllarda ise havacılık sektöründe önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Bu ilerlemeyi sağlayan önemli faktörlerden biri altyapı yatırımlarına sağlanan desteklerdir. Havaalanı sayısında yıllar itibari ile önemli bir değişiklik görülmemekle beraber asıl değişiklik havaalanlarının aktif olarak kullanılma oranlarındadır. Çizelge 7.2’de Türkiye’de 2012-2013 yılları arası iç ve dış hatlardaki havaalanları sayısındaki değişim gösterilmiştir [68].

Çizelge 7.2. 2012-2013 yılları arası Türkiye’de iç ve dış hatlardaki havaalanları sayısındaki değişim

Havaalanları	2012	2013
İç-Dış Hat	23	26
İç Hat	26	26
Toplam	49	52

7.5. Eğitimde Kullanılacak Havaalanlarında Aranacak Özellikler [22]

- Eğitim hava araçlarının onaylı azami kalkış ve iniş ağırlıklarına müsait olmalıdır.
- Pist uzunluğunun, sakin rüzgârda ve operasyon bölgesinin yıl içindeki en sıcak ayının en yüksek sıcaklığında kalkış ve iniş müsait olmalıdır.
- Kullanılacak havaalanının, kalkış istikameti üzerindeki bütün mânialardan en az 50 feet üzerinden geçecek şekilde uzak olmalıdır.
- Havaalanının, üretici firma tarafından tavsiye edilen motor, iniş takımı ve flap kullanımına uygun olmalıdır.
- Pist uzunluğunun, yerden kesildikten sonra en iyi tırmanma oranı süratine geçiş için üstün pilotluk yeteneğine veya tekniği gerektirmeyecek uzunlukta olmalıdır.
- Havaalanının normal kalkış inişine müsaide edecek en az bir adet pist veya kalkış ve iniş sahasına uygun olmalıdır.
- Havaalanı içerisinde, pistin her iki başından yer seviyesinden görülebilecek şekilde rüzgâr istikamet göstergesine sahip olmalıdır.
- Havaalanının, gece uçuş eğitiminde kullanılacak ise yeterli elektrikli pist ışıkları ve vasilerle vb. ışıklandırma sistemine müsait olmalıdır.
- Havaalanının, IFR uçuş eğitimi verilecekse en az bir adet aletli yaklaşma yardımcısı ile donatılmalıdır.
- Eğitim yapılacak meydana uçuş yapıldığı sürece ambulans, yangın aracı ve ilgili personeli bulundurmaktadır.
- SHGM onayı ile başka bir hava/yer haberleşme aracı ile eğitim şartlarının emniyetle yerine getirildiği yerler dışında bir hava trafik kontrol hizmeti birimine sahip olmalıdır
- Havaalanı, bir başak havaalanının trafik paternine yakın veya iç içe olmamalıdır.
- Eğitimde kullanılacak havaalanı, ILS ve VOR tesisleri bulunan bir havaalanı veya havayolu sistemine uzak olmamalıdır.
- Havaalanı, eğitim uçuşunun yapılacağı sahaya yakın olmalıdır.

- Uçuş eğitimi için, çim veya toprak pistler kullanılacaksa aşağıda belirtilen standartları muhafaza etmelidir

1. İniş kalkış alanlarının ölçüleri aşağıdaki şekillerde olmalıdır:
2. 1200 metre uzunluk için 30-35 metre genişlik,
3. 2000 metre uzunluk için 45 metre genişlik
4. 2500-3000 metre uzunluk için 60 metre genişlik,

7.6. Havaalanlarının FTO'daki Önemi

Havaalanı, havayolu ulaşmanın en önemli bileşenlerinden birisi olması yanında uçuş eğitimlerinin de gerçekleştirildiği yerlerdir. Kaliteli ve kesintisiz bir eğitimin verilebilmesi iyi organize edilmiş havaalanlarının varlığıyla mümkündür.

Havaalanlarının yapımı büyük yatırımlarla gerçekleştirilmektedir. Havaalanı yapılması planlanan bölgenin çok iyi etüt edilmesi gerekmektedir. Plansızlık ya da planlarlar da yapılacak hatalar yatırımlar için büyük risk oluşturmaktadır. Kaynakların verimli kullanımı açısından planlama faaliyetlerinin titizlikle ve ileriye dönük şekilde yapılması havaalanında gerçekleştirilecek uçuş eğitim faaliyetlerinin emniyetli bir şekilde sürdürebilmeleri açısından da önem taşımaktadır. Uçuş eğitimi yapılacak havaalanlarının SHGM'e tarafından istenilen özelliklere sahip olması uçuş emniyeti açısından önem taşımaktadır.

Uçuş eğitim organizasyonları uçuş eğitimlerini ticari uçuşların yapıldığı havaalanlarında yapıyorsa bu durum uçuş eğitiminin üretkenliğini olumsuz yönden etkilemektedir. Bu tür havaalanlarında slot problemi olması uçuş eğitimlerinde saat kısıtlamalarına gidilmesine neden olacaktır. Bu durum uçuş eğitim organizasyonu için zaman ve para kaybı anlamına gelmektedir . Diğer bir problem ise eğitim yapılacak bölgede trafik yoğunluğun fazla olması olayıdır. Bu olumsuz nedenden dolayı istenilen sayıda eğitim uçağıyla eğitim yapılamayacak buna ek olarak uçakların arkalarında oluşturacakları türbülanslar nedeniyle eğitim uçuşlarının emniyeti tehlikeye girecektir.

8. FTO'DA UÇUŞ EĞİTİM SİMÜLATÖRLERİ

Meydana gelebilecek en küçük problemde dahi can kaybının yaşandığı havacılık alanında, görev alacak personelin eğitiminin, daha az maliyetle ve daha kaliteli bir şekilde sağlanabilmesi, teknolojinin etkin kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. Bu çerçevede havacılıkta simülatörler, uçuş eğitiminin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Uçuş eğitim simülatörü sayesinde eğitim ortamına getirilmesi zor ya da imkânsız olan olaylar, nesneler ya da ortamlar bilgisayar ortamında oluşturulabilmektedir. Simülatörlerin eğitime en önemli katkılarından bir diğeri de tehlike ve riski ortadan kaldırmasıdır. Bu sayede eğitim alan pilot adayları risksiz bir ortamda öğreninceye kadar eğitimlerini tekrarlayarak pekiştirme imkânı bulmaktadır. Bu gibi özellikler göz önüne alındığında simülatörlerin eğitimde kullanılmasının etkin bir çözüm olduğu görülmektedir[23].

Eğitim amacıyla kullanılan simülatörler, gerekli bilgi, beceri ve yetenek seviyesini kazandırmak ve pratik yapmasını sağlamak için; pilot adayına gerçek sistem ile etkileşiyormuş hissi vermektedir. Simülatörler bütün bu nedenlerden dolayı uçuş eğitim organizasyonlarında verilen eğitimin kalitesinin ve verimliliğinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır[69].

8.1. Simülatör Tanımı

Pilot eğitiminin önemli bir kısmını oluşturan ve pilotlara gerçek uçaktaymış gibi eğitim sağlayan simülatörler, SHGM tarafından “belirli bir hava araç tipinin kokpitindeki mekanik, elektrik, elektronik vb. hava aracı sistem kontrol fonksiyonlarını ve uçuş ekibi üyelerinin ortamını aynen yansıtan ve hava aracı tipinin performans ve uçuş özelliklerinin gerçeğindeki gibi uygulandığı cihaz” olarak tanımlanmaktadır. Uçuş simülatörünün sahip olduğu özelliklere göre de uçuş eğitiminin belirli bir bölümünün uçuş simülatöründe yapılabileceğini uçak pilotu lisans yönetmeliğinde belirtmektedir[70].

Simülatör sistemleri genel olarak, gerçek bir uçağa ait kokpit, dış dünyadaki görüntüleri bire bir oluşturan gösterim sistemi, uçağın aerodinamik modelinin yer aldığı bölüm ve uçak sistemlerinin hareketlerini simüle eden ana simülasyon gibi birçok alt-sistemlerden oluşmaktadır[71].

8.2. Uçuş Eğitiminde Kullanılan Simülatörler

Ulusal ve uluslararası sivil havacılık kuruluşları tarafından uçuş eğitiminde kullanılan simülatörlerin sınıflandırılmaları farklı şekillerde yapılmaktadır. Bu çalışmada ise birçok sivil havacılık kuruluşu tarafından kabul edilen Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı'nın (EASA) yapmış olduğu sınıflandırılma yer almaktadır.

Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı tarafından hazırlanan dokümana göre uçuş eğitiminde kullanılan simülatörler, işlev ve verilen eğitimin kapsamına göre sınıflandırılırlar. Uçuş Simülasyon Eğitim Cihazı (FSTD) ;Tam Uçuş Simülatörü (FFS),Uçuş ve Seyrüsefer Prosedürler Eğitim Cihazı (FNPT) ,Uçuş Eğitim Cihazı (FTD) ve Temel Aletli Uçuş Eğitim Cihazı (BITD) olarak sınıflandırılmaktadır[72].

8.2.1. Tam Uçuş Simülatörü (FFS)

Tam uçuş simülatörünü kısaca, uçak ve uçuş ortamının yapay olarak oluşturulmuş ve özellikle de uçuş eğitimleri sırasında kullanılan cihazlar şeklinde tanımlanmaktadır. Tam uçuş simülatörünün diğer eğitim simülatörlerinden farkı, uçağın model ve serisine göre uçak kokpitindeki tüm cihaz ve sistemlerin aynısının yerleştirilmiş olmasıdır. Ayrıca yazılım gerçekteki ile aynıdır. Bu tip simülatörlerde manevra ve ivmelenmeyi gerçekçi biçiminde taklit etmek için hareketli platformlar kullanılmaktadır. Çoğu durumda gerçek kokpit ve aksamalar kullanır. Şekil 8.1'de Airbus 320-2002'ye ait tam uçuş simülatörü gösterilmektedir[73].



Şekil 8.1. Airbus 320-2002'ye ait tam uçuş simülâtörü

8.2.2. Uçuş Eğitim Cihazı (FTD)

İvmelenmeyi ve hareketi benzeten hareketli platformların gerek duyulmadığı, belirli bir uçak tipine uygun kokpit içindeki tüm cihaz, panel ve kontrol kumandalarının ve yazılımın gerçekteki ile birebir aynısı olan simülâtörlerdir. Şekil()de uçuş eğitim simülâtörü gösterilmiştir. Şekil 8.2'de uçuş eğitim cihazı gösterilmektedir[74].



Şekil 8.2. Uçuş eğitim cihazı

8.2.3. Uçuş ve Seyrüsefer Prosedürler Eğitim Cihazı (FNPT)

Uçuş eğitim organizasyonların birçoğunda uçuş ve seyrüsefer eğitiminin verildiği simülatördür. Seyrüsefer usul ve tekniklerine ilişkin yöntemler bu tip simülatörlerde verilir. FNPT simülatör cihazı çoğunlukla IFR / VFR eğitimleri için kullanılmaktadır. Eğitimci, pilot adaylarını ve gösterge panellerini net görecek şekilde kokpittin hemen arkasında oturmaktadır. Eğitimci aynı zamanda kendisine ait monitörler ve bilgisayar üzerinden eğitim sırasında tam kontrole sahiptir. FNPT simülatörlerinin kurulumu ve başka yerlere taşınma işlemleri kolaydır. Şekil 8.3 ve 8.4’de uçuş ve seyrüsefer prosedür eğitim simülatörü gösterilmektedir [75-76].



Şekil 8.3 ve 8.4 Uçuş ve seyrüsefer prosedür eğitim simülatörü

8.2.4. Temel Aletli Uçuş Eğitim Cihazı (BITD)

Sınıf ortamında pilot adaylarına aletli uçuş usullerinin eğitimi bu tip simülatörlerde verilir. Pilot adayları aletli uçuş prosedürlerini öğrenmesi için ekran tabanlı gösterge panelleri de kullanılmaktadır.

8.3. Uçuş Eğitim Simülatörlerinin Kendi İçinde Sınıflandırılması

Yukarıda tanımlanan uçuş simülatör sınıfları da EASA tarafından belirlenen minimum gerekli şartlara göre kendi içinde sınıflara ayrılmıştır[72]. Ek-3'te sınıflandırma tablosu verilmiştir.

Tam Uçuş Simülatör (FFS)

- EASA FFS Level A
- EASA FFS Level B
- EASA FFS Level C
- EASA FFS Level D

Uçuş Eğitim Cihazı (FTD)

- EASA FTD Level 1
- EASA FTD Level 2
- EASA FTD Level 3 (Helikopterler için)

Uçuş ve Seyrüsefer Prosedürler Eğitim Cihazı (FNPT)

- EASA FNPT Level I
- EASA FNPT Level II
- EASA FNPT Level III
- MCC

Çizelge 8.1 Uçuş eğitim simülatörlerinin kendi içinde sınıflandırılması [72]

	FFS	FTD	FNPT	BITD
Seviye (Level)	A,B,C,D	1,2,3	I,II,III,MCC	-

8.4. Türkiye’de Kullanılan Eğitim Simülatörleri

Türkiye’de kullanılan simülatörler nitelikleri bakımından ikiye ayrılmaktadır. Birincisi, belirli bir tipte uçağı tam olarak yansıtmakta olan Tam Uçuş Simülatörleridir (FFS). İkincisi ise, belirli bir tip uçağı yansıtmayan, aletli uçuş eğitimi (IR) ve Çoklu Mürettebat İşbirliği Eğitimi (MCC) için kullanılmakta olan Uçuş ve Seyrüsefer Usulleri Eğitim simülatörleridir (FNPT-II).

Türkiye’de Antalya’da 1, İstanbul’da 11 tane olmak üzere 12 adet Tam Uçuş Simülatörü (FFS), 9 adet de Uçuş ve Seyrüsefer Usulleri Eğitim Simülatörü (FNPT-II) olmak üzere toplam 21 adet simülatör bulunmaktadır[71].

8.5. Uçuş Simülatörlerin Avantajları

Sivil havacılık yönünden bakıldığında işletim maliyetleri, trafik yoğunluğu ve uçuş kısıtları gerçek eğitimi çok pahalı ve etkisiz kılmaktadır. Bunun ötesinde simülatörler daha geniş eğitim olanağı sağlamaktadır. Uçuş simülatörlerin sağlamış olduğu avantajlar şunlardır[24];

- Düşük maliyet-etkili eğitim: Gerçek sistemlerden farklı olarak olaylar sanal ortamlarda gerçekleştirildiği için çok daha düşük maliyetle birlikte daha etkili eğitim imkânı sunarlar.
- Senaryo sayı ve çeşidinin sınırsız olması: Senaryolar sanal bir ortamda oluşturulduğu için yapılacak senaryo sayısı ve çeşidi sınırsız olacaktır.
- Sanal ortamlar dışında gerçekleştirilmesi tehlikeli ya da maliyetli senaryoların oluşturulması: Gerçek hayatta oluşturulması çok zor, tehlikeli ya da maliyetli ortam ve koşullar, simülatörler sayesinde tehlikesiz ve düşük maliyetlerle uygulanabilir.
- Dış etkenlerden bağımsızlık: Simülasyon sistemi ile yapılan deneyde tüm girdi ve çıktılar, kullanıcının kontrolündedir. Kontrol edilemeyen harici etken ve bozucular sistem dışıdır.

- Denetlenebilme ve değerlendirilebilme: Simülatörlerin gerçekleştirilen senaryoların girdi ve çıktılarının kayıt altına alınabilmesine olanak sağlaması nedeniyle performans izleme, analiz, ölçme ve değerlendirme işlemleri hızlı, objektif ve karşılaştırılabilir nitelikte yapılabilmektedir.

8.6. Uçuş Simülatörlerin Öğrenciye Kazandırdığı Kabiliyetler

Ulusal ve uluslararası sivil havacılık kuruluşlarınca uçuş eğitiminde kullanılan simülatörler ile verilen eğitimlerin pilot adaylarına kazandırmayı amaçladığı kabiliyetler şöyle sıralanabilir[24];

- Pilot adayını kokpit ortamına alıştırmak,
- Temel sistem ve cihazları tanımasını ve bunların nasıl kullanılacağını öğretmek,
- Pilot adayının kumanda ve tepkilere alışması, temel uçuş becerilerini edinmesini sağlamak,
- Pilot adayının uçuş aletlerini okuması, yorumlaması ve temel kokpit işlevleri ve süreçlerinin öğrenmesini sağlamak,
- Uçuş simülatörü ile pilot adayının gerçek uçuşa geçmeden önce bilgilerini uçuş simülatöründe pekiştirmesini sağlamak,
- Havacılık bilgisini uygulayabilmesini sağlamak,
- Uçuş ekibi koordinasyonu ve sağlık açısından zayıf düşülmesi durumundaki prosedürleri anlamayabilmesi ve uygulayabilmesini sağlamak,
- Diğer uçuş ekibi üyeleri ile etkin biçimde haberleşebilmesi gibi uçuş eğitiminde faydalı kabiliyetler kazanması amaçlanmaktadır

9.FTO'DA UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ

Yapılacak uçuşlarda emniyetin sağlanması, uçağın uçuşa hazır duruma getirilmesi ve bu faaliyetler yapılırken emniyetten ödün vermeden maliyetlerin azaltılması konuları bakım faaliyetleriyle doğrudan ilişkilidir. Ticari havayolu şirketlerinin ve uçuş eğitimi veren kuruluşların sayısının her geçen gün artması bakım faaliyetlerine verilen önemi de doğal olarak artırmıştır.

Bakım organizasyonlarının amacı, uçağın imal edildiği ilk günkü yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin uzun süre korunmasını sağlamaktır. Diğer bir ifadeyle, uçağı her zaman gerekli performansı ve uçuş emniyetini sağlayacak durumda tutmaktır.

Uçak bakımına ait birçok tanım bulunmaktadır. Uçak bakımının tanımı; uçağın imalatından başlayıp hizmetten kaldırılmasına kadar geçen süreç içinde uçağın her zaman yapısal ve fonksiyonel olarak ilk günkü kadar yeni, temiz, iyi ve düzgün çalışır durumda olması ve aynı zamanda ekonomik ve uçuşa elverişli olabilmesi yani emniyetin tam olması için yapılan faaliyetlerdir şeklinde yapılabilir [77].

Uçak bakımında öncelikli amaç her zaman emniyettir. Uluslar arası standartlarda (EN 13306 : Bakım Teknolojisi Standardı) belirtilen tanıma göre ise bakım, “Beklenen fonksiyonların korunması ve sürdürülebilmesi için yaşam döngüsü boyunca yürütülen teknik, idari ve yönetsel faaliyetlerin kombinasyonudur” [25].

Yapılan çalışmalar sonucunda bakımın neden olduğu kazalar diğer kazalardan yaklaşık 6,5 kat daha ölümcül olduğu görülmüştür. Özellikle bakımdan kaynaklı kazalar, uçuş eğitimi verilen kuruluşlarda daha çok meydana gelmektedir[78].

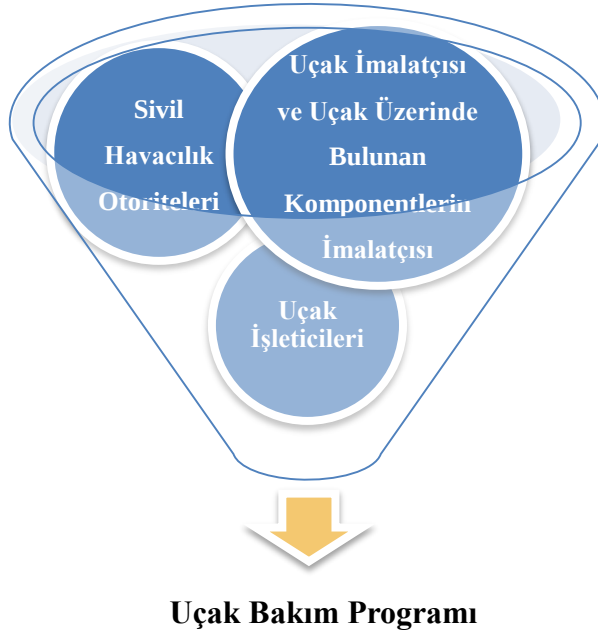
Uçak bakımının amacı, tanımı ve bakımdan kaynaklı kazaların oranından da anlaşılacağı gibi ticari havayolu şirketlerinin yanında uçuş eğitimi veren kuruluşlarının üretkenliğini, bakım faaliyetleri direkt olarak etkilemektedir.

9.1. Uçak Bakım Faaliyetlerinin Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeleri

Bakım süreci sırasında bakım planlarına, bakım el kitaplarına, üretici ve havacılık otoritesinin talimatlarına göre gerekli işlemler yapılır. Tüm bu talimatlar uçuş güvenliğini arttırmak ve emniyeti sağlamak amacıyla zamanla ortaya çıkmış talimatlardır[79].

Bakım programlarının oluşturulmasında ve sürekli olarak geliştirilmesinde[80] :

- Sivil havacılık otoriteleri
- Uçak imalatçısı ve uçak üzerinde bulunan komponentlerin imalatçıları
- Uçak işleticileri söz sahibi ve sorumludur



Şekil 9.1 Uçak bakım programını oluşturan gruplar

Türkiye’de uçuş havacılık kural, prosedür ve düzenlemeleri Ulaştırma Bakanlığına bağlı, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SGHM) tarafından yapılır. SHGM, Joint Aviation Authorities (JAA)’ın üyesidir. SHGM, uçak bakımı, imalatı ve işletmeciliği ile ilgili tüm kamu ve özel kuruluşları denetlemek için üyesi olduğu JAA’ nın kurallarını esas alır; aynı zamanda uyması gereken minimum kuralları International Civil Aviation Organization (ICAO)’ dan alır [79].

Uçuş eğitim kuruluşları için önemli olan SHGM tarafından yayınlanmış yönetmelik ve talimatların başlıcaları aşağıda belirtilmiştir[81,82].

1. SHY–66.01 Hava Aracı Bakım Personelinin Lisanslandırılması

Yönetmeliği,

SHGM’nin EASA Part–66 kurallarına göre hazırladığı SHY–66.01 Havaaracı Bakım Personeli Lisans Yönetmeliği 16.05.2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı, SHGM tarafından yetkilendirilmiş olan hava aracı bakım kuruluşlarında görev alan hava aracı bakım personeline aranacak nitelikler ile personele verilecek lisanslara ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. EASA Part–66 kuralları aynı şekilde kabul edilerek SHY–66.01 yönetmeliğine dönüştürülmüştür.

2. SHY-145.01 Hava Aracı Bakım Kuruluşları Yönetmeliği

SHGM’nin EASA Part–145 kurallarına göre hazırladığı SHY–145.01 Onaylı Bakım Kuruluşları Yönetmeliği 17.07.2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı, ticari hava taşımacılığında kullanılan her türlü sivil hava araçları ile ticari hava taşımacılığında kullanılmayan büyük hava araçlarına ve/veya komponentlere bakım yapmak için kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişilere ait işletmelerin bakım kuruluşu olarak yetkilendirilmesi için sahip olması gereken nitelikleri ve faaliyetlerine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

9.2. Bakım Kuruluşlarının Yapısı

9.2.1 Tesis Gereklilikleri;

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiş olan uçak bakım tesislerinin özellikleri [83];

a) Tesislerin her türlü planlı çalışmaya olanak verecek, özellikle hava koşullarına ve toza karşı koruma sağlayacak biçimde olması, atölyeler ile bakım bölümlerinin çevresel koşullar ve yapılan işlerden dolayı kirlenmelerini önlemek amacıyla uygun şekilde ayrılması gerekir.

b) Komponent bakımı için, planlı komponent bakımlarını rahatlıkla yürütebilecek yeterli büyüklükte komponent atölyelerinin mevcut olması gerekir.

c) Bakım ve kalite yönetimleri, planlama ve teknik kayıtlar için uygun bir ofis yerleşimi sağlanmalıdır. Çalışma ortamı, havalandırma, topraklama, aydınlatma, sıcaklık, nem ve gürültü yönlerinden yapılan işe uygun ve personelin verimli çalışmasını sağlayacak şekilde olmalıdır.

d) Bakımı için yapılacak işin kapsamına göre yeterli büyüklükte bir hangarın mevcut olması ve hangar bakımı gerektiren bakımın tamamının hangar içinde yapılması gerekir.

e) Depolanan faal ve gayri faal komponentlerin, malzemelerin, alet ve ekipmanların ayrı yerlerde tutulması, depoların söz konusu malzemelerin bozulmasını ve zarar görmesini engelleyecek şekilde, imalatçı talimatlarına uygun ve güvenli olması ve depolama birimlerine girişin yetkili personel ile sınırlandırılması gerekir.

9.2.2. Personel Gereklilikleri

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmiş olan uçak bakım personelin özellikleri [84];

a) Kuruluş, bakım, yönetim veya kalite denetlemelerinde görev alan personelin yeterliliğini Genel Müdürlükçe uygun görülen bir prosedüre ve bir standarda göre belirler ve kontrol eder.

b) Kuruluş, hava aracı veya komponentlerinin sürekli uçuşa elverişliliğine yönelik tahribatsız muayene işlemi yapacak ve/veya kontrol edecek olan personelin Genel Müdürlük tarafından belirlenen standarda göre vasıflandırılmasını sağlar.

c) Hava aracı hat bakımı yapan bakım kuruluşu, 11 inci maddeye ve SHY 66-01'e göre nitelikli ve ilgili hava aracı tipinde kategori B1, B2 ve B3 olarak yetkilendirilen yeterli sayıda onaylayıcı personeli bulundurur.

d) Büyük hava araçlarına üs bakım yapan bakım kuruluşları 10 uncu madde ile SHY 66-01'e göre ilgili hava aracı tipinde kategori C, B1 ve B2 olarak yetkilendirilen yeterli sayıda onaylayıcı ve destek personeli bulundurur.

e) Büyük hava araçları dışındaki hava araçlarına üs bakımı yapan bakım kuruluşları 10 uncu madde ile SHY 66-01'e göre nitelikli ve ilgili hava aracı tipinde kategori B1, B2, B3 olarak yetkilendirilen yeterli sayıda onaylayıcı personeli veya 10 uncu madde kapsamında destek personeli ve ilgili hava aracı tipinde kategori C olarak yetkilendirilen yeterli sayıda onaylayıcı personeli bulundurur.

f) Komponent onaylayıcı personel gereklilikleri Genel Müdürlük tarafından ayrıca belirlenir.

g) Bir başka yabancı otorite tarafından düzenlenmiş SHY-66 muadili hava aracı bakım lisanslarının geçerlilikleri Genel Müdürlük tarafından ayrıca belirlenir.

h) Kuruluş, onay kapsamı doğrultusunda bakımı planlayacak, uygulayacak, nezaret edecek, kontrol edecek ve kuruluşun kalite izlemesini yapacak yeterli personele sahip olduğunu gösteren bir adam-saat planı hazırlanır.

9.3. FTO’ daki Uçak Bakım Faaliyetlerinin Önemi

Uçuş eğitim organizasyonlarında bakım faaliyetlerinin sağladığı katkıları şöyle sıralayabiliriz[85];

- Bakım nedeniyle üretim zamanını kayıplarını minimize etmek,
- Bakım maliyetlerini azaltmak,
- Ekipmanların duruş zamanlarını sürekli olarak azaltmak ve oluşturulan önleyici/kestirimci/düzeltici bakım programları ile kullanılabilirliği arttırmak,
- Yıpranmayı ve eskimeyi en düşük düzeyi indirerek işletmenin değerini korumak.
- Uçuş eğitimlerinin aksamadan devamını sağlamak
- Uçak-gövde motor bölümü var ise bu bölümdeki öğrencilerin daha iyi eğitilmesine katkıda bulunmaktır.

10. FTO' DA UÇUŞ EĞİTİM SİSTEMLERİ

Havayolları dünya genelinde artan talebi karşılamak için filolarını ve uçuş hatlarını her geçen gün genişletmektedirler. Bu gelişmelere paralel olarak kalifiye personel ihtiyacı da artmaktadır. Özellikle sivil havacılıkta kalifiye personelin önemli bir kısmını oluşturan yetişmiş pilot sayısının azlığı büyük problem oluşturmaktadır. Artan bu talebe cevap vermek için dünyada ve ülkemizde uçuş eğitim organizasyonlarının vermiş oldukları pilotaj eğitimleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır[86].

- a) Entegre Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi
- b) Entegre Ticari Pilot Lisansı ve Aletli Uçuş Yetkisi Eğitimi
- c) Entegre Ticari Pilot Lisansı Eğitimi
- d) Modüler Ticari Pilot Lisansı Eğitimi
- e) Modüler Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi

Uçuş eğitim organizasyonları özellikle hava yollarındaki pilot ihtiyacını karşılamak için Entegre Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi ve Modüler Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi vermektedirler. Uçuş eğitim organizasyonları tarafından, ulusal ve uluslararası mevzuata uygun olarak yapılan bu havayolu pilotluğu eğitimlerinde teorik ve uçuş eğitim süreleri gibi farklılıklar mevcuttur. Ülkemizde iki farklı metotla yapılmakta olan havayolu pilotluğuna yönelik uçuş eğitimlerinin aşamaları değerlendirilerek oluşan bu farklılıklar kıyaslanmıştır.

10.1 Entegre Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi (Entegre ATPL(A))

Entegre havayolu nakliye pilot eğitiminin amacı pilotları ticari hava taşımacılığındaki çok pilotlu, çok motorlu uçaklarda ikinci pilot olarak görev yapabilecek düzeyde eğitmek ve CPL(A)/IR(A) alabilmelerini sağlamaktır.

Entegre havayolu nakliye pilotu eğitimi [86];

- ATPL(A) teorik bilgi eğitimini, görerek ve aletli uçuş eğitimini ve birden fazla pilotlu uçakların operasyonuna yönelik MCC eğitimini kapsar.
- Eğitimin tüm safhaları ara verilmeden tamamlanmalıdır.
- Kurs en az 12, en fazla 36 ay sürebilir. Eğer 36 aydan fazla sürmesine neden var ise, SHGM'nin onayıyla süre uzatımı yapılabilir.
- Entegre havayolu nakliye pilot eğitiminin teorik ders kısmı en az 750 saatlik eğitimi kapsar.
- MCC kursu en az 25 saat teorik bilgi eğitimini kapsar.
- Aday, teorik bilgi sınavında ATPL(A) uygun bilgi düzeyini göstermelidir. Sınavlardan alınması gereken puan 75'tir.
- Uçuş eğitimi, en fazla 55 saati aletli yer süresi olabilecek şekilde toplam en az 195 saati kapsar. Bu 195 saat en az

I. En fazla 55 saati aletli uçuş olabilecek 95 saat çift

kumanda eğitimi

II. 50 saat VFR uçuş ve uçuştan sorumlu öğrenci pilot olarak 50

saat aletli uçuşu içeren 100 saatlik uçuş

III. Eğitim süresince, kalkış meydanından farklı iki meydana tam duruşlu inişin yapıldığı en az 540 km (300 NM)'lik seyrüsefer uçuşu içeren, sorumlu pilot olarak 50 saatlik VFR seyrüsefer uçuş süresi

IV. 5 saat uçakta gece uçuş süresini,

V. 115 saat aletli uçuş süresini (Bu süre 50 saat uçuştan sorumlu öğrenci pilot uçuşu, FNPT II veya uçuş simülatöründe gerçekleştirilebilecek 15 saat uçuş ekibi işbirliği ve 50 saat aletli uçuş eğitimi içerir.) kapsamaktadır.

10.2. Modüler Havayolu Nakliye Pilot Eğitimi (Modüler ATPL (A))

Modüler eğitim sisteminin amacı, herhangi bir uçuş eğitimi almamış adaylara PPL(A) başlangıç eğitiminden başlayarak ATPL(A) (Frozen) aşamasına kadar gerekli olan bütün teorik eğitimler ile uçuş eğitimlerinin verilmesidir. Böylece pilot adaylarına ATPL(A) (Frozen) Pilot Lisansı kazandırmaktır.

Modüler havayolu nakliye pilot eğitimi[86];

Modüler ATPL (A) eğitimi kapsamında adaylar sırasıyla; PPL, ATPL(A) Teori, IR, CPL, ME ve MCC eğitimlerini başarıyla tamamlayarak ATPL (A) Frozen lisanslarını almaya hak kazanırlar.

▪ PPL (A) (Hususi Pilot Lisansı)

PPL(A) (Hususi Pilot Lisansı) eğitimi, pilot adayının havayolu pilotu olma yolundaki ilk adımı ve ilk lisansıdır.

PPL(A) adayı yetkili bir uçuş eğitim organizasyonunda veya tescilli kuruluşta onaylı bir kursta teorik bilgi eğitimini tamamlamalıdır. Uçuş eğitimi 45 saattir.

Bu sürenin en çok 5 saati uçuş simülatörlerinde tamamlanabilmektedir. 45 saatlik eğitimin 25 saati çift kumanda, 10 saati denetim altında yalnız uçuş (SPIC) olmalıdır[87].

▪ ATPL(A) Teori (Havayolu Nakliye Pilot Lisansı Teorik Eğitimi)

Modüler ATPL(A) teorik bilgi kursunun amacı entegre kurslarda teorik bilgi eğitimi almamış adayların ATPL(A) düzeyinde teorik bilgi seviyesine ulaşmalarını sağlamaktır. Pilot adayı, bu kursa dahil olabilmek için en az Hususi Pilot Lisansına sahip olmalıdır. Bu teorik eğitim 650 saat (1 saat=60 dakika eğitim) olarak yetkili bir uçuş eğitim organizasyonundan alınması gerekmektedir. Kurs 18 ay içinde tamamlanmalıdır.

- IR (Aletli Uçuş)

IR, aletli uçuş kuralları ve koşulları altında gerçekleştirilen uçuş eğitimidir. Çok motor IR(A) uçuş eğitimi en az 55 saattir. . Tek motor IR(A) uçuş eğitimi en az 50 saattir. (1saat kontrol uçuşu bu saate dâhil değildir.)15 saati uçakta, 35 saati ise sentetik eğitim olarak FNPT-II simülatöründe gerçekleştirilebilir.

- CPL (Ticari Pilot Lisansı)

Ticari pilot lisansı alabilmek için gereken eğitimidir. Toplamda 15 saatlik uçuş eğitimini kapsar. Eğitim 10 saat tek motor, 5 saat çift motor uçuşu ile gerçekleştirilir. Aday CPL(A) eğitimi alabilmesi için modüler eğitim süresince 200 saat uçuş süresini tamamlamış olması gerekmektedir.

- ME (Çok Motor) Uçuş Eğitimi

Birden fazla motorlu uçakları kullanabilmek için gerekli olan, eğitimidir. En az 11 saatlik uçuş eğitimini kapsamaktadır. ME kontrol uçuşu SHGM tarafından yetkilendirilmiş kontrol pilotları eşliğinde gerçekleştirilir.

- MCC (Çoklu Mürettebat İş Birliği) Eğitimi

MCC eğitiminin amacı, uçuşun tüm aşamalarında normal ve acil durumlarda karar verme, iletişim, görev dağılımı, checklist kullanımı ve takım çalışmasını optimum derecede gerçekleştirmeyi öğretmektir. MCC eğitimi, simülatörlerde 20.00 saatlik sentetik uçuşu kapsar.

10.3. FTO’ daki Pilot Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması

Entegre sistemin amacı pilotları ticari hava taşımacılığındaki çok pilotlu, çok motorlu uçaklarda ikinci pilot olarak görev yapabilecek düzeyde eğitmektir. Pilot adayları eğitimleri süresince tek bir kontrole girerek lisans sahibi olabilmektedirler. Pilotların bu seviyeye çıkartılması için ATP(A) teorik eğitimi almaları gerekmektedir.

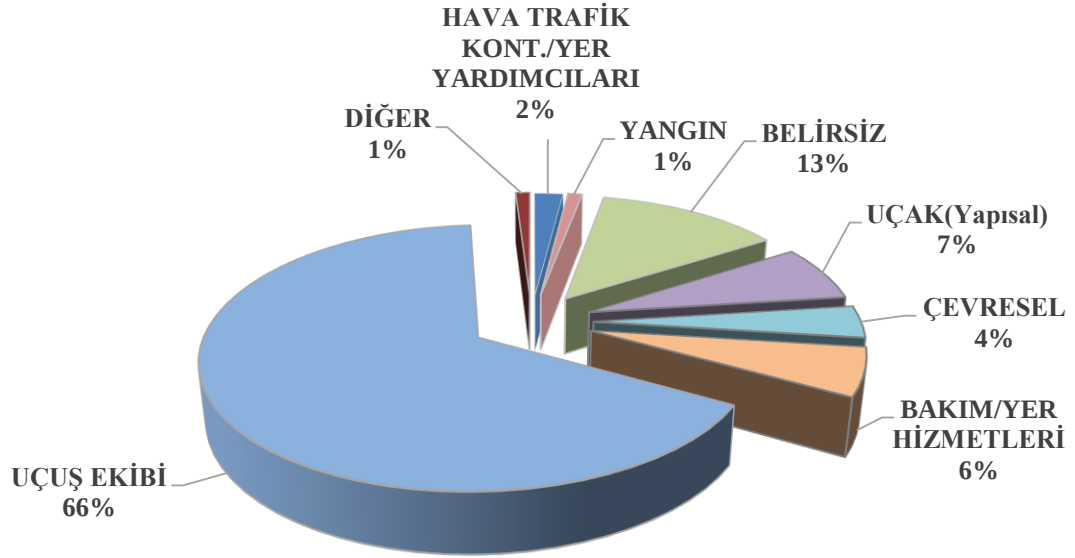
Modüler sistemle yapılan eğitim esnek ve zamana yayılarak yapılabilmektedir. Kursiyerin ihtiyaçlarına yönelik olarak PPL eğitiminden sonra Alet, CPL veya Çok motor eğitime başlanabilmektedir. Yani PPL sahibi bir Pilot IR ve CPL eğitimini çok motorlu uçaklarda yapabilmektedir.

Entegre sistemde ise eğitim tek motorlu uçaklar ile 184 saat tamamlandıktan sonra çok motor eğitime başlanmaktadır. Ayrıca modüler eğitimden diğer bir farkı da Ekip Arası İşbirliği (MCC) eğitimi almalarıdır. Adaylar MCC eğitimi dâhil yaklaşık 210 saate eğitim alabilmektedirler. Modüler sisteme MCC eğitimi dâhil edildiği zaman ise yaklaşık olarak 231 saat eğitim olmaktadır[27].

11. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ

UÇUŞ ÖĞRETMENLİĞİ

Havacılıkta insan makina ortamındaki en zayıf halka hala insan olmaya devam etmektedir[14]. Yaşanan kazaların %70 -80 'ni insan hatalarından oluşmakta ve yaklaşık olarak bu kazaların %66'sı uçuş ekibinden kaynaklanmaktadır. Şekil 11.1'de 1997-2006 yılları arasında Dünya'da gerçekleşen, toplam 283 adet uçak kazasının oluşma nedenleri ve oranları gösterilmektedir [56].

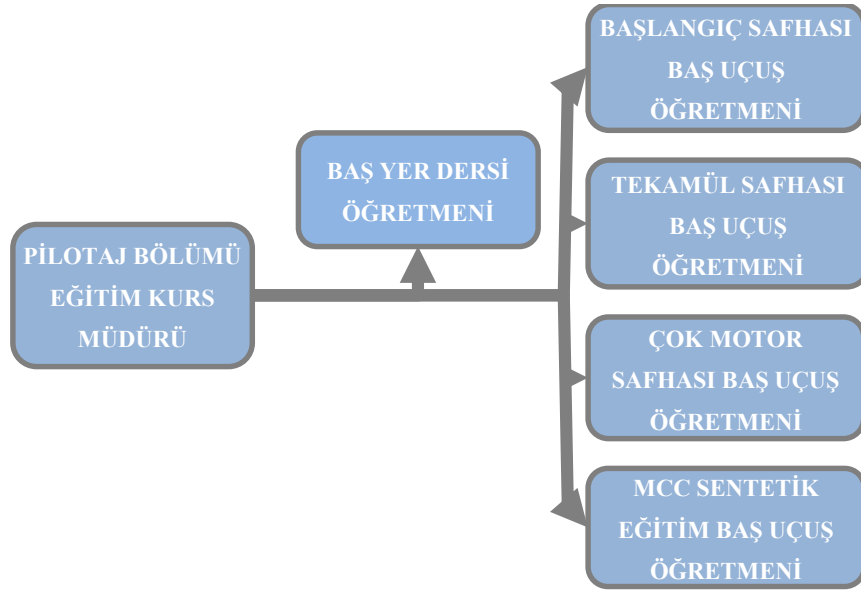


Şekil 11.1 Uçak kazalarına neden olan faktörlerin dağılımı (1997–2006)

Şekil 11.1'de görüldüğü gibi tüm kazaların üçte ikisi uçuş ekibinden kaynaklanmaktadır. Bu bölümde kaza oranlarının verilmesinin sebebi, pilotaj eğitiminin her safhasından sorumlu olan uçuş öğretmenlerinin uçuş eğitim organizasyonlarındaki önemine vurgu yapmak içindir. Diğer bir ifadeyle, uçuş emniyeti konusunda farkındalığın artırılması ve emniyetli bir uçuşun nasıl yapılacağına öğretilmesi uçuş öğretmenlerinin görevleridir.

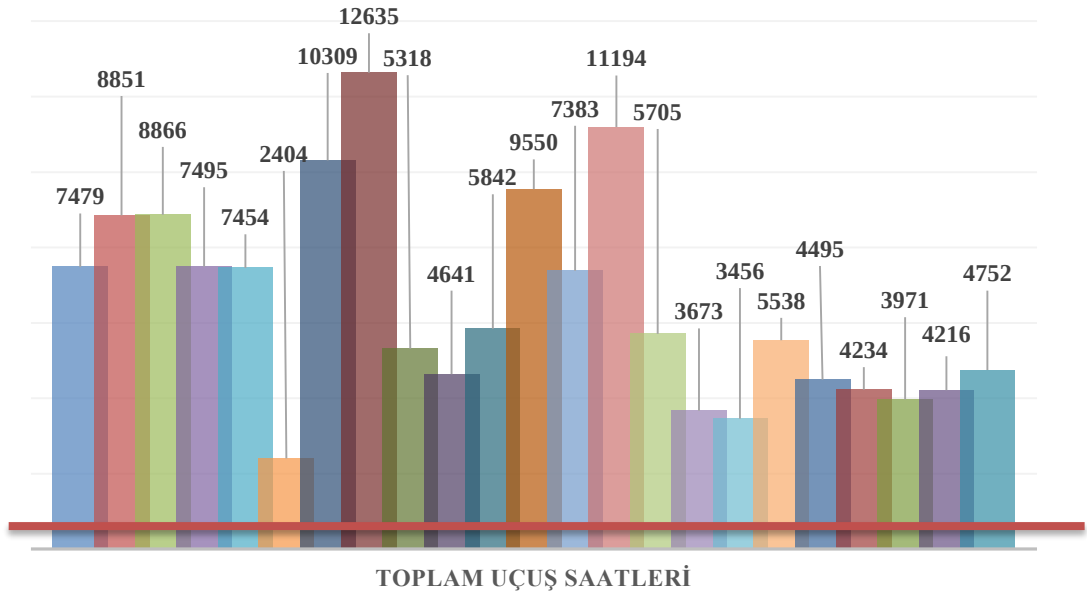
Uçuş öğretmenlerinin eğitim sırasındaki performansları ilerde yaşanması muhtemel kazaların önlenmesi için çok önemlidir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde 23 uçuş öğretmeni görev almaktadır. Uçuş öğretmenlerinin bir kısmını emekli olmuş askeri pilotlar oluştururken diğer bir kısmını ise özel hava yollarında görev almış pilotlar oluşturmaktadır. Şekil 11.2'te Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü yönetiminin şematik yapısı gösterilmektedir.



Şekil 11.2. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü yönetiminin şematik yapısı

Yapılan birçok çalışmada, uçuş öğretmenlerinin kalitesinin ve verimliliğinin sahip oldukları uçuş saatleri ile doğru orantılı olarak arttığı gözlenmiştir. Şekil 11.3'te Anadolu Üniversitesi'ndeki uçuş öğretmenlerinin sahip oldukları uçuş saatleri gösterilmektedir. Kırmızı çizgi ile gösterilen kısım ise uçuş öğretmeni olabilmek için gereken toplam uçuş süresini göstermektedir. Uçuş öğretmeni olabilmek için istenen toplam uçuş saatleri uçuş eğitim organizasyonunun talebine göre değişim göstermektedir. Şekil 11.3'te kırmızı çizgi ile gösterilen toplam uçuş süresi, Türk Hava Kurumu'nun istemiş olduğu minimum 500 saati göstermektedir.



Şekil 11.3. Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü uçuş öğretmenlerinin toplam uçuş saatleri

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde görev alan uçuş öğretmenlerin ortalama uçuş saatleri yaklaşık olarak 6500 saattir.

Diğer önemli konu ise öğretmen öğrenci oranıdır. SHGM yönetmenliğine göre “Uçuş eğitimlerinde, eğitim (kurs) müdürü hariç olmak üzere, öğretmen öğrenci oranı, 1/6'dan daha az olacak şekilde planlama yapacaklardır” maddesi yer almaktadır[88]. Bu oran Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'ne uygulandığında, 138 öğrenciye eğitim verebilecek uçuş öğretmeni bulunmaktadır. Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde öğretmen öğrenci oranı ise yaklaşık olarak 0,5'tir. Yani bir uçuş öğretmenine iki öğrenci düşmektedir.

12. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOT AJ BÖLÜMÜ

TEORİK BİLGİ ÖĞRET MENLİĞİ

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde, ilk üç dönem tamamen teorik eğitim olup dersler genel havacılık bilgisi ağırlıklı olmaktadır. Sonraki 5 dönem uçuş ve teorik eğitim birlikte devam etmektedir. Pilot adayının istediği pilot lisansına sahip olabilmesi hem uçuş eğitimini hem de SHGM'nin düzenlemiş olduğu teorik yer dersleriyle ilgili sınavlarını başarıyla tamamlamasına bağlıdır.

Birçok uçuş eğitim organizasyonundan farklı olarak Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde görev alan teorik bilgi öğretmenleri, ders verdikleri alanda lisans eğitimlerini aldıkları görülmektedir. Pilot adaylarının SHGM tarafından düzenlenen sınavlarda almış olduğu yüksek puanlar Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde görev alan teorik bilgi öğretmenlerinin performanslarının başarılı olduğunun bir başka göstergesidir.

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde teorik bilgi öğretmenleri kaliteli eğitim sisteminin planlanması, eğitim sisteminin başarılı olması ve bu başarının sürdürülebilir olmasını sağlamak gibi birçok görevde etkin rol oynamaktadırlar.

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü teorik bilgi öğretmenliği kısmında, üretkenliği olumsuz yönde etkileyen nedenler de söz konusudur. İlk neden olarak, teorik yer derslerine uçuş öğretmenlerinin girmeleri dolayısıyla, uçuş eğitimlerini olumsuz yönde etkilemesi gösterilebilir. Uçuş öğretmenleri günde toplam 6 saat teorik yer dersi verebilmektedir. Eğitim saatlerini bu şekilde dolduran uçuş öğretmenleri uçuş eğitimi verememekte bunun sonucunda uçuş eğitimleri zamanında tamamlanamamaktadır. Başka bir ifadeyle uçuş eğitimlerini zamanında tamamlayamayan pilot adaylarının lisans alma süreleri uzamaktadır. Bu durum üniversite için zaman ve ekonomik olarak kayıplara neden olmaktadır. Diğer olumsuz etkisi ise, uçuş öğretmenlerinin diğer teorik bilgi öğretmenlerine göre daha yüksek maaş almaları ve bunun doğal sonucu olarak teorik yer dersleri için ödenen ücretin daha pahalıya mal olmasıdır.

Çizelge 11.1’de lisans sahibi olabilmek için JAR gereği alınması gereken dersler ile saatleri ve Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj bölümünde verilen dersler ile saatleri yer almaktadır[89]. Çizelge 11.1’den de anlaşılacağı gibi Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj bölümünde verilen derslerin toplam saati JAR gereği verilmesi gereken toplam saatlerden 734 saat fazladır. Bu da pilotaj bölümündeki teorik yer derslerinin başarısının ardındaki bir başka göstergedir.

Çizelge 11.1 JAR ve Anadolu Üniversitesi Pilotaj bölümünde verilen dersler ile saatleri

ATP(A)	JAR GEREĞİ		DERSİN ADI		ANADOLU ÜNİVERSİTESİ PİLOTAJ		
(I) JAR TEORİK BİLGİ DERSLERİ	550:00	40:00	Air Law		793:00	112:00	
		80:00	A/C General Knowledge			154:00	
		90:00	Flight Performance and Planning (FPP)	Performance-I		122:00	
				Performance-II			
				Weight & Balance			
				F. Pl. and Mon.			
		50:00	Hum. Perf. and Limitations			56:00	
		60:00	Meteorology			70:00	
		150:00	Navigation	General		163:00	
				Radio Nav. I			
				Radio Nav. II			
				Radio Nav. III			
		20:00	Operational Procedures			28:00	
30:00	Principles Of Flight		42:00				
30:00	Communication		46:00				
(II) UÇUŞ SAĞIĞI DERSLERİ	0:00		A.Ü.HUBF Requirements		491:00	6:00	
			Aircraft Knowledge			73:00	
			Normal Procedures			51:00	
			Emergency Procedures			45:00	
			Avionics			42:00	
			Std. Opr. Procedures			69:00	
			Flight Meteorology			20:00	
			Flight Safety			58:00	
			VFR Nav. and Planing			24:00	
			Basic Instrument			24:00	
			Alet Uçuş Kartları			18:00	
			Radio Instrument			24:00	
			Night Flight			12:00	
			Multi Crew Co-Operation			25:00	
		(III) BRİFİN G.	200:00	200:00		Brifing	Genel
(IV) GÖR. EĞT.		Uçuş Öncesi					
		Uçuş Sonrası					
		Görsel Eğitim		200:00	122:00		
	JAR TOPLAM				TOPLAM		
	750:00				1484:00		

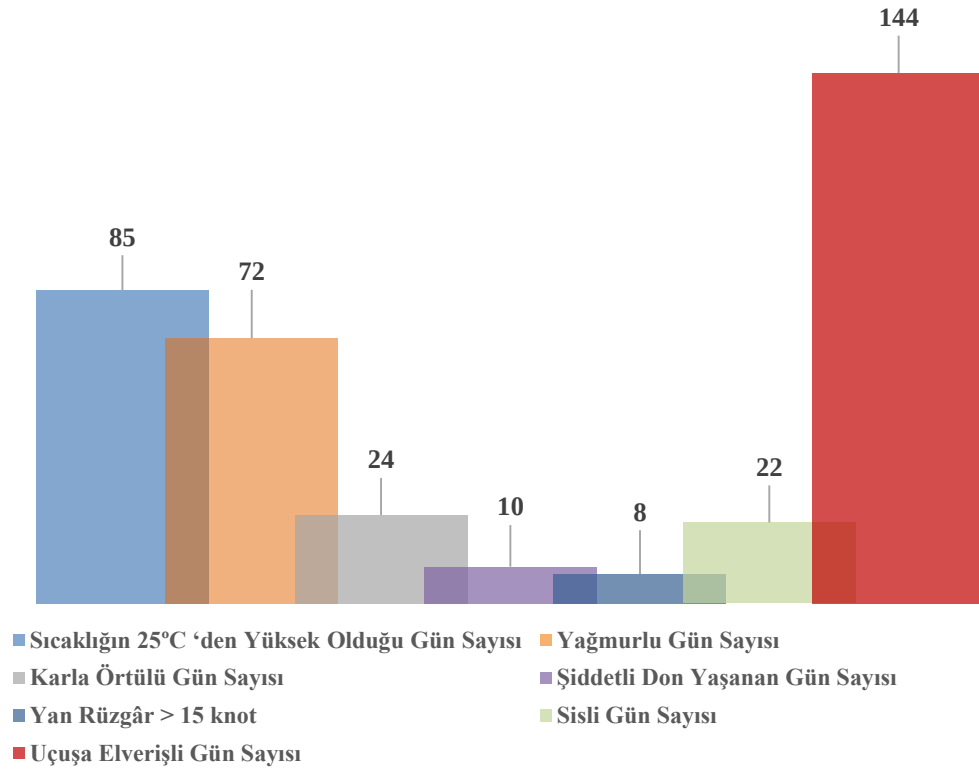
13. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ

METEOROLOJİK ÖZELLİKLERİ

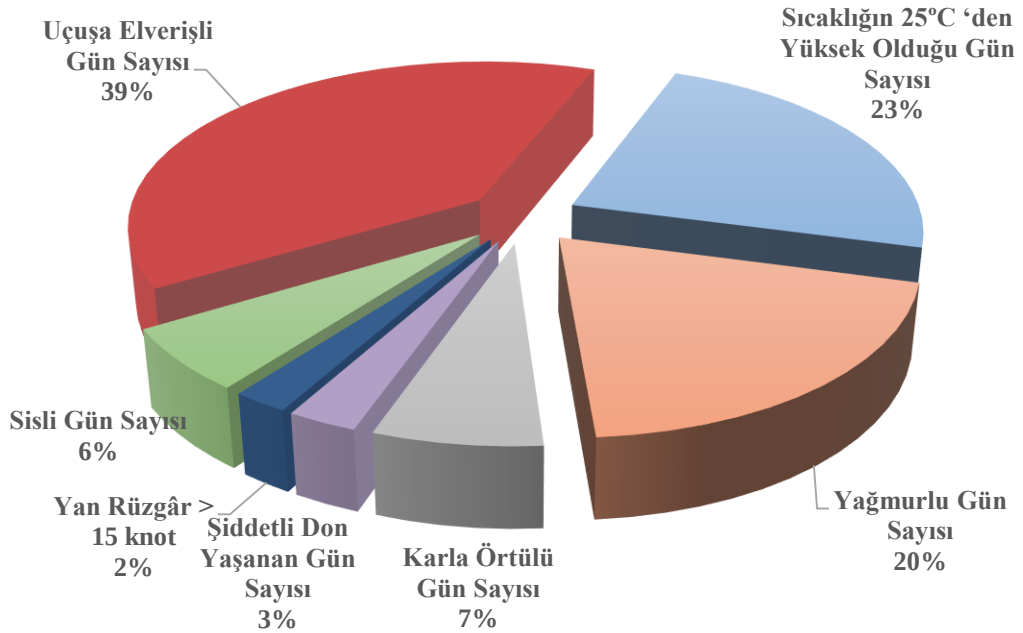
Eğitim uçakları, gerek iniş kalkış sırasında gerekse seyrüsefer uçuşlarda düşük irtifalarda uçmak zorunda oldukları için diğer ticari uçaklara göre meteorolojik olaylardan daha ciddi bir şekilde etkilenmektedir.

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü çalışma sahasında uçuş eğitimini etkileyen birçok meteorolojik olay (sis, kışın uzun ve karlı geçmesi, pus, yüksek sıcaklık, yağmurlu gün sayısı, şiddetli don yaşanan gün sayısı gibi) bulunmaktadır. Anadolu Üniversitesi'ne ait havaalanında yer alan meteoroloji istasyonundan 2012 ve 2013 yıllarına ait **17280** metar tablosu incelenmiş uçuş eğitimini olumsuz etkileyen olayların gün sayıları belirlenmiştir[90]. Şekil 13.1'de Eskişehir'de uçuş eğitimini özellikle olumsuz etkileyen meteorolojik olayların; sıcaklığın 25°C den yüksek olduğu gün sayısı, yağmurlu gün sayısı, karla örtülü gün sayısı, şiddetli don gün sayısı, yan rüzgârlar sisli gün sayısı şeklinde verilerek uçuşa elverişli gün sayısı bulunmuştur. Şekil 13.2'de ise uçuş eğitimini olumsuz etkileyen meteorolojik olayların ve uçuşa elverişli gün sayısının oranları verilmiştir. Ek-1'de 2012 ve 2013 yıllarına ait metar tablo örnekleri verilmiştir.

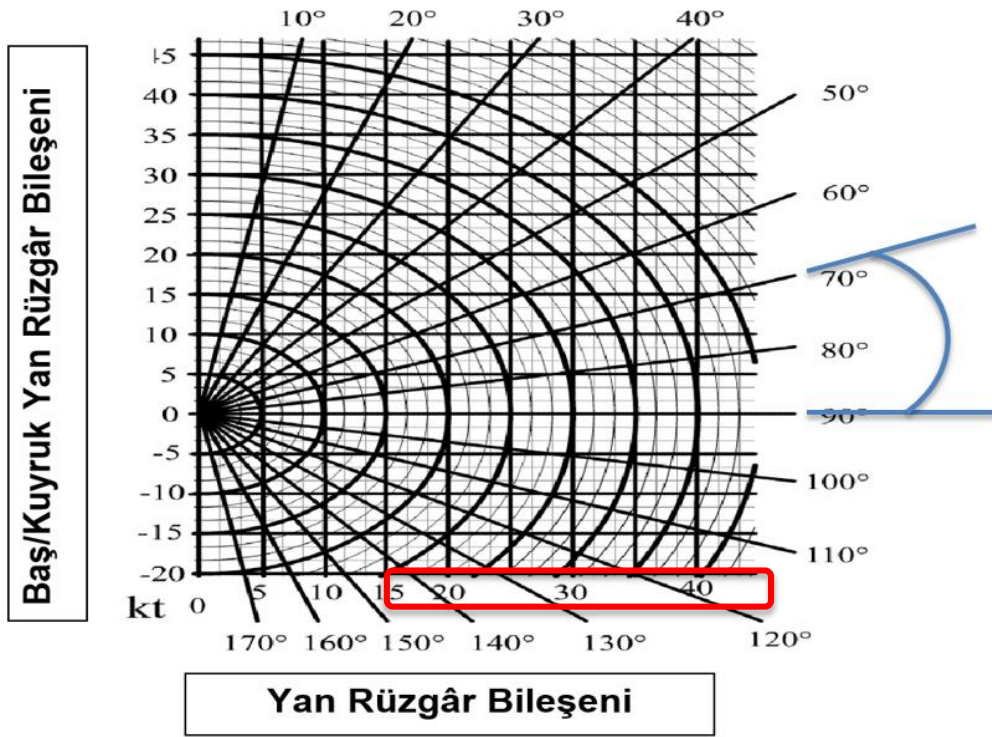
Yan rüzgârlar eğitimin özellikle kalkış ve iniş bölümlerinde etkili olmaktadır. Özellikle uçuş eğitimleri sırasında uçaklar 90-70 dereceleri arasında esen yan rüzgârlardan etkilenmektedir. Cessna 172 SP uçakları 15 kts ve üzeri yan rüzgarlardan Socata TB-20 Trinida ve Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları ise 25 kts ve üzerindeki yan rüzgarlarda uçuş yapamamaktadırlar. Şekillerde bu uçaklara ait yan rüzgâr bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgâr bileşeninin açığa bağlı değişimi verilmiştir [91-93]



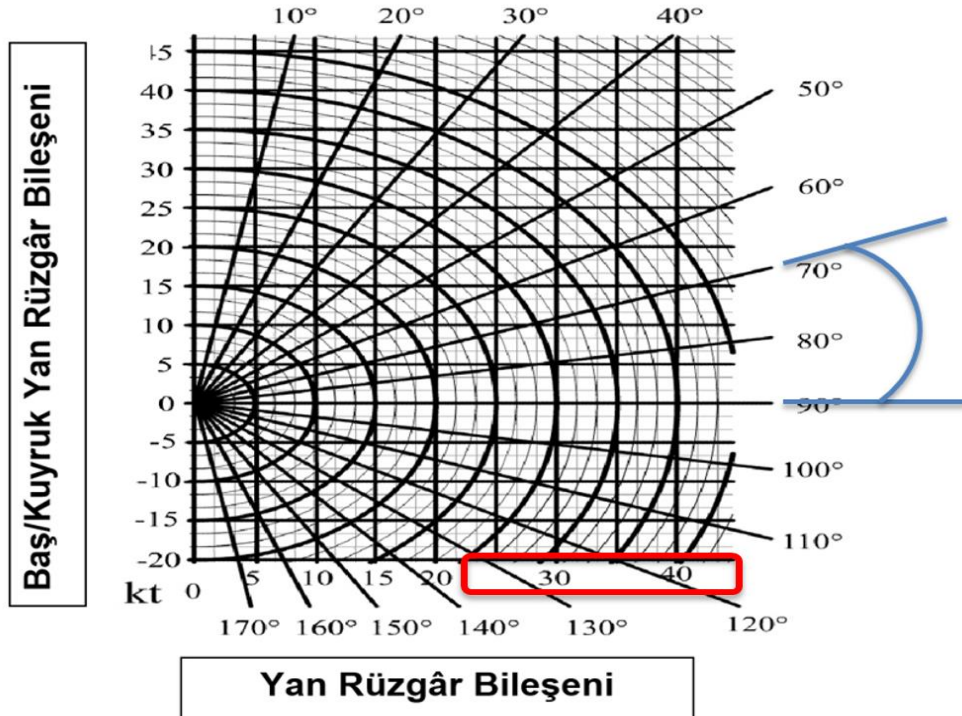
Şekil 13.1. Eskişehir’de uçuş eğitimi etkileyen meteorolojik olayların gün sayıları ve uçuşa elverişli gün sayısı



Şekil 13.2 Uçuş eğitimi etkileyen meteorolojik olayların ve uçuşa elverişli gün sayılarının oranları



Şekil 13.3. Cessna 172 SP yan rüzgâr bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgâr bileşeninin açıya bağlı değişimi



Şekil 13.4. Socata TB-20 Trinida ve Beechcraft King Air C-90 GTI yan rüzgâr bileşeni ve baş/kuyruk yan rüzgâr bileşeninin açıya bağlı değişimi

Yapılan çalışmalar ve gözlemler sonucunda Anadolu Üniversitesi'nde uçuş eğitimleri sırasında uçuşu etkileyen en tehlikeli meteorolojik olaylardan biri de sis olayı olduğu görülmüştür[53].

Eskişehir'de daha çok termik kökenli Sibirya yüksek basıncının etkisi ile yerin aşırı radyasyon kaybına bağlı olarak oluşan radyasyon sisleri ve Akdeniz üzerinden gelen sıcak havanın soğuk kara üzerinde soğuyup yoğunlaşması ile oluşan adveksiyon sisleri görülmektedir.

Coğrafi yapısı ve kışın hakim olan doğulu hafif ve orta rüzgâr, yoğun sisli günlerde, sisin dağılmasını engelleyerek uzun süre kalmasına yol açmaktadır. Buna ek olarak soğumanın fazla olduğu kış günlerinde oluşan buz tabakasının ısınmaya olumsuz etkisi sisin dağılma sürecini geciktirmektedir.

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü yapılan eğitim uçuşları sırasında meteorolojik faktörlerden dolayı yaşanmış olaylardan bazıları aşağıda verilmiştir[94].

- a) Sis, yağmur, pus gibi görüşü engelleyen faktörlerden dolayı pilotun olduğundan daha yüksek irtifada bulunduğu izlenimini alması
- b) Görüşü engelleyen faktörlerin pistin daha uzakta olduğu yanılgısını vermesi
- c) İniş sırasında şiddetli yan rüzgârlar nedeniyle uçağın pist orta hattından uzaklaşması
- d) Şiddetli yağmurların derinlik ve mesafe algısını etkilemesi
- e) Islak yüzeylerin ışığı yansıtarak pilotlarda derinliğin doğru olarak hesaplanmasını etkileyerek sert inişlere neden olması
- f) Gün içerisinde büyük sıcaklık farkları vb. faktörlerden dolayı türbülans oluşumu yaşanmış olaylardan bazılarıdır.

14. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ DOĞAL VE DOĞAL OLMAYAN MÂNİALAR

Uçuş eğitimlerinin emniyetli bir şekilde yapılabilmesi havaalanı sınırları içinde ve dışında doğal ve doğal olmayan mâniaların iyi bilinmesiyle sağlanabilmektedir. FTO'larda yapılan uçuş eğitimleri diğer uçuşlara göre daha alçak irtifalarda ve VFR uçuş çerçevesinde gerçekleştirilmesi mânîa özelliklerinin bilinmesini daha önemli hale getirmektedir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde uçuş eğitiminin yapıldığı alanlardaki mâniaları; havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan mânialar ve havaalanı sınırları dışarısındaki doğal mânialar şeklinde ikiye ayırmak mümkündür.

14.1. Havaalanı Sınırları İçinde Yer Alan Doğal Olmayan Mânialar

Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan maniaların özellikleri Çizelge 14.1'de verilmiştir[95]. Bu doğal olmayan mânialardan bir tanesi İlahiyat Camii'nin minareleri ve diğer mânialardan birisi ise Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim binasıdır. Şekil 14.1'de Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan manialardan bir tanesi gösterilmiştir. Kırmızı ile belirtilen kısım Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırlarını temsil etmektedir.

Çizelge 14.1 Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan manialar

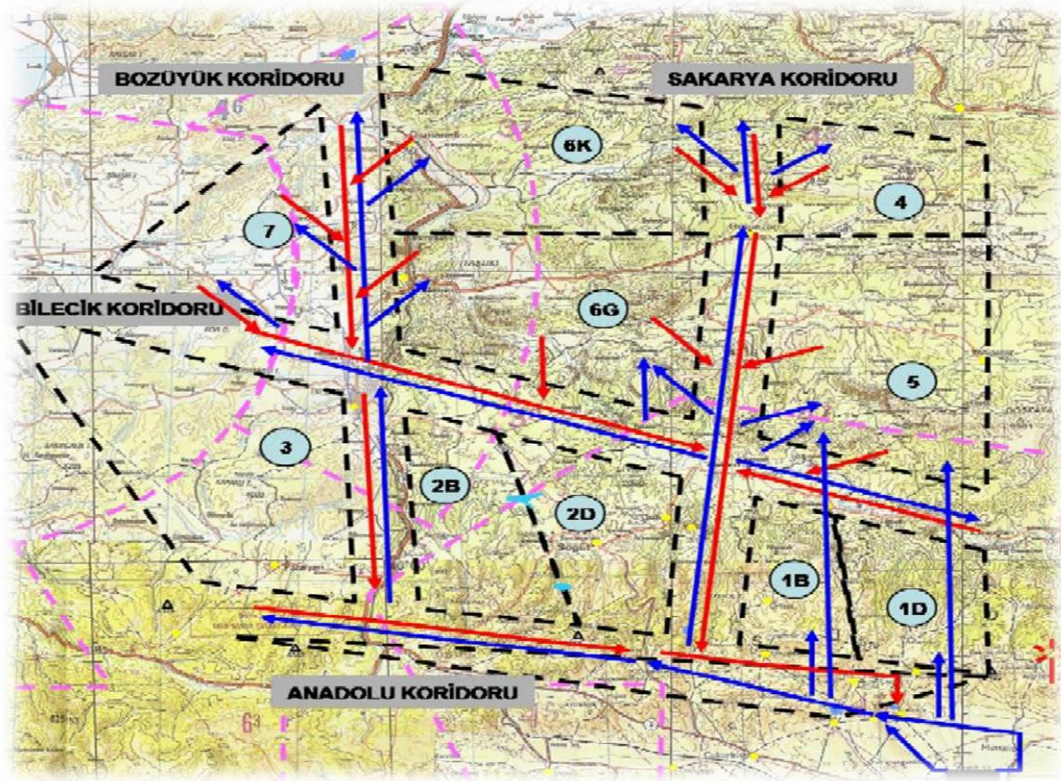
Mana Çeşidi	Koordinat	Toplam Yükseklik (feet)	Yükseklik (feet)	Mania Işık.	Işık. Rengi
Yapı	39° 47' 45.0''N 30° 32' 3.98''E	2819	269	Evet	Kırmızı
Yapı	39° 47' 36.8''N 30° 29' 55.5''E	2758	98	Evet	Kırmızı
Yapı	39° 47' 26.0''N 30° 30' 26.2''E	2778	181	Evet	Kırmızı



Şekil 14.1 Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisinde yer alan doğal olmayan manialar

14.2 Havaalanı Sınırları Dışında Yer Alan Doğal Mânialar

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde uçuş eğitiminin yapıldığı havaalanının rakımı yaklaşık olarak 792 m (2600 ft) dir. Eskişehir'in coğrafi yapısı ise, Sakarya ve Porsuk havzalarındaki düzlükler ile bunları çevreleyen dağlardan oluşmaktadır. Kuzeyde Bozdağ, Sündiken Sıradağları, batı ve güneyden ise Türkmen Dağı, Yazılıkaya Yaylası ve Emirdağ yer almaktadır. Şekil 14.2'de uçuş eğitimi yapılan bölgeler gösterilmektedir[96]. Şekil 14.3'te Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü'nün uçuş eğitim alanları içerisinde yer alan doğal manialar gösterilmektedir[97].



Şekil 14.2 Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü'nde uçuş eğitiminin yapıldığı bölgeler

15. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ

EĞİTİM UÇAKLARININ ÖZELLİKLERİ

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü uçak filosu toplam 15 uçaktan oluşmaktadır. Bu uçaklar; Socata TB-20 Trinida, Beechcraft King Air C-90 GTI ve Cessna 172 SP uçaklarıdır.. Anadolu Üniversitesi'nin satın almayı planladığı uçukların; genel sistem özellikleri, bakım özellikleri, fiyatı, filodaki mevcut uçaklara benzerliği gibi özelliklerini belirleyerek satın almaktadır.

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj bölümünde uçak satın-alma işlemlerinde takip edilen adımları aşağıdaki gibi verilebilir.



Şekil 15.1 Anadolu Üniversitesi Pilotaj Bölümü uçak satın-alma işlemlerinde takip edilen adımlar

Uçak seçiminde önemli konulardan biri eğitim yapılacak coğrafi bölgenin iyi bilinmesi ve o coğrafi yapıya uygun uçakların seçimidir. Coğrafi yapılar, uçuş eğitimlerinin hangi irtifalarda yapılması gerektiğini, uçuş mesafeleri gibi özellikleri belirleyen faktörlerdir.

Anadolu Üniversitesi HUBF Fakültesi Pilotaj bölümünde uçuş eğitimleri süresince, kalkış meydanından farklı iki meydana tam duruşlu iniş yapılması gerekmektedir.

Çizelge 15.1’de eğitim süreci boyunca kullanılan havaalanları, minimum irtifaları ve mesafeleri verilmiştir[20].

Çizelge 15.1 Eğitim süreci boyunca kullanılan havaalanları, minimum irtifaları ve mesafeleri

ROTA	MİNİMUM İRTİFA	MESAFE
Anadolu-Esenboğa	FL130	2x150NM
Esenboğa-Anadolu	FL120	
Anadolu-Kapadokya	FL130	2x245NM
Kapadokya-Anadolu	FL120	
Anadolu-Çarşamba	FL130	2x315NM
Çarşamba-Anadolu	FL120	
Anadolu-Şakirpaşa	FL170	2x345NM
Şakirpaşa-Anadolu	FL180	
Anadolu-Erkilet	FL130	2x285NM
Erkilet-Anadolu	FL120	

Anadolu-Afyon	FL130	2x80NM
Afyon-Anadolu	FL140	
Anadolu-Isparta	FL130	2x145NM
Isparta-Anadolu	FL140	
Anadolu-Uşak	FL130	2x125NM
Uşak-Anadolu	FL140	
Anadolu-Antalya	FL130	2x190NM
Antalya-Anadolu	FL140	
Anadolu-Dalaman	FL130	2x225NM
Dalaman-Anadolu	FL140	
Anadolu-Menderes	FL130	2x250NM
Menderes-Anadolu	FL140	

15.1. Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü Uçak Filosu

15.1.1. Socata TB-20 Trinida Uçağı

TB 20 uçağı Fransız Aerospatiale firmasının alt kuruluşu olan Socata firması tarafından üretilmiş, çift pilotlu ve tek motorlu bir eğitim uçağıdır. Altan kanatlı tip oluşu, burundan tekerlekli, iniş takımları içeri alınabiliyor olması ve pervane hatvesinin sabit süratli oluşu uçağın belli başlı özelliklerini teşkil eder.

Anadolu Üniversitesi HUBF envanterinde TC-AUC, TC-AUD, TC-AUE, TC-AUF, TC-AUH, TC-AUP, TC-AUS, TC-AUU çağrı kodlu toplam 8 adet Socata TB20 uçağı bulunmaktadır. Şekil 15.2 ve 15.3'te Socata TB20 uçağına ait görseller ve teknik resimler verilmiştir[98]. Socata TB20 uçağının özellikleri[92];

Üretici Firma: Aerospatiale Socata

Model: TB20 Trinidad

Seri Numarası: 0958, 0964, 1223, 1224, 1225, 1226

İmalat Yılı: 1990, 1991

Motor Üretici Firması: Lycoming

Motor Modeli: IO-540-C4D5D

Motor Gücü: 2575 d/dk da 250 BG

Pervane: Hartzell, Değişken Hatveli, 2 palli, Metal

İniş Takımları: Toplanabilir

Maksimum Kalkış Ağırlığı: 1400 kg (3086 lbs)

Toplam Yakıt Kapasitesi: 336 lt (88,8 gal)

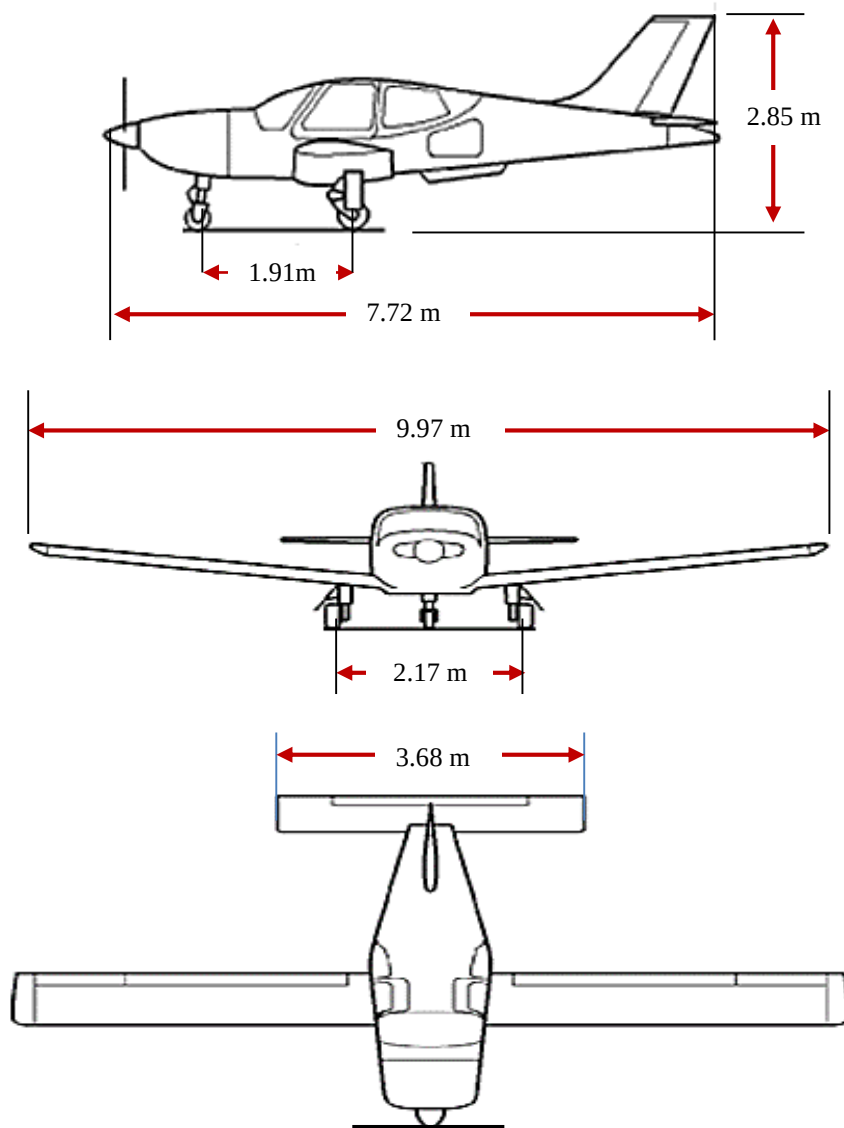
Servis Tavanı: 6096 m (20,000 ft)

Maksimum Tırmanma Oranı (Deniz Seviyesi): 480 m/dk (1576 fpm)

Maksimum Hız (deniz Seviyesi): 346 km/s (187 kts / 215 mph)



Şekil 15.2 Socata TB20 uçağına ait görseller



Şekil 15.3 Socata TB20 uçağına ait teknik resimler

15.1.2. Cessna 172 SP Uçağı

Cessna 172 4 kişilik, yüksek kanatlı, tek motorlu Cessna modelidir. Dünyanın en çok üretilen ayrıca en popüler eğitim uçağıdır. İlk kez 1955 yılında üretilmiş olup Genel Havacılık uçağı segmentinde en güvenilir uçak kabul edilir. Gerek kullanım kolaylığı, gerek düşük bakım masrafları, gerekse fiyat/performans oranı sayesinde tercih edilen tek piston motorlu Cessna modelidir. Birçok uçuş okulu tarafından tercih edilen en kararlı eğitim uçaklarından biridir. Cessna 172 Skyhawk Türkiye’de bulunan uçuş okullarında da en fazla tercih edilen uçak tipidir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık Ve Uzay Bilimleri Fakültesi envanterinde TC-SHN, TC-SHO, TC-SHR, TC-SHS, TC-SHT çağrı kodlu toplam 5 adet Cessna 172 SP uçağı bulunmaktadır[98]. Cessna 172 SP uçağının özellikleri[99];

Üretici Firma: Cessna

Model: 172S

Seri Numarası: 172S8989

İmalat Yılı: 2003

Motor Üretici Firması : Lycoming

Motor Modeli: IO-360-L2A

Motor Gücü: 2700 d/dk da 180 BG

Pervane: McCauley, Sabit Hatveli, 2 palli, Metal

İniş Takımları: Sabit

Maksimum Kalkış Ağırlığı: 1157 kg (2550 lbs)

Toplam Yakıt Kapasitesi: 212 lt (56 gal)

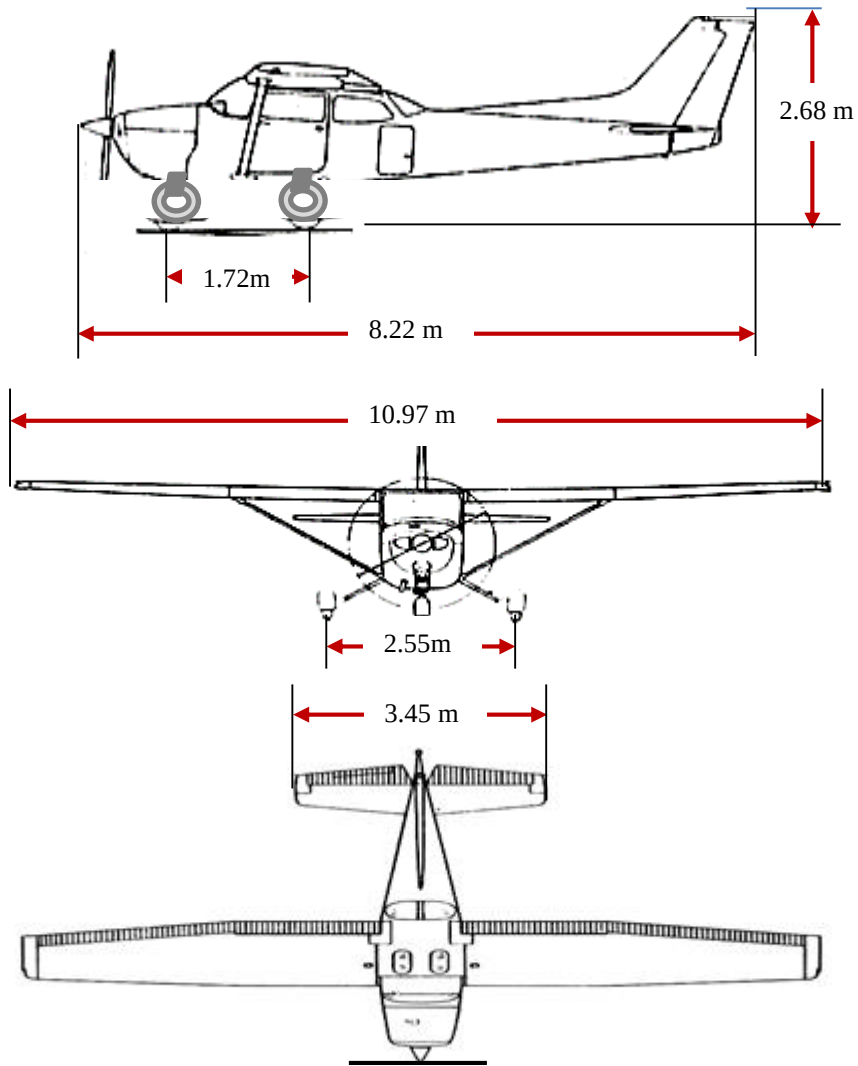
Servis Tavanı: 4267,2 m (14,000 ft)

Maksimum Tırmanma Oranı (Deniz Seviyesi): 222,5 m/dk (730 fpm)

Maksimum Hız (deniz Seviyesi): 233 km/s (126 kts / 145 mph)



Şekil 15.4. Cessna 172 SP uçağına ait görseller



Şekil 15.5 Cessna 172 SP uçağına ait teknik resimler

15.1.3.Beechcraft King Air C-90 GTI Uçağı

Anadolu Üniversitesi Havacılık Ve Uzay Bilimleri Fakültesi envanterinde TC-SHA, TC-SHB çağrı kodlu toplam 2 adet Beechcraft King Air C-90 GTI uçağı bulunmaktadır[98]. Beechcraft King Air C-90 GTI uçağı sahip olduğu genel sistem özellikleri, bakım özellikleri, yakıt tüketimi gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmiştir.

Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları uçuş eğitimin çok motorlu eğitim safhasında kullanılmaktadır. Beechcraft King Air C-90 GTI uçağının özellikleri[93];

Üretici Firma: Beechcraft

Model: King Air C-90 GTI

Motor Üretici Firması: P&WC

Motor Modeli: PT6A-135

Motor Gücü: 410 kW

İniş Takımları: Toplanabilir

Maksimum Kalkış Ağırlığı: 4581 kg (10.100 lbs)

Standart Boş Ağırlık: 3150 kg

Toplam Yakıt Kapasitesi: 1453 lt

Servis Tavanı: 9144 m (30,000 ft)

Kalkış mesafesi (Deniz Seviyesi, MTOW, teker kesme) : 826 m

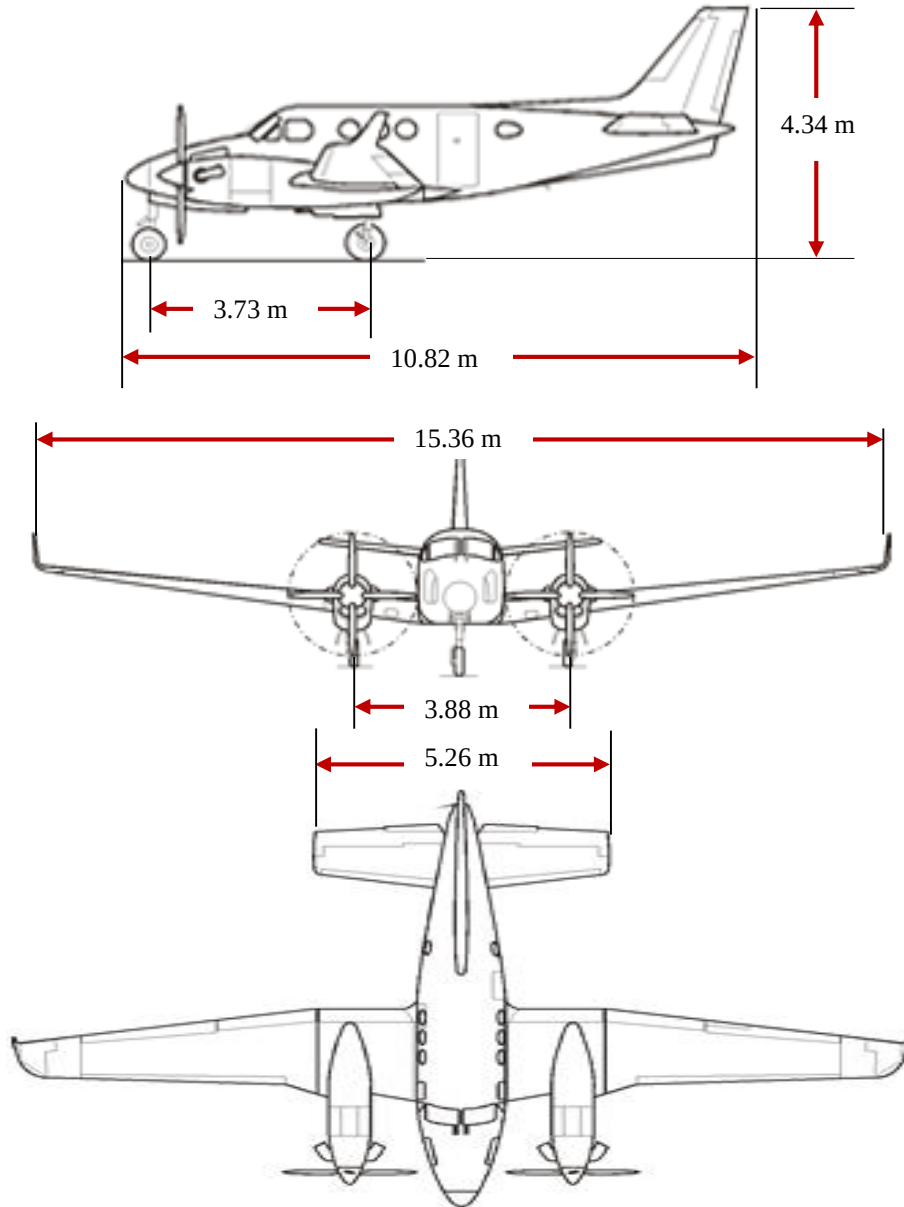
İniş Mesafesi (teker koyma): 461 m

Maksimum Tırmanma Oranı (Deniz Seviyesi): 2000 ft/min

Maksimum Hız (deniz Seviyesi): 272 kts



Şekil 15.6. Beechcraft King Air C-90 GTI uçağına ait görseller



Şekil 15.7 Beechcraft King Air C-90 GTI uçağına ait teknik resimler

16. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ

HAVAALANI ÖZELLİKLERİ

Havaalanları yolcu ve kargonun bir noktadan bir noktaya taşınmasının yapıldığı tesisler olmakla beraber dünyada ve ülkemizde hızla artan pilot ihtiyacının karşılanması için yoğun bir şekilde uçuş eğitimlerinin yapıldığı alanlardır.

Pilot ihtiyacının karşılanması ve uçuş eğitiminin daha kaliteli yapılması amacıyla Anadolu Üniversitesi Havaalanı 1989 yılında üniversitenin havacılık birimlerinin eğitim alanı olarak inşa edilmiş ve bu doğrultuda faaliyetini sürdürmektedir. İlerleyen yıllarda ulusal ve uluslararası yolcu taşımacılığına da açılmış ve Ulusal Havacılık Yayını'na göre uluslararası tarifeli uçuşa açık havaalanı konumundadır.

18 Temmuz 2007 tarihinde işletme ruhsatı almaya hak kazanan Anadolu Üniversitesi Havaalanı, dünyanın ilk ruhsatlı üniversite havaalanı olarak tarihe geçmiştir [100].

Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın 09-27 yönünde tek pisti bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar ile 2552 metre uzunluğunda, 30 metre genişliğinde asfalt kaplama olan pist, 3000 metre uzunluğa, 45m genişliğe çıkarılarak beton kaplama haline getirilmiştir. Meydan deniz seviyesinin 790 m (2593 ft) üzerinde inşa edilmiştir. Havaalanının bir adet apronu ve iki adet hangarı bulunmaktadır. Bu apron ve hangarlara, piste paralel şekilde tasarlanmış, genişliği 30 m olan taksi yolu ile bağlantı sağlanmaktadır [101].

100x87m boyutlarında 8000 m² beton aprona sahiptir. Ayrıca 72x100m boyutlarında 7200 m² beton genel havacılık apronuna sahiptir. Genel havacılık apronu eğitim hava araçları için ve diğer genel havacılık uçakları için park apronu olarak kullanılmaktadır. 5700 kg. altı uçaklar için toplam 18 genel park pozisyonu mevcuttur [101].

Anadolu Üniversitesi Havaalanı genel özellikleri [101]



Şekil 16.1 Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın resmi

IATA Tanıtım Kodu	: AOE
ICAO Tanıtım Kodu	: LTBY
Meydan Yüksekliği	: 2580 ft
Pist İstikameti	: 09 / 27
Pist Uzunluğu	: 3000 mt
Pist Genişliği	: 45 mt
Pist Kaplaması	: Beton
Şehir merkezinden uzaklık	: 2.7 NM N
Koordinatları	: AD 394845N - 0303114E

Anadolu Üniversitesi Havaalanı gece uçuşu kolaylıkları[101]



- ✓ Papi Işıkları
- ✓ Pist Kenar Işıkları
- ✓ Eşik Işığı
- ✓ Taksi Yolu Işıkları
- ✓ Apron Işıkları
- ✓ Döner Far
- ✓ Yaklaşma Işıkları

Şekil 16.2 Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın gece resmi

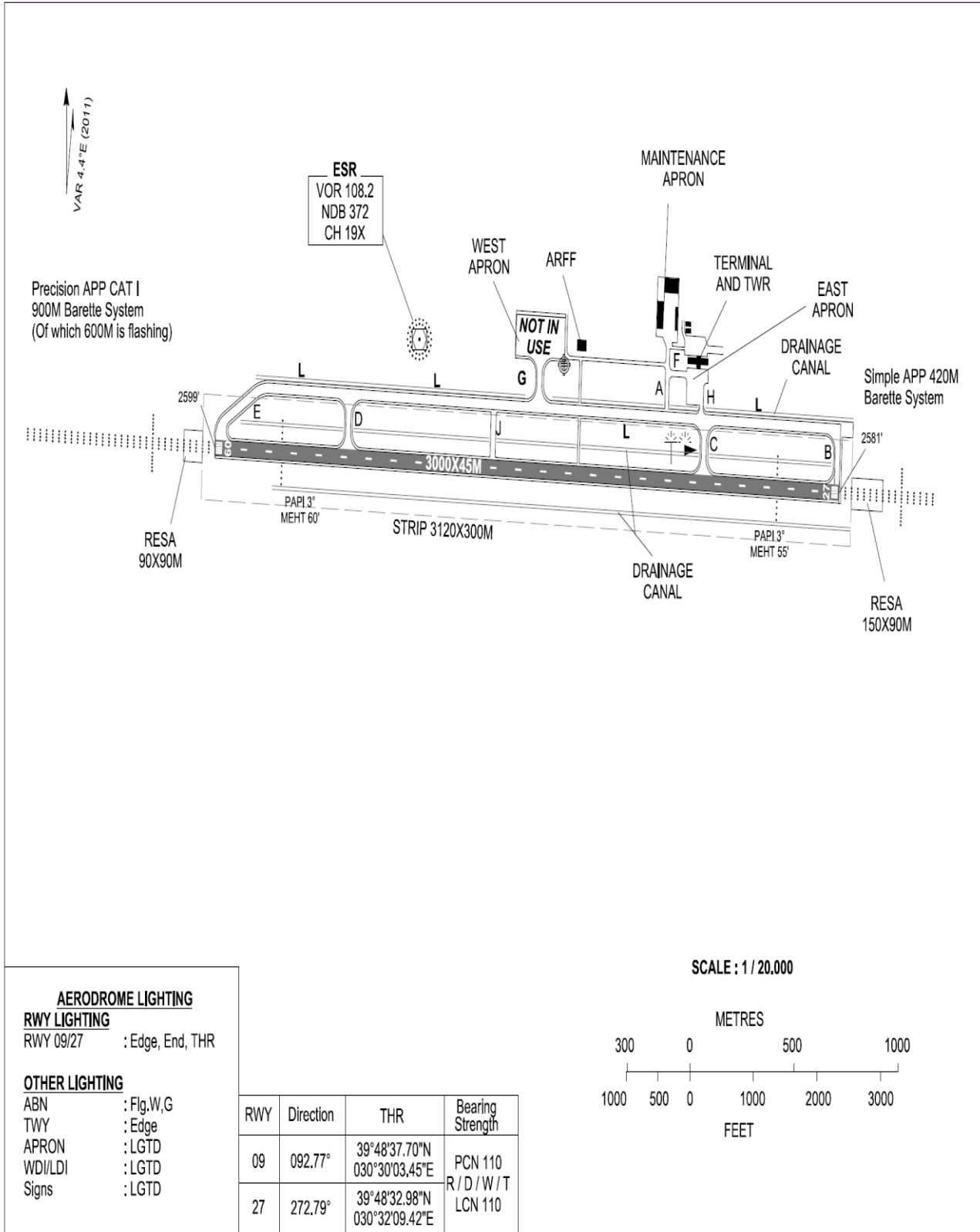
Anadolu Üniversitesi Havaalanı meydan kolaylıkları [101]



- ✓ Kule
- ✓ Apron
- ✓ AIS
- ✓ Briefing Ofisi
- ✓ Meteoroloji Ofisi
- ✓ Sağlık Ofisi
- ✓ Terminal Binası
- ✓ Pist
- ✓ Paralel Taksi Yolu
- ✓ Hangarlar

Şekil 16.3 Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın resmi

CHANGE: RESA DIMENSIONS

AIP
TURKEYAERODROME
CHART39°48'45"N
030°31'14"E

ELEV: 2599 FT

TWR : 123.750
GND : 121.900ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
ESKİŞEHİR/AD 2 LTBY ADC
03 APR 14

Şekil 16.4 Anadolu Üniversitesi Havaalanı'nın krokisi [95]

17. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOTAJ BÖLÜMÜ UÇUŞ EĞİTİM SİMÜLATÖRLERİ

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü uçak simülatör eğitimleri çift motorlu olarak King Air B-200 C90Ti ile tek motorlu olarak da TB-20 uçağını kapsamaktadır [102].

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü uçak simülatörlerinin kabiliyetleri [102] ;

- 5 saniye içerisinde uçak değişimi, havada ve yerde yapılabilme kabiliyetindedir.

- CAT-I,II ve III IFR uçuş yapılabilmektedir.

- Oto-pilot vardır, 3 eksenli.

- Gündüz-gece (alacakaranlık dâhil) tüm hava şartları yaratılabilir.

- Her irtifada sıcaklık-rüzgâr değişimleri yapılabilir.

- Rapid Decompression (Kabin patlaması, kabin basınçlama sisteminin aniden ortadan kalkması) yaratılabilir.

- Soğuk hava şartları(buzlanma), sıcak hava şartları yaratılabilmektedir.

- Yerde, emniyetli şartlarda uçuş sistemlerinin tümünü içeren arızalar üretilmektedir

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü simülatör uygulamaları aşağıdaki konuları kapsamaktadır[102].

- Uçuş öncesi hazırlık ve dokümantasyon ve kalkış data performans hesaplamaları.

- Uçuş öncesi kontroller, telsiz ve seyrüsefer cihaz kontrolleri ve ayarları.

- Kalkış öncesi kontroller, motor kontrolleri ve PF tarafından kalkış brifingi.

- Değişik flap konumlarıyla normal kalkış, PF ve PNF in görevleri, ikazları.
- Kalkıştan vazgeçme, yan rüzgâr kalkışları, maksimum kalkış ağırlığındaki kalkışlar,
- Uçak sistemlerinin normal ve anormal çalışması, checklist kullanımı
- Seçilen acil durum prosedürleri, motor arızası ve yangını, kokpite duman dolması, kalkışta ve inişte rüzgâr hızının ve şiddetinin ani oranda değişmesi (windshear), acil durum alçalma, uçuş ekibinin inkapasitesi.
- Değişik uçak konfigürasyonlarında uçağın perdövites (stall) olmasının erken tanımlanıp önlemlerinin alınması
- Alet uçuş prosedürleri, holding prosedürleri, hassas yaklaşımlar, , uçuş programı (flight director) ve oto-pilot ve simüle edilmiş tek motor yaklaşımları, hassas olmayan ve turlu yaklaşımlar, PF tarafından yaklaşma brifingi, navigation cihazlarının ayarları, kurtarma (call-out) prosedürleri, yaklaşma ve iniş verilerinin hesaplanması
- Pas geçme; normal ve tek motor, karar irtifasında alet uçuşundan görerek uçuşa geçiş usulleri
- İnişler; tek motor ve yan rüzgâr

17.1. Alsim A2MG20 FNPT II Uçuş Eğitim Simülatörü

Çok motorlu turboprop B200 uçağı ve tek piston motorlu TB-20 Trinidad uçağı için tasarlanmış uçuş eğitim simülatörüdür. Uluslararası FNPT II ve MCC sertifikası bulunmaktadır. Tek motorlu TB-20 Trinidad uçağı için maksimum kalkış ağırlığı 1400 kg, çok motorlu B200 uçağı için maksimum kalkış ağırlığı 5662 kg dır.

17.2. Entrol A11-020 FNTP II Uçuş Eğitim Simülatörü

Çok motorlu turboprop King Air C90GTi uçağı uçağı için tasarlanmış uçuş eğitim simülatörüdür. Uluslararası FNPT II ve MCC sertifikası bulunmaktadır. Çok motorlu C90GTi için maksimum kalış ağırlığı 4581 kg dır. Pilota gündüz/gece, rüzgar/ türbülans yada yaratılmış acil durum şartlarında, VFR yada IFR koşullarda seyrüsefer ve ILS çalışmaları yapma imkanı sağlayan çift motorlu, genel amaçlı, geniş veri tabanlı ve bilgisayar kontrollü uçuş eğitim simülatörüdür.



Şekil 17.1. Entrol A11-020 FNTP II Uçuş Eğitim Simülatörü [102]

17.3. AL200 MCC Uçuş Eğitim Simülatörü

Uluslararası FNPT II ve MCC sertifikası bulunan; kolayca yüklenip değiştirilebilen, gerçeğe çok yakın aero-dinamik özelliklere sahip birden çok uçak modeli bulunan; her 3 ekseninde gelişmiş elektrik kontrollü geri beslemeli uçuş kumandalarına sahip; detaylandırılmış yeryüzü ve havaalanı şekillerini yansıtan projektörlü görsel sistemi bulunan; normal, arıza yada acil durum prosedürlerinin çeşitli hava şartlarında emniyetli bir biçimde uygulanmasını sağlayan ve pilota gerçekçi bir uçuş hissi veren uçuş simülasyon cihazıdır[102].



Şekil 17.2. AL200MCC Uçuş Eğitim Simülatörü [102]

18. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOT AJ BÖLÜMÜ

UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ

Uçaklara uygulanan bakım , genellikle uçağın imal edildiği ülkenin sivil havacılık otoritesi tarafından onaylanan ve uçak imalatçısı tarafından yayınlanan bakım inceleme raporu ve bakım planlama dokümanlarında belirtilen kurallar ve prensipler doğrultusunda kullanıcının bulunduğu ülkenin sivil havacılık otoritesinin onayı ile yapılmaktadır[103].

Türkiye’de uçak bakımı gerçekleştirmek için SHGM veya EASA sertifikalarına ve yetki belgelerine sahip olmak gerekmektedir. Anadolu Üniversitesi’de uçak bakımlarını gerçekleştire bilmek için SHY-145 yetkisine sahiptir.

Anadolu Üniversitesi havaaracı bakım merkezi 2000 m² ye ve 1728 m² kapalı alanı olan iki adet hangara sahip olup bu hangara bağlı teknik atölyelere sahiptir.Bu teknik atölyeler şunlardır;

- ✓ Elektrik-Elektronik Atölyesi
- ✓ Gövde Atölyesi
- ✓ Motor Atölyesi
- ✓ Genel Maksat Atölyesi

Anadolu Üniversitesin’de Günlük Uçuş Faaliyetleri Süreci şu şekilde olmaktadır[104]. Süreç şu sıra ile yapılmaktadır:

- Pilotaj bölümü tarafından hazırlanan günlük uçuş programlarına göre o gün uçacak uçakların aprona (uçuş hattına) çıkarılması.
- Uçaklara sorumlu teknisyen tarafından Uçuş Öncesi Bakım (preflight inspection) yapılması ve Uçak Bakım Formu’nun imzalanması.
- Sorumlu teknik kontrol tarafından Uçak Bakım Formu’nun imzalanması.
- Uçacak pilot/pilotlar tarafından Uçuş Öncesi Bakım yapılması.
- Uçağın uçuş görevini icra etmesi.

- Uçuştan dönen uçağın sorumlu teknisyen tarafından uygun bir park yerine karşılanması (Marshalling hizmeti verilmesi).
- Pilot/pilotlar ile uçağın durumu hakkında görüşülmesi (varsa arızalar hakkında görüşme, varsa yakıt ikmali isteğinin görüşülmesi).
- Pilot/pilotlar tarafından Uçak Bakım Formu'na uçağın faal olduğunun yazılması.
- Teknisyen tarafından uçağın faal olduğunun sorumlu teknik kontrole sözlü olarak bildirilmesi.
- Teknisyen veya teknik kontrol tarafından uçağın faal olduğunun Bakım Planlama Birimi'ne sözlü olarak bildirilmesi.
- Varsa uçağa verilen yakıt ve/veya yağın miktarının teknisyen tarafından Uçak Bakım Formu'na yazılması
- Sorumlu teknisyen tarafından bir sonraki uçuş için Uçuş Öncesi Bakım yapılarak Uçak Bakım Formunun imzalanması.
- Sorumlu teknik kontrol tarafından Uçak Bakım Formu'nun imzalanması.
- Gün sonunda tüm teknisyenlerin yaptıkları faaliyetleri teknisyen kayıt defterine işlemeleri (daha sonra bu defterler periyodik olarak kalite birimi ve bakım yönetimi tarafından onaylanmaktadır).

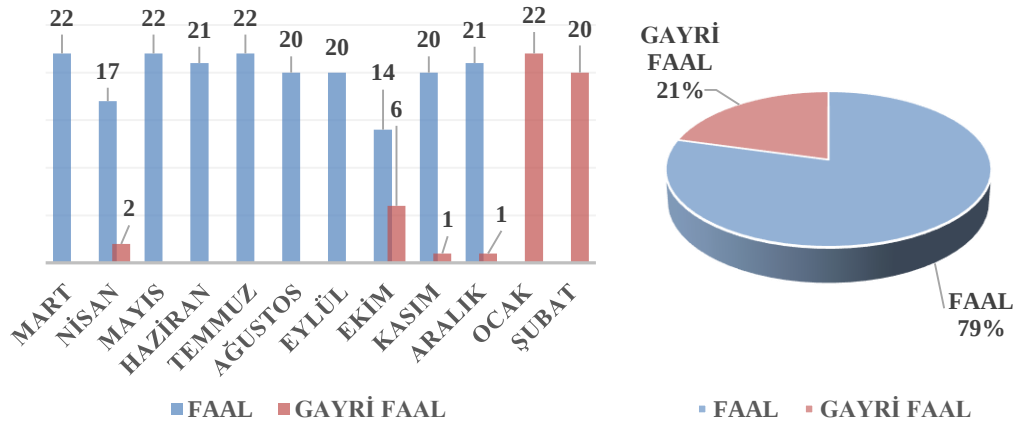
Son uçuştan sonra uçağa yakıt ikmali yapıp iç ve dış temizliği yapıldıktan sonra hangara alınmaktadır.

Uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğine etki eden faktörler incelendiğinde üretkenliği en fazla etkileyen faktörlerden birisinde bakım ve onarım faaliyetleri olduğu anlaşılmaktadır. Diğer uçuş eğitim organizasyonlarında olduğu gibi Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde de üretkenliğini etkileyen en önemli faktör bakım ve onarım faaliyetleridir. Bu nedenden dolayı Anadolu Üniversitesi'ndeki bakım ve onarım faaliyetleri etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla çalışmanın bu kısmı ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

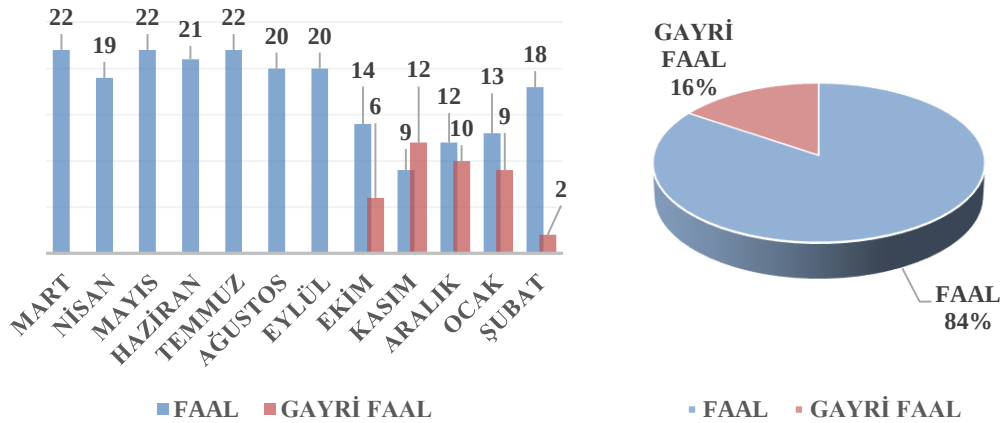
Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü envanterinde bulunan uçakların faaliyet durumları (faal ve gayri faal olma durumları) ve faal değilse bunların sebeplerinin neler olduğu 2012-2013 ve 2013-2014 yılları arasındaki bakım yönetimi tarafından yayınlanan Günlük Uçak Takip Çizelgeleri incelenerek elde edilmiştir[105]. Ek-2’de Mart 2012 ve Mart 2013 tarihlerine ait Uçak Takip Çizelgesi gösterilmektedir.

2012-2013 yıllarına ait çok motorlu ve piston motorlu uçakların faal ve gayri faal durumlarının aylara göre dağılımı ve yıl bazında yüzdelik olarak gösterilmiştir.

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-SHA, TC-SHB çağrı kodlu Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için faal ve gayri faal durumları;

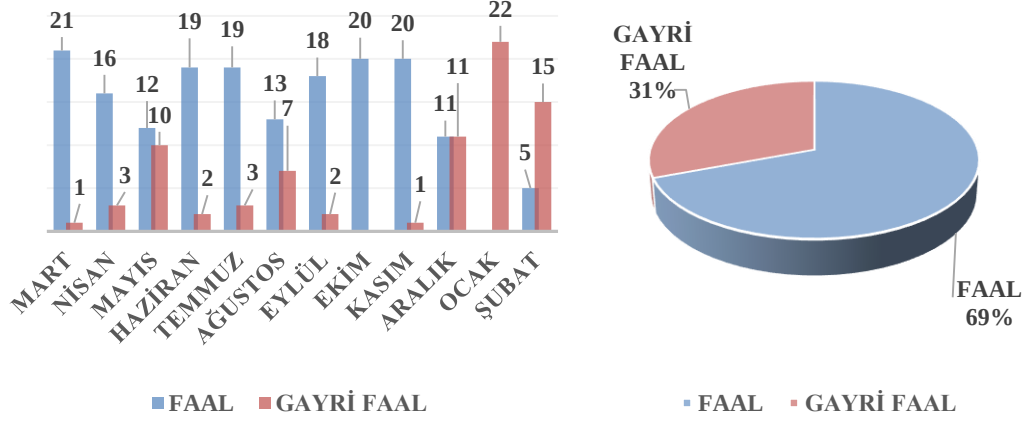


Şekil 18.1. TC-SHA Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

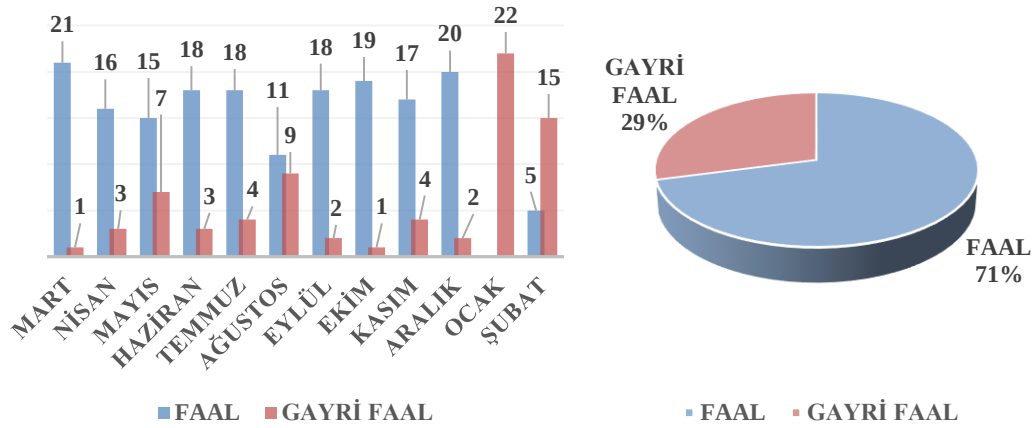


Şekil 18.2. TC-SHB Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

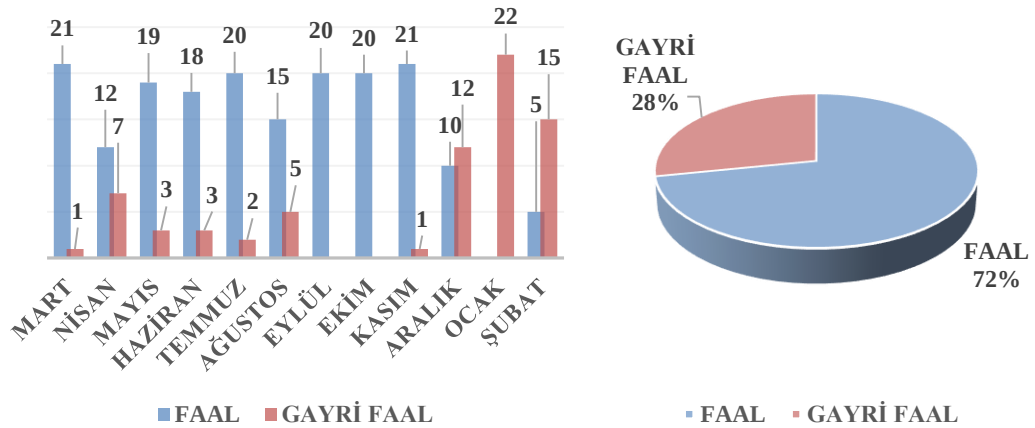
Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-SHN, TC-SHO, TC-SHR, TC-SHS, TC-SHT çağrı kodlu Cessna 172 SP uçakları için;



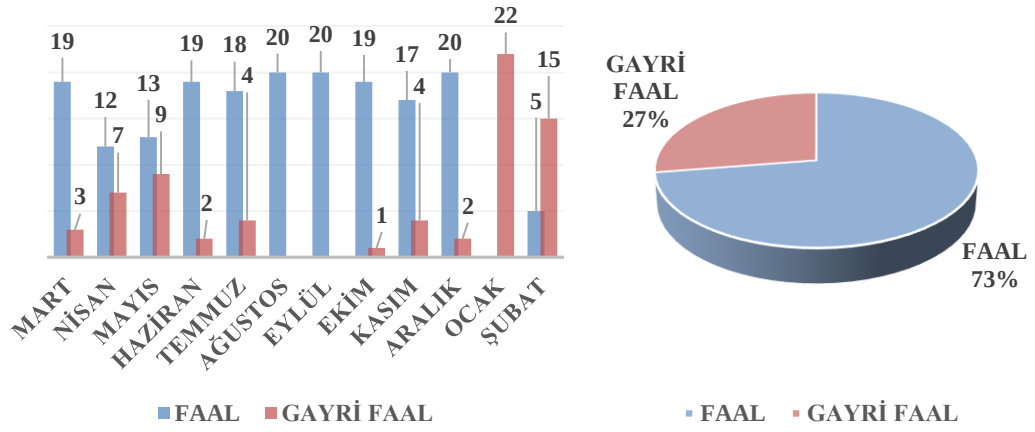
Şekil 18.3. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



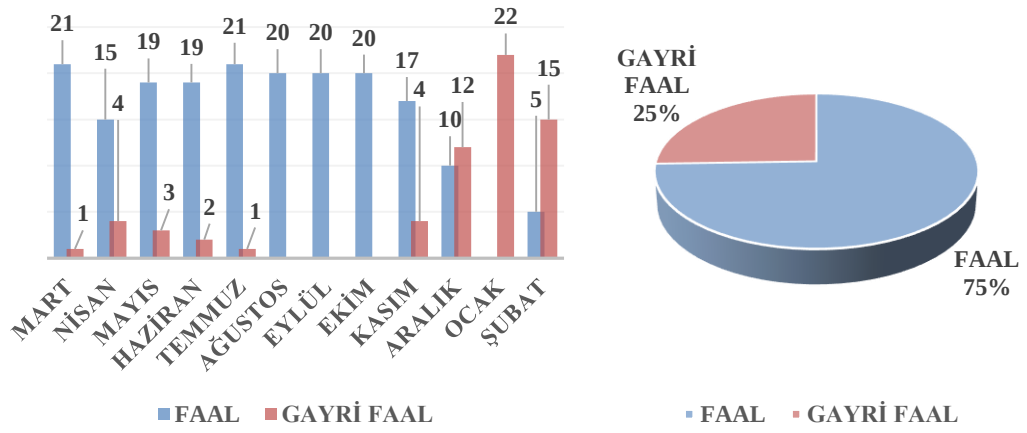
Şekil 18.4. TC-SHO Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



Şekil 18.5. TC-SHR Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

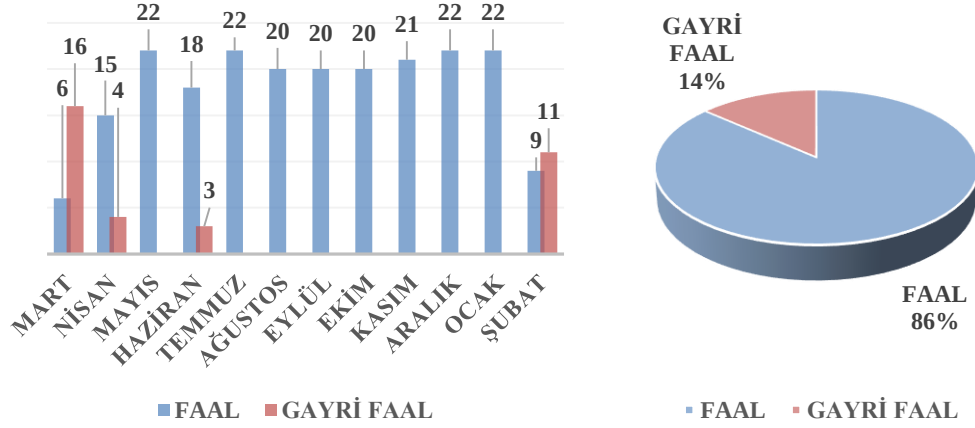


Şekil 18.6. TC-SHS Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

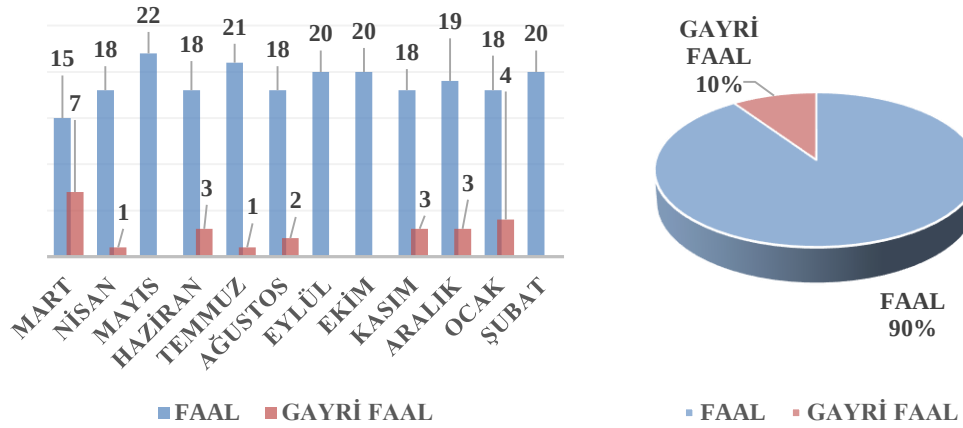


Şekil 18.7. TC-SHT Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

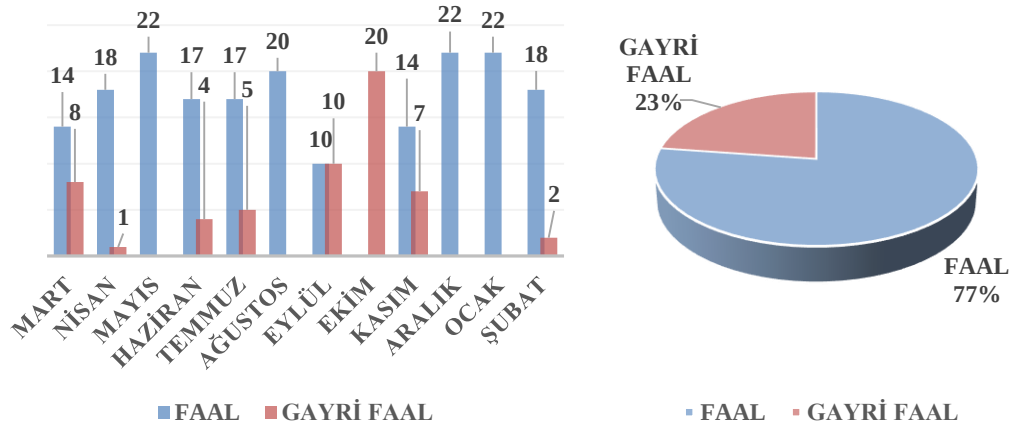
Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-AUC, TC-AUD, TC-AUE, TC-AUF, TC-AUH, TC-AUP, TC-AUS, TC-AUU çağrı kodlu Socata TB20 uçakları için;



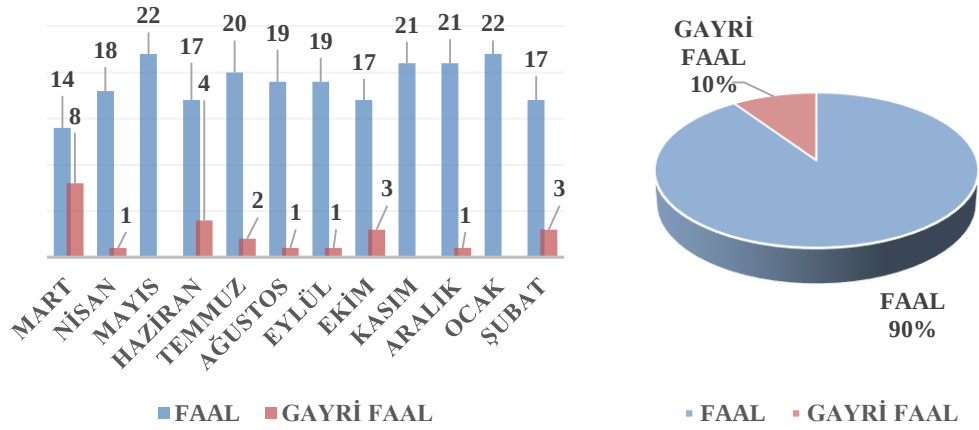
Şekil 18.8. TC-AUC Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



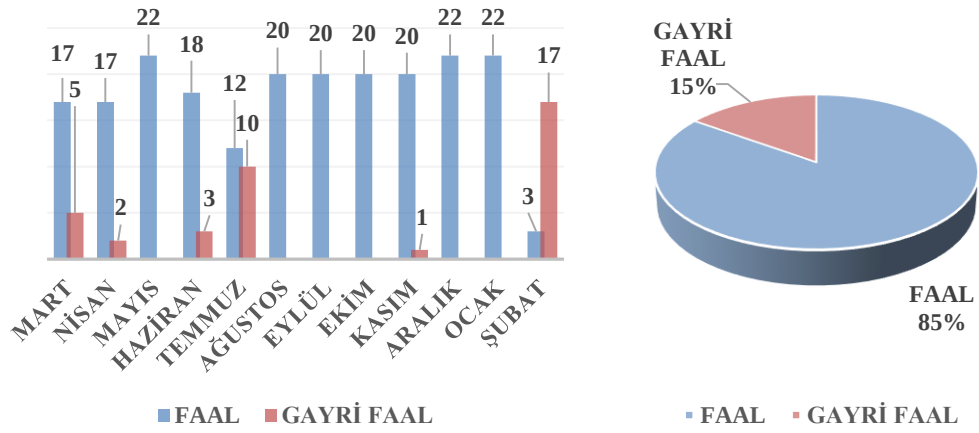
Şekil 18.9. TC-AUD Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



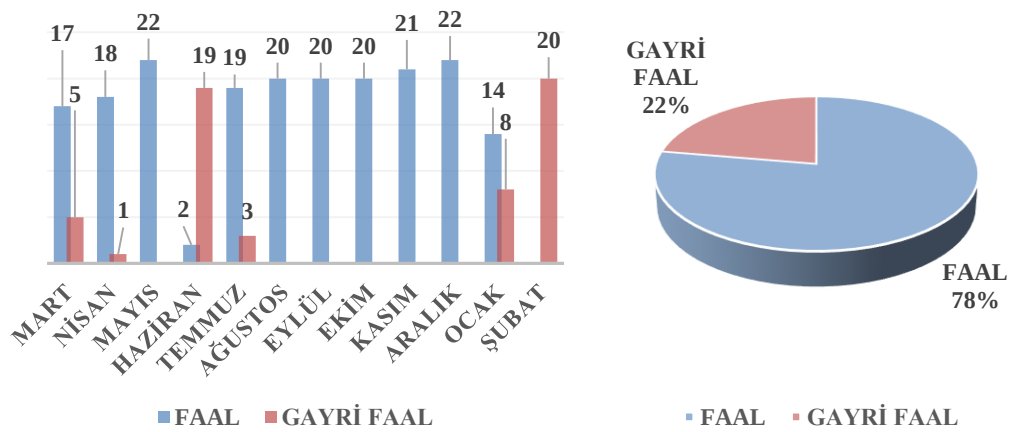
Şekil 18.10. TC-AUE Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



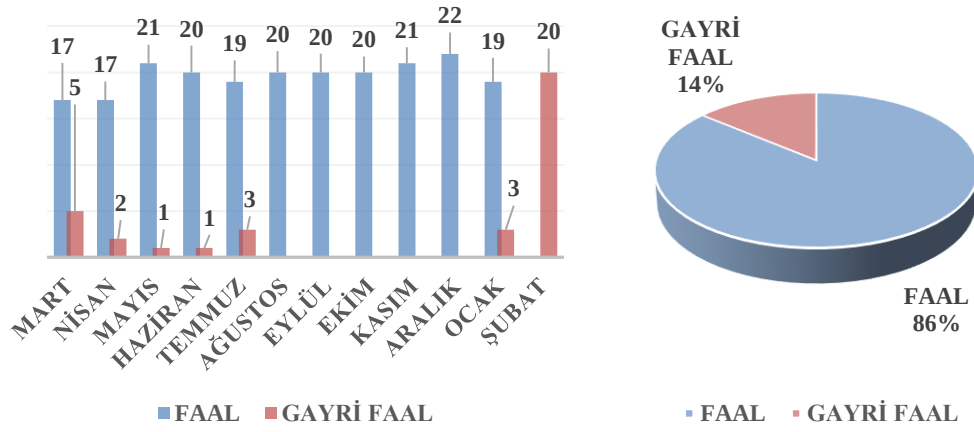
Şekil 18.11. TC-AUF Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



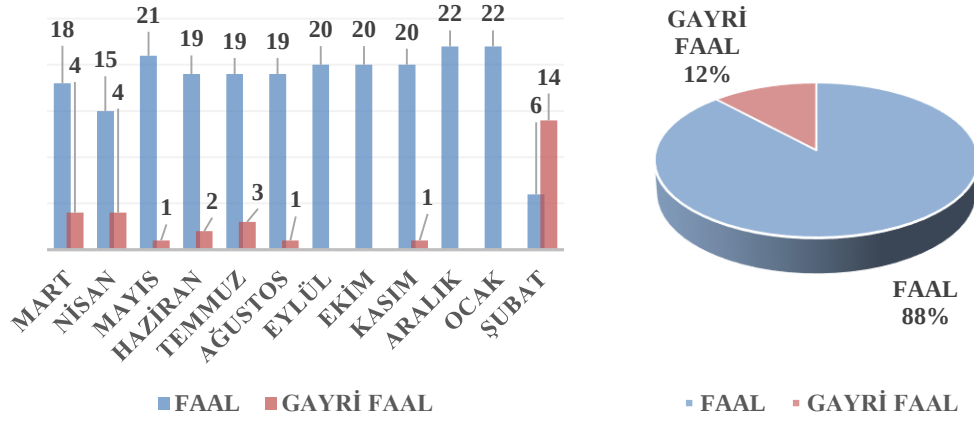
Şekil 18.12. TC-AUH Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



Şekil 18.13. TC-AUP Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



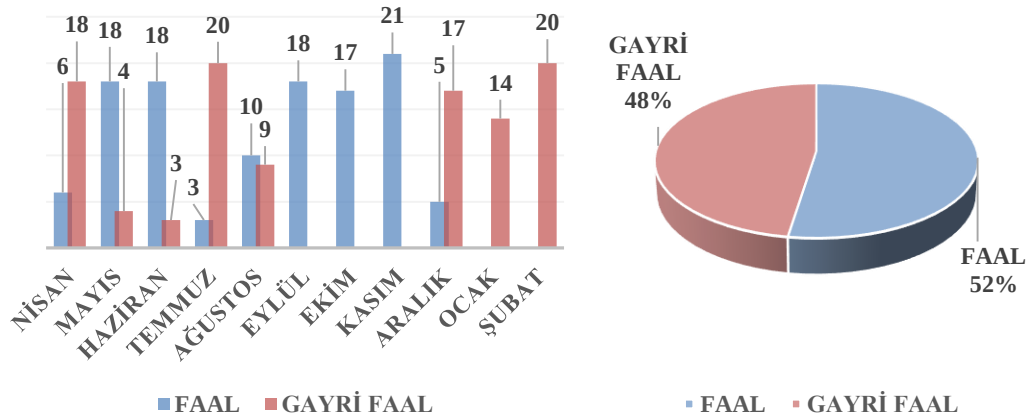
Şekil 18.14. TC-AUS Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013



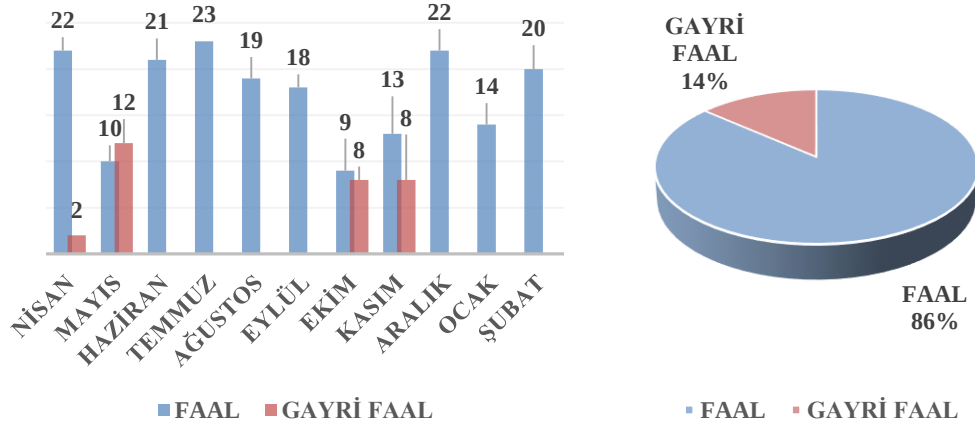
Şekil 18.15. TC-AUU Socata TB20 için faal ve gayri faal durumları 2012-2013

2013-2014 yıllarına ait çok motorlu ve piston motorlu uçakların faal ve gayri faal durumlarının aylara göre dağılımı ve yıl bazında yüzdelik olarak gösterimi aşağıdaki gibidir;

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-SHA, TC-SHB çağrı kodlu Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için;

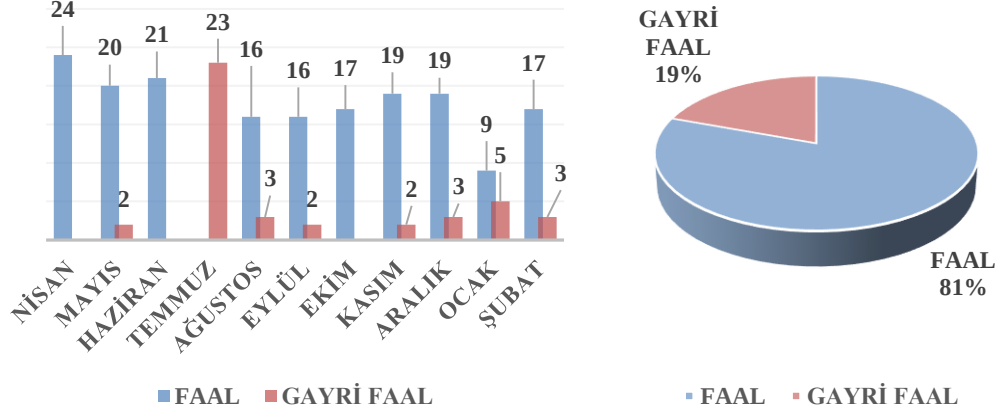


Şekil 18.16. TC-SHA Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

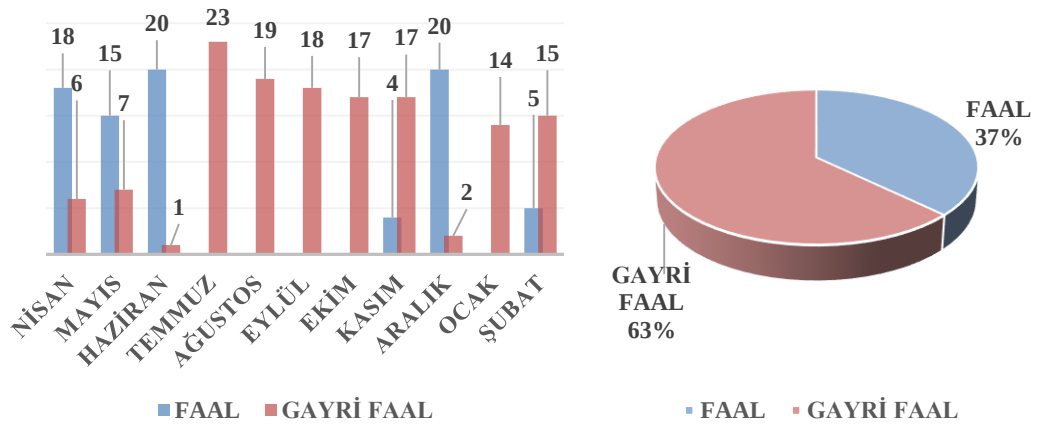


Şekil 18.17. TC-SHB Beechcraft King Air C-90 GTI için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

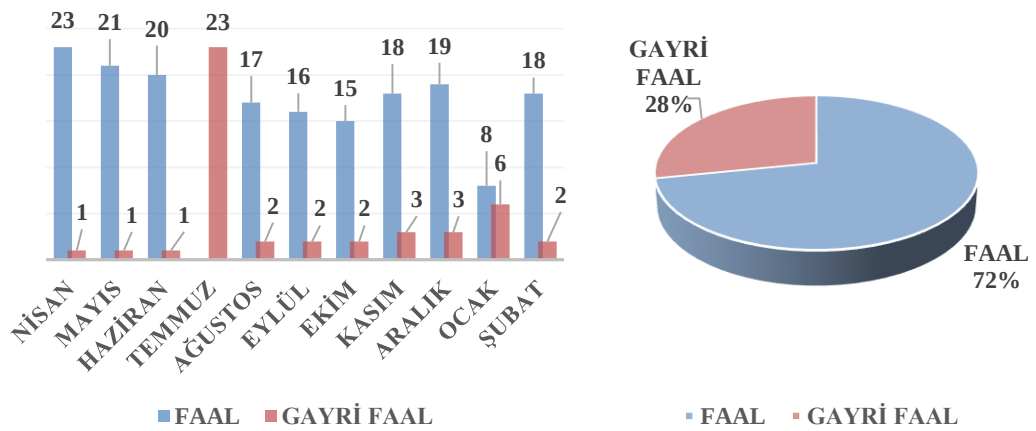
Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-SHN, TC-SHO, TC-SHR, TC-SHS, TC-SHT çağrı kodlu Cessna 172 SP uçakları için;



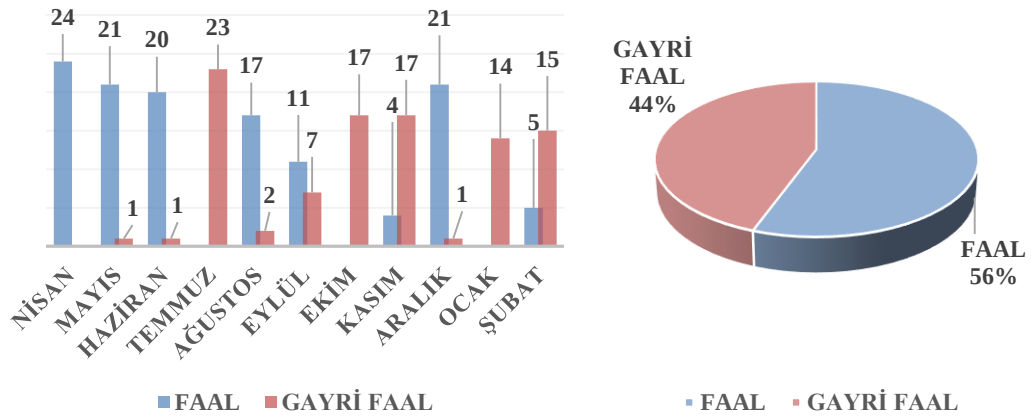
Şekil 18.18. TC-SHN Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



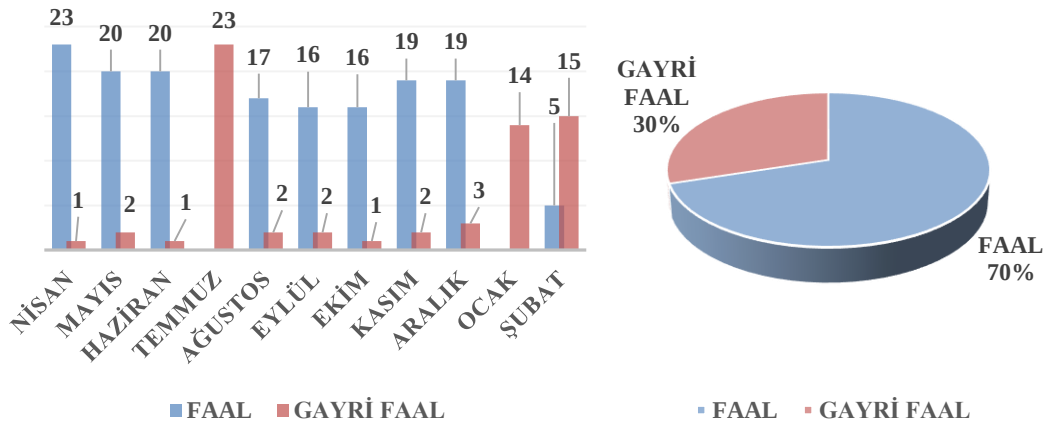
Şekil 18.19. TC-SHO Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



Şekil 18.20. TC-SHR Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

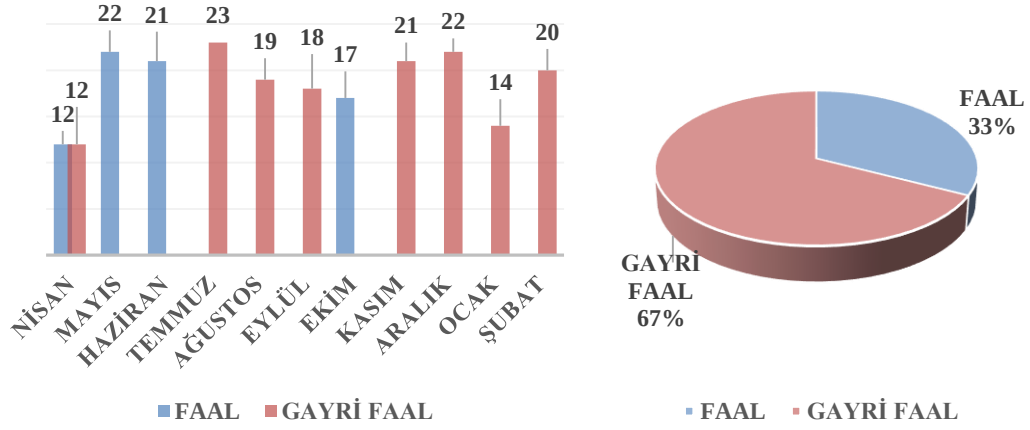


Şekil 18.21. TC-SHS Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

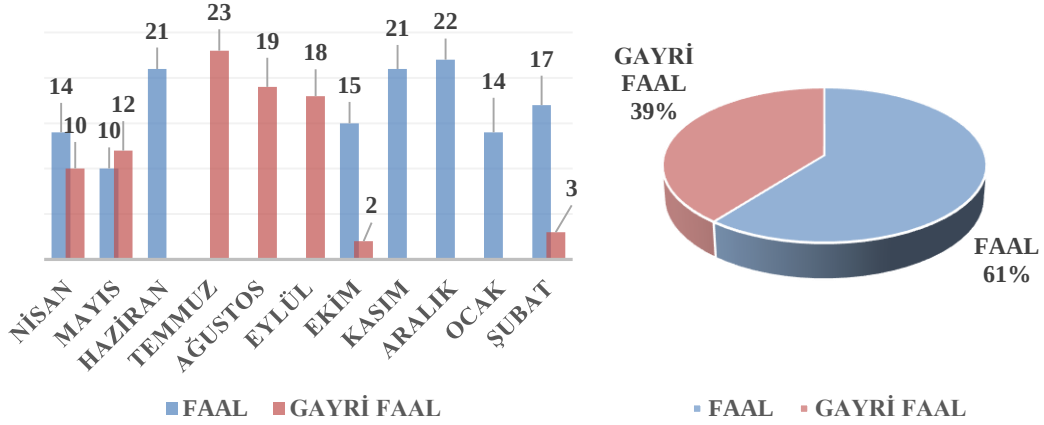


Şekil 18.22. TC-SHT Cessna 172 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

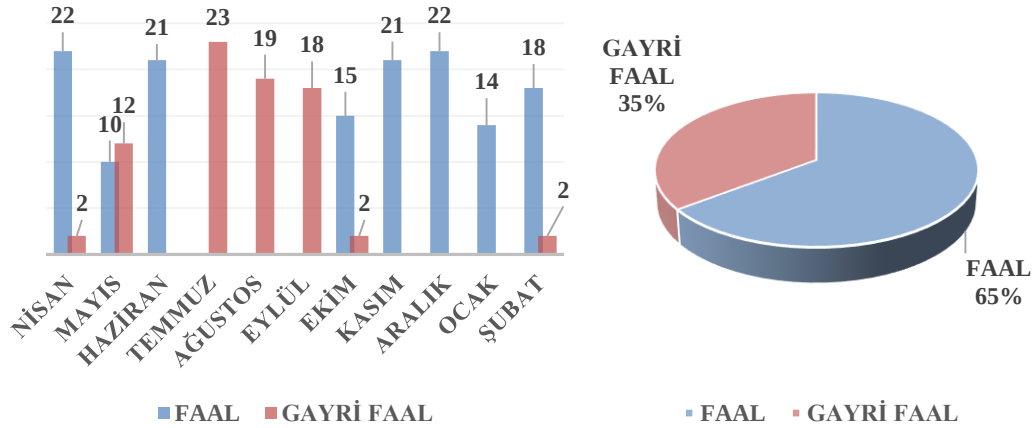
Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki TC-AUC, TC-AUD, TC-AUE, TC-AUF, TC-AUH, TC-AUP, TC-AUS, TC-AUU çağrı kodlu Socata TB20 uçakları için;



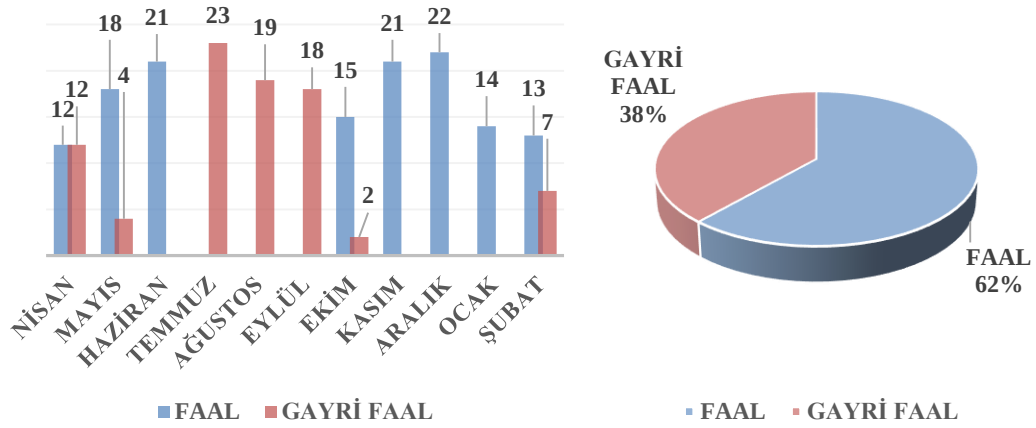
Şekil 18.23. TC-AUC Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



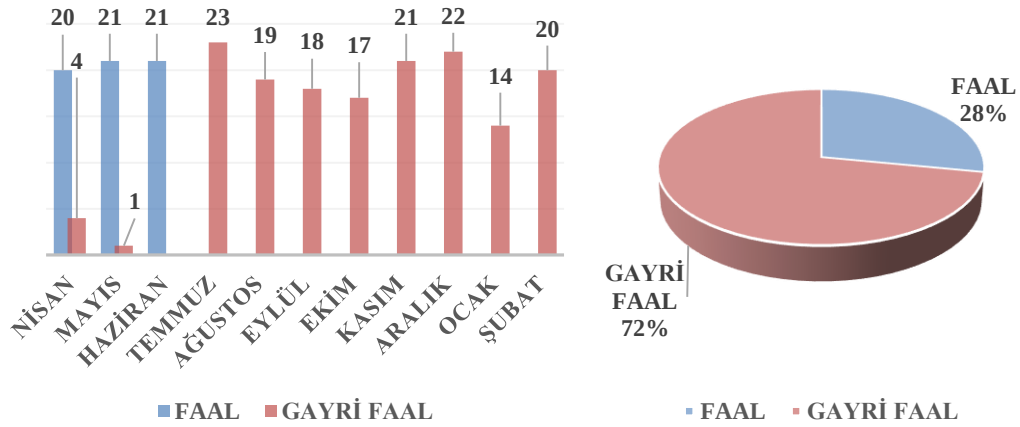
Şekil 18.24. TC-AUD Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



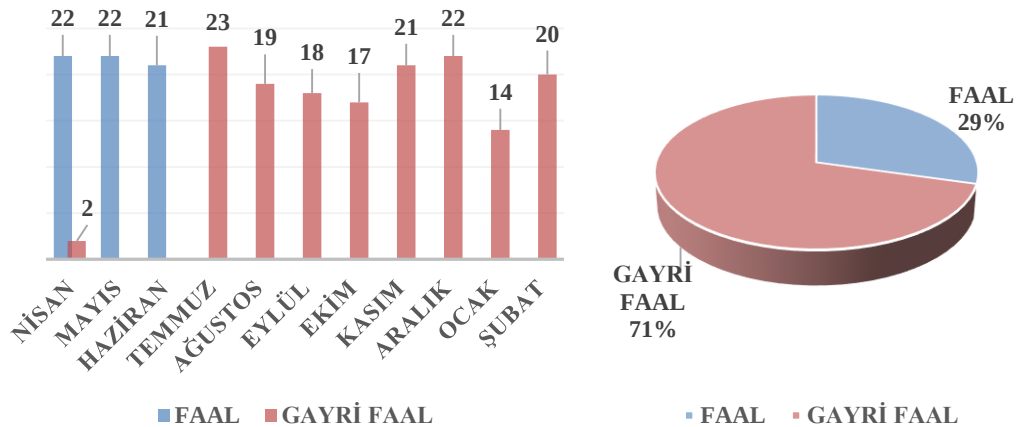
Şekil 18.25. TC-AUE Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



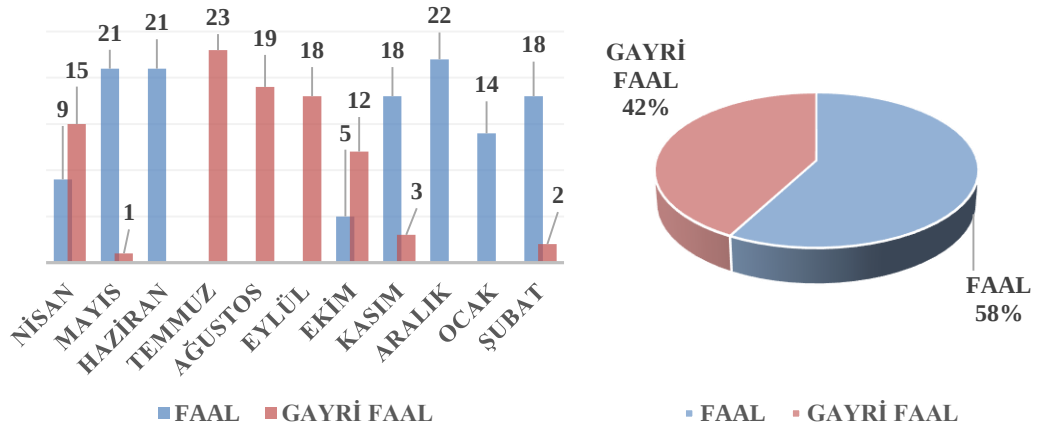
Şekil 18.26. TC-AUF Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



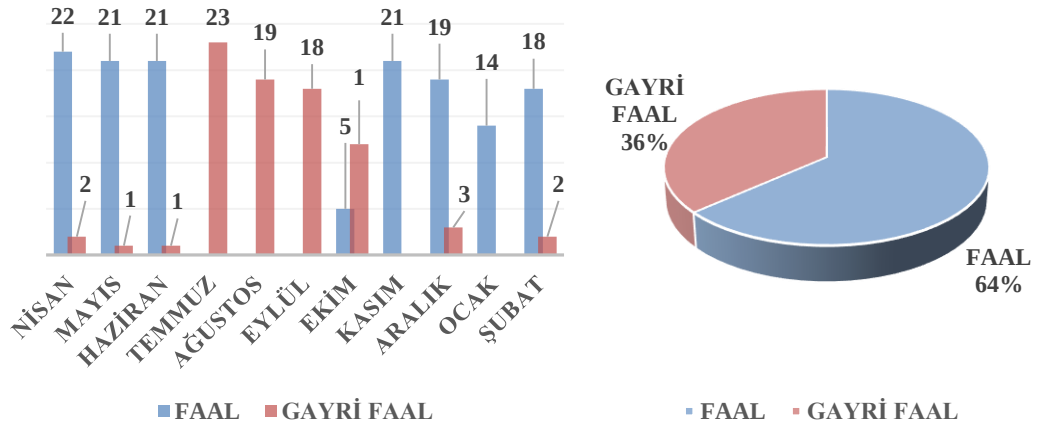
Şekil 18.27. TC-AUH Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014



Şekil 18.28. TC-AUP Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

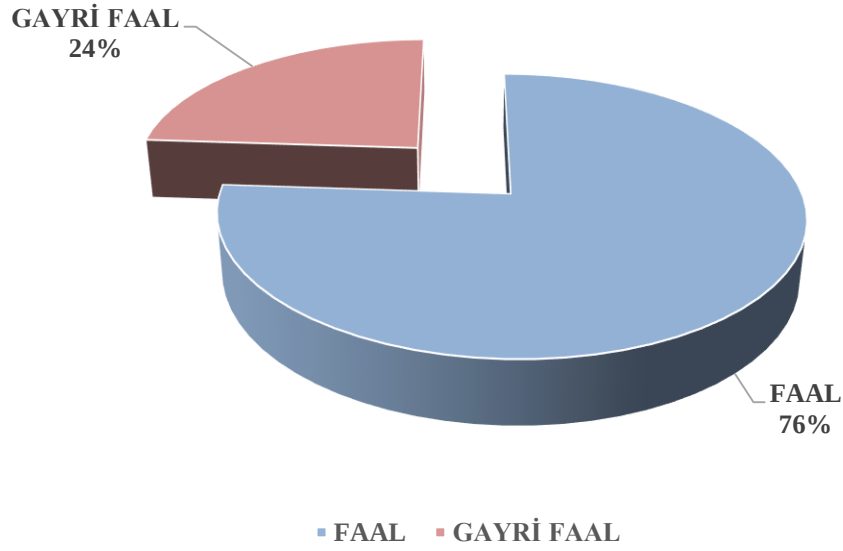


Şekil 18.29. TC-AUS Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

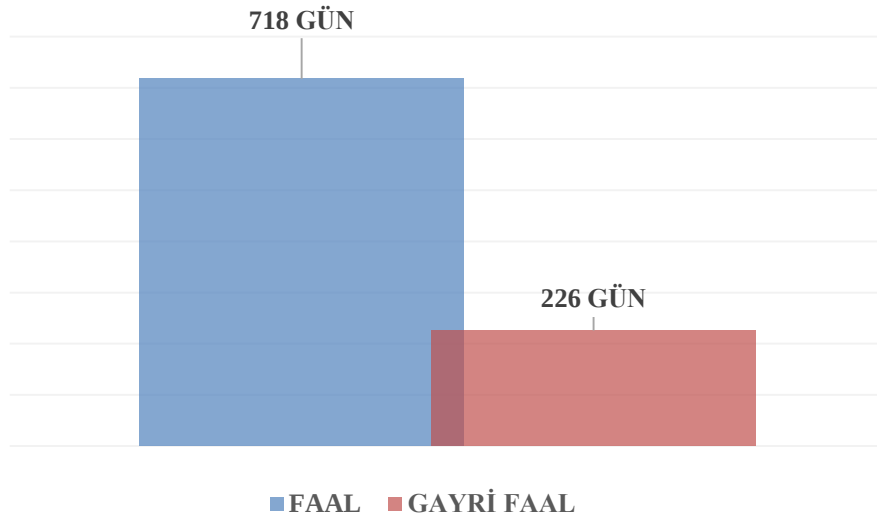


Şekil 18.30. TC-AUU Socata TB20 SP için faal ve gayri faal durumları 2013-2014

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki Beechcraft King Air C-90 GTI uçaklarının hepsi için 2 yıllık (2012-2013 ve 2013-2014) faal ve gayri faal oranları ve toplam gün sayıları;

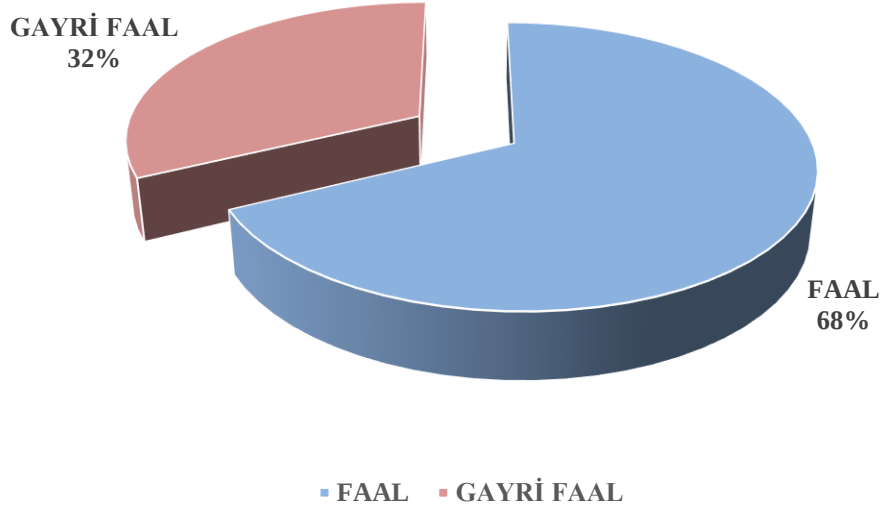


Şekil 18.31. Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için faal ve gayri faal oranları (2012-2013 ve 2013-2014)

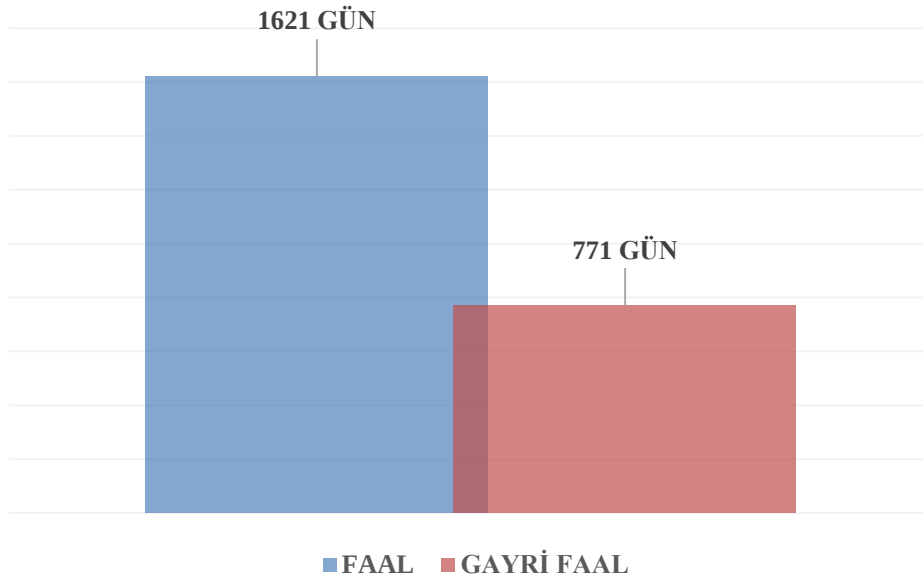


Şekil 18.32. Beechcraft King Air C-90 GTI uçakları için faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013 ve 2013-2014)

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki Cessna 172 SP uçaklarının hepsi için 2 yıllık (2012-2013 ve 2013-2014) faal ve gayri faal oranları ve toplam gün sayıları;

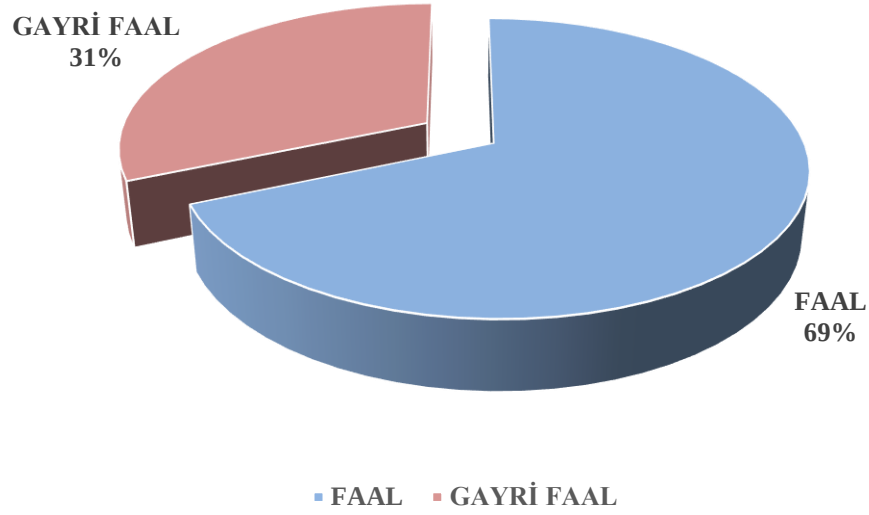


Şekil 18.33. Cessna 172 SP uçakları için faal ve gayri faal oranları (2012-2013 ve 2013-2014)

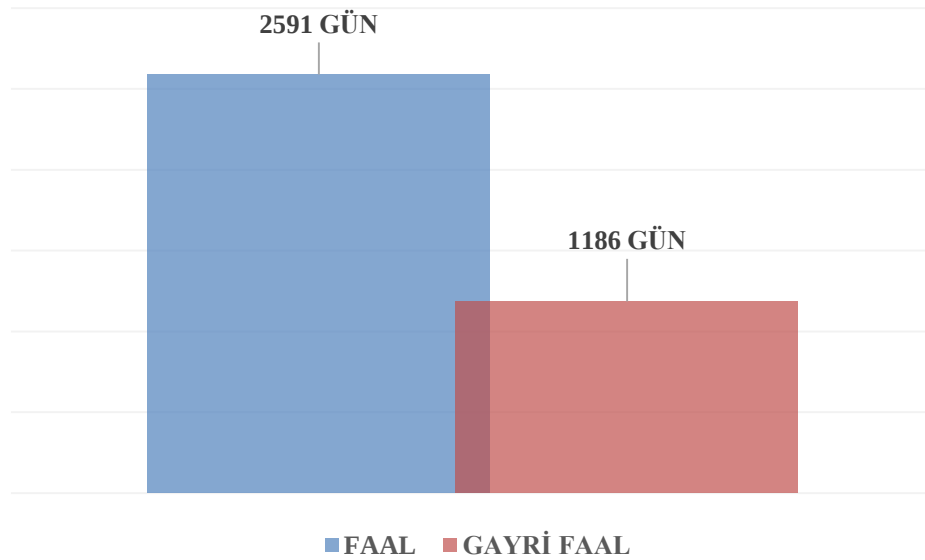


Şekil 18.34. Cessna 172 SP uçakları için faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013 ve 2013-2014)

Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü envanterindeki Socata TB20 uçaklarının hepsi için 2 yıllık (2012-2013 ve 2013-2014) faal ve gayri faal oranları ve toplam gün sayıları;



Şekil 18.35. Socata TB20 uçakları için faal ve gayri faal oranları (2012-2013 ve 2013-2014)



Şekil 18.36. Socata TB20 uçakları için faal ve gayri faal gün sayıları (2012-2013 ve 2013-2014)

Bakım ve onarımın amacı uçakların güvenilir, emniyetli ve uçuşa elverişli tutulmasını sağlamak ve uçuş eğitiminin sürekliliğini sağlayabilmek için uçakların yerde kalma zamanını minimuma indirmektir. Bakım ve onarım faaliyet amaçlarının yerine getirilebilmesi çok önemlidir.

Uçakların iki yıl içerisindeki faal ve gayri faal durumları incelendiğinde uçakların gayri faal durumda kalma sürelerinin uzun olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle uçakların nerdeyse hepsi yılın 3'te 1'inde gayri faal durumdadır. Uçakların gayri faal durumda kalma sürelerinin uzun olması; uçuş eğitim sürekliliğinin olumsuz yönde etkilenmesi, uçakların yerde kalma sürelerinin uzaması, bakım maliyetlerinin artması gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır.

Yapılan çalışma sonucu elde edilen grafiklerden anlaşılabacağı gibi Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde üretkenliği etkileyen en önemli faktörün, bakım faaliyetleri olduğu görülmektedir.

20. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ HUBF PİLOT AJ BÖLÜMÜ

UÇUŞ EĞİTİM SİSTEMİ

Anadolu Üniversitesi Havacılık Ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj bölümünde uçuş eğitimleri, (HUBF) JAR / EASA PART FCL uçuş ekibinin lisans ve sertifika programları doğrultusunda yapılmaktadır[106].

Bu programlar:

- Özel Pilot Lisansı (PPL)
- Ticari Pilot Lisansı (CPL)
 - Entegre Havayolu Pilot Kursu - ATP(A) Integrated Course
 - Ticari Pilot Kursu -CPL(A) Modular Course
 - Entegre Ticari Pilot Kursu - CPL(A) Integrated Course
 - Entegre Ticari Pilot ve Alet Sertifikası Kursu - CPL(A) / IR

Integrated Course

- Alet Sertifikası (Instrument Rating-IR)
 - Alet Sertifika Kursu- IR(A) Modular Course
- Tip ve Sınıf Sertifikası (Type and Class Ratings)
- Öğretmenlik Sertifikası (Instructor Ratings)
 - Uçuş Öğretmenlik Sertifikası - (FI(A))
 - Tip Öğretmenlik Sertifikası – (TRI(A))
 - Uçak Sınıf Öğretmenlik Sertifikası – (CRI(A))
 - Alet Öğretmenlik Sertifikası – (IRI(A))
 - Simülatör Öğretmenlik Sertifikası – (SFI(A))
- Modüler Teorik Bilgi Kursu ATP(A)

Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde pilot adayları, eğitimlerini başarıyla tamamladıktan sonra Entegre Ticari Pilot ve Alet Sertifikası (CPL(A) / IR Integrated) almaya hak kazanırlar.

Bu eğitim safhaları ve toplam uçuş saatleri[107]:

➤ Başlangıç Safhası

- Uçuş Görevlerinin İçerikleri
- İntibak
- Yalnız
- Temel Hava Manevraları
- Görerek Seyrüsefer
- **Toplam Uçuş Eğitimi:** 85.00 Saat

➤ Tekâmül Safhası

- Uçuş Görevlerinin İçerikleri
- İntibak
- Temel alet
- Radyo Alet
- IFR Seyrüsefer
- Gece Uçuşu
- **Toplam Uçuş Eğitimi:** 108,5 saat (40.00 Saat Simülatör)

➤ MCC Safhası

- **Toplam Uçuş:** 15.00 saat

➤ Çok Motor Safhası

- **Toplam Uçuş:** 13.00 saat

Genel Toplam Uçuş: 221,5 Saat

SONUÇ

Üretkenlik kısaca, harcanan birim zaman başına elde edilen kazançtır. Organizasyonlar kazançlarını en üst seviyede tutmak istiyorlar ise üretkenliklerine etki eden faktörleri belirlemeli ve bunları detaylı bir şekilde değerlendirmelidir. Bütün diğer organizasyonlarda olduğu gibi uçuş eğitim organizasyonlarında da en önemli sistem bileşenlerinden birini **üretkenlik** oluşturmaktadır. Ayrıca üretkenlik, uçuş eğitim organizasyonunun performans göstergelerinden biridir. Yapılan literatür taramalarında ve Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde görev alan pilotlar ve öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda bir uçuş eğitim organizasyonun üretkenliğini etkileyen faktörlerin neler olduğu belirlenmiştir. İkinci aşamada ise bu faktörler detaylı bir şekilde açıklanmış ve bu faktörler Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü için incelenmiştir.

İnsan kaynakları başlığı altında incelenen uçuş öğretmenliği, uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğini etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu yapılan çalışma sonucunda anlaşılmıştır. Uçuş öğretmenleri, uçuş eğitimi sırasında bütün eğitim safhalarından sorumlu kişi olması nedeniyle pilot adaylarının uçuş öğretmenlerini rol model aldığı ve pilotluk yaşantılarında bu etkilerin devam ettiği görülmektedir. Uçuş öğretmenleriyle ilgili önemli sonuçlardan biri, uçuş eğitimi sırasındaki performanslarının toplam uçuş saatleriyle doğru orantılı olarak artmasıdır. Uçuş öğretmenlerinin toplam uçuş saatleri ne kadar fazla ise ders sırasında gösterdikleri performansları da o denli yüksek olmaktadır. Uçuş eğitim organizasyonları, uçuş öğretmeni seçimlerinde bu konu üzerinde durmaları faydalı olacaktır. Diğer önemli sonuç ise öğretmen başına düşen öğrenci sayısının organizasyon üzerindeki etkisidir. Öğretmen başına düşen öğrenci sayısı otoriteler tarafından belirlenmiş olsa da uçuş eğitim organizasyonları sahip oldukları kaynakları değerlendirerek bu oranı optimum noktada tutmalıdır. Uygulama kısmında ele alınan Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'ndeki uçuş öğretmenlerinin toplam uçuş süreleri, otorite (SHGM) tarafından belirlenmiş toplam uçuş sürelerinden çok daha fazla olduğu ve öğretmen başına düşen öğrenci sayısının istenilen değerin üstünde olduğu hesaplanmıştır.

Pilot adayının istediği pilot lisansına sahip olabilmesi hem uçuş eğitimini hem de SHGM' nin düzenlemiş olduğu teorik yer dersleriyle ilgili sınavlarını başarıyla tamamlamasına bağlıdır. Özellikle pilot adaylarının bu teorik yer derslerinden başarılı olabilmesi, teorik bilgi öğretmenlerinin performansı ile doğrudan ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Teorik bilgi öğretmenleri kaliteli eğitim sisteminin planlanması, eğitim sisteminin başarılı olması ve bu başarının sürdürülebilir olmasını sağlamak gibi birçok görevde etkin rol oynadığı belirlenmiştir. Özellikle teorik yer derslerine uçuş öğretmenlerinin girmeleri uçuş eğitim organizasyonunun üretkenliğini olumsuz yönde etkilemesi söz konusudur. Uçuş öğretmenleri günde toplam 6 saat teorik yer dersi verebilmektedir. Bu saatleri dolduran uçuş öğretmenleri uçuş eğitimi verememekte bunun sonucunda uçuş eğitimleri zamanında tamamlanamamaktadır. Diğer bir ifadeyle pilot adaylarının lisans alma süreleri uzamaktadır. Uçuş öğretmenlerinin teorik yer derslerine girmelerinin diğer olumsuz sonucu ise, uçuş öğretmenlerinin diğer teorik bilgi öğretmenlerine göre daha yüksek maaş almasıdır. Bu nedenle uçuş eğitim organizasyonu ekonomik açıdan olumsuz etkilenmektedir. Birçok üniversiteden farklı olarak Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde görev alan teorik bilgi öğretmenleri, derslerini verdikleri alanda lisans eğitimlerini aldıkları görülmektedir. Pilot adaylarının SHGM tarafından düzenlenen sınavlarda göstermiş oldukları başarılar Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde görev alan teorik bilgi öğretmenlerinin performanslarının yüksek olduğunu gösteren başka bir göstergedir.

Havacılıkta insan faktörlerinden sonra kazaya neden olan faktörlerin başında meteorolojik olaylar gelmektedir. Bu çalışmada meteorolojik olaylar; özellikle kalkış, uçuş (seyir) ve iniş safhaları için incelenmiş ve bu olayların uçuş eğitimi üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Emniyetli bir şekilde uçuş eğitiminin yapılabilmesi, uçuş eğitimi yapılan bölgenin iklim özelliklerinin bilinmesi ile birlikte bu bölgeye ait meteorolojik raporların iyi analiz edilmesine bağlı olduğu ortaya çıkmıştır. **17280** metar tablosu incelenerek Anadolu Üniversitesi çalışma sahasında uçuş eğitimi etkileyen meteorolojik olaylar belirlenmiştir. Meteorolojik olayların; sıcaklığın 25°C den fazla olması, yağmur, kar, şiddetli don, yan rüzgâr ve sis olayı olduğu görülmüş ve sıcaklığın 25°C den yüksek olduğu, yağmur, kar, şiddetli don, yan rüzgâr olaylarının 2 yıllık periyottaki ortalama gün sayıları hesaplanmıştır.

Uçuş eğitimlerinin emniyetli bir şekilde gerçekleştirebilmesi iklim özelliklerinde olduğu gibi uçuş yapılacak bölgedeki mâniaların da iyi bilinmesiyle mümkündür. Özellikle uçuş eğitimleri sırasında yapılan uçuşlar alçak irtifalarda ve VFR uçuş çerçevesinde gerçekleştirilmesi mânia özelliklerinin bilinmesini daha önemli hale getirmektedir. Bu bölümdeki çalışmada doğal ve doğal olmayan mâniaların uçuş eğitimi sırasındaki olumsuz etkileri üzerinde durulmuştur. Anadolu Üniversitesi havaalanı sınırları içerisindeki doğal olmayan mânialar ve havaalanı sınırları dışında kalan mâniaların neler olduğu belirlenmiştir. Bu mâniaların iniş-kalkış ve uçuş(seyir) sırasında emniyeti nasıl etkilediğine bakılmış ve bu mâniaların eğitimi olumsuz yönde etkilemedikleri görülmüştür.

Uçaklar uçuş eğitim organizasyonlarının en önemli maddi kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Bu nedenle uçuş eğitimde kullanılacak uçakların seçimi çok önemlidir. Uçuş eğitim organizasyonlarının ne tür uçak alacaklarını ve bu uçaklardan kaç tane alacaklarını iyi belirlemeleri gerekmektedir. Uçuş eğitim organizasyonlarında uçak alımı, uzun ve pahalı bir süreçtir. Sürecin uzun ve pahalı olmasının bazı sebepleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmada doğru uçak seçim kriterlerinin neler olduğu belirlenmiştir. Bu kriterler genel sistem bilgilerinin, bakım özellikleri, uçağın fiyatı, satın alınacak uçağın mevcuttaki uçaklara benzerliğidir. İhtiyaçlara cevap vermeyecek yanlış uçak seçimi o uçuş eğitim organizasyonu için zaman kaybı ve ekonomik açıdan zarar anlamına gelmektedir. Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde kullanılan uçakların özellikleri üzerinde durulmuş ve uçuş yapılan coğrafi bölge için uygun olup olmadıkları araştırılmıştır. Sonuç olarak eğitimde kullanılan bu uçakların coğrafi bölge için uygun olduğu belirlenmiştir.

Havaalanlarının yapımı büyük yatırımlarla gerçekleştirilmektedir. Kaynakların verimli kullanımı açısından planlama faaliyetlerinin titizlikle ve ileriye dönük şekilde yapılması havaalanında gerçekleştirilecek uçuş eğitim faaliyetlerinin emniyetli bir şekilde sürdürebilmeleri açısından da önem taşımaktadır. Uçuş eğitimi yapılacak havaalanlarının SHGM'e tarafından istenilen özelliklere sahip olması uçuş emniyeti açısından önem taşımaktadır. Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nün uçuş eğitimine uygun emniyetli bir havaalanına sahip olduğu belirlenmiştir. Uçuş eğitim organizasyonları uçuş eğitimlerini ticari uçuşların yapıldığı havaalanlarında yapıyorsa bu durum uçuş eğitiminin üretkenliğini olumsuz yönden etkilemektedir. Bu tür havaalanlarında slot problemi olması uçuş eğitimlerinde saat kısıtlamalarına gidilmesine neden olacaktır. Bu durum uçuş eğitim organizasyonu için zaman ve para kaybı anlamına gelmektedir. Diğer bir problem ise eğitim yapılacak bölgede trafik yoğunluğun fazla olması olayıdır. Bu olumsuz nedenden dolayı istenilen sayıda eğitim uçağıyla eğitim yapılamayacak buna ek olarak uçakların arkalarında oluşturacakları türbülanslar nedeniyle eğitim uçuşlarının emniyeti tehlikeye girecektir.

Eğitim ortamına getirilmesi zor ya da imkansız olan olaylar, ortamlar simülator cihazları sayesinde oluşturulabilmektedir. Simülatorlerin, katkılarında bir diğeri de tehlike ve riski ortadan kaldırmasıdır. Bu sayede eğitim alan pilot adayları risksiz bir ortamda öğreninceye kadar eğitimlerini tekrarlama imkanı bulunmaktadır. Bu gibi özellikler göz önüne alındığında simülatorlerin eğitimde kullanılmasının etkin bir çözüm olarak görülmektedir. Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Pilotaj Bölümü'nde kullanılan simülator cihazları genellikle uçuş eğitimlerinde kullanılan uçuklarla aynı şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede öğrenciler havada karşılaşmaları zor ve riskli olayları eğitim uçağındaymiş gibi yaşayabilmektedir.

Uçuş eğitim faaliyetlerinin başarılı bir şekilde yapılması, bu başarının sürdürülebilir olması ve özellikle yaşanacak can ve mal kayıplarını minimum seviyede tutulması uçuş eğitim organizasyonlarının temel amacıdır. Uçuş eğitim organizasyonlarının bu temel amaca ulaşmaları bakım-onarım faaliyetlerine verecekleri önemle doğrudan ilişkilidir. Özellikle bakımdan kaynaklı kazalar, uçuş eğitimi verilen kuruluşlarda daha çok meydana gelmektedir. Uçuş eğitim organizasyonlarının verimliliği ulusal ve uluslararası yönetmeliklerle belirlenmiş olan bakım-onarım faaliyetlerini uygulamaları ve bakım-onarım faaliyetlerini düzenli bir şekilde takip etmelerine bağlıdır. Anadolu Üniversitesi bakım envanterinde bulunan uçakların faaliyet durumları (faal ve gayri faal olma durumları) ve faal değiller ise bunların sebeplerinin neler olduğu 2012-2013 ve 2013-2014 yılları arasındaki bakım yönetimi tarafından yayınlanan Günlük Uçak Takip Çizelgeleri incelenerek elde edilmiştir. Uçakların 2 yıl içerisindeki faal ve gayri faal durumları incelendiğinde uçakların gayri faal durumda kalma sürelerinin uzun olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle uçakların nerdeyse hepsi yılın 3'te 1'inde gayri faal durumdadır. Uçakların gayri faal durumda kalma sürelerinin uzun olması; uçuş eğitim sürekliliğinin olumsuz yönde etkilenmesine, uçakların yerde kalma sürelerinin uzamasına, bakım maliyetlerinin artmasına vb olumsuz sonuçlara neden olmaktadır.

Yapılan çalışma sonucu elde edilen grafiklerden de anlaşılacağı gibi Anadolu Üniversitesi HUBF Pilotaj Bölümü'nde üretkenliği etkileyen en önemli faktör **“bakım ve onarım faaliyetleri”** dir.

Dünya’da ve Türkiye’de verilen uçuş eğitim sistemleri modüler ve entegre eğitim incelenerek birbirleri arasındaki farklar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Entegre sistemin amacı pilotları ticari hava taşımacılığındaki çok pilotlu, çok motorlu uçaklarda ikinci pilot olarak görev yapabilecek düzeyde eğitmek ve CPL(A)/IR(A) alabilmelerini sağlamaktır. Pilot adayları eğitimleri süresince tek bir kontrole girerek lisans sahibi olabilmektedirler. Modüler sistemde çok motorlu uçaklarda ikinci pilot olarak görev yapabilecek düzeyde çıkartmak için daha az eğitim uçuşu yapılmaktadır. Pilotların bu seviyeye çıkartılması için ATP(A) teorik eğitimi almaları gerekmektedir. Modüler sistemle yapılan eğitim esnek ve zamana yayılarak yapılabilmektedir. Pilot adayının ihtiyaçlarına yönelik olarak PPL eğitiminden sonra CPL veya çok motor eğitimine başlanabilmektedir. Yani PPL sahibi bir Pilot IR ve CPL eğitimini çok motorlu uçaklarda yapabilmektedir. Entegre sistemde ise eğitim tek motorlu uçaklar ile 184 saat tamamlandıktan sonra çok motor eğitimine başlanmaktadır. Ayrıca modüler eğitimden diğer bir farkı da Ekip Arası İşbirliği (MCC) eğitimi almalarıdır. Uçuş eğitim organizasyonları ilk olarak vermek istedikleri pilot lisanslarının neler olduğunu belirlemeli, kaynaklarını bu amaca göre oluşturmalıdır. Verilmek istenen pilot lisansları ve kaynaklar belli olduktan sonra hangi uçuş eğitiminin uygulanacağına daha kolay karar verilebilir. Anadolu HUBF Pilotaj Bölümü’nde entegre eğitim sistemi uygulanmaktadır. Organizasyonun üniversite olması pilot adaylarının kesintisiz bir şekilde eğitim görmeleri ve kaynakların bu sisteme uygun olarak oluşturulması entegre eğitim sisteminin uygulanmasını sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Boeing, Boeing Pilot & Technician Outlook, 2012.
www.boeing.com/boeing/commercial/cmo/pilot_technician_outlook.page
- [2] SHGM, Faaliyet Raporu, 2012. www.shgm.gov.tr
- [3] Yükü S., Atağan G., Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23, 4, 2009
- [4] Wordpress, Verimlilik ve Verimlilik Artırma Yöntemleri 2011
ppmturkiye.wordpress.com/2011/03/28/verimlilik-ve-verimlilik-artirma-yontemleri
- [5] International Civil Aviation Organization, ICAO in Brief, 2013.
www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx
- [6] Federal Aviation Administration, About FAA, 2013.
www.faa.gov/
- [7] European Aviation Safety Agency, What We Do, 2013.
easa.europa.eu/what-we-do.php
- [8] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), 2009.
- [9] SHGM Ticarî Hava Taşıma İşletme Yönetmeliği (SHY-6A), Genel Uçak İşletme Yönetmeliği (SHY-6B) , 2009.
- [10] Şenel H.G., Demir, İ. “Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişki”. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 15, 99-109, 2004
- [11] Çuhacı O., Öğretmen Pilotların ve Öğretmen Pilot Adaylarının Öğretmenliğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009
- [12] Fidan, N., Eğitim Psikolojisi Okulda Öğrenme ve Öğretme. Alkım Yayınevi, Ankara, 1996.
- [13] Gipson, T., Bowman, D. and Smith, I. Next Generation Aircraft Training; Good Pilot-Good Instructor?, Simulation and Education Conference 2006.

- [14] Cavcar M. Cavcar A., Türkiye Hava Sahası Ticari Hava Taşımacılığı Kazalarına Genel Bakış:1950-2003, Makina Mühendisleri Odası Dergisi, 44, 21-29, 2003
- [15] Üçkardaeş İ., Risk Analizi ve Havacılık Sektöründe Kaza Risklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tez, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2012
- [16] Yılmaz K. A., Havacılıkta Emniyet Açısından Risk Yönetimi ve Havacılık Örgütlerinden Uygulama Örnekleri, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2003
- [17] Ulubay A., Varol M.B., Havaalanları Etrafında Emniyetli Sahaların Oluşturulması ve Sunulması, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 6 , 113-112, 2013
- [18] Lester, P. F. Aviation Weather: Englewood, Coop. Jeppesen Sanderson, Inc., 1995.
- [19] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT-1A Rev.1) (madde 35 Ek-8) 2009.
- [20] Ozler O. O. ve Battal U. Fleet Planning And Multi-Engine Aircraft Selection For Flight Training Organization Global Business and Technology Association, 679 , 2010
- [21] ICAO, Annex14. Aerodromes, Montreal: ICAO Publication. 1999
- [22] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT-1A Rev.1) (madde 36 Ek-9) 2009
- [23] Alessi, S, M, and S, R Trollip, Multimedia for Learning Methods and Development, Library of Congress Cataloging in Publication Data, ABD, 2001.
- [24] Mevlütoğlu, A. Uçuş Eğitiminde Simülatörler V. Ulusal Havacılıkve Uzay Mühendisliği Kurultayı Bildiriler Kitabı, TMMOB/MMO yayını, 54, 636, Eskişehir, 2010

- [25] Çamkoru A., Bakım Yönetiminde Performans Göstergeleri, 5.Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, 2009.
- [26] Marais, K.B. ve Robichaud, M.R.(2012), Analysis in Aviation Maintenance Risk: an Empirical Approach, Reliability Engineering and System Safety, 106, 104-118, 2012
- [27] Acarbay C., Atasoy V.E., Ozler M. O., Türkiye’de Havayolu Pilotluğu Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması, Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi (UHAT 2013), İzmir, 2013
- [28] Atasoy V.E., Acarbay C., Böcü E., Ticari Uçaklar İçin Pilotaj Eğitimi Alan Öğrenciler ve Pilotaj Eğitimi Üzerine Bir Araştırma, Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi (UHAT 2013), İzmir, 2013
- [29] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 85) 2009.
- [30] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 142) 2009.
- [31] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT--1a Rev.1) (madde 18) 2009.
- [32] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT--1a Rev.1) (madde 20) 2009.
- [33] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT--1a Rev.1) (madde 21) 2009.
- [34] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT--1a Rev.1) (madde 22) 2009.
- [35] Aviation Instructor’S Handbook, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration Flight Standards Service, 2008
- [36] Kern, T. Redifining Airmanship. The McGraw-Hill Companies.,p.346, 1997
- [37] Özdemir S., H.İ., Öğretmenlik Mesleğine Giriş. Nobel Yayınları, Ankara, s.55, 2000.
- [38] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 146) 2009.

- [39] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 6) 2009.
- [40] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 10) 2009.
- [41] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 13) 2009.
- [42] Büyükkaragöz S., Öğretmenlik Mesleğine Giriş (Eğitimin Temelleri), Mikro Yayınları: Konya, s.16., 1998.
- [43] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 21) 2009.
- [44] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 24) 2009.
- [45] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 11) 2009.
- [46] SHGM, Uçuş Eğitimi Teorik Bilgi Öğretmeni Yetkilendirme Talimatı Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHT-Teorik Bilgi), (madde 12) 2009.
- [47] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 131) 2009.
- [48] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 120) 2009.
- [49] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 143) 2009.
- [50] Devlet Hava Meydanları İşletmesi, Meteoroloji Ders Kitabı Ankara, 2006.
- [51] Cessna 172 Pilot's Operating Handbook, Wipaire, INC, U.S.A., 1998.
- [52] Türkiye Air Traffic Controllers Association, ATCO Eğitim, 2010
tatcaankara.org/dokuman/diger/
- [53] Aktaş C., Erkuş O., Lojistik Regresyon Analizi ile Eskişehir'in Sis Kestiriminin İncelenmesi İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 16, 47-59, 2009

- [54] Pearson C., "VFR Flight Not Recommended" A Study of Weather-Related Fatal Aviation Accidents, National Weather Service Atlanta Center Weather Service Unit 2002.
- [55] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi. Meteoroloji Müh. Belgeler, 2014.
hubf.omu.edu.tr/UserFiles/file/Sonmez/SHU106/8_Bulutlar.
- [56] CAP 776, Civil Aviation Authority, "Global Fatal Accidents Review 3-11,997–2006
- [57] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY–1), (madde 42) 2009.
- [58] Ypforum, Yeryüzü Şekillerine Bağlı Meteorolojik Durumlar, 2013
www.ypforum.com/download.php
- [59] Haberdessin, Eğitim Uçağı Kazası, 2012
haberdessin.com/toplum/egitim-ucagi-dustu?relatedposts_exclude=140934
- [60] Çınar E.. Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Algılanan Hizmet Kalitesi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2010.
- [61] ICAO, Doc.4444-ATM/501-Air Traffic Management. 14. Edition. Montreal: ICAO Publication. 2001.
- [62] Pilot CareerCenter. Training Schools Search, 2013
www.pilotcareercenter.com/Search-Training-School-By-Name-Or-Region
- [63] DHM Genel Müdürlüğü, Aerodromes", Aeronautical Information Publication, Ankara, 2009.
- [64] Hava Alanı Yapım, İşletim ve Sertifikalandırma Yönetmeliği (SHY-14A) 2009
- [65] ICAO, Doc.9184-AN/902, Planning Manuel Master Planning,. Montreal, ICAO Publication. 1991.
- [66] ICAO, Doc.9137-AN/9898, Airport Services Manual, Montreal, ICAO Publication. 1991.

- [67] Kuyucak F., Havaalanlarında Değer Odaklı Yönetim Yönelimli Bilgi Sistemlerinin Kullanılması ve Atatürk Havalimanı Terminal İşletmeciliği Uygulaması, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2007.
- [68] Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü 2013 Faaliyet Raporu
www.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/4006-faaaliyet-raporlarimiz
- [69] NATO Training Group Working Group on Individual Training and Education Developments, Simulation in Training, 1998
- [70] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Talimatı (SHT-1), (madde 4) 2009.
- [71] SHGM, Havelsan ile İşbirliği, 2013
www.shgm.gov.tr/tr/haberler/1818-shgm-simulatur-sertifikasyonu-icin-havelsan-ile-isbirligi-yapti
- [72] EASA, European Aviation Safety Agency Certification Specifications for Aeroplane Flight Simulation Training Devices, CS-FSTD(A),Book1
- [73] Lufthansa Flight Training, New A320 Simulator, 2014
[www.lufthansa-flight-training.com/documents/10156/18401/Airbus+A320-200+FRA+\(FT49\)](http://www.lufthansa-flight-training.com/documents/10156/18401/Airbus+A320-200+FRA+(FT49))
- [74] MPL Simulator Solutions FTD, 2013
www.mplsimsolutions.com/
- [75] AYRE Simulation FNTF, 2013
www.ayreaviationcentre.co.za/aircraft-fleet/ayre-simulation/
- [76] ALSIM Training Solutions FNTF-II, 2013.
www.alsim.com/64_Spanish-FNPT-II-Certification-for-MCC-and-IR-Training.php
- [77] Gövce S.M., Uçak Bakımında Korozyon Analiz, Yüksek Lisans Tezi, , Anadolu Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2005.
- [78] Marais, K.B. ve Robichaud, M.R.(2012), Analysis in Aviation Maintenance Risk: an Empirical Approach,Reliability Engineering and System Safety, 106, 104-118, 2012

- [79] Zorbacı B., Uçak Bakım Planlamada Meydana Gelen Problemler Ve Çözüm Önerileri, TMMOB Makine Mühendisleri Odası V. Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi, Sakarya, 2011.
- [80] Milli Eğitim Bakanlığı, Uçak Bakım, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara, 2008.
- [81] SHGM, Hava aracı Bakım Personelinin Lisanslandırılması Yönetmeliği (SHY-66.01), 2009
- [82] SHGM, Hava Aracı Bakım Kuruluşları Yönetmeliği (SHY-145.01), 2009
- [83] SHGM, Onaylı Hava Aracı Bakım Kuruluşları Yönetmeliği (SHY-145) (Madde 9) , 2009
- [84] SHGM, Onaylı Hava Aracı Bakım Kuruluşları Yönetmeliği (SHY-145) (Madde 10) , 2009
- [85] Wilkinson, J.J., “How to Manage Maintenance”, Harvard Business Review, 2004.
- [86] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 44) 2009.
- [87] SHGM, Uçak Pilotu Lisans Yönetmeliği (SHY-1), (madde 31) 2009.
- [88] SHGM, Uçuş Eğitim Organizasyonları (F T O) Kurs Açma ve Yetkilendirme Esasları Talimatı (SHT-1A Rev.1) (madde 29) 2009.
- [89] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Bölümü Eğitim El Kitabı, Eskişehir, 2015
- [90] Anadolu Üniversitesi Havaalanı Meteoroloji Bölümü Metar Tabloları, Eskişehir, 2012-2013.
- [91] Cessna a Textron Company, Cessna 172S Pilot Operating Manual. A.B.D 1998
- [92] EADS Socata, TB20 Pilot's Information Manual, Fransa, 1988.
- [93] Beechcraft King Air C 90 Airplane Flight Manuel, U.S.A., 1974.
- [94] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Bölümü Görev Rehberi. Eskişehir, 2006.

- [95] Devlet Hava Meydanları İşletmesi, AIP, 03 Nisan 2014,
www.ssd.dhmi.gov.tr
- [96] Armutlu K. , Tek Piston Motorlu Pervaneli Eğitim Uçaklarında Ağırlık ve Motor Gücünün Yakıt Tüketimi ve İşletme Giderlerine Etkisi, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 2009
- [97] Anadolu University AFC, Eskişehir Turkey 2012
[viewer.flightsupport.com/servlet/ChartAccessServlet?time=1348817072905&page=airports lt ltby ltby 2 10 afc afc 59~1](http://viewer.flightsupport.com/servlet/ChartAccessServlet?time=1348817072905&page=airports%20lt%20by%202%20afc%20afc%2059~1)
- [98] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Bölümü
ecas.anadolu.edu.tr
- [99] Cessna, Cessna 172S, Skyhawk SP Model 172S Specifications and Descriptions, A.B.D., 2008.
- [100] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Tarihçe
eys.anadolu.edu.tr/tarihsel-gelisim
- [101] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havaalanı
ecas.anadolu.edu.tr/havaalani
- [102] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Uçuş Simülatörleri ecas.anadolu.edu.tr/
- [103] Smith, C., Komsky , I., Aviation Industry & Erau, FAA Centers of Excellence 3rd Joint Annual Meeting, The Boeing Company, Florida, 2003
- [104] Dalkılıç S. Çetin C., Bir Hava Aracı Bakım Kuruluşundaki İş Süreçlerinin İncelenmesi ve Bakım Bilgi Yönetim Sistemi Tasarımı Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi (UHAT 2013), İzmir, 2013
- [105] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Bölümü, Bakım Onarım Bölümü, Günlük Uçak Takip Çizelgeleri 2012-2014
- [106] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Kursları
ecas.anadolu.edu.tr/pegitim

[107] Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Pilotaj Bölümü
Eğitim El Kitabı, Eskişehir, 2013

Ek-1 2012 ve 2013 Yıllarına Ait Metar Tablo Örnekleri

Tarih: 22.12.2012										İstasyon: 17124																								
RÜZGAR					RÜYET					HALİHAZIR HAVA					1. BULUT		2. BULUT		3. BULUT		4. BULUT		SICAKLIK		NM	BASINÇ		WS	P	DRM	Rstç			
Tipi	GMT	Yön	Hız	Hamle	Salınım	Hakim	Min.	Yön	Dikine	1.Grup	2.Grup	3.Grup	T. Kp.	Kap.	Cins	Yük.	Kap.	Cins	Yük.	Kap.	Cins	Yük.	Kap.	Cins	Yük.	Kuru	Islak	İşba	%	QFE	QNH	inch	P. No	
M	0050	090	5			10000							4	4	Sc	3000										-0,7	-1,3	-2,1	89	922,0	1012,7	29,91		1142
M	0150	090	4			10000							5	5	Sc	2600										-0,6	-1,2	-2,0	89	922,0	1012,7	29,91		1142
M	0250	090	3			10000							4	4	Sc	2600										-0,3	-1,1	-2,0	87	922,1	1012,8	29,91		1142
M	0350	VRB	1			10000							4	4	Sc	2600										-0,5	-1,2	-2,1	88	922,1	1012,8	29,91		1142
M	0450	000	0			10000							5	5	Sc	3000										-0,5	-1,1	-1,9	89	922,6	1013,4	29,93		1142
M	0550	000	0			10000							5	5	Sc	3300										-0,6	-1,1	-1,8	91	922,9	1013,7	29,93		1142
M	0650	000	0			10000							5	5	Sc	3000										-0,1	-0,7	-1,7	89	923,3	1014,1	29,95		1142
M	0750	090	4			10000							7	7	Sc	3000										0,2	-0,5	-1,5	88	923,6	1014,5	29,96		2931
M	0850	080	6			10000							7	7	Sc	3000										0,3	-0,4	-1,5	88	923,7	1014,6	29,96		2931
M	0950	090	6			10000							7	7	Sc	3000										0,7	-0,3	-1,4	86	923,4	1014,2	29,95		2931
M	1050	080	5		050V110	10000							7	7	St	1500										1,2	0,2	-1,2	84	923,0	1013,8	29,94		2931
M	1150	100	5			10000							7	7	St	1500										1,4	0,4	-1,0	84	923,0	1013,8	29,94		2931
M	1250	000	0			10000							7	7	St	1500										1,8	0,7	-0,8	83	923,3	1014,1	29,95		2931
M	1350	090	3			10000							7	4	St	1500	6	Sc	3000							1,9	0,8	-0,7	83	923,7	1014,6	29,96		2931
M	1450	000	0			10000							7	4	St	1500	6	Sc	3000							1,6	0,7	-0,5	86	923,8	1014,7	29,96		2931
M	1550	000	0			10000							7	4	St	1500	6	Sc	3000							1,5	0,6	-0,4	87	924,2	1015,1	29,98		2931
M	1650	000	0			10000							7	4	St	1500	6	Sc	3000							1,3	0,6	-0,3	89	924,6	1015,5	29,99		2931
M	1750	000	0			10000							7	2	St	1500	6	Sc	3000							1,2	0,5	-0,3	90	924,8	1015,7	29,99		1803
M	1850	260	3			10000							7	4	St	1500	6	Sc	3000							0,9	0,4	-0,4	91	925,3	1016,3	30,01		856
M	1950	000	0			10000							5	1	St	1500	5	Sc	3000							0,7	0,2	-0,6	91	925,5	1016,5	30,02		856
M	2050	250	5			10000							7	3	Sc	3000										0,6	0,0	-0,7	91	925,8	1016,8	30,03		856
M	2150	000	0			10000							7	3	Sc	3000										0,6	0,1	-0,7	91	925,7	1016,7	30,02		1803
M	2250	000	0			10000							8	3	Sc	3000										0,7	0,1	-0,6	91	925,7	1016,7	30,02		1803
M	2350	000	0			10000							8	3	Sc	3000										0,6	0,2	-0,4	93	925,5	1016,5	30,02		1803

Ek-1 2012 ve 2013 Yıllarına Ait Metar Tablo Örnekleri (Devam)

Tarih: 1.1.2013										İstasyon: 17123																							
RÜZGAR					RÜYET			HALİHAZIR HAVA			1. BULUT		2. BULUT		3. BULUT		4. BULUT		SICAKLIK		NM	BASINÇ		WS	P DRM	Rstq							
Tipi	GMT	Yön	Hız	Hamle	Salınım	Hakım	Min.	Yön	Dikine	1.Grup	2.Grup	3.Grup	T. Kp.	Kap.	Cns	Yük.	Kap.	Cns	Yük.	Kap.	Cns	Yük.	Kuru	Islek	İşba	%	QFE	QNH	İnch	P. No			
M	0050	110	4			3500				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			0,3	-0,1	-0,7	93	928,3	1020,6	30,14		1122
M	0150	110	4			3500				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			0,5	0,0	-0,8	91	928,0	1020,3	30,13		1122
M	0250	190	5			3200				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			0,9	0,0	-0,8	91	928,0	1019,9	30,13		1122
M	0350	180	4			3200				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			0,8	0,0	-0,8	91	928,0	1020,0	30,13		1122
M	0450	110	3			3100				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			1,4	1,2	0,9	96	928,2	1020,5	30,14		1122
M	0550	100	4			3000				BR			7	2	St	1200	3	Sc	3200	6	Ac	10000			1,7	1,5	1,3	97	928,4	1020,7	30,14		1122
M	0650	090	5			2700				BR			7	7	St	1100									2,1	1,9	1,7	97	928,5	1020,8	30,14		1122
M	0750	070	5			4000				BR			7	7	St	1200									2,6	2,2	1,7	94	929,0	1021,4	30,16		3524
M	0850	070	7			4000				BR			7	7	St	1200									3,0	2,4	1,7	91	929,1	1021,5	30,16		3524
M	0950	070	8			4000				BR			7	7	St	1200									3,2	2,5	1,6	89	928,5	1020,8	30,14		3524
M	1050	080	8			4000				BR			7	7	St	1200									3,6	2,9	2,0	89	928,5	1020,4	30,14		3524
M	1150	090	8			4000				BR			7	7	St	1200									3,6	2,9	2,0	89	927,9	1020,2	30,13		3524
M	1250	080	8			4000				BR			7	7	St	1200									4,0	3,1	2,0	87	928,5	1020,2	30,13		1016
M	1350	080	7			4000				BR			7	7	St	1200									3,6	2,8	1,8	88	928,2	1020,5	30,14		3524
M	1450	080	7			4000				BR			7	7	St	1200									3,1	2,4	1,5	89	928,7	1021,0	30,15		3524
M	1550	110	7			4000				BR			7	7	St	1200									2,4	1,9	1,2	92	928,7	1021,0	30,15		3524
M	1650	110	7			4000				BR			7	7	St	1200									2,4	1,9	1,2	92	928,7	1021,0	30,15		1089
M	1750	120	5			4000				BR			7	7	St	1200									2,3	1,8	1,2	93	928,7	1021,0	30,15		1089
M	1850	130	6			4000				BR			7	7	St	1200									2,2	1,7	1,0	92	929,6	1022,0	30,18		1089
M	1950	130	6			4000				BR			7	7	St	1200									2,2	1,7	1,0	92	929,6	1022,0	30,18		1089
M	2050	130	6			4000				BR			7	7	St	1200									2,0	1,6	1,0	93	929,9	1022,4	30,19		1089
M	2150	130	6			4000				BR			7	7	St	1200									2,0	1,6	1,0	93	929,9	1022,4	30,19		1089
M	2250	130	6			4000				BR			7	7	St	1200									2,0	1,6	1,0	93	929,9	1022,4	30,19		1089
M	2350	120	6			4000				BR			7	7	St	1200									1,0	0,6	0,0	93	929,9	1022,4	30,19		1089

UÇAK FAALİYET TAKİP ÇİZELGESİ

ÇAĞI		AÇIKLAMA		CESSA-172S							AÇIKLAMA		TB-20							AÇIKLAMA	
TC-SHA	TC-SHB	TC-SHA	TC-SHO	TC-SHR	TC-SHS	TC-SHT						TC-AUC	TC-AUD	TC-ALE	TC-AUF	TC-AUH	TC-AUP	TC-AUS	TC-AUJ		
01.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	F	GF_ (5)	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM	
02.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	F	F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM	
03.03.2012																					
04.03.2012																					
05.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	F	F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM	
06.03.2012	F	F	GF_ (1)	F	F	GF_ (2)	F					GF_ (1)	F	GF_ (2)	GF_ (3)	F	F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	
07.03.2012	F	F	F	F	F	GF_ (1)	F					GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM	
08.03.2012	F	F	F	F	F	GF_ (1)	F					GF_ (1)	F	F	F	GF_ (2)	F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM	
09.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
10.03.2012												GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F		
11.03.2012																					
12.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
13.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
14.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
15.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
16.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	F	F	F	F	F	F	F	(1) BAKIM	
17.03.2012																					
18.03.2012																					
19.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	GF_ (5)	GF_ (6)	GF_ (7)	GF_ (8)	(1) SİYEM (2) SİYEM (3) SİYEM (4) SİYEM (5) SİYEM (6) SİYEM (7) SİYEM (8) SİYEM	
20.03.2012	F	F	F	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	GF_ (5)	GF_ (6)	GF_ (7)	GF_ (8)	(1) SİYEM (2) SİYEM (3) SİYEM (4) SİYEM (5) SİYEM (6) SİYEM (7) SİYEM (8) SİYEM	
21.03.2012	F	F	F	GF_ (1)	F	GF_ (1)	F					GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	GF_ (5)	GF_ (6)	GF_ (7)	GF_ (8)	(1) SİYEM (2) SİYEM (3) SİYEM (4) SİYEM (5) SİYEM (6) SİYEM (7) SİYEM (8) SİYEM	
22.03.2012	F	F	GF_ (1)	F	F	F						GF_ (1)	GF_ (2)	GF_ (3)	GF_ (4)	GF_ (5)	GF_ (6)	GF_ (7)	GF_ (8)	(1) SİYEM (2) SİYEM (3) SİYEM (4) SİYEM (5) SİYEM (6) SİYEM (7) SİYEM (8) SİYEM	
23.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	F	F	(1) SİYEM (2) SİYEM (3) SİYEM (4) SİYEM (5) SİYEM (6) SİYEM (7) SİYEM (8) SİYEM	
24.03.2012																					
25.03.2012																					
26.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	F	F		
27.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	F	F		
28.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	GF_ (1)	F	(1) BAKIM	
29.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	F	F		
30.03.2012	F	F	F	F	F	F						F	F	F	F	F	F	F	F		
31.03.2012																					

UÇAK FAALİYET TAKİP ÇİZELGESİ

C-80GT		AÇIKLAMA	GSSM-1235				AÇIKLAMA	TB-20										AÇIKLAMA
TC-SH TC-S98			TC-SH	TC-SH0	TC-SH TC-SH5	TC-SH7		TC-AD	TC-AUD	TC-AE	TC-AF	TC-AM	TC-AP	TC-AS	TC-AU			
01.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F	F	GF_(1) GF_(2) GF_(3)	F	GF_(4)	GF_(5)	GF_(6)	GF_(7)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM				
02.03.2013																		
03.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F	F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)						(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM (8) BAKIM				
04.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	GF_(1) F	(1) BAKIM	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)						(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM (8) BAKIM				
05.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	GF_(1) F	(1) BAKIM	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)						(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM (8) BAKIM				
06.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F		GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) F	GF_(5) GF_(6) GF_(7)					(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM				
07.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F		F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7)					(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM				
08.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F		F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7)					(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM				
09.03.2013																		
10.03.2013																		
11.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F	F	F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7)					(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM				
12.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F	F	F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7)					(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM				
13.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	F	F	F	F	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7)				(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM				
14.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	F	GF_(1) GF_(2)	(1) BAKIM	F	GF_(1) F	F	GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5)			(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM				
15.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	GF_(1) F	GF_(2) GF_(3)	(1) BAKIM (2) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	GF_(3) F		(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER (3) BAKIM				
16.03.2013																		
17.03.2013																		
18.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	F	F	GF_(1) F	GF_(2) GF_(3)	(1) BAKIM (2) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
19.03.2013	GF_(1) GF_(2)	(1) PAUÇA BEKLER (2) BAKIM	GF_(1) F	GF_(2) F	F	F	(1) BAKIM (2) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
20.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
21.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)						(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM (8) BAKIM				
22.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) GF_(3) GF_(4) GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)						(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM (4) BAKIM (5) BAKIM (6) BAKIM (7) BAKIM (8) BAKIM				
23.03.2013																		
24.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
25.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
26.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	GF_(1) F	GF_(2) F	GF_(3) GF_(4)	GF_(5) GF_(6) GF_(7) GF_(8)	(1) BAKIM (2) BAKIM (3) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	GF_(3) F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER (3) BAKIM				
27.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	F	F	GF_(1) F	F	(1) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
28.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	F	F	GF_(1) F	F	(1) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
29.03.2013	GF_(1) F	(1) PAUÇA BEKLER	F	F	GF_(1) F	F	(1) BAKIM	GF_(1) GF_(2) F	F	F	F	F	F	(1) PAUÇA BEKLER (2) PAUÇA BEKLER				
30.03.2013																		
31.03.2013																		

Ek-3 Simülâtör Sınıflandırma Tablosu

Simülâtör Seviyesi	Genel Teknik İstekler	Kullanılabileceği Eğitimler
Seviye A	En düşük seviyede, uçuş simülâtörü özellikleri Kapalı bir alanda bire bir boyutlarda uçağın kokpiti/uçuş kabini olmalı, uçağın bütün sistemlerini seyrüsefer teçhizatını, iletişimini, uyarı ikaz sistemlerini simüle edebilmelidir. Öğretmen kontrol paneli öğretmen sandalyesi içermeli, ilave olarak gözlemci sandalyesi bulunmalıdır. Uçuş kontrol kumandalarının hareket sahası, karakteristiği ve kumandalara uygulanan kuvvet uçağın uçuş şartlarındakiyle aynı olmalıdır. Belirlenmiş uçak tipini simüle etmek için kullanılan bilgiler tam ve doğru olduğu gibi objective testlerle doğrulanabilmelidir. Uçağın sistemlerinin fonksiyonları test edilebilmeli ve subjective testleri yapılabilmelidir. Uçağın yerde kullanım özellikleri (ground handling) ve yer etkileri (ground efect) jenerik olarak programlanabilir. Simülâtörün; hareket ses ve görüntü sistemleri, yapılan eğitimini, testi ve uçuş kontrolünü destekliyecek seviyede olmalıdır. Simülâtörün görüntü sistemi, her bir pilot için, en az, ufki 45, dikey 30 derece görüş açısına sahip olmalıdır. Görüş sisteminde, senaryo olarak gece görüntüsü kabul edilebilir. Simülâtörün uçuş kumandalarına cevabı, gerçek uçakta tecrübe edilmiş değerlerden, 300 milisaniyeden daha geç olmamalıdır. Windshear'in (rüzgar hamlesi) simüle edilmesi şart değildir.	• Uçuş ekibi, uçuş usulleri eğitimi. • Alet uçuş eğitimi. • Geçiş/İntibak eğitimi, sınavı ve kontrolü, iniş kalkış manevraları hariç. • Tazeleme eğitimi, kontrolü ve sınavı (tip ve alet tazelemesi) yapılabilir.

Seviye B	<i>A seviyesine ilave olarak.</i> Geçerli olan uçuş testi bilgileri, uçuş performans ve sistem karakteristiklerinde temel olarak kullanılmalıdır. Buna ilave olarak; aerodinamik ve uçağın yerdeki kullanım karakteristikleri programları, geçerli olan uçuş testi bilgileri kullanılarak (jenerik bilgiler değil) yapılmalıdır.	A Seviyesine ek olarak: 90 gün içinde üç iniş kalkış eğitimi (Recency of experience training) - Geçiş/İntibak eğitimi için iniş kalkış eğitimi. - Geçiş/İntibak sınavı ve kontrolü, iniş kalkış hariç.
Seviye C	En üst II. seviye simülatör performansı. <i>B seviyesine ilave olarak.</i> Her pilot için 75 dereceden az olmayan, akşam alaca karanlığı/gece şartlarında akıcı arazi görşelliğı veren görsel sistem olmalıdır. Altı eksen üzerinde çalışabilen hareket sistemi olmalıdır. Ses simülasyonu, yağış ve uçağın diğer belirgin seslerini pilota hissettirebilecek şekilde simüle edilmeli, zorunlu inişlerde oluşan sesler pilota verilebilmelidir. Simülatörün uçuş kumandalarına cevabı, gerçek uçakta tecrübe edilmiş değerlerden, 150 milisaniyeden daha geç olmamalıdır.	B Seviyesine ek olarak Geçiş/İntibak eğitimi esnasında iniş ve kalkış sınav ve kontrolleri, ancak bu kontrole tabi olabilecek uçuş ekibinin minimum tecrübe seviyesi SHGM tarafından belirlenir.
Seviye D	En üst seviyedeki simülatör performansı. <i>C seviyesine ilave olarak.</i> Tam olarak gündüz/akşam alaca karanlığı/gece çevresel görüşü sağlayan görsel sistem, tüm sesleri birebir özelliklerde seslendiren ses sistemi ve türbülans hareketlerini yansıtan hareket sistemi olmalı.	C Seviyesine ek olarak. Geçiş/İntibak eğitimi esnasında iniş ve kalkış sınav ve kontrolleri, ancak bu kontrole tabi olabilecek uçuş ekibinin minimum tecrübe seviyesi SHGM tarafından belirlenir.

Ek-3 Simülatör Sınıflandırma Tablosu (Devamı)