ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

anadolum

eKampüs

ve

anadolu mobil

dilediğin yerden,
dilediğin zaman,
öğrenme fırsatı!

(ekampus.anadolu.edu.tr)

(mobil.anadolu.edu.tr)

ekampus.anadolu.edu.tr

- Takvim
- Duyurular
- Ders Kitabı (PDF)
- Epub
- Html5
- Mobi Kitap
- Sesli Kitap
- Canlı Ders
- Video
- Ünite Özeti
- Sesli Özet
- Sorularla Öğrenelim
- Alıştırma
- Çözümlü Sorular
- Deneme Sınavı
- Tartışma Forumu
- Çıkmış Sınav Soruları
- Sınav Giriş Bilgisi
- Sınav Sonuçları
- Öğrenci Topluluklari

AOSDESTEK

AÇIKÖĞRETİM DESTEK SİSTEMİ

Açıköğretim Sistemi ile ilgili merak ettiğiniz her şey AOS Destek Sisteminde...

- Kolay Soru Sorma ve Soru-Yanıt Takibi
- Sıkça Sorulan Sorular ve Yanıtları
- Canlı Destek (Hafta İçi Her Gün)
- Telefonla Destek

aosdestek.anadolu.edu.tr

AOS DESTEK Sistemi İletişim ve Çözüm Masası

0850 200 46 10

www.anadolu.edu.tr

/AOFAnadolum /Anadolu_Univ instagram.com/anadoluuniv

T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINI NO: 3293
AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ YAYINI NO: 2156

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

Yazarlar
Dr.Öğr.Üyesi Suat USLU (Ünite 1, 3, 4, 7, 8)
Prof.Dr. Aydan CAVCAR (Ünite 2)
Arş.Gör.Dr. Metin ÖZGÜR (Ünite 5)
Dr.Öğr.Üyesi Ali Ozan CANARSLANLAR (Ünite 6)

Editör
Dr.Öğr.Üyesi Suat USLU

ANADOLU
ÜNİVERSİTESİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Anadolu Üniversitesine aittir.
"Uzaktan Öğretim" tekniğine uygun olarak hazırlanan bu kitabın bütün hakları saklıdır.
İlgili kuruluştan izin almadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt veya başka şekillerde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright © 2016 by Anadolu University
All rights reserved
No part of this book may be reproduced or stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means mechanical, electronic, photocopy, magnetic tape or otherwise, without permission in writing from the University.

Öğretim Tasarımcısı
Doç.Dr. Figen Ünal Çolak

Grafik Tasarım Yönetmenleri
Prof. Tevfik Fikret Uçar
Doç. Dr. Nilgün Salur
Öğr.Gör. Cemalettin Yıldız

Dil ve Yazım Danışmanı
Öğr.Gör.Dr. Ferdi Bozkurt

Ölçme Değerlendirme Sorumlusu
Ahmet İtak

Kapak Düzeni
Prof.Dr. Halit Turgay Ünalan

Grafikerler
Ayşegül Dibek
Ufuk Önce
Hilal Özcan
Özlem Çayırlı
Burcu Üçok

Dizgi ve Yayıma Hazırlama
Kitap Hazırlama Grubu

Hava Trafik Kontrol Hizmetleri

E-ISBN
978-975-06-2744-6

Bu kitabın tüm hakları Anadolu Üniversitesi'ne aittir.

ESKİŞEHİR, Ağustos 2018

3090-0-0-0-1809-V02

İçindekiler

Önsöz ..... **vii**

1. ÜNİTE

Havayolu Ulaştırması ve Hava Trafik Sistemi **2**
ULAŞTIRMA KAVRAMI VE ULAŞTIRMA TİPLERİ 3
HAVAYOLU ULAŞTIRMASI 4
HAVA TRAFİK SİSTEMİ 6
HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ 7
Hava Trafik Sisteminin Girdileri 8
Hava Sahası 8
Hava Alanı 8
Teknik Donanım 9
Hava Araçları 10
İnsan Gücü 11
Hava Trafik Sisteminde Süreç 12
Hava Trafik Sisteminin Çıktısı 12
Hava Trafik Sisteminin Çevresi 13
HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ 13
HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN HAVAYOLU ULAŞTIRMA SİSTEMİ İÇİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ 14
Özet 15
Kendimizi Sınayalım 17
Okuma Parçası 18
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 19
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 19
Yararlanılan Kaynaklar 20

2. ÜNİTE

Temel Hava Trafik Yönetimi **22**
HAVA TRAFİK YÖNETİMİ KAVRAMINA GİRİŞ 23
TARİHSEL SÜREÇ 23
İlkel Dönem 23
1930 ve 1950 Yılları Arası Dönem 25
1950 ve 1970 Yılları Arası Dönem 26
1970 ve 2001 Yılları Arası Dönem 26
Hava Trafik Yönetiminin Tanımı 28
Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri 28
HAVA TRAFİK AKIŞ VE KAPASİTE YÖNETİMİ 30
Hava Trafik Sisteminde Kapasite 32
Hava Sahası Kısıtlayıcısı 32
Teknik Donanım ile İlgili Kısıtlayıcılar 32
Prosedür Kısıtlayıcıları 32
Kontrol İş Yükü Kısıtlayıcısı 32
Hava Araçlarının Performans Karakteristikleri Kısıtı 33
Slot Kavramı 33
HAVA SAHASI YÖNETİMİ 33
Hava Sahası Sınıflandırması 34
Avrupa'da Hava Trafiğinin Artışı 35
HAVA TRAFİK YÖNETİMİ FONKSİYONLARI 36
Organizasyon 36
Planlama-Kontrol 37
Koordinasyon 40

Yöneltme 40
Özet 41
Kendimizi Sınayalım 42
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 43
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 43
Yararlanılan Kaynaklar 43

3. ÜNİTE **Hava Trafik Hizmetleri 44**
HAVA TRAFİK HİZMETLERİNİN TANIMI VE AMAÇLARI 45
HAVA TRAFİK HİZMETLERİNİN BÖLÜMLERİ 46
Uçuş Bilgi Hizmeti 46
Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti 47
ATIS: Automatic, Terminal Information Service 47
Sesli ATIS Yayınları 48
Veri Hatlı ATIS Yayınları 48
Sesli ve/veya Veri Hatlı ATIS Yayını Koşulları 49
İnen ve Kalkan Uçaklar İçin Yapılan ATIS Yayınları 51
Uyarı (İkaz) Hizmeti 53
Özet 55
Kendimizi Sınayalım 56
Yaşamın İçinden 57
Okuma Parçası 59
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 60
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 60
Yararlanılan Kaynaklar 61

4. ÜNİTE **Hava Trafik Kontrol 62**
HAVA TRAFİK KONTROLÜN TARİHSEL GELİŞİMİ 63
HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETİ KAVRAMI VE KAPSAMI 64
HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETİNİN BÖLÜMLERİ 65
Meydan Kontrol Hizmeti 66
Yaklaşma Kontrol Hizmeti 72
Saha Kontrol Hizmeti 74
HAVA TRAFİK KONTROLÖRLÜĞÜ 75
Özet 77
Kendimizi Sınayalım 79
Yaşamın İçinden 80
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 81
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 81
Yararlanılan Kaynaklar 82

5. ÜNİTE **Hava Kuralları 84**
KURALLARIN UYGULANABİLİRLİĞİ 85
CANIN VE MALIN KORUNMASI 86
ÇARPIŞMALARIN ÖNLENMESİ 87
Yol Hakkı 87
Karşılıklı Yaklaşma 87
Kesişen Rotalar 88
Sollamak (Arkadan Gelip Öne Geçmek) 88
İniş 88
Kalkış 89
Uçakların Yüzey Hareketleri 89
Uçakta Yakılan Işıklar 89

Benzetilmiş Aletli Uçuş 90
Hava Alanı Üzerinde ve Çevresindeki Operasyonlar 90
Su Üzerindeki Operasyonlar 90
UÇUŞ PLANLARI 91
Uçuş Planının Sunulması 91
Uçuş Planının İçeriği 91
Uçuş Planının Tamamlanması 92
Uçuş Planındaki Değişiklikler 92
Uçuş Planını Kapatmak 92
SİNYALLER 93
ZAMAN 93
HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ 93
Hava Trafik Kontrol Müsaadeleri 93
Uçuş Planına Bağlılık 94
Hata ile Yapılan Değişiklikler 94
Kasıtlı Değişiklikler 95
Hava Durumunun Kötüleşmesi 95
Pozisyon Raporları 95
Kontrolün Sonlanması 96
İletişim 96
KANUNSUZ GİRİŞİM 97
DURDURMA 97
Özet 98
Kendimizi Sınayalım 99
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 100
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 100
Yararlanılan Kaynaklar 101

Aletli ve Görerek Uçuş Kuralları ..... 102 **6. ÜNİTE**
ALETLİ UÇUŞ KURALLARI 103
GÖREREK UÇUŞ KURALLARI 105
IFR Uçuştan VFR Uçuşa Geçiş 107
DİKEY AYIRMA KURALLARINA GÖRE SEVİYE AYIRMASI 107
Altimetre Ayar Yöntemleri 108
Tırmanış ya da Alçalış Sırasında Dikey Ayırma 110
UÇUŞ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ 110
UÇUŞ PLANI 113
Özet 117
Kendimizi Sınayalım 118
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 119
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 119
Yararlanılan Kaynaklar 119

Hava Sahası Çeşitleri ve Görsel İşaretler ..... 120 **7. ÜNİTE**
HAVA SAHASI SINIFLAMASI 121
UÇUŞ BİLGİ BÖLGESİ 123
FIR: Flight Information Region 123
KONTROLLÜ HAVA SAHASI 123
Controlled Airspace 123
Kontrol Sahası 123
CTA: Control Area 123
Kontrol Bölgesi 124
CTR: Control Zone 124

Hava Yolu 125
AWY: Airway 125
KONTROLSÜZ HAVA SAHASI 125
Uncontrolled Airspace 125
ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHASI 125
Special Use Airspace 125
Tehlikeli Saha 126
D: Dangerous Area 126
Tahditli Saha 126
R: Restricted Area 126
Yasak Saha 127
P: Prohibited Area 127
TEHLİKE VE ACİLİYET İŞARETLERİ 127
Tehlike İşaretleri 127
Aciliyet İşaretleri 128
ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHALARINDAKİ İZİNSİZ UÇAKLARI UYARMAK İÇİN KULLANILAN GÖRSEL İŞARETLER 128
MEYDAN TRAFİĞİ İÇİN İŞARETLER 128
Işık ve Fişek İşaretleri 128
Görsel Yer İşaretleri 131
Yol Gösterme İşaretleri 132
Özet 134
Kendimizi Sınayalım 137
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 138
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 138
Yararlanılan Kaynaklar 139

8. ÜNİTE

Hava Trafik Olayları 140

SİVİL UÇAKLARIN ÖNLENMESİ 141
Önleme İşlemi 144
KANUNSUZ GİRİŞİM (UNLAWFUL INTERFERENCE) 148
HAVA TRAFİK OLAYLARI 149
KUŞ TEHLİKESİ 154
HABERLEŞME KAYBI (RADYO/TELSİZ ARIZASI) 156
(RADIO FAILURE) 156
Özet 159
Kendimizi Sınayalım 161
Yaşamın İçinden 162
Okuma Parçası 163
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı 164
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı 164
Yararlanılan Kaynaklar 166

Dizin 167

Önsöz

Sevgili öğrenciler,

Pek çok insan "pilotlar koskoca gökyüzünde gidecekleri yönü ve inecekleri hava alanını nasıl buluyorlar?", "karada olduğu gibi havada da yollar var mıdır?" ve "uçaklar birbirleriyle çarpışmadan nasıl uçabiliyorlar?" gibi soruların cevaplarını merak eder. Özellikle havayoluyla seyahat etmek için bir uçağa binildiğinde bu merak daha da artar. İnsanlar meraklarında haksız da değillerdir aslında, zira uçakla seyahatte can güvenliği en çok akla gelen ve zihni meşgul eden bir konudur.

Tüm bu merak edilen soruların cevabı aslında "hava trafik kontrol" kavramında gizlidir.

İnsanoğlu tarihi boyunca "uçma" fikrine ilgi duymuş, kuşlar gibi uçabilmek için çeşitli yollar denemiştir. Sonunda uçmayı başarmış ve uçmak için yapılan hava araçları zamanla büyük bir gelişme göstermiştir. Böylece uçakla yolculuk etme fikri genel kabul görmeye başlamıştır. Diğer taşıma tiplerine göre çok daha hızlı ulaşım imkânı ve dolayısıyla zamandan kazanç sağlaması, havayolu ulaşımına olan talebin giderek artmasına neden olmuştur. Talebin artmasıyla birlikte uçak sayısı ve uçuşlar artmış, öyle ki zamanla gökyüzü adeta uçaklarla kaplanmıştır. Bu artışla birlikte insanlar, yaşadıkları kötü tecrübelerin de etkisiyle, uçan makineleri kontrol eden birilerinin olmaması durumunda, onların da otomobiller gibi çarpışabileceklerini fark etmişlerdir. Bu nedenle hava araçlarını aynı kurallara bağlı kalmak şartıyla tek bir merkezden idare edecek birimler oluşturulmuştur. Bu birimler, pilotların havada oluşturulmuş fiziksel olmayan sanal uçuş yollarını birbirleriyle çarpışmadan takip etmelerini sağlayarak yönlerini bulmalarını sağlamıştır. İşte tüm bu faaliyetler "hava trafik kontrol" kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Şimdi hava trafik kontrol kavramını bir örnekle daha da iyi anlamaya çalışalım: Bir lunaparktaki çarpışan otoları düşünelim. Bu çarpışan otoların sürücülerinin gözlerini, etraflarını göremeyecekleri şekilde bağlayarak kapatalım ve otoları kullanmalarını isteyelim. Belirli bir süre sonra araçların birbirleriyle çarpışmaları kaçınılmaz olacaktır. Oysa ki; başka bir kişi tarafından sürücülerin her birine isimleriyle seslenilerek çarpışmalardan kaçınmaları için yapmaları gereken manevralar hızlıca tarif edilirse çarpışmalar önlenebilecektir. Bu örnekte çarpışan otoları uçak, sürücüleri pilot, çarpışan oto platformunu hava sahası, sürücülere talimat veren kişiyi hava trafik kontrolörü ve tüm bu işlemleri de hava trafik kontrol hizmetleri olarak düşünebiliriz. Bu anlamda hava trafik kontrolörleri pilotların gözü ve kulağıdır diyebiliriz.

Nasıl ki, bir orkestra şefi toplu çalınmak üzere bestelenmiş yapıtların seslendirilmesinde müzik topluluğunu yönetiyorsa, bir hava trafik kontrolörü de belirli bir hava sahası ya da hava alanındaki hava araçlarının düzenli ve hızlı akışını sağlamak için hava trafiğini yönetir, onları sevk ve idare eder. Ancak orkestra şefinin yapacağı bir yanlışlık herhangi bir can ve mal kaybına neden olmazken, bir hava trafik kontrolörünün yapacağı küçük bir hata çok büyük can ve mal kayıplarına neden olabilir. Bu nedenle hava trafik kontrol hizmetleri "hata götürmeyen" ve "pardon"u olmayan bir çalışma sahasıdır. Uç bir örnek olarak; çarpışmış iki uçağa sunulan hizmet tekrarlanarak telafi edilemez.

Gökyüzündeki sayısız uçak düşünüldüğünde hava trafiğinin yönetimi artık vazgeçilemez bir gerçektir. Havada yüzlerce hatta binlerce uçak aynı anda bir noktadan diğer bir noktaya çok yüksek hızlarla hareket etmektedir. Yolcu uçakları ortalama 800-900 km. hızla seyretmektedir. Örneğin; 15 km.'lik bir mesafeden birbirlerine doğru bu hızlarla yaklaşan iki uçağın çarpışması sadece 30 saniye sürecektir. Hava trafik kontrol hizmetlerinde, bu çok kısa zaman dilimleri için çeşitli çözümler üretilerek uçakların çarpışması engellenir. İlk bakışta gökyüzü uçsuz bucaksız gibi görünse de, hava trafiği kontrol edilmeden uçuş emniyetinin sağlanması mümkün değildir. Bu açıdan bakıldığında hava trafik kontrol, havacılığın daha çok operasyonel boyutuyla ilgilidir.

Elinizdeki bu kitap okurlarına hava trafik kontrol hizmetlerini geniş bir şekilde tanıtmayı hedeflemektedir. Toplam sekiz üniteden oluşan kitapta konular tümdengelim yöntemine göre ele alınmıştır. Bu amaçla önce bir konunun bütünü hakkında bilgiler verilmiş, daha sonra parçaların anlatımına geçilmiştir.

Kitabın "Havacılık Yönetimi" programının değerli öğrencilerine yalnız öğrencilik dönemlerinde değil aynı zamanda iş hayatlarında da yararlı olması dileklerimle…

Editör
Dr.Öğr. Üyesi Suat USLU

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

1

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Ulaştırma kavramını tanımlayabilecek ve ulaştırma tiplerini sıralayabilecek,
- Havayolu ulaştırmasını açıklayabilecek,
- Hava trafik sistemini tanımlayabilecek,
- Hava trafik sisteminin işleyişini açıklayabilecek,
- Hava trafik sisteminin genel özelliklerini sıralayabilecek,
- Hava trafik sisteminin havayolu ulaştırma sistemi içindeki yeri ve önemini belirleyebilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Ulaştırma
- Havayolu Ulaştırması
- Hava Trafik Sistemi

İçindekiler

Hava Trafik Kontrol Hizmetleri

Havayolu Ulaştırması ve Hava Trafik Sistemi

- ULAŞTIRMA KAVRAMI VE ULAŞTIRMA TİPLERİ
- HAVAYOLU ULAŞTIRMASI
- HAVA TRAFİK SİSTEMİ
- HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ
- HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ
- HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN HAVAYOLU ULAŞTIRMA SİSTEMİ İÇİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Havayolu Ulaştırması ve Hava Trafik Sistemi

ULAŞTIRMA KAVRAMI VE ULAŞTIRMA TİPLERİ

Ulaştırma, insanların ve eşyaların bir yerden başka bir yere fiziksel olarak hareket etmesidir. Bu hareket mümkün olan en kısa sürede ve en az maliyetle gerçekleşmelidir. Süredeki kısalma hızlı ulaşımı, maliyetlerdeki azalma da ulaştırma ücretindeki ucuzluğu ifade eder. Bu iki unsur, yani süre ve maliyet ulaştırma işletmeciliğinin başlıca ölçütleri olmuştur.

Daha geniş bir tanımla ulaştırma; insan ve eşyanın, ihtiyaçları karşılamak için zaman ve yer faydası sağlayacak şekilde yer değiştirmesine olanak sağlayan bir hizmettir. Bu tanımda ulaştırmayla ilgili dört özellik öne çıkmaktadır:

1. Ulaştırma bir hizmet özelliği taşır,
2. Ulaştırmadan söz edebilmek için insan veya eşyanın nakli yani yer değiştirmesi gerekir,
3. Bir hizmetin ulaştırma hizmetleri içinde sayılabilmesi için, hizmete konu olan insan veya eşyanın, ihtiyaçları tatmin amacıyla yer değiştirmesi gerekir. Bu ihtiyaç tatmini bir insanın seyahat, ziyaret, ticaret vb. ihtiyaçlarının karşılanmasını da kapsar,
4. İhtiyaçları tatmin için yer değiştiren insan veya eşyanın zaman veya yer faydası sağlaması gerekir. Burada ulaştırmadan yararlanacak insan veya eşyanın zamandan kazanç sağlayacak şekilde nakledilmesi ve özellikle eşya nakliyatında bir yerden başka bir yere taşınacak malın, varacağı yerde faydalı olması gerekir.

Ulaştırma çeşitli vasıtalarla (araçlarla) gerçekleştirilebilir. Buna göre başlıca ulaştırma tipleri şunlardır:

1. Karayolu ulaştırması
2. Demiryolu (raylı sistem) ulaştırması
3. Denizyolu (suyolu) ulaştırması
4. Boru hattı ulaştırması
5. Havayolu ulaştırması

Karayolu ulaştırması, tekerlekle sağlanan dönme hareketi sayesinde yerin sürtünme kuvvetini azaltarak kara üzerinde hareket edebilen motorlu ya da motorsuz araçlarla insan ya da eşyanın bir yerden başka bir yere taşınmasıdır. Karayolu ulaştırması en eski ulaşım türüdür. Geçmişi, milattan önceki dönemde tekerleğin icadına dayanır. Karayolu, günümüzde en geniş ulaşım ağına sahip ulaştırma sistemidir. Hemen her yere ulaşabilmektedir. Havayoluyla gelen yolcu ve yük, boru hattıyla gelen petrol bile karayolu ile dağıtılmaktadır. Özellikle 500-1000 km. gibi kısa mesafelerde oldukça avantajlıdır. Bu nedenle diğer ulaştırma sistemleriyle en iyi uyumu ve bütünleşmeyi sağlamış bir ulaştırma sistemidir.

Demiryolu ulaştırması; bir yerden başka bir yere madeni bir yol üzerinde, mekanik bir güçle hareket ettirilen araçlarla insan ve eşya taşınmasıdır. Demiryolu ulaştırması eski bir tarihe sahiptir. Geçmişi 1600'lü yıllara uzanır. Sürtünme direnciyle ilgili yapılan araştırmalar ve deneyler sonucunda ortaya çıkmıştır. Madenle kaplanmış tahta raylar üzerinde atlarla çekilen vagonlarla ilk taşımacılık faaliyetleri İngiltere'de başlamış ve buharlı motorun bulunmasıyla gelişmiştir. Raylardan kurulmuş hat sistemine olan gereksinim nedeniyle bu ulaştırma sistemiyle her yere ulaşılamamaktadır. Arazi yapısı, demiryolu ulaşım ağının genişliğini büyük ölçüde etkiler. Ancak, yüksek taşıma kapasitesi demiryolu ulaştırma sisteminin en güçlü yönünü oluşturur. Özellikle kömür, maden, tahıl gibi yükte ağır pahada ucuz malların uzun mesafelere taşınmasında avantajlıdır. Güvenilirliği yüksektir. Kaza durumunda can ve mal kaybı çok az düzeyde olur.

Denizyolu (suyolu) ulaştırması; tekne, gemi ve vapur gibi su üzerinde durabilme ve hareket edebilme yeteneğine sahip deniz taşıtlarıyla yolcu ve yük taşıma şeklidir. Denizyolunun kullanılması tarih öncesi dönemlere dayanmakla birlikte, yolcu ve yük taşımacılığı anlamında denizyolu ulaştırması 17. yüzyılda başlamıştır. Denizyolu en yavaş ulaştırma sistemi olmasına rağmen günümüzde özellikle uluslararası ticarette büyük önem taşımaktadır. Sanayi ham maddesi olan yükler denizyolu ile tek seferde çok büyük miktarlarda taşınabilmektedir. Dünyanın dörtte üçünün sularla kaplı olması denizyolu ulaşımının önemini arttırmaktadır. Ayrıca günümüzde denizlerin altından çok önemli miktarlarda doğalgaz ve petrol çıkarılmakta ve dolayısıyla denizyolu ile taşınmaktadır.

Boru hattı ulaştırması; maddeleri borular yardımı ile nakletme işidir. Boru hattı ile taşıma, petrolün bulunmasıyla birlikte 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. Boru hattı ulaştırma sisteminde genellikle sıvı ve gaz maddeler taşınır. Bu nedenle su, içecek ve sulu çimento taşınan boru hatları da mevcut olmasına karşın, boru hattı sistemindeki en önemli taşıma petrol ve doğal gazın taşınmasıdır. Mümkün olan yerlerde boru hattı toprak üstünde kurulur. Kentleşme olan yerlerde, hassas çevrelerde ya da çevre için tehlikeli olabilecek bölgelerde boru hatları yerin altına döşenir. Boru hattı ulaştırma sistemi, taşınan maddelerin buharlaşmasını ve kirlenmesini engellemede ya da çeşitli çevresel etkilerden korunmasında oldukça avantajlıdır. Büyük miktarlarda petrol ve doğal gazı başka yerlere taşımada en ekonomik yoldur.

Havayolu ulaştırması bir sonraki konuda ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

SIRA SİZDE 1

Yukarıda anlatılan farklı ulaştırma tipleri birbirlerini nasıl etkilerler? Tartışınız.

HAVAYOLU ULAŞTIRMASI

Havada yolcu ve yük taşımacılığı fikri ilk olarak, havadan daha hafif araçların yapımıyla ortaya çıkmıştır. 1900'lü yıllarda kontrol edilebilir ilk **hava gemisi (zeplin)** yapılmış ve hava taşımacılığında kullanılmıştır. I. Dünya Savaşı yıllarında Almanlar zeplini özellikle askerî amaçlar için kullanmışlar, 1920-1930'lu yıllarda diğer bazı ülkeler de hem askeri hem de sivil amaçlı hava gemilerinin geliştirilmesi çalışmalarına aktif olarak katılmışlardır. Bu çalışmalar, yaşanan büyük kazalar nedeniyle çok fazla ilerleme gösterememiştir.

Hava gemisi (zeplin), içine hidrojen, helyum gibi havadan hafif gaz doldurularak havada askıda kalma özelliği kazandırılmış, itme kuvvetiyle yol almasını sağlayan motorları ve havada yönlenmesini sağlayan dümenleri olan, altında yolcu kabini bulunan bir hava aracıdır. Zeplinin tarihi balonlara dayanır. Ancak zeplini balondan ayıran en önemli özellik itme ve dümen sistemine sahip olmasıdır.

Aynı zamanda 1920-1930'lu yıllarda, özellikle ABD'de havadan daha ağır uçaklar yapılabilmiştir. Bu yıllarda uçakla posta taşımacılığı önem kazanmıştır. Tüm bu gelişmelere karşın 1930'lu yıllara kadar uçakla yolcu taşıma fikri hala genel kabul görememiştir. Pek çok yasal değişiklikten ve sağlanan finansal teşvikten sonra ticari yolcu taşımacılığı gelişme gösterebilmiştir. ABD'de ilk kez 1936'da yolcu taşımacılığından elde edilen gelir, posta taşımacılığından sağlanan geliri aşmıştır.

II. Dünya Savaşının askeri ihtiyaçları jet motorunun geliştirilmesini hızlandırmıştır. Savaş sonrasında da bu yeni teknoloji ticari amaçlarla kullanılmıştır. Havacılığın bugünkü boyutlarına ulaşabilmesi jet motorunun geliştirilmesiyle mümkün olmuştur.

I ve II. Dünya Savaşları insalık tarihinde her ne kadar istenmeyen sonuçlara neden olmuşsa da havacılığın gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur.

DİKKAT

Yaşanan büyük gelişmelerle birlikte havayolu ulaştırması günümüzde bir hizmet üretim sistemi hâline gelmiştir. Bu sistemde en temel anlamda üretilen hizmet; yolcu ve/veya yükün bir yerden başka bir yere bir hava aracı ile taşınmasıdır.

Havayolu ulaştırma sistemini oluşturan bazı alt sistemler vardır. Bu alt sistemler havayolu ulaştırma sisteminde gerçekleştirilen faaliyetler esas alınarak belirlenebilir. Buna göre havayolu ulaştırma sistemini oluşturan alt sistemler şunlardır:

1. Hava taşımacılığı sistemi
2. Havacılık eğitim sistemi
3. Hava aracı üretim sistemi
4. Hava aracı bakım-onarım sistemi
5. Hava alanı sistemi
6. Yer hizmetleri sistemi
7. İkram hizmetleri sistemi
8. Havacılık haberleşme sistemi
9. Havacılık meteoroloji sistemi
10. Havacılık düzenleme ve denetleme sistemi
11. Hava trafik sistemi

Havayolu ulaştırma sistemini oluşturan alt sistemler belirlenirken, havayolu ulaştırmasında gerçekleştirilen faaliyetler temel alınır.

DİKKAT

Hava taşımacılığı sistemi, hava araçlarıyla yapılan uçuş faaliyetlerini kapsar. Uçuş faaliyetleri ticari taşımacılıkta olduğu gibi ticari amaçla ya da genel havacılıkta olduğu gibi ticari amaç taşımadan yapılabilir. Uçuşlarda yolcu ve/veya yük taşınabileceği gibi pilot eğitimi, zirai ilaçlama, yangınla mücadele, hasta ve yaralı nakli, arama ve kurtarma, reklam vb. amaçlarla da uçuşlar yapılabilir.

Havacılık eğitim sistemi, havayolu ulaştırma sisteminin gereksinim duyduğu kalifiye işgücünün yetiştirildiği sistemdir. Eğitimler, sisteme yeni işgücü kazandırmak amacıyla yapılabileceği gibi, mevcut işgücünü günün koşullarına göre geliştirmek amacıyla da yapılabilir.

Hava aracı üretim sistemi, uçuş faaliyetlerinin yapılabilmesi için gerekli olan hava araçlarının ve bunların yedek parçalarının üretiminin gerçekleştirildiği sistemdir.

Hava aracı bakım-onarım sistemi, uçuş faaliyetleri sonucunda yıpranan ya da arızalanan hava araçlarının ve bunların parçalarının bakımının ve onarımının yapıldığı sistemdir.

Hava alanı sistemi, hava araçlarının hızlı, ağır, büyük boyutlarda olma ve havada hareketsiz olarak duramama özelliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Her hava aracı belirli bir uçuş süresi sonunda yere inmek zorundadır. Ayrıca, hava araçları sahip oldukları hız, ağırlık ve boyut özellikleri nedeniyle iniş, kalkış ve yerdeki hareketlerini gerçekleştirebilmek için özel alanlara (pist, taksi yolu, apron vb.) ihtiyaç duyarlar. Bu özel alanlar bir hava alanını oluştururlar. Hava alanları, uçuş faaliyetlerinin başladığı ve sona erdiği yerlerdir. Hava alanı sistemi, hava araçlarının iniş, kalkış ve yerdeki hareketlerinin gerçekleştirildiği, bakım-onarım ve park gereksinimlerinin karşılandığı, yolcu ve yükün boşaltma ve yükleme işlemlerinin gerçekleştirildiği sistemdir.

Yer hizmetleri sistemi, hava araçlarının ve hava araçlarıyla taşınan yolcu, bagaj ve yüklerle ilgili her türlü yer hizmetlerinin karşılandığı sistemdir. Yer hizmetleri temel olarak

yolcu, bagaj ve yüklerin hava alanındaki hareketlerinin düzenlenmesini, gerekli kontrollerinin yapılmasını, karşılama işlemlerini, hava aracının yakıt ikmalini, temizlik işlemlerini, yükleme ve boşaltma işlemlerini kapsar.

İkram hizmetleri sistemi, hava alanında ve hava araçlarında ihtiyaç duyulan yiyecek ve içecek ikramlarının karşılanması için gerekli olan her türlü işlemin gerçekleştirildiği bir sistemdir.

Havacılık haberleşme sistemi, uçuş faaliyetlerinin yürütülebilmesi için gerekli olan her türlü haberleşme hizmetinin sağlandığı sistemdir. Bu sistemde özellikle hava trafik hizmetlerinin emniyetli bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli olan haberleşme hizmeti sağlanır.

Havacılık meteoroloji sistemi, uçuş faaliyetlerinin zamanında, kesintisiz ve emniyetli bir şekilde sürdürülebilmesi için gereksinim duyulan meteorolojik ölçüm ve tahminlerin gerçekleştirildiği bir sistemdir.

Havacılık düzenleme ve denetleme sistemi, her türlü havacılık faaliyetinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan düzenlemelerin ulusal ve/veya uluslararası düzeyde yapıldığı, kişi ve kurumların bu düzenlemelere uymaları için gerekli olan denetlemelerin yürütüldüğü sistemdir.

Hava trafik sistemi, uçuş faaliyetlerinin emniyetli, verimli ve ekonomik bir şekilde yürütülebilmesi için, hava araçlarının yerdeki ve havadaki sevk ve idarelerinin gerçekleştirildiği bir sistemdir. Hava trafik sistemi bir sonraki konuda ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

DİKKAT

"Sistem" kavramı ilk kez 1920'li yıllarda biyolog Von Bertalanffy tarafından ortaya konmuştur ve bugün pek çok bilim dalında uygulama alanı bulmuştur. Sistem; belirli girdiler alan, bunları belirli bir süreçte işleyen ve sonunda belirli bir çıktı elde eden bir bütündür. Tanımdan da anlaşılacağı üzere bütün sistemler eylemsel olarak "girdi-süreç-çıktı" akışına sahiptir. Girdi (input); sistemin çevreden aldığı, diğer bir ifadeyle sistemin dışından sisteme dâhil edilen unsurlardır. Çıktı (output); girdilerden elde edilen ve sistemin dışına iletilen mallar, hizmetler, raporlar gibi sistemin ürünleridir. Süreç (process) ise; girdileri çıktılara dönüştüren işlemler (eylemler) dizisidir. Sistemin girdi-süreç-çıktı şeklindeki akışı, "geri bildirim" işlevini gerektirir. Geri bildirim (feedback); sistemin çıktılarının kontrol edilmesi ve çıktılarda herhangi bir eksiklik veya aksaklık varsa düzeltici eylemler yürütülerek sisteme tekrar girdi olarak verilmesi işlevidir. Sistemlerin pek çoğu belirli bir çevre içinde yer alırlar. Çevre; sistemin dışında olan, fakat sistemin davranışını etkileyen ve sistemin davranışından etkilenen bileşenler kümesidir.

HAVA TRAFİK SİSTEMİ

Hava trafik sistemi, havayolu ulaştırma sistemini oluşturan en önemli alt sistemlerden biridir. Sistemler, bir sistem hiyerarşisi şeklindedirler. Bu nedenle, hava trafik başlı başına bir sistem oluştururken, havayolu ulaştırma sistemi içinde bir alt sistem olarak karşımıza çıkar.

Hava trafik sistemi; uçuş faaliyetlerinin emniyetli, verimli ve ekonomik bir şekilde yürütülebilmesi için, hava araçlarının yerdeki ve havadaki sevk ve idarelerinin gerçekleştirildiği bir sistemdir.

Hava trafik sistemi, hava trafik hizmetlerinin sağlanabilmesi için hava sahası, hava alanı, hava seyrüseferi teknik donanımı, hava araçları ve insan gücü unsurlarını bir araya getiren bir hizmet üretim sistemidir.

DİKKAT

Sistemler, bir sistem hiyerarşisi (sırası) içindedirler. Yani, bir yapı kendi başına belirli bir sistemi oluştururken, başka bir sistem içerisinde alt sistem durumunda olabilir. Örneğin; hava trafik sistemi başlı başına bir sistemken, havayolu ulaştırma sistemi içinde bir alt sistem olarak karşımıza çıkar. Aynı şekilde havayolu ulaştırma sistemi başlı başına bir sistem olurken, ulaştırma sistemi içinde bir alt sistem durumundadır. Ünitemizde anlatılan sistemlere göre yukarıdan aşağıya şu şekilde bir sıralama yapabiliriz: Ulaştırma Sistemi > Havayolu Ulaştırma Sistemi > Hava Trafik Sistemi.

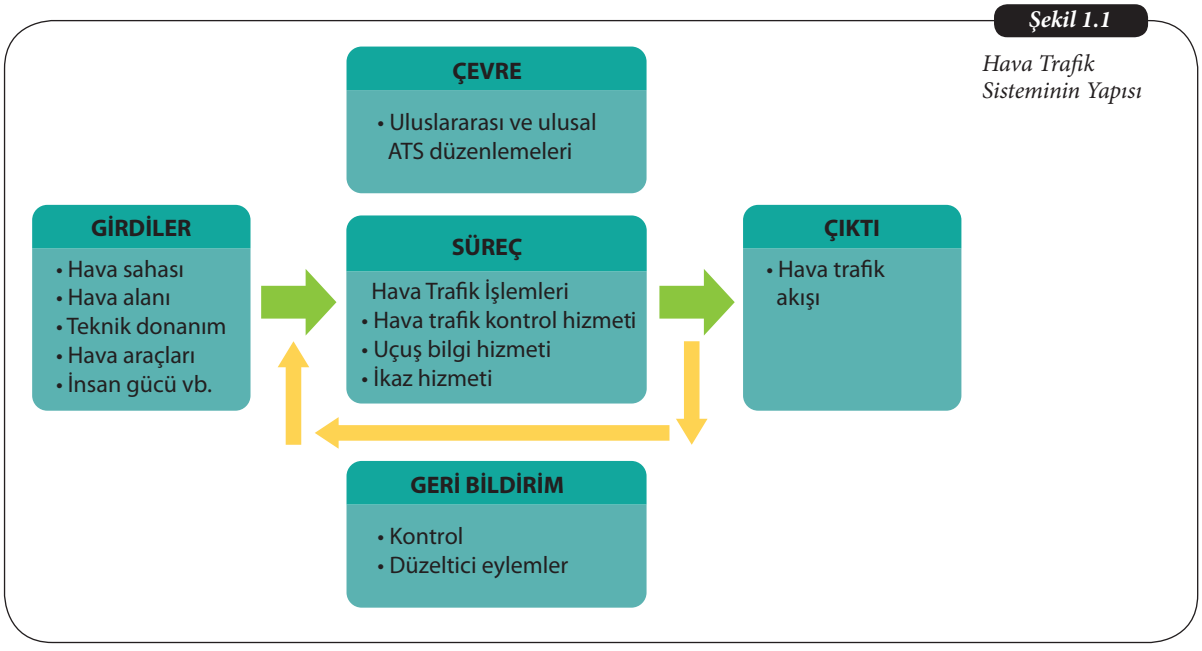
HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ

Hava trafik sistemi, belirli girdileri alan ve bu girdileri belirli bir süreçte işleyip çevresine belirli çıktılar sunan bir hizmet üretim sistemidir. Bu nedenle tüm sistemlerde olduğu gibi hava trafik sisteminde de bir girdi-süreç-çıktı akışı, geri bildirim ve çevre söz konusudur.

Girdi-süreç-çıktı akışı açısından hava trafik sisteminin işleyişi Şekil 1.1'de gösterilmiştir;

Şekil 1.1

Hava Trafik Sisteminin Yapısı



Şekilde görüldüğü gibi hava trafik sisteminin girdileri:

1. Hava sahası,
2. Hava alanı,
3. Teknik donanım,
4. Hava araçları ve
5. İnsan gücüdür.

Süreç aşamasında bu girdiler bir araya getirilerek gerekli hava trafik işlemleri yürütülür. Başka bir ifadeyle, süreç aşamasında hava trafik hizmetleri üretilir. Böylece hava trafiği düzenlenir, yani trafik akışı sağlanır. Dolayısıyla, bu sistemin çıktısı hava trafik akışıdır.

Verilen hava trafik izinlerinin uçak tarafından doğru bir şekilde alınıp alınmadığının kontrol edilmesi ve belirli zaman aralıkları için verilebilecek hava trafik hizmeti yani sistem kapasitesi ile verilmiş olan hizmetin karşılaştırılması bu sistemin geri bildirimidir.

Uluslararası ve ulusal hava trafik hizmetleri (ATS: Air Traffic Services) düzenlemeleri ise hava trafik sisteminin çevresidir.

DİKKAT

Hava trafik sistemi bir hizmet üretim sistemidir. Bu sistemin ürünü; hava trafik hizmetleridir.

Hava Trafik Sisteminin Girdileri

Hava trafik sisteminde, hava araçlarının uçtuğu ortam hava sahası girdisi, iniş-kalkış ve yerdeki hareketlerini gerçekleştirdikleri alanlar ise hava alanı girdisidir. Radyo seyrüsefer yardımcıları, meteoroloji donanımı, hava trafik yönetimi donanımı ve uçuş harekât uzmanı donanımı hava seyrüseferi teknik donanım girdisini oluşturur. Yerdeki ve havadaki uçaklar, helikopterler vb. hava araçları girdisidir. Teknik donanımı ve hava araçlarını kullananlar da insan gücü girdisini oluşturur.

Hava Sahası

Hava sahası, hava araçlarının seyrüseferlerini gerçekleştirdikleri ortamdır. Hava sahaları değişik büyüklüklerde olabilir ve parçalara bölünebilir. Böylece bir hava sahasının sınırları belirlenebilir. Çeşitli hava sahaları içerisinde verilen hava trafik kontrol hizmeti de farklılık gösterebilir. Büyüklüğüne ve içerisinde verilen hava trafik kontrol hizmetine göre hava sahaları çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir.

DİKKAT

"Hava Sahası" konusu 7. ünitede ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Hava Alanı

Hava alanları, hava araçlarının havada duramama özelliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle hava alanları, hava araçlarıyla paralel bir gelişme içerisinde olmuştur.

Hava alanı; kısmen veya tamamen uçakların iniş-kalkış ve yerdeki hareketleri için kullanılmak amacıyla karada veya suda oluşturulmuş, binalar, tesisler ve araç-gereçlere sahip olan belirli bir sahadır.

Havayolu ulaştırmasının ana faaliyet konusu en basit anlamıyla iki nokta arasında hava araçları ile taşımacılık yapılmasıdır. Yolcu ve yükün taşındığı bu noktalar hava alanlarıdır.

Belirli noktalar arasında taşımacılık yapılabilmesi için, hava araçlarının teknik yapıları gereği, kalkış ve varış noktalarında pist, apron, taksi yolu gibi özel alanlara ihtiyaç duyulur. Bu özel alanlar ise hava alanını oluşturur.

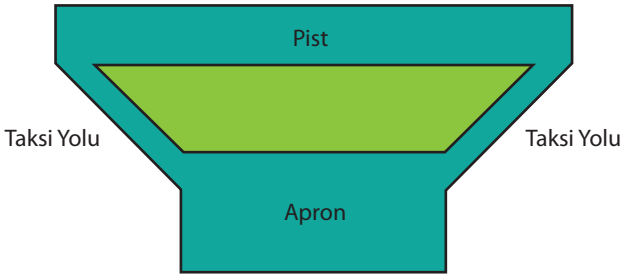
Pist, bir kara meydanında uçakların iniş ve kalkışları için hazırlanmış dikdörtgen şeklinde belirlenmiş bir sahadır.

Apron, bir kara meydanında uçakların yolcu, posta ve kargo yükleyip boşaltmaları, akaryakıt ikmalleri, park etmeleri veya bakımlarının yapılabilmesi amacıyla belirlenmiş sahadır.

Taksi yolu ise bir kara meydanında uçakların taksi hareketi için hazırlanmış ve meydanın bir bölümünden diğer bir bölümüne bağlantı sağlamak amacıyla belirlenmiş yoldur. Taksi hareketi, kalkış ve iniş dışında bir uçağın kendi gücüyle bir hava meydanı yüzeyinde yaptığı harekettir.

Şekil 1.2

Hava Alanı Temel Bölümleri



DİKKAT

Bir hava alanında genel olarak "hava tarafı" ve "kara tarafı" olmak üzere iki bölüm bulunur. Hava alanı hava tarafı bölümü; uçakların iniş, kalkış ve taksi hareketlerini yapabilmeleri için düzenlenmiş sahalardır. Başka bir ifadeyle, uçak operasyonlarının gerçekleştirildiği sahalar hava tarafı bölümüdür ve pist, apron, taksiyolu, hangar ve bakım tesislerinden oluşur. Hava alanı kara tarafı bölümü ise genellikle yolculara hizmet verilen bölümdür. Yolcu terminal binasını ve otopark alanlarını kapsar. Terminal binası; yolcu yükleme ve bekleme alanlarını, bilet satış ve check-in işlemlerinin yapıldığı alanları, bagaj işlemlerinin yapıldığı alanları, restoranları, mağazaları, araba kiralama büroları ve bankaların bulunduğu alanları barındırır. Ayrıca hava kargo ve posta için yükleme-boşaltma ve depolama alanları da terminal binasının bir bölümünü oluşturur.

Teknik Donanım

Hava sahasında gerek hava yollarını oluşturmak, gerekse uçakların işletilmesine olanak sağlamak amacıyla radyo seyrüsefer yardımcıları adı verilen cihazlar kullanılır. Hava yollarının büyük bir kısmı bu radyo seyrüsefer yardımcıları ile oluşturulur. Bu cihazların çok kapsamlı bir çalışma ve kullanım prensipleri vardır.

Günümüzde, sivil havacılıkta kullanılan radyo seyrüsefer cihazlarından en yaygın olanları **VOR, DME, NDB** ve **ILS**'tir.

Radyo seyrüsefer cihazları kısaltmalarıyla isimlendirilirler. Kısaltmadaki harflerin her biri İngiliz alfabesine göre okunur. Örneğin; **VOR**: Vi-Ou-Ar, **DME**: Di-Em-İ, **NDB**: En-Di-Bi, **ILS**: Ay-El-Es şeklinde okunur ve adlandırılır.

Çok Yüksek Frekanslı Çok Yönlü Verici (VOR: VHF Omni Directional Range), uçakların yön bulmak amacıyla kullandıkları bir radyo seyrüsefer cihazıdır. Günümüzde yön bulmada en çok kullanılan sistemdir. Pilot, VOR yer istasyonundan alınan radyo sinyalleriyle uçağın yönünü belirler.

Mesafe Ölçüm Cihazı (DME: Distance Measuring Equipment), pilota yer istasyonu ile uçak arasındaki mesafeyi veren bir sistemdir. Genellikle VOR ile birlikte konumlandırılır ve kullanılır. Böylece pilot aynı anda hem yön hem de mesafe bilgisini elde edebilir.

Yöneltilmemiş Radyo Yayını (NDB: Non Directional Beacon), uçaklardaki Uçak Bordo Ganiometresi (ADF: Automatic Direction Finder) cihazına radyo sinyali gönderen yer istasyonudur. Yön bulmada kullanılan bir radyo seyrüsefer yardımcısıdır.

Aletli İniş Sistemi (ILS: Instrument Landing System), görüş mesafesinin düşük ve **bulut tavanı**nın da çok alçak olduğu kötü hava koşullarında uçakların piste emniyetli bir şekilde yaklaşmalarını ve iniş yapmalarını sağlayan bir sistemdir. Uçaklara belirli bir süzülüş açısı sağlayarak inişlerini tamamlamalarına yardımcı olur.

Bulut tavanı, 6000 m.'nin (20000 feet) altında ve gökyüzünün yarısından fazlasını kaplayan bulutların en alt tabakasının tabanının yeryüzü veya su yüzeyi üzerinden yüksekliğidir.

Radyo seyrüsefer yardımcılarının yanı sıra önemli bir diğer teknik donanım da radarlardır. Radar (Radio Detection and Ranging - Radyo Saptama ve Ölçme) bir izleme sistemidir. Radar, radyo dalgaları ile uzaydaki cisimlerin varlığını ve yerini belirleyen bir sistem olması nedeniyle hava trafik kontrolde kullanılan en önemli donanımdır. Çalışma prensibi, vericiden gönderilen dalganın cisimden yansıyıp geri dönüş süresinin ölçülerek verici ile cisim arasındaki uzaklığın saptanması temeline dayanır. Günümüzde çok gelişmiş ve farklı amaçlara hizmet eden çeşitli radar sistemleri mevcuttur.

DİKKAT

Radar, günümüzde hava trafiğinin kontrol edilmesinde kullanılan en önemli teknik donanımdır. Hava trafik kontrolörleri radar sayesinde uçakların konumlarını tespit ederek çarpışmaları önlemek için pilotları yönlendirirler. Başka bir ifadeyle, radarlar hava trafik kontrolörlerinin gökyüzündeki gözleridir.

Hava Araçları

Ulaştırma faaliyeti belirli bir veya birkaç ortamda hareket edebilen bir taşıt ile gerçekleştirilir. Havayolu ulaştırma faaliyeti hava araçları ile gerçekleştirilir. Hava aracı, havanın yeryüzüne karşı olan reaksiyonları dışında atmosferdeki havanın reaksiyonlarından destek alarak havada tutunabilen makinedir. Ulaşımın gerçekleştiği ortam ve taşıtın özellikleri ulaşım hizmetini her aşamada etkiler. Bir hava aracı havada tutunabilmek, başka bir ifadeyle yere düşmemek için diğer faktörlerin yanı sıra havada ağırlığı ile orantılı bir hızda hareket etmek zorundadır. Bir hava aracı havada hareketsiz olarak duramaz. Hava araçlarının hızlı gitme ve havada duramama özellikleri havayolu ulaştırmasına ilişkin bütün unsurları etkiler.

Bütün ulaştırma tiplerinin en önemli ekonomik hedeflerinden biri olan en kısa zamanda ulaşım yani zamandan kazanç hedefine, diğer ulaştırma tiplerine göre havayolu ulaştırmasında büyük oranda ulaşılmıştır.

Kullanılan taşıtın hızı, bir ulaştırma sisteminde zamandan kazanç sağlayacak şekilde hizmet verebilmek için oldukça önemlidir. Günümüz havacılık teknolojisinde uygun hızlara erişilmiş bulunulmaktadır. Havayolu ulaştırmasının en önemli üstünlüklerinden biri, hava araçlarının çok hızlı hareket edebilme yetenekleridir. Hız ve zaman faktörleri birbirleriyle ters orantılı olarak değişir. Hızın artmasıyla birlikte ulaşım süresi azalır yani zamandan kazanç sağlanır.

1930'lu yıllarda kullanılan uçaklar saatte 100 mil (185.2 km.) hız yapabiliyorlardı. 1936-1937 yıllarında DC-3 uçaklarının üretilmesiyle saatte hız 200 mile (370.4 km.) ulaştı. 1947-1949 yıllarında DC-6 gibi uçakların üretilmesiyle de hava ulaşımında hız, saatte 300 mile (555.6 km.) çıktı. Günümüzde modern jet uçakları saatte 600 mil (1111.2 km.) hıza ulaşmış durumdadır.

Bugün hava ulaşımında süpersonik jet devri yaşanmaktadır. Bu uçaklarla kıtalararası ulaşım 7 saatin altına düşürülmüş, ulaşımda önemli bir aşamayı ifade eden yeniden yakıt ikmali için durma zorunluluğu ortadan kalkmıştır. 1976 yılında hizmete giren ve süpersonik bir uçak olan Concorde uçağı saatte 1350 mil (2500.2 km.) hız yapabilmektedir.

Hava sahası içerisindeki hava yollarında değişik uçuş koşullarındaki (meteorolojik şartlar), değişik performanslardaki (uçuş hızı, tırmanma hızı vb.) ve değişik işletme koşullarındaki (ticari uçuşlar, askeri uçuşlar, eğitim uçuşları, genel havacılık amaçlı uçuşlar vb.) hava araçları seyahat eder. Aynı hava sahasını kullanan hava araçlarının emniyet içinde uçabilmeleri için **ayırma**larının yapılması gereği, farklı tiplerdeki uçakları değişik kategoriler altında birleştirmeyi gerektirmiştir. Bu işlem için uçağın en önemli performansından biri de minimum havada tutunma hızıdır. Geliştirilen beş kategori, uçağın maksimum iniş ağırlığındaki minimum havada tutunma hızının (stol hızı) 1.3 katı olmasına dayanır. Böylece elde edilen hız aralıkları uçakların özel aletli yaklaşma yöntemlerini uygularken manevra yeteneklerinin belirlenmesiyle ilgilidir. Aletli yaklaşma yöntemleri için ICAO (International Civil Aviation Organisation-Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu) tarafından geliştirilmiş uçak kategorileri şunlardır:

Ayırma, hava araçları arasında dikey ve yatay olarak bulunması gereken mesafelerdir.

Kategori A : **Gösterge hava hızı (IAS: Indicated Air Speed)** 169 km/s (91 knot)'dan az olan uçaklar
Kategori B : Gösterge hava hızı 169 km/s (91 knot)'dan fazla fakat 224 km/s (121 knot)'dan az olan uçaklar
Kategori C : Gösterge hava hızı 224 km/s (121 knot)'dan fazla fakat 261 km/s (141 knot)'dan az olan uçaklar
Kategori D : Gösterge hava hızı 261 km/s (141 knot)'dan fazla fakat 307 km/s (166 knot)'dan az olan uçaklar
Kategori E : Gösterge hava hızı 307 km/s (166 knot)'dan fazla fakat 391 km/s (211 knot)'dan az olan uçaklar

Gösterge hava hızı (IAS: Indicated Air Speed), uçaktaki hız göstergesi üzerinde okunan hız değeridir. Uçağın performans ve aerodinamik hesaplamalarında kullanılan temel hızdır.

Havacılıkta yatay hızların ölçü birimi olarak "knot" kullanılır. Hava araçlarının ve rüzgârın yatay hızı knot olarak ifade edilir. Knot "saatte deniz mili" anlamına gelir. Deniz mili (Nautical mile-Nm.) ise; havacılıkta yatay mesafe birimi olarak kullanılır. 1 Nm. = 1852 m.'dir. Buna göre; 1 knot = 1852 m./saat = 1,852 km./saat'tir.

DİKKAT

Uçakların yoldaki ayırma standartlarının belirlenebilmesi için **kuyruk türbülansı**na göre de bir kategorilendirme yapılmaktadır. Bu kategorilendirmede ise önemli olan uçak ağırlığıdır. Ayırma standartları, ağırlık sınıflamasına göre uçakları hafif, orta ve ağır şeklinde sınıflandırarak belirlenmektedir. Örneğin ICAO'nun ayırma kurallarına göre, aynı pisti kullanan ağır bir uçağın kalkışından sonraki 2 dakika içinde orta ağırlık kategorisindeki bir uçak ve 3 dakika içinde de hafif ağırlık kategorisindeki bir uçak kaldırılamaz. ICAO tarafından bu ölçüte göre yapılmış sınıflama şöyledir:

Hafif: 7000 kg.'dan az olan uçaklar
Orta : 7000 kg. ve 136000 kg. arasında olan uçaklar
Ağır : 136000 kg.'dan fazla olan uçaklar

Kuyruk türbülansı (wake turbulence ya da wake vortex), bir hava aracının arkasında meydana gelen rüzgâr girdaplarıdır. Özellikle büyük uçakların meydana getirdikleri girdaplar, arkalarındaki diğer uçaklar için önemli problemler ve tehlikeler oluşturabilir. Bu tip girdaplar, arkadaki uçakların kumandaları üzerinde etkili olarak pilot kontrolünü zorlaştırabilirler ve dahası bu uçakların çeşitli parçalarının ve teçhizatının hasara uğramasına neden olabilirler. Kuyruk türbülansı, dümensuyu türbülansı olarak da adlandırılır.

ICAO hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek için http://www.icao.int adresini inceleyebilirsiniz.

İNTERNET

İnsan Gücü

Hava trafik sisteminin başlıca girdilerinden biri de insan gücüdür. Sistemlerin hizmet üretebilmelerinde en önemli kaynak insandır. Kalifiye işgücüne ihtiyaç duyulan hava trafik sisteminde insan kaynağı daha da çok önem kazanmaktadır. Hava trafik sisteminin diğer girdileri, insan girdisi olmadan hava trafik kontrol hizmetlerini gerçekleştiremezler. Hava araçlarının gerek havadan gerekse yerden sevk ve idare edilmesi insan unsuru ile gerçekleştirilir. Hava araçlarını kumanda eden pilotlar, onlara emniyetli ve hızlı bir şekilde uçabilmeleri için hava trafik kontrol hizmeti veren hava trafik kontrolörleri olmadan uçuş faaliyetlerinin yürütülmesi olanaksızdır. Hava araçlarının kalkış ve varış noktalarında ihtiyaç duydukları hava alanı hizmetleri de yine insan gücü tarafından yürütülür.

Hava trafik sistemindeki insan unsuru; uçuş işletimini gerçekleştiren uçuş mürettebatı, uçakların kontrolü ile doğrudan sorumlu hava trafik kontrolörleri, brifing (bilgilendirme) ofisi Havacılık Bilgi Hizmeti (AIS: Aeronautical Information Service) sorumluları, meteoroloji uzmanları, radyo seyrüsefer cihazlarının bakım ve onarımından sorumlu teknik personel, hava alanlarında yer hizmetlerinde görev alan yer personeli, sistem planlayıcıları ve idari personelden oluşmaktadır.

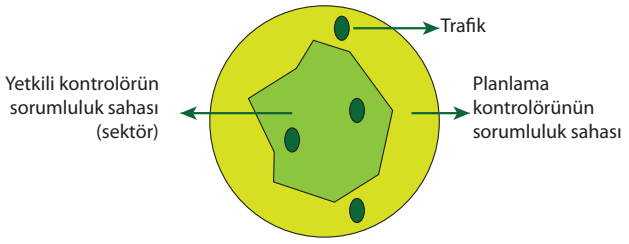
Bir hava trafik sisteminde en önemli insan gücü hava trafik kontrolörleridir. Günümüzün gelişmiş hava trafik sistemlerinde, hava trafiğinin kontrolünde görev alan iki tip hava trafik kontrolöründen söz edilebilir. Bunlar:

1. Planlama kontrolörleri ve
2. Yetkili kontrolörlerdir.

Planlama kontrolörleri, 30-35 dakikalık süreçte ilgili hava sahası sektörüne yaklaşan yani henüz sektöre girmemiş olan trafiklerle ilgilenir. Planlama kontrolörleri, sektördeki kritik noktalarda uçaklar arasında çarpışma tehlikesi varsa ayırmaları temin eder. Bu ayırmalar genellikle uçuş seviyesinin değiştirilmesi veya uçağa sektör içinde direkt yol tahsis edilmesi şeklinde yapılır. Sonuçta planlama kontrolörleri trafikler ilgili sektöre girmeden önce olası çarpışmaları belirler ve çözümler üretir. Planlama kontrolörleri ile pilotlar arasında iletişim yoktur fakat komşu sektörlerden sorumlu planlama kontrolörleri ile iletişim vardır. Bu işlemlerin tümü sektördeki tüm noktalar için uçakların tahmini varış zamanlarının hesaplanması ve sektör çıkış koşullarının belirlenmesi şeklinde tanımlanır (Şekil 1.3).

Şekil 1.3

Hava Trafik Kontrolörü Sorumluluk Sahası



Yetkili kontrolörler ise eş zamanlı olarak, kendi sektörlerine yani kendi sorumluluk sahalarına giren trafiklerin kontrolünden ve emniyetli seyahatinden sorumludurlar ve pilotlarla doğrudan iletişim içindedirler (Şekil 1.3).

SIRA SİZDE 2

Planlama kontrolörleri ve yetkili kontrolörlerin görevleri arasındaki temel fark nedir? Açıklayınız.

Hava Trafik Sisteminde Süreç

Hava trafik sisteminin süreç aşamasında, hava trafiğinin akışını sağlamak amacıyla hava trafik işlemleri yürütülür. Bu işlemlerin bütünü "hava trafik hizmetleri"ni oluşturur.

Hava trafik hizmeti; uçuş bilgi hizmeti, ikaz (uyarı) hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti (saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti veya meydan kontrol hizmeti) anlamlarında kullanılan genel bir terimdir.

Gerek bir hava alanı üzerinde hareket eden, gerek bir hava alanına inişe gelen ve gerekse de hava yollarında sürekli hareket halinde olan hava araçları tek bir merkezden aynı kurallara bağlı kalmak şartıyla hava trafik hizmeti alırlar.

DİKKAT

"Hava Trafik Hizmetleri" konusu 3. ünitede ayrıntılı şekilde anlatılacaktır.

Hava Trafik Sisteminin Çıktısı

Hava trafik sisteminin çıktısı hava trafik akışıdır. Süreç aşamasında hava trafik işlemleri yürütülerek hava trafik hizmetleri üretilir. Hava trafik hizmetleri hava trafiğinin akışını sağlamak amacıyla yürütülür. Üretilen hava trafik hizmetleri aynı zamanda hava trafik sisteminin çıktısı olmakla birlikte temel çıktı değeri, düzenlenmiş hava trafik akışıdır. Hava trafik akışının emniyetli, verimli ve ekonomik olması hem hava trafik sisteminin kendisi

hem de sistemin çıktısından yararlanan kullanıcılar açısından son derece önemlidir. Hava trafik sisteminin süreç aşamasında emniyetli, verimli ve ekonomik bir hava trafik akışı sağlamak için, yani iyi bir çıktı kalitesi için çaba gösterilir.

Hava Trafik Sisteminin Çevresi

Hava trafik sisteminin çevresi, hava trafik hizmetleri ile ilgili düzenlemelerden oluşur. Bu düzenlemeler ulusal seviyede olabileceği gibi uluslararası seviyede de olabilir. Uluslararası ve ulusal hava trafik hizmetleri düzenlemeleri büyük ölçüde birbirleriyle uyum gösterirler. Sözü edilen düzenlemeler can ve mal emniyetini sağlamak için yapılır. Bu nedenle hava trafik sistemleri kendi devletlerinin ve uluslararası kuruluşların denetimine tabidirler. Devletler kendi hava trafik sistemleri için düzenlemeler yapmak ve bunların uygulanmasını sağlamak amacıyla değişik yapılarda sivil havacılık otoriteleri oluşturmuşlardır. Türkiye'de SHGM (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü), ABD'de FAA (Federal Aviation Administration-Birleşik Havacılık Kuruluşu) gibi. Aynı amaçla, çeşitli ülkeler bir araya gelerek uluslararası düzeyde de kuruluşlar oluşturmuşlardır. ICAO ve EUROCONTROL (European Organization for the Safety of Air Navigation-Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Kuruluşu) buna örnek kuruluşlardır. Hava trafik sistemlerine yönelik düzenlemeler ve denetimler son derece düzenli ve yaptırımlıdır.

İNTERNET

SHGM hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek için http://www.shgm.gov.tr adresini, FAA hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek için http://www.faa.gov adresini ve EUROCONTROL hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek için http://www.eurocontrol.int adresini inceleyebilirsiniz.

HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Hava trafik sisteminin girdileri dikkate alındığında, bu sistemin bir insan-makine sistemi olduğu görülmektedir. Hava trafik sistemi çevresiyle sürekli etkileşim içinde olması nedeniyle de açık sistemlerin özelliklerini gösterir.

DİKKAT

Özellikle işletmecilik açısından sistemler iki grupta incelenir. Birinci grup; (1) İnsan-makine sistemleri ve (2) Makine sistemleridir. İkinci grup ise; (1) Kapalı sistemler ve (2) Açık sistemlerdir. İnsan-makine sistemleri; girdisi insan, makine, malzeme, enerji vb. olan işlevsel sistemlerdir. Makine sistemleri ise; her türlü görevi verilen komutlar çerçevesinde kendi kendine yapan ve bir takım makinelerden oluşan sistemlerdir. Kapalı sistemler; sistemin kendisinden elde ettiği verilere göre davranarak kendi faaliyetlerini buna göre otomatik olarak kontrol eden veya değiştiren (çalıştırmak veya durdurmak gibi) sistemlerdir (örneğin; çalar saat). Açık sistemler ise; çevre ile etkileşim içinde olan, çevreden bir takım unsurlar alan, çevreye bir takım unsurlar veren sistemlerdir (örneğin; insan, ağaç, işletme vb.).

Hava trafik sistemi, hava trafik hizmetlerinin sağlanması ve böylece hava trafik akışının düzenlenmesi amacıyla oluşturulan bir yapıdır. Bu yapı bir hizmet üretim sistemidir. Hava trafik sistemlerinde mal değil, hizmet üretilir. Bu nedenle, hava trafik sistemleri hizmet üreten sistemlerin tipik özelliklerine sahiptir.

Hava trafik sistemlerinin ürünü olan hava trafik hizmetleri bir nesne olmayıp başarım ya da hareketler olduğu için elle tutulamaz, dokunulamaz. Bu nedenle hava trafik hizmetleri stoklanamaz. Üretimi ve tüketimi eş zamanlıdır. Dolayısıyla, bir hava trafik sisteminde talepteki dalgalanmaların yönetilmesi oldukça zordur. Örneğin, özellikle turizm bölgeleri için yaz aylarında hava trafik talebi önemli bir artış gösterirken kışın bu talep azalır. Ancak bir hava trafik sisteminin kapasitesi yani hizmet verebileceği trafik sayısı yıl boyunca aynıdır.

Hava trafik hizmetleri türdeş değildir. Hava trafik hizmetleri genellikle hava trafik sistemindeki insanlar tarafından üretilen performanslar olduğu için aynı hizmetin iki ayrı

sunumu aynı değildir. Hizmeti sunan hava trafik kontrolörüne göre kalite değişebilir. Hatta aynı kontrolörün sunduğu hizmetin kalitesi günden güne, saatten saate farklılık gösterebilir. Ayrıca, aynı hizmetten yararlanan farklı kullanıcılara göre kalite algısı değişebilir. Aynı hava sahasında, aynı yolları kullanarak, aynı kontrolörden ve aynı zaman diliminde hava trafik hizmeti alan iki pilotun hizmetle ilgili düşünceleri farklı olabilir.

Hava trafik sistemi tarafından kötü sunulmuş bir hava trafik hizmetinin telafisi yoktur. Örneğin, havada ve/veya yerde bekletilen bir pilotun ya da yolcuların olumsuz düşünceleri, hizmet tekrarlanarak değiştirilemez. Aynı şekilde, çarpışmış iki uçağa sunulan hizmet tekrarlanarak telafi edilemez.

Mekanik problemler ya da kötü hava şartları nedeniyle hava trafik hizmetinin önceden planlanan şekilde sunumu her zaman garanti değildir. Örneğin, radar donanımında meydana gelen bir arıza nedeniyle hava trafik akışının farklı bir şekilde sağlanması söz konusu olabilir. Böyle bir durumda hava trafik kontrolörü uçakları radar ekranından izlemeden sadece telsiz haberleşmesiyle trafik akışını devam ettirir. Aynı şekilde, kötü hava şartları nedeniyle bir uçağın önceden planlanmış uçuş seviyesi ve/veya uçuş yolu değiştirilebilir ya da uçuş iptal edilebilir.

SIRA SİZDE 3

Hava trafik sistemi neden bir insan-makine sistemidir?

HAVA TRAFİK SİSTEMİNİN HAVAYOLU ULAŞTIRMA SİSTEMİ İÇİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Havayolu ulaştırma sisteminde, gerek ulaşımın gerçekleştiği ortam gerekse kullanılan taşıtların yapısı gereği, özellikle hava araçlarının çoğu zaman birbirlerini ve çevreyi görmeden hareket etmeleri nedeniyle hava trafiğinin kontrolü zorunlu olmaktadır. Bu zorunluluğu yerine getiren yapı hava trafik sistemidir.

Genel sistemin toplam amacına ulaşabilmesi için, alt sistemlerinin de bu amaca hizmet edecek şekilde faaliyet göstermesi gerekir. Bu da alt sistem kavramının önemini gösterir. Bu açıdan, hava trafik sistemi havayolu ulaştırma sisteminin ve daha geniş anlamda ulaştırma sisteminin amaçlarına ulaşabilmesinde son derece önemli rol oynayan bir alt sistemdir.

Havayolu ulaştırma sisteminin gelişimi, hava trafik sisteminin gelişimiyle doğrudan ilgilidir. Havayolu ulaştırma sisteminin gelişebilmesi için, hava trafik sisteminin kapasitesi artan trafik talebini karşılayabilmelidir. Dolayısıyla, hava trafik sistemi havayolu ulaştırmasının gelişimine paralel bir gelişme göstermelidir. Örneğin, belirli bir zaman diliminde belirli bir hava sahasına giren uçakların veya hava alanına iniş kalkış yapan uçakların tümüne hizmet verilebilmelidir. Bunun tersi durumlarda ise yani kapasite yetersizliği söz konusu olduğunda tıkanıklık, gecikme ve hizmet aksaklıkları ortaya çıkar. Bu durum havayolu işletmeleri için yolcu tatminsizliklerine ve maliyet artışlarına neden olur. Örneğin, hava trafik sisteminin kapasite yetersizliği nedeniyle uçakların ekonomik olmayan uçuş seviyelerinde uçmaları, yerdeki ve havadaki beklemeler ve uçuş yolu değişiklikleri havayolu işletmeleri için maliyet artışı getirir. Kapasite yetersizliği, belirli bir zamanda bir hava alanına inen kalkan veya belirli bir hava sahasını kullanan uçak sayısının azalmasına neden olur.

Hava trafik sistemi aynı zamanda hava araçlarındaki teknolojik gelişmelere de paralel bir gelişme içerisinde olmak durumundadır. Örneğin hava trafik sistemi, çok ileri teknolojide seyrüsefer donanımına sahip uçaklara cevap verebilecek bir yer donanımına sahip olmalıdır.

Hava trafik sistemi, yetersiz olması durumunda doğrudan havayolu ulaştırmasının gelişiminin yavaşlamasına neden olabilecek bir alt sistemdir.

DİKKAT

Havayolu ulaştırmasının gelişimi, hava trafik sisteminin artan trafik talebini karşılayabilmesine bağlıdır.

SIRA SİZDE 4

Hava trafiğinin kontrolü neden zorunludur? Açıklayınız.

Özet

Ulaştırma kavramını tanımlamak ve ulaştırma tiplerini sıralamak

Ulaştırma; insan ve eşyanın, ihtiyaçları karşılamak için zaman ve yer faydası sağlayacak şekilde yer değiştirmesine olanak sağlayan bir hizmettir. Bu tanıma göre ulaştırmanın başlıca dört özelliği vardır. Bunlar:

1. Ulaştırma bir hizmettir,
2. Ulaştırmada insan veya eşyanın yer değiştirmesi söz konusudur,
3. İnsan veya eşyanın, ihtiyaçları karşılamak için yer değiştirmesi gerekir,
4. Yer değiştiren insan veya eşyanın varacağı yerde zaman veya yer faydası sağlaması gerekir.

Ulaştırma çeşitli vasıtalarla gerçekleştirilebilir. Buna göre başlıca ulaştırma tipleri;

1. Karayolu ulaştırması,
2. Demiryolu ulaştırması,
3. Denizyolu ulaştırması,
4. Boru hattı ulaştırması ve
5. Havayolu ulaştırmasıdır.

Havayolu ulaştırmasını açıklamak

Havayolu ulaştırması; yolcu ve/veya yükün bir yerden başka bir yere bir hava aracı ile taşınmasıdır. Ancak bu taşımacılık faaliyeti uzun yıllar boyunca önemli gelişmeler ve değişimler göstermiştir.

Havayolu ulaştırmasının tarihsel gelişimini iki büyük aşamada incelemek mümkündür. Bunlar:

1. Havadan daha hafif hava aracı yapma düşüncesinin hâkim olduğu yıllar ve

2. Havadan daha ağır hava aracı yapma düşüncesinin hâkim olduğu yıllardır.

1900'lü yılların başlarında; içinde hidrojen, helyum gibi havadan daha hafif gaz bulunduğu için havada kalma özelliği olan, itme kuvvetiyle yol almasını sağlayan motorları ve havada yönlenmesini sağlayan dümenleri olan hava gemileri yani zeplinler yapılmıştır.

Havacılık tarihi açısından 1920-1930'lu yılların bir başka önemi de, özellikle ABD'de havadan daha ağır uçakları yapma olanağının ortaya çıkmış olmasıdır. Ancak bu yıllarda ağırlıklı olarak yolcu taşımacılığından çok posta taşımacılığı yapılmıştır. 1930'lu yıllara kadar uçakla yolcu taşıma fikri çok fazla kabul görememiştir. Ancak yolcu taşımacılığı 1930'lu yıllardan sonra önemli gelişmeler göstermiş ve ABD'de 1936'da yolcu taşımacılığı gelirleri posta taşımacılığı gelirlerinden fazla olmuştur.

II. Dünya Savaşı yıllarında askeri uçaklar için jet motorları geliştirilmiştir. Savaş sonrasında bu motorlar sivil uçaklarda da kullanılmaya başlamıştır. Jet motorlarının kullanımıyla birlikte havacılık bugünkü boyutlarına ulaşabilmiştir.

Yaşanan büyük gelişmelerle birlikte havayolu ulaştırması günümüzde bir hizmet üretim sistemi haline gelmiştir.

Havayolu ulaştırma sistemini oluşturan bazı alt sistemler vardır. Bu alt sistemler havayolu ulaştırma sisteminde gerçekleştirilen faaliyetler esas alınarak belirlenebilir. Buna göre havayolu ulaştırma sistemini oluşturan alt sistemler şunlardır:

1. Hava taşımacılığı sistemi,
2. Havacılık eğitim sistemi,
3. Hava aracı üretim sistemi,
4. Hava aracı bakım-onarım sistemi,
5. Hava alanı sistemi,
6. Yer hizmetleri sistemi,
7. İkram hizmetleri sistemi,
8. Havacılık haberleşme sistemi,
9. Havacılık meteoroloji sistemi,
10. Havacılık düzenleme ve denetleme sistemi,
11. Hava trafik sistemi.

Hava trafik sistemini tanımlamak

Hava trafik sistemi; uçuş faaliyetlerinin emniyetli, verimli ve ekonomik bir şekilde yürütülebilmesi için, hava araçlarının yerdeki ve havadaki sevk ve idarelerinin gerçekleştirildiği sistemdir.

Hava trafik sistemi, havayolu ulaştırma sistemini oluşturan en önemli alt sistemlerden biridir.

Hava trafik sisteminin işleyişini açıklamak

Hava trafik sistemi bir hizmet üretim sistemidir. Tüm sistemlerde olduğu gibi hava trafik sisteminde de girdi-süreç-çıktı akışı, geri bildirim ve çevre söz konusudur.

Hava trafik sisteminin girdileri:

1. Hava sahası,
2. Hava alanı,
3. Teknik donanım,
4. Hava araçları ve
5. İnsan gücüdür.

Hava sahası girdisi; hava araçlarının uçtuğu ortamdır. Hava alanı girdisi; hava araçlarının iniş-kalkış ve yerdeki hareketlerini gerçekleştirdikleri özel alanlardır. Hava

seyrüseferi teknik donanım girdisi; radyo seyrüsefer yardımcıları, meteoroloji donanımı, hava trafik yönetimi donanımı ve uçuş harekât uzmanı donanımından oluşur. Hava araçları girdisi; yerdeki ve havadaki uçaklar, helikopterler ve benzeridir. İnsan gücü girdisi ise; teknik donanımı ve hava araçlarını kullananlardır.

Süreç aşamasında; yukarıda sözü edilen girdiler bir araya getirilerek gerekli hava trafik işlemleri yapılır. Yani, hava trafik hizmetleri üretilir. Böylece hava trafiği düzenlenir ve trafik akışı sağlanır. Dolayısıyla, sistemin çıktısı hava trafik akışıdır.

Hava trafik sisteminde geri bildirim; hava trafik kontrolörü tarafından verilen hava trafik izinlerinin pilot tarafından doğru bir şekilde alınıp alınmadığının kontrol edilmesi ve belirli zaman aralıkları için verilebilecek hava trafik hizmeti yani sistem kapasitesi ile verilmiş olan hizmetin karşılaştırılmasıdır.

Hava trafik sisteminin çevresi ise: uluslararası ve ulusal hava trafik hizmetleri düzenlemelerinden oluşur.

AMAÇ 5

Hava trafik sisteminin genel özelliklerini sıralamak

Hava trafik sisteminin girdileri dikkate alındığında bu sistemin bir insan-makine sistemi olduğu görülmektedir. Hava trafik sistemi çevresiyle sürekli etkileşim içinde olması nedeniyle de açık sistemlerin özelliklerini gösterir.

Hava trafik sistemlerinde mal değil, hizmet üretilir. Bu nedenle, hava trafik sistemleri hizmet üreten sistemlerin tipik özelliklerine sahiptir.

Üretilen hava trafik hizmetleri bir nesne olmayıp başarım ya da hareketler olduğu için elle tutulamaz, dokunulamaz. Bu nedenle hava trafik hizmetleri stoklanamaz. Üretimi ve tüketimi aynı anda olur.

Hava trafik hizmetleri türdeş değildir. Hava trafik hizmetleri genellikle hava trafik sistemindeki insanlar tarafından üretilen performanslar olduğu için aynı hizmetin iki ayrı sunumu aynı değildir. Dolayısıyla hizmet kalitesinde zamana ve kişilere göre farklılıklar ortaya çıkabilir.

Kötü sunulmuş bir hava trafik hizmetinin telafisi yoktur. Örneğin, çarpışmış iki uçağa sunulan hizmet tekrarlanarak değiştirilemez.

Ortaya çıkan mekanik problemler ya da kötü hava şartları nedeniyle hava trafik hizmetinin önceden planlanan şekilde sağlanması mümkün olmayabilir. Örneğin, kötü hava koşulları nedeniyle uçuşlar iptal edilebilir.

AMAÇ 6

Hava trafik sisteminin havayolu ulaştırma sistemi içindeki yeri ve önemini belirlemek

Havayolu ulaştırması hava araçları kullanılarak gerçekleştirilir. Hava araçları çok yüksek hızlara ulaşabilen taşıtlardır ve çoğu zaman birbirlerini ve çevreyi görmeden hareket ederler. Bu nedenle hava trafiğinin kontrolü zorunludur. Bu zorunluluğu yerine getiren yapı hava trafik sistemidir.

Bir alt sistem olarak hava trafik sistemi, havayolu ulaştırma sisteminin ve daha geniş anlamda ulaştırma sisteminin amaçlarına ulaşabilmesinde son derece önemli bir yere sahiptir. Yetersiz bir hava trafik sistemi, havayolu ulaştırmasının gelişememesine neden olur.

Havayolu ulaştırma sisteminin gelişebilmesi için, hava trafik sisteminin kapasitesi artan trafik talebini karşılayabilmelidir. Yani, uçakların tümüne hizmet verilebilmelidir. Sistemde kapasite yetersizliği söz konusu olursa tıkanıklık, gecikme ve hizmet aksaklıkları ortaya çıkar. Bu durum havayolu işletmeleri için yolcu tatminsizliklerine ve maliyet artışlarına neden olur. Örneğin, kapasite yetersizliği nedeniyle uçakların yerdeki ve havadaki beklemeleri (rötarlar) yolcu memnuniyetini olumsuz yönde etkiler ve aynı zamanda havayolu işletmelerinin maliyetlerini arttırır.

Hava trafik sistemi, hava araçlarındaki teknolojik gelişmelere de paralel bir gelişme içerisinde olmak durumundadır. Örneğin hava trafik sistemi, çok ileri teknolojide seyrüsefer donanımına sahip uçaklara cevap verebilecek bir yer donanımına sahip olmalıdır.

Kendimizi Sınayalım

1. Aşağıdakilerden hangisi ulaştırmanın özelliklerinden biri **değildir?**

a. Taşıma hizmetinin yapılması
b. İnsan veya eşyanın nakledilmesi
c. Ulaştırma ücretinin ucuz olması
d. İnsan veya eşyanın, ihtiyaçları tatmin amacıyla yer değiştirmesi
e. Yer değiştiren insan veya eşyanın zaman veya yer faydası sağlaması

2. Aşağıdakilerden hangisi havayolu ulaştırma sistemini oluşturan alt sistemlerden biri **değildir?**

a. Hava alanı sistemi
b. Hava trafik sistemi
c. Yer hizmetleri sistemi
d. Havacılık haberleşme sistemi
e. Uçuş yönetim sistemi

3. Uçuş faaliyetlerinin emniyetli, verimli ve ekonomik bir şekilde yürütülebilmesi için, hava araçlarının yerdeki ve havadaki sevk ve idarelerinin gerçekleştirildiği sisteme ne ad verilir?

a. Uçuş yönetim sistemi
b. Hava trafik sistemi
c. Hava taşımacılığı sistemi
d. Havacılık düzenleme ve denetleme sistemi
e. Hava alanı sistemi

4. Aşağıdakilerden hangisi hava trafik sisteminin girdilerinden biri **değildir?**

a. Hava sahası
b. Hava alanı
c. Teknik donanım
d. Hava trafik kuralları
e. İnsan gücü

5. Hava trafik sisteminin süreç aşamasında hava trafik işlemleri yürütülür. Bu işlemlerin bütünü hava trafik hizmetlerini oluşturur.
Bu bilgilere göre hava trafik hizmetleri aşağıdakilerden hangisini **kapsamaz?**

a. Hava alanı hizmeti
b. Uçuş bilgi hizmeti
c. İkaz hizmeti
d. Saha kontrol hizmeti
e. Yaklaşma kontrol hizmeti

6. Hava trafik sisteminin çıktısı aşağıdakilerden hangisidir?

a. Meydan kontrol hizmeti
b. Hava trafik akışı
c. Hava trafik tavsiye hizmeti
d. Havacılık bilgi hizmeti
e. İniş-kalkış yapan uçaklar

7. Aşağıdakilerden hangisi hava trafik sisteminin çevresini oluşturur?

a. Hava trafik kontrol hizmetleri
b. Uçuş şartları ve uçuş kuralları
c. Meteoroloji durumları
d. Hava trafik hizmetleriyle ilgili düzeltici eylemler ve geri bildirimleri
e. Uluslararası ve ulusal hava trafik hizmetleri düzenlemeleri

8. Aşağıdakilerden hangisi hava trafik sisteminin genel özelliklerinden biri **değildir?**

a. İnsan-makine sistemidir.
b. Hizmet üretim sistemidir.
c. Kapalı bir sistemdir.
d. Üretim ve tüketim eş zamanlıdır.
e. Hava trafik Sistemin ürünü elle tutunulamaz, dokunulamaz.

9. Hava trafik sistemindeki kapasite yetersizliği aşağıdakilerden hangisine neden olur?

a. Gecikmelere
b. Küçük uçakların kullanılmasına
c. Hızlı uçuşlara
d. Fazla personel kullanılmasına
e. Hava sahasının ve hava alanlarının kapatılmasına

10. Hava trafik sistemindeki kapasite yetersizliğinin havayolu işletmeleri açısından en önemli olumsuz yönü aşağıdakilerden hangisidir?

a. Uçuş sayısındaki artışlar
b. Vergi artışları
c. Personel sayısındaki artışlar
d. Maliyet artışları
e. Yolcu sayısındaki artışlar

Okuma Parçası

HAVA TRAFİK KONTROL

İnsanlığın gökyüzüne olan sevdası binlerce yıl öncesine dayanır. Kuşlar gibi uçabilmek için hemen hemen her yolu denemiştir insanoğlu. Kollarına kanat takmıştır. Balonlar, zeplinler icat etmiştir. Fakat istediği sonucu bir türlü elde edememiştir. Taki 17 Aralık 1903 tarihinde Kuzey Carolina'da, Orville ve Wilbur Wright kardeşlerin 12 saniye süren uçuşlarına kadar. İnsanoğlunun uçma hayalleri artık gerçeğe dönüşmüştür. Başlangıçta çok da emniyetli ve konforlu görünmeyen bu eylem, giderek tahminlerin de ötesinde bir gelişme gösterdi. Fakat bireysel denemelerin dışında ticari uçuşların başlaması zaman aldı. Çünkü insanların çoğu bu uçuş makinelerinden korkuyordu. Buna rağmen ilk düzenli hava servisi 1 Ocak 1914 yılında Florida'da başladı. Glenn Curtis inişin suya yapıldığı bir düzenek oluşturdu. Çünkü sert zemine iniş yapmak oldukça güçtü.

Otomobil üreticisi Henry Ford ise, insan taşımaya yönelik, rahat koltukları olan ve servis görevlileri için odası bulunan bir uçak tasarımı geliştirdi. Böylece üç motor daha eklenen konforlu uçaklar insanların güvenini kazanmaya başladı. Boeing de ilk modern yolcu uçağı olarak adlandırılabilecek B247'yi 1933 yılında üretti.

Uçuşların artmasıyla beraber insanlar, otomobiller gibi, uçan makineleri de kontrol eden birilerinin olmaması halinde, eninde sonunda çarpışabileceklerini farkettiler. Bu amaçla ilk hava trafik kontrol kulesi 1935 yılında New Jersey'deki Netwark Hava Alanı'nda kuruldu. İlk zamanlarda uçaklar yüksekten uçamadıkları için basit el işaretleri ile idare edilebiliyordu. "Gör ve Görül" kuralına dayanan uçuşlar daha sonra radyo (telsiz) haberleşmesi ile kontrol edilmeye başlandı. Havacılıkta en önemli buluşlardan biri olan radyo haberleşmesi pilotlara düşük görüş şartlarında da yerden aldıkları talimatlarla uçma imkânı sağladı. Havadaki pilot yerdeki hava trafik kontrolörleriyle iletişim kurabiliyordu. Daha büyük gelişme ise radyo sinyallerinin düşük görüş şartlarında bir hava seyrüsefer aracı olarak kullanılabileceğinin farkedilmesiydi.

II. Dünya Savaşı'yla birlikte uçakların askeri amacı yeniden keşfedildi. Savaşta en büyük rolü uçaklar oynadı denilebilir. Amerika başlangıçta 300'den daha az uçağa sahipken savaşın sonuna doğru, yılda 50 000 uçak üretir hale geldi. Fakat savaşın havacılık alanına en büyük katkısı radar olmuştur. İngilizler, düşman hedeflerini farkedebilen, uyaran bir sistem üzerinde uzun süre çalışarak, 1942 yılında tüm sınırlarını kaplayan bir radar ağı kurdular. Amerikalılar ise dost ve düşman uçağı birbirinden ayırt edecek basit vericileri (transponder) geliştirdiler. Radyo haberleşmesi ile birlikte kullanıldığında radar, pilotun başka bir uçakla yakınlaşması ya da yol dışına çıkması gibi durumlarda ivedilikle uyarılabilmesini mümkün kılmıştır. Günümüzde uçaklar, kalkıştan inişe kadar kesintisiz olarak radarda izlenebilmektedir.

1950'li yıllardan itibaren sivil yolcu taşımaya yönelik üretim daha da önem kazandı. Bu yıllarda Boeing 707, Caravelle gibi pek çok sayıda jet yolcu uçağı geliştirildi. Teknolojiye bağlı olarak iki temel faktör havacılığa yön vermiştir ve gelecekte de havacılığa yön vermeye devam edecektir. Uçak sayı ve performanslarındaki artış ile hava trafiğinin yönetimi artık hayatımızın bir parçası durumundadır. Havada yüzlerce uçak aynı anda bir şehirden diğer şehire ortalama 900 km. süratle uçmaktadır. Gökyüzü sınırsız da olsa iki uçak arasında, belirli kurallar bütünü olmadan emniyet nasıl sağlanabilir? 30 km.'lik mesafeden birbirlerine 900 km. süratle yaklaşan iki uçağın çarpışması sadece 1 dakika alacaktır. Sayılı saniyeler içerisinde ne gibi bir çözüm üretilebilir?

Kaynak: Gülsefa Yaşar. Scope Dergisi (Türkiye Hava Trafik Kontrolörleri Derneği Yayını), Ekim 2003, Sayı: 1.

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. c	Yanıtınız yanlış ise "Ulaştırma Kavramı ve Ulaştırma Tipleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. e	Yanıtınız yanlış ise "Havayolu Ulaştırması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sistemi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Girdileri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. a	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminde Süreç" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Çıktısı" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Çevresi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. c	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Genel Özellikleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Havayolu Ulaştırma Sistemi İçindeki Yeri ve Önemi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminin Havayolu Ulaştırma Sistemi İçindeki Yeri ve Önemi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Ulaştırma tipleri günümüzde o kadar büyük önem taşımaktadır ki, şehirlerin karakterlerini bile belirleyebilmektedir. Örneğin, Türkiye'de Eskişehir bir demiryolu şehri, İzmir bir liman şehri ve İskenderun boru hattı merkezi olarak anılır. Ulaştırma tiplerinin her birinin kendine özgü üstünlükleri ve zayıf yönleri mevcuttur. Ulaştırma tiplerinin her biri ayrı birer sistem olarak düşünülürse; bir ulaştırma sisteminin çıktısı başka bir ulaştırma sisteminin girdisini oluşturur. Dolayısıyla, her ulaştırma sistemi diğerlerinin etkinliği üzerinde rol oynar. Çünkü ulaştırma sistemleri birbirleriyle sürekli çıktı ve girdi ilişkisi içindedir. Örneğin, karayolu ile hava alanına gelen bir yolcu karayolu ulaştırma sisteminin çıktısı, havayolu ulaştırma sisteminin girdisidir. Aynı şekilde denizden çıkarılarak gemiyle boru hattına getirilen petrol denizyolu ulaştırma sisteminin çıktısı, boru hattı ulaştırma sisteminin girdisidir. Dolayısıyla ulaştırma sistemi bir bütündür ve ulaştırma alt sistemleri bir ülkenin ihtiyaçları ve amaçları doğrultusunda birbirlerini besleyecek ve tamamlayacak şekilde eş güdümlü olmalıdır.

Sıra Sizde 2

Planlama kontrolörleri, ilgili hava sahasına henüz girmemiş olan trafiklerle ilgilenirler ve dolayısıyla pilotlarla aralarında iletişim yoktur. Yetkili kontrolörler ise kendi sorumluluklarındaki hava sahalarına giren trafiklerle eş zamanlı olarak ilgilenirler ve pilotlarla doğrudan iletişim içindedirler.

Sıra Sizde 3

Bir sistemin türünü belirleyebilmek için öncelikle o sistemin girdilerinin incelenmesi gerekir. Hava trafik sistemi, temel girdisi insan ve makine olan işlevsel bir sistemdir. Hava trafik kontrolörleri ve pilotlar insan girdisini, hava seyrüseferi teknik donanımı ve hava araçları ise makine girdisini temsil eder. Örneğin; bir hava trafik kontrolörünün radar kullanarak uçakları kontrol etmesi ve yönlendirmesi işleminde hem insan girdisi hem de makine girdisi söz konusudur. Bu nedenle hava trafik sistemi bir insan-makine sistemidir.

Sıra Sizde 4

Hava trafiğinin kontrolü, ulaşımın gerçekleştiği ortam ve kullanılan taşıtların özelliği nedeniyle zorunludur. Uçaklar genellikle kötü hava şartlarında seyahat ederler. Uçuşun başlangıcında meteorolojik şartlar iyi olsa bile, uçuş esnasında bu şartların bozulması ihtimali oldukça kuvvetlidir. Çünkü uçaklar seyahatleri sırasında çok uzun mesafeler kat ederler ve çok yüksek irtifalara tırmanırlar. Bu nedenle pilotlar çoğu zaman çevreyi ve birbirlerini görmeden hareket ederler. Pilotların görüşünü etkileyen diğer bir faktör de kokpit yapısıdır. Kokpit görüşünün sınırlı olması nedeniyle pilotların çevrelerindeki bütün uçakları görmeleri mümkün değildir. Örneğin daha alt seviyede uçan ya da arkadan yaklaşan bir uçak kokpitten görülemez. Aynı zamanda uçaklar çok yüksek hızlara ulaşabilen taşıtlardır. Yüksek hızlarla seyahat sırasında yine çevrenin ve diğer uçakların görülmesi ve buna göre kaçınma manevralarının yapılması oldukça zordur. Ayrıca, özellikle yoğun hava sahalarında kaçınma manevrasının yapılacağı yönde ya da irtifada başka bir uçağın bulunması ihtimali çok fazladır. Uçaklar çok yüksek hızlarla birbirlerine doğru yaklaştıklarından çoğu zaman pilotların kaçınma hareketlerini yapabilmesi için yeterli zaman da yoktur. Uçakların havada hareketsiz duramama özellikleri de pilotların birbirlerine göre manevra yapmalarını zorlaştırır. Tüm bu nedenlerle hava trafiğinin tek merkezden standart kurallara göre kontrol edilmesi gerekir.

Yararlanılan Kaynaklar

Barda, S. (1958). **Münakale Ekonomisi**. İstanbul.

Birdal, İ. ve Aydemir, N. (1992). **Yönetim Teorileri.** İstanbul: Sistem Yayınları, No:5.

Cavcar, A. (1998). **Temel Hava Trafik Yönetimi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:7.

Cavcar, A. (1998). "Hava Trafik Kontrol Sisteminde Kapasite ve Verim", **Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi.** Sayı no 115, (Temmuz).

Dinçer, Y. (1985). **Yeni Ekonomik Politikalar Karşısında Ulaştırma Sektörünün Sorunları**-Seminer Tebliğleri: Hava Taşımacılığının Sorunları isimli bildiri. İstanbul: TEBİAT-Turizm Ekonomi, Bilimsel Araştırma ve Tanıtma Merkezi Yayını, Kitap No:1.

Erel, R. (1995). **Taşıt Rotalaması ve Çizelgelemesi: Otobüsle Kentlerarası Yolcu Taşımacılığı İçin Bir Model.** Yayınlanmış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Harper, D. V. (1982). **Transportation in America: Users, Carriers, Goverment.** (Second edition). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.

ICAO. (2001). **Annex 11-Air Traffic Services.** (Thirteenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2005). **Annex 2-Rules of the Air.** (Tenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2009). **Annex 14: Volume I-Aerodromes.** (Fifth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

Koçel, T. (2001). **İşletme Yöneticiliği.** (Sekizinci basım). İstanbul: Beta Yayınları, No:405.

Küçükönal, H. (1998). **Havaalanı Yolcu Terminal Kapasitesi ve Adnan Menderes Havaalanı Dış Hatlar Terminali Kapasite Analizi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Locklin, D. P. (1960). **Economics of Transportation.** (Fifth edition). USA: Richard D. Irwin, Inc.

Özalp, İ. (1995). **Yönetim ve Organizasyon-Cilt 1**. Eskişehir: Metin Ofset Matbaacılık.

Öz-Alp, Ş. ve diğerleri. (1998). **Genel İşletme.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No:501.

Saldıraner, Y. (1992). **Sivil Havacılık Faaliyetleri ve Türk Sivil Havacılık Otoritesi İçin Organizasyon Yapısı Önerisi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:4.

Saral, A. R. (1996). **"Hava Trafik Kontrolü Üretiminde Kalite",** Havacılık Elektroniği Dergisi. Sayı no 6, (Ocak-Nisan).

Seifert, R. (1979). **System, Airspace and Capacity Requirements for Future ATC Systems.** Air Traffic Management Civil/Military Systems and Technologies, Guidance and Control Panel Symposium, Copenhagen: AGARD Conference Proceeding, No:273.

Skolnik, M. (1990). **Radar Handbook.** (Second edition). New York: McGraw-Hill Publishing.

Sürmeli, F. (1996). **Muhasebe Bilgi Sistemi.** Eskişehir: Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Yayınları, No:115.

Sürmeli, F., Seçim, H. ve Sözbilir, H. (1991). **Sivil Havacılık Yönetimi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:1.

Uslu, S. (2014). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** (İkinci baskı). Eskişehir: Aktüel Ofset.

Wells, A. T. (1992). **Airport Planning and Management.** Blue Ridge Summit: TAB Books.

Wood, D. F. and Johnson, J. C. (1989). **Contemporary Transportation.** (Third edition). New York: Macmillan Publishing Company.

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

2

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

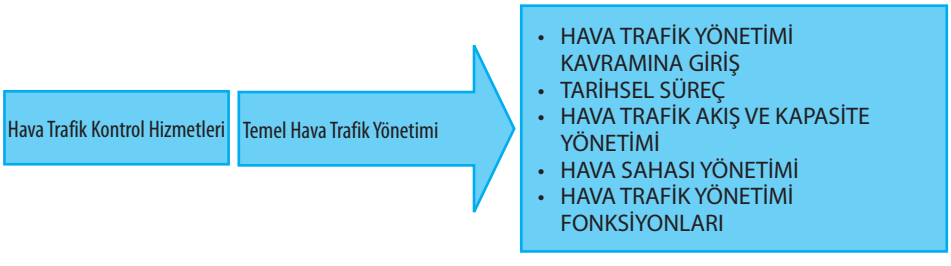
- Hava trafik yönetimi kavramını açıklayabilecek,
- Hava trafik yönetimini oluşturan bileşenlerin görevlerini açıklayabilecek,
- Hava sahası yönetiminin işlevlerini açıklayabilecek,
- Hava trafik akış ve kapasite yönetiminin işlevlerini açıklayabilecek,
- Hava trafik yönetiminin fonksiyonlarını açıklayabilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Hava Trafik Hizmetleri
- Hava Trafik Akış ve Kapasite Yönetimi Süreci
- Hava Sahası Yönetimi Süreci

İçindekiler



Temel Hava Trafik Yönetimi

HAVA TRAFİK YÖNETİMİ KAVRAMINA GİRİŞ

Hava trafik yönetimi, havacılığın çok yeni bir bilim alanı olmakla birlikte uçuş emniyeti açısından ilk uçağın uçuşundan bu yana yalnızca hava trafik hizmetleri anlamıyla bilinmektedir. Bilimsel olarak çalışmaların hızlanması ise ancak geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısından sonra gerçekleşmiştir. Oysaki uçak ve havacılık mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, endüstri mühendisliği gibi mühendislik bilimlerinden; matematik, fizik gibi temel bilimlerden sürekli faydalanan disiplinlerarası bir çalışma alanıdır.

İlk önceleri yalnızca hava trafik hizmetleri olarak bilinen ve daha geniş anlamıyla hava seyrüsefer hizmetlerini kapsayan sistemin daha sonra ilerleyen süreçte, hava trafik yönetimi olarak daha karmaşık bir yapıya bürünüşü ancak tarihsel gelişim süreci içerisinde daha iyi anlaşılabilir.

Havayolu ulaştırma sisteminin uçuş emniyeti açısından en önemli bileşeni hava trafik yönetimi sistemidir. Bir uçağın emniyetli uçuşundan yalnızca o uçağın pilotu sorumlu iken, hava sahalarında ve hava alanları üzerinde hareket eden tüm uçakların birbirine göre emniyetli uçuşundan hava trafik yönetimi sistemi sorumludur. Hava trafik yönetimi, hava seyrüsefer hizmetleri kapsamında değerlendirilir. Hava seyrüsefer hizmetleri haberleşme-seyrüsefer-izleme, meteoroloji hizmetleri, hava trafik yönetimi ve diğer yardımcı havacılık hizmetlerinden oluşur. Uçuş emniyetini temin eden bu hizmetler ülkelerin hava seyrüsefer hizmet sağlayıcıları tarafından verilir. Ülkemizde bu görev Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından yürütülmektedir.

Temel Hava Trafik Yönetimi (ATM-Air Traffic Management) başlıklı bu ünitede hava trafik yönetimini oluşturan tüm bileşenler ve fonksiyonları anlatılacaktır.

TARİHSEL SÜREÇ

Hava trafik yönetiminin gelişim evreleri, havacılıkta da dönüm noktası olmuş gelişmeler ile birlikte değerlendirilmek üzere, birbirini takip eden dört zaman diliminde incelenebilir. Sırasıyla bu gelişim evreleri burada tanıtılacaktır.

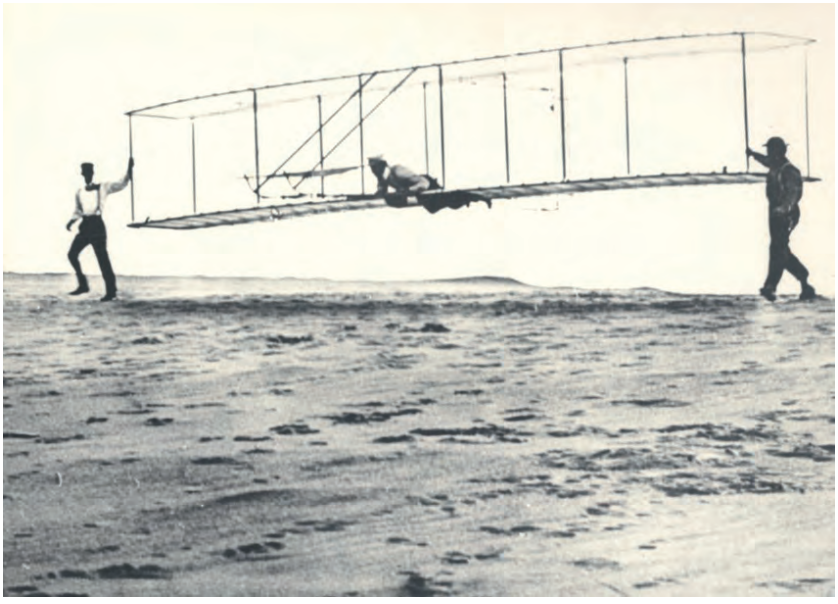
İlkel Dönem

İlkel dönem olarak da nitelendirilebilecek, havacılığın da gelişmeye başladığı, 1930'lara kadar süren bu zaman dilimi, ilk uçağın uçuşu 1903 yılı ile 1930 yılları arasındaki dönemdir. Temel amaç uçuş emniyetinin sağlanması ve sürdürülmesi yani hizmet sunumu olduğu için ve hizmetler ise her zaman için bir ihtiyaç sonunda doğduklarından, bu zincir hava trafik sistemi için de geçerli olmuştur. Havadan ağır hava aracı ile ilk başarılı

uçuş denemesi 1903 yılında Wright kardeşler tarafından gerçekleştirilmiştir. Burada amaç havadan ağır bir makinenin A ve B gibi iki nokta arasından hareket etmesiydi. Muhtemelen ilk hava trafik hizmeti Wilbur Wright, daha sonrasında da Orville Wright tarafından verilmiştir. Ulaştırma sistemine yeni bir boyut kazandıran havayolu ulaştırmasında, o günlerde emniyet, bir bayrak vasıtasıyla iniş, kalkış gibi müsaadelerin verilmesi için kullanılmasıyla sağlanmaktaydı. İlerleyen zaman içerisinde hava araçlarında ki gelişmeler havayolu ulaşım sisteminin kullanım alanlarını da yavaş yavaş genişletmeye başladı. Doğaldır ki, I. Dünya Savaşında uçakların askerî amaçlı kullanımı bu gelişmeyi hızlandıran en önemli faktör oldu.

Resim 2.1

İlk Uçuş Denemeleri



Bu yıllarda havacılıkta yaşanan önemli gelişmeler şu şekilde özetlenebilir: 1911 yılında başlayıp 1918 yılında rutin hâle gelen hava yolu ile posta taşımacılığı, 1919 yılında tarımsal amaçlar için uçağın kullanılması, Avrupa'da KLM'nin kuruluşu, 1921 yılında gece uçuşunun yapılması, 1927 yılında Atlantiğin uçakla geçilmesi, 1925 yılında Morrow Raporu ile sivil ve askerî operasyonların ayrılışı. Bunlara ilave olarak Avrupa'da 19 ülkenin imzaladığı Hava Seyrüseferi için Uluslararası Anlaşma (ICAN-International Convention for Air Navigation) 1926 yılında imzalanmıştır. Bunu takiben ABD'de, 1927 de Federal Hava Yolları Sistemi (Federal Airways System) kuruldu. 1922 yılında ise Paris'te iki uçak havada çarpıştı. Bunun bir yansıması olarak hava trafik hizmetlerinden "tavsiye hizmetleri" ilk olarak verilmeye başlandı. 1924 yılında ise "kontrol kulesi" terimi ilk kez kullanıldı. Yapılan anlaşmalar günümüz Görerek Uçuş Kuralları (VFR-Visual Flight Rules) kavramının ortaya atılması ile sonuçlandı. Burada temel kural ise GÖR ve GÖRÜN idi.

Bu arada profesyonel olarak ilk hava trafik kontrol hizmeti 1929 yılında St. Louis Lambert Municipal Hava Alanında Archie W. League tarafından verildi.

Resim 2.2



İlk Hava Trafik Kontrolörü Archie William League (Nolan, 2011)

1930 ve 1950 Yılları Arası Dönem

1930'lu yıllara gelindiğinde hava trafik sistemi için organize edilmiş bir yapıya gereksinim hâlâ bulunmamaktaydı. Fakat bu yılların sonuna doğru uçakların yeteneklerindeki gelişmeler; gece uçuşlarının yoğunlaşması, seyrüsefer yardımcılarının konum belirleme amaçlı kullanımı ile yerde herhangi bir görsel yardımcı gerektirmeden aletli uçuşların başlaması yeni ihtiyaçları doğurdu. İlk önceleri yalnız hava alanına inişe gelen veya kalkmakta olan uçakların sıralanması şeklinde verilen meydan kontrol hizmetlerine sırasıyla yaklaşma ve saha kontrol hizmetleri de eklendi. Artık meydan kontrol hizmetinin verilmesinde kullanılan bayrakların yerini de telsizler almaya başladı.

Doğal olarak o yıllarda kalkıştan sonra uçakların izlenmesi yalnızca, yine telsiz yardımıyla uçaktan alınan pozisyon bilgisinin büyük haritalar üzerinde işlenmesi ve birbirlerine göre emniyetinin sağlanması şeklinde sürdürülmekteydi. Yani hava trafik hizmetlerinin amacı yalnızca uçakların birbirine göre emniyetinin sağlanması ve trafiğin düzenliliğinin sürdürülmesi idi.

Resim 2.3



Yaklaşma ve Saha Kontrol Hizmetlerinin Haritalarla Verilişi (Nolan, 2011)

Bu dönem içerisinde yaşanan II. Dünya Savaşı sonucunda, havacılıkta askerî amaçlar için geliştirilmiş olan teknolojiler savaşın bitiminde sivil havacılıkta kullanım alanı buldu. VOR (Very High Frequency Omni Directional Range-Çok Yüksek Frekanslı Çok Yönlü Verici) ve DME'nin (Distance Measuring Equipment-Mesafe Ölçüm Cihazı) bir arada kullanılmak suretiyle uçak pozisyonları daha hassas belirlenebildi.

Bu yıllar arasında havayolu ulaştırması sistemi için dönüm noktası olabilecek Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması (Şikago Anlaşması) yürürlüğü girdi. 7 Aralık 1944 tarihinde Şikago'da anlaşma imzalandı. Savaş sonrası Avrupa'nın bölünmüşlüğü, sınırların değişmesi, savaş öncesi kurulu havayolu ağı için problem hâline gelmişti. Özellikle ticari haklar bakımından bir devletin hava aracının diğer devletlere veya diğer devletler üzerinden nasıl uçacağı, barış zamanı sınırların geçilmesinin doğuracağı hukuki problemler, seyrüsefer yardımcılarının idamesi gibi temel problemler yanında, havayolu ulaştırmasının küreselliği ve standardizasyonu gibi problemler Şikago Anlaşması'nın imzalanmasının temel nedenleriydi. Hava trafik sistemi için de bu çerçevede, Anlaşmanın 54. maddesine ek olarak kabul edilen 11 ve 2. Ekler (Annex) uluslararası standartları belirledi.

1950 ve 1970 Yılları Arası Dönem

1950 yılının sonlarına doğru ilk sivil radar tesisinin kurulması yaklaşma ve saha kontrol hizmetlerinde uçuş emniyetini artırırken, o günlere kadar kullanılan zaman esasına dayalı olarak uçakların ayrılması prensibini değiştirdi. Bu yıllarda meydana gelen bir dizi havada çarpışma şeklindeki uçak kazaları ise havayollarındaki emniyetin sorgulanmasına neden oldu. Bunun sonucunda hava trafik sistemi teknolojilerine yapılan yatırımlar artırıldı. Altmışlı yıllarda gelişmeye başlayan bilgisayar teknolojisi hava trafik sektörüne de yansıdı ki böylece hava trafiğindeki yoğunluk karşısında, hava trafik kontrolörlerinin iş yükünün azaltılması amacıyla kullanılmaya başlandı. Bilgisayar teknolojisinin sisteme eklenmesi, o zamana kadar insan gücü yoğun bir sistem olan hava trafik sistemine yeni bir boyut kazandırdı. Hâlâ insan merkezli otomasyon devam ederken yalnızca bir takım rutin işlemlerin fonksiyonu makinelere bırakıldı. Sonuçta havacılık operasyonlarının emniyeti için gerekenler yavaş yavaş karmaşık bir yapıya bürünmeye başladı.

1970 ve 2001 Yılları Arası Dönem

Daha önceki yıllarda başlamış olan havayolu ulaştırmasına olan talep bu yıllarda da artarak devam etmekteydi. Hava trafik sistemi artan bu talebi karşılamaya çalışırken gecikmeler de artarak yaşanmaya başlandı. Bu gelişmeler karşısında NATO'nun Havacılık Araştırmalar ve Tavsiyeler Grubu (AGARD-Advisory Group for Aerospace Research & Development) 1972'de Edinburg'daki toplantısını Hava Trafik Kontrol Sistemleri başlığı altında yaptı. Bu toplantıda konunun önemi şu şekilde dile getirilmiştir:

> *"Hava trafiği krizdedir. Şimdi birkaç yoğun bölgede kendini gösteren kriz hava alanlarının ve hava trafik kontrol kapasitesinin havacılık endüstrisindeki büyümeye ayak uyduramamasının doğal bir sonucudur. Etkili önlemler alınmadıkça bu durum havacılığın gelişimini de yavaşlatacaktır."*

Gecikme problemine ek olarak, 1970'li yılların sonunda yaşanan petrol krizi uçuşların ekonomikliği konusunu yeni problem alanı olarak gündeme getirdi. Böylece bu güne kadar amacı hava trafiğinin emniyetli ve düzenli olmasını sağlamak olan hava trafik sisteminin amaçları arasına, uçuşların ekonomik olmasını sağlamak da yeni bir amaç olarak eklendi. Bu yeni amaç, diğer iki amaçla bir arada değerlendirildiğinde, birbiri ile çelişen amaçlar oldukları ve bu tür çelişen amaçlar arasındaki optimum (en iyi) çözümlerin yö-

netim (management) bilimi ile sağlanacağının farkına varıldı. Hava trafik yönetimi terimi de ilk kez bu yıllarda kullanıldı ve o yıllarda EUROCONTROL hava trafik yönetimi için "hava trafiğinin emniyetini sağlamak için eldeki kaynakların optimum kullanılmasını sağlamak" şeklinde basit bir tanım yaptı.

1980 yılına gelindiğinde hava trafik sistemi ile ilgili olarak sayılamayacak kadar çok yakın-geçme (airprox veya airmiss) raporları ve gecikmeler hâlâ gündemdeydi. Uydu teknolojisinin gelişmesi, seyrüsefer, izleme ve haberleşme sistemlerinde uydunun kullanılabilecek olması ICAO bünyesinde Geleceğe Yönelik Hava Seyrüsefer Sistemleri (FANS-Future Air Navigation System) konusunda çalışmak üzere bir komite oluşturulması ile sonuçlandı ve bu komite hava seyrüseferine yönelik uzun vadeli gelişmeleri planladı.

FANS sisteminin Avrupa ve ABD hava seyrüsefer sistemleri için uyarlanması, yapıları gereği farklı şekillerde gerçekleşti. Çünkü ABD hava sahası başlıbaşına tek merkezden yönetilen, homojen, oldukça büyük bir hava sahası olmasına rağmen Avrupa hava sahası farklı hükümranlıkta, farklı devletlerin hava sahalarından oluşmuş heterojen bir hava sahasıdır. Bundan dolayı hava seyrüseferi için geleceğe yönelik olarak uzun vadeli planlama çalışmaları ABD'de öncelikle Ulusal Hava Sahası Sistemi (NAS-National Airspace System) olarak başlamış, bunu takiben 2012'lerde başlayıp daha sonra günümüzde de devam eden ve 2025'leri hedefleyen "Next-Gen" programı olarak devam etmiştir. Avrupa'da ise önce EUROCONTROL'un 1998'de hazırladığı "ATM 2000+ Strateji Programı" başlıklı çalışma kapsamında EATCHIP (European Air Traffic Control Harmonization and Integration Programme) olarak başlattığı FANS'a uyum planlama çalışmaları başlamıştır. Bu çalışmaya daha sonra EATMP (European Air Traffic Management Programme) adı verilmiş ve son olarak da 2006 yılından bu yana SESAR (Single European Sky Air Traffic Research System) araştırma programı olarak devam edilmiştir.

Hava seyrüseferi konusunda uzun vadeli araştırma-geliştirme faaliyetleri devam ederken, 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'de yaşanan, uçakların araç olarak kullanıldığı saldırılar tüm havacılık sektöründe olduğu gibi hava trafik sisteminin de geleceğe yönelik planlamalarında değişikliğe neden oldu. Özellikle hava alanlarında alınan güvenlik önlemlerinin arttırılması havayolu ulaştırmasında yerdeki gecikmelerin artışına yeni boyut kazandırdı. FANS kapsamında tanımlanmış olan serbest uçuş (free flight) kavramı bir süreliğine rafa kaldırılarak ilerleyen yıllarda ayırma sorumluluğunun bir kısmının pilota verilmesi şekline dönüştü.

	Günümüz	Gelecek
Haberleşme	VHF/UHF Sınırlı Mode-C, ACARS (a/c com.addr.and rep.system)	Uydu, Mode-C, datalink
Seyrüsefer	Yere dayalı VOR,ILS,DME,NDB	Uydu
İzleme	Radar ve pozisyon raporu	ADS
ATM	Kontrolör tarafından verinin işlenmesi ve karar verilmesi	Kısa vadeli ayırmaların bilgisayar tarafından yapıldığı, kontrolörün havasahasını yönettiği

Tablo 2.1
Günümüz ve Gelecek ATM Sistemi (Nolan, 2011)

Tablo 2.1'de ATM sisteminin ayrılmaz teknoloji parçaları haberleşme-seyrüsefer-izleme (CNS/Communication-Navigation-Surveillance) ile birlikte şekillenmesinin nasıl planlandığı özet olarak verilmektedir. Günümüzde CNS sistemlerinin hepsi yere dayalı olmasına rağmen, gelecekte her üçünün de uydu temelli yani havaya dayalı olması öngörülmektedir ki günümüzde de uydu teknolojisi kısmen kullanılmaktadır. Haberleşme günümüzde VHF/UHF kanallardan sürdürülmekteyken gelecekte uyduya dayalı datalink hatları ile haberleşme öngörülmektedir. VOR, ILS (Instrument Landing System-Aletli İniş

Sistemi), DME gibi uçakların konumlarını belirleyen seyrüsefer yardımcılarının hepsi yerde tesis edilmiş cihazlardır. Fakat gelecekte uydudan alınan pozisyon bilgisi daha hassas veri sağlayacaktır. İzleme için kullanılan radarın ise yavaş yavaş yerini (ADS-Automatic Dependent Surveillance)'a bırakması planlanmaktadır. ATM'de insanın gelecekteki rolü ise kısa vadeli taktik ayırmaların bilgisayar tarafından yapıldığı, hava trafik kontrolörünün yeni görevinin ise daha stratejik temelli, hava sahasının yönetimi şeklini aldığı görülmektedir. Bu yeni sisteme geçiş için şu soruların yanıtı üzerinde çalışılmaktadır:

1. Uçuş verimliliğinin artırılabilmesi için yetersizliklerin tanımlanması ve
2. Bu yetersizlikleri ortadan kaldıracak ve uçuş planlarına olan hava trafik kontrol kısıtlamalarını kaldıracak geleceğin sistemine geçiş için teknolojik imkânları göz önünde tutan stratejinin belirlenmesi.

Burada temel amaç uçuş emniyeti ve hava sahası kapasitesinin birlikte artırılmasıdır.

Hava Trafik Yönetiminin Tanımı

ICAO yayımladığı 4444 numaralı dokümanında hava trafik yönetimini (ATM); "hava trafik hizmetleri, hava sahası yönetimi ve hava trafik akış yönetimi fonksiyonlarının emniyetli, ekonomik ve verimli bir biçimde; havaya ve yere dayalı kolaylıklar ile kesintisiz bir biçimde yürütülebilmesi için hava trafiğinin ve hava sahasının dinamik ve bütünleşik yönetimidir" şeklinde tanımlamıştır. O hâlde ATM uçakların uçuşu esnasında maliyet ve gecikmeleri en azlarken emniyeti sağlayan kolaylıkların bileşimi olmalıdır. ATM'in amacı;

- Emniyet seviyesinin artırılması,
- Düzen seviyesinin artırılması,
- Kapasiteyi artırırken hava alanı ve hava sahası operasyonlarının verimliliğinin artırılması,
- Kullanıcı tercihli uçuş yörüngeleri ve tarifeler ve
- Bölgeler arasındaki farklılıkların azaltılması

olmalıdır. Hava seyrüsefer sisteminin kesintisiz olması gereği ATM'in de veriminin artırılabilmesi için küresel olma gereğini birlikte getirmiştir. Teknolojiye yani CNS'e bağlılığı ise ATM'in "küresel CNS/ATM" olarak anılmasıyla sonuçlanmıştır.

SIRA SİZDE 1

Atlantik ilk kez kim tarafından ve ne zaman geçilmiştir?

Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri

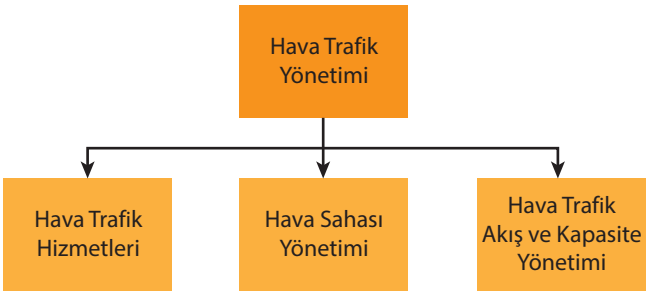
Hava trafik yönetiminin bu amaçları;

1. Uçuşların emniyetinin sürdürülmesi,
2. Uçuşların düzenliliğinin sağlanması ve
3. Uçuş ekonomisinin sağlanması

şeklinde özetlenecek olursa hava trafik yönetimi bu amaçlarını üç bileşeni ile birlikte yerine getirir (Şekil 2.1). Bunlar; hava trafik hizmetleri, hava sahası yönetimi (ASM-Airspace Management) ve hava trafik akış ve kapasite yönetimidir (ATFM veya ATFCM-Air Traffic Flow and Capacity Management).

Şekil 2.1

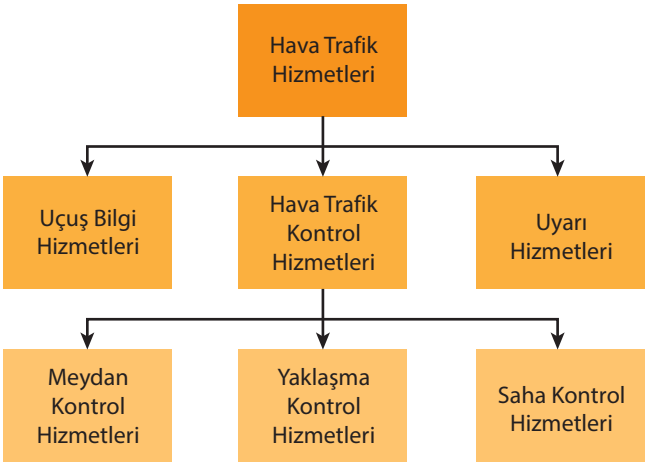
Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri



Hava trafik hizmetleri 3. ünitede detaylı olarak anlatılacağı için, burada yalnızca hava trafik hizmetlerini oluşturan tüm hizmetler Şekil 2.2'de özet olarak verilmiştir.

Şekil 2.2

Hava Trafik Hizmetleri



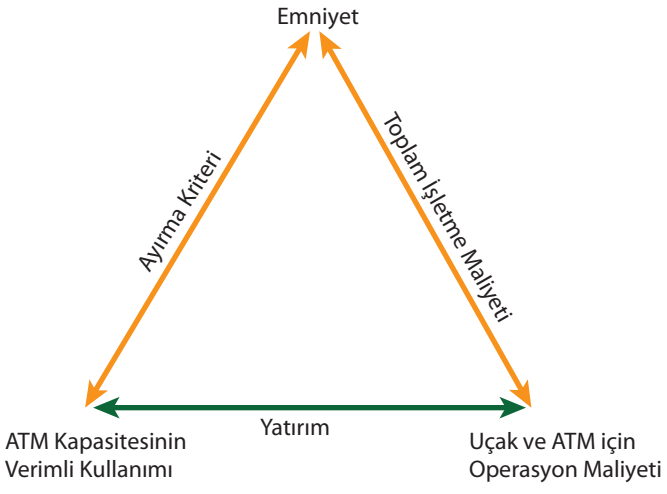
Hava trafik yönetimi açısından sunulan tüm hava trafik hizmetlerinin amaçları ise şunlardır:

1. Uçaklar arasındaki çarpışmaları önlemek,
2. Manevra sahasındaki uçakların o sahadaki mânialarla çarpışmasını önlemek,
3. Düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak,
4. Uçuşların emniyetli ve etkili bir şekilde yürütülebilmesi için faydalı tavsiye ve bilgileri sağlamak,
5. Arama-kurtarmaya ihtiyaç duyan uçakla ilgili olarak ilgili kuruluşları uyarmak ve istenildiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmak.

ATM sisteminin işleyişinde üçlü eğilimler vardır (Şekil 2.3). Uçuş emniyeti önceliklidir. Bu nedenle "mutlak emniyet hedefi" söz konusudur. Aynı zamanda kapasite ve maliyet, operasyonel faaliyetlerle tesis edilir. Emniyetin sağlanması ayırma kriterleri ile gerçekleşmektedir. Ayırma kriterleri aynı zamanda kapasite kullanımını belirlemektedir. Kriterlerin iyileştirilebilmesi yapılacak sistem yatırımları ile sağlanır. Sonuçta bunlar uçak ve ATM için yapılan operasyonların maliyetine yansıyacaktır.

Şekil 2.3

Hava Trafik Yönetiminin Çelişen Amaçları



SIRA SİZDE 2

Gecikme nedir? Açıklayınız.

HAVA TRAFİK AKIŞ VE KAPASİTE YÖNETİMİ

Tanım olarak hava trafik akış ve kapasite yönetimi; hava trafik kontrol kapasitesinin maksimum ölçüde kullanımını ve trafik yoğunluğunun ilgili hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından yayımlanan kapasitelere uyumlu olmasını temin ederek, hava trafik akışının emniyetli, düzenli ve hızlı şekilde gerçekleşmesine katkıda bulunmak amacıyla verilen bir hizmettir. Daha önce de bahsedilen Avrupa ve ABD arasındaki ATM sistemindeki farklılıklar doğrudan akış yönetimi faaliyetlerine de yansımıştır.

Avrupa'da hava trafik akış ve kapasite yönetimi, hava trafik yönetim sisteminin hizmet kalitesini ve performansını arttırmak için, mevcut kaynakların uygun kullanımı ve gereksinimlerini karşılayacak yeterli yanıtların koordinasyonu yoluyla talep ve kapasite dengesini sağlamak amacıyla geliştiren bir hizmettir. Bu hizmet Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC-European Civil Aviation Conference) hava sahasındaki ülkeler adına Brüksel'de bulunan yeni adı ile Ağ Yönetimi eski adıyla Merkezî Akış Yönetim Birimi (CFMU-Central Flow Management Unit) tarafından gerçekleştirilmektedir. Akış yönetimi dört aşamada verilmektedir:

1. **Stratejik Akış Yönetimi:** Uçuş gününden 7 gün veya daha öncesinden (aylar öncesinden) başlayan ve araştırma, planlama ve koordinasyon faaliyetlerinin yapıldığı aşamadır. Bu aşamada EUROCONTROL'un birçok ünitesi Hava Trafik Yönetiminde yer alan ortaklarla (seyrüsefer hizmet sağlayıcıları, hava alanları, hava sahası kullanıcıları ve askerî seyrüsefer hizmet sağlayıcıları) işbirliği içinde çalışır. Bu aşamanın çıktısı Ağ Operasyon Planı'dır. Ağ Operasyon Planı; sezonluk, aylık, haftalık ve günlük tıkanıklık tahminlerini ve bunları çözecek hava trafik akış ve kapasite yönetimi ve hava sahası yönetimi önlemlerini gösteren, trafik talep ve kapasite planlarını içeren bir dokümandır.
2. **Ön-Taktik Akış Yönetimi:** Uçuştan 6 gün öncesinden başlayıp uçuş gününe kadar süren bu aşamada, planlama ve koordinasyon faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada, mevcut kapasite kaynaklarının yönetilmesi için, en iyi yöntemin ve uygun olan çeşitli hava trafik akış ve kapasite yönetimi önlemlerinin uygulanma gereksinimi analizi yapılır ve uygulanma kararı verilir. Bu aşamanın çıktıları hava trafik akış ve kapasite yönetimi Bilgilendirme Mesajı/Ağ Haberleri ve Ağ Operasyon Planı portalı vasıtasıyla yayınlanan hava trafik akış ve kapasite yönetimi Günlük Planıdır.

3. **Taktik Akış Yönetimi:** Uçuş günü gerçekleştirilen aşamadır. Bu aşamada gerçek trafiğe, kapasiteye ve gözlem değerlerine göre günlük planlar güncellenir. Trafiğin yönetimi slot tahsisi ve rota değişikliği ile sağlanır.
4. **Operasyon Sonrası Analizler:** Uçuş gününden sonra yapılan bu aşamada operasyon günü ile ilgili analizler yapılır ve önceki üç aşamayla ilgili geri bildirim alınır.

Talep ve kapasite dengesini sağlamak üzere yapılan hava trafik akış ve kapasite yönetimi işlemlerinin en temel çıktısı yani çözüm yöntemi; rota değişikliği veya geciktirme seçenekleri arasından birisini uçak işleticisinin seçmesini sağlanmaktır. Rota değişikliği; uçağın gideceği yere uçuş planı (yani uçak işleticisinin tercih ettiği ve önceden planladığı) dışındaki dikeyde ya da yatayda farklı bir rotadan veya hava sahasından ulaştırılmasıdır. Gecikmeler ise slot tahsisi ile yapılır. Slot tahsisi; havayollarının uluslararası hava alanlarına iniş, kalkış yapması, hava trafik kontrol sektörleri ve hava sahası için tahsis edilen ilgili zamanlardır. Hava trafik ağındaki herhangi bir noktada kapasite düşmesi yaşanacağı tahmin edildiğinde oraya regülasyon uygulanır. Regülasyon, o yerle ilgili slot tahsis programıdır. Uçuş, rotası boyunca birçok noktada regülasyona tabi kalabilir.

Motor çalıştırma zamanından en geç 3 saat öncesinde uçak işletmecileri tarafından doldurulup gönderilen uçuş planları merkezî akış yönetim birimi tarafından hava trafik akış ve kapasite yönetimi için kullanılan talep girdilerini oluşturmaktadır. Hava alanı kapasite bilgileri, hava trafik kontrolden gelen sektörlerin kapasite bilgileri ve askerî hava sahası bölümlerinden elde edilen kullanılabilir rota ve hava sahası bilgileri de sistemin kapasite girdilerini oluşturmaktadır. Bu kapasite ve talepler merkezî akış yönetimi biriminde işlenerek karşılaştırılmakta ve mevcut kapasitenin en iyi şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla uçak işleticilerine slot veya yeni rota tahsisi işlemleri gerçekleştirilmektedir. Slot tahsisinin yapılması motor çalıştırma zamanından 2 saat öncesine kadar tamamlanır. Eğer gecikmeyi azaltacak farklı rota varsa bu rota uçak işleticisine teklif edilir, kabul etmesi durumunda rota yenilenir. Kabul etmezse uçağın kalkışı, atanmış olan slot zamanında yaptırılır. Uçuş planları uçuşla ilgili hava alanlarının hava trafik kontrol birimleriyle paylaşılır.

Hava ulaşımına olan talebin günden güne artışı hava trafik kontrol sistemini kapasite problemleri ile karşı karşıya bırakmış, kapasite problemleri de hem hava sahalarında hem de hava alanlarında gecikmeler yaşanmasına neden olmuştur. Hava trafik akış ve kapasite yönetimi bu anlamda yaptığı stratejik planlamalar ile talep kapasite dengesini kurmaya çalışır. Havayolu ulaşımına talebin zamana göre değişiklik göstermesi dolayısıyla hava trafik sisteminde problemler yaşanmasının nedenleri şu şekilde özetlenebilir:

1. Tatiller ve toplumun seyahat alışkanlığından dolayı belirli zamanlarda görülen trafik yığılmaları,
2. Çeşitli hava trafik yönetim sistemlerinin kapasitelerindeki farklılıklar,
3. Olası trafik talepleri ile ilgili olarak yetersiz bilgi toplanması,
4. Tıkanıklıkları çözümleyebilecek uygun teknik ve usullerin yetersizliği.

Hava trafik kontrol sistemi kapasite problemlerinin sonuçları ise havayolu işletmelerine yansırken, sistem verimsizliği olarak şu istenilmeyen sonuçları doğurmaktadır:

1. Kalkıştan önce veya inişten sonra yerde beklemeler,
2. Uçuşta beklemeler,
3. Uçakların kendileri için ekonomik olmayan yörüngelerde uçmaları,
4. Uçuş yörüngesi değişikliği,
5. Uçuş programı ve filo planlamasında aksaklıklar,
6. Uçak işleticisi için maliyet riskleri,
7. Hava alanları ve terminal binalarında tıkanıklıklar,
8. Yolcu tatminsizliği.

SIRA SİZDE 3

Tıkanıklık (congestion) nedir? Açıklayınız.

Hava Trafik Sisteminde Kapasite

Hava trafik kontrol sisteminin operasyon esnasında uçaklara hizmet verme yeteneği hava trafik sisteminin kapasitesi olarak tanımlanır. Bir başka deyişle; verilen bir zaman diliminde belirli bir hava sahasına giren-çıkan veya belirli bir hava alanına inen-kalkan hava aracı sayısıdır.

Hava trafik kontrol sisteminin kapasitesini belirleyen faktörler:

1. Hava sahası kısıtlayıcısı,
2. Teknik olanaklar ile ilgili kısıtlayıcılar,
3. Prosedür kısıtlayıcıları,
4. Kontrol iş yükü kısıtlayıcısı ve
5. Hava araçlarının performans karakteristikleridir.

Faktörler sıralanırken dikkat edilmesi gereken konu, yalnızca bir veya iki faktörde yapılacak iyileştirmelerin toplam kapasiteyi değiştirmeyeceğidir. Yapılan iyileştirmeler tüm faktörler ile birlikte düşünülmelidir.

Hava Sahası Kısıtlayıcısı

Kapasitenin, belirli bir zaman boyutunda eldeki sisteme sunabileceği üretime katılma ölçüsü olduğu da dikkate alınacak olursa, hava sahası kapasitesi bu zaman diliminde hava sahasından yararlanacak hava aracı sayısı olur. Uçuş emniyetinden taviz vermeden ayırma mesafelerinin minimumda olması hava sahası kapasitesini artıracaktır. Aynı zaman diliminde sektöre bir uçak daha girdiğinde, yeni bir ayırma ile yeni bir çarpışma ihtimali yaratılıyorsa, hava sahasının tam kapasitesine ulaşılmıştır.

Teknik Donanım ile İlgili Kısıtlayıcılar

Seyrüsefer amacı ile kullanılan tüm cihazların güvenilirliği ve otomasyon seviyeleri hava trafik sistem kapasitesini doğrudan etkiler. Günümüzde kullanılan geleneksel seyrüsefer-haberleşme-izleme sistemi yere dayalı sistemlerdir. Uydu temelli sistemler gelecekte yere dayalı sistemlerin yerini büyük ölçüde alacaklardır.

Prosedür Kısıtlayıcıları

Hava sahasının kullanımını belirleyen temel faktördür. Uçakların birbirine göre emniyetli uçuşunu sağlamak amacı ile aralarında bırakılan ayırma mesafeleri tüm hava sahası ve hava alanı sisteminin kapasitesini belirleyecektir.

Kontrol İş Yükü Kısıtlayıcısı

Kontrol kapasitesi, kontrolör iş yükü ve hava sahası sistemindeki trafik akışı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için kullanılır. Burada bahsedilen zihinsel veya psikolojik iş yükü olmayıp hava trafiğinin kontrolünden dolayı gelen iş yüküdür. Kontrol kapasitesi; trafik karakteristiği, sektörleme, kontrolör ekip organizasyonu ve otomasyon düzeyine bağlıdır.

Hava trafik kontrolörünün görevlerini planlama, koordinasyon, haberleşme ve kontrol oluşturmaktadır. Böyle bir kontrol sisteminde darboğaz oluşturan çevrim, radar ekranı başındaki hava trafik kontrolörünün kendisidir. Sonuçta gerçek zamanlı olarak kontrolü altındaki tüm hava araçlarının yörüngelerini hafızasında üç boyutlu olarak canlandırıp

bir sonraki zaman dilimine ait yörüngeleri tahmin eder. Böylece birbirine problem oluşturabilecek hava araçlarının yörünge kesişimlerini önlemek amacıyla karar verdiği çözüm seçeneğini uçuş mürettebatına iletir. Sürekli tekrarlanan bu çevrim ve belirli bir zaman diliminde bu çevrim içerisinde kontrol edilen uçak sayısı kontrol iş yükünü belirleyecektir.

Hava Araçlarının Performans Karakteristikleri Kısıtı

Hava araçları arasında olması gereken ayırma mesafeleri hava araçlarının ağırlıklarına ve yaklaşma hızlarına bağlı olarak belirlenmiştir. Burada esas olan hava yollarında seyahat eden uçakların kuyruk türbülansının oluşturmuş olduğu bozulmuş hava içerisine arkasından gelen uçağın sokulmamasıdır. Bilindiği üzere aynı hava sahasını ve hava alanlarını farklı karakteristikteki hava araçları kullanmaktadır. O hâlde hava trafik kontrolörünün iş yükünü azaltmak için hava aracı kategorilerinin kullanılması gerekecektir.

Slot Kavramı

Özellikle büyük hava alanlarında yaşanan tıkanıklara bir çözüm olarak sunulan slot kavramı, hava alanı tesislerinin belirli bir zaman dilimi için havayolu şirketine önceden tahsis edilmesidir. Başka bir deyişle, o zaman dilimi için hava alanı yer tesislerinin kendilerine ayrılmasıdır. Slot, koordine edilen bir hava alanında belirli bir gün ve saatte iniş veya kalkış amacıyla hava alanı alt yapısının tamamını kullanmak üzere koordinatörlük tarafından verilen izni ifade eder. Slot uygulanan hava alanlarında kapasitenin belirlenmesinde pist kapasitesi, uçak park yeri sayısı, pasaport-gümrük kontrolü ve bagaj kontrolü gibi kısıtlayıcılar göz önünde tutulmaktadır. Slot, kapasite problemine bir çözüm olarak uygulanmaktadır. Her bir havayolu taşıyıcısı için hava alanına gidiş için belirlenmiş slotuna uygun hava sahası slotu da vardır. Slotuna uygun hareket etmeyen havayolu şirketi, ATM sisteminin yapmış olduğu tüm planlamayı hem hava sahası hem de hava alanı anlamında bozacaktır.

Ülkemizde slot uygulaması seyrüsefer hizmet sağlayıcımız DHMİ tarafından yayınlanmış olan "DHMİ Slot Talimatı" prensiplerine dayalı olarak yürütülmektedir. İlgili talimat uyarınca ülkemizdeki hava alanları:

Koordine Edilen Hava Alanı: Devlet hava aracı, acil inişler, ambulans, insani yardım ve muafiyete tabi diğer uçuşlar dışında, hava taşıyıcıları veya diğer tüm hava aracı işleticilerinin, iniş veya kalkış için slot koordinatörlüğünden kendilerine slot tahsis edilmesinin zorunlu olduğu hava alanını;

Tarifeleri Düzenlenen Hava Alanı: Günün, haftanın veya yılın bazı dönemlerinde, yaşanması muhtemel yoğunluk ve tıkanıklığın, operasyonları kolaylaştırmak üzere görevlendirilen tarife düzenleyici ile hava taşıyıcılarının gönüllü işbirliği sonucu çözümlendiği hava alanını ifade etmektedir.

DHMİ Genel Müdürlüğü Slot Uygulama Talimatı'na aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz: http://www.dhmi.gov.tr/kanunyonetmelik.aspx

İNTERNET

Azaltılmış Dikey Ayırma Miniması (RVSM-Reduced Vertical Separation Minima) kavramını hava trafik sistem kapasitesi açısından araştırınız.

SIRA SİZDE 4

HAVA SAHASI YÖNETİMİ

Hava sahası yönetimi, verilen bir hava sahasında verilen bir zaman diliminde hava sahasının kullanımını maksimum düzeye çıkarmak için yapılan tüm faaliyetlerdir.

En iyi hava sahası; içerisinde düzenlenen operasyonlarda beklemelerin en az olduğu, uçuşların en az yakıt sarfederek ekonomik şekilde tamamlanabildiği, yüksek emniyet dü-

zeyinde ve mevcut yapısı ile gelecekteki trafik talebini karşılayabilecek yapıda olan, tüm bunlara ek olarak hava trafik kontrolörleri ve pilotların iş yükünün az olduğu hava sahalarıdır. Hava sahası yönetimi ise tanımlanan şekilde en iyi hava sahasını yaratabilmek için yürütülen tüm stratejik planlama ve problem çözme çalışmalarının bütünüdür.

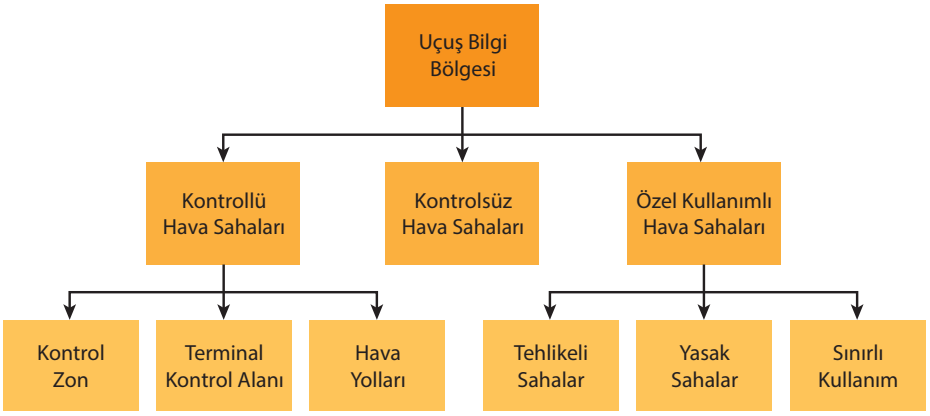
Hava sahası yönetimi faaliyetleri uzun vadeli planlama ve karar alma faaliyetleridir. Bir hava sahasında yaşanan tıkanıklıkların çözümü için yapılan analiz ve hesaplamaların ardından, iyileştirme çalışmaları yapılarak uygulamaya geçirilen çözümler hem uzun vadede ortaya atılmaktadır hem de uzun vadeli çözümler olmaktadır. Bu sebeple mevcut durumun yanında gelecek öngörüleri doğrultusunda stratejik çalışmalar yapılmaktadır.

Hava Sahası Sınıflandırması

Hava sahası, hava araçlarının seyrüseferlerini yaptıkları yerdir. İçerisinde hava trafik hizmetlerinin sağlandığı en büyük hava sahası uçuş bilgi bölgesi olmak üzere; kontrollü, kontrolsüz ve özel kullanımlı hava sahaları olmak üzere üçe ayrılır (Şekil 2.4).

Şekil 2.4

Hava Sahası Sınıflandırması



İçerisinde IFR uçuşlara kontrol hizmeti verilen kontrollü hava sahaları, standart hava yolları ve yol noktalarından oluşur. Kontrollü sahalar kontrol zon, terminal kontrol alanı ve hava yollarından oluşur. Kontrolsüz hava sahaları, içerisinde kontrol hizmetinin verilmediği sahalardır. Özel kullanımlı sahalar ise çoğunlukla askerî havacılık amaçlı tesis edilmiş hava sahalarıdır. Yasak sahalar, içerisinde sivil uçuşlara izin verilmeyen sahalardır. Sınırlı kullanımlı hava sahaları, içerisinde belirli koşullara bağlı kalınarak sivil hava trafiğinin kullandığı sahalardır. Tehlikeli hava sahaları ise içerisinde sivil hava trafiğine tehlike oluşturabilecek aktivitelerin olduğu yine boyutları belirli hava sahalarıdır.

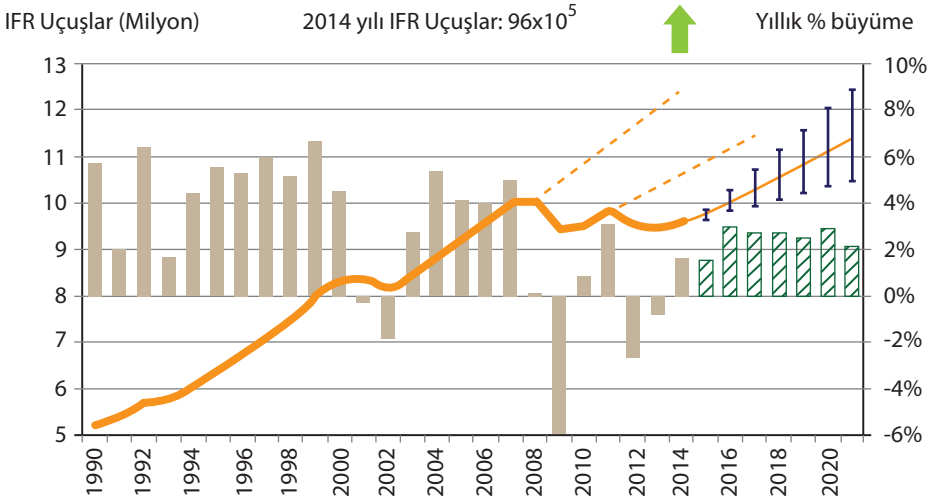
Hava sahası yönetiminin amacı, hava sahası veriminin artırılması amacı ile öncelikle hava sahası sınıflamasında bahsedilen sivil-askerî hava sahası ayrımının kaldırılmasıdır. Hava sahasının esnek kullanımı kavramı hava sahasının bütünleşik bir yapıda ele alınarak sivil ve askerî tüm hava sahası kullanıcılarının gereksinimlerinin karşılanması anlayışını ifade eder. Hava sahası yönetimi, akış yönetimi ile beraber gecikmeleri minimize ederek, hava alanı kapasitesini de içeren mevcut hava sahası verimliliğini destekler. Hava sahası yönetimi sonucu, belirli olan sistem kapasitesi ve akış yönetimi aşamasında girdi olan hava trafiği talebi arasındaki dengenin kurulmasıyla toplam verimlilik artırılacaktır.

İNTERNET

SHGM tarafından yayımlanan "Hava Sahasının Esnek Kullanımı Yönetmeliği"nin tamamına şu adresten ulaşabilirsiniz: http://web.shgm.gov.tr/tr/mevzuat/2155-mevzuat

Avrupa'da Hava Trafiğinin Artışı

Hava trafiğinin artışı günden güne devam etmektedir. EUROCONTROL tarafından her yıl hazırlanan Performans Raporları'nın (Performance Review Report) sonuncusu 2015 yılının Mayıs ayında yayımlanmıştır. Bu raporda, 2014 yılına ait, üye tüm ülkelerin ATM değerlendirme raporları bulunmaktadır. Avrupa hava sahasında hava trafiğinin gelişimi ve 2020 yılına kadar yapılmış artış tahminleri Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5

Avrupa'da IFR Hava Trafiğinin Gelişimi (EUROCONTROL, 2015)

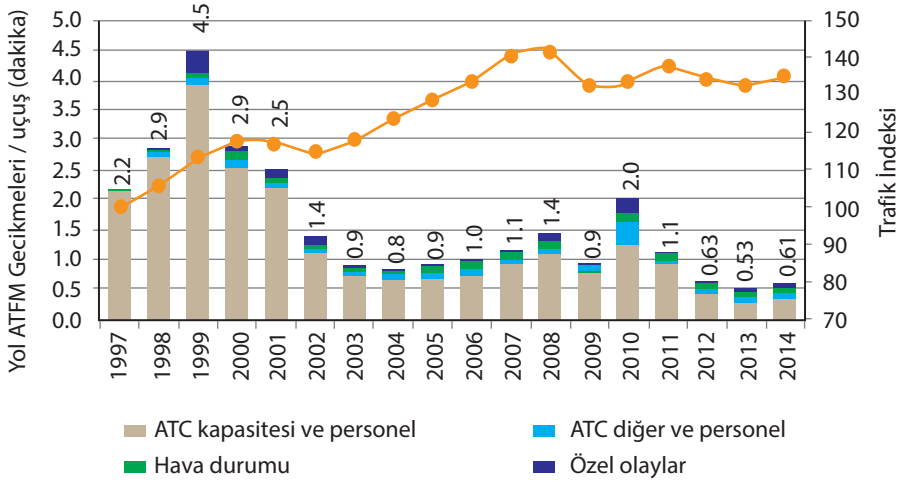
Geçtiğimiz yıl Avrupa'da gerçekleşen IFR uçuş sayısı 9 milyon 600 bindir. 2008 Şubat ayında yapılmış tahminlere göre yaklaşık 3 milyon az uçuş gerçekleşmiştir. Bunun en büyük nedeni yaşanan ekonomik krizlerdir.

2014 yılı için kayda değer bir diğer sonuç ise ülkemiz, Bulgaristan, Romanya ve Macaristan'ın en büyük hava trafiği artışını yaşadıkları yıl olmasıdır.

Hava alanlarındaki trafik hacmindeki artış ise ülkemizin iki hava limanı için dikkat çekicidir: Atatürk ve Sabiha Gökçen Hava Limanları. Raporda her iki hava limanımızdaki trafik hacmindeki sürekli artışın, geçtiğimiz yıl ortalama günde 100 ek hava trafiği ile sonuçlandığı vurgulanmaktadır. Sabiha Gökçen Hava Limanı yılda %23,9'luk trafik artışı ile en hızlı büyüyen hava alanı olmuştur.

Şekil 2.6

Avrupa'da Ortalama Yol ATFM Gecikmeleri (EUROCONTROL, 2015)



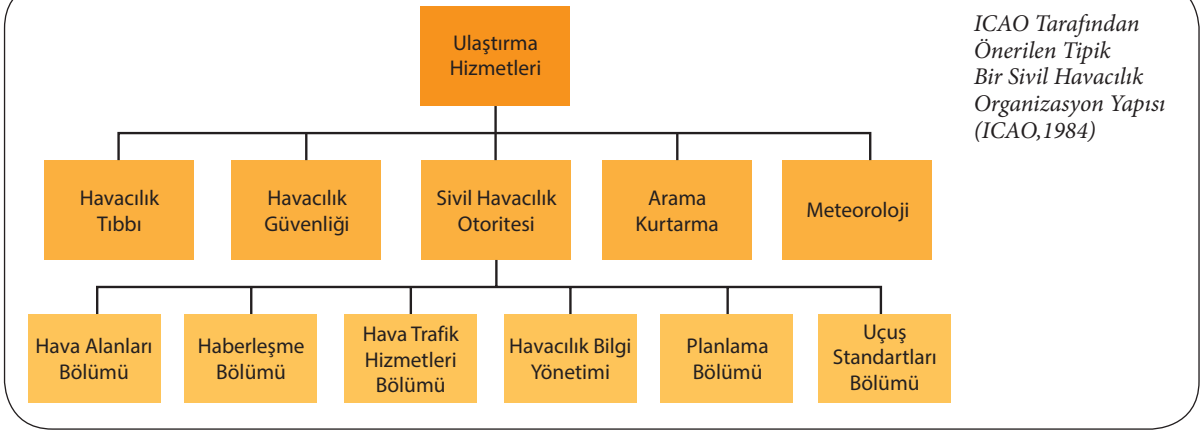
Hava trafik yol sektörlerinde aşırı yüklenme olmasını önlemek amacıyla akış yönetimi birimleri tarafından uygulanan düzenlemelere ATFM yol gecikmesi denir. ATFM yol gecikmeleri 2014 yılında %17,2 artmış ve sonuçta uçuş başına 0,61 dakikaya karşılık bir değere gelmiştir. Aynı yıl özellikle hava trafik kontrol kapasitesi ve personel kaynaklı gecikmelerdeki artış dikkat çekicidir (Şekil 2.6). Yol ATFM gecikmelerinden etkilenen uçuş sayısı da %2,7'den %3,2'ye yükselmiştir. ATFM düzenlemeleri sonucu 15 dakikadan daha fazla gecikme alan uçuş sayısı tüm uçuşların %1,6'sıdır.

HAVA TRAFİK YÖNETİMİ FONKSİYONLARI

Hava trafik yönetimi, genel yönetim biliminden bilinen; organizasyon, planlama, kontrol, koordinasyon ve yöneltme fonksiyonları sayesinde tanımlanmış işlevlerini yerine getirir.

Organizasyon

Sunulan hizmetlerde hedeflenen amaçlara ulaşılabilmesi ancak iyi bir organizasyonla mümkündür. Organizasyon yönetimin amacına ulaşmasını sağlayan yapıdır. Bir uçağa uçuşun planlama (uçuş bilgi), kalkış ve iniş, tırmanma ve alçalma ve seyahat aşamalarında verilmesi gerekli hizmetler birbiri ile ilişkilidir. Fakat bunlar birbirinden farklı özellikler gösterir. Bu farklı hizmetlerin tamamında amaç aynı olduğundan, toplam amaca ulaşma bu hizmetlerin ve hizmetleri gerçekleştiren sistemin organizasyonu ile sağlanır. Şekil 2.7'de ICAO tarafından önerilen tipik bir sivil havacılık organizasyon yapısı gösterilmektedir. Bu organizasyon yapısı ülkelerin kendilerinin iç idari yapılarına göre farklılıklar gösterebilir. Hava trafik hizmetleri kısmı doğrudan doğruya sivil havacılık otoritesine bağlıdır. Sivil havacılık otoriteleri, ülkenin hava seyrüsefer sisteminin işletimini sürdürmekten, gelişimini sağlamaktan, hava sahasının verimli kullanımını temin etmekten ve aynı zamanda emniyet standartlarını da göz önünde tutarak sektörün gelişimine önderlik etmekten sorumludur.



Şekil 2.7

ICAO Tarafından Önerilen Tipik Bir Sivil Havacılık Organizasyon Yapısı (ICAO,1984)

İNTERNET

Ülkemizde sivil havacılık otoritesi olan Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünün (SHGM) organizasyon yapısı hakkındaki bilgilere aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz: http://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/11-organizasyon-semasi

Planlama-Kontrol

Yönetim planlama ile başlar ve bütünsel veya bireysel olarak organizasyon için yapılacak işlemlerin paylaşımıdır. Kontrol ise ölçme işlemidir. Yapılan planlamanın, olayların gelişimine uygunluğunun saptanması için ikincil faaliyetlerin doğruluğunun ölçülmesidir. Bunun sonucu olarak planların ve amaçların performansı karşılıklı olarak ölçülür. Sapmaların görüldüğü durumlarda planlar tekrar gözden geçirilir ve faaliyetler sapmaları giderecek şekilde yeniden düzenlenir. Tüm planlama faaliyetlerinde olduğu gibi ATM'nin planlama fonksiyonu da kapsadığı dönemler itibarıyla kısa, orta ve uzun vadeli olarak düşünülür. Doğal olarak yine dönemler itibarıyla her bir planlama faaliyetini kontrol faaliyeti izler.

Hava trafik yönetimi için iki tür planlama faaliyeti vardır:

1. Sistemin planlanması ve
2. Uçuş tarifelerinin planlanması.

Sistemin planlanması uzun vadeli planlama faaliyeti olup, uzun vadeli yapılmış trafik tahminleri ve teknolojik gelişmelere dayalı olarak yapılır. Uçuş tarifelerinin planlanması ise orta vadeli planlama faaliyeti olup, mevcut sistem kapasitesine dayalı olarak yapılır.

Planlama faaliyetleri dönem bazında stratejik planlama, taktik planlama ve kontrol olarak da tanımlanabilir. Stratejik planlama-kontrol uzun vadeli yapılan planlamaları ifade ederken, taktik planlama-kontrol ise kısa vadeli planlama ve kontrolü ifade eder. Buradaki orta-uzun vade tanımları ise daha çok hava sahasının yapısı ve yönetimi ile ilgili zaman boyutunu ifade etmektedir. Bunun en güzel örneği ABD hava sahası yönetimi ve Avrupa EUROCONTROL üyesi ülkelerdeki farklılıktır. ABD'de hava sahası için uçuşların başlamasından önce yapılan tüm planlama faaliyetleri stratejik planlama, uçuş esnasındakiler de taktik planlama faaliyetleri olarak isimlendirilirken, Avrupa'da stratejik planlama 6 ay öncesinden başlayıp uçuşun 2 gün öncesine kadar devam eder. Bu süre ve uçuşun olacağı güne kadar yapılan planlama faaliyetleri ön-taktik planlama, uçuşun olacağı gün ve uçuş esnasında yapılan tüm planlama faaliyetleri de taktik planlama faaliyetleridir.

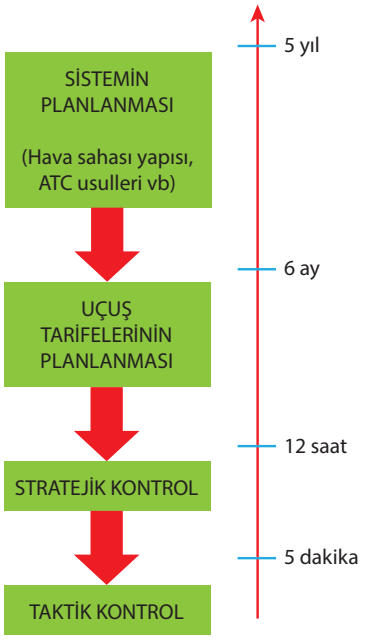
Zaman boyutuna göre tüm hava trafik yönetimi sistemi için yapılan planlama ve kontrol faaaliyetlerinin hiyerarşik olarak modellemesi ilk kez Bianco ve Bielli tarafından 1992 yılında yapılmıştır. Bu çalışma, günümüzün akış yönetimi işleminin merkezî olarak ya-

pıldığı, eski adıyla Merkezî Akış Yönetim Birimi yeni adıyla Ağ Yönetim Operasyonları Merkezi'nin de (NMOC-The Network Manager Operations Centre) temellerini oluşturan çalışmalar arasındadır. Şekil 2.8'de verilen yapılandırmaya etki eden, hava trafik yönetimi sistemine ait, her biri birbirinden bağımsız olabilen faktörler aşağıda verilmiştir;

- Sistemde karar vermede birbirinden bağımsız çok sayıda insanın varlığı,
- Çok sayıda değişken ve kısıtlayıcının varlığı,
- Çok sayıda alt sistemler ve bunlar arasındaki güçlü etkileşim,
- Birbiri ile çelişen çok sayıda kontrol amacı,
- Uçakların yörünge modellerinin ve trafik gelişim modellerinin karmaşıklığı,
- Hızlı, dinamik ve gerçek zamanlı müdahaleler.

Şekil 2.8

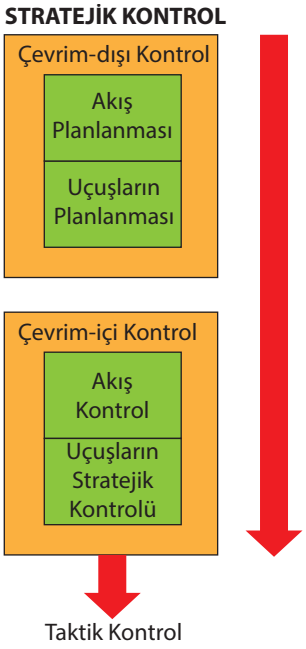
Hava Trafik Sistemi Planlama ve Kontrol Modeli (Bianco ve Bielli, 1992)



Sistemin planlanması dediğimiz, hava sahası yapısı ve hava trafik kontrol (ATC-Air Traffic Control) usullerinin yeniden yapılandırılması gibi işlemler (en az 5 yıl vadeli, uzun vadeli) olup, bunu sistemin durumuna göre yapılacak uçuş tarifelerinin planlanması işlemi izler. Bundan sonraki aşama ise uçuş tarifelerine ve sistemin durumuna göre talep-kapasite dengesinin karşılaştırılmasıdır. Talep-kapasite dengesinin karşılaştırıldığı bu aşama stratejik kontrol olup, orta uzun vadeli dönemde trafik akışlarının organize edilmesi ile ilgili planlama faaliyetlerini gösterir. Son olarak taktik kontrol seviyesi ise gerçek zamanlı olarak hava trafik kontrolörü tarafından kontrol işleminin yapılmasıdır. Uçuş tarifelerinin planlanması ve stratejik kontrol faaliyetleri, hava sahası yönetimi ve hava trafik akış ve kapasite yönetimi birimlerinin görevidir. Yani hava trafiği talebi ve kapasite arasındaki dengenin sağlanması faaliyetidir. Taktik kontrol aşaması ise gerçek zamanlı olarak hava trafik kontrolörleri tarafından yani hava trafik kontrol üniteleri tarafından gerçekleştirilen görevlerdir.

Stratejik fonksiyonların ATC için geliştirilmesi büyük bir yenilik olmuştur. Teorik olarak bu yaklaşım, ATC de emniyet standartlarının iyileştirilmesi ve aynı zamanda işletme maliyetlerinin azaltılması gibi görünür. Uygulamada ise kontrol fonksiyonunun gerçekleşmesi, uzun dönemli tahminlerin zorluğu ve daha önce maddeler hâlinde sunulmuş faktörlerden dolayı oldukça karmaşıktır. Bu nedenle stratejik fonksiyonun uygun bir şekilde

ayrıştırılması ve her birinin farklı bir zaman ufku ile ilişkili olmak üzere incelenmesi uygun olacaktır. Kontrol fonksiyonu için bahsedilen ayrıştırma kriteri, çevrim-içi ve çevrim-dışı kontrol arasındaki farktır. Çevrim-dışı kontrolde yalnızca trafik tahminine dayalı olarak, ilgili sisteme uçakların girişinden önce planlama işlemi bitirilmelidir. Bunun tersi olarak çevrim-içi kontrol, sistemin mevcut durumunun izlenmesine dayalı olarak kontrol işleminin planlanmasıdır. Sonuçta stratejik fonksiyon Şekil 2.9'da verildiği gibi ayrıştırılabilir.



Şekil 2.9

Stratejik Kontrolün Çok Seviyeli Modeli (Bianco ve Bielli, 1992)

Çevrim-dışı kontrol aşamasında yer alan "akış planlaması", birkaç saat içerisinde gerçekleştirilen bir faaliyet olup, tahmin edilen trafik talebi ile sistem kapasitesinin karşılaştırılmasıdır. "Uçuşların planlanması", yine aynı zaman boyutunda daha önce yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre yeni zamanların belirlenmesidir. Çevrim-içi kontrolün ilk aşaması olan "akış kontrol", 15-30 dakikalık zaman boyutundadır. Kısa dönemli trafik artışlarının etkilerini gecikmeler ile azaltır. Akış kontrol kavramsal olarak tıkanıklık tahmini ve tıkanıklık önleme olmak üzere iki aşamadan oluşur. Tıkanıklık tahmini aşaması, tıkanıklığın ne zaman ve nerede olacağının belirlenmesidir. Tıkanıklık önleme ise kapasite aşımı tahmininin yapıldığı yerde olayın büyümesinin önlenmesi için optimal kontrol faaliyetlerinin yapılmasıdır. "Uçuşların stratejik kontrolü" aşamasında, sistemin mevcut durumuna bağlı olarak, çakışan rotaların saptanması ve bunun önlenmesi işlemleri yapılır.

Amaç, uçağın hava sahası boyunca, tipine ve performansına göre minimum yakıt sarfedeceği ve istediği uçuş irtifasını kullanabileceği şekilde uçuşunu gerçekleştirmesidir.

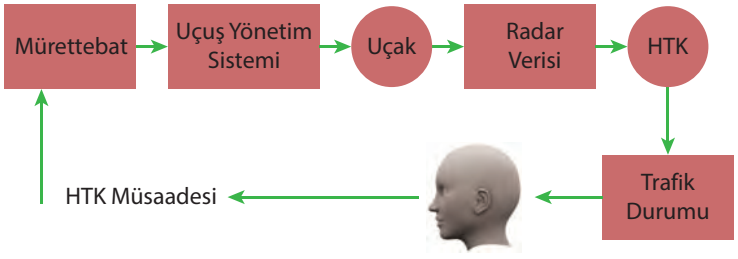
Stratejik fonksiyonlar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Talep ve kapasitenin dengelenmesi: Talep ve kapasite arasında dengesizlik olması durumunda, normal trafik akışını bozmaksızın, yeterince önceden düzeltici işlemlerin yapılmasıdır.
2. Uçuş planı verilerinin yönetimi: Trafik talebi uçuş planlarından bellidir. Uçuş planları, kabulleri yapıldıktan sonra depolanır ve gerekli tüm bilgileri işlenir.
3. Trafik akış yönetimi: Trafik akışının sürekli izlenmesi, mevcut hava sahasının sürekli izlenmesi, merkezler arası koordinasyonun sağlanması, trafik akışına ait bilgilerin merkezlere aktarımı ana görevleridir.

Taktik fonksiyonlar ise hava trafik kontrolörleri tarafından yerine getirilir. Hava trafik kontrolörleri uçakların konum bilgisini radar ve uçuş planları ile sürekli alırlar. Kontrolleri altındaki sektöre ait tüm hava trafiğinin bilgisini bu şekilde edindikten sonra, bir sonraki zaman dilimi için yörüngeleri tahmin ederek birbirine problem oluşturabilecek yani yörüngeleri çakışabilecek hava trafiklerini saptarlar. Problem olabilecek konum ve trafikleri saptadıktan sonra çözüm yöntemini belirlerler. Bir hava trafik kontrolörü uçağın üç parametresini değiştirebilir. Bunlar; uçağın hızı, uçuş başı ve irtifasıdır. Hangi uçağın hangi parametresini veya parametrelerini değiştireceğine karar verdikten sonra, almış olduğu kararı ilgili uçağın mürettebatına iletir. Gerçekleştirilen bu çevrim, hava trafik kontrolörlerinin görev çevrimidir (Şekil 2.10).

Şekil 2.10

Bir Hava Trafik Kontrolörünün Görev Çevrimi



Koordinasyon

Hava trafik yönetim sistemi için koordinasyon, bir uçağın transfer durumları olarak tanımlanır. Trafik akışının verimli olabilmesi, hava trafik hizmet birimleri arasındaki sürekli koordinasyona bağlıdır. Koordinasyon olmadan planlama fonksiyonun da bir anlamı yoktur.

Şekil 2.11

Hava Trafik Kontrol Birimleri Arasındaki Koordinasyon



Bir IFR uçağın kalkışına izin veren ünite saha kontrol merkezîdir. Bu işlem saha kontrol merkezî ve ilgili meydan kontrol kulesi arasındaki koordinasyon ile gerçekleştirilir. Bundan sonra meydan kontrol kulesindeki yer hareket kontrol çalışma pozisyonu ile hava kontrol çalışma pozisyonunun koordinasyonu gerekecektir. Uçak kalkışından sonra yaklaşma kontrolörünün frekansına, daha sonra da saha kontrolörünün frekansına dâhil olacaktır. Kontrol bölgeleri arasındaki herbir transfer işlemi yani kontrol sorumluluğunun devredilmesi, koordinasyon sonucunda gerçekleşir. Buna ilave olarak askerî hava sahalarının kullanımı da yine sivil ve askerî hava trafik üniteleri arasındaki koordinasyonla sağlanır.

Yöneltme

Hava trafik yönetim sistemi oldukça karmaşık bir insan-makine sistemidir. Bu insan-makine sisteminde performans yalnızca sistemin teknik niteliğine ve sistemin işletim ortamına bağlı değildir. Böyle bir sistemde insan performansı sistemin üçüncü bileşenidir. Yöneltme sistemdeki sektör sayısına, sektör karmaşıklığına, otomasyon düzeyine ve sistemin organizasyon yapısına bağlı olarak yapılır.

Özet

Hava trafik yönetimi kavramını açıklamak

Hava trafik yönetimi; hava trafik hizmetleri, hava sahası yönetimi ve hava trafik akış yönetimi fonksiyonlarının emniyetli, ekonomik ve verimli bir biçimde; havaya ve yere dayalı kolaylıklar ile kesintisiz bir biçimde yürütülebilmesi için hava trafiğinin ve hava sahasının dinamik ve bütünleşik yönetimidir.

Hava trafik yönetimini oluşturan bileşenlerin görevlerini açıklamak

Hava trafik yönetiminin üç bileşeni vardır. Bunlar; hava trafik hizmetleri, hava sahası yönetimi ve hava trafik akış ve kapasite yönetimidir.

Hava trafik hizmeti; uçuş bilgi hizmeti, ikaz (uyarı) hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti ve hava trafik kontrol hizmetinin sağlanmasıdır.

Hava sahası yönetimi, verilen bir hava sahasında verilen bir zaman diliminde hava sahasının kullanımını maksimum düzeye çıkarmak için yapılan tüm faaliyetlerdir.

Hava trafik akış ve kapasite yönetimi; hava trafik kontrol kapasitesinin maksimum ölçüde kullanımını ve trafik yoğunluğunun ilgili hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından yayınlanan kapasitelere uyumlu olmasını temin ederek, hava trafik akışının emniyetli, düzenli ve hızlı şekilde gerçekleşmesine katkıda bulunmak amacıyla verilen bir hizmettir.

Hava sahası yönetiminin işlevlerini açıklamak

En iyi hava sahası; içerisinde düzenlenen operasyonlarda beklemelerin en az olduğu, uçuşların en az yakıt sarfederek ekonomik şekilde tamamlanabildiği, yüksek emniyet düzeyinde ve mevcut yapısı ile gelecekteki trafik talebini karşılayabilecek yapıda olan, tüm bunlara ek olarak hava trafik kontrolörleri ve pilotların iş yükünün az olduğu hava sahalarıdır. Hava sahası yönetimi ise tanımlanan şekilde en iyi hava sahasını yaratabilmek için yürütülen tüm stratejik planlama ve problem çözme çalışmalarının bütünüdür.

Hava sahası yönetimi faaliyetleri uzun vadeli planlama ve karar alma faaliyetleridir. Bir hava sahasında yaşanan tıkanıklıkların çözümü için analiz ve hesaplamaların ardından iyileştirme çalışmaları yapılarak uygulamaya geçirilen çözümler hem uzun vadede ortaya atılmaktadır hem de uzun vadeli çözümler olmaktadır. Bu sebeple mevcut durumun yanında gelecek öngörüleri doğrultusunda stratejik çalışmalar yapılmaktadır.

Hava trafik akış ve kapasite yönetiminin işlevlerini açıklamak

Hava trafik akış ve kapasite yönetimi; hava trafik yönetim sisteminin hizmet kalitesini ve performansını arttırmak için, mevcut kaynakların uygun kullanımı ve gereksinimlerini karşılayacak yeterli yanıtların koordinasyonu yoluyla talep ve kapasite dengesini sağlamak amacıyla geliştiren bir hizmettir.

Talep ve kapasite dengesini sağlamak üzere yapılan hava trafik akış ve kapasite yönetimi işlemlerinin en temel çıktısı (çözüm yöntemi); rota değişikliği veya geciktirme seçenekleri arasından birisini uçak işletmecisinin seçmesini sağlamaktır. Rota değişikliği; uçağın gideceği yere uçuş planı (yani uçak işleticisinin tercih ettiği ve önceden planladığı) dışındaki dikeyde/yatayda farklı bir rotadan veya hava sahasından ulaştırılmasıdır. Gecikmeler ise slot tahsisi ile yapılır. Slot tahsisi; havayollarının uluslararası hava alanlarına iniş, kalkış yapması, hava trafik kontrol sektörleri ve hava sahası için tahsis edilen ilgili zamanlardır. Hava trafik ağındaki herhangi bir noktada kapasite düşmesi yaşanacağı tahmin edildiğinde oraya regülasyon uygulanır. Regülasyon, o yerle ilgili slot tahsis programıdır. Uçuş, rotası boyunca birçok noktada regülasyona tabi kalabilir.

Hava trafik yönetiminin fonksiyonlarını açıklamak

Hava trafik yönetimi, genel yönetim biliminden bilinen; organizasyon, planlama, kontrol, koordinasyon ve yöneltme fonksiyonları sayesinde tanımlanmış işlevlerini yerine getirir.

Kendimizi Sınayalım

1. Hava trafiği talebinin mevcut kapasiteden **daha fazla** olmasının, hava alanı ve hava sahalarında neden olduğu durum ve bu durumun uçuşlarda neden olduğu sonuçlar aşağıdakilerden hangisinde birlikte ve doğru olarak verilmiştir?

a. Kapasite fazlası, iptal
b. Tıkanıklık, gecikme
c. Tıkanıklık, iptal
d. Tıkanıklık, akış kontrol
e. Tıkanıklık, hava sahası planlaması

2. Küresel CNS/ATM sisteminin amacı hakkında aşağıdakilerden hangisidir?

a. Hava trafik talebinin ve kapasitenin eş zamanlı artışı
b. Uçuş emniyetinin ve düzeninin eş zamanlı artışı
c. Uçuş emniyetinin ve hava sahası kapasitesinin eş zamanlı artışı
d. Uçuş emniyetinin ve uçuş sayısının eş zamanlı artışı
e. Hava trafik talebinin ve akış hizmetlerinin eş zamanlı sunuluşu

3. Hava trafik hizmetlerini oluşturan bileşenler aşağıdakilerden hangisidir?

a. Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol
b. Hava trafik kontrol, meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol
c. Hava trafik akış yönetimi ve hava sahası yönetimi
d. Uyarı ve uçuş bilgi hizmetleri
e. Hava trafik kontrol, uçuş bilgi ve uyarı hizmetleri

4. Hava trafik kontrol hizmetleri hangi hizmetlerden oluşur?

a. Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol
b. Hava trafik kontrol, meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol
c. Hava trafik akış yönetimi ve hava sahası yönetimi
d. Uyarı ve uçuş bilgi hizmetleri
e. Hava trafik kontrol, uçuş bilgi ve uyarı hizmetleri

5. Uçuş emniyetini sağlamak amacı ile yapılan ayırmalar hangi kapasite kısıtı altında değerlendirilir?

a. Teknik donanım kısıtı
b. Kontrol iş yükü kısıtı
c. Hava aracı performans karakteristikleri kısıtı
d. Prosedür kısıtı
e. Hava sahası kısıtı

6. Bir uçağın transfer durumları hava trafik yönetiminin hangi fonksiyonunu tanımlar?

a. Organizasyon
b. Planlama
c. Kontrol
d. Koordinasyon
e. Yöneltme

7. Hava trafik yönetiminin üç bileşeni aşağıdakilerden hangisidir?

a. Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol
b. Hava trafik hizmetleri, hava sahası yönetimi ve hava trafik akış yönetimi
c. Hava sahası yönetimi, hava trafik akış yönetimi ve radar kontrol hizmetleri
d. Hava sahası yönetimi, hava trafik akış yönetimi ve meydan kontrol hizmetleri
e. Meydan kontrol, radar kontrol ve uçuş bilgi hizmetleri

8. Hava trafik akış yönetimi, hava trafik yönetiminin hangi fonksiyonları ile gerçekleştirilir?

a. Planlama ve kontrol
b. Planlama ve organizasyon
c. Koordinasyon ve yöneltme
d. Yöneltme ve kontrol
e. Kontrol ve koordinasyon

9. Hava sahası prosedürlerinin yapılandırılması hangi planlama faaliyeti içerisinde yer alır?

a. Uzun vadeli, taktik
b. Orta vadeli, taktik
c. Orta vadeli, stratejik
d. Kısa vadeli, taktik
e. Uzun vadeli, stratejik

10. Çevrim dışı ve çevrim içi yapılan planlama-kontrol faaliyetlerini aşağıdakilerden hangisi sırasıyla tanımlar?

a. Taktik, stratejik
b. Uzun vadeli, kısa vadeli
c. Stratejik, taktik
d. Uzun vadeli, orta vadeli
e. Orta vadeli, kısa vadeli

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminde Kapasite" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. c	Yanıtınız yanlış ise "1970-2001 Arası Dönem" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. e	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Sisteminde Kapasite" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetimi Fonksiyonları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetiminin Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Akış Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. e	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetimi Fonksiyonları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Yönetimi Fonksiyonları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Atlantik ilk kez 1927 yılında Charles Lindbergh tarafından geçilmiştir.

Sıra Sizde 2

Gecikme tanım olarak; hedeflenen, planlanan zaman ile gerçekleşen zaman arasındaki mutlak farktır. Bir uçağın belirli bir nokta veya hava alanı için planladığı varış zamanı ve gerçekleşen varış zamanı arasındaki fark gecikme süresidir.

Sıra Sizde 3

Tıkanıklık, bir hava sahasında uçuş yapan her bir uçağın manevra yapabilme derecesinin sınırıdır. Yapılabilecek manevralar ise

1. Uçuş başı değişikliği,
2. Uçuş hızı değişikliği ve
3. Uçuş irtifası değişikliğidir.

Örneğin; bir hava sahası sektöründe, farklı üç noktadan farklı diğer bir noktaya seyahat eden üç uçak düşünelim. Bu sahada tıkanıklık söz konusudur. Çünkü üç uçak da aynı noktaya gelmek üzeredir. Fakat bu üç uçak aynı noktadan farklı konumdaki diğer üç noktaya seyahat edecek olsaydı burada bir tıkanıklık söz konusu olmayacaktı. Çünkü her bir uçağın yörüngesindeki farklılık herhangi bir müdahaleye gerek bırakmayacaktı.

Sıra Sizde 4

FL 290 (29000 feet) üzerindeki uçuşlarda, karşılıklı rotalarda 2000 feet olarak uygulanmakta olan dikey ayırma mesafesinin, FL 290 (29000 feet) ve FL 410 (41000 feet) arasında 1000 feet olarak uygulanmasıdır. 1982 yılında ICAO tarafından dikey ayırma minimasının azaltılması konusunda başlatılan çalışma sonucunda, 1997 yılından itibaren farklı bölgelerde uygulanmaya başlamıştır. Avrupa'nın ve ABD'nin tamamında uygulanan RVSM sayesinde hava sahası kapasitesi iyileştirildiği gibi uçaklar da daha ekonomik uçuş yapabilecekleri uçuş seviyelerini kullanmaya başlamışlardır.

Yararlanılan Kaynaklar

Bianco, L. and Bielli, M. (1992). **ATM: Optimizations Models and Algorithms**. Journal of Advanced Transportation, 26(2), 131-166.

Cavcar, A. (1998). **Temel Hava Trafik Yönetimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:7.

Cook, A. (2008). **European Air Traffic Management Principles, Practice and Research.** Ashgate, Hampshire.

EUROCONTROL. (2015). **PRR 2014-Performance Review Report**. EUROCONTROL.

ICAO. (2009). **Annex 11-Air Traffic Services**. Montreal: ICAO Publications.

ICAO. (2009). **Annex 2-Rules of the Air**. Montreal: ICAO Publications.

ICAO. (2009). **Doc. 4444-Rules of the Air and Air Traffic Services.** ATM 501, Air Traffic Management. Montreal: ICAO Publications.

ICAO. (1984). **Doc. 9426-Air Traffic Services Planning Manual**. Montreal: ICAO Publications.

Nolan, M. S. (2011). **Fundamentals of Air Traffic Control**. USA: Delmar Cengage Learning.

3

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

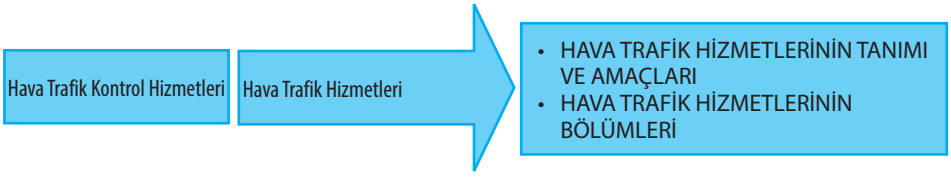
- Hava trafik hizmetlerini tanımlayabilecek,
- Hava trafik hizmetlerinin amaçlarını sıralayabilecek,
- Hava trafik hizmetlerini sınıflayabilecek,
- Uçuş bilgi hizmetini açıklayabilecek,
- Otomatik, terminal bilgi hizmetini (ATIS) açıklayabilecek,
- Uyarı (ikaz) hizmetini açıklayabilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Hava Trafik Hizmetleri
- Uçuş Bilgi Hizmeti
- ATIS (Automatic, Terminal Information Service-Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti)
- Uyarı (İkaz) Hizmeti

İçindekiler



Hava Trafik Hizmetleri

HAVA TRAFİK HİZMETLERİNİN TANIMI VE AMAÇLARI

Gerek bir hava alanı üzerinde hareket eden, gerek bir hava alanına inişe gelen ve gerekse de hava yollarında sürekli hareket hâlinde olan hava araçları tek bir merkezden aynı kurallara bağlı kalmak şartıyla hava trafik hizmeti alır.

Hava trafik hizmetleri ilgili devletin yetkilendirdiği bir otorite tarafından sağlanır. Örneğin Türkiye'de hava trafik hizmetlerinin sağlanmasından sorumlu otorite Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğüdür (DHMİ).

Hava trafik hizmeti; uçuş bilgi hizmeti, ikaz (uyarı) hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti (saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti veya meydan kontrol hizmeti) anlamlarında kullanılan genel bir terimdir.

Hava trafik hizmetlerinin amaçları şunlardır:

1. Uçaklar arasındaki çarpışmaları önlemek,
2. **Manevra sahası**ndaki uçakların birbirleriyle ve o sahadaki mânialarla (araç, insan vb.) çarpışmalarını önlemek,
3. Düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak,
4. Uçuşların emniyetli ve etkili bir biçimde yürütülebilmesi için faydalı tavsiye ve bilgileri sağlamak,
5. Arama ve kurtarmaya ihtiyaç duyan uçak hakkında ilgili kuruluşları uyarmak ve istendiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmak.

Manevra sahası, bir meydanın apronlar hariç uçakların kalkış, iniş ve taksi hareketleri için kullanılan kısmıdır.

Türkiye'de hava trafik hizmetlerinin sağlanmasından sorumlu otorite T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığına bağlı Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğüdür (DHMİ).

DİKKAT

DHMİ hakkında ayrıntılı bilgi edinebilmek için http://www.dhmi.gov.tr adresini inceleyebilirsiniz.

İNTERNET

Çeşitli Avrupa ülkelerinde hava trafik hizmetlerini sağlayan otoritelerin isimleri nelerdir? Araştırınız.

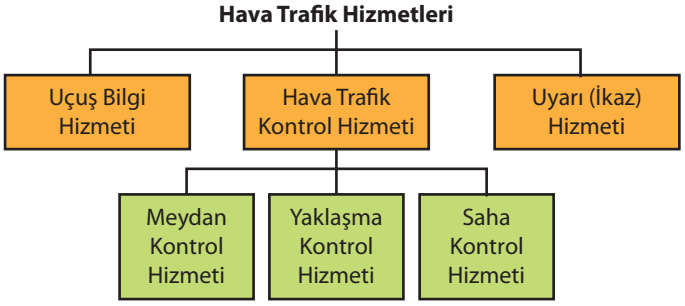
SIRA SİZDE 1

HAVA TRAFİK HİZMETLERİNİN BÖLÜMLERİ

Hava trafik hizmetlerinin bölümleri aşağıda şematik olarak gösterilmiştir;

Şekil 3.1

Hava Trafik Hizmetlerinin Bölümleri



Şekilde görüldüğü gibi hava trafik hizmetleri uçuş bilgi hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti ve ikaz (uyarı) hizmeti olmak üzere üç tip hizmetten oluşur. Hava trafik kontrol hizmeti ise meydan kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti ve saha kontrol hizmeti olarak üçe ayrılır.

Yukarıda sayılan hava trafik hizmetlerinin amaçlarından 1, 2 ve 3. amaçlar hava trafik kontrol hizmetiyle, 4. amaç uçuş bilgi hizmetiyle ve 5. amaç da uyarı (ikaz) hizmetiyle ilgilidir.

DİKKAT

Bu bölümde uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmeti anlatılacak, "Hava Trafik Kontrol" hizmeti ise bir sonraki ünitede ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

SIRA SİZDE 2

Hava trafik hizmetlerinin ve hava trafik kontrol hizmetlerinin bölümleri nelerdir? Sıralayınız.

Uçuş Bilgi Hizmeti

Uçuş bilgi hizmeti (**FIS**: Flight Information Service), uçuşların emniyetli ve verimli bir şekilde yapılabilmesi için yararlı tavsiye ve bilgileri vermek amacıyla sağlanan bir hizmettir.

DİKKAT

Hava trafik tavsiye hizmeti, uçuş bilgi hizmetleri içinde sağlanan bir hizmettir. Genellikle pilotlara verilen tavsiye niteliğindeki bilgilerden oluşur. Örneğin, belirli bir hava sahası üzerindeki uçuşlarda dikkatli olunması tavsiyesi gibi.

Uçuş bilgi hizmeti, uçuş bilgi bölgesi (**FIR**: Flight Information Region) içerisinde verilir. Uçuş bilgi bölgesi, içerisinde uçuş bilgi hizmeti ve ikaz (uyarı) hizmeti verilen sınırları belirlenmiş bir hava sahasıdır.

DİKKAT

"Uçuş Bilgi Bölgesi (FIR: Flight Information Region)" konusu 4 ve 7. ünitelerde ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Uçuş bilgi merkezi (**FIC**: Flight Information Centre) ise; uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmeti sağlamak için oluşturulmuş bir ünitedir.

SIRA SİZDE 3

FIS, FIR ve FIC kısaltmalarının İngilizce ve Türkçe açılımları nelerdir?

Uçuş bilgi hizmeti,

1. Bu bilgilerden yararlanabilecek bütün uçaklara,
2. Hava trafik kontrol hizmeti verilen uçaklara,
3. Hava trafik kontrol hizmeti verilmeyen ancak ilgili hava trafik ünitelerince bilinen uçaklara sağlanır.

Uçuş bilgi hizmeti sağlanması bir uçağın kaptan pilotunun sorumluluklarını azaltmaz ve **uçuş planı**nda yapılacak herhangi bir değişiklik için son kararı kaptan pilot verir.

Uçuş bilgi hizmeti ve hava trafik kontrol hizmeti aynı ünite tarafından verilebilir. Uçuş bilgi hizmeti ve hava trafik kontrol hizmetinin birlikte sağlandığı hava trafik ünitelerinde, hava trafik kontrol hizmeti sağlanması gerekli olduğunda, hava trafik kontrol hizmeti uçuş bilgi hizmetine göre öncelikli olarak sağlanır.

Uçuş bilgi hizmeti aşağıda sayılan bilgileri kapsar:

1. **SIGMET** ve **AIRMET** bilgileri,
2. Patlamadan önceki volkanik aktiviteler, volkanik patlamalar ve volkanik kül bulutları ile ilgili bilgiler,
3. Atmosfere bırakılmış olan radyoaktif maddeler ve zehirli kimyasallarla ilgili bilgiler,
4. Seyrüsefer yardımcılarının çalışma durumlarındaki değişikliklerle ilgili bilgiler,
5. Kar, buz veya fazla miktarda suyun etkilediği meydan manevra sahalarının durumları ile ilgili bilgiler dâhil olmak üzere meydan ve meydandaki kolaylıkların durumlarındaki değişiklikler ile ilgili bilgiler,
6. İçinde insan olmayan **serbest balonlar**la ilgili bilgiler,
7. Emniyeti etkileyebilecek diğer bilgiler,
8. Kalkış meydanı, varış meydanı ve yedek meydanlarda mevcut (o andaki) ve ilerisi için tahmin edilen hava durumları ile ilgili bilgiler,
9. C,D,E,F ve G sınıfı hava sahalarında uçan uçakların çarpışma tehlikelerine ait bilgiler,
10. Deniz üzerindeki uçuşlarda, pilot tarafından talep edildiğinde ve mümkün olduğunda, bu sahada bulunan teknelerin (gemilerin) çağrı adları, pozisyonları, hakiki rotaları, hızları ile ilgili bilgiler,
11. VFR uçuşlarda, uçuş yolu boyunca VFR uçuşu imkânsız hale getirebilecek trafik ve hava durumuyla ilgili bilgiler.

Uçuş bilgi hizmeti yayınları başlıca üç tiptedir. Bunlar:

1. Yüksek Frekans (HF: High Frequency)
2. Çok Yüksek Frekans (VHF: Very Hight Frequency)
3. Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti (ATIS: Automatic Terminal Information Service)

Bu yayınlarla havadaki ve yerdeki uçaklara, ilgili meydanlar ve hava yollarındaki meteorolojik durum ve iniş, kalkış ve uçuş için gerekli diğer bilgiler belirli frekanslardan aktarılır. Meteorolojik durumda ve diğer bilgilerde önemli değişiklikler olduğunda bu yayınlar yenilenerek verilmeye devam edilir. Yayınlarda verilen bilgiler belirli bir biçimde ve sırada hazırlanır. Uçuş bilgi hizmeti yayınları genellikle İngilizce dilinde yapılır ve mesajlar her devlet tarafından belirtilen en uygun ünite tarafından hazırlanır ve yayımlanır.

Havacılıkta FIS, FIR ve FIC kısaltmalarındaki harflerin her biri İngiliz alfabesine göre okunur. Örneğin; **FIS:** Ef-Ay-Es, **FIR:** Ef-Ay-Ar, **FIC**: Ef-Ay-Si şeklinde okunur ve adlandırılır.

Uçuş planı (flight plan), bir hava aracının tasarlanan uçuşunun tamamına veya uçuşun bir kısmına ait belirli bilgileri içeren form şeklinde bir plandır. Uçuş planında; uçuş tipi, uçak tipi, kalkış meydanı, kalkış zamanı, uçuş hızı, uçuş seviyesi, takip edilecek uçuş yolu, iniş meydanı, uçuş süresi, yakıt miktarı süresi, uçaktaki toplam kişi sayısı vb. bilgiler bulunur.

SIGMET (Significant Meteorological Information), FIR içerisinde meydana gelen veya meydana gelmesi beklenen ve uçuş emniyetini etkileyebilecek önemli meteorolojik olayların raporlanmasıdır.

AIRMET (Airmen's Meteorological Information), FIR içerisinde meydana gelen veya meydana gelmesi beklenen ve alçak seviyedeki uçuşların emniyetini etkileyebilecek önemli meteorolojik olayların raporlanmasıdır.

Serbest balonlar, genellikle meteorlojik ölçümler için kullanılır. Meteorolojik olarak çeşitli yüksekliklerdeki nem, sıcaklık, basınç, rüzgâr hızı gibi atmosferik özellikleri ölçmek için balonlara çeşitli meteoroloji aletleri yerleştirilir. Bilgiler radyo vericisiyle yere gönderilir veya grafik olarak kaydedilir. Aletlerin yere çarpıp parçalanmasını önlemek için de paraşüt kullanılır.

Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti

ATIS: Automatic, Terminal Information Service

ATIS, kalkan ve inen uçaklar için mevcut rutin bilgilerin otomatik olarak sağlanmasıdır.

ATIS yayınları 24 saat boyunca ya da belirli zaman dilimlerinde yapılır.

ATIS hava-yer haberleşmesini azaltarak frekans sıkışıklığını önler, hava trafik kontrolörlerinin iş yükünü azaltır, pilotların iniş ve kalkış ile ilgili bilgileri uygun zamanda elde etmelerini sağlar.

İki tip ATIS yayını vardır:

1. Sesli ATIS (Voice-ATIS), (V-ATIS)
2. Veri hatlı ATIS (Data link-ATIS) (Digital ATIS) (D-ATIS)

Sesli ATIS'te sürekli ve tekrarlanan şekilde ses yayını yapılır. Veri hatlı ATIS'te ise bilgiler veri hattı üzerinden gönderilir.

DİKKAT

ATIS; hava trafiği açısından yoğun olan hava meydanlarında, belirlenen bir radyo frekansından, kalkan ve inen uçaklar için gerekli olan bilgilerin otomatik olarak pilotlara aktarılmasıdır. "Sesli ATIS" ve "veri hatlı ATIS" olmak üzere iki tip ATIS yayını vardır.

Sesli ATIS Yayınları

Sesli ATIS yayınları, VHF hava-yer haberleşme kanallarındaki yoğunluğun azaltılmasına ihtiyaç duyulan meydanlarda sağlanır.

ATIS yayınları şunlardan oluşur:

a. İnen uçaklara hizmet veren bir yayın veya
b. Kalkan uçaklara hizmet veren bir yayın veya
c. İnen ve kalkan uçaklara hizmet veren bir yayın veya
d. Yayın süresi uzun olması gereken meydanlarda inen ve kalkan uçaklar için ayrı yayın.

Havacılık alfabesi, havcılık alanında kullanılmak için tasarlanmış bir alfabe türüdür. İngiliz alfabesindeki harflerin kodlama açısından yeniden adlandırılmasıyla oluşur. Örneğin, A (alfa), B (bravo), C (çarli), D (delta) gibi. Havacılık alfabesinin kullanılmasındaki amaç ise haberleşmenin kolaylıkla anlaşılabilmesini sağlamak ve yanlış anlaşılmaları önlemektir.

Eğer olanaklıysa sesli ATIS yayınları için ayrı bir VHF frekansı kullanılır. Ayrı bir frekans kullanma imkânı yoksa en uygun terminal seyrüsefer yardımcısının ses kanalı üzerinden yayın yapılır. Bu seyrüsefer yardımcısı genellikle bir VOR'dır. Ancak ses kanalı üzerinden yayın yapılacak seyrüsefer yardımcısı, mesafe ve yayımlanan bilgilerin bozulmadan ulaşabilmesi açısından uygun olmalıdır. Aynı zamanda seyrüsefer yardımcısının tanıtma sinyalleri yapılan ses yayınıyla karışarak onu bozmamalıdır.

Sesli ATIS yayınları bir ILS'in ses kanalı üzerinden yapılamaz.

Sesli ATIS'te yayın sürekli tekrarlanır. Yayınlar İngiliz dilinde yapılır. Eğer İngilizcenin yanı sıra başka bir dilde de yayın yapılmak isteniyorsa, her dil için ayrı bir kanal kullanılır.

Sesli ATIS yayınları mümkünse 30 saniyeyi aşmamalıdır.

UTC (Coordinated Universal Time-Koordine Edilmiş Evrensel Zaman), havacılıkta zamanda uyum sağlamak amacıyla kullanılan uluslararası saattir. UTC zaman sistemi Zulu zaman ya da GMT (Greenwich Mean Time) olarak da bilinir. Örneğin; Türkiye'de yaz saati uygulamasında geçerli olan zaman UTC'ye göre üç saat ileri, kış döneminde geçerli olan zaman ise UTC'ye göre iki saat ileridir. Yani UTC olarak saat 10:00 iken; Türkiye'de yazın saat 13:00, kışın ise 12:00'dir.

Veri Hatlı ATIS Yayınları

Sesli ATIS'in beraberinde veri hatlı ATIS de kullanılabilir. Veri hatlı ATIS'teki bilgiler, sesli ATIS'le yayınlanan bilgiler ile aynı içerik ve biçimde olur. Değişen bilgiler veri hatlı ve sesli ATIS'te aynı anda güncellenmelidir.

Veri hatlı ATIS'te, ATIS bilgilerinin pilotlar tarafından el ile yazılarak not edilmesine gerek kalmaz. Bilgiler yüklenerek kaydedilebilir. Böylece özellikle kritik yaklaşma safhalarında pilotların iş yükünü azaltır. Ayrıca yayınlanan bilgilerin yanlış anlaşılma olasılığı azalır. Veri hatlı ATIS yayınlarının uçuş kabinindeki (kokpit) ekran görüntüsü aşağıdaki gibidir:

Resim 3.1

Uçaktaki Veri Hatlı ATIS Ekranı



Sesli ve/veya Veri Hatlı ATIS Yayını Koşulları

Her iki ATIS yayını da aşağıdaki koşullara uygun olarak yapılmalıdır:

1. Yayımlanan bilgiler tek bir meydanla ilgili olmalıdır.
2. Değişen bilgiler hemen yenilenmelidir.
3. ATIS mesajlarının hazırlanması ve yayınlanması, hava trafik hizmetlerinin sorumluluğundadır.
4. Her bir ATIS mesajı ICAO **havacılık alfabesi**ndeki bir harfle temsil edilmelidir. ATIS mesajlarına verilen harfler alfabetik sıraya uygun olmalıdır. Her günün başlangıcında (saat 00:00 **UTC**) A (alfa) harfinden başlayarak değişen her ATIS yayınına alfabetik sıraya göre bir harf verilir.
5. Uçaklar meydan kontrol hizmeti veya yaklaşma kontrol hizmeti sağlayan ünitelerle ilk haberleşme bağlantısı kurduklarında, ATIS yayınını aldıklarını bu ünitelere bildirmelidirler.
6. İniş için gelen uçaklar, iniş yapacakları meydana ait son **altimetre** değerini (basınç değerini) ATIS yayınından almış olsalar bile, ilgili hava trafik ünitesi tarafından da son altimetre değeri gelen uçaklara bildirilmelidir. Altimetre değeri ilgili hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından belirlenen başka zamanlarda da uçaklara bildirilebilir.
7. Meteorolojik bilgiler, rutin veya özel olarak yayınlanan yerel meteorolojik raporlardan elde edilmelidir.

Altimetre (altitude meter = altimeter), en basit anlamıyla, hava aracının irtifasını ölçmeye yarayan alettir. Altimetre "irtifa saati" olarak da adlandırılır. Basınç altimetresi ve radar (radyo) altimetresi olmak üzere iki çeşit altimetre vardır. Basınç altimetresi; irtifa ölçmede kullanılan bir çeşit barometredir. Belirli bir hatta nazaran dikey mesafeyi göstermek için atmosfer basıncından yararlanır. Yükseklik artıkça basıncın azalması prensibine dayanarak irtifa ölçer. Radar (radyo) altimetresi ise; uçaktan düşey olarak gönderilen radyo dalgasının yerden yansıyıp dönme süresinin ölçülmesi ve buna göre uçağın irtifasının bulunması prensibine göre çalışır. Küçük boyutlardaki verici ve alıcı antenleri, uçak gövdesi ya da kanatları altına yerleştirilir.

Resim 3.2

ATIS Bilgi Giriş Masası



DİKKAT

Her bir ATIS mesajı ICAO havacılık alfabesindeki bir harfle temsil edilir. ATIS mesajlarına verilen harfler alfabetik sıraya uygun şekildedir (A, B, C, …). Her günün başlangıcı olan saat 00:00 UTC'den itibaren A (alpha) harfinden başlayarak, değişen her ATIS yayınına alfabetik sıraya göre bir harf verilir.

DİKKAT

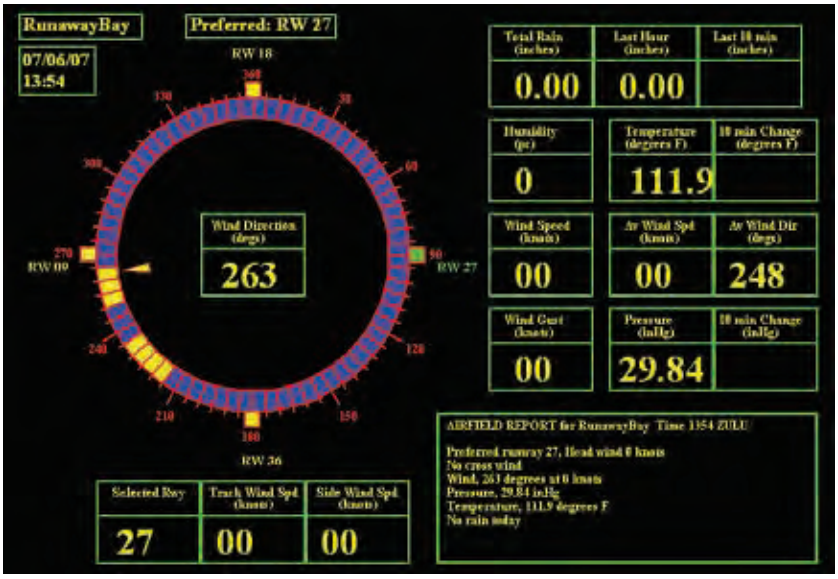
Yerel saat (LMT: Local Mean Time), ülke sınırları içinde ulusal amaçlar için kullanılan zaman sistemidir. UTC ve Türkiye yerel saati arasındaki fark aşağıdaki gibi formüle edilebilir;

Türkiye yerel saati = UTC+3 (yaz dönemi)
Türkiye yerel saati = UTC+2 (kış dönemi)

DİKKAT

Türkiye'de kullanılan "yaz dönemi" ifadesi, gün ışığından daha çok yararlanmak amacıyla yıl içinde yaz saati uygulamasının yürürlükte olduğu dönemi belirtir. Yılın geri kalan bölümü ise "kış dönemi" olarak adlandırılır. Yaz dönemi uygulaması Mart ayının son Pazar günü saat 01:00 UTC'de başlar ve Ekim ayının son Pazar günü saat 01:00 UTC'de sona erer.

Resim 3.3



ATIS Bilgi Giriş Ekranı

İnen ve Kalkan Uçaklar İçin Yapılan ATIS Yayınları

Bir hava meydanında, yalnız iniş bilgilerini içeren ya da yalnız kalkış bilgilerini içeren ayrı ATIS yayınları yapılabileceği gibi, iniş ve kalkış bilgilerini aynı anda içeren tek bir ATIS yayını da yapılabilir. Hem iniş hem de kalkış bilgilerini içeren ATIS yayınlarındaki bilgiler aşağıdaki sıraya göre verilir:

1. Meydan adı
2. İniş ve/veya kalkış göstergesi
3. Yayın şekli (eğer D-ATIS varsa)
4. Yayın tanımlayıcısı
5. Gözlem yapılan saat
6. Yaklaşma tipi
7. Kullanılan pist(ler) ve varsa tehlike oluşturabilecek durum
8. Pist yüzeyindeki koşullar, eğer gerekiyorsa frenleme durumu
9. Bekleme (holding) gecikmeleri ya da kalkış gecikmeleri
10. Eğer uygulanıyorsa **geçiş (intikal) seviyesi**
11. Diğer temel işletim (operasyonel) bilgileri
12. Rüzgâr yönü ve hızı
13. Görüş ve mümkünse RVR (Runway Visual Range-Pist Görüş Mesafesi)
14. Geçerli hava durumu
15. 1500 m. (5000 feet) veya en yüksek minimum sektör irtifası altındaki bulutlar (hangisi daha yüksekse), cumulonimbus bulutları ve mümkünse dikey görüş
16. Hava sıcaklığı
17. **İşba sıcaklığı (çiy noktası)**
18. Altimetre değeri
19. Yaklaşma ve tırmanma sahalarındaki **wind shear (rüzgâr kırılması)** gibi son meteorolojik olaylarla ilgili bilgiler
20. Mümkünse, meteorolojik şartlarda beklenen değişiklikler
21. Özel ATIS talimatları

Her meydan için bir **geçiş (intikal) seviyesi** (TL: Transition Level) vardır. Geçiş seviyesi; ilgili meydan(lar) için tespit edilen geçiş irtifası (TA: Transition Altitude) üzerindeki kullanılabilir en düşük ilk uçuş seviyesidir. Örneğin İstanbul-Atatürk Meydanı için geçiş irtifası 10000 feet, Antalya Meydanı için geçiş irtifası 15000 feet olarak tespit edilmiştir. Geçiş seviyesi ise yaklaşma kontrol ofisi veya meydan kontrol kulesi tarafından, o anki altimetre basınç değerine göre hesaplama yapılarak ve ilgili meydan için belirli bir zaman diliminde geçerli olmak üzere belirlenir.

İşba sıcaklığı (çiy noktası), havanın içerdiği nem miktarını belirtmek için kullanılır. Örneğin; hava sıcaklığının 15 °C, işba sıcaklığının ise 13 °C olması durumunda, havanın doyma noktasına yani nem miktarının %100'e çok yakın olduğu söylenebilir. Hava sıcaklığının 2 °C düşmesi hâlinde, havadaki nem yoğunlaşarak yağış ya da sis gibi uçuşa etki eden hava hadiselerinin oluşmasına sebep olur.

Wind shear (rüzgâr kırılması), rüzgârın hızında ve/veya yönünde kısa mesafelerde meydana gelen ani değişikliklerdir. Yatay veya dikey yönlerde ya da aynı anda her iki yönde birden görülebilir.

ATIS yayınlarında pilotlara hangi bilgiler verilir? Sıralayınız.

SIRA SİZDE 4

Türkiye'de Ankara-Esenboğa, İstanbul-Atatürk, İstanbul-Sabiha Gökçen, İzmir-Adnan Menderes, Antalya, Muğla-Dalaman ve Muğla-Milas/Bodrum Hava Limanlarında sesli ATIS yayını yapılmaktadır. Bu yayınlar belirli frekanslar üzerinden (MHz. olarak) yürütülmekte ve yayınlar her saat başı yenilenmektedir.



Örneğin; Ankara-Esenboğa Hava Limanı ATIS frekansı 123.6 MHz. ve İstanbul-Atatürk Hava Limanı ATIS frekansı 128.2 MHz.'tir.

Tablo 3.1'de Schiphol Meydanı'nda (Hollanda-Amsterdam), Tablo 3.2'de ise Vancouver Meydanı'nda (Kanada) yapılan bir sesli ATIS yayınının mesajları ve bunların açıklamaları örnek olarak verilmiştir;

Tablo 3.1
Schiphol Meydanı'nda Yapılan Bir Sesli ATIS Yayınının Mesajları ve Açıklamaları

ATIS Mesajı	Açıklaması
This is Schiphol arrival information Kilo	Schiphol varış (geliş) uçakları için ATIS yayını, bilgi Kilo
Main landing runway 18 right	İniş için kullanılan pist 18 sağ
Transition level 50	Geçiş (intikal) seviyesi 50 (Kullanılabilir en düşük uçuş seviyesi 50)
200 degrees, 11 knots	Rüzgâr 200 dereceden 11 knots
Visibility 10 kilometres	(Genel) görüş 10 km veya daha fazla
Few 1300 feet, scattered 1800 feet, broken 2200 feet	Hava alanı üzerindeki bulut tabakaları ve irtifaları
Temperature 15, dewpoint 13	Sıcaklık 15, işba sıcaklığı 13 santigrat derece
QNH 995 hectopascal	QNH 995 hectopascal
No significant change	Hava durumunda önemli bir değişiklik beklenmiyor
Contact Approach and Arrival callsign only	Bilgi Kilo alındıktan sonra Yaklaşma ve Meydan kontrolörleriyle (kısa olması amacıyla) sadece uçak çağrı adınızı söyleyerek temasa geçiniz
End of information Kilo	Bilgi Kilo sona ermiştir

Tablo 3.2
Vancouver Meydanı'nda Yapılan Bir Sesli ATIS Yayınının Mesajları ve Açıklamaları

ATIS Mesajı	Açıklaması
Vancouver International information Bravo, weather at one three five five Zulu	Vancouver Uluslararası Hava Limanı, saat 13:55 UTC'de yayınlanan Bravo bilgisidir
Wind three zero zero at eight, visibility five	Rüzgâr 300 dereceden 8 knots, görüş 5 km.
Five hundred scattered, one thousand two hundred few, ceiling three thousand overcast, temperature one five, dew-point eight	Hava alanı üzerindeki bulut tabakaları ve irtifaları, sıcaklık 15 °C, işba sıcaklığı 8 °C
Altimeter two niner eight seven	Altimetre 29.87 inch (civa)
IFR approach is ILS or visual, runway two six left and runway two six right	26 sol ve 26 sağ pistlerine görerek yaklaşma ya da ILS yaklaşması yapılabilir
Simultaneous parallel ILS approaches in use	Pistlere eş zamanlı paralel ILS yaklaşması yapılabilir
Departures, runway two six left	Kalkışlar için 26 sol pisti kullanılmaktadır
GPS approaches available	GPS yaklaşması yapılabilir
VFR aircraft say direction of flight	VFR uçaklar uçuş yönlerini ilk telsiz temasında hava trafik kontrol ünitesine bildireceklerdir
Advise controller on initial contact that you have Bravo	Bravo bilgisini aldığınızı ilk telsiz temasında kontrolöre bildiriniz

Uyarı (İkaz) Hizmeti

Uyarı hizmeti (Alerting Service), arama ve kurtarmaya ihtiyaç duyan uçaklar hakkında ilgili kuruluşları haberdar etmek ve gerektiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmak amacıyla sağlanan bir hizmettir. Uçuş bilgi hizmetinde olduğu gibi, ikaz hizmeti de uçuş bilgi bölgesi (FIR) içerisinde verilen bir hizmettir.

İkaz hizmeti;

1. Hava trafik kontrol hizmeti sağlanan tüm uçaklara,
2. Uygulanabildiği kadar, uçuş planı doldurmuş olan veya hava trafik hizmet ünitelerince bilinen diğer tüm uçaklara,
3. Kanunsuz girişime uğramış olduğu bilinen veya kanunsuz girişime uğramış olduğuna inanılan her uçağa sağlanır.

İkaz hizmetinde uçuş bilgi merkezleri veya saha kontrol merkezleri, kontrol sahası ya da uçuş bilgi bölgesi içinde uçuş yapan bir uçağın acil durumuyla (emergency) ilgili tüm bilgileri toplayan ve bu bilgileri ilgili kurtarma koordinasyon merkezine aktaran bir ünite olarak hizmet verirler. Yaklaşma kontrol ofisi veya meydan kontrol kulesinin kontrolü altındaki bir uçak acil bir durumla karşılaştığında, bu üniteler hemen sorumlu uçuş bilgi merkezi ya da saha kontrol merkezini ikaz ederler ve bu merkezlerde öncelikle uçağın işleticilerine ve kurtarma koordinasyon merkezine durumu bildirirler.

Bir uçağın acil durumda olduğunun kabul edilmesini gerektiren şartlar üç aşamada incelenir. Bunlar:

1. Şüphe hâli (Uncertainty Phase),
2. Alarm hâli (Alert Phase) ve
3. Tehlike hâlidir (Distress Phase).

Havacılıkta acil durum hâllerinin İngilizce kısaltmaları da oldukça sık kullanılır. Bu açıdan kısaltmaların bilinmesinde büyük yarar vardır. Buna göre; şüphe halinin İngilizce kısaltması olarak INCERFA, alarm halinin İngilizce kısaltması olarak ALERFA ve tehlike halinin İngilizce kısaltması olarak DETRESFA kelimeleri kullanılır.

DİKKAT

1. **Şüphe hâli**
   a. Uçakla son haberleşmenin yapılmasından sonraki 30 dakika içinde hiçbir haberleşme bağlantısı kurulamamışsa veya 30 dakika geçmiş olmasına rağmen haberleşme bağlantısı sağlamak için yapılan girişimler başarılı olamamışsa (hangisi daha önce ise) veya
   b. Bir uçak son bildirdiği veya hava trafik hizmet ünitelerince hesaplanan muhtemel varış zamanına göre 30 dakika geçmiş olmasına rağmen iniş yapmamışsa (hangisi daha sonra ise) şüphe hâli ilan edilir.

Ancak, uçak ve uçağın içinde bulunan kişilerin emniyetiyle ilgili hiçbir endişe mevcut değilse bu işleme gerek yoktur.

2. **Alarm hâli**
   a. Şüphe hâli aşamasından sonra, uçakla haberleşme bağlantısı kurmak için yapılan girişimler veya diğer kaynaklardan yapılan araştırmalar sonuçsuz kalıp uçakla ilgili herhangi bir haber alınamadığında veya
   b. İniş izni verilmiş bir uçak, tahmini iniş zamanından sonraki 5 dakika içinde iniş yapmamışsa ve haberleşme bağlantısı yeniden kurulamamışsa veya
   c. Uçağın normal çalışmasının aksadığına ait bir bilgi alınmışsa, ancak bu aksaklık uçağın mecburi bir iniş yapmasını gerektiren bir aksaklık değilse (uçak ve uçağın içindeki kişilerin emniyetiyle ilgili hiçbir kaygı mevcut olmadığı durumlar dışında) veya
   d. Uçağın kanunsuz girişime (kaçırılma vb.) uğradığı biliniyorsa veya kanunsuz girişime uğradığına inanılıyorsa alarm hâli ilan edilir.

3. Tehlike hâli

a. Alarm hâli aşamasından sonra, uçakla haberleşme bağlantısı kurmak için yapılan daha sonraki girişimler ve daha geniş araştırmalar sonuçsuz kalıp uçağın tehlike içinde olması ihtimali kuvvetlendiğinde veya
b. Uçağın yakıtının bittiği veya herhangi bir meydana inmek için yakıtın yetersiz olduğu düşünüldüğünde veya
c. Uçağın normal çalışmasının aksadığına ait bir bilgi alınmış ve bu aksaklık uçağın mecburi iniş yapmasını gerektiren bir aksaklık olduğunda veya
d. Uçağın mecburi iniş yaptığı veya yapmak üzere olduğuna ait bir bilgi alındığında tehlike hali ilan edilir.

Ancak uçak ve uçağın içinde bulunan kişilerin çok ciddi bir tehlikeyle karşı karşıya bulunmadıklarına ve acil yardım gerekmediğine ait mantıklı bir açıklama varsa bu işleme gerek yoktur.

Acil bir durum başladığında, acil durumdaki uçağın uçuşu, bilinen son pozisyonu göz önüne alınarak uçabileceği en uzak mesafe ve daha sonraki olası pozisyonu belirlenerek bir harita üzerinde işaretlenir. Bu uçağın civarında uçtuğu bilinen diğer uçakların uçuşu da yakıt durumlarına ve olası pozisyonlarına göre haritada işaretlenir ve acil durumda bulunan uçakla ilgili olarak bu uçaklar da ikaz edilir ve bilgilendirilir.

Özet

AMAÇ 1 *Hava trafik hizmetlerini tanımlamak*

Hava trafik hizmeti; uçuş bilgi hizmeti, ikaz (uyarı) hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti (saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti veya meydan kontrol hizmeti) anlamlarında kullanılan genel bir terimdir.

AMAÇ 2 *Hava trafik hizmetlerinin amaçlarını sıralamak*

Hava trafik hizmetlerinin amaçları şunlardır:

1. Uçaklar arasındaki çarpışmaları önlemek,
2. Manevra sahasındaki uçakların birbirleriyle ve o sahadaki mânialarla (araç, insan vb.) çarpışmalarını önlemek,
3. Düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak,
4. Uçuşların emniyetli ve etkili bir biçimde yürütülebilmesi için faydalı tavsiye ve bilgileri sağlamak,
5. Arama ve kurtarmaya ihtiyaç duyan uçak hakkında ilgili kuruluşları uyarmak ve istendiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmak.

AMAÇ 3 *Hava trafik hizmetlerini sınıflamak*

Hava trafik hizmetleri üç tip hizmetten oluşur. Bunlar:

1. Uçuş bilgi hizmeti,
2. Hava trafik kontrol hizmeti ve
3. Uyarı (ikaz) hizmetidir.

Hava trafik kontrol hizmeti ise; meydan kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti ve saha kontrol hizmeti olarak üçe ayrılır.

AMAÇ 4 *Uçuş bilgi hizmetini açıklamak*

Uçuş bilgi hizmeti (FIS: Flight Information Service); uçuşların emniyetli ve verimli bir şekilde yapılabilmesi için yararlı tavsiye ve bilgileri vermek amacıyla sağlanan bir hizmettir.

Uçuş bilgi hizmeti kapsamında pilotlara; volkanik patlamalar ve volkanik kül bulutlarına, atmosferdeki radyoaktif maddeler ve zehirli kimyasallara, seyrüsefer yardımcılarının çalışma durumlarındaki değişikliklere, içinde insan olmayan serbest balonlara ilişkin ve bunlara benzer bilgiler verilir.

Uçuş bilgi hizmeti sağlanması bir uçağın kaptan pilotunun sorumluluklarını azaltmaz ve uçuş planında yapılacak herhangi bir değişiklik için son kararı kaptan pilot verir.

Uçuş bilgi hizmeti, uçuş bilgi bölgesi (FIR: Flight Information Region) içerisinde verilir.

Uçuş bilgi merkezi (FIC: Flight Information Centre); uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmeti sağlamak için oluşturulmuş bir ünitedir.

AMAÇ 5 *Otomatik, terminal bilgi hizmetini (ATIS) açıklamak*

ATIS (Automatic, Terminal Information Service), kalkan ve inen uçaklar için mevcut rutin bilgilerin otomatik olarak sağlanmasıdır. Bu bilgiler; meydan adı, yaklaşma tipi (ILS, VOR, NDB vb.), kullanılan pist, rüzgâr yönü ve hızı, görüş, hava sıcaklığı ve altimetre (basınç) değeri gibi bilgilerdir.

ATIS yayınları 24 saat boyunca ya da belirli zaman dilimlerinde yapılır.

ATIS hava-yer haberleşmesini azaltarak frekans sıkışıklığını önler, hava trafik kontrolörlerinin iş yükünü azaltır, pilotların iniş ve kalkış ile ilgili bilgileri uygun zamanda elde etmelerini sağlar.

İki tip ATIS yayını vardır:

1. Sesli ATIS (Voice-ATIS), (V-ATIS)
2. Veri hatlı ATIS (Data link-ATIS) (Digital ATIS) (D-ATIS)

Sesli ATIS'te sürekli ve tekrarlanan şekilde ses yayını yapılır. Yayınlar İngilizce dilinde yapılır. Eğer İngilizce'nin yanı sıra başka bir dilde de yayın yapılmak isteniyorsa, her dil için ayrı bir kanal kullanılır.

Sesli ATIS yayınları mümkünse 30 saniyeyi aşmamalıdır.

Eğer olanaklıysa sesli ATIS yayınları için ayrı bir VHF frekansı kullanılır. Ayrı bir frekans kullanma imkânı yoksa en uygun terminal seyrüsefer yardımcısının ses kanalı üzerinden yayın yapılır. Bu seyrüsefer yardımcısı genellikle bir VOR'dır. Ancak, sesli ATIS yayınları bir ILS'in ses kanalı üzerinden yapılamaz.

Veri hatlı ATIS'te ise bilgiler veri hattı üzerinden gönderilir. Sesli ATIS'in beraberinde veri hatlı ATIS de kullanılabilir. Veri hatlı ATIS'teki bilgiler, sesli ATIS'le yayınlanan bilgiler ile aynı içerik ve biçimde olur. Değişen bilgiler veri hatlı ve sesli ATIS'te aynı anda güncellenmelidir.

Veri hatlı ATIS'te, ATIS bilgilerinin pilotlar tarafından el ile yazılarak not edilmesine gerek kalmaz. Bilgiler yüklenerek kaydedilebilir. Böylece özellikle kritik yaklaşma safhalarında pilotların iş yükünü azaltır. Ayrıca yayınlanan bilgilerin yanlış anlaşılma olasılığı azalır.

AMAÇ 6 *Uyarı (ikaz) hizmetini açıklamak*

Uyarı hizmeti (Alerting Service), arama ve kurtarmaya ihtiyaç duyan uçaklar hakkında ilgili kuruluşları haberdar etmek ve gerektiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmak amacıyla sağlanan bir hizmettir. Uçuş bilgi hizmetinde olduğu gibi, ikaz hizmeti de uçuş bilgi bölgesi (FIR) içerisinde verilen bir hizmettir.

Bir uçağın acil durumda olduğunun kabul edilmesini gerektiren şartlar üç aşamada incelenir. Bunlar:

1. Şüphe hâli (INCERFA: Uncertainty Phase),
2. Alarm hâli (ALERFA: Alert Phase) ve
3. Tehlike hâlidir (DETRESFA: Distress Phase).

Kendimizi Sınayalım

1. Türkiye'de hava trafik hizmetlerinin sağlanmasından sorumlu otorite aşağıdakilerden hangisidir?

a. Devlet Hava Meydanları İşletmesi
b. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
c. Türk Hava Kurumu
d. Türk Hava Yolları
e. Genel Kurmay Başkanlığı

I. Hava trafik tavsiye hizmeti
II. Uçuş bilgi hizmeti
III. Saha kontrol hizmeti
IV. Uyarı hizmeti

2. Hava trafik hizmeti yukarıdakilerden hangilerini kapsar?

a. III
b. IV
c. I, II ve III
d. II, III ve IV
e. I, II, III ve IV

3. Aşağıdakilerden hangisi hava trafik hizmetlerinin amaçlarından biri **değildir?**

a. Helikopterler arasındaki çarpışmaları önlemek
b. Bir türbülans raporunu ilgili uçaklara vermek
c. Trafik akışını hızlandırmak için ayırma minimalarını azaltmak
d. Uçaklarla "Follow Me (Takip Et)" aracının çarpışmasını önlemek
e. Uçaklarla helikopterlerin çarpışmasını önlemek

4. Hava trafik hizmetlerinin bölümleri aşağıdakilerden hangisidir?

a. Meydan Kontrol Hizmeti - Saha Kontrol Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti
b. Havacılık Bilgi Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti - Meydan Kontrol Hizmeti
c. Uyarı Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti - Yaklaşma Kontrol Hizmeti
d. Uçuş Bilgi Hizmeti - Hava Trafik Kontrol Hizmeti – Uyarı Hizmeti
e. Hava Trafik Kontrol Hizmeti – Havacılık Bilgi Hizmeti – Saha Kontrol Hizmeti

5. Hava trafik kontrol hizmetlerinin bölümleri aşağıdakilerden hangisidir?

a. Saha Kontrol Hizmeti - Meydan Kontrol Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti
b. Meydan Kontrol Hizmeti - Yaklaşma Kontrol Hizmeti - Saha Kontrol Hizmeti
c. Uçuş Bilgi Hizmeti - Havacılık Bilgi Hizmeti - Meydan Kontrol Hizmeti
d. Hava Trafik Tavsiye Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti - Yaklaşma Kontrol Hizmeti
e. Uyarı Hizmeti - Havacılık Bilgi Hizmeti - Uçuş Bilgi Hizmeti

6. "Düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak" amacı aşağıdakilerden hangi hava trafik hizmetleri ile ilişkilidir?

a. Uçuş Bilgi Hizmeti
b. Havacılık Bilgi Hizmeti
c. Hava Trafik Kontrol Hizmeti
d. Hava Trafik Tavsiye Hizmeti
e. Uyarı Hizmeti

7. Bir pilota geçecek olduğu hava sahasında bulunan volkanik kül bulutlarının bildirilmesi aşağıdakilerden hangisinin kapsamındadır?

a. Hava Trafik Kontrol Hizmeti
b. Uyarı Hizmeti
c. Saha Kontrol Hizmeti
d. Yaklaşma Kontrol Hizmeti
e. Uçuş Bilgi Hizmeti

8. Aşağıdakilerden hangisi ATIS yayınlarının sağladığı avantajlardan biri **değildir?**

a. Hava-yer haberleşmesini azaltır
b. Hava trafik kontrolörlerinin iş yükünü azaltır
c. Frekans sıkışıklığını önler
d. Meteorolojik ölçümlerin otomatik olarak yapılmasını sağlar
e. Pilotların, ilgili bilgileri uygun oldukları bir zamanda almalarına olanak sağlar

9. Sesli ATIS yayınları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır?**

a. Sesli ATIS yayını ILS ses kanalı üzerinden yapılabilir
b. Sesli ATIS yayını VOR ses kanalı üzerinden yapılabilir
c. Sesli ATIS yayını DME ses kanalı üzerinden yapılabilir
d. Sesli ATIS'te yayınlar sürekli tekrarlanır
e. Türkçe dilinde sesli ATIS yayını yapılabilir

10. Bir uçak kanunsuz girişime uğramışsa ilan edilecek hal aşağıdakilerden hangisidir?

a. Şüphe hali
b. Alarm hali
c. Tehlike hali
d. Güvensizlik hali
e. Tereddüt hali

Yaşamın İçinden

BİR HAVACILIK DUAYENİNİN ANILARI

"Hava mazbut, tayyare yallah!"

Yeşilköy Hava Alanı (Atatürk Hava Limanı) kulesinde, 1958-1997 yılları arasında, yaklaşık 40 yıl boyunca uçakların iniş ve kalkışlarını yöneten, havacılık duayeni, "Kont Kami" lakaplı Kami Kayagündüz'ün anılarından...

Tarih, 1970'li yıllar. Yer, Yeşilköy Hava Alanı. Uçakların biri inip biri kalkıyor. Mısır Havayolu Şirketi Egypt Air ilk Türkiye seferini İstanbul'a yapmış ve dönüş için kalkmaya hazırlanmaktadır. Kuleden uçağın pilotuna İngilizce olarak seslenilir: "Piste çıkıp acele kalkabilir misiniz? Rüzgâr normal, kalkış serbest." Mısır uçağının kaptan pilotu cevap verir: "Tamam."

Bu cevap üzerine inişe hazırlanan bir başka uçağa alçalma talimatı verilir. Ama ortada garip bir durum vardır. Mısır uçağı bir türlü kalkış yapmaz. Bunun üzerine kule görevlisi yeniden seslenir: "Piste çıkıp acele kalkabilir misiniz? Rüzgâr normal, kalkış serbest." Pilot, yine tek kelimelik bir cevap verir: "Tamam."

Alana inmek için başka uçaklar da izin istemeye başlamıştır. Kule görevlisi telaşlanır ve son durumdan şefini haberdar eder. Bu kez şef aynı cümlelerle Mısırlı pilota seslenir: "Piste çıkıp acele kalkabilir misiniz? Rüzgâr normal, kalkış serbest." Mısır uçağı yine kalkış yapmaz. Bu kez kule şefi pilota şöyle seslenir: "Rüzgâr mazbut, tayyare yallah!" Bu sözcüklerin ardından uçak alandan havalanır.

Fıkra gibi olayın başkahramanı o dönemde kule şefi olarak görev yapan Kami Kayagündüz'den başkası değil. "Baba Kami, Kont Kami" gibi lakaplarla anılan Kayagündüz emekli olduğu 1997 yılına kadar yaklaşık 40 sene boyunca Yeşilköy Hava Limanı'nda (şimdiki ismiyle Atatürk Hava Limanı'nda) uçakların iniş ve kalkışlarında kontrolör olarak görev yaptı.

Aktif görev alarak çalıştığı 1960'lardaki teknoloji ile bugünkünün kıyaslanamayacağını dile getiren Kayagündüz, elektrik kesintilerinde jeneratörün zaman zaman devreye geç girdiğini hatırlatarak, "Uçaklar havada iken alan bir anda kapkaranlık olurdu. Biz de alanı gaz lambaları ile aydınlatırdık." diyor. Bugün belki komik olarak nitelendirilebilecek bu işlem için o dönemde hava alanı yetkililerine itfaiye araçları yardımcı olur. İtfaiye ekipleri, "ördek" adı verilen ve rüzgârda sönmemesi için mahfazası olan bu gaz lambalarını yakıp hazır hale getirir ve "Follow Me-Beni Takip Et" adı verilen araçlarla alana lambaları tek tek yerleştirir.

Bugün fiyat indirimi yaparak birbirleriyle kıyasıya rekabet eden özel havayolu şirketleri de yoktur o tarihlerde. Sadece Türk Hava Yolları (THY) vardır. Kullanılan uçak modelleri de bugünküler gibi her biri teknoloji şaheseri değildir. Örneğin THY'nin kullandıkları, 4 pervaneli motora sahip Viscount model uçaklardır. Yabancı havayolu şirketi olarak Air France, Pan American, KLM ve Lufthansa Türkiye'ye yolcu taşımacılığı yapmaktadır. Onların kullandığı uçak modeli ise genelde Comet'tir.

"İstanbul-Ankara arası 2,5 saat sürerdi"

Aradan geçen yıllar teknolojide ne kadar ileri gidildiğini de gösteriyor aslında. O dönemin en ileri teknolojisiyle üretilen bu uçaklarla İstanbul-Frankfurt arası yaklaşık 5,5-6 saat sürer. Ankara'ya gitmek ise 2-2,5 saati bulmaktadır. Oysa bugün iki metropol arası sadece 45 dakika sürüyor.

Değişen sadece uçaklar değil elbette. Türkiye'nin ne kadar kalkındığını da gösteriyor İstanbul'daki hava limanında yaşanan gelişmeler. 1960'larda Yeşilköy Hava Alanı'nın pist boyu 1850, eni ise 24 metredir. Sadece Ataköy ve Florya yönünde olanı vardır. Günde 15-20 uçak ancak iniş kalkış yapmaktadır. Hâlbuki bugün yaklaşık olarak 750 uçak iniş kalkış yapıyor.

Kami Kayagündüz'ün anlattığı hatıralar da bunu doğruluyor zaten. 1960'larda gökyüzünde şimdiki gibi "hava trafiği" yoktur. Kaldı ki böyle bir kavram da pek bilinmemektedir. Dönemin ulaştırma bakanı Saadettin Bilgiç, 1967'de Yeşilköy Hava Alanı'nı ziyaret eder. Bu sırada çıktığı kuleden gökyüzünü de seyreder. Çevresindekilere, "Bu uçaklar koskoca gökyüzünde kendi başlarına yönlerini bulamıyorlar mı?" diye bir espri yaparak, o yıllarda kulenin ve hava trafiğinin önemine dikkat çeker.

"Değil hava trafiği, 1975'lere kadar radar yoktu." diyor, Kami Kayagündüz. Kontrolörler olarak kendilerinin de radarı merak ettiklerini anlatıyor heyecanla: "Eski sistemleri kullanıyorduk o zamanlar. Uçakları gökyüzünde sıralar ve bekletirdik. Radar teknolojisinin olmaması, havada gereksiz beklemelere yol açıyordu. Kısacası göz yolu ile tespitler yapıyorduk." Nihayet 1975'te radarla tanışırlar hava kontrolörleri. Amerikalı bir heyet Türkiye'ye gelip radar dersleri verir. Kami Kayagündüz ve arkadaşları da kısa sürede yeni sisteme adapte olur.

"Sebze arabası boş yol diye piste girdi"

Hava kontrolörleri gökyüzündeki trafiğe yön vermekle sorumlular. Peki ya karadaki trafik. 1962'de ilginç bir olay yaşanır hava limanında. Trafiğin henüz yeni hareketlendiği sabah saatleridir. THY uçağı İzmir'den geliyordur. Kule pist numarasını verir, "iniş serbest" diye. Ancak uçak pisti pas geçer. Kule, "kaptan ne oldu?" diye sorduğunda ilginç bir cevap alır uçaktan: "Pistte kamyon var." Dürbünle piste baktıklarında pırasa, domates, lahana yüklü bir kamyon görürler. Hemen araç kenara alınır. Şoföre sorarlar ne işin var pistte diye. Meğer halden sebze taşıyormuş. Pisti boş yol zannederek kırmış direksiyonu içeriye.

Komik olaylar sadece bunlar değil tabiki. 1970'te Pan American Havayolları jumbo seferlerine başlar. Londra'dan aldığı 425 yolcuyla uçak İstanbul'a inmeye hazırlanmaktadır. Öğle saatlerinde uçağa izin verildiğinde kuledeki Kami Kayagündüz ve arkadaşları pistte bir manda olduğunu fark eder. Yaşadıklarını şöyle anlatıyor Kayagündüz: "Araç gönderdik ama hayvanı bir türlü pistten çıkaramadık. Bunun üzerine askerden yardım istedik. Bu sırada uçağa da pas geçmesini söyledik. "Neden?" diye sorunca, "manda on the active runway" dedik. Aklımıza mandanın İngilizce ismi (water-buffalo) gelmedi o anda. Uçak havada 15 dakika döndü durdu. Askerler mandayı vurunca hayvan iyice çıldırdı. Mandayı alandan çıkaramayınca uçağı Ankara'ya göndermek zorunda kaldık. Sonraları uçağa söylediğimiz ifade bir deyim olarak kaldı aramızda: "Manda on the active runway."

1979'un yaz aylarında da ilginç bir olayla karşılaşır kuledekiler. Bu kez karşılarından manda değil, bir insan vardır. THY Ankara uçağı inişe geçtiği sırada kulenin haberi olur pistteki şahıstan. Zira uçak pas geçer pisti. Alanda yarı çıplak, üzeri kan revan içinde bir adam uçaklara el kol hareketleri yapmaktadır. Meğer bu şahıs Bakırköy'deki akıl hastanesinden kaçmış.

Kami Kayagündüz'ün hatıralarından eski İstanbul'a ait izler de çıkıyor ortaya. Hafta sonları Florya'daki plaja giden gençlerin hava alanından geçtiğini, onları toplamak için çok yorulduklarını anlatıyor. Bir de pilotların korkulu rüyası olan uçurtmaları uçurmak için alana gelenlerin kendilerini çok uğraştırdığını söylüyor. "Güvenlik açısından uçurtmaları toplardık. Alanın telle kapatılması çok sonraları oldu." diyor.

Emekli kontrolörün hatıralarından belki de en güzeli 1991'de yaşanan şu hadise: "Sabaha karşı, Special Kargo Şirketi'nin kiraladığı ve Bombay'dan gelen bir uçak arıza sebebiyle acil iniş yaptı alana. İçi New York'a götürülecek orkide çiçekleriyle doluydu. Hangara çekilen uçağın tamiratı birkaç gün sürecek denildi. Bunun üzerine şirket yetkilileri, orkideler bozulmasın diye hava limanındaki personele dağıttı. Herkesin elinde orkide vardı o gün; hamalından pilotuna kadar."

Kami Kayagündüz'e son olarak görev yaptığınız sırada büyük bir kazayı önlediğiniz oldu mu diye soruyoruz. Böyle bir hadisenin 1983'te yaşandığını şöyle anlatıyor: "Air France Havayolları'nın Paris-İstanbul seferini yapan uçağı öğle saatlerinde inişe hazırlanıyordu. Kuleden bakınca uçağın tekerleklerini açmadığını fark ettim. Hemen alanı pas geçmesi için pilotu uyardık. Uçak daha sonra tekerleklerini açarak inişe geçti. Bu uyarım üzerine Air France'ın Paris'teki merkezinden şahsım ve ekibime bir tebrik yazısı gönderildi."

Kaynak: http://www.aksiyon.com.tr/dosyalar/hava-mazbut-tayyare-yallah_512177 (Sertaç Dalgalıdere, 10.04.2006, Sayı: 592) [Erişim tarihi: 09.09.2015]

Okuma Parçası

DEVLET HAVA MEYDANLARI İŞLETMESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ-DHMİ

Türkiye'deki hava alanlarının işletilmesi ile Türk hava sahasındaki hava trafiğinin düzenlenmesi ve kontrolü görevi, Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİ) tarafından yerine getirilir.

Türk sivil havacılık sektörünün alt yapısını oluşturan tesis ve donanımıyla, 1933 yılından bu yana değişik isim ve statülerle hizmetlerini yürütmekte olan kuruluş, 1984 yılından itibaren faaliyetlerini Kamu İktisadi Teşebbüsü olarak sürdürmektedir.

DHMİ; tüzel kişiliğe sahip, faaliyetlerinde özerk, sorumluluğu sermayesi ile sınırlı, Ulaştırma Bakanlığı ile ilgili ve hizmetleri imtiyaz sayılan bir Kamu İktisadi Kuruluşudur.

DHMİ'nin amaçları ve faaliyet konuları; hava alanlarının işletilmesi, meydan yer hizmetlerinin yapılması, hava trafik kontrol hizmetlerinin ifası, seyrüsefer sistem ve kolaylıklarının kurulması ve işletilmesi, bu faaliyetler ile ilgili diğer tesis ve sistemlerin kurulması, işletilmesi ve modern havacılık düzeyine çıkarılmasını sağlamaktır.

DHMİ, üstlenmiş olduğu görevlerini uluslararası sivil havacılık kural ve standartlarına göre yapmak zorunluluğundadır. Uluslararası hava ulaşımında can ve mal emniyetini sağlamak ve düzenli, ekonomik çalışma ve gelişmeyi temin amacıyla yürürlüğe konulan Sivil Havacılık Anlaşması'na göre kurulan "Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu (ICAO-International Civil Aviation Organization)"nun üyesi bulunmaktadır. Ayrıca "Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Kuruluşu (EUROCONTROL-European Organization for the Safety of Air Navigation)", "Uluslararası Hava Limanları Konseyi (ACI-Airports Council International)" başta olmak üzere ilgili uluslararası kuruluşların da üyesi bulunmaktadır.

DHMİ tarafından yürütülen hava seyrüsefer ve hava alanı işletme hizmetleri çerçevesinde, hizmet verilen uçak ve yolcu trafiklerinde son yıllarda önemli artışlar meydana gelmiştir. Özellikle, uluslararası hava limanlarının dış hat uçak ve yolcu trafiklerinde önemli gelişmeler gerçekleşmekte olup, İstanbul/Atatürk Hava Limanı ve Antalya Hava Limanı, yaşanmakta olan uluslararası trafik artışı nedeniyle Avrupa'nın da önde gelen hava limanları arasında yer almaktadır.

Türk hava sahası, Türkiye'nin coğrafi konumu nedeniyle Avrupa ve Asya kıtalarını birbirine bağlayan bir köprü görevi görmektedir. Türkiye aynı zamanda 982.286 kilometrekarelik büyük bir hava sahasına sahiptir. Bu hava sahasında yaklaşık olarak toplam 63.822 km. uzunluğunda kontrollü havayolu bulunmaktadır ve bu yollar doğu-batı ve kuzey-güney yönündeki uçuşların kavşak noktası durumundadır.

DHMİ'nin faaliyet gösterdiği hava meydanları ise şunlardır; Uluslararası ve ulusal uçuşlara açık hava meydanları: Adana, Amasya Merzifon, Ankara Esenboğa, Antalya, Antalya Alanya Gazipaşa, Balıkesir Koca Seyit, Bursa Yenişehir, Çanakkale, Denizli Çardak, Elazığ, Erzurum, Gaziantep, Hatay, Isparta Süleyman Demirel, İstanbul Atatürk, İstanbul Sabiha Gökçen, İzmir Adnan Menderes, Kars Harakani, Kayseri, Kocaeli Cengiz Topel, Konya, Kütahya Zafer, Malatya, Muğla Dalaman, Muğla Milas Bodrum, Muş, Nevşehir Kapadokya, Ordu Giresun, Samsun Çarşamba, Sivas Nuri Demirağ, Şanlıurfa Gap, Tekirdağ Çorlu, Trabzon, Uşak, Van Ferit Melen.

Ulusal uçuşlara açık hava meydanları: Adıyaman, Ağrı Ahmed-i Hani, Aydın Çıldır, Balıkesir Merkez, Batman, Bingöl, Çanakkale Gökçeada, Diyarbakır, Erzincan, Hakkâri Yüksekova Selahaddin Eyyubi, Iğdır, Kahramanmaraş, Kastamonu, Mardin, Siirt, Sinop, Şırnak Şerafettin Elçi, Tokat, Zonguldak Çaycuma.

DHMİ, yukarıda sözü edilen hava sahası ve hava meydanlarında hizmet verebilmek için toplam 9024 personel çalıştırmaktadır. Bu sayının yaklaşık 1307'si hava trafik kontrolörlerinden oluşmaktadır.

Kaynaklar:
1. http://www.dhmi.gov.tr [Erişim tarihi: 11.09.2015]
2. DHMİ. (2014). Annual Report. Ankara.

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Tanımı ve Amaçları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. e Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Tanımı ve Amaçları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Tanımı ve Amaçları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Bölümleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Bölümleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Hizmetlerinin Bölümleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Bilgi Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. d Yanıtınız yanlış ise "Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti/ATIS: Automatic, Terminal Information Service" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a Yanıtınız yanlış ise "Sesli ATIS Yayınları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. b Yanıtınız yanlış ise "Uyarı (İkaz) Hizmeti-Alarm Hali" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Çeşitli Avrupa ülkelerinde hava trafik hizmetlerini sağlayan otoritelerin isimleri şunlardır:

Ülke	Hava Trafik Hizmet Sağlayıcısı	Kısa Adı
Almanya	Deutsche Flugsicherung	DFS
Avusturya	Austro Control	-
Belçika	Belgocontrol	-
Bulgaristan	Bulgarian Air Traffic Services Authority	BULATSA
Çek Cum.	Air Navigation Services of the Czech Republic	ANS CR
Danimarka	Naviair	-
Estonya	Estonian Air Navigation Services	EANS
Finlandiya	Finavia	-
Fransa	Direction des Services de la navigation aérienne	DSNA
Hollanda	Luchtverkeersleiding Nederland	LVNL
İngiltere	National Air Traffic Services	NATS
İrlanda	Irish Aviation Authority	IAA
İspanya	ENAIRE	-
İsveç	Luftfartsverket	LFV
İsviçre	Skyguide	-
İtalya	Ente Nazionale di Assistenza al Volo	ENAV
Letonya	Latvijas Gaisa Satiksme	LGS
Litvanya	Oro Navigacija	-
Macaristan	HungaroControl	-
Norveç	Avinor	-
Polonya	Polish Air Navigation Services Agency	PANSA
Portekiz	Navegação Aérea de Portugal	NAV Portugal
Romanya	Romanian Air Traffic Services Administration	ROMATSA
Slovakya	Letové prevádzkové služby Slovenskej republiky	LPS SR
Slovenya	Slovenia Control	-
Ukrayna	Ukrainian State Air Traffic Services Enterprise	UkSATSE
Yunanistan	Hellenic Civil Aviation Authority	HCAA

Sıra Sizde 2

Hava trafik hizmetlerinin bölümleri şunlardır:

1. Uçuş bilgi hizmeti,
2. Hava trafik kontrol hizmeti ve
3. İkaz (uyarı) hizmeti

Hava trafik kontrol hizmetlerinin bölümleri ise şunlardır:

1. Meydan kontrol hizmeti,
2. Yaklaşma kontrol hizmeti ve
3. Saha kontrol hizmeti

Sıra Sizde 3

FIS : Flight Information Service - Uçuş bilgi hizmeti
FIR : Flight Information Region - Uçuş bilgi bölgesi
FIC : Flight Information Centre - Uçuş bilgi merkezi

Sıra Sizde 4

ATIS yayınlarında pilotlara şu bilgiler verilir: Meydan adı, iniş ve/veya kalkış göstergesi, yayın şekli (eğer D-ATIS varsa), yayın tanımlayıcısı, gözlem yapılan saat, yaklaşma tipi, kullanılan pist(ler) ve varsa tehlike oluşturabilecek durum, pist yüzeyindeki koşullar, eğer gerekiyorsa frenleme durumu, bekleme (holding) gecikmeleri ya da kalkış gecikmeleri, eğer uygulanıyorsa geçiş (intikal) seviyesi, diğer temel işletim (operasyonel) bilgileri, rüzgâr yönü ve hızı, görüş ve mümkünse RVR (Runway Visual Range-Pist Görüş Mesafesi), geçerli hava durumu, 1500 m. (5000 feet) veya en yüksek minimum sektör irtifası altındaki bulutlar (hangisi daha yüksekse), cumulonimbus bulutları ve mümkünse dikey görüş, hava sıcaklığı, işba sıcaklığı, altimetre (basınç) değeri, yaklaşma ve tırmanma sahalarındaki wind shear (rüzgâr kırılması) gibi son meteorolojik olaylarla ilgili bilgiler, mümkünse meteorolojik şartlarda beklenen değişiklikler, özel ATIS talimatları.

Yararlanılan Kaynaklar

Cavcar, A. (1998). **Temel Hava Trafik Yönetimi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:7.

DHMİ. (2010). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. (2015). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. **Havacılık Terimleri Sözlüğü-Dictionary of Aviation Terms.** Ankara.

Ertaş, S. K. (2004). **Meteoroloji Ders Kitabı.** Ankara: DHMİ Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı Hava Trafik Müdürlüğü Eğitim Notları.

http://balon.nedir.com [Erişim tarihi: 10.09.2015]

https://en.wikipedia.org/wiki/Air_navigation_service_provider [Erişim tarihi: 18.09. 2015]

http://www.airnewstimes.com [Erişim tarihi: 16.09.2015]

http://www.eurocontrol.int/eec/public/related_links/links.html [Erişim tarihi: 18.09. 2015]

ICAO. (2001). **Annex 11-Air Traffic Services.** (Thirteenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2007). **Doc. 4444-ATM/501-Air Traffic Management.** (Fifteenth edition). Montreal: ICAO Publication.

ICAO. (2009). **Annex 14: Volume I-Aerodromes.** (Fifth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

İntepe, K. (1982). **Askeri Havacılık Taktik ve Teknik Terimler Ansiklopedisi.** (İkinci basım). Ankara: Genel Kurmay Başkanlığı Hava Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları.

Uslu, S. (2014). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** (İkinci baskı). Eskişehir: Aktüel Ofset.

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

4

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

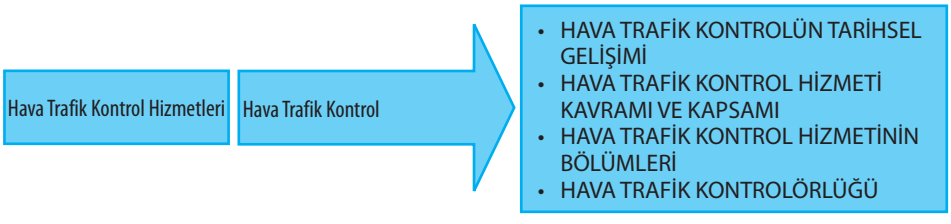
- Hava trafik kontrolün tarihsel gelişimini açıklayabilecek,
- Hava trafik kontrol hizmetlerini tanımlayabilecek,
- Hava trafik kontrol hizmetlerinin bölümlerini sıralayarak açıklayabilecek,
- Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol hizmetleri arasındaki ilişkileri kurabilecek,
- Hava trafik kontrolörlüğü mesleğini açıklayabilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Hava Trafik Kontrol
- Meydan Kontrol Hizmeti
- Yaklaşma Kontrol Hizmeti
- Saha Kontrol Hizmeti
- Hava Trafik Kontrolörü

İçindekiler



Hava Trafik Kontrol

HAVA TRAFİK KONTROLÜN TARİHSEL GELİŞİMİ

1930'lu yılların başlarında hava trafik kontrolü için organize edilmiş bir yapıya gereksinim duyulmuyordu. Bütün uçuşlar gündüz ve iyi hava koşullarında yapılıyordu. O dönemde çarpışmaların önlenmesindeki temel hava trafik kuralı "gör ve görün" prensibi idi. Bu prensibe göre pilotlar uçtukları bölgelerdeki bulutlardan uzaklaşarak ve en az 3 mil (5,5 km.) görüş olduğu zaman uçabiliyorlardı.

1930'lu yılların sonlarında, uçakların gece ve kötü hava koşullarında uçma yetenekleri geliştirildi. Uçaklar üzerindeki cihazlarla ve yerde teçhiz edilmiş radyo seyrüsefer yardımcıları sayesinde artık herhangi bir görsel referans almadan uçmaya başlamışlardı.

Uçak teknolojisindeki gelişmeler ve sonuçta bir uçağın piste inmesinin gereği pistlerde tıkanıklık problemini ortaya çıkardı. Sadece hava alanlarında ve civarında görülen bu tıkanıklık problemleri hava trafiğinin kontrol edilmesini gündeme getirdi.

II. Dünya Savaşı'nın sonunda havacılık teknolojisindeki gelişmelerin etkisiyle havayolu işletmelerinin sayısı artmaya başladı. Böylece hava trafiğinin kontrol edilme zorunluluğu yalnız hava alanları ve civarı ile sınırlı kalmayıp hava yollarındaki uçakları da kapsamaya başladı. Bu dönemde uçakların bekleme süreleri ve gecikmeler hızla arttı. 1940'lı yılların ortalarında II. Dünya Savaşı sona ererken, bütün dünyada sivil havacılık sektöründe bir patlama yaşandı. Bunun sonucunda daha fazla hava trafik kontrol donanımına ve personeline ihtiyaç doğdu. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi ve havacılıkla ilgili diğer sorunların çözümlenebilmesi için ABD'nin önderliğinde Şikago'da bir araya gelen çeşitli dünya devletleri 7 Aralık 1944 tarihinde "Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması (Şikago Anlaşması-Chicago Convention)"nı imzaladılar. Şikago Anlaşması hava trafik sistemlerinin örgütlenmesi açısından da önemli bir dönüm noktası olmuştur.

DİKKAT

Türkiye 5 Haziran 1945 tarih ve 4749 sayılı kanun ile Şikago Anlaşması'nı imzalamıştır. Daha sonra Şikago Anlaşması'na göre ICAO (International Civil Aviation Organisation- Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu) kurulmuş ve 4 Nisan 1947'de resmi olarak faaliyete geçmiştir.

1950 yılında ilk sivil amaçlı radar tesisi kuruldu. Böylece, daha önceleri herhangi bir yardımcı cihaz olmadan çeşitli yöntemler kullanılarak elle yapılan hava trafik kontrolünde ilk defa karar destek sistemi kullanılmaya başlandı. Bu dönemde yaşanan bazı uçak kazaları nedeniyle tüm dünyada seyrüsefer alt yapısının geliştirilmesine önem verildi. Böylece havayolu sistemi, radar kaplaması ve seyrüsefer cihazları geliştirildi.

1960-1970'li yıllarda da hava trafik talebi artmaya devam etti. Hava alanlarında tıkanıklık ve gecikme yine havacılığın en önemli sorunlarından biriydi. Bu durum, hava trafik kontrolde otomasyon çalışmalarına önem verilmesini gündeme getirdi.

1980'li yıllarda, sürekli artan talep karşısında hava trafik sistemlerinin kapasite yetersizliği önemli bir sorun hâline geldi. Bu dönemde uydu teknolojisinin gelişmesi, seyrüsefer sistemlerinde de uydunun kullanılabileceğini ve seyrüseferin yere dayalı olmaktan çıkabileceğini ortaya koydu. Günümüzde hava trafik kontrolde uydu teknolojisinin kullanımına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

1990-2000'li yıllarda da kapasite yetersizliği sorunu güncelliğini korumaya devam etmiştir. Bu dönemde hava sahası kapasitesini arttırmaya yönelik olarak 2002 yılında "Azaltılmış Dikey Ayırma Miniması (RVSM: Reduced Vertical Seperation Minima)" uygulamasına geçilmiştir. Bu uygulamayla FL 290 üzerinde karşılıklı rotalarda uçan uçaklar arasında daha önce 2000 feet (610 m.) olarak uygulanan dikey ayırma, FL 290 ile FL 410 arasında 1000 feete (305 m.) düşürülmüştür. Böylece 6 seviye daha kazanılarak kapasitede artış sağlanmıştır.

Yine bu dönemde hava trafiğindeki kapasite ve tıkanıklık probleminin çözümünün "yönetim bilimi" teknikleriyle mümkün olabileceği düşüncesi yaygınlaşmıştır. Nitekim son yıllarda uluslararası havacılık çevrelerinde "hava trafik kontrol (ATC: Air Traffic Control)" terimi yerine "hava trafik yönetimi (ATM: Air Traffic Management)" terimi kullanılmaya başlanmıştır. Öyle ki, ICAO bu alanda en önemli yayını olan ve 1946 yılında "Air Traffic Control" adıyla 1. baskısını, 1950 yılında da "Rules of the Air and Air Traffic Control" adıyla 4. baskısını yaptığı Doc.4444'ün adını uzun yıllar sonra 2001 yılındaki 14. baskıda "Air Traffic Management" olarak değiştirmiştir.

Sonuç olarak, havayolu ulaştırma sistemindeki gelişmeler hava trafik kontrole olan talebin artmasına neden olmuştur. Böylece kapasitenin artırılması ve talep-kapasite dengesinin sağlanması, hava trafiğinin kontrol edilmesinde önemli bir sorun olmuştur. Bu konudaki çalışmalar ulusal ve uluslararası düzeyde günümüzde de sürdürülmektedir.

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETİ KAVRAMI VE KAPSAMI

Zaman içinde belirli bir anda belirli yönlerde giden ulaşım taşıtları ve bunların içinde bulunduğu ulaşım koşullarına trafik denir.

Manevra sahası, bir meydanın apronlar hariç uçakların kalkış, iniş ve taksi hareketleri için kullanılan kısmıdır.

Hava trafiği ise uçuştaki veya bir hava meydanının **manevra sahası**ndaki bütün uçaklardır.

Hava trafik kontrol hizmeti, uçaklar arasındaki çarpışmaları ve uçaklarla manevra sahası üzerindeki mânialar arasındaki çarpışmaları önlemek ve düzenli ve hızlı bir hava trafik akışı sağlamak amaçlarıyla verilen bir hizmettir.

Hava trafik kontrol hizmetinin sunulmasında temel olarak iki faktör etkilidir. Bunlar:

1. Uçuş şartları ve
2. Hava sahası sınıfıdır.

Hava trafik kontrol hizmeti bu iki faktöre bağlı olarak farklı şekillerde verilir.

Uçuş şartları uçağın uçtuğu meteorolojik şartlara göre belirlenir. Buna göre iki tip uçuş şartı vardır:

1. Görerek Meteorolojik Şartlar (**VMC**: Visual Meteorological Conditions)
2. Aletli Meteorolojik Şartlar (**IMC**: Instrument Meteorological Conditions)

Havacılıkta VMC ve IMC kısaltmalarındaki harflerin her biri İngiliz alfabesine göre okunur. Örneğin, **VMC:** Vi-Em-Si, **IMC:** Ay-Em-Si şeklinde okunur ve adlandırılır.

Görerek Meteorolojik Şartlar (VMC); görüş mesafesi, bulutlardan olan uzaklık ve bulut tavanı olarak ifade edilen ve böyle tespit edilen en düşük değerlere uygun veya bunun üzerindeki değerlere sahip meteorolojik şartlardır.

Havacılıkta VFR kısaltmasındaki harflerin her biri İngiliz alfabesine göre okunur. Örneğin, **VFR:** Vi-Ef-Ar şeklinde okunur ve adlandırılır.

Görerek Meteorolojik Şartlarda (VMC'de) Görerek Uçuş Kurallarına (**VFR**: Visual Flight Rules) göre uçuş yapılır ve buna göre hava trafik kontrol hizmeti verilir. VFR uçuşta pilot etrafını görerek uçuşunu sürdürür.

Aletli Meteorolojik Şartlar (IMC), aletle uçuş yapılmasını gerektiren şartlardır. Başka bir ifadeyle, Görerek Meteorolojik Şartlar dışındaki meteorolojik şartlardır.

Aletli Meteorolojik Şartlarda (IMC) uçuşlar seyrüsefer yardımcı cihazları kullanılarak Aletli Uçuş Kurallarına (**IFR**: Instrument Flight Rules) göre gerçekleştirilir ve buna göre hava trafik kontrol hizmeti verilir.

Havacılıkta IFR kısaltmasındaki harflerin her biri İngiliz alfabesine göre okunur. Örneğin, **IFR:** Ay-Ef-Ar şeklinde okunur ve adlandırılır.

VMC-VFR ve IMC-IFR arasındaki temel ilişki, bir uçağın Aletli Meteorolojik Şartlarda (IMC'de) Görerek Uçuş Kurallarına göre uçuş (VFR uçuş) yapamaması, fakat Görerek Meteorolojik Şartlarda (VMC'de) Görerek Uçuş Kurallarına göre uçuş (VFR uçuş) yapabileceği gibi Aletli Uçuş Kurallarına göre de uçuş (IFR uçuş) yapabilmesidir.

VFR ve IFR uçuş arasındaki farklılıklar nelerdir? Açıklayınız.

SIRA SİZDE 1

Hava trafik kontrol yöntemleri, kuralları, kıstasları ve buna bağlı olarak hava trafik kontrol hizmeti bu iki uçuş şartına göre farklılık gösterir.

"Görerek Uçuş Kuralları (VFR) ve Aletli Uçuş Kuralları (IFR)" 6. ünitede ayrıntılı biçimde anlatılacaktır.

DİKKAT

Hava trafik kontrol hizmetinin sunulmasında etkili olan diğer temel faktör ise hava sahası sınıfıdır. Farklı sınıftaki hava sahalarında farklı şekillerde hava trafik kontrol hizmeti verilir. Hava trafik kontrol hizmeti;

1. A,B,C,D ve E sınıfı hava sahası içindeki bütün IFR uçuşlara,
2. B,C ve D sınıfı hava sahası içindeki bütün VFR uçuşlara,
3. Bütün **özel VFR uçuş**lara,
4. Kontrollü meydanlardaki bütün meydan trafiğine sağlanır.

Özel VFR uçuş (Special VFR flight), meteorolojik şartların, görerek meteorolojik şartların (VMC) altında olması durumunda bir kontrol bölgesi (CTR: Control Zone) içinde hava trafik kontrolü tarafından izin verilen bir VFR uçuştur.

Özel VFR uçuş yapılabilmesi için yer görüşü (ground visibility) en az 1500 metre olmalıdır. Özel VFR uçuşları onaylama yetkisi yaklaşma kontrol hizmeti sağlayan üniteye aittir. İniş yapmak için bir kontrol bölgesine giriş, kalkış yaparak bir kontrol bölgesinden çıkış, bir kontrol bölgesinden geçiş ya da bir kontrol bölgesi içerisinde yerel uçuş yapılabilmesi amacıyla özel VFR uçuşlara izin verilebilir.

DİKKAT

"Hava sahası sınıfları" 7. ünitede ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

DİKKAT

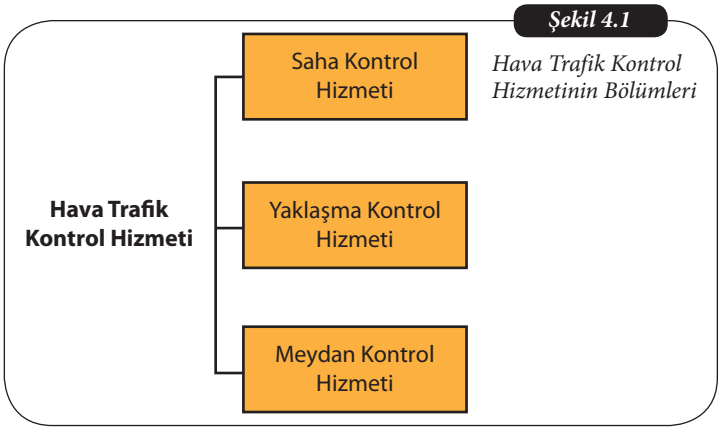
HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETİNİN BÖLÜMLERİ

Hava trafik kontrol hizmetinin bölümleri aşağıda şematik olarak gösterilmiştir;

Şekilde de görüldüğü gibi hava trafik kontrol hizmeti üç tip hizmetten oluşur. Bu hizmetler şunlardır:

1. Meydan Kontrol Hizmeti (Aerodrome Control Service) (TWR: Tower)
2. Yaklaşma Kontrol Hizmeti (Approach Control Service) (APP: Approach)
3. Saha Kontrol Hizmeti (Area Control Service) (ACC: Area Control Centre)

Yukarıdaki hizmetleri veren üniteler birbirleriyle koordineli olarak çalışırlar ve uçaklar seyrüseferlerini yaparken bu ünitelerin kontrolü altındadırlar. Meydan kont-



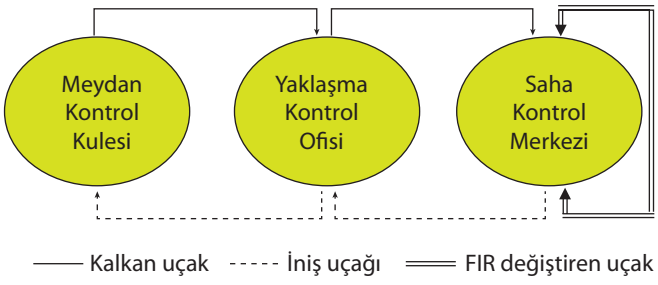
Şekil 4.1

Hava Trafik Kontrol Hizmetinin Bölümleri

rol ünitesinin kontrolünde kalkış yapan bir uçak belirli bir yer, zaman veya irtifada sırasıyla yaklaşma kontrol ve saha kontrol ünitesinin sorumluluğuna girer. Bir meydana inişe gelen bir uçak ise yine sırasıyla saha kontrol, yaklaşma kontrol ve meydan kontrolün sorumluluğuna girer yani bu üniteler uçağa sırasıyla hizmet verirler (Şekil 4.2 ve Şekil 4.3).

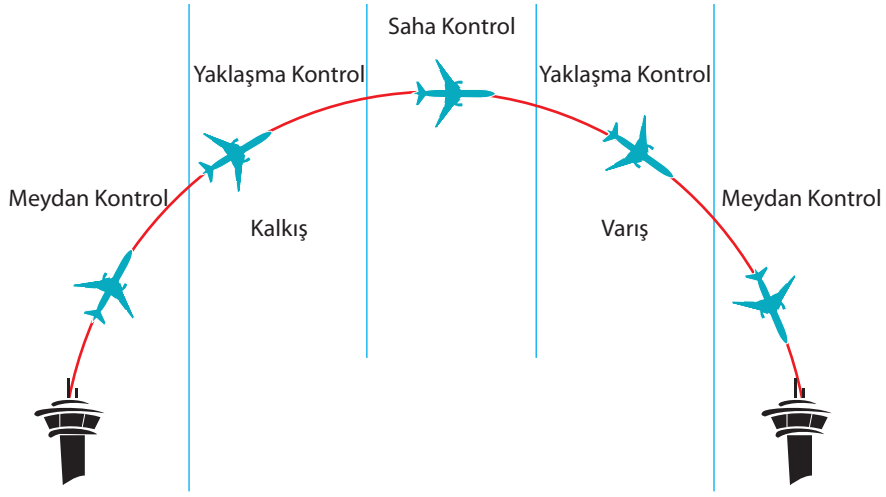
Şekil 4.2

Hava Trafik Kontrol Üniteleri Arasındaki Koordinasyon



Şekil 4.3

Hava Trafik Kontrolde Sorumluluk Alanları



Meydan Kontrol Hizmeti

Bir meydanın manevra sahası üzerindeki bütün trafik ve meydan civarında uçan bütün uçaklar meydan trafiğini oluşturur.

Bir uçak meydan turuna girerken, meydan turunda iken veya meydan turunu terk ederken meydan civarında kabul edilir.

Meydan kontrol hizmeti; meydan trafiği için verilen hava trafik kontrol hizmetidir. Bu hizmet, meydan kontrol kulesi (TWR) tarafından verilir. Başka bir ifadeyle, meydan kontrol kulesi meydan trafiğine hava trafik kontrol hizmeti sağlamak için tesis edilmiş bir ünitedir (Resim 4.1).

Meydan kontrol kuleleri meydan üzerindeki ve civarındaki trafiğin emniyetli, düzenli ve hızlı akışını sağlamak ve

1. Kontrol kulesinin, meydan trafik paternlerini de kapsayacak şekilde belirlenmiş olan sorumluluk sahası içinde uçan uçaklar,
2. Manevra sahası üzerinde hareket eden uçaklar,
3. İniş ve kalkış yapan uçaklar,
4. Manevra sahası üzerinde hareket eden uçaklarla araçlar,
5. Manevra sahası üzerindeki uçaklarla bu sahadaki mânialar arasındaki çarpışmaları önlemek amacıyla kontrolü altındaki uçaklara bilgiler ve izinler yayınlamakla sorumludur.

Resim 4.1

Meydan Kontrol Kulesi

Kaynak: *HSOK, 1995.*



Yaklaşma ve saha kontrol hizmetinden farklı olarak meydan kontrol hizmetinde hava trafik kontrolörü sadece gözüyle görebildiği uçaklara hizmet verebilir. Uçağın radar ekranında olduğu gibi simgesel (etiket) olarak görülmesi yeterli değildir. Uçağın kendisinin cisim olarak görülmesi gerekir.

Meydan kontrol kulelerinde görevli olan hava trafik kontrolörleri (meydan kontrolörleri), manevra sahasındaki uçaklar, araçlar ve personel de dâhil olmak üzere, meydan üzerindeki ve meydan civarındaki uçuşla ilgili görülebilir bütün hareketleri sürekli gözetim altında tutmakla ve bu trafiği ilgili hava trafik kuralları ve yöntemlerine göre kontrol etmekle sorumludur.

Trafik bakımından kalabalık meydanlarda, meydan kontrol hizmetinin verilmesindeki sorumluluk "hava kontrol pozisyonu (tower)" ve "yer hareket kontrol pozisyonu (ground control)" olarak paylaştırılabilir.

Bu durumda hava kontrol pozisyonu;

1. Meydan çevresinde meydan turunda olan uçaklara ve
2. Kalkış ve iniş yapan uçaklara meydan kontrol hizmeti vermekle sorumludur.

Yer hareket kontrol pozisyonu ise, kullanılan (aktif) pist ve bu piste giriş noktaları (bekleme noktaları) hariç;

1. Manevra sahası üzerinde hareket eden uçaklara ve
2. Manevra sahası üzerinde hareket eden araçlara meydan kontrol hizmeti vermekle sorumlu olur.

Bazı meydanlarda, bu pozisyonlara ek olarak "dağıtım (delivery)" pozisyonu da bulunabilir. Bu durumda **hava trafik kontrol izinleri (ATC clearance)** delivery pozisyonundaki kontrolör tarafından uçaklara bildirilir.

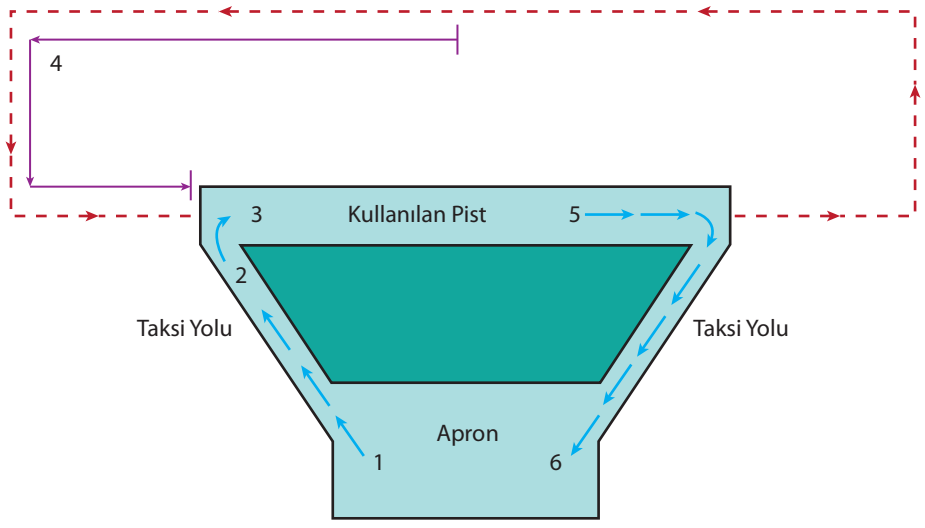
Meydan trafiğinin kontrol edilebilmesi için başlıca iki paternin kontrolü gerekir. Bu paternler;

1. Meydan taksi paterni (Şekil 4.4) ve
2. Meydan trafik paternidir (meydan turu) (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).

Hava trafik kontrol izni (ATC clearance), bir uçağa, bir hava trafik kontrol birimi tarafından, belirtilen şartlar altında uçması için verilen yetkidir. Örneğin; kalkış sonrası izlenecek uçuş yolu ve tırmanılacak uçuş seviyesi gibi bilgileri içeren talimatlar.

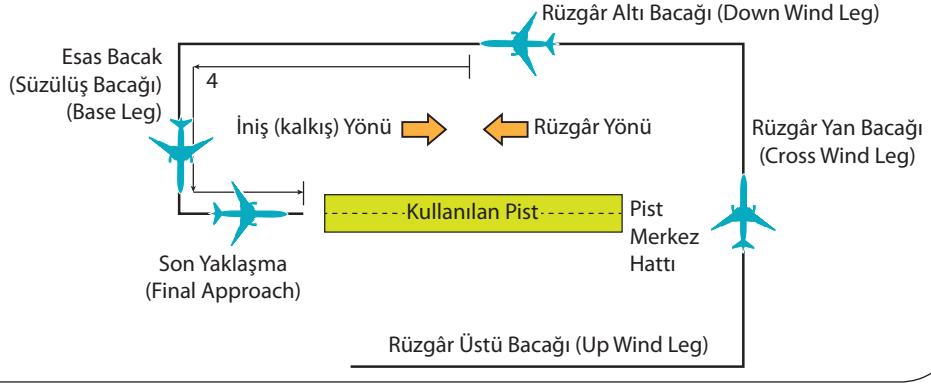
Şekil 4.4

Meydan Kontrol Kulesi Bakımından Taksi ve Trafik Paterninde Uçakların Kritik Pozisyonları



Şekil 4.5

Meydan Trafik Paterninin (Meydan Turunun) Kısımları



Meydan taksi paterni, belirli rüzgâr koşulları süresince manevra sahası üzerindeki uçaklar için belirlenmiş yoldur.

Meydan trafik paterni; bir meydanın çevresinde uçan uçakların akışı için belirlenmiş yoldur.

Kalkış yapacak uçaklar ve inişini tamamlamış yani piste tekerlek koymuş olan uçaklar meydan taksi paterninde bulunurlar. İniş için meydana yaklaşan uçaklar ve kalkışını tamamlamış olan yani pistten tekerlek kesmiş ve pist sonunu kat etmiş uçaklar ise meydan trafik paterninde (meydan turunda) bulunurlar. Kısaca, yerdeki uçaklar taksi paterninde, havadaki uçaklar ise trafik paternindedirler.

Meydan taksi paterni şu bölümlerden oluşur (Şekil 4.4):

- Pist (runway)
- Apron
- Taksi yolu (taxiway)

Pist; bir kara meydanında uçakların iniş ve kalkışları için hazırlanmış dikdörtgen şeklinde belirlenmiş bir sahadır.

Kullanılan pist (runway in use) terimi ise; belirli bir zaman diliminde, o meydanda uçakların iniş kalkışı için en uygun olan pisti belirtmek amacıyla kullanılır.

Emniyet, pist konumu veya hava trafik şartları farklı yönde bir seçimi gerektirmedikçe normal olarak bir uçak rüzgâr içine doğru (önden rüzgâr alarak) iniş ve kalkış yapar (Şekil 4.5). Rüzgârın yönü ve şiddeti (hızı), kullanılacak pistin belirlenmesinde en önemli etkendir.

Uçaklar neden rüzgâr içine doğru (önden rüzgâr alarak) iniş ve kalkış yapar? Tartışınız.

SIRA SİZDE 2

Hava meydanlarında rüzgârın yönü ve şiddetini ölçmek için anemometre (rüzgâr ölçer) cihazı kullanılır (Resim 4.2). Meydana yerleştirilen anemometrenin yaptığı ölçümler meydan kontrol kulesindeki göstergeden okunur (Resim 4.3). Anemometre ile hassas ölçüm sonuçları elde etmek mümkündür.



Resim 4.2

Anemometre (Rüzgâr Ölçer)

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Resim 4.3

Anemometre Göstergesi

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

Anemometreden başka, bir meydanda rüzgâr hakkında bilgi edinilebilecek bazı görsel yardımcılar bulunur. Bunlar;

- Rüzgâr çorabı (wind sock) (Resim 4.4) ve
- Rüzgâr T'sidir (Resim 4.5).

Rüzgâr çorabı; rüzgâr balonu, rüzgâr (yön) göstergesi, rüzgâr konisi ya da rüzgâr yeni olarak da adlandırılır. Her meydanda en az bir adet rüzgâr çorabı bulunmalıdır ve bu rüzgâr çorabı uçuştaki ve manevra sahasındaki uçaklar tarafından kolayca görülebilecek bir yere yerleştirilmelidir. Rüzgâr çorabındaki her bir şerit (bant) yaklaşık 5 knots rüzgâra karşılık gelir.

Resim 4.4

Rüzgâr Çorabı (Wind Sock)

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



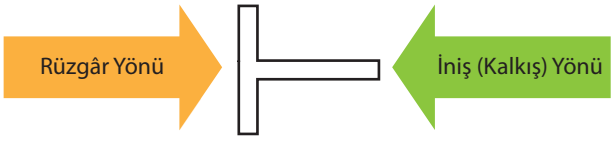
Resim 4.5

Rüzgâr T'si

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Rüzgâr T'sine iniş yönü göstergesi de denir. Çünkü T'nin bir tarafı rüzgâr yönünü gösterirken diğer tarafı da iniş yönünü göstermiş olur (Şekil 4.6).



Şekil 4.6

Rüzgâr T'si (İniş Yönü Göstergesi)

Kullanılacak pist seçilirken yer rüzgârının yönü ve hızından başka meydan trafik paternleri, pistlerin uzunluğu, mevcut yaklaşma ve iniş yardımcıları gibi faktörler de göz önünde tutulur.

Meydan taksi paterninin bir diğer bölümü olan apron; bir kara meydanında uçakların yolcu, posta ve kargo yükleyip boşaltmaları, akaryakıt ikmalleri, park etmeleri veya bakımlarının yapılabilmesi amacıyla belirlenmiş sahadır.

Bir diğer meydan taksi paterni bölümü olan taksi yolu ise; bir kara meydanında uçakların taksi hareketi için hazırlanmış ve meydanın bir bölümünden diğer bir bölümüne bağlantı sağlamak amacıyla belirlenmiş yoldur.

Taksi hareketi, kalkış ve iniş dışında bir uçağın kendi gücüyle bir hava meydanı yüzeyinde yaptığı harekettir.

Meydan trafik paterni şu bölümlerden oluşur (Şekil 4.5):

- Rüzgâr üstü bacağı (up wind leg)
- Rüzgâr yan bacağı (cross wind leg)
- Rüzgâr altı bacağı (down wind leg)
- Esas bacak (süzülüş bacağı) (base leg)
- Son yaklaşma (final approach)

Rüzgâr üstü bacağı, iniş yönünde iniş pistine paralel bir uçuş yoludur.

Rüzgâr yan bacağı, iniş pistinin sonuyla yani kalkış yönüyle dik açı oluşturan uçuş yoludur.

Rüzgâr altı bacağı, iniş yönüne ters yönde ve iniş pistine paralel uçuş yoludur.

Esas bacak; iniş pistinin yaklaşma yönündeki sonuyla dik açı oluşturan, pist merkez hattı uzantısıyla kesişen ve rüzgâr altı bacağının uzantısı olan bir uçuş yoludur.

Son yaklaşma ise; pist merkez hattının iniş yönündeki uzantısı boyunca esas bacaktan piste kadar uzanan bir uçuş yoludur.

Meydan taksi ve trafik paternlerindeki uçakların Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te rakamlarla gösterilen pozisyonları, meydan kontrol kulesi tarafından ışık işaretleriyle ya da radyo (telsiz) ile gönderilen izinleri aldıkları yerlerdir. Doğru izinlerin verilebilmesi için uçaklar bu pozisyonlara yaklaşırken meydan kontrolörleri tarafından dikkatle izlenirler. Bütün izinler genellikle uçağın bu pozisyonlarda çağrı yapmasını beklemeden meydan kontrolörü tarafından verilir.

Şekil 4.4'de rakamlarla gösterilen pozisyonlarda meydan kontrol kulesi tarafından uçaklara verilen izinler şunlardır:

Pozisyon 1: Kalkacak uçağın kullanılan pist başına taksi için izin istediği yerdir. Bu pozisyonda meydan kontrolörü tarafından pilota kullanılan pist bildirilir ve taksi izni verilir.

Pozisyon 2: Bu pozisyonda uçağa kalkış izni verilir. Uçak piste girer ve kalkışını yapar. Ancak, problem olan trafik varsa (son yaklaşmada veya süzülüş bacağında iniş için yaklaşmakta olan uçak gibi), kalkacak uçak bu pozisyonda bekletilir. Burada normal olarak uçağın motorları yüksek güçte çalışıyor durumdadır.

Pozisyon 3: Eğer 2 numaralı pozisyonda mümkün olmadıysa kalkış izni bu pozisyonda verilir.

Pozisyon 4: İniş izni bu pozisyonda verilir.

Pozisyon 5: Park sahasına veya hangara taksi izni bu pozisyonda verilir.

Pozisyon 6: Eğer gerekiyorsa park bilgileri bu pozisyonda verilir.

Yaklaşma Kontrol Hizmeti

Yaklaşma kontrol hizmeti, iniş veya kalkış yapan kontrollü uçuşlara verilen hava trafik kontrol hizmetidir.

Yaklaşma kontrol hizmeti, ayrı bir ünitenin tesisi gerektiğinde veya uygun görüldüğünde yaklaşma kontrol ofisi tarafından verilir. Yaklaşma kontrol ofisi (APP), bir veya birden fazla meydana iniş kalkış yapan kontrollü uçuşlara hava trafik kontrol hizmeti sağlamak için oluşturulmuş ünitedir. Yaklaşma kontrol hizmetinin işlevlerini meydan kontrol hizmeti ya da saha kontrol hizmetinin işlevleri ile tek bir ünitenin sorumluluğunda birleştirmek gerektiğinde veya arzu edildiğinde bu hizmet meydan kontrol kulesi veya saha kontrol merkezi tarafından da verilebilir.

Yaklaşma kontrol ofisi, saha kontrol merkezinden kontrolünü devraldığı uçakları meydan kontrol kulesine ve meydan kontrol kulesinden devraldığı uçakları da saha kontrol merkezine en uygun şekilde sıralayarak devretmekle sorumludur. Yaklaşma kontrol ofisi uçakları sıralarken, belirli kurallara bağlı kalarak uçaklar arasında belirli ayırmaları sağlamak zorundadır. Yaklaşma kontrolörü gelen ve giden uçakları idare etmekle, tırmanan ve alçalan uçaklar arasında ve bunlarla yoldaki diğer uçaklar arasında standart ayırmaları sağlamak için gerekli tavsiye, talimat ve izinleri vermekle sorumludur.

SIRA SİZDE 3

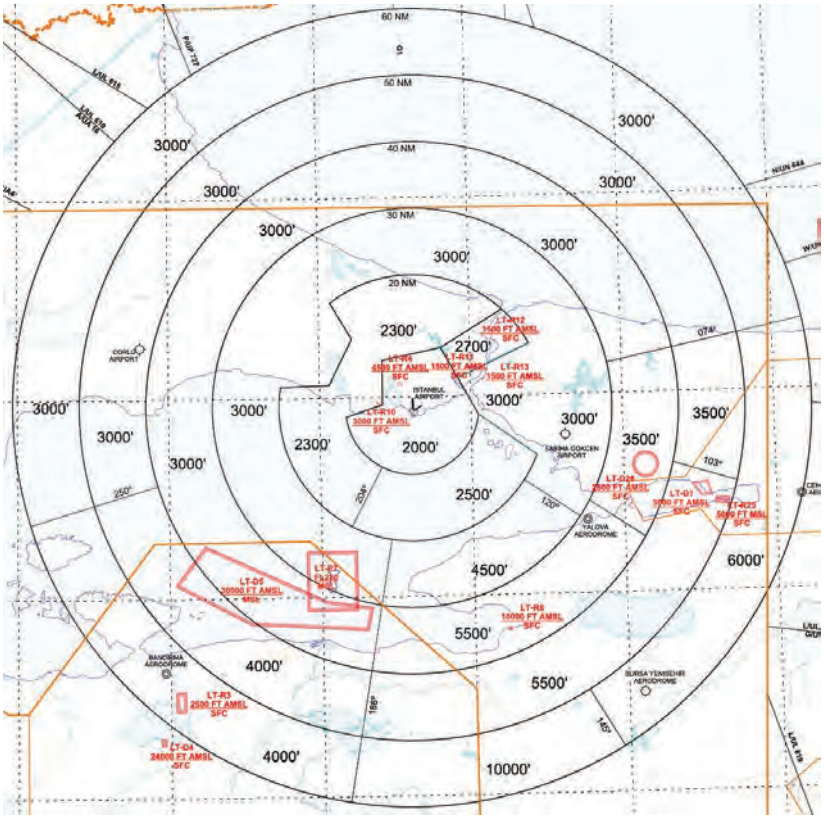
Bir yaklaşma kontrol ofisinin görevi nedir? Açıklayınız.

Yaklaşma kontrol ofisinin sorumluluk sahası, başka bir ifadeyle uçakları kontrol ettiği hava sahası "terminal (kontrol) sahası (TMA: Terminal (Control) Area)" olarak adlandırılır (Şekil 4.7). Terminal kontrol sahası genellikle 60 Nm. yarıçaplı dairesel bir alandan oluşur.

Şekil 4.7

İstanbul TMA

Kaynak: *DHMİ-AIP, 2015.*

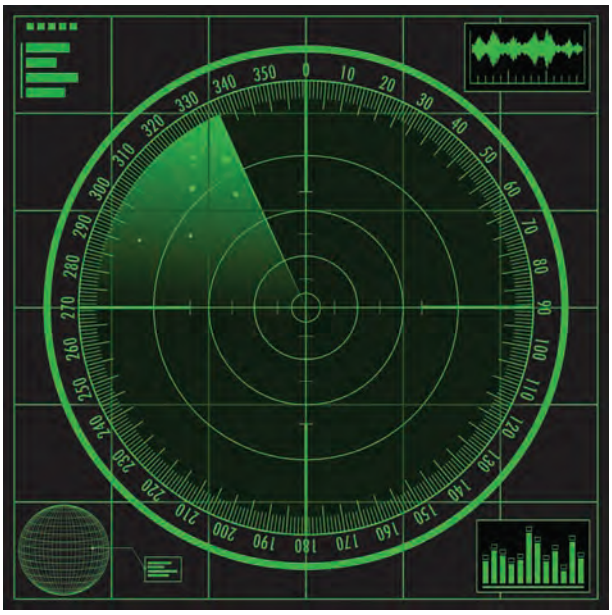


Terminal kontrol sahasında verilen yaklaşma kontrol hizmeti radarlı veya radarsız olabilir.

Radarlı yaklaşma kontrol hizmetinde uçakların hareketleri radar kontrolörü tarafından radar ekranı üzerinde izlenir ve buna göre uçaklara talimatlar ve izinler verilir.

Resim 4.6

Radar Ekranı



Resim 4.7

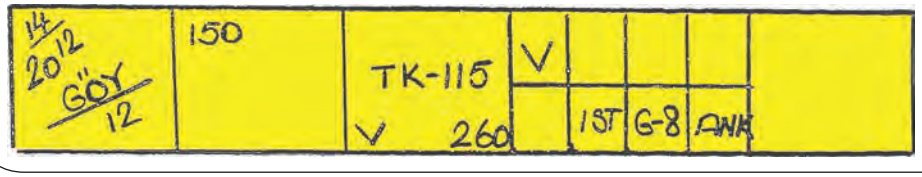
Radar Antenleri



Radarsız yaklaşma kontrol hizmetinde ise uçaklar strip adı verilen özel şerit etiketler üzerinden takip edilir. Kontrol altındaki her bir uçak için ayrı bir strip tutulur ve uçakların radyo (telsiz) yoluyla verdikleri raporlar ve bilgilerle hava trafik kontrolörü tarafından uçaklara verilen talimat ve izinler elle bu striplere işlenir ve bu yolla uçaklar kontrol edilir.

Şekil 4.8

Strip Örneği



Saha Kontrol Hizmeti

Saha kontrol hizmeti; kontrol sahaları içerisindeki kontrollü uçuşlara verilen hava trafik kontrol hizmetidir.

Saha kontrol hizmeti, saha kontrol merkezi tarafından sağlanır. Saha kontrol merkezi tesis edilmediğinde ise bir kontrol bölgesi (control zone) içinde veya esas olarak yaklaşma kontrol hizmeti sağlamak üzere tespit edilmiş sınırlı uzantılı bir kontrol sahası içinde yaklaşma kontrol hizmeti sağlayan ünite tarafından sağlanır.

Saha kontrol merkezi (ACC), kontrol sahaları içerisinde kendi sorumluluğu altında bulunan kontrollü uçuşlara hava trafik kontrol hizmeti sağlamak üzere tesis edilen ünitedir.

Saha kontrol, ABD Birleşik Havacılık İdaresi (FAA: Federal Aviation Administration) tarafından "yol kontrol (en-route control)" olarak da adlandırılmaktadır.

Saha kontrol merkezinin sorumluluk alanı, yani uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verdiği hava sahası "uçuş bilgi bölgesi (FIR: Flight Information Region)" olarak adlandırılır. Uçuş bilgi bölgesi içerisindeki hava yollarında uçan uçaklar saha kontrol hizmeti alır.

ICAO üyesi ülkelerin hava sahaları tali bölgelere ayrılmıştır. İlk ayırım uçuş bilgi bölgesi ile başlar. Dolayısıyla, uçuş bilgi bölgesi diğer tüm hava sahalarını kapsayan büyüklükte bir hava sahasıdır. Sınırları oldukça büyüktür. Örneğin, Türk Hava Sahası sadece iki FIR'dan oluşmaktadır. Bu FIR'lar, Göynük (Toker)'den geçen ve Eskişehir Meydanı batıda, Afyon ve Antalya Meydanları doğuda kalacak şekilde, kuzeyde sınır dışından başlayıp güneyde sınır dışına kadar uzanan izafi bir hatla birbirinden ayrılmıştır. Bu hattın batısı İstanbul FIR, doğusu ise Ankara FIR olarak adlandırılır (Şekil 4.9). İstanbul FIR'ında İstanbul Saha Kontrol Merkezi (ACC), Ankara FIR'ında da Ankara Saha Kontrol Merkezi (ACC) hizmet vermektedir.

SIRA SİZDE 4

Türk Hava Sahasının FIR hattı nasıldır? Tanımlayınız.

Şekil 4.9

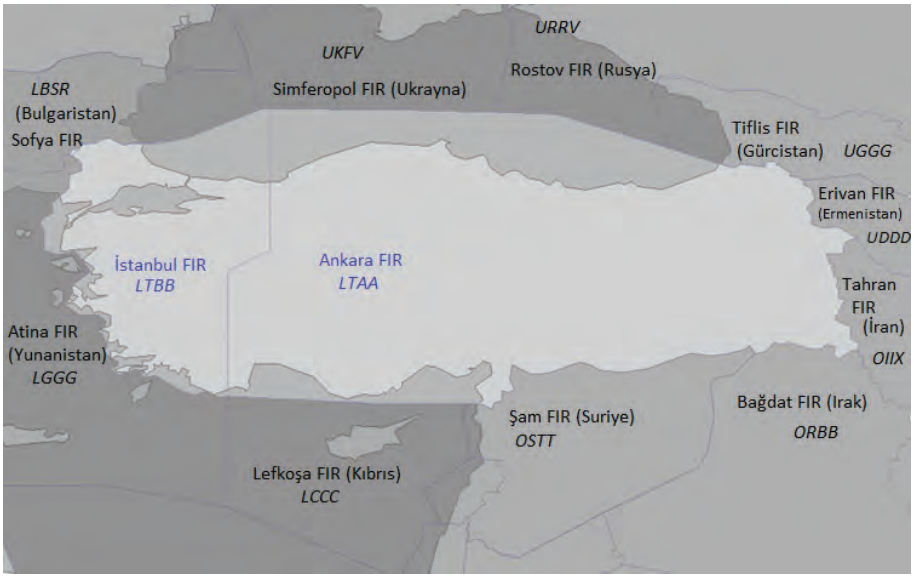
Türk Hava Sahası FIR Hattı



Türk Hava Sahasının çevresinde de komşu ülkelerin FIR'ları bulunur (Şekil 4.10).

Şekil 4.10

Türk Hava Sahasının Komşu FIR'ları



Saha kontrol merkezi, yaklaşma kontrol ofisinden kontrolünü devraldığı uçaklar arasında belirli kurallara bağlı kalarak gerekli ayırmaları sağlamakla sorumludur. Ayrıca uçaklara uygun uçuş seviyeleri tahsis ederek hava trafiğini idare etmekle ve transit (overflight) bir uçuşsa uçağın kontrolünü komşu uçuş bilgi bölgesine ya da inişe gelen bir uçak ise kontrolü ilgili yaklaşma kontrol ofisine devretmekle sorumludur. Bir saha kontrol merkezi kendi uçuş bilgi bölgesini kat edecek transit uçuşlara ve yine kendi uçuş bilgi bölgesi içerisinde kalan meydanlardan kalkış yaparak tırmanıp yola giren uçaklara ve uçuş seviyesini terk edip alçalarak bu meydanlara iniş yapacak uçaklara talimat, tavsiye ve izinler hazırlayıp vermekle sorumludur.

Yaklaşma kontrol hizmetinde olduğu gibi saha kontrol hizmeti de radarlı ya da radarsız sağlanabilir.

HAVA TRAFİK KONTROLÖRLÜĞÜ

Hava trafik kontrolörleri, hava trafik kontrol hizmeti verme yeterliliğinde olan lisanslı ve dereceli kişilerdir.

Hava trafik kontrolörleri, hava trafik kontrol hizmetini sağlayabilmek için gerekli olan özelliklere, yeterliliklere ve yeteneklere sahip olmak zorundadırlar.

Bir hava trafik kontrolörü iyi bir diksiyona, çabuk kavrama ve çok yönlü çalışma yeteneğine sahip olmalıdır. Dikkat seviyesi yüksek ve temkinli olmalıdır. Özellikle görme ve işitme bakımından sağlıklı olmalı, iyi derecede İngilizce bilmelidir.

Hava trafik kontrolörleri, ICAO tarafından yayınlamış ekler (annex) ve dokümanlarda belirtilen kurallara göre uçaklar arasındaki ayırmaları sağlarlar. Kontrol ettikleri hava trafiğiyle ilgili olarak komşu hava trafik kontrol üniteleri ile koordinasyon sağlarlar. Emniyetli, verimli ve ekonomik bir hava trafik akışı sağlamak için pilotlara izinler ve talimatlar (iniş, kalkış, tırmanma, alçalma ve uçuş yönü gibi) verirler. Gerektiğinde uçuşla ilgili tavsiyelerde bulunur, pilotlara hava durumu ve diğer trafiklerle ilgili bilgiler verirler.

Hava trafik kontrolörleri, meslekleri ile ilgili gelişmeleri ve yenilikleri özellikle ICAO yayınları ve havacılık bilgi yayınlarından (AIP) takip etmekten, öğrenmekten ve uygulamaktan sorumludurlar.

Bir hava trafik kontrolörü kontrol ettiği hava sahasında ve kontrol hizmeti verdiği süreç içinde tek yetkilidir. Bu nedenle en az pilotlar kadar stres altındadır. Pilotlar sadece kendi uçaklarından sorumlu iken, hava trafik kontrolörleri sorumlu oldukları hava sahasındaki tüm uçaklardan aynı anda sorumludurlar. Uçakların aynı irtifada ve aynı zamanda aynı yerde bulunmamaları için yani çarpışmaları ve tehlikeli şekilde yakın geçişleri önlemek için dikkatli ve sürekli şekilde uçakların hareketlerini izler ve onlara gerekli izin ve talimatları verirler.

Hava trafik kontrolörlerinin sahip olması gereken sağlık, eğitim ve uzmanlık şartlarının belirlenmesine, lisans, sertifika ve derecelerinin verilmesine, muhafaza edilmesine, yenilenmesine, süreli olarak askıya alınmasına veya süresiz olarak iptal edilmesine ilişkin esasların düzenlenmesi gerekir. Bu amaçla Türkiye'de Ulaştırma Bakanlığı tarafından 31 Ocak 2007 tarih ve 26420 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış olan "SHY 65-01/Hava Trafik Kontrol Hizmetleri Personeli Lisans ve Derecelendirme Yönetmeliği" uygulanmaktadır. Bu yönetmelik ICAO-Annex 1: Personnel Licensing (Personel Lisans Belgeleri) ve Eurocontrol-ESARR 5: Eurocontrol Safety Regulatory Requirements (Eurocontrol Emniyet Düzenleme Gereklilikleri) ile uyumlu olacak şekilde hazırlanmıştır.

SIRA SİZDE 5

Hava trafik kontrolörlerine ilişkin esasların düzenlendiği ulusal ve uluslararası yayınlar nelerdir?

SHY 65-01'de hava trafik kontrolörü; hava trafik kontrolör lisansına haiz ve bu lisansa hizmet sağlayıcı kuruluş tarafından işlenmiş derece veya derecelerin verdiği yetkiler dâhilinde doğrudan hava trafik kontrol hizmeti veren kişi olarak tanımlanmaktadır.

Tanımdan da anlaşılacağı gibi hava trafik kontrolörü olabilmek için lisans ve dereceye sahip olmak gerekir.

Hava trafik kontrolör lisansı alabilmek için gerekli ön koşul ICAO-Annex 1/Sınıf 3'de belirtilen sağlık şartlarına sahip olmaktır.

Derece; lisansa işlenen ve lisansa ait özel koşulları, ayrıcalıkları ve kısıtlamaları belirten yetkilendirmeyi ifade eder. Altı tip derece vardır. Bunlar:

1. Görerek Meydan Kontrol Derecesi,
2. Aletli Meydan Kontrol Derecesi,
3. Radarsız Yaklaşma Kontrol Derecesi,
4. Radarlı Yaklaşma Kontrol Derecesi,
5. Radarsız Saha Kontrol Derecesi ve
6. Radarlı Saha Kontrol Derecesi'dir.

Sağlık raporları 2 yıl süreyle geçerlidir. Fakat 50 yaşını dolduran hava trafik kontrolörleri sağlık raporlarını her yıl yenilemek zorundadır.

Derecelerin geçerlilik süresi ise en fazla 1 yıl olup gerektiğinde en fazla 120 gün uzatılabilir.

Hava trafik kontrolörlerinin İngilizce lisan yeterlilikleri de düzenli olarak değerlendirilir. Kontrolörlerin, ICAO lisan yeterlilik tablosuna göre seviye 4 (operasyonel seviye) veya üzerinde İngilizce bilgisine sahip olması gerekir. ICAO lisan yeterlilik tablosuna göre 4. seviyede (level 4) olanlar her üç yılda bir, 5. seviyede olanlar her altı yılda bir değerlendirmeye tabi tutulur. 6. seviyede lisan yeterliliğine sahip olanlar bu değerlendirmeden muaftır.

Mesleki yeterliliğinde azalma görülen veya çarpışma riski taşıyan ciddi bir hava olayına veya hava aracı kazasına neden olan hava trafik kontrolörünün derece veya dereceleri en az 1, en fazla 6 ay süreyle geri alınır. Gerekli görüldüğünde hava trafik kontrolörü lisansı da geçici veya daimi olarak iptal edilebilir.

Özet

AMAÇ 1 *Hava trafik kontrolün tarihsel gelişimini açıklamak*

Hava araçlarının yerden kontrol edilmesi yani hava trafik kontrol 1930'lu yılların sonlarında hava trafiğinin artması ve hava araçlarının uçuş yeteneklerinin geliştirilmesi sonucu bir gereksinim olarak ortaya çıkmıştır. Bu dönemden önce bütün uçuşlar gündüz ve iyi hava koşullarında yapılıyordu. Dolayısıyla çarpışmaların önlenmesindeki temel hava trafik kuralı "gör ve görün" prensibi idi. Pilotlar diğer uçakların pozisyonlarını görsel olarak takip ederek çarpışmalardan kaçınıyorlardı. 1930'lu yılların sonlarında, uçakların gece ve kötü hava koşullarında uçma yetenekleri geliştirildi. Uçaklar üzerindeki cihazlarla ve yerde teçhiz edilmiş radyo seyrüsefer yardımcılarını kullanarak artık herhangi bir görsel referans almadan uçmaya başlamışlardı. Bu nedenle çevrelerindeki diğer uçakların pozisyonlarını takip edemiyorlardı. Aynı zamanda hava trafiğindeki hızlı artışla birlikte önceleri sadece hava alanlarında ve civarında görülen fakat zamanla tüm hava sahalarına yayılan tıkanıklık problemleri hava trafiğinin kontrol edilmesini gündeme getirdi. Bu dönemden sonra hava trafiğinin kontrol edilmesinde çeşitli teknolojilerin, tekniklerin ve kuralların geliştirilmesiyle bu alandaki ilerlemeler günümüze kadar devam etmiştir ve hâlen de devam etmektedir.

AMAÇ 2 *Hava trafik kontrol hizmetlerini tanımlamak*

Hava trafik kontrol hizmeti, uçaklar arasındaki çarpışmaları ve uçaklarla manevra sahası üzerindeki mânialar (insan, araç vb.) arasındaki çarpışmaları önlemek ve düzenli ve hızlı bir hava trafik akışı sağlamak amaçlarıyla verilen bir hizmettir.

AMAÇ 3 *Hava trafik kontrol hizmetlerinin bölümlerini sıralayarak açıklamak*

Hava trafik kontrol hizmetleri üç tip hizmetten oluşur. Bu hizmetler:

1. Meydan Kontrol Hizmeti (Aerodrome Control Service) (TWR: Tower)
2. Yaklaşma Kontrol Hizmeti (Approach Control Service) (APP: Approach)
3. Saha Kontrol Hizmeti (Area Control Service) (ACC: Area Control Centre)

Meydan kontrol hizmeti, meydan trafiği için verilen hava trafik kontrol hizmetidir. Bu hizmet, meydan kontrol kulesi (TWR) tarafından verilir. Başka bir ifadeyle, meydan kontrol kulesi meydan trafiğine hava trafik kontrol hizmeti sağlamak için tesis edilmiş bir ünitedir.

Meydan trafiği bir meydanın manevra sahası üzerindeki bütün trafik ve meydan civarında uçan bütün uçaklardır. Bir uçak meydan turuna girerken, meydan turunda iken veya meydan turunu terk ederken meydan civarında kabul edilir. Meydan turuna, meydan trafik paterni de denir. Meydan trafik paterni, bir meydanın çevresinde uçan uçakların akışı için belirlenmiş yoldur. İniş için meydana yaklaşan uçaklar ve kalkışını tamamlamış olan yani pistten tekerlek kesmiş ve pist sonunu kat etmiş uçaklar meydan trafik paterninde (meydan turunda) bulunurlar. Kısaca havadaki uçaklar meydan trafik paternindedirler. Meydan trafik paterni; rüzgâr üstü bacağı (up wind leg), rüzgâr yan bacağı (cross wind leg), rüzgâr altı bacağı (down wind leg), esas bacak (süzülüş bacağı) (base leg) ve son yaklaşma (final approach) bölümlerinden oluşur.

Yaklaşma kontrol hizmeti; iniş veya kalkış yapan kontrollü uçuşlara verilen hava trafik kontrol hizmetidir. Yaklaşma kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol ofisi (APP) tarafından verilir. Yaklaşma kontrol ofisi; bir veya birden fazla meydana iniş kalkış yapan kontrollü uçuşlara hava trafik kontrol hizmeti sağlamak için oluşturulmuş ünitedir. Yaklaşma kontrol ofisi, saha kontrol merkezinden kontrolünü devraldığı uçakları meydan kontrol kulesine ve meydan kontrol kulesinden devraldığı uçakları da saha kontrol merkezine en uygun şekilde sıralayarak devretmekle sorumludur.

Yaklaşma kontrol ofisinin sorumluluk sahası, başka bir ifadeyle uçakları kontrol ettiği hava sahası "terminal (kontrol) sahası (TMA: Terminal (Control) Area)" olarak adlandırılır. Terminal kontrol sahası genellikle 60 Nm. yarıçaplı dairesel bir hava sahasından oluşur.

Saha kontrol hizmeti; kontrol sahaları içerisindeki kontrollü uçuşlara verilen hava trafik kontrol hizmetidir. Saha kontrol hizmetine, yol kontrol (en-route control) hizmeti de denir. Saha (yol) kontrol hizmeti, saha (yol) kontrol merkezi (ACC) tarafından sağlanır. Saha kontrol merkezi; kontrol sahaları içerisinde kendi sorumluluğu altında bulunan kontrollü uçuşlara hava trafik kontrol hizmeti sağlamak üzere tesis edilen ünitedir. Saha kontrol merkezi, yaklaşma kontrol ofisinden kontrolünü devraldığı uçaklar arasında belirli kurallara bağlı kalarak gerekli ayırmaları

sağlamakla sorumludur. Ayrıca uçaklara uygun uçuş seviyeleri tahsis ederek hava trafiğini idare etmekle ve transit (overflight) bir uçuşsa uçağın kontrolünü komşu uçuş bilgi bölgesine ya da inişe gelen bir uçak ise kontrolü ilgili yaklaşma kontrol ofisine devretmekle sorumludur.

Saha kontrol merkezinin sorumluluk alanı, yani uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verdiği hava sahası "uçuş bilgi bölgesi (FIR: Flight Information Region)" olarak adlandırılır. Uçuş bilgi bölgesi içerisindeki hava yollarında uçan uçaklar saha kontrol hizmeti alırlar. ICAO üyesi ülkelerin hava sahaları tali bölgelere ayrılmıştır. İlk ayırım uçuş bilgi bölgesi ile başlar. Dolayısıyla, uçuş bilgi bölgesi diğer tüm hava sahalarını kapsayan büyüklükte bir hava sahasıdır. Sınırları oldukça büyüktür. Örneğin, Türk Hava Sahası, İstanbul FIR ve Ankara FIR olmak üzere iki FIR'dan oluşmaktadır.

AMAÇ 4

Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol hizmetleri arasındaki ilişkileri kurmak

Meydan kontrol, yaklaşma kontrol ve saha kontrol hizmetlerini veren üniteler birbirleriyle koordineli olarak çalışırlar ve uçaklar seyrüseferlerini yaparken bu ünitelerin kontrolü altındadırlar. Meydan kontrol ünitesinin kontrolünde kalkış yapan bir uçak belirli bir yer, zaman veya irtifada sırasıyla yaklaşma kontrol ve saha kontrol ünitesinin sorumluluğuna girer. Bir meydana inişe gelen bir uçak ise yine sırasıyla saha kontrol, yaklaşma kontrol ve meydan kontrolün sorumluluğuna girer yani bu üniteler uçağa sırasıyla hizmet verirler. Basitçe, meydan civarında bulunan ve kalkış yapan uçaklar meydan kontrol hizmeti alırlar. Kalkışını tamamlayan ve meydan civarından uzaklaşıp uçacağı seviyeye tırmanan uçaklar yaklaşma kontrol hizmeti alırlar. Tırmanışını tamamlamış ve uçuş seviyesine ulaşmış uçaklar da saha kontrol hizmeti alırlar. Bu çevrim iniş yapacak uçak içinde tersi şekilde devam eder. Yani iniş için alçalmaya başlayan uçaklar saha kontrol merkezinin sorumluluğundan yaklaşma kontrol ofisinin sorumluluğuna geçerler. Alçalışını tamamlamış ve meydan civarına gelmiş olan uçaklar da iniş talimatlarını alarak inişlerini yapabilmek ve park pozisyonlarına gidebilmek için yaklaşma kontrol ofisinin sorumluluğundan meydan kontrol kulesinin sorumluluğuna geçerler.

AMAÇ 5

Hava trafik kontrolörlüğü mesleğini açıklamak

Hava trafik kontrolörü; hava trafik kontrolör lisansına sahip ve bu lisansa hizmet sağlayıcı kuruluş tarafından işlenmiş derece veya derecelerin verdiği yetkiler dâhilinde doğrudan hava trafik kontrol hizmeti veren kişidir.

Hava trafik kontrolörleri, ICAO tarafından yayımlamış ekler (annex) ve dokümanlarda belirtilen kurallara göre uçaklar arasındaki ayırmaları sağlarlar. Kontrol ettikleri hava trafiğiyle ilgili olarak komşu hava trafik kontrol üniteleri ile koordinasyon sağlarlar. Emniyetli, verimli ve ekonomik bir hava trafik akışı sağlamak için pilotlara izinler ve talimatlar (iniş, kalkış, tırmanma, alçalma ve uçuş yönü gibi) verirler. Gerektiğinde uçuşla ilgili tavsiyelerde bulunur, pilotlara hava durumu ve diğer trafiklerle ilgili bilgiler verirler.

Bir hava trafik kontrolörü kontrol ettiği hava sahasında ve kontrol hizmeti verdiği süreç içinde tek yetkilidir. Pilotlar sadece kendi uçaklarından sorumlu iken, hava trafik kontrolörleri sorumlu oldukları hava sahasındaki tüm uçaklardan aynı anda sorumludurlar. Uçakların aynı irtifada ve aynı zamanda aynı yerde bulunmamaları için yani çarpışmaları ve tehlikeli şekilde yakın geçişleri önlemek için dikkatli ve sürekli şekilde uçakların hareketlerini izler ve onlara gerekli izin ve talimatları verirler.

Türkiye'de Ulaştırma Bakanlığı tarafından 31 Ocak 2007 tarih ve 26420 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış olan "SHY 65-01/Hava Trafik Kontrol Hizmetleri Personeli Lisans ve Derecelendirme Yönetmeliği" uygulanmaktadır. Bu yönetmeliğe göre hava trafik kontrolörü olabilmek için lisans ve dereceye sahip olmak gerekir. Hava trafik kontrolör lisansı alabilmek için gerekli ön koşul ise ICAO-Annex 1/Sınıf 3'de belirtilen sağlık şartlarına sahip olmaktır.

Kendimizi Sınayalım

1. Hava trafiğinin kontrol edilmesine gereksinim duyulmayan 1930'lu yılların başlarında, çarpışmaların önlenmesi için uygulanan temel prensip aşağıdakilerden hangisidir?

a. Sakın ve sakın
b. Kaç ve kaçın
c. Uzaklaş ve uzaklaştır
d. Gör ve görün
e. Alçal ve tırman

2. 1944 yılında, hızla artan hava trafik kontrol donanımı ve personeli ihtiyacının karşılanabilmesi ve havacılıkla ilgili diğer sorunların çözümlenebilmesi için ABD'nin önderliğinde bir araya gelen çeşitli dünya devletleri tarafından imzalanan tarihi anlaşma aşağıdakilerden hangisidir?

a. Uluslararası Hava Trafik Kontrol Anlaşması
b. Uluslararası Havacılık Çözümleri Anlaşması
c. Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması
d. Uluslararası Havacılık Birliği Anlaşması
e. Uluslararası Havacılık Standartları Anlaşması

3. VFR ve IFR uçuş ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

a. IMC'de VFR uçuş yapılır.
b. VMC'de IFR uçuş yapılır.
c. IMC'de Özel VFR uçuş yapamaz.
d. VFR uçuş sadece meydan civarında yapılır.
e. IFR uçuş sadece terminal kontrol sahası içinde yapılır.

4. Görerek meteorolojik şartların olmadığı, düşük meteorolojik şartlarda, kontrol bölgeleri içinde yapılan, hava trafik kontrolünce izin verilen ve görerek uçuş kurallarına göre yapılan uçuşa ne ad verilir?

a. VFR uçuş
b. Özel VFR uçuş
c. IFR uçuş
d. Özel IFR uçuş
e. IMC uçuş

5. Meydan trafiğinin tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

a. Meydana inen ve kalkan bütün uçaklardır.
b. Bir meydanın manevra sahasındaki ve uçuştaki bütün uçaklardır.
c. Yerdeki bütün uçaklardır.
d. Havadaki bütün uçaklardır.
e. Meydanın manevra sahası üzerindeki trafik ve meydan civarındaki uçaklardır.

6. Meydan kontrol hizmetleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**

a. Meydan kontrol hizmeti, meydan kontrol kulesi tarafından verilir.
b. Meydan kontrol hizmetinde hava trafik kontrolörü, sadece gözüyle görebildiği uçaklara iniş izni verebilir.
c. Meydan kontrol hizmeti meydan trafiği için verilen hava trafik kontrol hizmetidir.
d. Meydan kontrol kulelerinde görevli hava trafik kontrolörleri sadece manevra sahasındaki uçakları kontrol etmekle sorumludur.
e. IFR uçuş yapılabilen bir meydana VFR uçuş da yapılabilir.

7. İniş için bir meydana yaklaşan uçaklar ve kalkışını tamamlamış olan yani pistten tekerlek kesmiş ve pist sonunu kat etmiş uçaklar bir meydanın hangi paternindedirler?

a. Trafik Paterni
b. Kritik Noktalar Paterni
c. Taksi Paterni
d. Kontrol Paterni
e. Dönüş Paterni

8. Uçuşun tırmanma ve alçalma safhalarındaki hava trafik kontrol hizmeti hangi hava trafik kontrol ünitesi tarafından verilir?

a. Saha Kontrol Merkezi
b. Hava Kontrol Merkezi
c. Meydan Kontrol Kulesi
d. Brifing Ofisi
e. Yaklaşma Kontrol Ofisi

9. Transit (overflight) uçaklara hangi hava trafik kontrol ünitesi tarafından hava trafik kontrol hizmeti verilir?

a. Saha Kontrol Merkezi
b. Hava Kontrol Merkezi
c. Meydan Kontrol Kulesi
d. Brifing Ofisi
e. Yaklaşma Kontrol Ofisi

10. 50 yaşın altında olan hava trafik kontrolörlerinin sağlık raporlarının geçerlilik süresi aşağıdakilerden hangisidir?

a. 120 gün
b. 1 yıl
c. 2 yıl
d. 1 ay
e. 6 ay

Yaşamın İçinden

GÖKLERDE SERÜVEN: BİR DAHA ASLA

Pilot Mike James'in anılarından;

Şüphesiz, alet uçuşu (IFR uçuş) seviyemi denemek hayatımdaki en zor olaydı.

42 yaşındaki beynim, uçuş kitaplarımı ve sonu gelmez usulleri ezberleme fikrimi hiç sevmedi. Genelde aletle yaklaşma usulleri, bekleme paternine girişler ve NDB (yön gösteren cihaz) alçalmaları bilgilerini devamlı tekrarlamaktan hep kaçınmışımdır. Kolej mezuniyetimden 20 sene sonra, bir yığın bilgi içeren alet sınavına girme fikri büyük bir mânia gibi görünüyordu.

Bununla birlikte, benim için çok zor olan kararı verdim ve çok sabırlı öğretmenim (o da 42 yaşında) sayesinde, iki aydan kısa bir zamanda, biraz da kendimi zorlayarak benim için de sürpriz olan yazılı sınav ve uçuş kontrol sınavından 92 alarak alet uçuş sertifikamı aldım.

Uçuş öğretmenim şakayla: "şimdi alet uçuşu için yeterli bilgiye sahipsin, git kendini öldür" diye takıldı. "Her uçuş fırsatında IFR plan doldur. Öğrenmenin tek yoludur". diyerek akıl verdi.

Bir kaç gün sonra, bir iş toplantısı için Orlando'dan 50 mil (93 km.) ötedeki Lakeland/Florida'ya gitmem gerekti. Sabah hava serindi ve gökyüzü açıktı. 3 saat önceki 08:00 rasatı Lakeland'i parçalı bulutlu ve 3000 feet (914 m.) tavan veriyordu. Tecrübe olsun diye IFR plan doldurdum.

Bu sırada Mexico körfezinden bir alçak basınç kuzeydoğu istikametinde Florida'yı katederek Lakeland'e doğru gelişme gösteriyordu.

İki ay boyunca uçuş eğitimimde, öğretmenim ve ben gerçek IFR şartlarda uçmak için her tür gayreti sarfettik, ama olmadı. Florida devamlı yüksek basınç altındaydı ve hiç bulut olmadı, bütün alet uçuşlarımı da böyle yapmak mecburiyetinde kaldım. Şimdi Piper Archer'ımla Orlando'dan Lakeland'e tırmanıştaydım ve 3 saat önceki hava tahmin brifingiyle gerçek bir maceraya doğru uçmaktaydım.

4000 feeti (1,2 km.) katederken parçalı bulutlara girmeye başladım. Yıllarca VFR uçuşta bulutlardan kaçındıktan sonra, şu anda zaman zaman bulutlara girip çıkmak tuhaf bir duyguydu. Birden, bütün bunların normal olduğunu telkin edecek öğretmenimin yanımda olmasını arzu ettiğimi farkettim.

Lakeland'in 25 mil (46 km.) kuzeydoğusunda sanki bir çorbanın içerisine girdim. Şiddetli yağmur vardı ve uçağın keskin dönüşle dalışa geçtiğini hissettim. Fakat aletler farklı bir görünümdeydi. Onlar düz durumda olduğumu söylüyordu. Hangisine inanayım? Pencereden dışarıya şöyle bir göz atmanın faydası olmadı. Kanadın ucunu dahi zorlukla görebiliyordum. Akabinde motorun sesinin normal olmadığını farkettim. Sanki sürati arttırmışım gibi ses geliyordu, VSI'ya (Vertical Speed Indicator/Varyometre) baktığımda doğruladı, bir kaç saniye içinde dikkatimi uçaktan aletlere çevirdim ve aletten 1500 feet/dakika (457 m./dk.) ile alçalmakta olduğumu farkettim. Sağ kanat aşağıdaydı ve istikamet göstergesi sağa doğru dönüyordu, fakat beynim ve kalçalarım düz uçuşta olduğumu söylüyordu. Hangisine inanmalıydım?

"Aletlere güven" diye nasihat ederdi öğretmenim. Hislerimle savaştım ve uçuş eğitimime döndüm. "Çapraz kontrol, çapraz kontrol, çapraz kontrol". Uçağın aletleri doğru olmalıydı. Endişelenmeye başlamıştım. Zor bir işti.

Birden türbülans başladı.

Florida'da türbülansta uçmaya alışırsınız, fakat hiç böylesini yaşamamıştım. 30 pound (13,5 kg.) ağırlığındaki uçuş çantam birden havalandı ve yolcu kapısına çarptı. Takiben bir şimşek çaktı. Yaklaşma Kontrol bana vektör verdi ve Lakeland'de glideslope'un (meydana yaklaşmada süzülüş açısını veren alet) arızalı olduğunu bildirdi. Biraz düşüneyim, bu ne demek oluyor şimdi? Glideslope yok, demekki hassas yaklaşma yapamayacaktım…

"Cherokee 2241 Yankee, şu andaki uçuş şartlarınız nedir?"

"Sıfır görüş. Şiddetli yağmur. Kuvvetli türbülans" diye içinde bulunduğum panik durumunu gizlemeye çalışarak cevapladım.

"Sağa 030 başa dönünüz. 1700 feete (518 m.) alçalın ve lokalizer (mevki bildiren yer cihazı) üzerine gelinceye kadar bu irtifayı muhafaza edin. Glideslope arızalı. Lackland 05 pistine yaklaşmaya serbestsiniz".

İçinde bulunduğum durum, gözlerimin önünden geçen kötü bir rüya gibiydi. Uçağı sağa çevirdim, sanki sadece aletler hareket ediyordu. VSI önce yukarı, sonra aşağıya doğru hareket etti. Motor sızlanıp duruyordu. Uçağı keskince bir dönüşle çevirdim ve lokalizere doğru uçmaya başladım. 5 mil (9 km.) uzaktaydım ve Lakeland kule telsizde ne olup bittiğini öğrenmek istiyordu. Türbülans Piper'a vurup savuruyordu ve dış markerde (mevki bildirim cihazı) 400 feet (122 m.) alçaktım. "Bunların nasıl olduğunu" düşündüm ve kötü hava şartlarında uçakların piste kısa kalıp çakıldıklarını okuduğumu anımsadım.

Birden ileride sağda yaklaşma ışıklarını gördüm. Altimetre 400 feet (122 m.) gösteriyordu. Lokalizer yaklaşması için minimumların altına inmiştim, fakat şu anda artık daha fazla endişe etmiyordum.

Uçağı yağmur altında ve kuvvetli yan rüzgârda boğuşarak pist içine çevirdim. Tekerleklerin asfalta değişinin verdiği duyguyu böylesine hiç yaşamamıştım.

Bir araba kiraladım ve Orlando'daki evime dönerken, daha fazla çift kumanda eğitimi almak için kendime söz verdim ve 3 saat eski hava durumu brifingiyle bir daha asla uçmamaya karar verdim.

Kaynak: Güven Özgen (AOPA Pilot Magazin-Şubat 1995 sayısından çeviren). Soylu Magazin, Mart 1995, Sayı: 5, Yıl: 2, s.10.

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrolün Tarihsel Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. c	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrolün Tarihsel Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrol Hizmeti Kavramı ve Kapsamı" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrol Hizmeti Kavramı ve Kapsamı" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e	Yanıtınız yanlış ise "Meydan Kontrol Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. d	Yanıtınız yanlış ise "Meydan Kontrol Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. a	Yanıtınız yanlış ise "Meydan Kontrol Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. e	Yanıtınız yanlış ise "Yaklaşma Kontrol Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a	Yanıtınız yanlış ise "Saha Kontrol Hizmeti" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrolörlüğü" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Bir uçuşun VFR ya da IFR olarak yapılması uçağın uçtuğu meteorolojik şartlara göre belirlenir. İki çeşit meteorolojik şart vardır. Bunlar: (1) Görerek Meteorolojik Şartlar ve (2) Aletli Meteorolojik Şartlardır. Görerek meteorolojik şartlar için İngilizce olarak Visual Meteorological Conditions ifadesinin kısaltması olan VMC tabiri kullanılır. Aletli meteorolojik şartlar içinse yine İngilizce olarak Instrument Meteorological Conditions ifadesinin kısaltması olan IMC tabiri kullanılır.

Görerek Meteorolojik Şartlar (VMC), belirli değerlere uygun meteorolojik şartlardır. Örneğin VMC şartlar; sis, kar yağışı, sağanak yağmur vb. görüşü olumsuz yönde etkileyen kötü hava koşullarının olmadığı durumlardır. Aletli Meteorolojik Şartlar (IMC), aletle uçuş yapılmasını gerektiren şartlardır. Başka bir ifadeyle, Görerek Meteorolojik Şartlar dışındaki meteorolojik şartlardır. IMC şartlarda; sis, kar yağışı, sağanak yağmur vb. gibi görüşü olumsuz yönde etkileyen kötü hava koşulları hâkimdir.

Görerek Meteorolojik Şartlarda (VMC) Görerek Uçuş Kurallarına göre uçuş yapılır ve buna göre hava trafik kontrol hizmeti verilir. Görerek uçuş kuralları için İngilizce olarak Visual Flight Rules ifadesinin kısaltması olan VFR uçuş tabiri kullanılır. VFR uçuşta pilot etrafını görerek uçuşunu sürdürür.

Aletli Meteorolojik Şartlarda (IMC) uçuşlar seyrüsefer yardımcı cihazları kullanılarak Aletli Uçuş Kurallarına göre gerçekleştirilir ve buna göre hava trafik kontrol hizmeti verilir. Aletli uçuş kuralları için İngilizce olarak Instrument Flight Rules ifadesinin kısaltması olan IFR uçuş tabiri kullanılır. IFR uçuşta pilot çevresini görmeden, kokpitte bulunan aletler ve göstergeler yardımıyla uçuşunu gerçekleştirebilir.

Aletli Meteorolojik Şartlarda (IMC) Görerek Uçuş Kurallarına göre uçuş (VFR uçuş) yapılamaz. Fakat Görerek Meteorolojik Şartlarda (VMC) Görerek Uçuş Kurallarına göre uçuş (VFR uçuş) yapabileceği gibi Aletli Uçuş Kurallarına göre de uçuş (IFR uçuş) yapabilir.

Sıra Sizde 2

Emniyet, pist konumu veya hava trafik şartları farklı yönde bir seçimi gerektirmedikçe normal olarak uçaklar rüzgâr içine doğru iniş ve kalkış yapar. Yani uçaklar önden rüzgâr alarak iniş ve kalkış yaparlar. Bunun nedeni, inişlerde rüzgârın sürtünme kuvvetinden yararlanarak daha kısa mesafede durabilmek, kalkışlarda da rüzgârın kaldırma kuvvetinden faydalanarak daha kısa mesafede havalanabilmektir.

Sıra Sizde 3

Bir yaklaşma kontrol ofisi, kalkışını tamamlayan ve meydan civarından uzaklaşıp uçacağı seviyeye tırmanan uçaklara ve iniş için alçalmaya başlayan uçaklara hizmet verir. Yaklaşma kontrol ofisi, saha kontrol merkezinden kontrolünü devraldığı uçakları meydan kontrol kulesine ve meydan kontrol kulesinden devraldığı uçakları da saha kontrol merkezine en uygun şekilde sıralayarak devretmekle görevlidir. Uçaklar sıralanırken, belirli kurallara bağlı kalınarak uçaklar arasında belirli ayırmalar yani yatay ve dikey mesafeler sağlanmak zorundadır. Yaklaşma kontrolörü gelen ve giden uçakları idare etmekle, tırmanan ve alçalan uçaklar arasında ve bunlarla yoldaki diğer uçaklar arasında standart ayırmaları sağlamak için gerekli tavsiye, talimat ve izinleri vermekle görevlidir.

Sıra Sizde 4

Türk Hava Sahası FIR hattı, Göynük (Toker)'den geçen ve Eskişehir Meydanı batıda, Afyon ve Antalya Meydanları doğuda kalacak şekilde, kuzeyde sınır dışından başlayıp güneyde sınır dışına kadar uzanan izafi bir hattır. Bu hattın batısı İstanbul FIR, doğusu ise Ankara FIR'dır.

Sıra Sizde 5

Hava trafik kontrolörlerinin sahip olması gereken sağlık, eğitim ve uzmanlık şartlarının belirlenmesine, lisans, sertifika ve derecelerinin verilmesine, muhafaza edilmesine, yenilenmesine, süreli olarak askıya alınmasına veya süresiz olarak iptal edilmesine ilişkin esasların düzenlendiği,

Ulusal yayın: SHY 65-01/Hava Trafik Kontrol Hizmetleri Personeli Lisans ve Derecelendirme Yönetmeliği,

Uluslararası yayınlar: ICAO-Annex 1: Personnel Licensing (Personel Lisans Belgeleri) ve Eurocontrol-ESARR 5: Eurocontrol Safety Regulatory Requirements (Eurocontrol Emniyet Düzenleme Gereklilikleri)'dir.

Yararlanılan Kaynaklar

Cavcar, A. (1998). **Temel Hava Trafik Yönetimi.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:7.

Cavcar, M. ve Cavcar, A. (1996). "Hava Trafik Yönetimi Kavramına Yönetim Bilimi Çerçevesinde Genel Bakış", **Havacılık Elektroniği Dergisi.** Sayı no 7, (Eylül).

DHMİ. (2010). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. (2015). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

Gesell, L. E. (1989). **Air Traffic Control: An Invitation to a Career.** USA: Coast Aire Publications.

Hava Savunma Okul Komutanlığı. (1995). **Hava Trafik Kontrol ve GCA Operatörü Temel Eğitimi-Yaklaşma Kontrol (Radarsız).** İzmir: Hv. Tek. Ok. K.lığı Basımevi, Ders Kitabı:1610X-161X1.

https:// www.google.com.tr

ICAO. (2001). **Annex 11-Air Traffic Services.** (Thirteenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2005). **Annex 2-Rules of the Air.** (Tenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2007). **Doc. 4444-ATM/501-Air Traffic Management.** (Fifteenth edition). Montreal: ICAO Publication.

ICAO. (2009). **Annex 14: Volume I-Aerodromes.** (Fifth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

Obe, A. F. (1985). **International Air Traffic Control: Management of the World's Airspace.** UK: Pergamon Press Ltd.

Resmi Gazete. **Hava Trafik Kontrol Hizmetleri Personeli Lisans ve Derecelendirme Yönetmeliği/SHY 65-01**. Sayı: 26420, Tarih: 31 Ocak 2007.

Saral, A. R. (1996). "Hava Trafik Kontrolü Üretiminde Kalite", **Havacılık Elektroniği Dergisi.** Sayı no 6, (Ocak-Nisan).

Uslu, S. (2014). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** (İkinci baskı). Eskişehir: Aktüel Ofset.

Uslu, S. ve Yeşil, C. (2015). "**Meydan Kontrol Kule Eğitiminde Üç Boyutlu Simülasyon Kullanımı**", Orta Doğu Teknik Üniversitesi/Türk Silahlı Kuvvetleri Modelleme ve Simülasyon Merkezi (MODSİMMER)-6. Ulusal Savunma Uygulamaları Modelleme ve Simülasyon Konferansı (USMOS), Ankara, (11-12 Kasım).

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

5

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

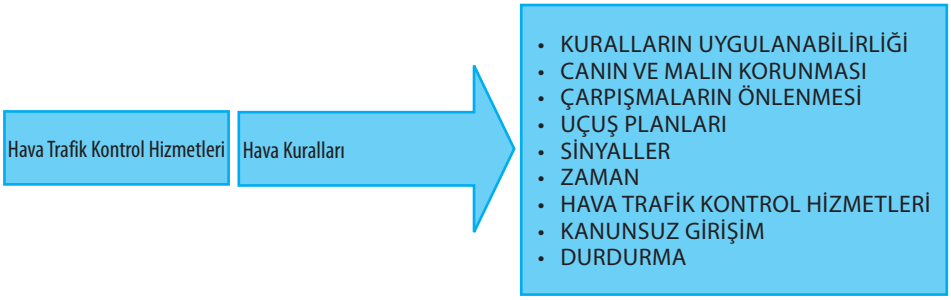
- Genel hava trafik kurallarını sıralayabilecek,
- Canın ve malın korunmasına yönelik kuralları sıralayabilecek,
- Çarpışmaları önlemek için uygulanan yol hakkı kurallarını açıklayabilecek,
- Uçuş planlarının nasıl sunulduğunu açıklayabilecek,
- Hava trafik kontrol hizmetleriyle ilişkili kuralları açıklayabilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Canın ve Malın Korunması
- Yol Hakkı
- Uçuş Planı
- Hava Trafik Kontrol
- Haberleşme Kaybı

İçindekiler



Hava Kuralları

KURALLARIN UYGULANABİLİRLİĞİ

Hava kuralları, Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu (ICAO: International Civil Aviation Organisation) tarafından yayımlanan Annex 2'de tanımlanmıştır. Ülkemiz de dünyadaki ülkelerin çoğu gibi bu kuruluşa üyedir. Dolayısıyla bu kurallara uymakla mükelleftir.

Genel kurallar şu başlıklar altında incelenecektedir;

- Canın ve malın korunması
- Çarpışmaların önlenmesi
- Uçuş planları
- Sinyaller
- Zaman
- Hava trafik kontrol hizmetleri
- Yasa dışı müdahale
- Önleme
- Görerek meteorolojik koşullarda görüş ve buluta olan mesafe.

Son madde olan "Görerek Meteorolojik Koşullarda (VMC) görüş ve buluta olan mesafe" konusu 6. ünitede ayrıntılı şekilde inceleneceği için bu ünitede anlatılmayacaktır.

DİKKAT

Üzerinde uçulan hava sahasından sorumlu devlet tarafından yayımlanan kurallarla çelişmediği sürece, hava kuralları herhangi bir üye devletin milliyet ve tescil işaretlerini taşıyan uçaklar tarafından, nerede olurlarsa olsunlar uygulanmak zorundadır.

Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu konseyi, Nisan 1948'de Annex 2'yi ve Kasım 1951'de de Annex 2 değişikliğini hayata geçirmiş, anlaşmanın "Açık denizler üzerinde bu kurallar istisnasız olarak geçerlidir" şeklindeki 12. maddesinden yola çıkarak, bu Annex'in uçuşla ve uçakların manevralarıyla ilgili kurallardan oluşması gerektiğine karar vermiştir.

Üye devlet ICAO'ya farklı bir şekilde bildirmediği sürece, kendisine tescilli olan uçaklarla ilgili olarak şunu kabul etmiş sayılır;

Bu ünitede gönderme yapılan "uygun hava trafik hizmetleri otoritesi"; üye devletin hava trafik hizmetlerini temin etme sorumluluğunu kabul ettiği açık denizler üzerindeki bölümlerde gerçekleşen uçuşlar için devlet tarafından bu hizmetleri vermekle sorumlu tutulmuş olan ilgili otoritedir.

İNTERNET

Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu (ICAO: International Civil Aviation Organisation) hakkındaki bilgilere ve kuruluşun yayınlarına http://www.icao.int adresinden ulaşabilirsiniz.

Bir uçağın operasyonu havada da yerde de genel kurallara uyumlu olmalıdır. Ayrıca uçuş sırasında Görerek Uçuş Kuralları (VFR: Visual Flight Rules) veya Aletli Uçuş Kurallarına (IFR: Instrument Flight Rules) uyumlu olmalıdır.

DİKKAT

Aletli uçuş kuralları ve görerek uçuş kurallarına göre yapılan uçuşlarla ilgili detaylı bilgilere bu kitabın 6. ünitesinden ulaşabilirsiniz.

Uçak operasyonunun hava kurallarına uyumlu olmasından uçağın kaptan pilotu sorumludur. Uçağı bizzat kullanan kişinin başka pilot (yardımcı pilot) olması bu durumu değiştirmez. Ancak emniyet için gerekli olduğuna kanaat getirdiği durumlarda kaptan pilot bu kuralların dışına çıkabilir.

Uçuşa başlamadan önce kaptan pilot uçuşla ilgili olan gerekli her şeyi bilmelidir. Bir hava alanının uzağına gerçekleşecek olan uçuşlardan ve tüm aletli uçuş kuralları uçuşlarından önce güncel hava raporları ve tahminleri üzerinde titiz bir inceleme yapılmalıdır. Bu inceleme, eğer uçuş planlandığı gibi tamamlanamazsa gerekli olacak yakıt ve alternatif bir eylem planını göz önünde bulundurarak yapılmalıdır.

Uçağın kullanılması konusunda en üst yetki ilgili uçuşta görevli olan kaptan pilota aittir.

İnsan performansını düşürdüğü için psikoaktif maddelerin etkisi altındayken havacılığın emniyetinde kritik bir işleve sahip olan hiç kimse ilgili görevi üstlenemez. Bu kişiler böyle bir problemli madde kullanımına kalkışmamalıdır.

CANIN VE MALIN KORUNMASI

En temel hava kuralı, uçakların diğerlerinin mallarını ve canlarını tehlikeye atacak şekilde dikkatsizce ya da tedbirsizce kullanılmamasıdır. Bu temel kuralla başlayan hava kuralları, çeşitli koşullara göre daha ayrıntılı ve karmaşık hâle gelmektedir.

Kalkış ve iniş için gerekli değilse veya uygun otoritenin izni alınmadıysa uçaklar şehir, ilçe ve köylerin kalabalık bölümleri ya da açık hava toplulukları üzerinden geçerken belli yüksekliklerin altında uçamaz. Acil bir durumda iniş yapması gerektiğinde ise ancak yerdeki insanlara ve mülkiyete tehlike yaratmayacak kadar alçaktan uçmasına izin verilebilir.

Uçuş seviyesi, değeri 1013,2 hPa (hektopaskal) olan basınç kıyas noktası ile ilişkili bir "sabit" basınç yüzeyidir. Basınç türündeki altimetre standart atmosfere göre kalibre edildiğinde; bir altimetre QNH olarak ayarlanırsa irtifa elde edilir, 1013,2 hPa olarak ayarlanırsa uçuş seviyesi elde edilir.

DİKKAT

Görerek uçuş kurallarına göre yapılan uçuşlar için en düşük irtifalar ve aletli uçuş kurallarına göre yapılan uçuşlar için en düşük seviyeler hakkında ayrıntılı bilgilere bu kitabın 6. ünitesinden ulaşabilirsiniz.

İrtifa, bir nesnenin, noktanın ya da seviyenin ortalama deniz seviyesinden dikey mesafesini ifade eder.

Bir uçuşun gerçekleştirildiği seyir seviyeleri "**uçuş seviyesi**" veya "**irtifa**" türünden ifade edilir. Uçuş seviyesi, kullanılabilir en alçak uçuş seviyesi ve üzerindeki veya geçiş irtifası üzerindeki uçuşlar için kullanılmalıdır. İrtifa ise, en alçak uçuş seviyesinin altındaki veya geçiş irtifası ve altındaki uçuşlar için kullanılmalıdır. Genellikle düz uçuşlarda uçuş seviyesi, iniş ve kalkışlar sırasında ise irtifa kullanılır.

KİTAP

Uçuş seviyeleri sistemi için Procedures for Air Navigation Services-Aircraft Operations (Doc. 8168) isimli kaynaktan yararlanabilirsiniz.

Uygun otorite tarafından belirtilen bazı şartların oluşup uygun hava trafik hizmetleri biriminin bilgilendirme, tavsiye veya müsaadesine göre yapılması haricinde:

- Havadaki bir uçaktan hiçbir şey atılamaz ya da püskürtülemez,
- Bir uçak tarafından hiçbir uçak ya da nesne çekilemez,
- Acil durum haricinde paraşüt alçalışı yapılamaz,
- Akrobatik uçuş yapılamaz.

Eğer kol uçuşu yapılmak isteniyorsa uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından belirlenmiş olan aşağıdaki şartlara uyulmalıdır:

- Uçakların kaptan pilotları arasında ön anlaşma yapılmalı,
- Seyrüsefer ve pozisyon raporlama tek bir uçak gibi yapılmalı,
- Uçaklar arası ayırma sorumluluğu uçuş lideri ve diğer uçakların kaptan pilotlarında olmalı. (Bu sorumluluk, kol uçuşunda yer alan uçaklar arası ayırmayı sağlamak, formasyona katılmak ve çıkmak için uçakların yaptıkları manevra sırasındaki geçiş sürecini de kapsamaktadır.)
- Her uçak tarafından uçuş lideri ile arasında yanlamasına ve uzunlamasına 1 km., dikey olarak ise 30 m.'lik bir mesafe korunmalıdır.
- Uçuş, kontrolsüz hava sahalarında olmalıdır.

Uzaktan kumandalı uçaklar ve insansız balonlar insanlar, mülkiyet ve diğer uçaklara en az tehlike oluşturacak şekilde kullanılmalıdır.

Yasak sahalarda ve şartları yayımlanmış olan tahditli sahalarda, gerekli şartlar sağlanmadıkça ya da bu sahanın bulunduğu devletten izin alınmadıkça uçuş yapılamaz.

SIRA SİZDE 1

Uygun otorite tarafından belirtilen bazı şartların oluşup uygun hava trafik hizmetleri biriminin bilgilendirme, tavsiye veya müsaadesine göre yapılması haricinde, uçuşta yapılması yasak olan şeyler nelerdir?

ÇARPIŞMALARIN ÖNLENMESİ

Çarpışmaların önlenmesine dair kurallardan hiçbiri, kaptan pilotun çarpışmaları en iyi şekilde önlemek üzere hareket etme sorumluluğunu azaltmaz. Buna uçakta bulunan "Havada Çarpışmadan Kaçınma Sistemi (ACAS)" tarafından sağlanan çözüm önerilerine dayalı kaçınma manevraları dâhildir.

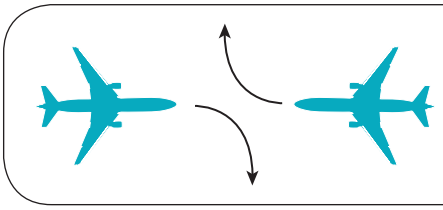
Çarpışmaların önlenmesinde en temel kural, uçakların birbirlerine çarpışma tehlikesi yaratacak kadar yakın mesafede uçmaması gerektiğidir.

Yol Hakkı

Çarpışmaları engellemede uçaklardan (ya da diğer araçlardan) hangilerinin ne kadar önceliğe sahip olduğu ve nasıl hareket etmeleri gerektiğini bilmek çok önemlidir. Bunun için çeşitli koşullara göre değişen yol hakkıyla ilişkili kurallar bulunmaktadır. Bunlardan ilki ve en temel olanı; iki uçağın yolları çakıştığında, yol hakkı olan uçağın uçuş başını (yani yönünü) ve hızını koruduğudur. Yol hakkı olan uçak uzaklaşıp kuyruk türbülansı yok olmadan, diğer uçak yol hakkı olan uçağın altından, önünden veya üstünden geçemez.

Karşılıklı Yaklaşma

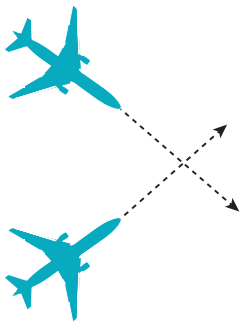
Karşılıklı olarak zıt yönlerden birbirlerine yaklaşan uçaklar çarpışma tehlikesi altındaysa her ikisi de sağa dönmelidir.



Şekil 5.1
Karşılıklı Yönlerden Birbirine Yaklaşan Uçaklar

Şekil 5.2

Kesişen Rotalardan Birbirine Yaklaşan Uçaklarda Yol Hakkı



Yol hakkı olan uçak

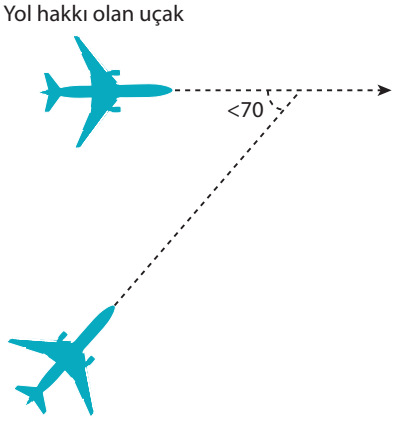
Kesişen Rotalar

Aşağıdaki durumlar haricinde yaklaşık aynı seviyede birbirlerine kesişen rotalardan yaklaşırken, soldaki uçak sağındakine yol vermelidir:

- Güç kaynağı olan havadan ağır uçaklar hava gemileri, planörler ve balonlara yol vermelidir.
- Hava gemileri planör ve balonlara yol vermelidir.
- Planörler balonlara yol vermelidir.
- Güç kaynağı olan uçaklar, uçak ya da başka bir nesne çeken uçaklara yol vermelidir.

Şekil 5.3

Arkadan Gelip Öne Geçmeye Çalışan Uçak



Sollamak (Arkadan Gelip Öne Geçmek)

Bir diğerinin simetri düzlemine 70 dereceden daha küçük bir açı oluşturan hat boyunca arkadan yaklaşan uçak sollayan uçaktır. Böyle bir pozisyonda arkadaki uçak gece saatlerinde diğerinin sol ya da sağ seyrüsefer ışıklarından birini göremez. Sollanan uçak yol hakkına sahiptir ve sollayan uçak uçuş başını sağa çevirerek diğer uçağın yolundan çekilmelidir.

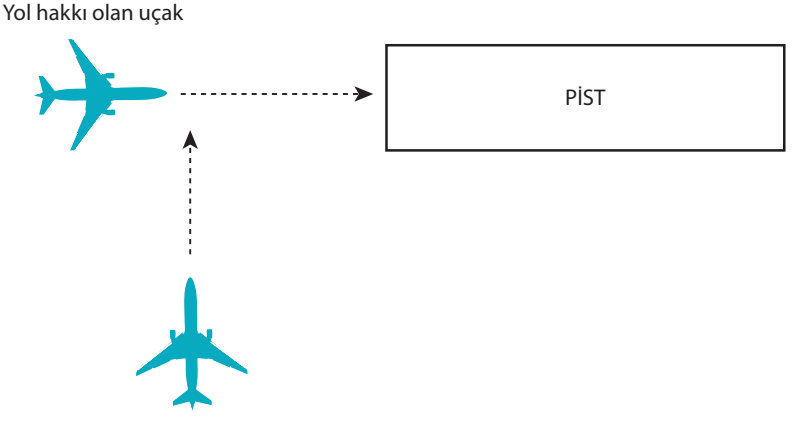
İniş

İniş sırasında yol hakkının nasıl değişiklik gösterdiği aşağıdaki maddelerde anlatılmıştır.

- Havadaki, yerdeki ya da sudaki uçak, inmekte olan ya da son yaklaşma safhasındaki uçağa yol vermelidir.
- İniş için hava alanına yaklaşan iki veya daha fazla sayıda havadan ağır uçak olduğunda yüksekte olan uçak alçaktakine yol vermelidir, fakat altta olan uçak son yaklaşmadaki uçağın yolunu kesmek veya önüne geçmek için bu kuraldan faydalanamaz. Bununla birlikte, güç kaynağı olan havadan ağır uçaklar planörlere yol vermelidir.
- Bir uçak acil olarak inmek zorunda olan başka bir uçak olduğunu biliyorsa bu uçağa yol vermelidir.

Şekil 5.4

Son Yaklaşmadaki Uçak





Şekil 5.5
İniş İçin Hava Alanına Yaklaşan Uçaklarda Yol Hakkı

Kalkış

Hava alanı manevra sahasında taksi hâlindeki uçak, kalkan ya da kalkmak üzere olan uçağa yol vermelidir.

Uçakların Yüzey Hareketleri

Hava alanı hareket sahası içinde taksi hâlindeki uçakların çarpışma tehlikesi oluştuğunda;

- Uçaklar birbirlerine zıt yönlerden yaklaşıyorsa her ikisi de durmalı ya da mümkünse sağa dönmelidir.
- İki uçağın da yolları kesişiyorsa diğerini sağında gören uçak yol vermelidir,
- Diğer uçak tarafından arkadan yaklaşılan uçak yol hakkına sahiptir ve sollayan uçak diğer uçaktan tamamen uzaklaşmalıdır.

Manevra sahasında taksi hâlindeki uçak, meydan kontrol kulesi tarafından aksi bir talimat verilmediği sürece tüm pist bekleme pozisyonlarında durup beklemelidir.

Pist bekleme pozisyonları ile ilgili işaretler için Annex 14 Aerodromes Volume 1- Aerodrome Design and Operations, 5.2.10 ve 5.4.2'ye bakabilirsiniz.

KİTAP

Manevra sahasında taksi hâlinde olan uçak tüm ışıklandırılmış durma çıtalarında (stop bar) durup beklemeli ve ışıklar sönünce yoluna devam etmelidir.

Uçakta Yakılan Işıklar

Gün batımından gün doğumuna kadar ve uygun otoritenin belirleyebildiği süreler içinde uçuş gerçekleştiren (havadaki) uçaklar; diğer uçakların dikkatini çekmeye yarayan "çarpışma önleyici ışıkları" ve gözlemciye göreceli yolunu göstermeye yarayan "seyrüsefer ışıklarını" yakmalıdır. Diğer ışıklar bunlarla karışacaksa yakılmamalıdır. Uçağın görünürlüğünü arttırma ihtiyacı duyulursa ilave olarak "iniş ışıkları" ile "uçak gövde projektörleri" de yakılabilir.

Gün batımından gün doğumuna kadar olan süre içinde meydan hareket sahası üzerindeki (yerdeki) uçaklar;

- Hareket hâlindeyken; seyrüsefer ışıklarını,
- Sabit ışıklandırma ile yeterince aydınlatma olmadığı takdirde; uçakların yapısal sınırlarını göstermeye yarayan ışıklarını,
- Uçakların dikkatlerini çekmeye yarayan ışıklarını,
- Motorları çalışmakta olan uçaklar, bunu belirten ışıklarını yakmalıdır.

Gün boyu açık olması gereken ışıklar ise aşağıda verilmiştir:

- Uçuş sırasında, çarpışma önleme ışıkları açık olmalı.
- Meydan hareket sahasında hareket hâlindeki uçaklar; diğer uçakların dikkatini çekmeye yarayan ışıkları ve motoru çalışan uçaklar da bunu belirten ışıkları açmalıdır.

Pilot, görevini kötü şekilde etkiliyorsa veya karşı tarafın gözlerini kamaştırarak ona zarar veriyorsa ışıklardan herhangi birini kapatabilir ya da ışık şiddetini azaltabilir.

Benzetilmiş Aletli Uçuş

Benzetilmiş bir aletli uçuş gerçekleştirebilmek için; tam işlevsel ikili kontrol uçak üzerinde kurulu hâlde olmalı ve benzetilmiş aletli koşullarda uçan kişinin yanında emniyet pilotu olarak vasıflı bir pilot oturuyor olmalıdır. Emniyet pilotu uçağın önünü ve her iki tarafını da yeterli şekilde görebilmeli. Eğer bu mümkün değilse uçakta emniyet pilotunun görüş eksikliğini kapatacak bir konumda, emniyet pilotu ile iletişim hâlinde olan yetkin bir gözlemci bulundurulmalıdır.

Hava Alanı Üzerinde ve Çevresindeki Operasyonlar

Bir hava alanı üzerinde veya çevresinde operasyon gerçekleştiren bir uçak, hava alanı kontrol bölgesinde olsun ya da olmasın:

- Çarpışmalardan kaçınmak için hava alanındaki diğer araçları gözlemlemelidir,
- Operasyon hâlindeki diğer uçaklar tarafından oluşturulan trafik paternine (düzenine) uymalı ya da kaçınmalıdır,
- Aksi bir talimat verilmedikçe, iniş için yaklaşırken ve kalkıştan sonra tüm dönüşleri sola doğru gerçekleştirmelidir,
- Pist yapılandırması ya da hava trafiği ile ilgili faktörler aksini gerektirmedikçe iniş ve kalkışlar rüzgâra karşı yapılmalıdır.

Su Üzerindeki Operasyonlar

İki uçak veya bir uçakla bir deniz taşıtı birbirine yaklaşıyor ve çarpışma riski bulunuyorsa uçak ilgili deniz taşıtının sınırlamalarını da içeren tüm koşulları hesaba katarak dikkatli şekilde hareket etmelidir.

Kesişen rotalarda birbirine yaklaşan uçaklardan, diğer uçağı veya deniz taşıtını sağında gören uçak yol vermelidir.

Zıt yönlerden birbirine yaklaşan iki uçak veya bir uçak ve bir deniz taşıtı birbirlerini tamamen geçene kadar sağa dönmelidir.

Önüne geçilmeye çalışılan uçak ya da deniz taşıtı yol hakkına sahiptir ve öne geçmeye çalışan uçak ya da deniz taşıtı yönünü değiştirmelidir.

Suya inen ya da sudan kalkan uçaklar mümkün olduğunca deniz taşıtlarından uzak durmalı ve onların seyrüseferlerini engellememelidir.

Su üzerindeki tüm uçaklar, gün batımı ile gün doğumu arasındaki zaman diliminin tamamında ya da uygun otorite tarafından belirlenen kısımlarında Denizde Çarpışmaları Engellemek için Uluslararası Düzenlemeler Anlaşmasının gerektirdiği ışıklarını yakmalıdır. Eğer bunu yapmaları mümkün değilse uluslararası düzenlemelere mümkün olduğunca yakın nitelikte ve konumdaki ışıkları yakmalıdır.

KİTAP **Sudaki uçaklar tarafından yakılması gereken ışıklarla ilgili ayrıntılı bilgiler Annex 6, Operation of Aircraft, Bölüm 1 ve 2'nin eklerinde yer almaktadır.**

Denizde Çarpışmaları Engellemek için Uluslararası Düzenlemeler Anlaşması'nın geçerli olduğu bölgelerde (örneğin; açık denizler) ışıklar gün batımı ile gün doğumu arasındaki tüm zaman boyunca açık olmalıdır, bu zaman dilimi küçültülemez.

DİKKAT

Hava alanı hareket sahası içinde taksi hâlindeki uçaklar çarpışma tehlikesi ile karşılaştığında ne yapmalıdır?

SIRA SİZDE 2

UÇUŞ PLANLARI

Uçuş Planının Sunulması

Tasarlanan bir uçuşun tamamı ya da bir bölümüne ait bilgiler bir uçuş planı şeklinde hazırlanıp ilgili hava trafik hizmetleri birimlerine verilmelidir.

Uçuş planı aşağıdaki operasyonlardan önce sunulmalıdır:

- Hava trafik kontrol hizmetine haiz olan herhangi bir uçuş ya da bu uçuşun bir bölümü,
- Tavsiyeli hava sahası içinde aletli uçuş kurallarına göre gerçekleştirilen herhangi bir uçuş,
- Uçuş bilgi, uyarı, arama ve kurtarmanın temin edilmesini kolaylaştırmak için uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından gerekli görülen belirli sahaların içinde ya da belirli rotalar boyunca gerçekleştirilen herhangi bir uçuş,
- Yetkili askerî birimler ya da komşu devletin hava trafik hizmetleri birimleri ile koordinasyonu kolaylaştırmak için uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından gerekli görülen bazı sahaların içinde ya da bazı rotalar boyunca gerçekleştirilen herhangi bir uçuş. (Bu sayede komşu birim uçağı tanır ve teşhis amaçlı olarak uçakları durdurmaya kalkmaz.)
- Uluslararası sınırları kat eden herhangi bir uçuş.

Tekrarlı uçuş planları haricindeki uçuş planları ya "kalkıştan önce" "hava trafik hizmetleri raporlama ofisine" ya da "uçuş sırasında" frekanstan iletilerek uygun bir "hava trafik hizmetleri birimine" veya bir "hava-yer kontrol radyo istasyonuna" bir uçuş planı sunulmalıdır.

Uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından aksi belirtilmediği sürece; hava trafik kontrol hizmeti ya da hava trafik tavsiye hizmetine haiz bir uçuş planı, kalkıştan en az 60 dakika önce sunulmalı ya da uçuş sırasında sunuluyorsa, uçağın aşağıda belirtilen herhangi bir noktaya varışından en az 10 dakika önce ilgili hava trafik hizmetleri birimine iletilmiş olmasını sağlamalıdır:

- Bir kontrol sahasına veya tavsiyeli sahaya giriş yapılması planlanan nokta ya da
- Bir havayolu veya tavsiyeli rotayı kat etme noktası.

Uçuş Planının İçeriği

Bir uçuş planı, uygun hava trafik hizmetleri tarafından gerekli görülen şu maddeler ile ilgili bilgileri barındırmalıdır:

- Uçak tanımlaması (kimliği),
- Uçuş kuralları ve uçuş tipi,
- Uçak sayısı ve tipleri ile dümen suyu türbülans kategorileri,
- Ekipman,
- Kalkış hava alanı (uçuş planı uçuş sırasında çekilmişse, kalkış hava alanı yerine, uçuş hakkında ek bilginin temin edilebileceği bir konum belirtilmelidir),

- Tahmini takoz çekme saati (EOBT) (eğer uçuş planı uçuş sırasında sunulmuşsa, tahmini takoz çekme saati yerine uçuş rotası üzerindeki ilk noktaya olan tahmini varış zamanına dair bilgi verilmelidir),
- Seyir hızları,
- Seyir seviyeleri,
- Takip edilecek rota,
- Varış hava alanı ve uçuş operasyonu boyunca geçecek tahmini toplam süre,
- Yedek hava alanları,
- Yakıtın ne kadar sürelik uçuşa yeteceği,
- Uçaktaki kişi sayısı,
- Acil durum ve kurtarma ekipmanı,
- Diğer bilgiler.

Uçuş Planının Tamamlanması

Bir uçuş planı hangi amaç için çekilmiş olursa olsun, rotanın tamamı ya da bir bölümü hakkındaki tüm bilgileri barındırmalıdır. Ayrıca, bir uçuş planı uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından belirtilen ya da uçuş planını sunan kişi tarafından gerekli görülen diğer bilgileri de içermelidir.

Uçuş Planındaki Değişiklikler

Bir aletli uçuş kurallarına tabi uçuş ile kontrollü görerek uçuş kurallarına tabi uçuşa ait bir uçuş planındaki tüm değişiklikler uygun hava trafik hizmetleri birimine olabildiğince hızlı bir şekilde rapor edilmelidir. Diğer görerek uçuş kurallarına tabi uçuşlar için ise önemli değişiklikler bulunduğunda uygun hava trafik hizmetleri birimine olabildiğince hızlı bir şekilde rapor edilmelidir. Önemli bir değişiklik olarak şunları örnek verebiliriz; kalkıştan önce belirtilen yakıt miktarı ya da toplam yolcu sayısının kalkış sırasında değişmiş olması.

KİTAP

Tekrarlı uçuş planlarındaki değişikliklerin sunulması ile ilgili usuller hakkında geniş bilgi için Procedures for Air Navigation Services: Air Traffic Management (Doc. 4444) isimli kaynağa başvurabilirsiniz.

Uçuş Planını Kapatmak

Uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından aksi beyan edilmediği sürece, inişin ardından en kısa sürede uygun hava trafik hizmetleri birimine radyo telefon veya veri hattı üzerinden varış raporu iletilmelidir. Bu uçuş planı uçuşun tamamını ya da varış hava alanına kadar olan kısmını kapsayabilir.

Uçuşun son kısmı haricindeki herhangi bir bölümü için çekilmiş bir uçuş planı, gerektiğinde ilgili hava trafik hizmetleri birimine uygun bir rapor verilerek kapatılabilir.

Varış hava alanında herhangi bir hava trafik hizmetleri birimi mevcut olmadığında inişin ardından en kısa sürede en yakın hava trafik hizmetleri birimine varış raporu verilmelidir.

Varış hava alanında iletişim olanakları yetersiz ve yerde varış raporlarını yönetmek için yedek düzenlemelerin mevcut olmadığı biliniyorsa inişin hemen öncesinde uygun hava trafik hizmetleri birimine frekanstan varış raporuna benzer bir mesaj iletilmelidir. Normalde bu ileti uçağın uçuşunu gerçekleştirdiği "uçuş bilgi bölgesinden" sorumlu hava trafik hizmetleri birimine gönderilir.

Uçak tarafından verilen varış raporu aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Uçak kimliği,
- Kalkış hava alanı,

- Son varış hava alanı (sadece iniş hava alanı değiştirildiği durumda),
- Varış hava alanı,
- Varış zamanı.

Bir varış raporu gerekli olduğunda, bu maddelere uyulmaması hava trafik hizmetlerinde ciddi sorunlar oluşturabilir ve yüksek maliyetli gereksiz arama ve kurtarma operasyonlarına neden olabilir.

Bir uçuş planı hangi operasyonlardan önce sunulmalıdır?

SIRA SİZDE 3

SİNYALLER

Uçaklar Annex 2 Ek 1'de verilmiş olan sinyallerden (işaretlerden) herhangi birini gördüğünde bu sinyalin anlamına uygun eylemde bulunmalıdır. Her sinyalin anlamı Annex 2 Ek 1'de belirtilmiştir. Her bir sinyal sadece belirtilen amaç için kullanılmalı ve onunla karışabilecek başka hiç bir sinyal kullanılmamalıdır.

Bu sinyalleri kullanarak uçaklara kılavuzluk hizmeti veren kişi sinyal memurudur. Uygun otorite tarafından eğitilmiş, bir sinyal memuru olarak lisanslandırılmış ve onaylanmış olmadıkça hiç kimse bu sinyalleri kullanarak bir uçağa rehberlik edemez. Sinyal memurunun uçuş mürettebatı tarafından tanınması için ayırt edilmeyi kolaylaştırıcı bir floresan yelek giymesi gerekir.

Gündüz saatlerinde tüm yer ekibi işaretleşme için gündüz-floresan çubukları, masa tenisi raketleri ya da eldiven kullanmalıdır. Gece ya da düşük görüş koşullarında ışıklı çubuklar kullanılmalıdır.

ZAMAN

Havacılıkta "Koordine Edilmiş Evrensel Zaman (UTC)" kullanılmaktadır. Gün gece yarısı başlamakta ve zaman saat, dakika ve gerekirse saniye türünden ifade edilmektedir.

Kontrollü bir uçuş operasyonu öncesinde ve gerekirse uçuş sırasındaki diğer zamanlarda zaman kontrolü yapılmalıdır. Operatör ya da uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından başka bir düzenleme yapılmadığı sürece zaman kontrolü bir hava trafik hizmetleri ünitesiyle iletişime geçerek yapılır.

Veri hattı iletişimleri uygulamalarında zaman, 1 saniyelik UTC doğruluğunda olmalıdır.

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

Hava Trafik Kontrol Müsaadeleri

Kontrollü bir uçuştan önce ya da bir uçuşun kontrollü kısmının gerçekleşmesinden önce bir hava trafik kontrol müsaadesi alınmalıdır. Böyle bir müsaade hava trafik kontrol birimine bir uçuş planı sunularak talep edilir.

Bir uçuş planı uçuşun sadece bir bölümünü kapsayabilir. Böylece bu uçuş planı sayesinde, uçuşun bu bölümü veya hava trafik kontrole tabi olduğu manevraları hava trafik kontrol birimine tarif edilebilir. Bir müsaade güncel uçuş planının sadece bir bölümünü kapsayabilir. Bu bölüm müsaade sınırı ile belirtilebilir ya da taksi, iniş ve kalkış gibi belli manevralardan oluşabilir.

Eğer bir hava trafik kontrol müsaadesi kaptan pilot için yetersiz gelirse kaptan pilot iyileştirilmiş bir müsaade talep edebilir ve uygunsa bu müsaade verilir.

Bir uçak öncelik içeren bir müsaade talep ettiği zaman, uygun hava trafik kontrol birimi isterse bu önceliğin gerekliliğini açıklayan bir rapor sunmalıdır.

Eğer kalkış öncesinde, yakıt yetersizliği ve müsaade değişikliklerine bağlı olarak varış hava alanının değiştirilmesinin gerekebileceği tahmin ediliyorsa yenilenmiş rota ve varış

hava alanı ile ilgili bilgileri içeren bir uçuş planı sunularak uygun hava trafik kontrol birimi bilgilendirilmelidir. Böylece yenilenmiş varış hava alanı için yeni müsaadenin verilmesi kolaylaşır.

Kontrollü bir hava alanında operasyon yapan bir uçak meydan kontrol kulesinden izin almadan manevra sahasında taksi yapamaz ve bu birim tarafından verilen her talimata uymak zorundadır.

Uçuş Planına Bağlılık

Aşağıdaki durumlar haricinde her uçak, kontrollü bir uçuş için sunulan güncel uçuş planına ya da güncel uçuş planının ilgili kısmına uymak zorundadır:

- Yanlışlıkla uçuş planından sapma,
- Hava koşullarının zorunlu kılması,
- Uçuş planında bir değişiklik talep edilmesi ve uygun hava trafik kontrol biriminden müsaade alınması,
- Uçağın ani bir eylemde bulunmasını gerektiren acil bir durumun oluşması.

Böyle bir acil durum yetkisi tatbik edildiğinde pilot, gerçekleştirilen eylemi ve bunun acil durum yetkisi altında gerçekleştirildiğini mümkün olan en kısa sürede uygun hava trafik kontrol birimine bildirmelidir.

Uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından yetkilendirilmediği ya da uygun hava trafik kontrol birimi tarafından yönetilmediği sürece kontrollü uçuşlar, mümkün olduğunca:

- Yerleşik bir hava trafik hizmet yolundayken, yolun merkez hattı boyunca uçmalıdır ya da,
- Başka bir yoldayken, direkt olarak bu yolu tanımlayan seyrüsefer cihazları ya da noktalar arasında uçmalıdır.

Eğer herhangi bir uçak bu gereksinimleri karşılayamıyorsa uygun hava trafik hizmetleri birimini bu konuda bilgilendirmelidir.

İki VOR cihazı arasında tanımlanmış bir hava trafik hizmetleri yolunda uçarken uçak, ana seyrüsefer rehberliğini önce arkadaki cihazdan alır daha sonra geçiş noktasına geldiğinde ise öndeki cihazdan almaya başlar.

Hata ile Yapılan Değişiklikler

Eğer kontrollü bir uçuş hata ile güncel uçuş planından saparsa, şu eylemlerde bulunmalıdır:

- Yoldan sapma: eğer uçak yol dışındaysa mümkün olan en kısa sürede yola dönmek için derhal uçuş başını (yönünü) düzeltmelidir.
- Gerçek hava hızından sapma: eğer rapor noktaları arasındaki uçuşun gerçek hava hızı ortalaması ile uçuş planındaki hız arasında (+) (-) % 5'e varan bir fark varsa ya da böyle bir fark olacağı tahmin ediliyorsa uygun hava trafik hizmetleri birimi bilgilendirilmelidir.
- Zaman tahminindeki değişiklik: sonraki rapor noktası, uçuş bilgi bölgesi sınırı ya da varış hava alanına (hangisine önce geliyorsa) olan tahmini varış zamanında;
  - Hava trafik hizmetleri birimine bildirilen zamana göre veya
  - Uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından belirlenen ya da hava seyrüsefer bölgesel anlaşmaları temelinde belirlenen başka bir zaman dilimine göre 2 dakikadan fazla bir hata oluşursa, en kısa sürede uygun hava trafik hizmetleri birimine yenilenmiş bir tahmini zaman iletilmelidir.

Kasıtlı Değişiklikler

Uçuş planı değişimi talep edildiğinde sunulması gereken bilgiler yapılacak değişikliğe göre farklılık göstermektedir.

Eğer seyir seviyesi değişikliği talep ediliyorsa uçak kimliği, talep edilen yeni seyir seviyesi ve bu seviyedeki seyir hızı verilmeli. Ayrıca uçak eğer bir sonraki uçuş bilgi bölgesi sınırlarını geçecekse bu sınıra olan yenilenmiş zaman tahminleri de verilmelidir.

Eğer rota değişikliği talep ediliyorsa:

- Varış meydanı değişmiyorsa uçak kimliği, talep edilen yeni rotanın tarifi, yenilenmiş zaman tahminleri ve diğer ilgili bilgiler.
- Varış meydanı değişiyorsa uçak kimliği, talep edilen yenilenmiş varış hava alanına olan yenilenmiş rotanın tarifi, yenilenmiş zaman tahminleri, yedek hava alan(lar)ı ve diğer ilgili bilgiler.

Hava Durumunun Kötüleşmesi

Hava durumunun kötüleşmesinden kastedilen şey görerek meteorolojik koşulların (VMC) sağlanamamasıdır. Güncel uçuş planıyla uyumlu olarak görerek meteorolojik koşullarda uçuşun gerçekleşmesi mümkün olmayacağı anlaşılırsa kontrollü olarak gerçekleştirilen görerek uçuş kurallarına bağlı bir uçuş:

- Uçağın varış hava alanına ya da bir yedek hava alanına görerek meteorolojik koşullarda uçuşuna devam etmesini sağlamak için değiştirilmiş bir müsaade talep etmeli veya hava trafik kontrol müsaadesi gereken hava sahasını terk etmelidir.
- Eğer böyle bir müsaade alamazsa görerek meteorolojik koşullarda uçuşuna devam etmeli ve ilgili hava sahasını terk etmek ya da en yakındaki uygun hava alanına inmek gibi seçeneklerden hangisini uygulayacağını uygun hava trafik kontrol birimine bildirmelidir.
- Eğer kontrol bölgesinde uçuyorsa, özel görerek uçuş kurallarına bağlı olarak uçmak üzere yetki talep etmeli veya
- Aletli uçuş kurallarına uygun olarak uçuş yapmak için müsaade talep etmelidir.

Pozisyon Raporları

Uygun hava trafik hizmetleri otoritesi ya da hava trafik hizmetleri birimi tarafından muaf tutulmadığı (ayrıcalık tanınmadığı) sürece, bir kontrollü uçuş en kısa sürede uygun hava trafik hizmetleri birimine diğer tüm gerekli bilgilerle birlikte tahsis edilmiş her bir zorunlu rapor noktasını geçiş zamanlarını ve geçiş seviyelerini (yüksekliklerini) rapor etmelidir. Uygun hava trafik hizmetleri birimi tarafından talep edildiğinde başka noktalarda da benzer şekilde pozisyon raporları verilmelidir. Tahsis edilmiş rapor noktaları yoksa uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından zorunlu kılınan ya da uygun hava trafik hizmetleri birimi tarafından belirlenen aralıklarla pozisyon raporu verilmelidir.

Uygun hava trafik hizmetleri birimine veri hattı iletişimini kullanarak pozisyon bilgisi veren kontrollü uçuşlar, sesli raporları sadece talep edilirse vermelidir.

Pozisyon raporlarında Otomatik Bağımlı Gözetim Yayını (ADS-B) ya da İkincil Gözetim Radarı (SSR) Mod C'den elde edilen seviye bilgisinin kullanılması ile ilgili koşullar Procedures for Air Navigation Services: Air Traffic Management (Doc. 4444) isimli kaynakta yer almaktadır.

KİTAP

Kontrolün Sonlanması

Kontrollü bir uçuş hava trafik kontrol hizmetine tabi olmaya son verir vermez uygun hava trafik hizmetleri birimini haberdar etmelidir. Uçak kontrollü bir hava alanına inerken aldığı hava trafik kontrol hizmetini sonlandıramaz.

İletişim

Kontrollü olarak uçuş gerçekleştiren bir uçak hava-yer arası uygun sesli iletişim kanalıyla sürekli şekilde bağlantı hâlinde olmalı (dinlemede kalmalı) ve gerektiğinde uygun hava trafik kontrol birimi ile iki yollu (karşılıklı) bir iletişim kurmalıdır. Kontrollü bir hava alanındaki trafiğin bir kısmı için bazen uygun hava trafik hizmetleri otoritesi buna gerek olmadığını bildirebilir.

SELCAL ya da benzeri otomatik sinyal cihazları hava-yer arası sesli iletişim takibi gereksinimlerini karşılamaktadır.

Her bir uçağın hava-yer arası sesli iletişim takibi zorunluluğu Kontrolör Pilot Veri Hattı İletişimi (CPDLC) kurulduktan sonra da devam etmektedir.

Hava yer iletişiminin devamlılığını engelleyecek bir durum oluşursa "Annex 10, Aeronautical Telecommunications, Cilt 2"de tanımlanmış olan sesli iletişim kaybıyla ilgili prosedürlere ve aşağıdaki prosedürlere uyulmalıdır. Radyo iletişim kaybında uçak uygun hava trafik kontrol birimi ile başka yollardan iletişim sağlamaya çalışmalıdır. Ayrıca, uçak kontrollü bir hava alanı trafiğinin bir parçasıyken kullanılabilecek olan görsel işaretleri takip etmelidir.

Görerek meteorolojik koşullar altında iken uçak:

- Görerek meteorolojik koşullar altında uçuşuna devam etmeli, en yakın uygun hava alanına inmeli ve uygun hava trafik hizmetleri birimine mümkün olan en hızlı şekilde varışını bildirmelidir.
- Gerekli görüyorsa, uçuşunu aşağıdakilere uygun şekilde aletli uçuş kurallarına tabi olarak tamamlamalıdır.

Eğer uçak aletli meteorolojik koşullarda ise ya da aletli uçuş kurallarına uygun olarak uçuş gerçekleştiren pilot uçuşun görerek meteorolojik koşullarda tamamlanabileceğini düşünmüyorsa;

- Aksi, bölgesel hava seyrüsefer anlaşması temelinde şart koşulmadığı takdirde, hava trafik kontrol hizmetinin radarsız olarak verildiği hava sahasında, pozisyonunu rapor edemediği son zorunlu rapor noktasından itibaren 20 dakika boyunca en son atanan hızı ve seviyeyi ya da bu seviyeden daha yüksekte ise asgari uçuş irtifasını muhafaza etmelidir. Daha sonra seviye ve hızını doldurulmuş uçuş planına uygun olarak düzeltmelidir.
- Hava trafik kontrol hizmetinin temininde radarın kullanıldığı hava sahasında aşağıdakilerden en geç olanı hangisiyse o zamandan itibaren 7 dakika boyunca, atanmış olan son hız ve seviyeyi ya da bu seviyeden daha yüksekte ise asgari uçuş irtifasını korumalıdır. Sonrasında ise doldurulmuş olan uçuş planındaki seviye ve hızına dönmelidir.
  - En son atanan seviye ya da asgari uçuş irtifasına varıldığı zaman,
  - Transponder'a kod 7600 bağlandığı zaman ya da
  - Zorunlu rapor noktasında pozisyon raporu veremediğinde.
- Belli bir sınır olmaksızın Saha Seyrüseferi (RNAV) kullanarak ofset devam etmesi için radar vektörü verildiğinde ya da hava trafik kontrol birimi tarafından yönlendirildiğinde, uygun olan asgari uçuş irtifasını dikkate alarak bir sonraki önemli noktaya varmadan önce güncel uçuş planındaki rotasına dönmelidir.

- Hava alanına hizmet veren uygun (ve tahsis edilmiş) bir seyrüsefer yardımcısı ya da sabit noktaya doğru güncel uçuş planındaki rotasını takip ederek uçuşuna devam etmeli ve alçalışa başlayana kadar bu seyrüsefer yardımcısı ya da sabit nokta üzerinde beklemelidir.
- En son alınan ve doğrulanan Muhtemel Yaklaşma Zamanında (EAT) veya herhangi bir muhtemel yaklaşma zamanı alınmamış ve doğrulanmamışsa Tahmini Varış Zamanında (ya da bu zamanların yakınlarında), önceki maddede bahsedilen seyrüsefer yardımcısı üzerinde alçalışa başlamalıdır.
- Atanmış olan bu seyrüsefer yardımcısı ya da sabit nokta için belirlenen normal bir aletli yaklaşma prosedürünü tamamlamalı ve
- Mümkünse, tahmini varış zamanından ya da doğrulanan son muhtemel yaklaşma zamanından sonraki 30 dakika içinde, hangisi geçse, inmelidir.

DİKKAT

Tahmini varış zamanı uçuş planından elde edilirken, muhtemel yaklaşma zamanı ise uçağa hizmet veren hava trafik kontrolöründen elde edilir. Muhtemel yaklaşma zamanını hava trafik kontrolörü hava trafiğinin durumuna göre (trafik yoğunluğu, ayırma minimaları, vb. ölçütlere dayanarak yaptığı hesaplamalar neticesinde) belirler ve pilota radyo frekansından iletir.

Hava sahasındaki diğer uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilirken iletişim kaybı yaşayan uçağın, yukarda değindiğimiz bu prosedürlere göre hareket ettiği varsayılır.

SIRA SİZDE 4

Kontrollü bir uçuş, hangi durumlarda güncel uçuş planına ya da güncel uçuş planının ilgili kısmına uymak zorundadır?

KANUNSUZ GİRİŞİM

Kanunsuz girişime uğrayan (kaçırılan) bir uçak;

- Kanunsuz girişime uğradığını,
- Durumuyla ilişkili önemli koşulları ve
- Bu koşullar gereği uçuş planından olan her bir sapmayı uygun hava trafik hizmetleri birimine bildirmek için çaba göstermelidir.

Böylece hava trafik hizmetleri birimi bu uçağa öncelik tanıyabilir ve diğer uçaklarla çarpışma tehlikesini azaltabilir.

KİTAP

Kanunsuz girişim durumunda hava trafik hizmetleri birimlerinin sorumlulukları Annex 11 Air Traffic Services isimli kaynakta açıklanmaktadır. Kanunsuz girişime uğranıldığında uçak bir hava trafik hizmetleri birimini bilgilendiremezse ne yapması gerektiğine dair ayrıntılı açıklamalara Annex 2 Rules of The Air Ek B'den ulaşılabilir.

Eğer bir uçak kanunsuz girişime uğrarsa ve durum gereği farklı bir şeye zorunlu kılınmazsa kaptan pilot mümkün olan en yakındaki uygun hava alanına ya da uygun otoritenin atadığı hava alanına inmeye çabalamalıdır. Uçağı kullanmada son karar mercii o uçağın görevli kaptan pilotudur.

DURDURMA

Sivil uçakların seyrüseferinde emniyeti sağlamak amacıyla sivil uçakların durdurulması gerekebilir. Bu durumda üye devletler tarafından Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması'na uygun olarak yayınlanan yönetmelik ve idari talimatlara uyulmaktadır.

KİTAP

Durdurulan sivil uçağın kaptan pilotu Annex 2 Rules of the Air, Ek 2, Bölüm 2 ve 3'teki standartlara uymalıdır.

Özet

AMAÇ 1 *Genel hava trafik kurallarını sıralamak*

Genel kurallar şu başlıklar altında incelenmektedir: canın ve malın korunması, çarpışmaların önlenmesi, uçuş planları, sinyaller, zaman, hava trafik kontrol hizmeti, yasa dışı müdahale, önleme, görerek meteorolojik koşullarda görüş ve buluta olan mesafe.

AMAÇ 2 *Canın ve malın korunmasına yönelik kuralları sıralamak*

Canın ve malın korunması şu maddeler altında incelenmiştir: dikkatsiz uçak operasyonu, en düşük yükseklikler, seyir seviyeleri, dökme veya püskürtme, çekme, paraşüt alçalışları, akrobatik uçuş, kol uçuşu, uzaktan kumandalı uçaklar, insansız balonlar, yasaklı ve tahditli sahalar. Uçaklar dikkatli şekilde kullanılmalı, insanlara ve mülkiyete zarar verebilecek kadar alçakta uçmamalıdır. Hava trafik hizmetleri otoritesinden izin almadan uçaktan bir şey dökülemez; paraşüt alçalışı, akrobatik wuçuş yapılamaz; uçakla nesne veya uçak çekilemez. Kol uçuşu yapılacaksa, bunun için tanımlanmış olan kurallara uyulmalıdır. Uzaktan kumandalı uçaklar ve insansız balonlar tehlike oluşturacak şekilde kullanılmamalıdır. Yasak sahalarda ve şartları sağlanamayan tahditli sahalarda uçulmamalıdır.

AMAÇ 3 *Çarpışmaları önlemek için uygulanan yol hakkı kurallarını açıklamak*

Çarpışmaları önlemek için uçaklara tanınan yol hakkı, birçok duruma göre farklılık göstermektedir. Uçaklar karşılıklı yönlerden yaklaşırken, kesişen rotalarda yaklaşırken, arkadan gelip öne geçmeye çalışırken, iniş safhasındayken, kalkış safhasındayken ve yerde iken farklı farklı yol hakları tanımlanmıştır. Karşılıklı yönlerden birbirine yaklaşan her iki uçak çarpışmamak için sağa dönmelidir. Kesişen yollardan yaklaşırken, diğerini sağında gören uçak yol vermelidir. Yalnız, hava aracının türüne göre değişen öncelik hakkı olduğunda bu kural geçersizdir. Uçağın biri önde, diğeri de arkadan yaklaşmaktayken, yol hakkı öndekine aittir. İniş yapmak üzere olan uçak diğer safhalardaki uçaklardan daha önceliklidir. Birden fazla iniş yapmakta olan uçaklar arasındaki öncelik ise en alçaktakine aittir. Eğer uçaklardan biri acil durum ilan ettiyse yol hakkı ona ait olur. Kalkış uçağı yerdeki uçaklardan önceliklidir. Yerde birbirlerine doğru yaklaşan uçaklar ise çarpışmamak için yine karşılıklı yönlerden gelirken sağa dönmeli ya da durmalıdır. Kesişen yollardan gelirken diğerini sağında gören yol vermeli, arkadan yaklaşan da öndekine yol vermelidir.

AMAÇ 4 *Uçuş planlarının nasıl sunulduğunu açıklamak*

Tekrarlı uçuş planları sunulmadığı takdirde, ya kalkıştan önce hava trafik hizmetleri raporlama ofisine ya da uçuş sırasında frekanstan iletilerek uygun bir hava trafik hizmetleri birimine veya bir hava-yer kontrol radyo istasyonuna bir uçuş planı sunulmalıdır. Uçuş planları kalkıştan en az 60 dakika önce sunulmalı ya da uçuş sırasında sunuluyorsa, uçağın aşağıda belirtilen herhangi bir noktaya varışından en az 10 dakika önce ilgili hava trafik hizmetleri birimine iletilmiş olmasını sağlanmalıdır:

- Bir kontrol sahasına veya tavsiyeli sahaya giriş yapılması planlanan nokta ya da
- Bir havayolu ya da tavsiyeli rotayı kat etme noktası.

Uçuş planında uçuş hakkındaki gerekli tüm bilgiler bulunmalıdır. Uçuş planının içeriği, hangi operasyonlardan önce sunulduğu, vb. bilgiler "Uçuş Planları" bölümünde verilmiştir.

AMAÇ 5 *Hava trafik kontrol hizmetleriyle ilişkili kuralları açıklamak*

Hava trafik kontrol hizmetleri ile ilişkili kurallar; hava trafik kontrol müsaadeleri, uçuş planına bağlılık, pozisyon raporları, kontrolün sonlanması ve iletişimin sonlanması ile ilişkili kurallardan oluşmaktadır. Herhangi bir kontrollü uçuştan önce mutlaka hava trafik kontrol müsaadesi alınmalıdır. Hava trafik kontrolörünün izni olmadan bir uçak hava alanında taksi bile yapamaz. Uçak işleticisi ya da pilot, uçuş hakkındaki gerekli tüm detayları içeren bir form olan uçuş planını doldurup hava trafik hizmetleri birimine sunarak bir müsaade almalıdır. Zorunda kalması, hatayla olması, vb. hâller dışında uçağın pilotu uçuş planına uymalıdır. Uyamadığında durumuyla ilişkili uygun prosedürü uygulamalıdır. Kontrollü uçuşlar hava trafik hizmet yolunun merkez hattı boyunca gerçekleştirilmeli, pilot her bir zorunlu rapor noktasında ilgili hava trafik hizmetleri birimine pozisyon raporu vermelidir. Eğer uçak ile hava trafik hizmetleri birimi arasında iletişim koparsa, bu ünitede anlatılan uygun prosedürleri uygulayarak uçuşuna devam etmelidir.

Kendimizi Sınayalım

1. Uçuş sırasında aşağıdakilerden hangisinin yapılması uygun otoritenin iznini **gerektirmez?**

a. Uçuş planı sunmak
b. Kol uçuşu gerçekleştirmek
c. Paraşüt alçalışı gerçekleştirmek
d. Akrobatik uçuş gerçekleştirmek
e. Uçak veya başka bir nesne çekmek

2. Kol uçuşundaki uçaklar arasında yanlamasına ve uzunlamasına olması gereken en yakın mesafe nedir?

a. 100 m.
b. 1 km.
c. 2 km.
d. 5 km.
e. 10 km.

3. Birbirlerine yaklaşık ya da tam karşılıklı olarak yaklaşan uçaklar çarpışma tehlikesi altındaysa ne yapmalıdır?

a. Sola dönmeli
b. Yükselmeli
c. Sağa dönmeli
d. Alçalmalı
e. Yavaşlamalı

4. Aynı seviyede birbirlerine kesişen yollardan yaklaşan hava araçlarından yol hakkı en yüksek olan aşağıdakilerden hangisidir?

a. Balon
b. Hava gemisi
c. Planör
d. Güç kaynağı olan havadan ağır uçak
e. Başka bir uçağı çeken uçak

5. Aşağıdaki uçaklardan hangisinin yol hakkı en fazladır?

a. İlk yaklaşma safhasındaki uçak
b. Havadaki uçak
c. Yerdeki uçak
d. Sudaki uçak
e. Son yaklaşma safhasındaki uçak

6. Hava trafik kontrol hizmeti ya da hava trafik tavsiye hizmetine uygun bir uçuş planı, kalkıştan en az kaç dakika önce sunulmalıdır?

a. 10
b. 30
c. 60
d. 90
e. 120

7. Uçak tarafından verilen varış raporu aşağıdaki bilgilerden hangisini **içermez?**

a. Varış zamanı
b. Kalkış hava alanı
c. Uçak kimliği
d. Varış hava alanı
e. Uçuş süresi

8. Rapor noktaları arasındaki uçuş sırasında gerçek hava hızı ortalaması ile uçuş planındaki hız arasında ne kadar fark olursa uygun hava trafik hizmetleri birimi bilgilendirilir?

a. %20
b. %15
c. % 10
d. % 5
e. % 1

9. Kontrollü bir uçuşun sonraki rapor noktası, uçuş bilgi bölgesi sınırı ya da varış hava alanına (hangisine önce geliyorsa) olan tahmini varış zamanında en az ne kadarlık bir hata varsa uygun hava trafik hizmetleri birimine yenilenmiş bir tahmini zaman tebliğ etmelidir?

a. 1 dk.
b. 2 dk.
c. 3 dk.
d. 5 dk.
e. 10 dk.

10. Aletli meteorolojik koşullarda uçan bir uçak radarsız hava sahasında, pozisyonunu rapor edemediği son zorunlu rapor noktasından itibaren kaç dakika boyunca en son atanan hızı ve seviyeyi korumalıdır?

a. 2
b. 5
c. 10
d. 20
e. 30

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. a	Yanıtınız yanlış ise "Canın ve Malın Korunması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b	Yanıtınız yanlış ise "Canın ve Malın Korunması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c	Yanıtınız yanlış ise "Çarpışmaların Önlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a	Yanıtınız yanlış ise "Çarpışmaların Önlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e	Yanıtınız yanlış ise "Çarpışmaların Önlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c	Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Planları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e	Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Planları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrol Hizmetleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrol Hizmetleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. d	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Kontrol Hizmetleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Uygun otorite tarafından belirtilen bazı şartların oluşup uygun hava trafik hizmetleri biriminin bilgilendirme, tavsiye veya müsaadesine göre yapılması haricinde;

- Havadaki bir uçaktan hiçbir şey atılamaz ya da püskürtülemez,
- Bir uçak tarafından hiçbir uçak ya da nesne çekilemez,
- Acil durum haricinde paraşüt alçalışı yapılamaz,
- Akrobatik uçuş yapılamaz.

Sıra Sizde 2

Hava alanı hareket sahası içinde taksi hâlindeki uçakların çarpışma tehlikesi oluştuğunda;

- Uçaklar karşılıklı şekilde birbirine yaklaşıyorsa her ikisi de durmalı ya da mümkünse sağa dönmelidir.
- İki uçağın da yolları kesişiyorsa diğerini sağda gören uçak yol vermelidir,
- Diğer uçak tarafından arkadan yaklaşılan uçak yol hakkına sahiptir ve sollayan uçak diğer uçaktan tamamen uzaklaşmalıdır.

Sıra Sizde 3

Uçuş planı aşağıdaki operasyonlardan önce sunulmalıdır;

- Hava trafik kontrol hizmetine haiz olan herhangi bir uçuş ya da bu uçuşun bir bölümü,
- Tavsiyeli hava sahası içindeki herhangi bir aletli uçuş kurallarına tabi uçuş,
- Uçuş bilgi, uyarı, arama ve kurtarmanın temin edilmesini kolaylaştırmak için uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından gerekli görülen belirli sahaların içinde ya da belirli rotalar boyunca gerçekleştirilen herhangi bir uçuş,
- Yetkili askerî birimler ya da komşu devletin hava trafik hizmetleri birimleri ile koordinasyonu kolaylaştırmak için uygun hava trafik hizmetleri otoritesi tarafından gerekli görülen bazı sahaların içinde ya da bazı rotalar boyunca gerçekleştirilen herhangi bir uçuş. (Bu sayede komşu birim uçağı tanır ve teşhis amaçlı olarak uçakları durdurmaya kalkmaz.)

Sıra Sizde 4

Aşağıdaki durumlar haricinde her uçak, kontrollü bir uçuş için sunulan güncel uçuş planına ya da güncel uçuş planının ilgili kısmına uymak zorundadır:

- Yanlışlıkla uçuş planından sapma,
- Hava koşullarının zorunlu kılması,
- Uçuş planında bir değişiklik talep edilmesi ve uygun hava trafik kontrol biriminden müsaade alınması,
- Uçağın ani bir eylemde bulunmasını gerektiren acil bir durumun oluşması.

Yararlanılan Kaynaklar

ICAO. (1944). **Convention on International Civil Aviation Doc. 7300**, Canada.

ICAO. (2001). **Annex 6 Operation of Aircraft,** Canada.

ICAO. (2001). **Annex 11 Air Traffic Services**, Canada.

ICAO. (2001). **Annex 10 Aeronautical Telecommunications**, Canada.

ICAO. (2004). **Annex 14 Aerodromes,** Canada.

ICAO. (2005). **Annex 2 Rules of the Air**, Canada.

ICAO. (2006). **Procedures for Air Navigation Services: Aircraft Operations Doc. 8168**, Canada.

ICAO. (2007). **Procedures for Air Navigation Services: Air Traffic Management Doc. 4444**, Canada.

IMO. (1972). **COLREGS - International Regulations for Preventing Collisions at Sea**, United Kingdom.

HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİ

6

Amaçlarımız

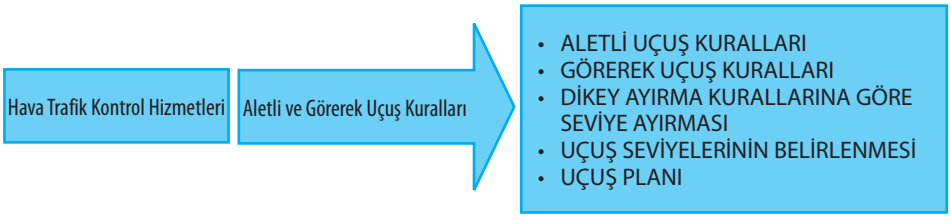
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Hava trafik kontrol hizmetlerinin uygulanmasındaki uçuş kurallarını ayrıntılı bir şekilde ortaya koyabilecek,
- Aletli ve görerek uçuş kurallarını açıklayabilecek,
- Aletli ve görerek uçuş kuralları arasındaki farklılıkları belirleyebilecek,
- Dikey ayırma kurallarına göre seviye ayırmalarını açıklayabilecek,
- Uçakların kullanabilecekleri uçuş seviyelerini belirleyebilecek bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Uçuş Kuralları
- Dikey Ayırma Minimaları
- Altimetre Ayarları
- Uçuş Seviyesi
- İrtifa

İçindekiler



Aletli ve Görerek Uçuş Kuralları

ALETLİ UÇUŞ KURALLARI

Uçuş kuralları, uçakların birbirleri ile ya da yerdeki mânialarla çarpışmasını önlemek için uygulanmaktadır. Uçuş kuralları uluslararası anlamda ilk olarak Şikago Anlaşması (Chicago Convention) ile uygulanmaya başlanmıştır. Uçuş kuralları, Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu (ICAO-International Civil Aviation Organisation) tarafından standart hâle getirilmiştir. Başka bir ifadeyle, ICAO üyesi olan bir ülke hava trafiği ile ilgili uçuş kuralları ve standartlarını uygulamakla hükümlüdür. Ancak bazı ülkeler hava sahaları yapılarındaki farklılıklar nedeniyle farklı uçuş kurallarına ihtiyaç duyabilmektedir. Bu nedenle uluslararası kuralları farklı yorumlayarak bazen kendi ilave kurallarını koyabilmektedir. Bir ülke tarafından Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu standartlarından ayrı olarak uygulanan herhangi bir kural mutlaka ülkenin kendi Havacılık Bilgi Yayınları'nda (AIP-Aeronautical Information Publications) belirtilmelidir.

Bir uçuş operasyonu aletli ya da görerek uçuş kurallarına göre gerçekleştirilmektedir. Uçuşun aletli ya da görerek gerçekleştirileceğine karar verilmesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi uçuşun gerçekleştirileceği bölgedeki meteorolojik şartlardır.

Bu ünitede aletli ve görerek uçuş operasyonları için gerekli kurallar, bu uçuşlara tahsis edilecek seviyelerin nasıl belirlendiği, uçaklar arasındaki dikey ayırmaların nasıl gerçekleştirildiği ve uçuş planları gibi konuların üzerinde durulacaktır.

Aletli uçuş kuralları (IFR-Instrument Flight Rules), dışarıdan görsel referansla uçuşun mümkün olmadığı durumlarda uçak kokpitindeki aletlerden sağlanan referansla uçuşun gerçekleştirildiği ve seyrüseferin elektronik sinyallerle sağlandığı birtakım düzenlemelerin genel bir adıdır. IFR uçuş ise bu kurallara göre yapılan uçuştur.

Aletli uçuş kurallarına göre uçuş yapacak uçağın, uçacağı rotaya uygun aletler ve seyrüsefer ekipmanı ile donatılmış olması gerekmektedir. **Kontrollü hava sahaları** içerisinde IFR uçuşun gerçekleştirilebilmesi için bazı kurallara ve talimatlara uyulması gerekmektedir. Bunlar şu şekildedir:

- Hava trafik kontrol izinlerine uyulması,
- Uçuş planlarına bağlı kalınması,
- Gerektiği durumlarda pozisyon raporlarının verilmesi,
- İlgili hava trafik kontrol birimi ile gerektiği durumlarda iki yönlü haberleşme sağlanması.

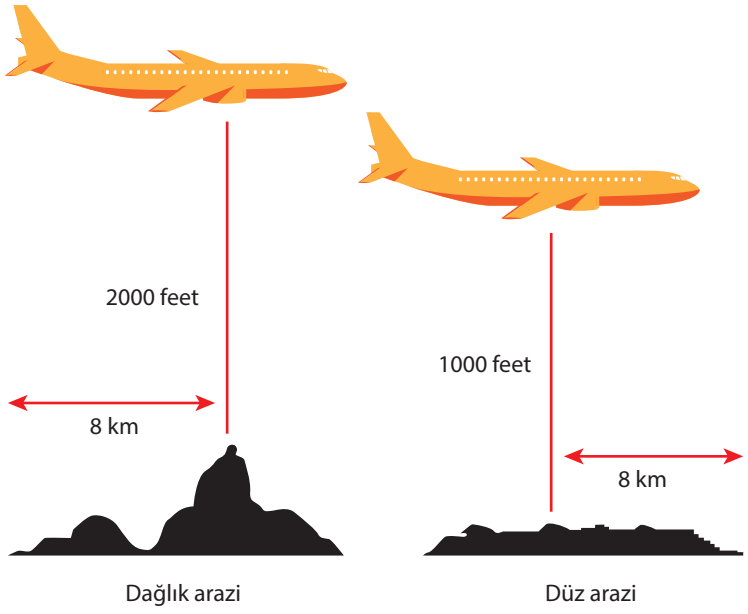
Kontrollü hava sahaları, içerisinde gerçekleşen tüm uçuşlara hava trafik hizmetinin sağlandığı sınırları belirlenmiş hava sahalarıdır.

İniş kalkış için gerekli olduğu durumlar ve ilgili otorite tarafından özel olarak bildirildiği durumlar hariç olmak üzere, uçaklara ülke tarafından belirlenen minimum uçuş irtifaları altındaki seyir seviyelerinde IFR uçuş izni verilmemektedir. Başka bir deyişle, ilgili ülke tarafından aksi bildirilmedikçe kullanılabilen en alt seviye, belirlenmiş minimum uçuş irtifasına ya da bunun hemen üzerine denk gelen uçuş seviyesidir. Eğer uçuşun gerçekleştiği ülke tarafından minimum uçuş irtifası belirlenmemişse pilotlar;

- Yüksek arazi ya da dağlık bölgeler üzerinde, uçağın tahmini pozisyonu merkez olmak üzere 8 km'lik saha içindeki en yüksek mâniadan en az 600 m (2000 feet) yüksekte,
- Yüksek arazi ya da dağlık bölgeler dışında kalan araziler üzerinde ise, uçağın tahmini pozisyonu merkez olmak üzere 8 km'lik saha içindeki en yüksek mâniadan en az 300 m. (1000 feet) yüksekte uçacaklardır (Şekil 6.1).

Şekil 6.1

IFR Uçuşlar için Minimum Seviyeler



Kontrollü hava sahalarında uçmakta olan uçaklara tahsis edilecek uçuş seviyeleri ICAO'nun yayımladığı hükümlere göre belirlenmektedir. Bununla ilgili bilgiler, bu ünitede uçuş seviyelerinin belirlenmesi ile ilgili bölüm içerisinde verilecektir.

Aletli meteorolojik şartlar altında uçuşun gerçekleştiği sırada ilgili ATC ünitesi ile iki yönlü radyo haberleşmesinin kesilmesi halinde uçağın pilotunun uygulaması gereken bazı kurallar bulunmaktadır. Bu kurallara göre pilot;

- Transpondere kod 7600 bağlayacaktır.
- Kendisine ilgili ATC ünitesince tahsis edilmiş ve alındığı teyit edilmiş olan en son uçuş seviyesi veya irtifayı ve varsa verilmiş son hız tahdidini, pozisyon raporu vermesi gereken en yakın zorunlu rapor noktasını geçişinden 7 dakika sonrasına kadar muhafaza edecektir. Daha sonra doldurulmuş olan uçuş planında belirtilen seviye ve hıza göre hareket ederek alçalacak, tırmanacak ya da seviyesini muhafaza edecektir.
- İnişini gerçekleştirmek isteyen pilot, ineceği meydana yaklaşma amacıyla hizmet veren, uçuş planında da belirtilen seyrüsefer yardımcısı üzerine gelecek ve coğrafi şartlara uygun olarak bekleyecek ya da alçalacaktır.

- Şayet ATC tarafından radyo kaybından önce muhtemel yaklaşma zamanı verilmemiş ve pilot tarafından alındığı teyit edilmemişse pilotun mevcut uçuş planındaki tahmini iniş zamanında veya buna mümkün olan yakın bir sürede alet yaklaşmasına başlayacak şekilde alçalmaya başlaması gerekir.
- O seyrüsefer yardımcısı için belirlenmiş normal **aletli yaklaşma usulü**nü tamamlayacaktır.
- Eğer mümkünse tahmini iniş zamanından 30 dakika sonrasına kadar ya da verilen muhtemel yaklaşma zamanında (hangisi geç ise) inişini tamamlayacaktır.

Aletli yaklaşma usulü, uçağın inişinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla bazı cihaz ve aletler kullanılarak yapılan daha önceden belirlenmiş manevralar serisidir.

Zorunlu rapor noktası ne demektir? Pilot tarafından ilgili ATS ünitesine verilen pozisyon raporlarının içeriği nasıl olmalıdır?

SIRA SİZDE 1

GÖREREK UÇUŞ KURALLARI

Görerek uçuş kuralları (VFR-Visual Flight Rules), bir pilotun açık hava koşullarında yeri görerek seyrüseferine devam etmesine izin veren düzenlemelerdir. Bu düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilen uçuşa da VFR uçuş denilmektedir.

Uçuşunu VFR olarak sürdüren pilot, ilgili ATC ünitesi tarafından aksi bildirilmedikçe VFR uçuşlar için belirlenen bazı kriter ve minimalara uymak zorundadır. Bu kriter ve minimalar VFR uçuş için gerekli Görerek Meteorolojik Şartlar (VMC- Visual Meteorological Conditions) olarak da isimlendirilir. Başka bir deyişle VMC; bir uçağa görerek kontrol ve seyrüsefer olanağı sağlayan **uçuş görüşü**, bulutlardan mesafe ve tavan olarak ifade edilen asgari değerlere uygun veya bunun üzerindeki meteorolojik şartların tümüdür. Bu kriter ve minimalar aşağıda Tablo 6.1'de belirtilmiştir. Tabloda verilen tüm hava sahaları içerisinde 10000 feet ya da üzerindeki VFR uçuşlar için minimum uçuş görüşü 8 km., 10000 feet altında ise 5 km. olmak zorundadır. Deniz seviyesine göre 3000 feet irtifanın üzerindeki irtifalarda tüm hava sahaları içerisinde bulutlara yatayda 1500m., dikeyde ise minimum 1000 feet uzaklıkta VFR olarak uçulması gerekmektedir. Deniz seviyesi üzerinde 3000 feet irtifa altında ise F ve G hava sahaları dışındaki tüm hava sahaları için ayrı minimalar geçerlidir. Fakat F ve G hava sahalarında bulutlardan uzaklaşarak ve yeri görerek uçulması yeterlidir.

Uçuş görüşü, uçuştaki bir pilotun ileriye doğru görüş mesafesidir.

Tablo 6.1
VFR Minima Tablosu

İrtifa Aralığı	Hava Sahası Sınıfları	Minimum Uçuş Görüşü	Bulutlardan Minimum Uzaklık
Deniz seviyesinden 10000 feet (3050 m.) irtifada ya da üzerinde	A, B, C, D, E, F, G	8 km.	Yatayda 1500 m. Dikeyde 1000 feet (300 m.)
Deniz seviyesi üzerinde 10000 feet (3050 m.) altında ve 3000 feet (900 m.) irtifanın üstünde ya da mânianın 1000 feet (300 m.) üzerinde (hangisi yüksek ise)	A, B, C, D, E, F, G	5 km.	Yatayda 1500 m. Dikeyde 1000 feet (300 m.)
Deniz seviyesi üzerinde 3000 feet (900 m.) irtifanın altında ya da mânianın 1000 feet (300 m.) üzerinde (hangisi yüksek ise)	A, B, C, D, E,	5 km.	Yatayda 1500 m. Dikeyde 1000 feet (300 m.)
	F, G	5 km.	Bulutlardan uzaklaşarak ve yeri görerek

Hava sahaları, hava araçlarının seyrüseferlerini yaptıkları yerlerdir. Hava sahaları, sağlanan hizmetler ve uçuş gereklilikleri esas alınarak A'dan G'ye kadar olmak üzere ICAO tarafından 7'ye ayrılmıştır. A sınıfı hava sahalarında VFR uçuşların yapılmasına izin verilmemektedir. Tablodaki A sınıfı ile ilgili minimalar sadece pilotlara rehberlik amacıyla verilmiştir.

DİKKAT

Türkiye'de ATS hava sahası sınıflandırması henüz yapılmamıştır. Bu nedenle Türkiye'deki hava sahaları kontrollü ya da kontrolsüz hava sahaları olarak ayrılmıştır. Dolayısıyla Türkiye'deki VFR uçuşlar için gerekli minimalar bu ayrıma göre düzenlenmiştir. Bu minimalar Tablo 6.2'de verilmiştir. Buna göre; Türkiye'deki kontrollü sahalar içerisinde VFR uçuş yapabilmek için bulutlara yatayda minumum 1500 m., dikeyde ise 1000 feet uzaklıkta olmak gerekmektedir. Ayrıca uçuş görüşü de 10000 feet ve üzerinde 8 km., 10000 feet altında ise 5 km. olmalıdır.

Tablo 6.2
Türkiye'de Uygulanan VFR Minima Tablosu

VFR Minima Tablosu			
	Kontrollü Saha İçinde	Kontrollü Saha Dışında	
		Deniz seviyesi üzerinde 3000 feet (900 m.) irtifanın üstünde ya da mânianın 1000 feet (300 m.) üzerinde (hangisi yüksek ise)	Deniz seviyesi üzerinde 3000 feet (900 m.) irtifanın altında ya da mânianın 1000 feet (300 m.) üzerinde (hangisi yüksek ise)
Bulutlardan Uzaklık	Yatayda 1500 m. Dikeyde 300 m. (1000 feet)		Bulutlardan uzaklaşarak, yeri/suyu görerek
Uçuş Görüşü	10000 feet irtifada ya da üstünde 8 km. 10000 feet altında 5 km.		

İlgili hava trafik hizmet ünitesinin izni olmadıkça aşağıdaki durumlarda VFR uçuşlar yapılamaz;

- **Gece saatleri**nde,
- FL 200'ın üzerinde ve
- Transonik veya süpersonik hızlarda.

Gece saatleri, güneş batımından 30 dakika sonrası ile gün doğumunun 30 dakika öncesi arasında kalan süreyi ifade eder.

Terminal sahası içerisindeki bir meydandan kalkış yapan VFR uçaklar, ilgili ATC ünitesi ile ilk radyo temasında aşağıda belirtilen bilgileri vermek zorundadır:

- Kalkış meydanı, zamanı ve gideceği yer,
- Uçuş seviyesi (irtifa) veya tırmanıyorsa o anki seviyesi.

Terminal sahası, bir veya daha fazla hava alanı civarında bulunan ve ATS yollarının birleştiği yerde tesis edilen bir kontrol sahasıdır.

Hava alanı civarındaki VFR uçuşların biri ya da tamamı gerekli görüldüğünde emniyet nedeniyle durdurulabilir. Başka bir deyişle VFR uçuşa izin verilmeyebilinir. VFR uçuşların durdurulması meydan kontrol kulesi yoluyla yapılmalıdır. Fakat gerekli görüldüğünde yaklaşma ya da saha kontrol ve ilgili ATS otoritesi tarafından da durdurulabilir. Bu durumda mutlaka meydan kontrol kulesine haber verilmelidir.

VFR uçuş esnasında ilgili ATC ünitesi ile iki yönlü radyo haberleşmenin kesilmesi halinde, trafiğin emniyetli bir şekilde yürütülebilmesi amacıyla, uçağın pilotunun uygulaması gereken bazı kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar aşağıda maddeler hâlinde belirtilmiştir:

a. Görerek meteorolojik şartlar altında uçuşuna devam edecek,
b. Uygun en yakın meydana inecek ve
c. İnişini en kısa sürede ilgili hava trafik kontrol ünitesine bildirecektir.

Yer görüşü, yetkili rasatçı tarafından belirlenen, bir meydandaki görüş mesafesidir.

Bazı durumlarda VFR bir uçak, hava trafik kontrol otoritesinin müsaadesi ile bir kontrol sahası içerisinde görerek meteorolojik şartlardan daha düşük değerlerde uçabilir. Bu tür VFR uçuşlara özel VFR uçuş adı verilir. Özel VFR uçuşun gerçekleştirilebilmesi için **yer görüşü**nün minimum 1500 m. olması gerekmektedir. Özel VFR uçuş talebinde bulunan pilot öncelikli olarak ATC talimatlarına muhakkak uymalıdır. Uçuş koşullarını ayarlayarak sürekli olarak bulut dışında kalmak, mânialardan kaçınmak ve yerden referans alarak uçuş güzergâhını belirlemek pilotun kendi sorumluluğundadır. Ayrıca, bir kontrol bölgesi içinde bulunan hava alanı için belirlenmiş trafik paternine herhangi bir ön izin almaksızın dâhil olmaktan kesinlikle kaçınmalıdır.

Hava alanı civarında VFR uçuşların durdurulması hâlinde, ilgili meydan kontrol kulesi tarafından uygulanması gereken prosedürler nelerdir?

SIRA SİZDE 2

IFR Uçuştan VFR Uçuşa Geçiş

Uçuş esnasında uçağın pilotu IFR uçuştan VFR uçuşa geçmek isterse ilgili ATC ünitesini ikaz ederek IFR uçuşu iptal ettiğini ve geçerli uçuş planında yapılan değişiklikleri derhal bildirmelidir. Kontrolör tarafından doğrudan veya ima yoluyla, IFR uçuştan VFR uçuşa geçiş daveti yapılamaz. Pilot, IFR uçuş planını iptal etmek istediğinde, ATC frekansı üzerinden bu isteğini açık bir ifade ile belirtmelidir. IFR uçuştan VFR uçuşa geçiş esnasında pilot ile ilgili ünitenin kontrolörü arasında şu konuşma geçer:

- PİLOT: (Uçak çağrı adı) Uçuş planını iptal ediyorum.
- ATC: (Uçak çağrı adı) Anlaşıldı, IFR uçuş planınız saat (zaman) itibariyle iptal edildi.

IFR uçuş esnasında görerek meteorolojik şartlarla karşılaşan pilot, sürekli olarak bu görerek meteorolojik şartlar içinde uçuşunu sürdürebileceğine kanaat getirmedikçe IFR uçuşunu iptal etmemelidir. Pilotun IFR uçuştan VFR uçuşa geçme isteğini alan ATC ünitesi, bunu takiben en kısa süre içinde, uçağın geçmiş olduğu bölge ve sahalardan sorumlu üniteler hariç olmak üzere, uçağın IFR planında bulunan diğer bütün ATS ünitelerini bilgilendirir. İlgili ATS ünitesinin elinde uçuş rotasında aletli meteorolojik koşullarla karşılaşılma olasılığına dair bilgiler varsa, IFR uçuştan VFR uçuşa geçmek isteyen pilota bu durum derhal bildirilmelidir.

IFR uçuşlar arasındaki gerekli minimum kuyruk türbülansı ayırmasının tahsis edilmesi, ilgili hava trafik kontrol üniteleri tarafından sağlanmaktadır. Ancak uçuş VFR ise ya da uçağın pilotu görerek yaklaşmayı seçerse yeterli ayrımanın sağlanmasının sorumluluğu pilottadır. Bu durumda, ilgili ATC ünitesi, pilotu uygulaması gerekli minimum ayırma ile ilgili bilgilendirebilir.

DİKEY AYIRMA KURALLARINA GÖRE SEVİYE AYIRMASI

Dikey ayırma, uçakların belirlenmiş altimetre ayar yöntemlerini kullanarak uçuş seviyesi ya da irtifa olarak ifade edilen farklı seviyelerde uçmalarının sağlanmasıdır. Başka bir ifadeyle dikey ayırma; hava araçları arasında belirli bir dikey mesafenin sürekli olarak muhafaza edilmesidir. 1950'li yılların sonlarında, yüksek irtifalara çıkıldıkça barometrik altimetrelerin basınç hassasiyetlerinin azaldığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle iki uçak arasındaki dikey ayırmanın belirli bir uçuş seviyesinin üzerinde arttırılmasına ihtiyaç duyulmuştur. 1960 yılında, barometrik altimetreden kaynaklanan hataların azaltılması amacıyla FL 290 üzerindeki uçuşlarda 1000 feet olarak belirlenen dikey ayırma 2000 feete yükseltilmiştir. 1970'li yılların ortasında uçak yakıt fiyatlarının yükselmesi ve hava ulaşımına olan talebin artması sonucunda, hava sahalarının daha etkin ve faydalı bir şekilde kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle 1982 yılında FL 290 üzerindeki dikey ayırma minimasının düşürülmesine karar verilmiştir. Uçaklardaki altimetre sistemlerinin güncelleştirilmesi ve üst seviyelerde ortaya çıkan seviye hatalarının düzeltilmesine olanak sağlayan sistemlerin geliştirilmesi ile azaltılmış dikey ayırma minimaları (RVSM-Reduced Vertical Seperation Minima) uygulanmaya başlanmıştır. RVSM sayesinde FL 290 ve FL 410 arasında uçuş yapan karşılıklı uçaklar arasındaki dikey ayırma 2000 feetden 1000 feete düşürülmüştür. Böylelikle bu uçuş seviyeleri arasında 6 ek uçuş seviyesinin kullanılmasına olanak sağlanmıştır.

ICAO tarafından belirlenen dikey ayırma minimumları şu şekildedir:

a. Aşağıdaki (b) maddesinde belirtilen durum hariç olmak üzere; FL 290 altında minimum 300 m (1000 feet) ve bu seviye ya da üzerinde minimum 600 m (2000 feet);
b. Belirlenen hava sahası dâhilinde, bir bölgesel hava seyrüsefer anlaşmasına tabi şekilde, FL 410'ın ya da belirtilen daha yüksek bir seviyenin altında minimum 300 m. (1000 feet) ve bu seviyenin üzerinde 600 m. (2000 feet) olacaktır.

Hava araçlarının dikey mesafeleri yükseklik, irtifa ve uçuş seviyesi olarak ifade edilmektedir. Bu dikey mesafeler hava araçlarında bulunan altimetre cihazları aracılığıyla belirlenmektedir. Bu noktada yükseklik, irtifa ve uçuş seviyeleri kavramları ve altimetre ayar yöntemleri üzerinde durmamız gerekmektedir.

Altimetre Ayar Yöntemleri

Altimetre bir hava aracının deniz seviyesine göre olan yüksekliğini ölçmeye yarayan alettir. Altimetreler, uçakların yer ve yüksek arazinin üzerinden emniyetli bir şekilde uçurulabilmesi, iki uçak arasında dikey ayırmanın sağlanabilmesi ve en ekonomik seviyelerde uçuş yapılabilmesi gibi amaçlar için kullanılmaktadır. Daha önce de ifade edildiği üzere bir hava aracının dikey mesafesi üç farklı şekilde ifade edilmektedir. Bunlar: irtifa, yükseklik ve uçuş seviyesidir.

İrtifa; hava aracının ortalama deniz seviyesinden olan dikey mesafesidir (Yeryüzündeki bir cisim ya da mânianın ortalama deniz seviyesinden olan dikey mesafesi rakım ile ifade edilmektedir). Yükseklik; bir hava aracının belirlenmiş bir referans yüzeye (bina, dağ, göl vb.) göre olan dikey mesafesidir. Uçuş seviyesi ise herhangi bir hava aracının standart atmosfer basıncına (1013,25 hPa veya 29.92 inHg) göre olan dikey mesafesidir. İntikal irtifası üzerindeki uçuşlar için "uçuş seviyesi (FL-Flight Level)" ifadesi, intikal irtifası ve altındaki uçuşlar için ise "irtifa" ifadesi kullanılır. Hava trafik kontrol ünitesi ve pilot arasında geçen radyo konuşmalarında yanlış anlaşılmaları önlemek amacıyla irtifalar "feet" kelimesi ile uçuş seviyeleri de "uçuş seviyesi" ifadesi ile belirtilir.

Uçakların birbirlerinden ya da mânialardan olan dikey mesafelerinin belirlenebilmesi amacıyla üç farklı altimetre ayar tipi kullanılmaktadır. Bunlar:

- QFE altimetre ayarı,
- QNH altimetre ayarı,
- QNE altimetre ayarıdır.

QFE, bir hava alanı seviyesinde ya da belirli bir başka referans seviyede (pist başı rakımı vb.) ölçülen yerel basınç değeridir. Altimetresine QFE değeri bağlayan bir pilot, uçağın referans noktaya olan yüksekliğini görür. QFE değeri pilot tarafından istenildiğinde verilir.

QNH, hava alanındaki hava basınç değerinin (başka bir deyişle QFE değerinin) ICAO standart atmosferine göre ortalama deniz seviyesine indirilmesi sonucu bulunan değerdir. Hava aracının altimetresine QNH değeri girildiğine pilota irtifa bilgisi verir. Bu durumda hava alanına iniş yapan bir hava aracının altimetresi, inmiş olduğu hava alanın deniz seviyesinden olan yüksekliğini (rakımını) gösterir. QNH altimetre ayarı, uçağın bilgiyi daha önceden aldığının bilindiği durumlar haricinde, alçalma müsaadesinde, intikal seviyesinin altında bir irtifaya izinli kılındığında, yaklaşma müsaadelerinde ya da meydan turuna giriş müsaadesinde ve kalkacak uçaklar için de taksi müsaadelerinde mutlaka pilota bildirilir. QNH değeri sürekli değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle ilgili ATC ünitesi tarafından yaklaşma ve iniş talimatları ya da kalkacak uçak için taksi müsaadesi ile birlikte QNH değerinin pilota bildirilmesi önemlidir.

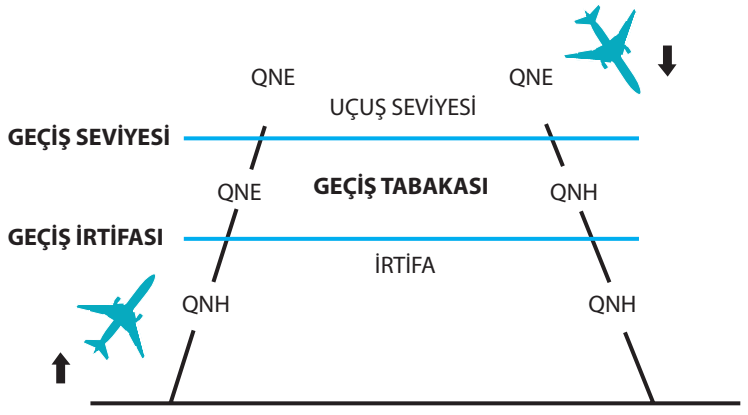
QNE, QFE değerinin ICAO standart atmosferindeki basınç irtifasıdır. QNE için uçak altimetresine 1013,25 hPa (29.92 inHg) değeri bağlanır. Bu QNE değeri sabit bir değerdir. Uçak altimetresine QNE değeri bağlandığında uçağın standart atmosferdeki deniz seviyesine göre irtifası, başka bir deyişle uçuş seviyesi okunur.

Bir hava alanına iniş için yaklaşan hava aracının pilotu, hava alanı civarındaki mânialardan korunmak için belirli bir irtifayı geçtikten sonra o bölge ve o an için tespit edilmiş QNH değerini bağlar. Kalkan hava aracı ise belirli bir yükseliğe çıktıktan sonra altimetresine standart basınç değerini yani QNE'yi bağlamak zorundadır. Bu noktada geçiş seviyesi (TL-Transition Level), geçiş irtifası (TA-Transition Altitude) ve geçiş tabakası (Transition Layer) kavramları karşımıza çıkmaktadır.

Geçiş (intikal) irtifası; uçakların dikey pozisyonlarının irtifaya göre belirlendiği en üst irtifa veya altıdır. Başka bir deyişle kalkan uçağın pilotunun standart altimetre değerini kullanmaya başladığı irtifadır. Geçiş (intikal) seviyesi; geçiş irtifasının üzerinde kullanılabilecek en düşük (ilk) uçuş seviyesidir. Bir hava alanına ait geçiş seviyesi o anki QNH değerine göre belirlenir. Geçiş seviyesi altındaki uçuşlarda pilotlar mutlaka hava trafik kontrolörü tarafından verilen güncel QNH değerini altimetreye girmelidirler. Geçiş (intikal) tabakası ise; geçiş irtifası ve geçiş seviyesi arasında kalan tabakadır. Geçiş tabasının kalınlığı 500 feet ya da 1000 feet olmaktadır. Geçiş tabakası içerisinde seyir uçuşu yapılamaz. Başka bir ifadeyle düz uçuş gerçekleştirilemez. Geçiş irtifası ve geçiş seviyesini daha iyi anlayabilmek için aşağıda verilen Şekil 6.2'yi inceleyelim;

Şekil 6.2

Altimetrik Değerlerin İniş ve Kalkış Sırasında Kullanımı



Kalkış yapan bir pilot altimetresine QNH değeri bağlar. O hava alanı için belirlenmiş geçiş irtifasına geldiğinde ise standart altimetre değerini yani QNE bağlar. Bundan sonra tüm dikey pozisyonları uçuş seviyesi ile ifade edilir. İnen uçaklar için ise pilotlar geçiş seviyesini geçerken QNH değerini bağlarlar. Böylelikle bu seviyenin altındaki tüm dikey pozisyonlar irtifa ile ifade edilir.

Altimetre ayar yöntemleri, uçaklar arasındaki dikey ayırmanın sağlanması ve muhafaza edilmesi için oldukça önemlidir. Altimetreye yanlış değer girilmesi uçağın o anki irtifasından sapmasına, dikey ayırmanın düşmesine ve böylelikle uçakların birbirlerine ya da yerdeki mânialara yakın uçarak uçuş emniyetini tehlikeye atmalarına neden olabilmektedir. Hava trafik kontrolörü tarafından pilota yanlış ya da güncel olmayan altimetre değerlerinin bildirilmesi ya da pilot tarafından kontrollörün verdiği altimetre değerinin yanlış anlaşılması sonucunda altimetre değerinin yanlış girilmesi söz konusu olabilmektedir. Uçak altimetresine girilen değerde yapılacak 1.00 inHg'lik bir hata, gerçek irtifaya göre 1000 feet sapmaya neden olur. Örneğin; gerçek QNH değeri 28.92 inHg iken 3000 feet irtifada uçmakta olan uçağın pilotu altimetresine yanlışlıkla 29.92 inHg değeri bağlarsa göstergelerinde 4000 feet irtifada uçtuğunu görür.

SIRA SİZDE 3

Uçağın altimetresine QFE değerini bağlayan pilot ilgili hava alanına indiğinde hangi değeri okur?

Tırmanış ya da Alçalış Sırasında Dikey Ayırma

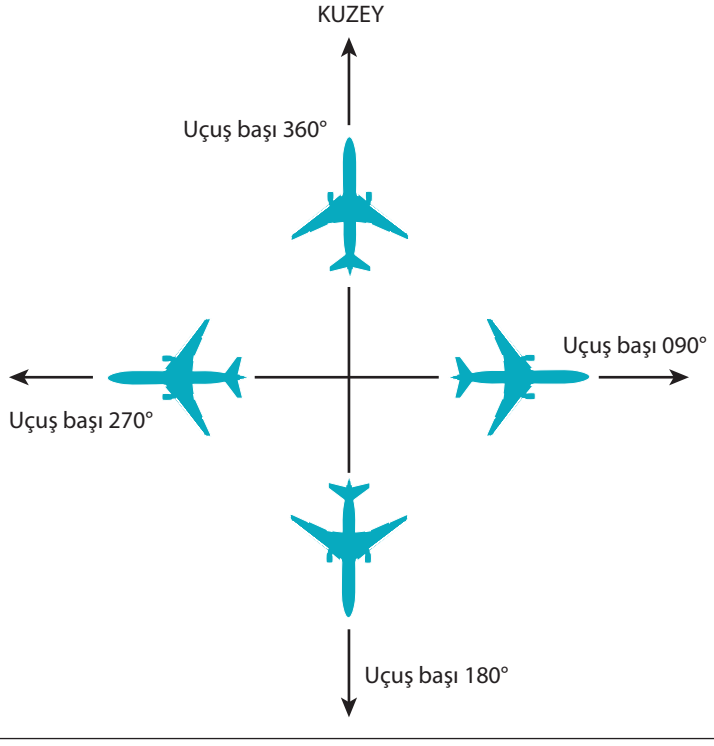
Bir uçağın, daha önce başka bir uçağın işgal ettiği bir seviyeye tırmandırılması ya da alçaltılması için, daha önce o seviyede olan uçağın seviyeyi boşalttığını rapor etmesi gerekmektedir. Örneğin, ABC123 çağrı adlı uçak FL 320'ı muhafaza etmekte ve ilgili ATC ünitesinden FL 340'a tırmanma istemektedir. XYZ345 çağrı adlı uçak ise FL 300'dan FL 320'a tırmanma müsaadesi istemektedir. ABC123, FL 320'ı terk ettiğini rapor ettiği anda XYZ345 uçağı FL 320'a tırmandırabilir.

Şiddetli bir türbülans olması ya da seviye değişlikleri yapacak uçakların performanslarında farklılık olması halinde yukarıda bahsedilen durum geçerli olmaz. Bu gibi durumlarda seviyeyi boşaltan uçağın gerekli ayırmanın sağlanacağı başka bir seviyeyi rapor etmesine kadar diğer uçak bekletilir.

UÇUŞ SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ

Uçaklar arasında dikey ayırmanın sağlanabilmesi için, uçaklara tahsis edilecek uçuş seviyeleri ya da irtifalar "yarım daire kuralı" ile belirlenir. Yarım daire kuralında esas olan nokta, uçağın o andaki uçuş başıdır. Uçuş başı, belirli bir referans noktası temel alınarak uçuş istikametinin saat yönünden açısal olarak ifade edilmesidir. Havacılıkta referans alınan nokta manyetik kuzeydir ve uçağın uçuş başı manyetik kuzeye göre belirlenir (Şekil 6.3).

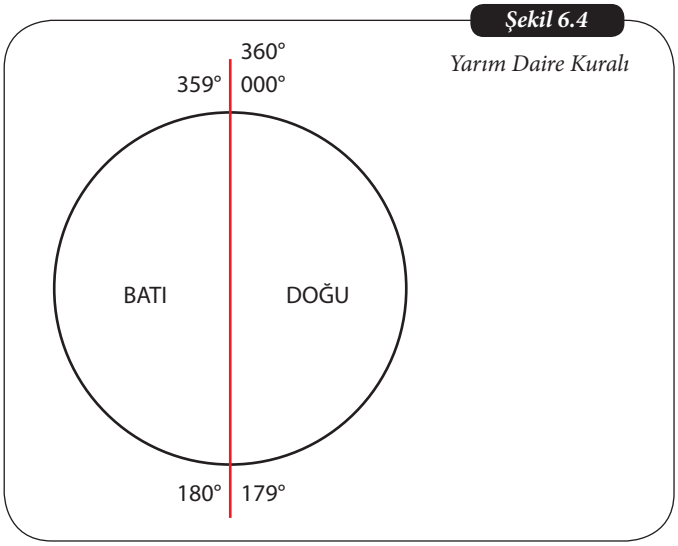
Şekil 6.3
Uçuş Başlarının Belirlenmesi



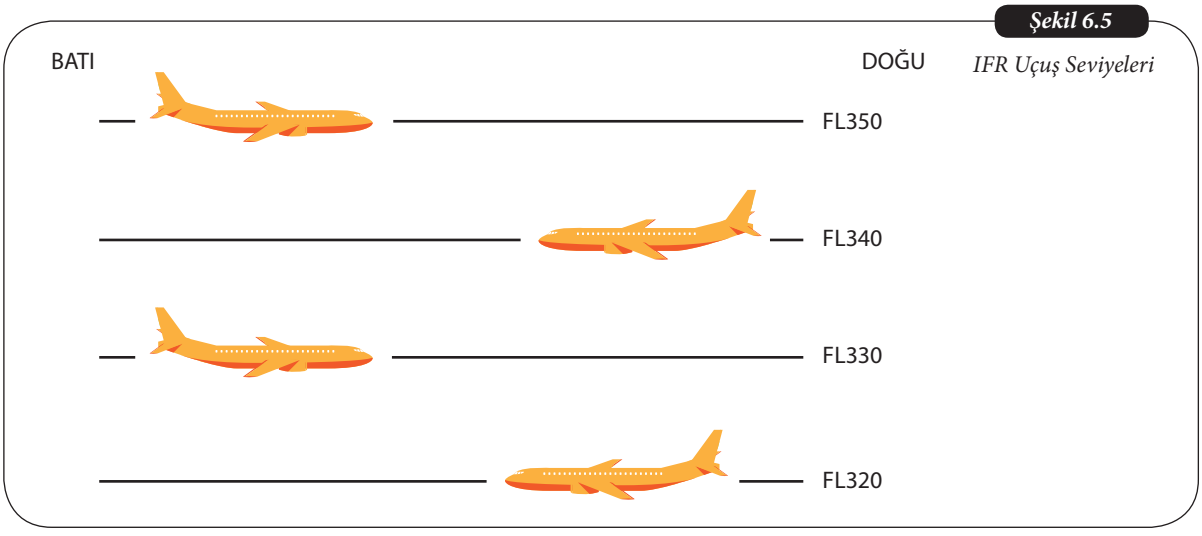
Dünya genelinde kabul edilen yarım daire kuralına göre uçuşlar, uçuşun durumuna göre batı ve doğu olmak üzere ikiye ayrılır. Buna göre, uçuş başı 0° ile 179° arasındaki uçuşlar doğu yönlü, uçuş başı 180° ile 359° arasındaki uçuşlar ise batı yönlü olarak kabul edilir (Şekil 6.4).

Aynı türdeki (IFR-IFR ya da VFR-VFR) uçuşlar arasındaki uçuş seviyelerinin ayrılabilmesi için uçuş seviyeleri çift ve tek olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Buna göre doğu yönlü uçuşlara tek uçuş seviyesi (FL 50, FL 70 vb.), batı yönlü uçuşlara da çift uçuş seviyesi (FL 80, FL 100 vb.) tahsis edilir. Böylelikle, yarım daire kuralının uygulanmasıyla bir uçağın karşı yönünden gelen uçak ile arasında en az 1000 feet ayırma sağlanmış olur (Şekil 6.5).

Şekil 6.4
Yarım Daire Kuralı



Şekil 6.5
IFR Uçuş Seviyeleri



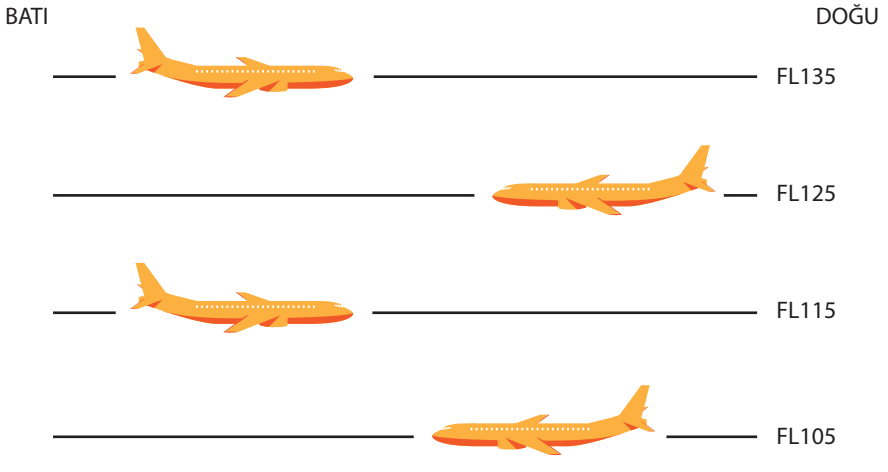
Bazı ülkelerde yarım daire kuralı IFR rotalar sebebiyle kuzey ve güney olarak uygulanır. Bu durumda uçuş başı 90°-269° arasında olan uçuşların seviyeleri tek, uçuş başı 270°-089° arasında olan uçuşların seviyeleri ise çift olur.

DİKKAT

IFR uçaklara uçuş yönüne göre tek bin veya çift bin olarak uçuş seviyeleri veya irtifalar tahsis edilirken, VFR uçuşlarda biraz daha farklı bir kural uygulanır. VFR uçuşlarda da doğu yönlülere "tek bin", batı yönlülere de "çift bin" uçuş seviyeleri ya da irtifalarının yanı sıra ilave 500 feet bir ayırma uygulanır. Başka bir ifadeyle; doğu yönlülere tek bin+500 feet (örneğin 7500 feet) batı yönlülere de çift bin+500 feet (örneğin 8500 feet) kuralı uygulanır (Şekil 6.6).

Şekil 6.6

VFR Uçuş Seviyeleri



2005 yılından itibaren dünya genelinde (bazı ülkeler hariç) FL 290 ile FL 410 arasındaki dikey ayırmalar için RVSM kuralı uygulanmaktadır. Daha öncede ifade edildiği üzere RVSM kuralı ile yukarıda belirtilen uçuş seviyeleri arasındaki 2000 feet dikey ayırma gerekliliği 1000 feet'e düşürülmüş ve böylelikle 6 ilave uçuş seviyesinde operasyon düzenlenme imkânı olmuştur. RVSM kuralının uygulanması ile hava trafik kapasitesinde artış ve uçakların optimum profillerinde uçmaları sağlanmıştır. Uçakların optimum uçuş seviyelerinde uçabilmeleri yakıt tasarrufunu da beraberinde getirmektedir.

DİKKAT

RVSM hava sahaları dışındaki sahalarda dikey ayırma FL 290 üzerinde 2000 feet olarak kullanılmaktadır.

Uçakların uçtukları yöne ve uçuş türüne (IFR ya da VFR) göre uçabilecekleri uçuş seviyeleri Tablo 6.3'de verilmiştir. IFR ve VFR uçuşlara tahsis edilecek seviyeler bu tabloya göre belirlenmektedir. Örneğin; RVSM hava sahası içerisinde doğu yönlü olarak uçan bir uçağın kullanabileceği irtifalar; 29000 feet, 31000 feet, 33000 feet, 35000 feet, 37000 feet, 39000 feet ve 41000 feettir.

Tablo 6.3
Uçuş Seviyeleri

Rota (Uçuş başı)											
000°-179° arası						180°-359° arası					
IFR Uçuşlar			VFR Uçuşlar			IFR Uçuşlar			VFR Uçuşlar		
	İrtifa			İrtifa			İrtifa			İrtifa	
FL	Metre	Feet	FL	Metre	Feet	FL	Metre	Feet	FL	Metre	Feet
-90						0					
10	300	1000				20	600	2000			
30	900	3000	35	1050	3500	40	1200	4000	45	1350	4500
50	1500	5000	55	1700	5500	60	1850	6000	65	2000	6500
70	2150	7000	75	2300	7500	80	2450	8000	85	2600	8500
90	2750	9000	95	2900	9500	100	3050	10000	105	3200	10500
110	3350	11000	115	3500	11500	120	3650	12000	125	3800	12500
130	3950	13000	135	4100	13500	140	4250	14000	145	4400	14500
150	4550	15000	155	4700	15500	160	4900	16000	165	5050	16500
170	5200	17000	175	5350	17500	180	5500	18000	185	5650	18500
190	5800	19000	195	5950	19500	200	6100	20000	205	6250	20500
210	6400	21000	215	6550	21500	220	6700	22000	225	6850	22500
230	7000	23000	235	7150	23500	240	7300	24000	245	7450	24500
250	7600	25000	255	7750	25500	260	7900	26000	265	8100	26500
270	8250	27000	275	8400	27500	280	8550	28000	285	8700	28500
290	8850	29000				300	9150	30000			
310	9450	31000				320	9750	32000			
330	10050	33000				340	10350	34000			
350	10650	35000				360	10950	36000			
370	11300	37000				380	11600	38000			
390	11900	39000				400	12200	40000			
410	12500	41000				430	13100	43000			
450	13700	45000				470	14350	47000			
490	14950	49000				510	15550	51000			
vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs	vs

İstanbul Atatürk Hava Limanı'ndan kalkıp Almanya'nın Frankfurt Hava Limanı'na gidecek IFR bir uçağa, RVSM hava sahası içerisinde tahsis edebileceğiniz uçuş seviyeleri (FL) hangileridir?

SIRA SİZDE 4

UÇUŞ PLANI

Uçuş planı, bir hava aracının planlanan uçuşuna ya da uçuşun bir bölümüne ilişkin olarak hava trafik hizmet ünitelerine sağlanan bir bilgidir. Uçuş planı sayesinde hava trafik kontrol üniteleri uçağın nereye gittiğini, hangi yolları takip ettiğini, planlanan uçuş seviyesini, hızını vb. bilgileri öğrenebilmektedir. Başka bir deyişle uçuş planları, ATC ünitesinin uçağı kalkışından inişine kadar emniyetli bir şekilde idare edebilmesi için gerekli tüm bilgileri içermektedir. Türkiye hava sahası içinde herhangi bir IFR uçuş ya da herhangi bir VFR uçuşa başlamadan önce uçak işleticisi tarafından ilgili ATS birimine uçuş planı mutlaka sunulmalıdır.

Uçuş planı aşağıda belirtilen amaçlar doğrultusunda uçuşa başlanmadan önce doldurulması gerekmektedir;

a. Uçuşun tamamında ya da her hangi bir kısmında hava trafik kontrol hizmeti alacak uçuşlar için,
b. **Tavsiyeli hava sahası** içerisindeki IFR uçuşlar için,
c. İlgili ATS otoritesi tarafından ihtiyaç duyulması halinde uçuş bilgi ve arama-kurtarma hizmetlerinin sağlanabilmesi için,
d. İlgili ATS otoritesi tarafından ihtiyaç duyulması halinde komşu sektörler ya da askeri ünitelerle koordinasyon sağlanabilmesi için,
e. Uluslararası sınırlar ötesindeki herhangi bir uçuş için.

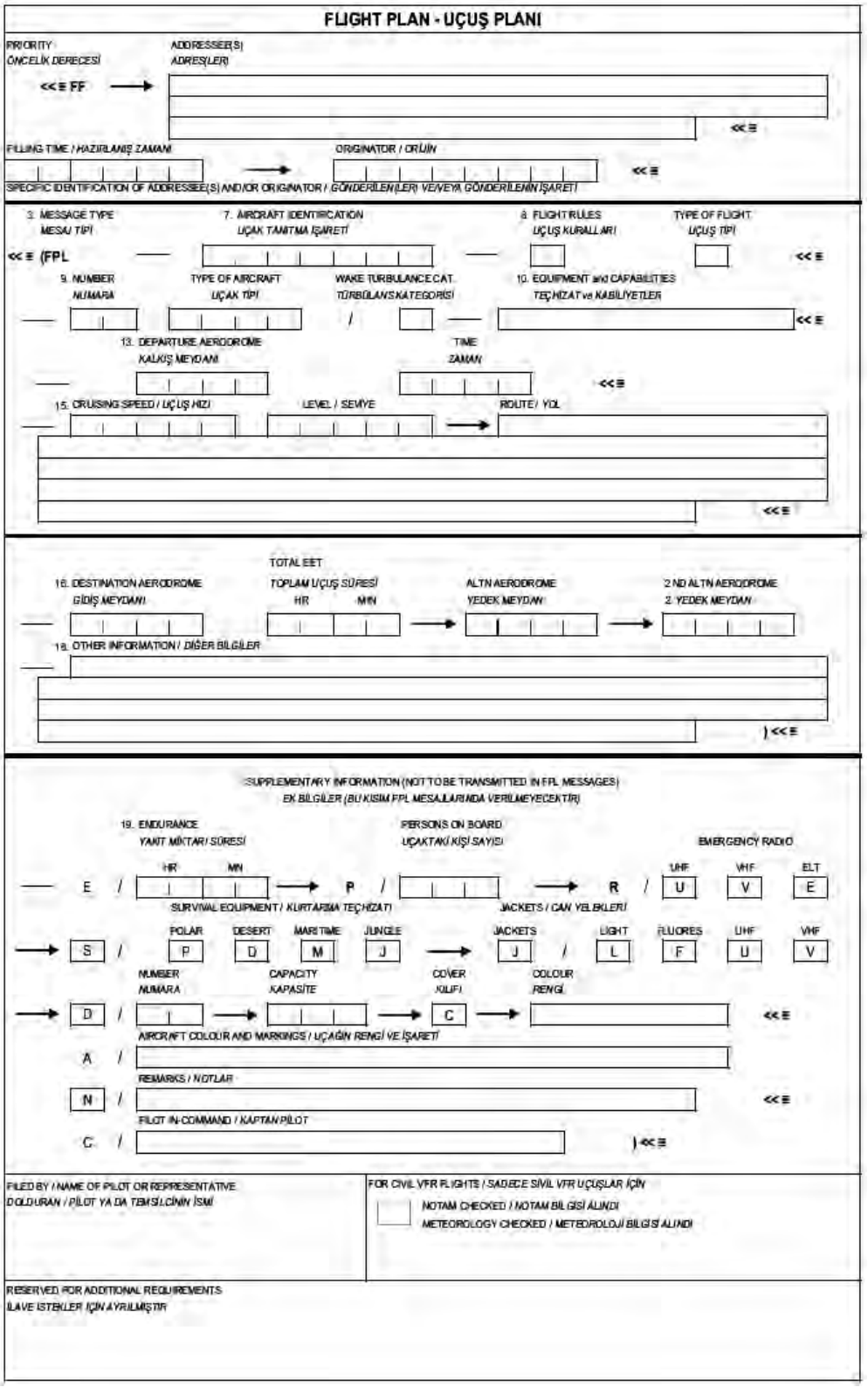
Tavsiyeli hava sahası, içinde hava trafik tavsiye hizmetinin verildiği, ölçüleri belirli bir hava sahası ya da oluşturulmuş yoldur. Hava trafik tavsiye hizmeti ise IFR planla uçmakta olan uçaklar arasında ayırmanın sağlanabilmesi amacıyla tavsiyeli hava sahası içerisinde verilen hizmettir.

Bir uçuş planı aşağıda verilen bilgileri içerir;

- Uçak çağrı adı,
- Uçuş kuralları ve uçuş tipi,
- Uçağın tipi ve kuyruk türbülansı kategorisi,
- Ekipman,
- Kalkış meydanı,
- Tahmini kalkış zamanı,
- Seyir hızı,
- Seyir seviyesi,
- Takip edilecek rota,
- İniş meydanı ve toplam tahmini uçuş süresi,
- Yedek iniş meydanı,
- Yakıt miktarı süresi,
- Uçaktaki toplam kişi sayısı,
- Acil durum ve kurtarma ekipmanları,
- Diğer bilgiler.

Şekil 6.7

Uçuş Planı Örneği



Bir uçuş planı, ülke hava sahası sınırları içerisinde IFR ve VFR olmasına bakılmaksızın her bir uçuş için kalkış zamanından en az 30 dakika öncesine kadar ilgili ATS birimine sunulmalıdır.

İki tip uçuş planı vardır. Bunlar; münferit uçuş planı ve sürekli uçuş planıdır. Birkaç uçağın katılımıyla oluşan uçuşlar ya da uçuşun her bir ayrı safhasındaki ara duraklı uçuşlar münferit uçuş olarak kabul edilmektedir. Münferit uçuş planları da bu tür uçuşlar için doldurulan uçuş planlarıdır. Sürekli uçuş planı ise; bir uçak işletici tarafından belirli bir dönemde düzenli olarak yapılması planlanan uçuşlara ait uçuş planıdır. Sürekli uçuş planı ilk uçuştan en az iki hafta öncesinden sunulmalıdır.

Kalkıştan önce uçuş planındaki bazı bilgilerin değişmesi durumunda, mevcut uçuş planı iptal edilir ve yeni bir uçuş planını doldurulur. Yeni bir uçuş planının doldurulmasına neden olan bu bilgiler şunlardır:

- Uçak çağrı adı,
- Kalkış hava alanı,
- Uçuş tarihi,
- Varış hava alanı,
- **Tahmini takoz çekme zamanı.**

Tahmini takoz çekme zamanı, bir uçağın kalkışı ile ilişkili hareketine başlayacağı tahmini zamandır.

Uçağın kalkışından önce pilot tarafından bilinmeyen özel bir durumun uçuş sırasında ortaya çıkması hâlinde, kaptan pilot uçuş esnasında yeni bir uçuş planı doldurabilir. Böyle bir durumda, uçuş planındaki yeni bilgiler uygun ATC birimine radyo frekansları üzerinden irtibat kurularak aktarılır. Pilot, doldurmuş olduğu uçuş planındaki bilgilere uygun şekilde uçuşunu gerçekleştirmek zorundadır. Uçuş esnasında uçuş planında yapılacak herhangi bir değişiklik, mutlaka en kısa sürede ilgili hava trafik hizmet ünitesine bildirilmelidir. Pilot inişi gerçekleştirdikten sonra hemen ilgili hava trafik hizmet ünitesine inişini rapor etmelidir. Böylelikle uçuş planı kapatılmış olur.

SIRA SİZDE 5

Uçuş planlarına neden ihtiyaç duyulmaktadır? Açıklayınız.

Özet

AMAÇ 1 *Hava trafik kontrol hizmetlerinin uygulanmasındaki uçuş kurallarını ayrıntılı bir şekilde ortaya koymak*

Hava trafik hizmetlerinin temel amaçları; düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak, uçakların birbirleri ile çarpışmasını önlemek, manevra sahasındaki uçakların o sahadaki engellerle çarpışmasını önlemektir. Bu amaçları yerine getirirken uluslararası anlamda geçerliliği olan bazı uçuş kurallarına ihtiyaç duyulur. Tüm uçuş operasyonları, aletli uçuş ya da görerek uçuş kurallarına uygun olarak gerçekleştirilir.

AMAÇ 2 *Aletli ve görerek uçuş kurallarını açıklamak*

Aletli uçuş kuralları (IFR-Instrument Flight Rules); dışarıdan görsel referans alınarak uçuşun mümkün olmadığı durumlarda, uçak kokpitindeki aletlerden sağlanan referansla uçuşun gerçekleştirildiği ve seyrüseferin elektronik sinyallerle sağlandığı bir takım düzenlemelerin genel bir adıdır. IFR uçuşun gerçekleştirilebilmesi için hava trafik kontrol müsaadelerine uyulması, uçuş planlarına bağlı kalınması, ihtiyaç duyulması halinde pozisyon raporlarının verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, ilgili hava trafik kontrol birimi ile gerektiği durumlarda iki yönlü haberleşme sağlanması zorunludur. IFR uçuş yapan bir pilot, belirlenmiş minimum uçuş irtifaları altında uçuş yapamaz.

Görerek uçuş kuralları (VFR-Visual Flight Rules); bir pilotun açık hava koşullarında yeri görerek seyrüseferine devam etmesine izin veren düzenlemelerdir. Bu düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilen uçuşa da VFR uçuş denilmektedir. Uçuşunu VFR olarak sürdüren pilot, ilgili ATC ünitesi tarafından aksi bildirilmedikçe VFR uçuşlar için belirlenen bazı kriter ve minimalara uymak zorundadır. Bu kriter ve minimalar; bulutlara olan uzaklık ve uçuş görüşü ile ilgili değerlerdir. Belirlenen bu değerlerin altında VFR uçuş gerçekleştirilemez. Ayrıca gece şartlarında, FL 200'ın üzerinde ve transonik veya süpersonik hızlarda VFR uçuşlara izin verilmez.

AMAÇ 3 *Aletli ve görerek uçuş kuralları arasındaki farklılıkları belirlemek*

IFR ve VFR uçuşlar arasındaki en önemli farklılık ayırma sorumluluğudur. VFR uçuşlarda ayırma sorumluluğu pilottadır. Başka bir deyişle pilotlar "görgörün" prensibi ile uçarlar. Görüşün düşük olduğu havalarda görerek uçuş yerine aletli uçuş yapılır. Bu durumda uçaklar arasındaki ayırma sorumluluğu ilgili hava trafik kontrol ünitesine yani hava trafik kontrolörüne geçer.

IFR ve VFR uçuşlar arasındaki bir diğer farklılıkta bu uçuşlara tahsis edilecek uçuş seviyeleridir. IFR uçuşlara uçuş yönlerine göre "tek bin (3000 feet, 5000 feet gibi) ya da çift bin (4000 feet, 6000 feet gibi)" şeklinde seviyeler tahsis edilirken, VFR uçuşlara "tek bin+500 feet (3500 feet, 5500 feet gibi) ya da çift bin+500 feet (4500 feet, 6500 feet gibi)" şeklinde seviyeler tahsis edilir.

AMAÇ 4 *Dikey ayırma kurallarına göre seviye ayırmalarını açıklamak*

Dikey ayırma; uçakların belirlenmiş altimetre ayar yöntemlerini kullanarak, uçuş seviyesi ya da irtifa olarak ifade edilen farklı seviyelerde uçmalarının sağlanmasıdır. Başka bir ifadeyle dikey ayırma; hava araçları arasında belirli bir dikey mesafenin sürekli olarak muhafaza edilmesidir. Hava araçlarının dikey mesafeleri yükseklik, irtifa ve uçuş seviyesi olarak ifade edilir. Bu dikey mesafeler hava araçlarında bulunan altimetre cihazları aracılığıyla belirlenir. ICAO, RVSM uygulanan hava sahalarında karşılıklı rotalarda uçan uçaklar arasındaki dikey ayırma minimasını FL 410'a kadar 1000 feet, diğer sahalar ve irtifalarda 2000 feet olarak belirlemiştir.

AMAÇ 5 *Uçakların kullanabilecekleri uçuş seviyelerini belirlemek*

Uçakların kullanacakları uçuş seviyelerinin belirlenmesinde yarım daire kuralı uygulanır. Yarım daire kuralı, uçaklar arasında dikey ayırmanın sağlanabilmesi için uçakların o andaki uçuş başlarına göre uçuş seviyesinin ya da irtifasının seçilmesine yardımcı olan temel bir kuraldır. Dünya genelinde kabul edilen yarım daire kuralına göre uçuşlar doğu yönlü ve batı yönlü olmak üzere ikiye ayrılır. Buna göre; uçuş başı 0° ile 179° arasındaki uçuşlar doğu yönlü, uçuş başı 180° ile 359° arasındaki uçuşlar ise batı yönlü olarak kabul edilir. Doğu yönlü IFR uçuşlara tahsis edilecek uçuş seviyeleri tek bin (örneğin; 27000 feet, 29000 feet vb.), batı yönlü IFR uçuşlara tahsis edilecek uçuş seviyeleri ise çift bin (örn: 30000 feet, 32000 feet) olmalıdır. VFR uçuşlarda ise doğu yönlü uçuşlara tek bin+500 feet (örneğin; 9500 feet, 11500 feet vb.), batı yönlü uçuşlara ise çift bin+500 feet (örneğin; 12500 feet, 14500 feet vb.) olmak üzere seviye tahsis edilir.

Kendimizi Sınayalım

1. Dışarıdan görsel referansla uçuşun mümkün olmadığı durumlarda uçak kokpitindeki aletlerden sağlanan referansla uçuşun gerçekleştirildiği ve seyrüseferin elektronik sinyallerle sağlandığı bir takım düzenlemelere göre yapılan uçuşlara ne ad verilir?

a. IFR uçuş
b. VFR uçuş
c. TMA uçuş
d. FIR uçuş
e. CTR uçuş

2. Yüksek arazi ya da dağlık bölgeler üzerinde uçmakta olan IFR bir uçak, uçağın tahmini pozisyonu merkez olmak üzere 8 km'lik saha içindeki **en yüksek** mâniadan **en az** kaç metre yükseklikte uçması gerekir?

a. 500
b. 600
c. 700
d. 800
e. 900

3. Türkiye'de kontrollü bir saha içerisinde 8000 feet irtifada uçmakta olan VFR bir uçak yatay ve dikeyde bulutlara **minimum** hangi uzaklıklarda olmalıdır?

a. Yatayda 1000 m., dikeyde 1000 feet
b. Yatayda 1000 m., dikeyde 2000 feet
c. Yatayda 1500 m., dikeyde 1000 feet
d. Yatayda 1500 m., dikeyde 500 feet
e. Yatayda 2000 m., dikeyde 1000 feet

4. Bir pilotun açık hava koşullarında yeri görerek seyrüseferine devam etmesine izin veren düzenlemelere göre gerçekleştirilen uçuş aşağıdakilerden hangisidir?

a. VFR uçuş
b. TMA uçuş
c. IFR uçuş
d. CTR uçuş
e. FIR uçuş

5. RVSM hava sahaları içerisindeki IFR uçuşlarda hangi uçuş seviyesine (FL) kadar 1000 feet dikey ayırma uygulanır?

a. FL 450
b. FL 410
c. FL 290
d. FL 270
e. FL 200

6. Bir hava aracının ortalama deniz seviyesinden olan dikey mesafesine ne ad verilir?

a. Rakım
b. Yükseklik
c. Standart seviye
d. Yükselti
e. İrtifa

7. QNE için uçak altimetresine bağlanması gereken değer aşağıdakilerden hangisidir?

a. 1000,25 hPa
b. 1005,25 hPa
c. 1010,25 hPa
d. 1012,25 hPa
e. 1013,25 hPa

8. Uçağın altimetresine pilot tarafından QNE basınç değeri ayarlandığında altimetrede okunan değer aşağıdakilerden hangisidir?

a. Yükseklik
b. İstasyon basıncı
c. Gerçek hava hızı
d. Uçuş seviyesi
e. Rakım

9. Uçuş başı 200° olan IFR bir uçağa aşağıdaki uçuş seviyelerinden hangisi tahsis **edilemez?**

a. FL 380
b. FL 360
c. FL 320
d. FL 310
e. FL 300

10. Bir uçuş planı, kalkış zamanından **en az** kaç dakika öncesine kadar ilgili ATS ünitesine sunulur?

a. 10
b. 15
c. 30
d. 45
e. 60

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. a	Yanıtınız yanlış ise "Aletli Uçuş Kuralları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b	Yanıtınız yanlış ise "Aletli Uçuş Kuralları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c	Yanıtınız yanlış ise "Görerek Uçuş Kuralları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a	Yanıtınız yanlış ise "Görerek Uçuş Kuralları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b	Yanıtınız yanlış ise "Dikey Ayırma Kurallarına Göre Seviye Ayırması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. e	Yanıtınız yanlış ise "Dikey Ayırma Kurallarına Göre Seviye Ayırması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e	Yanıtınız yanlış ise "Dikey Ayırma Kurallarına Göre Seviye Ayırması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. d	Yanıtınız yanlış ise "Dikey Ayırma Kurallarına Göre Seviye Ayırması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. d	Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Seviyelerinin Belirlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c	Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Planı" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Zorunlu rapor noktaları, pilotların uçuşları esnasında ilgili hava trafik kontrol ünitesine pozisyon raporu vermek zorunda oldukları noktalardır.

Pozisyon raporlarında şu bilgiler verilmelidir: Uçak çağrı adı, uçağın o andaki pozisyonu, zaman, o andaki uçuş seviyesi ya da irtifası, bir sonraki pozisyon noktası ve buraya olan tahmini varış zamanı.

Sıra Sizde 2

Hava alanı civarındaki VFR uçuşlar durdurulduğunda meydan kontrol kulesi hemen bütün VFR kalkışları da iptal eder. VFR uçan bütün yerel trafikleri geri çağırır. Daha sonrasında yaklaşma kontrol ya da saha kontrol ünitesi (hangisi uygunsa), VFR uçuşların durdurulduğuna dair bilgilendirilir. En son olarak; gerektiğinde ya da istendiğinde ilgili trafiklerin işleticileri ya da temsilcilerine VFR uçuşların durdurulmasının sebepleri bildirilir.

Sıra Sizde 3

QFE, bir hava alanı seviyesinde ya da belirli bir başka referans seviyede (pist başı rakımı gibi) ölçülen yerel basınç değeridir. Uçağın altimetresine QFE değeri bağlayan bir pilot, uçağın referans noktaya olan yüksekliğini görür. Bu nedenle pilot hava alanına indiğinde altimetresinde 0 (sıfır) değerini okur.

Sıra Sizde 4

İstanbul Atatürk Hava Limanı'ndan kalkıp Almanya'nın Frankfurt Hava Limanı'na gidecek bir uçak batı yönlü olarak uçuşunu gerçekleştirecektir. RVSM hava sahası içerisinde uçan batı yönlü IFR uçaklara tahsis edilecek uçuş seviyeleri; FL 300, FL 320, FL 340, FL 360, FL 380, FL 400 gibi "çift" seviyeler olmalıdır. Bu nedenle bu uçağa da bu seviyelerden biri tahsis edilmelidir.

Sıra Sizde 5

Uçuş planı, bir hava aracının planlanan uçuşuna ya da uçuşun bir bölümüne ilişkin olarak hava trafik hizmet ünitelerine sağlanan bir bilgidir. Uçuş planları, hava trafik kontrol ünitesinin uçağı kalkışından inişine kadar emniyetli bir şekilde idare edebilmesi için gerekli tüm bilgileri içermektedir.

Yararlanılan Kaynaklar

DHMİ. (2015). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

ICAO. (2001). **Annex 11-Air Traffic Services.** (Thirteenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2005). **Annex 2-Rules of the Air.** (Tenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2001). **Doc. 9574-Manual on Implementation of a 300 m. (1000 feet) Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive.** Montreal: ICAO Publication.

ICAO. (2007). **Doc. 4444-ATM/501-Air Traffic Management.** (Fifteenth edition). Montreal: ICAO Publication.

Uslu, S. (2011). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:19.

7

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Hava sahalarını sınıflayabilecek,
- Hava sahası tiplerinin özelliklerini açıklayabilecek ve farklılıkları değerlendirebilecek,
- Tehlike ve aciliyet işaretlerini tanıyabilecek,
- Görsel hava ve yer işaretlerini açıklayabilecek,
- Yol gösterme (marshalling) işaretlerini açıklayabilecek

bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Kontrol Sahası
- Terminal Kontrol Sahası
- Kontrol Bölgesi
- Hava Yolu
- Tehlikeli, Tahditli, Yasak Saha
- SOS, MAYDAY, XXX, PAN
- Aldiz Lambası
- Marshalling

İçindekiler

Hava Trafik Kontrol Hizmetleri

Hava Sahası Çeşitleri ve Görsel İşaretler

- HAVA SAHASI SINIFLAMASI
- UÇUŞ BİLGİ BÖLGESİ-FIR
- KONTROLLÜ HAVA SAHASI
- KONTROLSÜZ HAVA SAHASI
- ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHASI
- TEHLİKE VE ACİLİYET İŞARETLERİ
- ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHALARINDAKİ İZİNSİZ UÇAKLARI UYARMAK İÇİN KULLANILAN GÖRSEL İŞARETLER
- MEYDAN TRAFİĞİ İÇİN İŞARETLER

Hava Sahası Çeşitleri ve Görsel İşaretler

HAVA SAHASI SINIFLAMASI

Hava sahası, hava araçlarının seyrüseferlerini yaptıkları yerdir. Hava sahaları çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. ICAO, uçaklara sağlanan hizmetlere ve uçuş gerekliliklerine göre hava sahalarını 7 sınıfa ayırmıştır. Bunlar:

1. **A sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında yalnız IFR uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilir ve bütün uçaklar arasında ayırma sağlanır. Uçaklara hız limiti uygulanmaz. Uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır. Uçaklar bir ATC iznine tabidir.
2. **B sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında hem IFR hem de VFR uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilir ve bütün uçaklar arasında ayırma sağlanır. Uçaklara hız limiti uygulanmaz. Uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır. Bütün uçaklar bir ATC iznine tabidir.
3. **C sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında IFR uçaklara ve IFR uçaklardan ayrılacak VFR uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilir. IFR uçaklar arasında ve IFR uçaklarla VFR uçaklar arasında ayırma sağlanır. VFR uçaklar da IFR uçaklardan ayrılır ve VFR uçaklara diğer VFR uçaklar hakkında trafik bilgisi ve talep gelirse sakındırma hizmeti verilir. Hız limiti IFR uçaklara uygulanmaz ancak VFR uçaklara uygulanır. Deniz seviyesinden 10000 ft.'e (3050 m.'ye) kadar olan VFR uçuşlara 250 kt. (IAS: Indicated Air Speed-Gösterge Hava Hızı) hız limiti uygulanır. Bütün uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır ve bütün uçaklar bir ATC iznine tabidir.
4. **D sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında IFR uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilir. IFR uçaklar arasında ayırma sağlanır ve IFR uçaklara VFR uçaklar hakkında trafik bilgisi ve talep gelirse sakındırma hizmeti verilir. VFR uçaklar arasında ayırma sağlanmaz ancak diğer IFR ve VFR uçaklar hakkında trafik bilgisi ve talep gelirse sakındırma hizmeti verilir. Bütün uçaklara hız limiti uygulanır. Deniz seviyesinden 10000 ft.'e (3050 m.'ye) kadar olan tüm IFR ve VFR uçuşlara 250 kt. (IAS) hız limiti uygulanır. Bütün uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır ve bütün uçaklar bir ATC iznine tabidir.
5. **E sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında IFR uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilir. IFR uçaklar arasında ayırma sağlanır ve IFR uçaklara mümkün olduğunca VFR uçaklar hakkında trafik bilgisi verilir. VFR uçaklar arasında ayırma sağlanmaz ancak mümkün olduğunca diğer uçaklar hakkında trafik bilgisi verilir. Deniz seviyesinden 10000 ft.'e (3050 m.'ye) kadar olan tüm IFR ve VFR uçuşlara 250 kt. (IAS) hız limiti uygulanır. IFR uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır ve IFR uçaklar bir ATC iznine tabidir. Fakat VFR uçaklarla radyo haberleşmesi sağlanmaz ve VFR uçaklar bir ATC iznine tabi değildirler.

6. **F sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında IFR uçaklara hava trafik tavsiye ve uçuş bilgi hizmeti verilir. IFR uçaklar arasında mümkün olduğunca ayırma sağlanır. VFR uçaklara uçuş bilgi hizmeti verilir ancak ayırma hizmeti verilmez. Deniz seviyesinden 10000 ft.'e (3050 m.'ye) kadar olan tüm IFR ve VFR uçuşlara 250 kt. (IAS) hız limiti uygulanır. IFR uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır ancak VFR uçaklarla radyo haberleşmesi sağlanmaz. IFR ya da VFR hiçbir uçak bir ATC iznine tabi değildir.
7. **G sınıfı hava sahası:** Bu hava sahasında hem IFR uçaklara hem de VFR uçaklara uçuş bilgi hizmeti verilir. Uçaklar arasında ayırma sağlanmaz. Deniz seviyesinden 10000 ft.'e (3050 m.'ye) kadar olan tüm IFR ve VFR uçuşlara 250 kt. (IAS) hız limiti uygulanır. IFR uçaklarla devamlı iki yollu radyo haberleşmesi sağlanır ancak VFR uçaklarla radyo haberleşmesi sağlanmaz. IFR ya da VFR hiçbir uçak bir ATC iznine tabi değildir.

Yukarıda anlatılan hava sahası sınıflarına ilişkin bilgiler aşağıda tablo şeklinde özetlenmiştir.

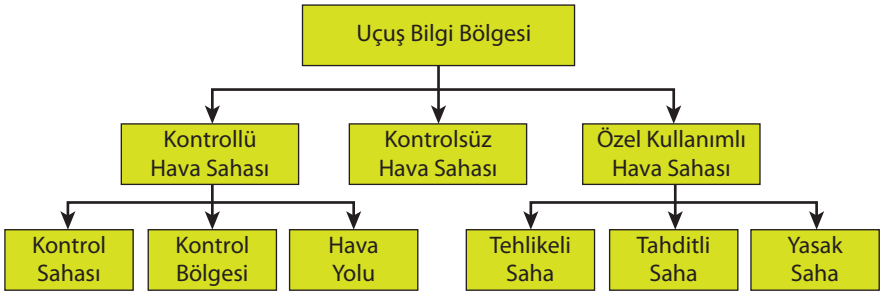
SIRA SİZDE 1 **ICAO'nun hava sahası sınıflaması hangi kıstaslara göre yapılmaktadır? Sıralayınız.**

Tablo 7.1
ATS Hava Sahası Sınıfları

Sınıf	Uçuş tipi	Sağlanan ayırma	Sağlanan hizmet	Hız limiti	Gerekli radyo haberleşmesi	Bir ATC iznine tabi olma
A	Yalnız IFR	Bütün uçaklar	Hava trafik kontrol hizmeti	Uygulanmaz	Devamlı iki yollu	Evet
B	IFR	Bütün uçaklar	Hava trafik kontrol hizmeti	Uygulanmaz	Devamlı iki yollu	Evet
	VFR	Bütün uçaklar	Hava trafik kontrol hizmeti	Uygulanmaz	Devamlı iki yollu	Evet
C	IFR	IFR - IFR IFR - VFR	Hava trafik kontrol hizmeti	Uygulanmaz	Devamlı iki yollu	Evet
	VFR	VFR - IFR	1. IFR'dan ayırmak için hava trafik kontrol hizmeti 2. VFR/VFR trafik bilgisi (ve isteğe bağlı trafik sakındırması)	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Evet
D	IFR	IFR - IFR	Hava trafik kontrol hizmeti, VFR uçuşlarla ilgili trafik bilgisi (ve isteğe bağlı trafik sakındırması)	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Evet
	VFR	Yok	IFR/VFR ve VFR/VFR trafik bilgisi (ve isteğe bağlı trafik sakındırması)	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Evet
E	IFR	IFR - IFR	Hava trafik kontrol hizmeti ve mümkün olduğunca VFR uçuşlarla ilgili trafik bilgisi	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Evet
	VFR	Yok	Mümkün olduğunca trafik bilgisi	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Hayır	Hayır
F	IFR	Mümkün olduğunca IFR - IFR	Hava trafik tavsiye hizmeti, uçuş bilgi hizmeti	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Hayır
	VFR	Yok	Uçuş bilgi hizmeti	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Hayır	Hayır
G	IFR	Yok	Uçuş bilgi hizmeti	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Devamlı iki yollu	Hayır
	VFR	Yok	Uçuş bilgi hizmeti	Deniz seviyesinden 10000 ft. (3050 m.)'e kadar 250 kt. (IAS)	Hayır	Hayır

Kaynak: *ICAO-Annex 11, 2001.*

Diğer bir hava sahası sınıflaması ise Şekil 7.1'de gösterildiği gibidir;



Şekil 7.1

Hava Sahası Sınıflaması

Kaynak: *EUROCONTROL, 1994.*

UÇUŞ BİLGİ BÖLGESİ

FIR: Flight Information Region

İçerisinde uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmeti verilen sınırları belirlenmiş ana hava sahasıdır. Uçuş bilgi bölgesi içinde hizmet veren hava trafik ünitesi genellikle saha kontrol merkezleridir. Bir uçuş bilgi bölgesi o bölgede hizmete sunulan bütün hava yolu yapısını kapsayacak şekilde belirlenir ve bütün hava sahalarını yatay limitleri ile birlikte kapsar.

KONTROLLÜ HAVA SAHASI

Controlled Airspace

Yukarıda anlatılan hava sahası sınıflarından A,B,C,D ve E sınıfı hava sahasını içerir ve kontrollü uçuşlara hava trafik hizmeti sağlanan sınırları belirlenmiş bir sahadır. Bu kontrollü hava sahalarında haberleşme araçları veya radarla hava trafiği kontrol edilir. Kontrollü hava sahaları kontrol sahası, kontrol bölgesi ve hava yolu olmak üzere üç kısımda incelenebilir.

Kontrol Sahası

CTA: Control Area

Yeryüzünden belirli bir yükseklikten itibaren yukarıya doğru uzanan kontrollü bir hava sahasıdır. Bir kontrol sahasının alt limiti su veya yer seviyesinden en az 200 m. (700 feet) yükseklikte oluşturulur. Ancak, bir kontrol sahasının yeryüzünden başlama yüksekliği sahanın her yerinde aynı olmayabilir. Bazı durumlarda kontrol sahası bir uçuş bilgi bölgesini kısmen veya tamamen kaplayabildiği gibi bazen de hava yolları boyunca uzanır. Özellikle hava trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde kontrol sahasının dikey yüksekliği belirli bir seviyede sınırlandırılır. Bu seviyenin üzerinde yüksek kontrol sahası oluşturulur. Bu durumda yüksek kontrol sahasının alt limiti kontrol sahasının üst limiti olur. Eğer kontrol sahasının belli bir üst limitinin üzerinde hava trafik kontrol hizmeti sağlanmayacaksa veya kontrol sahası bir yüksek kontrol sahasının altında oluşturulmuşsa kontrol sahasının üst limiti de tespit edilir (Şekil 7.2).

Kontrol sahası, terminal kontrol sahasını da (TMA: Terminal Control Area) kapsar. Yani terminal kontrol sahası, kontrol sahasının bir parçasıdır. Terminal kontrol sahası, bir ya da daha fazla sayıda hava meydanının çevresinde ve hava yollarının kesiştiği bölgede tesis edilen bir kontrol sahasıdır. Uçakların kalkıştaki tırmanma manevraları ve iniş için alçalma ve yaklaşma manevraları bu alan içinde yapılır. Terminal kontrol sahasının sınır-

larının belirlenmesindeki ana faktörler, sahadaki hava alanlarının ve pistlerin sayısı, trafiğin yoğunluğu ve bekleme paternlerinin yeri olmakla birlikte genellikle 60 Nm. yarıçaplı daire şeklinde bir saha olarak belirlenir.

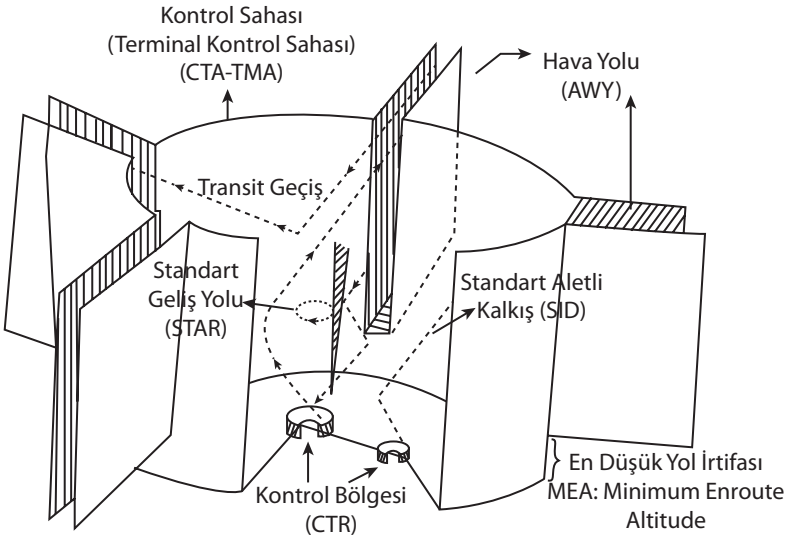
DİKKAT

Askerî amaçlar için oluşturulmuş bir terminal kontrol sahasına "askerî terminal kontrol sahası" denir ve "MTMA (Military Terminal Control Area)" kısaltmasıyla gösterilir.

Şekil 7.2

Tipik Bir Kontrollü Hava Sahası

Kaynak: *HSOK, 1995.*



SIRA SİZDE 2

STAR, SID ve MEA nedir? Araştırınız.

Kontrol Bölgesi

CTR: Control Zone

Yeryüzünden belli bir üst sınıra kadar uzanan kontrollü hava sahasıdır. Uçakların hava alanı üzerindeki ve civarındaki hareketlerinin kontrolü için oluşturulur. Bir kontrol bölgesi birbirlerine yakın iki veya daha fazla sayıda hava meydanını içerebilir. Kontrol bölgesinin kurulmasının temel amacı, meydan civarında yerden yukarıya doğru uzanan kontrollü bir hava sahası oluşturmaktır. Kontrol bölgesi, kontrol sahası kadar geniş değildir. Ancak, kalkışta ve yaklaşmadaki IFR trafiğin uçuş yolu kontrol bölgesi içinde olabilir. Bu hava sahasının alt limiti yer yüzeyidir. Kontrol bölgesi, kontrol sahasının içinde ise dikey olarak en az kontrol sahasının alt limitine kadar uzanır. Başka bir ifadeyle, kontrol bölgesinin üst limiti kontrol sahasının alt limitidir. Dolayısıyla, bu sahanın üst limiti su veya yer seviyesinden en az 200 m. (700 feet) yükseklikte tespit edilir. Kontrol bölgesinin yan limitleri ise, bir hava meydanının veya ilgili hava meydanlarının merkezinden, yaklaşmanın yapılacağı yöne doğru en az 9,3 km. (5 Nm.) uzakta olmalıdır (Şekil 7.2).

SIRA SİZDE 3

Kontrol sahası içerisindeki bir kontrol bölgesinin (CTR: Control Zone) limitlerini şekil çizerek gösteriniz.

Hava Yolu

AWY: Airway

Koridor şeklinde oluşturulmuş ve radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarıyla donatılmış bir kontrol sahası veya bu sahanın bir parçasıdır (Şekil 7.2). Bir hava yolu en az iki radyo seyrüsefer yardımcısı arasında oluşturulur. Uçaklar, bu iki radyo vericisinin yayınlarını birleştiren en kısa mesafe üzerinde hareket eder. Ancak, gerek vericilerin gerekse uçaktaki alıcıların hata payları nedeniyle meydana gelen sapmalar da göz önünde bulundurularak emniyeti sağlamak için, yollar iki vericiyi birleştiren bir tek çizgi şeklinde değil, belli genişliklerde oluşturulurlar. Yolların genişlikleri ise kullanılan seyrüsefer yardımcılarının türüne ve iki cihaz arasındaki mesafeye bağlı olarak belirlenir.

DİKKAT

Uçaklar hava yollarında belirli seviyelerde uçarlar. Hava yollarında uçakların uçuş yönlerine göre kullandıkları uçuş seviyeleri 6. ünitede ayrıntılı olarak anlatılmış ve bu seviyeler Tablo 6.3'te liste şeklinde verilmiştir.

Kontrollü hava yollarının yanı sıra tavsiyeli hava yolları da oluşturulabilir. Tavsiyeli hava yolu, kontrolsüz hava sahası içinde tavsiye edilen yoldur. Bu yolda uçaklara hava trafik kontrol hizmeti verilmez, sadece hava trafik tavsiye hizmeti sağlanır. Bu yollarda, hava trafik ünitelerinin çarpışmaları önlemek gibi bir sorumluluğu yoktur. Ancak çarpışmaları önlemek için pilotlara tavsiyelerde bulunulabilir. Bunun yanı sıra, pilotlar da hava trafik üniteleri tarafından verilen tavsiyeleri uygulamak sorumluluğunda değildir.

KONTROLSÜZ HAVA SAHASI

Uncontrolled Airspace

Yukarıda anlatılan hava sahası sınıflarından F ve G sınıfı hava sahasını içerir ve içerisinde uçan pilotlara hava trafik kontrol hizmeti sağlanmayan hava sahasıdır. Bu tür hava sahalarında hava trafik kontrol ünitelerinin trafik idare etme sorumluluğu yoktur. Pilotlar, uçuşlarından ve trafik güvenliğinden kendileri sorumludurlar. Bu nedenle, kontrolsüz hava sahalarında dahi uçarken pilotların uçuş yönlerine göre irtifa ayırmalarına uymaları gerekir. Kontrolsüz hava sahasında uçan pilotlara sadece uçuş bilgi hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti ve ikaz hizmeti verilir. Türk Hava Sahası içinde uçan veya transit geçen bütün yabancı uçaklar her an kontrollü hava sahası içinde bulunmalıdırlar.

DİKKAT

Türk Hava Sahası'nı ve/veya hava meydanlarını kullanacak sivil hava araçları, uçuş planı vermiş olsalar bile, eğer uçuş müsaadesi (permi numarası) yoksa Türk Hava Sahası'nı kullanamaz, kullanılması halinde en yakın hava meydanına indirilir. Türk hava sahasını kullanacak uçakların Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünden (SHGM'den) permi (izin) almaları gerekir.

ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHASI

Special Use Airspace

Özel kullanımlı hava sahaları, içinde uçak harekâtı çeşitli nedenlerle yasaklanmış veya geçici ya da sürekli olarak uçuşlar şartlara bağlanmış hava sahalarıdır. Bu tür sahalar bir ülkenin millî hava sahaları içinde bulunabildiği gibi uluslararası hava sahalarında da bulunabilir. Türk Hava Sahası içinde bulunan özel kullanımlı hava sahalarının tanıtması LT harfleri ile başlar. Bu sahalar ilgili ülkenin Havacılık Bilgi Yayınlarında (AIP: Aeronautical Information Publication) belirtilir. Her özel kullanımlı hava sahasının koordinat bilgileri,

yatay hudutları, dikey hudutları, kısıtlamanın veya tehlikenin tipi, kullanılma zamanı ve diğer uygun bilgiler tablo ve harita şeklinde AIP'lerde gösterilir. Pilotlar uçuşlarını planlarken ve uçuş sırasında bu sahalara özellikle dikkat etmelidirler.

Üç tip özel kullanımlı hava sahası vardır. Bunlar:

1. Tehlikeli saha
2. Tahditli saha
3. Yasak saha

Tehlikeli Saha

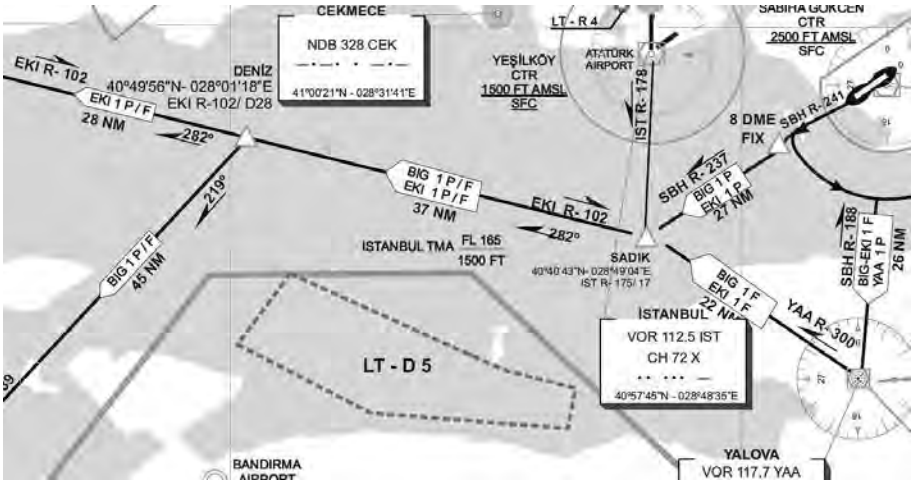
D: Dangerous Area

Belirli zamanlarda, içinde uçuş için tehlikeli faaliyetin (askerî hava-hava, hava-yer ve top atışları gibi) var olduğu, boyutları belirli hava sahasıdır. Bu tür sahalarda uçuş yasaklanmamıştır. Bu sahalardan geçiş için sahayı kontrol eden ilgili hava trafik kontrol ünitesinden izin alınmalı ve geçiş dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Tehlikeli sahaların belirlenmesi, uçak işleticilerini uyarmak veya pilotların uçak emniyeti için kendi sorumlulukları ile ilgili tehlikeyi tespit edebilmeleri için gereklidir. Türk Hava Sahası'ndaki tehlikeli sahaların tanıtması LTD harfleri ve bir rakamdan oluşur. Örneğin Eskişehir hava sahasında bulunan tehlikeli saha LTD7 tanıtmasıyla ifade edilir. LTD7'nin koordinatları; 395100N-0305900E, 395000N-0305900E, 395000N-0305700E, 395100N-0305700E şeklindedir. Bu sahada askerî hava-yer atışları yapılmakta ve yeryüzünden 25000 feete (FL 250'a) kadar uzanmaktadır. Aşağıda havadan havaya atışlar nedeniyle Marmara Denizi üzerinde oluşturulan bir tehlikeli sahanın (LTD5) harita üzerindeki gösterimi verilmiştir.

Şekil 7.3

Tehlikeli Bir Hava Sahasının (LTD5) Harita Üzerinde Gösterimi

Kaynak: *AIP, 2010.*



Tahditli Saha

R: Restricted Area

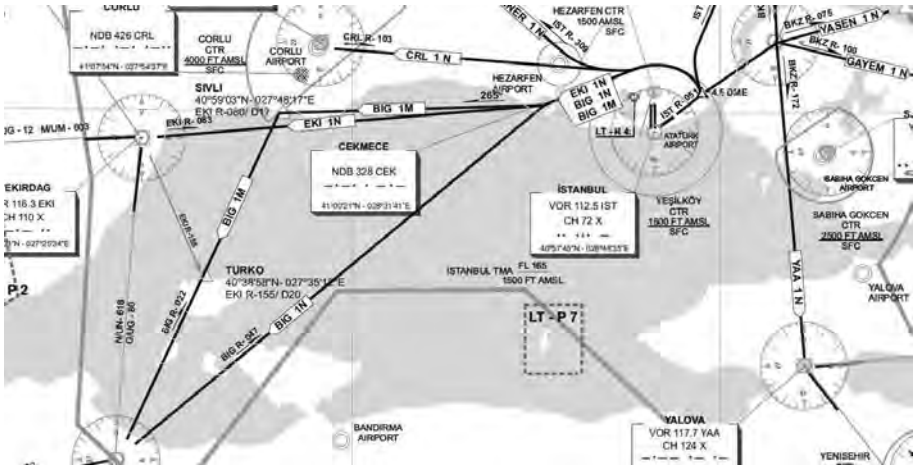
Tahditli saha; bir ülkenin kara suları veya arazisi üzerinde bulunan, boyutları belirlenmiş ve içinde yapılan uçuşlara bazı koşullara göre tahdit konulmuş hava sahasıdır. Tahditli hava sahalarında sivil hava araçlarının uçuşları tamamen yasaklanmamıştır. Belirlenmiş bazı şartlara uyulduğunda bu hava sahalarında uçuş yapılabilir. Bu tür sahalarda, belirlenmiş zaman ve koşullarda uçuş, ilgili hava trafik kontrol ünitesinden izin alınmadıkça yasaktır. Türk Hava Sahası'ndaki tahditli sahaların tanıtması LTR harfleri ve bir rakamdan

oluşur. LTR3 gibi. LTR3; Türk Hava Sahası'ndaki 3 nolu tahditli saha demektir. Türkiye'de Ankara-Gölbaşı (LTR1), Ankara-Beştepe (LTR30), Balıkesir-Manyas (LTR3), Nevşehir-Kapadokya (LTR27), İstanbul-Dolmabahçe Sarayı (LTR14) ve İstanbul-Florya Köşkü (LTR15) gibi yerlerin üzerinde tahditli hava sahaları bulunmaktadır.

Yasak Saha

P: Prohibited Area

Bir ülkenin kara suları veya arazisi üzerinde, içinde uçuş yapılması yasaklanmış olan boyutları belirlenmiş hava sahasıdır. Yasak sahalar, hangi şartlarda olursa olsun sivil uçakların uçuşlarına hiçbir zaman izin verilmeyen hava sahalarıdır. Türk Hava Sahası'ndaki yasak sahaların tanıtması LTP harfleri ve bir rakamdan oluşur. Örneğin; Marmara Denizi'ndeki İmralı Adası üzerinde bulunan yasak saha LTP7 tanıtmasıyla ifade edilir. Aşağıda LTP7 tanıtmalı yasak hava sahasının harita üzerindeki gösterimi verilmiştir.



Şekil 7.4

Yasak Bir Hava Sahasının (LTP7) Harita Üzerinde Gösterimi

Kaynak: *AIP, 2010.*

Özel kullanımlı hava sahalarının hepsi ilgili ülkenin AIP'sinde tablo şeklinde verilir. Bu tabloda ilgili sahaların yatay ve dikey sınırları, kısıtlamanın veya tehlikenin tipi, kullanılma zamanı ve diğer uygun bilgiler yer alır. Bu sahalar, havacılık haritalarında da gösterilir.

DİKKAT

Türkiye'deki özel kullanımlı hava sahalarının tanıtmasında kullanılan LT harfleri ne anlama gelir? Araştırınız.

SIRA SİZDE 4

TEHLİKE VE ACİLİYET İŞARETLERİ

Tehlike İşaretleri

Aşağıdaki işaretler gerek tek başlarına gerekse birlikte kullanılsın, ciddi ve tehlikeli bir durumu ve de acil yardım isteğini ifade eder;

a. Radyo telgraf veya herhangi bir işaret gönderme yöntemiyle gönderilen SOS (Mors kodunda ...---...),
b. Radyo telefon (telsiz) ile gönderilen MAYDAY şeklinde ifade edilen kelime,
c. Veri hattı ile gönderilen MAYDAY şeklinde ifade edilen kelime,
d. Kısa aralıklarla birer birer ateşlenen ve kırmızı ışık veren fişek veya mermiler,
e. Kırmızı ışık saçan paraşütlü işaret fişeği.

DİKKAT

Ciddi ve tehlikeli bir durum ve de acil yardım isteği olduğunda MAYDAY kelimesi genellikle arka arkaya üçer kez söylenir.

Aciliyet İşaretleri

Aşağıdaki işaretler gerek tek başlarına gerekse birlikte kullanılsın, bir uçağın acil yardıma ihtiyacı olmadığı, ancak kendisini iniş yapmaya zorlayan güçlüklerle karşılaştığını bildirmek istediğini ifade eder:

a. İniş ışıklarının devamlı şekilde yakılıp söndürülmesi,
b. Seyrüsefer ışıklarının, normal olarak çakan seyrüsefer ışıklarından farklı bir biçimde devamlı olarak yakılıp söndürülmesi.

Aşağıdaki işaretler gerek tek başlarına gerekse birlikte kullanılsın, bir uçağın başka bir geminin, uçağın veya diğer araçların ya da uçakta, görüş sahası içinde bulunan kişilerin emniyeti ile ilgili çok acele mesaj olduğu anlamına gelir;

a. Radyo telgraf veya diğer herhangi bir işaret gönderme metoduyla gönderilen ve XXX (Mors kodunda -..- -..- -..-) grubundan oluşan işaret,
b. Radyo telefon (telsiz) ile gönderilen PAN şeklinde ifade edilen kelime,
c. Veri hattı ile gönderilen PAN şeklinde ifade edilen kelime.

DİKKAT

Acil yardıma ihtiyaç duyulmayan, ancak iniş yapmaya mecbur eden güçlüklerle karşılaşıldığında PAN kelimesi genellikle arka arkaya ikişer kez söylenir.

ÖZEL KULLANIMLI HAVA SAHALARINDAKİ İZİNSİZ UÇAKLARI UYARMAK İÇİN KULLANILAN GÖRSEL İŞARETLER

Daha önce de anlatıldığı gibi özel kullanımlı hava sahaları, içinde uçak harekâtı çeşitli nedenlerle yasaklanmış veya geçici ya da sürekli olarak uçuşlar şartlara bağlanmış hava sahalarıdır. Özel kullanımlı hava sahaları tehlikeli, tahditli ve yasak sahalar olmak üzere üç tiptir.

Tehlikeli, tahditli veya yasak bir hava sahası içinde uçan ya da bu sahalara girmek üzere olan izinsiz uçağı uyarmak için bazı görsel işaretler kullanılır.

İzinsiz bir uçağa tehlikeli, tahditli ya da yasak bir hava sahasında uçtuğunu veya bu sahalara girmek üzere olduğunu belirtmek için gündüz ve gece, her patlayışında kırmızı ve yeşil ışık veya yıldızlar saçan fişek veya mermiler 10 saniye aralıklarla yerden atılır ve böylece uçağın telafi hareketlerini yapması sağlanır.

MEYDAN TRAFİĞİ İÇİN İŞARETLER

Işık ve Fişek İşaretleri

Meydan kontrol hizmeti verilirken telsiz haberleşmesinin kesilmesi durumunda doğal olarak uçakla sözlü haberleşme kesilmiş olur. Bu durumda kule ile uçak arasındaki haberleşmenin görsel olarak devam ettirilebilmesi için her meydan kontrol kulesinde bir aldiz lambası (ışık tabancası) (light gun) bulunur. Uçaklara yapması gereken hareketleri anlatabilmek için meydan kontrolörü tarafından aldiz lambası ile ışık sinyalleri gönderilir. Aldiz lambası yeşil, kırmızı ve beyaz olmak üzere üç çeşit renk gönderebilme özelliğine sahiptir.



Resim 7.1

Aldiz Lambası

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Resim 7.2

Aldiz Lambası ile Işık Sinyali Gönderimi

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

Meydan kontrolörü tarafından ilgili uçağa doğrultularak aldiz lambası ile gönderilen ışık sinyallerinin anlamları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7.2
Aldiz Lambası Işıkları ve Anlamları

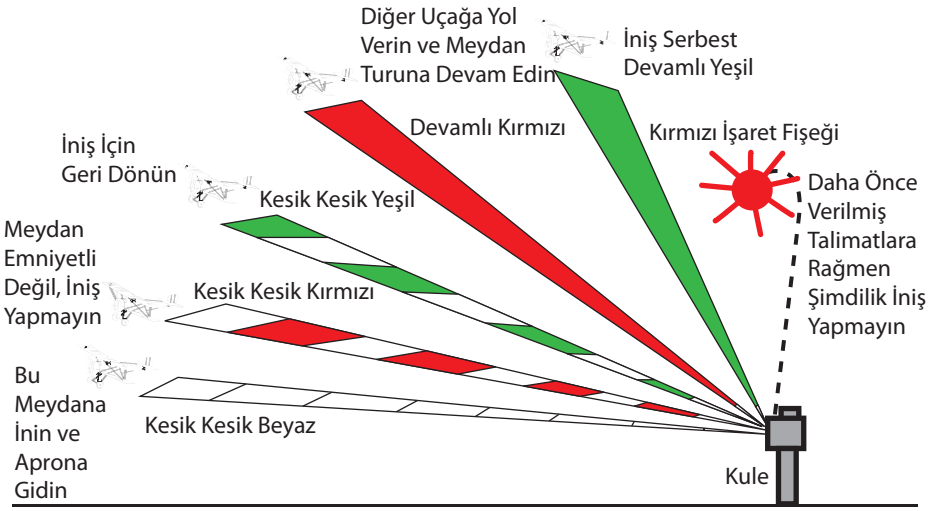
Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*

Işık Tipi ve Rengi	Anlamları	
	Yerdeki Uçağa	**Havadaki Uçağa**
Devamlı Yeşil	Kalkış serbest	İniş serbest
Kesik Kesik Yeşil	Taksi serbest	İniş için geri dönün
Devamlı Kırmızı	Dur	Diğer uçağa yol verin ve meydan turuna devam edin
Kesik Kesik Kırmızı	İniş sahasını terk edin	Meydan emniyetli değil, iniş yapmayın
Kesik Kesik Beyaz	Meydanda hareket ettiğiniz yere geri dönün	Bu meydana inin ve aprona gidin
Kırmızı İşaret Fişeği		Daha önce verilmiş talimatlara rağmen şimdilik iniş yapmayın

Şekil 7.5

Havadaki Uçağa Gönderilen Aldiz Lambası Işıklarının Anlamları

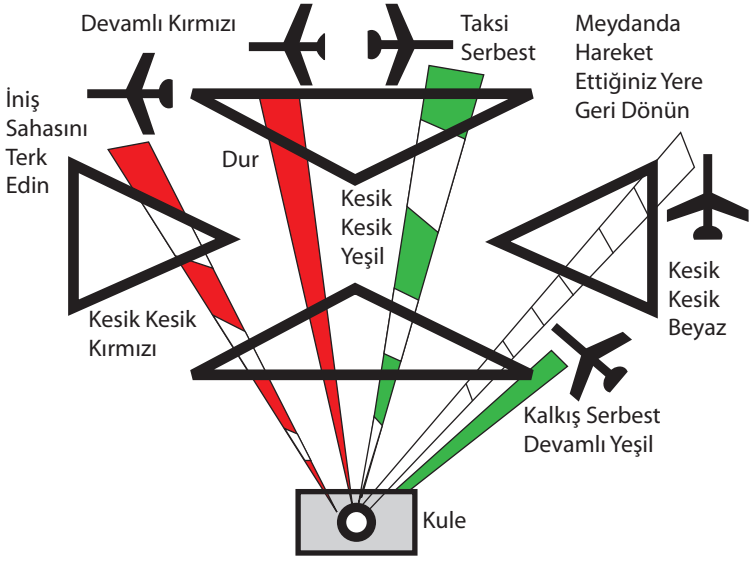
Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*



Şekil 7.6

Yerdeki Uçağa Gönderilen Aldiz Lambası Işıklarının Anlamları

Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*



Aldiz lambası ile gönderilen ışık sinyallerinin alındığının uçak tarafından onaylanması gerekir.

Havadaki bir uçak ışık sinyalini aldığını gündüz saatlerinde kanatlarını sallayarak, gece saatlerinde ise iniş ışıklarını iki defa kapatıp açmak suretiyle flaş yaparak ya da iniş ışıkları yoksa seyrüsefer ışıklarını iki defa açıp kapatarak bildirir.

Havadaki bir uçak ışık sinyalini aldığını gündüz saatlerinde kanatlarını sallayarak bildirir, ancak bu işaret yaklaşmanın esas bacak ve son yaklaşma kısmında beklenmez.

DİKKAT

Yerdeki bir uçak ise ışık sinyalini aldığını gündüz saatlerinde kanatçıklarını (ailerons) ve istikamet dümenini (rudder) hareket ettirerek, gece saatlerinde ise iniş ışıklarını iki defa kapatıp açmak suretiyle flaş yaparak ya da iniş ışıkları yoksa seyrüsefer ışıklarını iki defa açıp kapatarak bildirir.



Şekil 7.7

Bir Uçağın Kanatçıkları ve İstikamet Dümeni

Görsel Yer İşaretleri

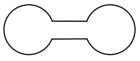
Görsel yer işaretleri bir hava meydanında ilgili yere ya da sahaya çoğunlukla yatay şekilde yatırılarak yerleştirilir. Ancak dikey olarak yerleştirilen işaretler de vardır.



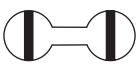
Yanda gösterilen işaret, bir işaret sahasına konulduğunda; inişlerin yasaklandığını ve bu yasağı uzatma ihtimali olduğunu ifade eder. Bu işarette, kırmızı renkli kare şeklindeki zemin üzerinde iki çapraz sarı çizgi bulunur.



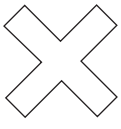
Yandaki işaret, bir işaret sahasına konulduğunda; manevra sahasının kötü durumda olması nedeniyle veya başka bir nedenle yaklaşma ya da iniş sırasında dikkatli olunması gerektiğini ifade eder. Bu işaret kırmızı renkli kare zemin üzerine sarı çapraz çizgi çizilmesiyle oluşturulur.



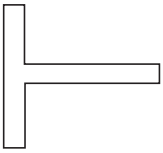
Yanda görülen jimnastik güllesi şeklindeki beyaz renkli işaret; iniş, kalkış ve taksi için sadece pist ve taksi yollarının kullanılabileceğini gösterir.



Aynı şekilde jimnastik güllesi şeklindeki beyaz renkli, fakat her iki yuvarlağın üzerinde dik olarak siyah çizgi bulunan işaret, işaret sahasında görüldüğünde; iniş ve kalkışların sadece piste yapılacağını ancak diğer manevralar için pist ve taksi yollarının kullanılabileceğini belirtir.



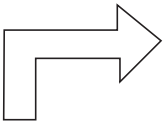
Özellikle sarı ya da beyaz tek renk olan çarpı işareti; pist ve taksi yollarının kapalı olduğunu ya da konulduğu sahanın uçaklar tarafından kullanılamayacağını ifade eder.



Beyaz ya da turuncu renkli T harfi şeklindeki işaret; uçakların iniş ve kalkış yapmak için kullanacakları yönü gösterir ki bu da T'nin uzun ucuna paralel ve kısa ucuna doğru olur. Geceleri T işareti ya tamamen ya da etrafı beyaz ışıklarla aydınlatılır.



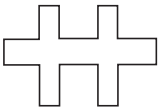
Meydan kontrol kulesine ya da yakınlarına dikey olarak yerleştirilen iki basamaklı rakam, manevra sahasındaki uçağa kalkış için istikametini gösterir. Bu rakam, manyetik pusulanın 10 derecelik bölmelerinden en yakın 10 dereceye tamamlanarak belirlenir.



İşaret sahasına ya da kullanılan pistin sonuna yerleştirilmiş ve dikkat çekici bir renkte olan sağa dönük ok; inişten önce ve kalkıştan sonra dönüşün sağa doğru olacağını gösterir.



Sarı bir zemin üzerine siyah renkle yazılan ve ilgili yere yatay olarak yerleştirilen C harfi şeklindeki işaret; hava trafik hizmetleri (ATS) bildirim (rapor) ofisinin yerini gösterir.



İşaret sahasına yerleştirilmiş beyaz renkli birleşik iki artı işareti; o meydanın planörler tarafından kullanıldığını ve meydanda planör uçuşlarının yapıldığını belirtir.

Yol Gösterme İşaretleri

Yol gösterme işaretleri havacılıkta "manevra işaretleri" ya da "marshalling işaretleri" olarak da adlandırılır.

Marshalling terimi, uçakların parklandırılması ve park yerinden çıkışı için belirlenmiş uluslararası yönlendirme hareketlerini ifade eder.

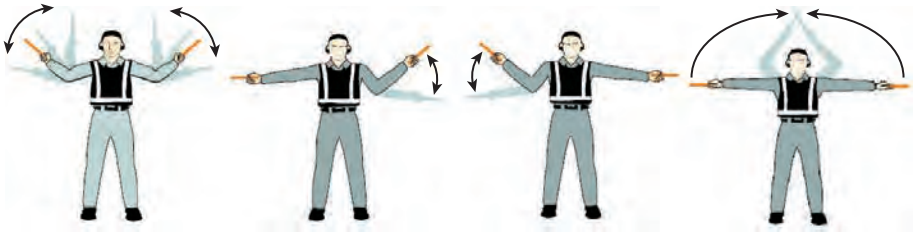
Marshalling flaması terimi, uçaklara marshalling hizmetinin verilmesinde kullanılan ve gece ışıklı, gündüz fosforlu kırmızı renkte boyanmış işaret verme araçlarını ifade eder. Bu araçlar; sopa, el feneri, masa tenisi raketi ya da eldiven olabilir.

Şekil 7.8'de bir işaretçi (yol gösterici) şahıs tarafından yapılan bazı marshalling işaretlerine örnekler verilmiştir.

Şekil 7.8

Marshalling İşaretlerine Örnekler

Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*



Marshalling işaretlerinin ve bunlara ilişkin açıklamaların tamamına ICAO tarafından yayımlanan "Annex 2-Rules of the Air (Ek 2-Hava Kuralları)"dan ulaşabilirsiniz.

KİTAP

İşaretçi, pilot tarafından kolaylıkla görülebilecek biçimde uçağa dönük olarak bu işaretleri yapar.

Resim 7.3

Marshalling Hizmeti

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Marshalling hizmetleri uygulama esasları aşağıdaki gibidir:

1. Marshalling hizmetlerinde kullanılan uluslararası işaretler ve bunların anlamları vardır.
2. Hava alanına gelen tüm uçaklara marshalling hizmeti verilerek parklandırma yapılır.
3. Uçaklara marshalling hizmeti öncelikli olarak yer hizmetleri kuruluşları ve hava taşıyıcıları yetkili personeli tarafından verilir.
4. Otomatik parklama sistemi bulunan park sahalarında uçağın parklanması sistem marifeti ile olur. Ancak sistemin devre dışı kalması ihtimaline karşı yer hizmetleri kuruluşunun marshalling hizmeti verecek personeli hazır bulunmalıdır.
5. Uçağın park sahasına herhangi bir nedenle yer hizmetleri kuruluşu veya hava taşıyıcısı personeli gelmemiş ise, uçak "Hava Alanı İşletmecisi" yetkili personeli tarafından marshalling hizmeti verilerek parklandırılır.
6. Marshalling hizmetini veren personel marshalling işaretleri, uçak park sahaları, uçak park sahası çizgileri, uçak tipleri ve apron emniyet kuralları hakkında eğitimden geçirilmiş olmalıdır.

DHMİ tarafından yayımlanan "Hava Alanları Follow-me ve Marshalling Hizmetleri Yönergesi"nin tamamına aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz:
www.dhmi.gov.tr/getBinaryFile.aspx?Type=2&dosyaID=108

İNTERNET

Özet

AMAÇ 1 *Hava sahalarını sınıflamak*

ICAO, uçaklara sağlanan hizmetlere ve uçuş gerekliliklerine göre hava sahalarını sınıflamıştır. Buna göre; A, B, C, D, E, F, G olmak üzere 7 sınıf hava sahası vardır. Bu hava sahaları; içerisinde yapılabilen uçuş tipine (IFR-VFR), hava trafik kontrol üniteleri tarafından uçaklar arasında ayırma sağlanıp sağlanmamasına, sağlanan hizmetin tipine (hava trafik kontrol hizmeti, tavsiye hizmeti, uçuş bilgi hizmeti vb.), içerisindeki uçaklara hız limiti uygulanıp uygulanmamasına, hız limiti uygulanıyorsa limit koşullarına, içerisindeki uçaklarla radyo haberleşmesi gerekip gerekmemesine, herhangi bir ATC iznine göre uçup uçmamalarına göre farklılıklar gösterir.

Türkiye dâhil çeşitli ülkelerin kullandıkları diğer bir hava sahası sınıflamasına göre ise sınırları en büyük ana hava sahası uçuş bilgi bölgesidir (FIR) ve diğer tüm hava sahaları bunun altında sınıflandırılır. Bu sınıflamaya göre uçuş bilgi bölgesi içerisinde bulunan üç tip hava sahası vardır. Bunlar; kontrollü hava sahası, kontrolsüz hava sahası ve özel kullanımlı hava sahasıdır. Kontrollü hava sahası; kontrol sahası (CTA), kontrol bölgesi (CTR) ve havayolu (AWY) olmak üzere üç kısma ayrılır. Özel kullanım hava sahaları da yine üç tiptir. Bunlar; tehlikeli hava sahası, tahditli hava sahası ve yasak hava sahasıdır.

AMAÇ 2 *Hava sahası tiplerinin özelliklerini açıklamak ve farklılıkları değerlendirmek*

A sınıfı hava sahası içerisinde yalnız IFR uçuşlar yapılabilir. Diğer tüm hava sahası sınıflarında (B, C, D, E, F, G) hem IFR hem de VFR uçuş yapılmasına izin verilir.

D, E ve F sınıfı hava sahası içerisindeki VFR uçaklar arasında ayırma sağlanmaz. G sınıfı hava sahası içerisindeki hiçbir uçak (VFR ya da IFR) arasında ayırma sağlanmaz. Bunun dışında kalan hava sahaları ve uçuş tipleri arasında çeşitli ayırmalar söz konusudur.

F ve G sınıfı hava sahası içerisindeki tüm uçaklara (VFR-IFR) yalnız uçuş bilgi hizmeti verilir, hava trafik kontrol hizmeti verilmez.

A ve B sınıfı hava sahalarında hiçbir uçağa ve C sınıfı hava sahasında IFR uçaklara hız limiti uygulanmaz. C sınıfı hava sahasında VFR uçaklara ve D, E, F, G sınıfı hava sahalarında ise tüm uçaklara hız limiti uygulanır. Buna göre bu hava sahalarında sözü edilen uçuşlar, deniz seviyesinden 10000 feet (3050 m.)'e kadar olan irtifalarda en fazla 250 knots (IAS: Indicated Air Speed-Gösterge Hava Hızı olarak) hız yapabilirler.

A, B, C, D sınıfı hava sahalarındaki tüm uçaklarla ve E, F ve G sınıfı hava sahalarındaki IFR uçaklarla devamlı ve iki yollu (karşılıklı) radyo haberleşmesi gerçekleştirilmesi gerekir. E, F ve G sınıfı hava sahalarındaki VFR uçaklarla radyo haberleşmesi kurulmasına gerek yoktur.

A, B, C, D sınıfı hava sahalarındaki tüm uçaklar ve E sınıfı hava sahasındaki IFR uçaklar kendilerine verilmiş bir ATC iznine bağlı kalarak uçuşlarını yaparlar. F ve G sınıfı hava sahalarındaki hiçbir uçak ve E sınıfı hava sahasındaki VFR uçaklar herhangi bir ATC iznine tabi değildir.

Diğer hava sahası sınıflamasına göre ise sınırları en büyük ana hava sahası uçuş bilgi bölgesidir (FIR'dır). Uçuş bilgi bölgesi; içerisinde uçuş bilgi hizmeti ve ikaz hizmeti verilen sınırları belirlenmiş hava sahasıdır. Bir uçuş bilgi bölgesi, o bölgede hizmete sunulan bütün hava yolu yapısını kapsayacak şekilde belirlenir ve bütün hava sahalarını yatay limitleri ile birlikte kapsar. Uçuş bilgi bölgesi içerisinde; kontrollü hava sahası, kontrolsüz hava sahası ve özel kullanımlı hava sahası olmak üzere üç tip hava sahası vardır.

Kontrollü hava sahası (controlled airspace), içerisinde kontrollü uçuşlara hava trafik hizmeti sağlanan sınırları belirlenmiş sahadır. Yukarıda anlatılan hava sahası sınıflarından A,B,C,D ve E sınıfı hava sahaları kontrollü hava sahalarıdır. Kontrollü hava sahaları kontrol sahası, kontrol bölgesi ve hava yolu olmak üzere üç kısımda incelenir.

Kontrol sahası (CTA-Control Area), yeryüzünden belirli bir yükseklikten itibaren yukarıya doğru uzanan kontrollü bir hava sahasıdır. Bir kontrol sahasının alt limiti su veya yer seviyesinden en az 200 m. (700 feet) yükseklikte oluşturulur. Ancak, bir kontrol sahasının yeryüzünden başlama yüksekliği sahanın her yerinde aynı olmayabilir. Kontrol sahası, terminal kontrol sahasını da (TMA: Terminal Control Area) kapsar. Yani terminal kontrol sahası, kontrol sahasının bir parçasıdır. Terminal kontrol sahası, bir ya da daha fazla sayıda hava meydanının çevresinde ve hava yollarının kesiştiği bölgede tesis edilen bir kontrol sahasıdır. Terminal kontrol sahasının sınırları genellikle 60 Nm. yarıçaplı dairesel bir saha olarak belirlenir.

Kontrol bölgesi (CTR: Control Zone), yeryüzünden belli bir üst sınıra kadar uzanan kontrollü hava saha-

sıdır. Uçakların hava alanı üzerindeki ve civarındaki hareketlerinin kontrolü için oluşturulur. Kontrol bölgesinin kurulmasının temel amacı, meydan civarında yerden yukarıya doğru uzanan kontrollü bir hava sahası oluşturmaktır. Bu hava sahasının alt limiti yer yüzeyidir. Kontrol bölgesi, kontrol sahasının içinde ise, dikey olarak en az kontrol sahasının alt limitine kadar uzanır. Yani kontrol bölgesinin üst limiti kontrol sahasının alt limitidir. Dolayısıyla, bu sahanın üst limiti su veya yer seviyesinden en az 200 m. (700 feet) yükseklikte tespit edilir. Kontrol bölgesinin yan limitleri ise, bir hava meydanının veya ilgili hava meydanlarının merkezinden, yaklaşmanın yapılacağı yöne doğru en az 9,3 km. (5 Nm.) uzakta olmalıdır.

Hava yolu (AWY: Airway), en az iki radyo seyrüsefer yardımcısı arasında koridor şeklinde oluşturulmuş bir kontrol sahası veya bu sahanın bir parçasıdır. Uçaklar, bu iki radyo vericisinin yayınlarını birleştiren en kısa mesafe üzerinde hareket ederler.

Kontrolsüz hava sahası (uncontrolled airspace); içerisinde uçan uçaklara hava trafik kontrol hizmeti sağlanmayan hava sahasıdır. Yukarıda anlatılan hava sahası sınıflarından F ve G sınıfı hava sahaları kontrolsüz hava sahalarıdır. Bu tür hava sahalarında hava trafik kontrol ünitelerinin trafik idare etme sorumluluğu yoktur. Pilotlar, uçuşlarından ve trafik güvenliğinden kendileri sorumludurlar. Kontrolsüz hava sahasında uçan pilotlara sadece uçuş bilgi hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti ve ikaz hizmeti verilir.

Özel kullanımlı hava sahası (special use airspace); içinde uçak harekâtı çeşitli nedenlerle yasaklanmış veya geçici ya da sürekli olarak uçuşlar şartlara bağlanmış hava sahasıdır. Tehlikeli, tahditli ve yasak olmak üzere üç tip özel kullanımlı hava sahası vardır.

Tehlikeli saha (dangerous area); belirli zamanlarda içinde askerî hava-hava, hava-yer ve top atışları gibi uçuş için tehlikeli faaliyetlerin olduğu, boyutları belirli hava sahasıdır. Bu tür sahalarda uçuş yasaklanmamıştır, ancak geçiş için ilgili hava trafik kontrol ünitesinden izin alınmalı ve geçiş dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

Tahditli saha (restricted area); bir ülkenin kara suları veya arazisi üzerinde bulunan, boyutları belirlenmiş ve içinde yapılan uçuşlara bazı koşullara göre tahdit konulmuş hava sahasıdır. Tahditli hava sahalarında sivil hava araçlarının uçuşları tamamen yasaklanmamıştır. Belirlenmiş bazı şartlara uyulduğunda bu hava sahalarında uçuş yapılabilir.

Yasak saha (prohibited area); bir ülkenin kara suları veya arazisi üzerinde, içinde uçuş yapılması yasaklanmış olan boyutları belirlenmiş hava sahasıdır. Yasak sahalarda sivil uçakların uçuşlarına kesinlikle izin verilmez.

AMAÇ 3

Tehlike ve aciliyet işaretlerini tanımak

Ciddi ve tehlikeli bir durumun varlığı ve de acil yardım isteği radyo telgrafta Mors kodunda gönderilen SOS (...---...) kelimesiyle ifade edilir. Aynı şartlarda radyo telefonda (telsizde) kullanılan ifade ise MAYDAY'dir. Başka bir ifadeyle SOS'in radyo telefondaki kullanımı MAYDAY kelimesidir. Bu kelime genellikle arka arkaya üçer kez söylenir. Örneğin bir uçak motor arızası yapmışsa acil iniş yapabilmek için bu ifadeyi kullanır. Bir uçak pilotu acele yardıma ihtiyacı olmadığı, ancak kendisini iniş yapmaya mecbur eden güçlüklerle karşılaştığını bildirmek istediğinde, radyo telgrafta Mors kodunda XXX (-..- -..- -..-) ifadesini gönderir. Bunun karşılığı radyo telefonda (telsizde) PAN ifadesidir. Yani XXX'in radyo telefondaki kullanımı PAN kelimesidir. Bu kelime genellikle arka arkaya ikişer kez söylenir. Örneğin bir uçakta kalp krizi geçiren bir hasta varsa derhal iniş yapabilmek için bu ifadeyi kullanır. Bir uçak tarafından iniş ışıklarının devamlı şekilde yakılıp söndürülmesi ve/veya seyrüsefer ışıklarının, normal olarak çakan seyrüsefer ışıklarından farklı bir biçimde devamlı olarak yakılıp söndürülmesi de acil yardıma ihtiyaç olmadığı, ancak iniş yapmaya zorlayan güçlüklerin bulunduğu anlamına gelir.

AMAÇ 4

Görsel hava ve yer işaretlerini açıklamak

Meydan kontrol hizmeti verilirken telsiz haberleşmesinin kesilmesi durumunda kule ile uçak arasındaki haberleşmenin görsel olarak devam ettirilebilmesi için her meydan kontrol kulesinde bir aldiz lambası (ışık tabancası) (light gun) bulunur. Meydan kontrolörü tarafından aldiz lambası ile uçaklara ışık sinyalleri gönderilir. Aldiz lambası yeşil, kırmızı ve beyaz renk gönderebilme özelliğine sahiptir. Aldiz lambası ile gönderilen ışık sinyallerinin kesik kesik (flaş şeklinde) ya da devamlı şekilde gönderilmesinin farklı anlamları vardır. Gönderilen ışık sinyalleri yerdeki ve havadaki uçaklar için de farklı anlamlara gelir. Örneğin; yerdeki uçağa gönderilen devamlı yeşil ışık sinyali "kalkış serbest", havadaki uçağa gönderilen devamlı yeşil ışık sinyali ise "iniş serbest" demektir. Kesik kesik gönderilen yeşil ışık sinyali ise yerdeki uçak için "taksi serbest", havadaki uçak için "iniş için geri dönün" anlamındadır.

Yerdeki bir uçak aldiz lambası ile kendisine gönderilen ışık sinyalini aldığını gündüz saatlerinde kanatçıklarını ve istikamet dümenini hareket ettirerek, gece saatlerinde ise iniş ışıklarını iki defa kapatıp açmak suretiyle flaş yaparak ya da iniş ışıkları yoksa seyrüsefer ışıklarını iki defa açıp kapatarak bildirir. Havadaki bir uçak ise ışık sinyalini aldığını gündüz saatlerinde kanatlarını sallayarak, gece saatlerinde ise iniş ışıklarını iki defa kapatıp açmak suretiyle flaş yaparak ya da iniş ışıkları yoksa seyrüsefer ışıklarını iki defa açıp kapatarak bildirir.

Görsel yer işaretleri bir hava meydanında ilgili yere yatay ya da dikey şekilde yerleştirilir. Bu işaretlerin çeşitli anlamları vardır. Örneğin; kırmızı renkli kare zemin üzerine sarı renkli iki çapraz çizgi çizilerek oluşturulan görsel yer işareti, inişlerin yasak olduğu anlamına gelir. Kırmızı renkli kare zemin üzerinde sarı renkli tek çapraz çizgi bulunan yer işareti ise, manevra sahasının kötü durumda olması nedeniyle veya başka bir nedenle yaklaşma ya da iniş sırasında dikkatli olunması gerektiğini ifade eder.

AMAÇ 5

Yol gösterme (marshalling) işaretlerini açıklamak

Yol gösterme işaretlerine "manevra işaretleri" ya da daha sık kullanılan ismiyle "marshalling işaretleri" de denir.

Marshalling terimi, uçakların parklandırılması ve park yerinden çıkışı için belirlenmiş uluslararası yönlendirme hareketlerini ifade eder.

Marshalling flaması ise uçaklara marshalling hizmetinin verilmesinde kullanılan ve gece ışıklı, gündüz fosforlu kırmızı renkte boyanmış işaret verme araçlarıdır. Bu araçlar; sopa, el feneri, masa tenisi raketi ya da eldiven olabilir.

Kendimizi Sınayalım

1. İçerisinde yalnız IFR uçuş yapılabilen hava sahası sınıfı aşağıdakilerden hangisidir?

a. A
b. B
c. C
d. D
e. E

2. Aşağıdakilerden hangisi tüm hava sahalarını kapsayan ana hava sahasıdır?

a. Kontrollü Hava Sahası
b. Kontrol Sahası
c. Kontrol Bölgesi
d. Terminal Kontrol Sahası
e. Uçuş Bilgi Bölgesi

3. Hava sahaları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır?**

a. Terminal kontrol sahası, kontrol sahasının bir parçasıdır.
b. Kontrol bölgesi; yeryüzünden belli bir üst sınıra kadar uzanan kontrollü hava sahasıdır.
c. Kontrol bölgesi, kontrol sahasının içinde ise, dikey olarak en az kontrol sahasının alt limitine kadar uzanır.
d. Kontrol bölgesinin yan limitleri, ilgili hava meydanının merkezinden yaklaşmanın yapılacağı yöne doğru an az 5 Nm. uzakta olmalıdır.
e. Kontrol sahasının üst limiti, kontrol bölgesinin alt limitidir.

4. Havacılık haritalarında yasak hava sahaları Türkiye'de hangi tanıtma ile gösterilir?

a. LTR
b. LTD
c. LTB
d. LTP
e. LTT

5. Ciddi ve tehlikeli bir durumun varlığını ve acil yardım isteğini bildirmek için radyo telefonda (telsiz) kullanılan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

a. PAN
b. MAYDAY
c. SOS
d. XXX
e. EMERGENCY

6. Aldiz lambası ne zaman kullanılır?

a. Meteorolojik koşulların kötü olması durumunda
b. Pilot tarafından talep edilmesi durumunda
c. Telsiz haberleşmesinin kesilmesi durumunda
d. Gizli haberleşme gerektiği durumlarda
e. Kontrol edilen uçak sayısının fazla olması durumunda

7. Bir aldiz lambasından hangi renkler gönderilebilir?

a. Yeşil, sarı, kırmızı
b. Beyaz, kırmızı, mavi
c. Bütün ana renkler
d. Yeşil, kırmızı, beyaz
e. Kırmızı, yeşil, amber



8. Yanda şekli verilen meydan görsel yer işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a. İniş yasak
b. Hava trafik hizmetleri rapor ofisi
c. Pist kötü durumda
d. Kalkış ve iniş istikameti
e. Uçaklar tarafından kullanılamayacak saha



9. Yanda şekli verilen meydan görsel yer işaretinin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

a. Uçaklar tarafından kullanılamayacak saha
b. İniş yasak
c. Hava trafik hizmetleri rapor ofisi
d. Pist kötü durumda
e. Kalkış ve iniş istikameti

10. Uçakların parklandırılması ve park yerinden çıkışı için belirlenmiş uluslararası yönlendirme hareketlerine ne ad verilir?

a. Follow me
b. Marshalling
c. Instruction
d. Push back
e. Information

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. a	Yanıtınız yanlış ise "Hava Sahası Sınıflaması" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. e	Yanıtınız yanlış ise "Uçuş Bilgi Bölgesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. e	Yanıtınız yanlış ise "Kontrollü Hava Sahası" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d	Yanıtınız yanlış ise "Özel Kullanımlı Hava Sahası" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b	Yanıtınız yanlış ise "Tehlike ve Aciliyet İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c	Yanıtınız yanlış ise "Işık ve Fişek İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. d	Yanıtınız yanlış ise "Işık ve Fişek İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a	Yanıtınız yanlış ise "Görsel Yer İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. c	Yanıtınız yanlış ise "Görsel Yer İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. b	Yanıtınız yanlış ise "Yol Gösterme İşaretleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

ICAO'nun hava sahası sınıflamasında kullanılan kıstaslar Tablo 7.1'de de görülebileceği gibi şunlardır:

1. Uçuş tipi (VFR, IFR)
2. Sağlanan ayırma (Hangi uçuş tipleri arasında ayırma yapılıyor?)
3. Sağlanan hizmet (hava trafik kontrol hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, uçuş bilgi hizmeti vb.)
4. Hız limiti (Uçaklara hız limiti uygulanıp uygulanmaması durumu ve hız limiti uygulanıyorsa uygulama koşulları nelerdir?)
5. Gerekli radyo haberleşmesi (Uçaklarla radyo haberleşmesi kuruluyor mu?)
6. Bir ATC iznine tabi olma (uçuşların ATC iznine göre yapılıp yapılmaması durumu)

Sıra Sizde 2

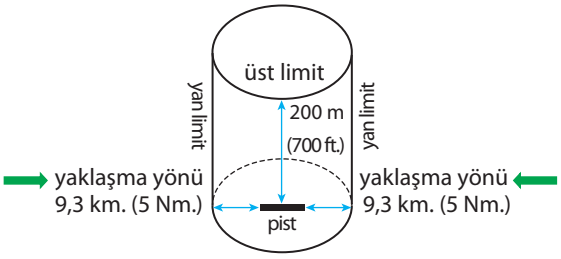
STAR (Standard Arrival Route-Standart Geliş Yolu), bir yaklaşma uygulamasında, uçağın hava yolundan ayrılıp ilk yaklaşma fiksine (noktasına) gelişini belirleyen hava trafik hizmet rotasıdır. Kısaca, bir uçağın iniş için bir piste alçalarak yaklaşırken takip edeceği belirli yoldur. Her hava meydanı için belirlenmiş bir STAR mevcuttur ve bunlar havacılık haritalarında gösterilmiştir.

SID (Standard Instrument Departure-Standart Aletli Kalkış); bir uçağın kalkışını takiben gireceği hava yoluna kadar izleyeceği standart hava trafik hizmet rotasıdır. Kısaca, bir uçağın kalkışından sonra takip edeceği belirli yoldur. Her hava meydanı için belirlenmiş bir SID vardır ve bunlar havacılık haritalarında gösterilmiştir.

MEA (Minimum Enroute Altitude-En Düşük Yol İrtifası); belirli bir hava yolu için tespit edilmiş uçulabilecek en düşük irtifadır. Başka bir ifadeyle, belirli bir hava yolunda bir uçağın alçalabileceği izin verilen en düşük (asgari) irtifadır.

Sıra Sizde 3

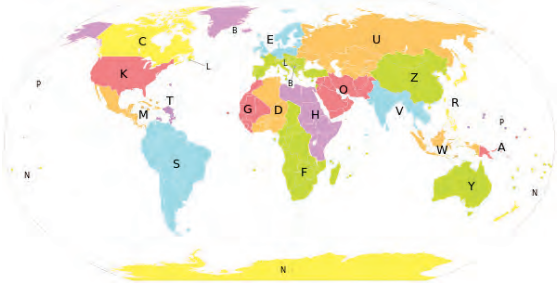
Kontrol sahası içerisinde yer alan bir kontrol bölgesinin (CTR: Control Zone) limitleri şekil üzerinde aşağıdaki gibi gösterilebilir:



Sıra Sizde 4

ICAO Dünyayı birbiri içine girmeyen havacılık sahalarına ayırmıştır. Bu sahalar dünya genelinde 22 adettir. Her saha için ayrı bir tanımlayıcı harf tahsis edilmiştir. Örneğin; Güney Amerika için S, Arap Yarımadası için O, Avustralya için Y, ABD için K, Kuzey Asya (Rusya) için U, Kuzey Avrupa için E, Güney Avrupa için L, Kuzey Afrika için F harfleri tahsis edilmiştir.

Bu ayrıma göre Türkiye Dünya üzerinde L bölgesinde bulunmaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'deki özel kullanımlı hava sahalarının tanıtmasında ilk harf olarak L kullanılır. İkinci harf ise ilgili ülkenin Latince isminin baş harfidir. Dolayısıyla, ikinci harf olarak Turkey'in baş harfi olan T kullanılır.



Yararlanılan Kaynaklar

DHMİ. (2006). **Hava Alanları Follow-me ve Marshalling Hizmetleri Yönergesi.** Yönerge No: 17, Yür. Tarihi: 01/12/2003, Rev. Tarihi: 26/07/2006, Rev. No: 01.

DHMİ. (2010). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. (2015). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. **Havacılık Terimleri Sözlüğü-Dictionary of Aviation Terms.** Ankara: Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı Hava Trafik Müdürlüğü Yayınları.

EUROCONTROL. (1994). **General Principles of Air Traffic Services.** Luxembourg.

Hava Kuvvetleri Komutanlığı. (1992). **Alet Uçuşu.** İzmir: 2. Ana Jet Üs/Uçş. Ok. K. Yayınları, No:18.

Hava Savunma Okul Komutanlığı. (1995). **Hava Trafik Kontrol ve GCA Operatörü Temel Eğitimi-Yaklaşma Kontrol (Radarsız).** İzmir: Hv. Tek. Ok. K.lığı Basımevi, Ders Kitabı:1610X-161X1.

https://www.google.com.tr

ICAO. (2001). **Annex 11-Air Traffic Services.** (Thirteenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2005). **Annex 2-Rules of the Air.** (Tenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

ICAO. (2006). **Doc. 8168-OPS/611-Aircraft Operations/ Volume II-Construction of Visual and Instrument Flight Procedures.** (Fifth edition). Montreal: ICAO Publication.

Uslu, S. (2014). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** (İkinci baskı). Eskişehir: Aktüel Ofset.

8

Amaçlarımız

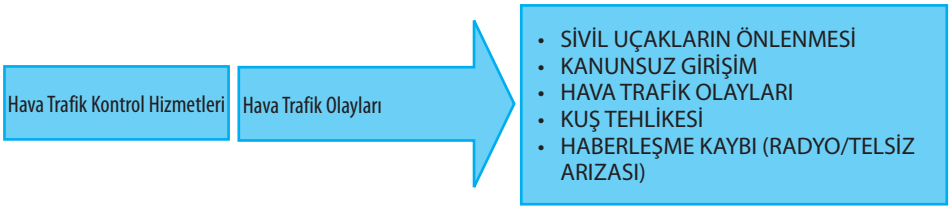
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Sivil uçakların önlenmesi konusunu açıklayabilecek,
- Kanunsuz girişimi ve yapılması gerekenleri açıklayabilecek,
- Hava araçlarının emniyetini tehlikeye atan birbirine yakın geçme olaylarını sınıflayabilecek,
- Uçuşlarda kuş tehlikesini değerlendirebilecek,
- Haberleşme kaybı durumunda yapılması gerekenleri sıralayabilecek bilgi ve becerilere sahip olacaksınız.

Anahtar Kavramlar

- Önleme
- Kaçırılmış Uçaklar
- Uçak Çarpışma Riskleri
- Kuş Çarpması
- Telsiz Arızası

İçindekiler



Hava Trafik Olayları

SİVİL UÇAKLARIN ÖNLENMESİ

Bu bölümde kullanılan "önleme (interception)" kavramı ICAO-**Doc. 9731**/Cilt II ve III'de geçtiği gibi zor durumda olan bir uçağa kendi talebi üzerine sağlanan yol gösterme yardımı anlamında değildir.

Doc. 9731: International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual - Uluslararası Havacılık ve Denizcilik Arama ve Kurtarma Kılavuzu

Önleme (interception); bir hava sahasına izinsiz giren uçağın başka bir uçak tarafından bu sahadan çıkarılmaya zorlanmasıdır.

Önleme, bombardıman ve yüksek manevra yeteneğine sahip savaş uçaklarıyla yapılır. Örneğin Türkiye'de genellikle F-16 uçakları kullanılmaktadır (Resim 8.1).

Resim 8.1



F-16 Avcı Savaş Uçağı

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

Önleme savaş uçaklarının hava sahasına izinsiz giren uçaklara eskortluk yapmasıyla başlar. Daha sonra hava sahasına izinsiz giren uçak eskortların tavsiyelerine uyup kontrollü bir şekilde hava sahasını terk eder ya da verilen diğer talimatları (bir havaalanına inmek gibi) yerine getirir. Eskortların talimatlarına uymayıp hava sahasını terk etmeyen uçaklar son çare olarak düşürülebilirler.

Resim 8.2

Önlenen Uçak (Intercepted Aircraft)

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Resim 8.3

Önleyen Uçak (Interceptor Aircraft)

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



Önleme, Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması'nın 9 No.lu hükmüne dayanılarak uygulanır. Bu hükme göre; "her ülke askeri gereklilik veya genel emniyet amaçlarıyla yabancı bir devlet uçağının, toprakları üzerindeki belli yerlerden uçmasını kısıtlayabilir veya tamamıyla men edebilir".

Önleme, bir ülkenin hava sahasının korunması ve havadan gelebilecek her türlü tehdidin engellenmesi bakımından önemlidir.

Bir uçağın başka bir ülkenin hava sahasına hiçbir birimin haberi olmaksızın girmesi ve tehlike teşkil etmesi önlemeyi gerektirecek en önemli nedenlerden biridir.

Yasak sahada uçmak veya tehlikeli ve tahditli sahalardaki uçuşlarda gerekli koşullara uymamak önleme uygulanmasına diğer bir sebeptir.

Sivil uçaklar için yasak olan sahalar, izinsiz şekilde sivil uçakların giremediği sahalar ve bu gibi sahalara girme durumunda karşılaşılacak risklerle birlikte AIP'lerde yayımlanır.

Önleme, bir uçak başka yöntemlerle teşhis edilemediği (tanımlanamadığı) veya talimatlar uçağa iletilemediği durumlarda uygulanır. Uçak önlemesi tehlikeli olduğu için önleme işlemine son çare olarak başvurulmalıdır. Özellikle sivil uçakların önlenmesinden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Eğer yapılırsa da önlenen uçağın yolcularını rahatsız etmeden gerçekleştirilmelidir. Sivil bir uçağa tatbikat amaçlı önleme girişiminde bulunulamaz.

Resim 8.4



Önleme (Interception)

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

Önleme hangi durumlarda uygulanır? Açıklayınız.

SIRA SİZDE 1

Önleme yapma kararını ve emrini vermeye askeri hava savunma otoritesi yetkilidir. Ancak önleme işlemi ilgili sivil ve askeri havacılık birimlerinin iş birliğiyle yürütülür.

Önleme, bir uçağı;

- Planladığı yola çevirmek,
- Ulusal hava sahası dışına yönlendirmek,
- Yasak, tahditli veya tehlikeli sahalardan uzaklaştırmak,
- Bir meydana inmeye zorlamak şeklinde gerçekleştirilir.

Bunlara gerek yoksa önleme sadece uçağın tanımlanması ile sınırlı kalmalıdır.

Bağlantı kurulabilirse önlenen uçağa seyrüsefer kılavuzluğu ve ilgili bilgiler radyo telefon (telsiz) aracılığıyla verilir. Bağlantı kurulamazsa önleme yapan uçak tarafından yapılacak bazı özel görsel önleme işaretleri (kanatlarını sallamak, iniş takımlarını açmak, seyrüsefer ışıklarını açıp kapatmak gibi) ile gerekli talimatlar önlenen uçağa bildirilir.

Önleme sırasında tüm emniyet tedbirlerine uyulmalıdır. Sivil uçak üzerinde uçtuğu sahada iniş yapmak istediğinde, iniş için belirlenen havaalanı ilgili uçak tipinin emniyetli şekilde inişine uygun olmalıdır. Etrafındaki saha meydan turu, yaklaşma ve pas geçiş için elverişli olmalıdır. Önlenmiş uçak inmesi istenilen meydana ulaşmaya yetecek yakıta sahip olmalıdır. Önleyen uçakların pilotları önlenen sivil uçağın genel performans kısıtlamalarıyla ilgili bilgilendirilmelidir. Önlenen uçak teknik bir arıza ya da kanunsuz girişim nedeniyle acil durumda ise önleme yapan uçakların pilotları bu durumdan haberdar edilmelidir. Çarpışma tehlikesi nedeniyle, önleme yapan uçak çok yakın geçişlerden kaçınmalıdır. Özellikle önlenen uçak hafif bir uçaksa kuyruk (wake) türbülansı tehlikesi nedeniyle önlenen uçağın uçuş yolundan geçmekten sakınılmalıdır.

Önlenen uçak önleyen uçağın verdiği talimatlara uymak ve görsel işaretlere cevap vermek zorundadır. Eğer mümkünse ilgili hava trafik ünitesini bilgilendirmelidir. Önleme yapan uçakla veya ilgili önleme kontrol üniteleriyle acil durum frekansı olan 121.5 MHz. ve/veya 243.0 MHz. üzerinden haberleşme bağlantısı kurmaya çalışmalıdır. Uçakta SSR **transponder**i varsa mod A kod 7700'ü bağlamalıdır.

Transponder, transmitter (gönderici/verici) ve responder (yanıtlayıcı/alıcı) kelimelerinin birleşiminden türetilmiş bir kelimedir. Transponder uçak üzerinde bulunan ve uçakla ilgili bilgileri hava trafik kontrol radarına gönderen kodsal cihazdır. Radar anteninden gelen sorgulama darbesini alır ve buna yanıt verir. Böylece radar kontrolörü, üzerinde transponder cihazı bulunan tüm uçakları kimlik, yön, mesafe ve irtifa bilgileriyle birlikte radar ekranı üzerinde görür ve buna göre uçakları kontrol ederek yönlendirir.

DİKKAT

Transponder kodu 4 rakamdan oluşur. Pilotların acil durumlarda (emergency), telsiz arızalarında (radio failure) ve kaçırılmalarda (hijack) transpondere girilecekleri özel kodlar vardır. Pilotlar transponder kodu olarak acil durumlarda 7700, telsiz arızalarında 7600 ve kaçırılmalarda 7500 bağlar. Böylece telsizden konuşamasa bile, ilgili hava trafik ünitesine acil durumda olduğunu, telsiz arızası olduğunu ya da uçağın kaçırıldığını bildirebilir.

Resim 8.5

Transponder Cihazı

Kaynak: *http://www.tayyareci.com*



Önleme İşlemi

Önleme işlemi genellikle iki savaş uçağı kullanılarak yapılmakla birlikte tek uçakla da önleme yapılabilir. Önlemede iki uçak kullanılması durumunda, uçaklardan biri "lider uçak" görevini üstlenir.

Önleme yapan uçak önlenen uçakla öncelikle radyo (telsiz) teması kurmaya çalışmalıdır. Önleme yapılan uçak da önleyen uçakla veya tüm ATS birimleriyle bütün imkânlarını kullanarak temas etmeye çalışmalıdır. Radyo teması sağlanabiliyorsa, önleyen uçak ilgili talimatları telsiz aracılığıyla önlenen uçağa aktarır. Önleyen ve önlenen uçak arasındaki konuşmalarda belirli **freyz**ler (standart kelime kalıpları) kullanılır. Önleme işlemi sırasında önleyen uçak tarafından kullanılması gereken freyler Tablo 8.1'de, önlenen uçak tarafından kullanılması gereken freyler ise Tablo 8.2'de verilmiştir;

Freyz (phrase), hava trafik kontrolörleri ve pilotlar arasındaki haberleşmede standart sağlamak amacıyla kullanılan özel kelime kalıplarıdır. Standart kelime kalıplarından oluşan bu özel havacılık haberleşme lisanına **freyzyoloji (phraseologie)** denir. Freyzyoloji, İngilizce temeline dayanmakla birlikte, standart İngilizceden oldukça farklıdır. Örneğin bu lisanda İngilizce dil bilgisi kuralları tam olarak kullanılmadığı gibi bazı özel anlamlı kelimeler vardır. Çoğu zaman bir kelime anlam olarak bir cümleye eşdeğerdir.

Tablo 8.1
Önleyen Uçağın Kullanacağı Freyzler

Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*

Freyz	İngilizce Anlamı	Türkçe Anlamı
CALL SIGN	What is your call sign?	Çağrı adınız nedir?
FOLLOW	Follow me	Beni takip et
DESCEND	Descend for landing	İniş için alçal
YOU LAND	Land at this aerodrome	Bu meydana in
PROCEED	You may proceed	Devam edebilirsiniz

Freyz	İngilizce Anlamı	Türkçe Anlamı
CALL SIGN *	My call sign is …	Çağrı adım …
WILCO (Will comply)	Understood	Anladım, yapacağım
CAN NOT	Unable to comply	Yapmak mümkün değil
REPEAT	Repeat your instruction	Talimatlarınızı tekrar edin
AM LOST	Position unknown	Pozisyon bilinmiyor, kayboldum
MAYDAY	I am in distress	Tehlikedeyim, imdat
HIJACK **	I have been hijacked	Kaçırıldım
LAND (place name)	I request to land at …	…'a inmek istiyorum (yer adı)
DESCEND	I require descent	Alçalmak istiyorum

* Verilmesi (söylenmesi) gereken çağrı adı, hava trafik hizmet üniteleri ile yapılan radyo telefon (telsiz) haberleşmesinde kullanılan ve uçuş planında belirtilen çağrı adı olmalıdır.

** Şartlar her zaman ne istenenin yapılmasına ne de "kaçırılma-hijack" freyzinin kullanılmasına izin vermeyebilir.

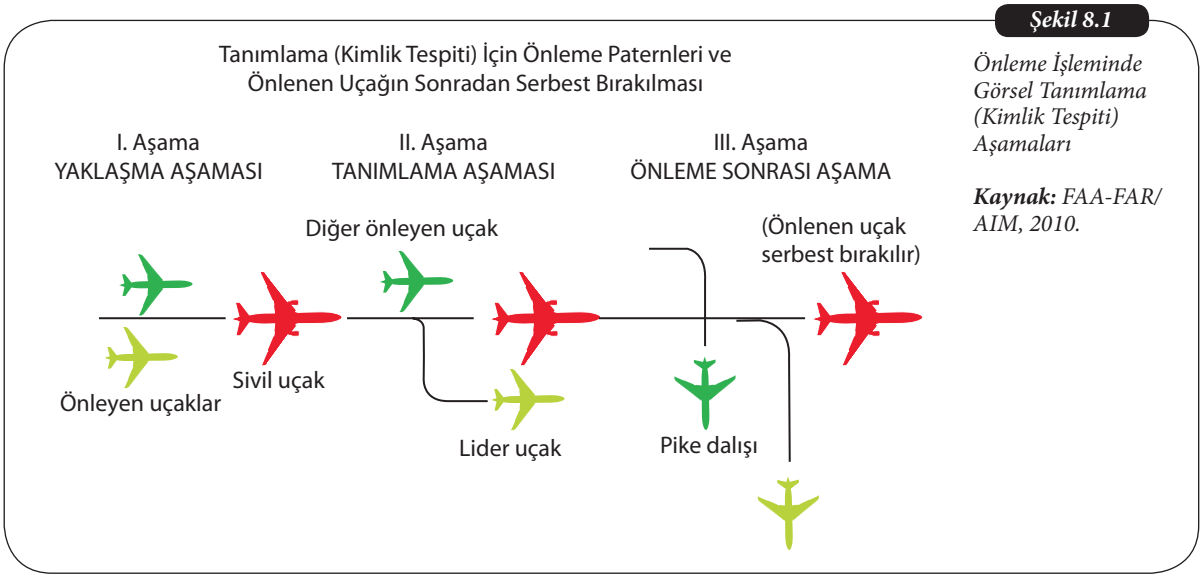
Tablo 8.2
Önlenen Uçağın Kullanacağı Freyzler

Kaynak: *ICAO-Annex 2, 2005.*

Önleme yapan uçak önlenen uçakla radyo (telsiz) teması kuramıyorsa bazı manevralar ve hareketler yaparak ilgili talimatları önlenen uçağa aktarır. Buna "görsel tanımlama (kimlik tespiti)" adı verilir. Görsel tanımlama Şekil 8.1'de de gösterildiği gibi üç aşamada gerçekleştirilir.

DİKKAT

Önleme yapan uçak önlenen uçakla radyo (telsiz) teması sağlasa bile, ilgili önleme talimatlarını telsiz aracığıyla sözel olarak önlenen uçağa aktarmanın yanı sıra, bu sözel talimatlarla eş zamanlı olarak bazı özel manevralar ve hareketler yapmak suretiyle görsel olarak da aynı talimatları önlenen uçağa aktarmak zorundadır.



Şekil 8.1
Önleme İşleminde Görsel Tanımlama (Kimlik Tespiti) Aşamaları

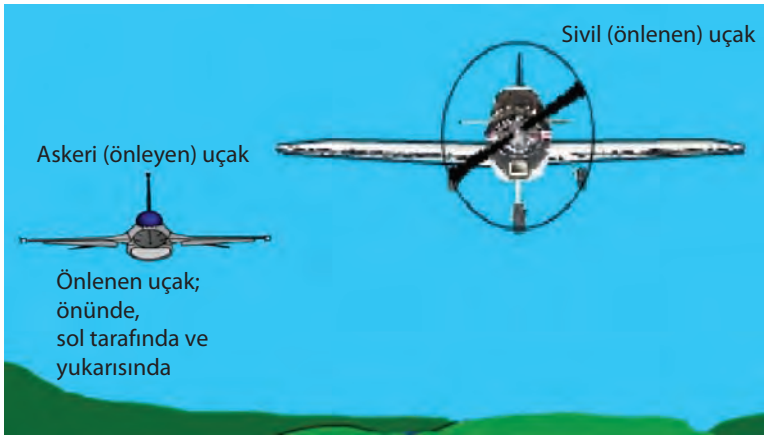
Kaynak: *FAA-FAR/AIM, 2010.*

Önleme işlemindeki görsel tanımlama aşamaları şunlardır:

I. Aşama (Yaklaşma Aşaması): Bu aşamada önleyen uçak önlenen uçağa arkasından yaklaşmalıdır. İki uçakla önleme yapıyorsa lider olan uçak ya da tek olarak önleme yapan uçak, önleme yapılan uçağın istikametinde ve onu önünde, sol tarafında ve yukarısında tutacak şekilde (Şekil 8.2) ve 300 m. mesafeyi kapamadan önlenmiş uçağın görüş alanı içerisinde olmalıdır. İki uçakla önleme yapılıyorsa, lider olmayan diğer uçak önlenmiş uçağın tercihen arkasında ve aşağısında onu kontrol eder şekilde beklemelidir. Sonra hız ve pozisyon tayin ettirilmeli ve şayet gerekiyorsa önleme yapan uçak II. aşamayı uygulamalıdır (Şekil 8.1).

Şekil 8.2

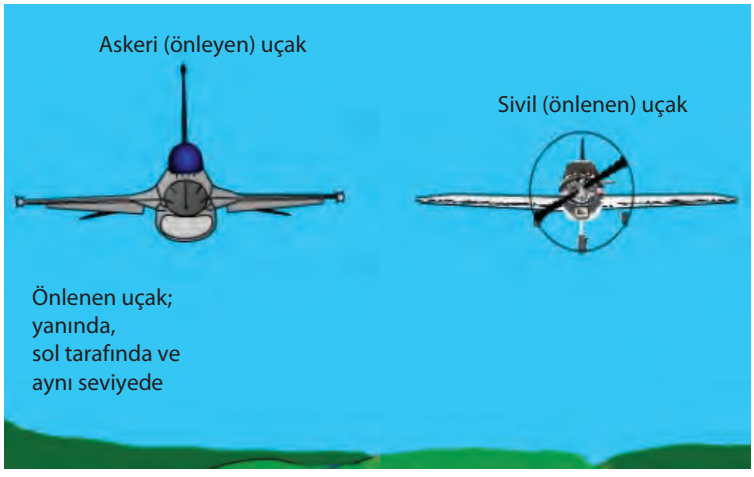
Yaklaşma Aşamasında Önleyen ve Önlenen Uçakların Pozisyonları



II. Aşama (Tanımlama Aşaması): Lider uçak veya tek olarak önleme yapan uçak istenen bilgileri elde etmek için, mesafesini tamamen kapamayacak şekilde önlenmiş uçağa aynı seviyede yavaşça yaklaşmalıdır (Şekil 8.3 ve Resim 8.6). Önleme yapan uçak önleme yapılan uçağın mürettebatını veya yolcularını korkutacak hareketlerden kaçınmaya dikkat etmelidir. Sivil uçağın yolcu ve mürettebatı tehlikeli bir durumda olabileceğinden, önleyen uçak normal manevralara yönelebileceğini sürekli aklında bulundurmalıdır. Lider olmayan diğer uçak, önlenen uçağı kontrol eder bir şekilde beklemelidir. Önlenen uçağın tanımlaması (kimlik tespiti) yapıldıktan sonra, önleme yapan uçak III. aşamada belirtilen şekilde önlenen uçağın çevresinden çekilmelidir (Şekil 8.1).

Şekil 8.3

Tanımlama Aşamasında Önleyen ve Önlenen Uçakların Pozisyonları



Resim 8.6



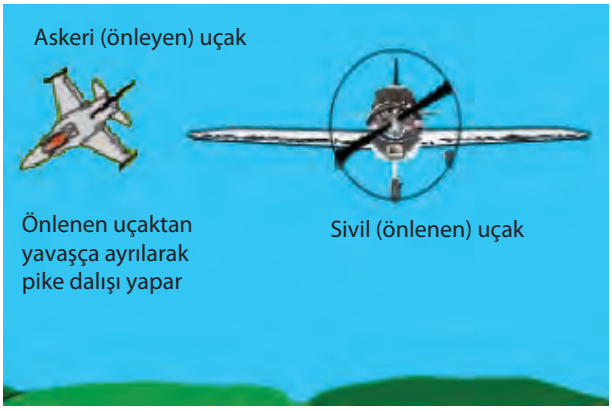
Tanımlama (Kimlik Tespiti) Aşaması

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

III. Aşama (Önleme Sonrası Aşama): Lider uçak ya da tek başına önleme yapan uçak, önlenen uçaktan yavaşça ayrılarak **pike dalışı** yapmalıdır (Şekil 8.4). Diğer uçak önlenen uçağı kontrol eder durumda lider uçakla yanyana gelmelidir (Şekil 8.1).

Pike dalışı, uçağın burnu aşağıya gelecek biçimde yapılan dalış şeklidir. Daha çok havadan yerdeki hedeflere bomba atmak için kullanılır.

Şekil 8.4



Önleme Sonrası Aşamada Önleyen ve Önlenen Uçakların Pozisyonları

Önlenen uçak tanımlanamıyorsa yani kimliği tespit edilemiyor ve niyeti anlaşılamıyorsa ya da tanımlanmasına rağmen önleme işlemine devam edilmesi gerekiyorsa (örneğin kaybolmuş uçak için), önleyen uçak bu uçağa seyrüsefer kılavuzluğu yapar. Yani yukarıda anlatılan ve Şekil 8.1'de gösterilen I ve II. aşamadan sonraki III. aşamada önlenen uçak serbest bırakılmaz ve ona seyrüsefer rehberliği yapılır. Bu aşamada uçulacak yön yani uçuş başı (heading) lider uçak ya da tek başına önleme yapan uçak tarafından belirlenir (Şekil 8.5).

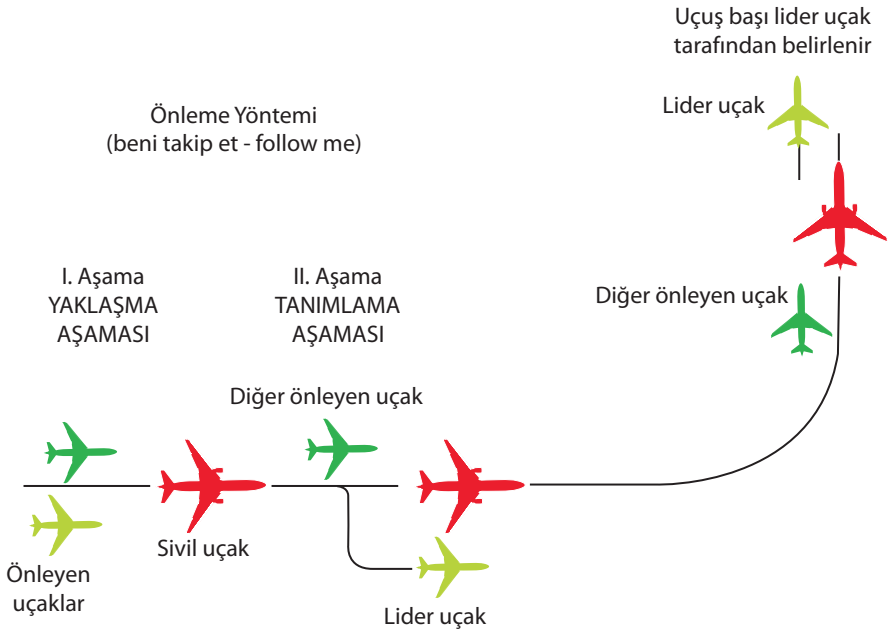
Önlenmiş uçağa kılavuzluk yapan uçak, onun görüş mesafesinde bulunmaya dikkat etmelidir. Önleyen uçak verdiği görsel sinyallerin önlenen uçak tarafından algılanmasını sağlamalıdır. Önleme yapan uçağın kaptan pilotu, önleme yapılan uçağın kaptan pilotunun önleme olayını fark ettiğinden ve verilen görsel sinyalleri anladığından emin olmalı-

dır. Meteorolojik şartlar veya arazi durumu, önleme yapan pilotun önlenen pilotu net bir şekilde görmesini engelleyebilir. Bu nedenle önleme yapan uçağın kaptan pilotu, önleme yapılan uçağın kaptan pilotunu her koşulda iyi bir şekilde görebilmek için azami gayreti sarf etmelidir.

Şekil 8.5

Önleme Uygulaması

Kaynak: *FAA-FAR/ AIM, 2010.*



Önlenen uçak ise önleyen uçak tarafından verilen sözel ve görsel talimatlara cevap vermeli ve bu talimatları yerine getirerek önleyen uçağı takip etmelidir. Radyo ile alınan talimatlar önleme yapan uçağın görsel talimatlarıyla çelişiyorsa, önleme yapılan uçak önleme yapan uçağın görsel talimatlarına uyarak radyo talimatlarının açıklanmasını ve teyid edilmesini istemelidir. Eğer radyo ile merkezden alınan talimatlar önleme yapan uçağın verdiği talimatlarla çelişiyorsa, önlenen uçak önleme yapan uçağın talimatlarına uyarak diğer yandan merkezden açıklama talep etmelidir.

KANUNSUZ GİRİŞİM (UNLAWFUL INTERFERENCE)

Bir uçak kanunsuz girişime uğradığında yani kaçırıldığında uçaktaki durum aksini gerektirmedikçe kaptan pilot en azından bir ATS ünitesini haberdar edene kadar tahsis edilen uçuş yolunda ve uçuş seviyesinde ya da radar kapsama alanında uçmaya çalışmalıdır.

Kanunsuz girişime uğrayan bir uçak ATS ile telsiz teması kuramadan tahsis edilmiş uçuş yolundan ve uçuş seviyesinden sapmak zorundaysa kaptan pilot mümkün olduğunda şunları yapmalıdır:

a. Uçaktaki durum aksini gerektirmedikçe VHF acil durum frekansında ve uygun diğer frekanslarda uyarı yapmaya çalışmalıdır. Eğer şartlar izin veriyorsa transponder ya da veri hattı gibi diğer donanımlar da kullanılmalıdır. Kaçırılmış bir uçağın pilotu mümkün olduğunda transpondera Mod A Kod 7500'ü bağlamalıdır.
b. Yayınlanmış özel bölgesel usuller varsa pilot bunlara göre hareket etmelidir.
c. Normalde IFR uçuşlar tarafından kullanılan seyir seviyelerinden aşağıda belirtildiği gibi farklı bir seviyede uçulmalıdır;
   i. 1000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 500 feet ya da
   ii. 2000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 1000 feet.



Resim 8.7

Kanunsuz Girişime Uğramış Uçak

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

Bir uçak kanunsuz girişime uğradığında yani kaçırıldığında uçağın kaptan pilotu ilgili ATS ünitesini bu durumdan haberdar etmek için neler yapmalıdır?

SIRA SİZDE 2

HAVA TRAFİK OLAYLARI

Hava trafik olayı (air traffic incident) ifadesi, hava trafik hizmetinin sağlanmasında karşılaşılan önemli bir olay anlamında kullanılır.

Hava trafik olayları iki başlık altında incelenir. Bunlar:

1. Hava aracının yakınlığı (airprox-yakın geçme)
2. Hava araçlarının neden olduğu bir tehlike sonucundaki zorluklar
   a. Hatalı usuller (procedural-kuralsal)
   b. Geçerli usullere uyulmaması (procedural-kuralsal)
   c. Yer kolaylıklarının (radyo seyrüsefer yardımcı cihazları vb.) çalışmamasından kaynaklanan ciddi güçlükler (facility-kolaylık)

Hava araçlarının birbirine yakın geçmesi havacılıkta AIRPROX (air/craft proximity) kelimesiyle kodlanır. Airprox; pilot ya da hava trafik hizmet personelinin görüşüne göre, hava aracının içinde bulunduğu duruma bakılarak uçaklar arasındaki mesafe, pozisyon ve hızında, hava aracının emniyetini tehlikeye atan benzeri konumlardır.

Hava araçlarının yakın geçmesi ile ilgili risk derecesini belirtmede kullanılan kavramlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

a. Çarpışma riski: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında (mesafesinde) tam olarak çarpışma riski mevcuttur.
b. Emniyeti sağlayamama: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında hava aracı emniyetini tehlikeye atma riski mevcuttur.
c. Çarpışma riski yok: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında çarpışma riski mevcut değildir.
d. Riski belirlenememiş: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığındaki riski belirlemede yeterli bilgi olmayan durumlardır.

Hava trafik olayları pilotlar tarafından rapor edilir. Pilotlar hava trafik olaylarını rapor etmek için "Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu-Air Traffic Incident Report Form" doldururlar (Şekil 8.6-a/b). Bu form, bir pilot tarafından inişi müteakiben bir hava trafik olayı hakkında rapor sunmak veya uçuş esnasında radyo (telsiz) vasıtasıyla verilmiş bir ön raporu teyit etmek için kullanılır. Aynı zamanda ATS ünitesi tarafından radyo, telefon veya teleks vasıtasıyla alınan bir hava trafik olayını kaydetmek için de kullanılır.

DİKKAT **Pilot özellikle airprox olaylarını radyo (telsiz) ile derhal rapor edilmelidir.**

Şekil 8.6a

Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu

HAVA TRAFİK OLAYINI RAPOR ETME FORMU / AIR TRAFFIC INCIDENT REPORT FORM

For use when submitting and receiving reports on air traffic incidents. In an initial report by radio, shade items should be included.

A - AIRCRAFT IDENTIFICATION	B - TYPE OF INCIDENT AIRPROX / PROCEDURE / FACILITY*	
C - THE INCIDENT		
1. General		
a) Date / time of incident ..... UTC		
b) Position		
2. Own aircraft		
a) Heading and route		
b) True airspeed ..... measured in ( ) kt _____ ( ) km/h _____		
c) Level and altimeter setting		
d) Aircraft climbing or descending		
( ) Level flight	( ) Climbing	( ) Descending
e) Aircraft bank angle		
( ) Wings level	( ) Sight bank	( ) Moderate bank
( ) Steep bank	( ) Inverted	( ) Unknown
f) Aircraft direction of bank		
( ) Left	( ) Right	( ) Unknown
g) Restriction to visibility (select as many as required)		
( ) Sunglare	( ) Windscreen pillar	( ) Dirty windscreen
( ) Other cockpit	( ) None	
h) Use of aircraft lighting (select as many as required)		
( ) Navigation lights	( ) Strobe lights	( ) Cabin lights
( ) Red anti-collision lights	( ) Landing / taxi lights	( ) Logo (tail fin) lights
( ) Other	( ) None	
i) Traffic avoidance advice issued by ATS		
( ) Yes, based on radar	( ) Yes, based on visual sighting	( ) Yes, based on other information
( ) No		
j) Traffic information issued		
( ) Yes, based on radar	( ) Yes, based on visual sighting	( ) Yes, based on other information
( ) No		
k) Airborne collision avoidance system - ACAS		
( ) Not carried	( ) Type	( ) Traffic advisory issued
( ) Resolution advisory issued	( ) Traffic advisory or resolution advisory not issued	
l) Radar identification		
( ) No radar available	( ) Radar identification	( ) No radar identification
m) Other aircraft sighted		
( ) Yes	( ) No	( ) Wrong aircraft sighted
n) Avoiding action taken		
( ) Yes	( ) No	
o) Type of flight plan	IFR / VFR / None*	
3. Other aircraft		
a) Type and call sign / registration (if known)		
b) If above not known, describe below		
( ) High wing	( ) Mid wing	( ) Low wing
( ) Rotocraft		
( ) 1 engine	( ) 2 engines	( ) 3 engines
( ) 4 engines	( ) More than 4 engines	
Marking, colour or other available details		
.....		
.....		
c) Aircraft climbing or descending		
( ) Level flight	( ) Climbing	( ) Descending
( ) Unknown		
d) Aircraft bank angle		
( ) Wings level	( ) Sight bank	( ) Moderate bank
( ) Steep bank	( ) Inverted	( ) Unknown
e) Aircraft direction of bank		
( ) Left	( ) Right	( ) Unknown

Şekil 8.6b

Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu

AIP TURKEY — ENR 1.14-5 27 DEC 01

f) lights displayed
( ) Navigation lights ( ) Strobe lights ( ) Cabin lights
( ) Red anti-collision lights ( ) Landing / taxi lights ( ) Logo (tail fin) lights
( ) Other ( ) None ( ) Unknown
g) Traffic avoidance advice issued by ATS
( ) Yes, based on radar ( ) Yes, based on visual sighting ( ) Yes, based on other information
( ) No
h) Traffic information issued
( ) Yes, based on radar ( ) Yes, based on visual sighting ( ) Yes, based on other information
( ) No
i) Avoiding action taken
( ) Yes ( ) No
4.Distance
a) Closest horizontal distance .....
a) Closest vertical distance .....
5. Flight weather conditions
a) IMC / VMC*
b) Above / below* clouds / fog / haze or between layers
c) Distance vertically from cloud _____ FT*/M _____ FT*/M above
d) Incloud / rain / snow / sleet / fog / haze*
e) Flying into / out of* sun
f) Flight visibility _____ KM*/M
6. Any oyher information considered important by the pilot-in-command
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
D - MISCELLANEOUS
1. Information regarding reporting aircraft
a) Aircraft registration .....
b) Aircraft type .....
c) Operator .....
d) Aerodrome of departure .....
e) Aerodrome of first landing ..... destination .....
f) Reported by radio or other means to ..... (name od ATS unit) at time .....
g) Date / time / place of completion of form .....
2. Function, address and signature of person submitting report
a) Function .....
b) Address .....
c) Signature .....
d) Telephone number .....
3. Function and signature of person receiving report
a) Function ..... b) Signature .....
E - SUPPLEMANTRY INFORMATION BY ATS UNIT CONCERNED
1. Receipt of report
a) Report received via AFTN / radio / telephone / other (speccify)* .....
b) Report received by ..... (name of ATS unit)
2. Details ATS action
Clearance, incident seen (radar / visually, warning given, result of local enquiry, etc.)
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

DHMİ - ANKARA AIP AMDT 01/01

Bu formun amacı; konuya ilişkin soruşturma yetkililerine bir hava trafik olayı hakkında mümkün olan en sağlıklı bilgiyi sağlamak ve bu yetkililerin en kısa zamanda ilgili pilot ve işleticilere olayın tetkik sonuçlarını ve mümkünse alınan önlemi bildirmelerini sağlamaktır.

"Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu-Air Traffic Incident Report Form" şu şekilde doldurulur:

A maddesi : UÇAK TANITMASI (raporu sunan uçak) (Örneğin; THY 254)

B maddesi : OLAY TİPİ
AIRPROX, PROCEDURE ya da FACILITY işaretlenir
(Eğer rapor bir AIRPROX raporu ise radyo vasıtasıyla derhal sunulmalıdır)

C maddesi : OLAY (olaya ait açıklamalar)

C1 maddesi : Genel bilgiler
a. Tarih / zaman (UTC olarak) (Örneğin; 21.12.2015 / 15:19 UTC)
b. Pozisyon (uçuş başı ve bir seyrüsefer yardımcısına göre mesafesi ya da coğrafi enlem-boylam) (Örneğin; HDG 320 / 20 Nm. to YAA VOR/DME ya da 395000N-0305700E)

C2 maddesi : Raporu sunan pilotun kendi uçağına ait bilgiler
a. Uçuş başı ve rotası (Örneğin; HDG 310 / VG8)
b. Gerçek hava hızı (TAS: True Air Speed) (Örneğin; 250 kts.)
c. Seviye ve altimetre ayarı (Örneğin; FL 350 / 1013 hPa. veya 2500 FT. / QNH 1007 hPa. veya 1200 FT. / QFE 998 hPa.)
d. – (o) arası maddelerde gerekiyorsa ilgili seçenek(ler) işaretlenir

C3 maddesi : Diğer uçakla ilgili bilgiler
a. Uçak tipi ve çağrı adı / tescili-milliyeti (eğer biliniyorsa) (Örneğin; B737: Boeing 737 THY 311 / TC-JNA)
b. – (i) arası maddelerde gerekiyorsa ilgili seçenek(ler) işaretlenir

C4 maddesi : Mesafe (kullanılan ölçü birimi belirtilir)
a. Yaklaşılan (iki uçak arasında kalan) yatay mesafe (Örneğin; 1 Nm. ya da 2 km.)
b. Yaklaşılan (iki uçak arasında kalan) dikey mesafe (Örneğin; 300 feet ya da 100 m.)

C5 maddesi : Uçuş şartları (IMC/VMC) ve meteorolojik koşullar

C6 maddesi : Kaptan pilotun önemli gördüğü diğer bilgiler (Gerekirse ilave sayfalar eklenebilir. Uçakların pozisyonlarını göstermek için diyagramlar kullanılabilir (Şekil 8.7).

D maddesi : ÇEŞİTLİ KONULAR

D1 maddesi : Rapor edilen uçakla ilgili bilgiler
a. Uçak tescil işareti (milliyeti) (Örneğin; F-GRJD)
b. Uçak tipi (Örneğin; EA32: Airbus 320)
c. İşletici (Örneğin; Air France)
d. Kalkış meydanı (Örneğin; LTAC: Ankara-Esenboğa)
e. İlk iniş meydanı / Varış meydanı (Örneğin; LTBA / LFPO)
f. Rapor verilen ATS ünitesinin adı / rapor saati (UTC olarak) (Örneğin; İstanbul ACC / 22:10 UTC)
g. Formun doldurulduğu tarih / zaman (UTC olarak) / yer

D2 maddesi : Raporu teslim eden kişinin görevi, adresi, imzası ve telefon numarası

D3 maddesi : Raporu teslim alan kişinin görevi ve imzası

E maddesi : ATS ÜNİTESİ İLE İLGİLİ EK BİLGİ

E1 maddesi : Raporun alınması
a. Raporun hangi yolla alındığı (AFTN, radyo, telefon, diğer)
b. Raporu alan ATS ünitesinin adı (Örneğin; İstanbul ACC, APP)

E2 maddesi : ATS hareketinin ayrıntıları (uçaklara verilen tırmanma, alçalma ve dönüş hareketleri gibi talimatlar, olayın radarla ya da gözle görülmüş olması, uçaklara yapılan uyarı vb.)

Pilotların hava trafik olaylarını rapor etmek için kullandıkları formun Türkçe ve İngilizce adı nedir? Bu form hangi amaçla doldurulur ve hangi ana maddelerden oluşur?

SIRA SİZDE 3

Pilot, gerekirse raporuna ilave sayfalar ekleyebilir.

Airprox olaylarında, uçakların pozisyonlarını göstermek için Şekil 8.7'deki diyagram da kullanılmalıdır.

Şekil 8.7

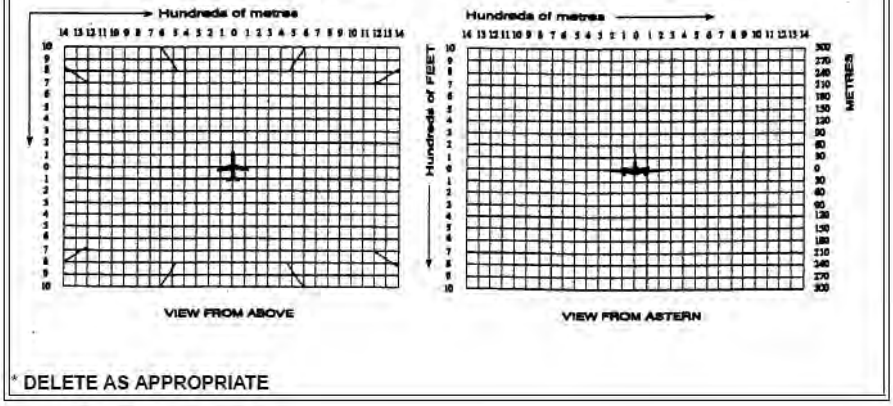
Airprox Diyagramı

AIP
TURKEY

ENR 1.14-7
27 DEC 01

DIAGRAMS OF AIRPROX

Mark passage of their aircraft relative to you, in plan on the left and in elevation on the right, assuming YOU are at the centre of each diagram. Include first sighting and passing distance.



* DELETE AS APPROPRIATE

Daha önce radyo vasıtasıyla ön raporu verilmiş bir olayın teyit raporu veya diğer herhangi bir olay için verilecek ön rapor ilk iniş meydanındaki ATS Rapor Ofisi'ne ya da ATC ünitesine "Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu" şeklinde sunulmalıdır. Bu form Türkiye'de Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'ne de sunulur.

Hava trafik olayları ile ilgili soruşturmalar için bilgi sağlanabilmesi amacıyla yazılı kayıtlar 90 gün, sesli ve görüntülü kayıtlar ise 30 gün süreyle saklanır. Hava trafik hizmetleri ve haberleşme ya da seyrüsefer yardımcılarının aksaklıkları ile ilgili olay raporları ve soruşturma için yapılan müracaatlar olayın meydana gelmesinden itibaren 30 gün içinde yapılmalıdır. Bu süreden sonra yapılan hava trafik olayı müracaatlarını araştırma olanağı kalmayabilir.

Türkiye'de hava trafik olaylarıyla ilgili konular Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanmış olan "Hava Trafik Yönetim Hizmetleri ile Bağlantılı Emniyet Olaylarının Rapor Edilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik (SHY 65-02)" ile ayrıntılı şekilde düzenlenmiştir.

İNTERNET

SHGM tarafından yayımlanan "Hava Trafik Yönetim Hizmetleri ile Bağlantılı Emniyet Olaylarının Rapor Edilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik/SHY 65-02"in tamamına aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz:
http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/01/20070130-4.htm

KUŞ TEHLİKESİ

Kuşlar, hava araçlarının motorları başta olmak üzere çeşitli parçalarına çarpmak ya da yuvalanmak şeklinde zarar vererek uçuş emniyetini önemli ölçüde etkilemekte ve zaman zaman çeşitli olaylara ve hatta kazalara neden olabilmektedirler.

Resim 8.8

Kuş Sürüsüne Girmiş Uçak

Kaynak: *https://www.google.com.tr*

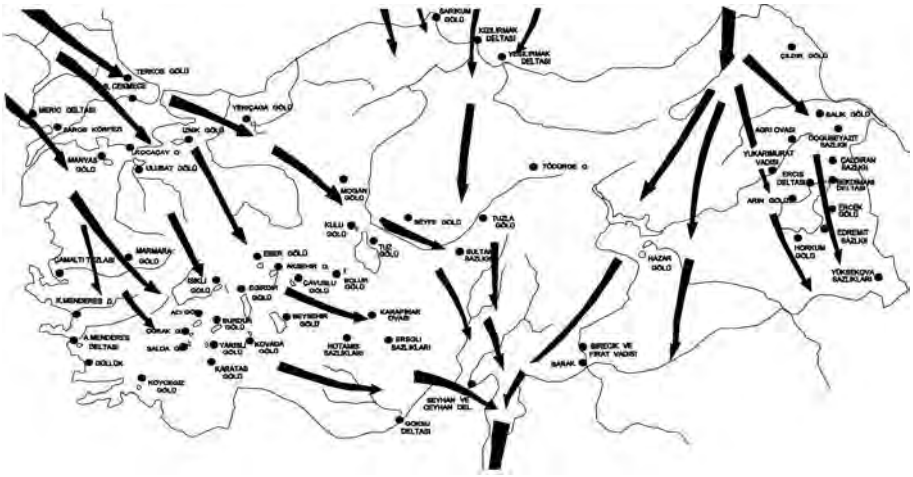


Türkiye'de kuş göçleri yılın tamamında olmakla birlikte, mart ayı sonundan mayıs ayı ortalarına kadarki "ilkbahar göçü" döneminde ve ağustos ayı sonlarından kasım ayı başlarına kadarki "sonbahar göçü" döneminde daha yoğun kümelerden meydana gelmektedir.

İlkbahar göçü nisan ayında doruk noktasına ulaşır. Yoğun kuş göçünü teşvik eden en önemli faktörler; sıcaklığın yükselmesi ve güneye doğru esen rüzgârlardır. İlkbaharda kuş göçleri çoğunlukla gece saatlerinde gerçekleşmektedir. Göçler genellikle güneyden veya güneydoğudan kuzeye veya kuzeydoğuya doğru olmakta ve özellikle sulak bölgeleri kapsamaktadır. Gündüz saatlerinde daha çok sahil boyunca göç yoğunlaşmaktadır. Geceleri kuş göçlerinin ortalama yüksekliği yaklaşık 1000-1500 metre, gündüzleri ise yaklaşık 300-1000 metredir.

Sonbahar göçü ekim ayında doruk noktasına ulaşır. Yoğun kuş göçünü teşvik eden en önemli faktörler; sıcaklığın düşmesi, kuzeyden güneydoğu yönüne esen rüzgârlar, havanın az bulutlarla kaplı olması ve yüksek basınçtır.

Sonbaharda kuş göçleri çoğunlukla gece saatlerinde gerçekleşmektedir. Göçler genellikle güneye doğru olmakta ve özellikle sulak bölgeleri kapsamaktadır. Gündüzleri daha çok sahil boyunca, Anadolu'nun doğusunda ve Boğazlar üzerindeki bölümlerde göç yoğunlaşmaktadır (Şekil 8.8). Geceleri kuş göçlerinin ortalama yüksekliği yaklaşık 1000-1500 metre, gündüzleri ise yaklaşık 300-1000 metredir.



Şekil 8.8

Türkiye'de Kuşların Sonbahar Göç Yolları

Kaynak: *DHMİ-AIP, 2015.*

Sonbaharda sulak alanlardan veya Doğu Karadeniz ve Trakya'daki alanlardan en azından 100 milyon kuş geçiş yapmaktadır. Daha küçük kuşlardan olan serçegiller bu geçişlerde hâkim gruptur. Büyük kümeler oluşturmaları durumunda özellikle sığırcık, ardıçkuşu ve ispinoz hava araçlarına büyük tehlike oluşturmaktadır. Aynı şekilde kargalar, ördekler, martılar, leylek gibi uzun bacaklı kuşlar, güvercinler ve yırtıcı kuşlar özellikle küme oluşturduklarında hava araçları için büyük tehlike oluşturmaktadır.

Kuş yoğunluğunun radar yardımıyla ölçümü yapılmakta olup yoğunluk 0 ile 8 arasında bir ölçümle değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmede;

0 = kuş gözlemi yok

8 = kuş yoğunluğu çok yüksek

anlamındadır.

Eğer kuş yoğunluğu 5 derece veya üzerinde ise, ilgili havacılık bilgi hizmet birimi bir duyuru yayınlar. Aynı duyuru brifing (bilgilendirme) ofislerinde de olmalı ve şunlardan oluşmalıdır:

a. Kuş risk ikazları
b. Yayınlayan istasyon
c. Tarih-zaman gurubu
d. Koordinatlar ve yoğunluğu
e. Yükseklik bandı
f. Geçerlilik süresi
g. Kuş cinsleri

5 veya daha fazla bir yoğunluk rapor edildiğinde, hava araçlarının gündüzleri yerden en az 1000 metre, geceleri ise en az 1500 metre yükseklikte uçmaları gerekir.

Sivil havacılık otoriteleri, kuş çarpmalarının daha geniş ve ayrıntılı istatistiklerinin arşivlenebilmesi için bilgi toplamalıdır. Bu nedenle, Ankara ve İstanbul FIR'larında uçan tüm pilotlar kuş çarpmasıyla ilgili bütün olayları ve kazaları sivil havacılık otoritelerine rapor etmelidirler.

Kuşların birçok cinsi hava araçlarının çıkardığı yüksek sese karşı hassas olduklarından, kuşların beslenme ve dinlenme yerleri (yuvalanma alanları) üzerinden uçmak kritik durumlara neden olabilir. Bu tip sahalarda 1000 feetin (300 metre) altında uçuş yapılmasından kaçınılmalıdır.

Özellikle hava meydanları civarındaki kuş yuvalanmalarını önleyebilmek için çeşitli yerel yöntemler uygulanabilir.

SIRA SİZDE 4

Kuş tehlikesine karşı özellikle hava meydanları civarında alınan önlemler ve mücadele yöntemleri nelerdir? Araştırınız.

Kuşların yoğun yuvalanma bölgeleri, gerektiğinde NOTAM ya da BIRDTAM (Kuş NOTAM'ı) ile duyurulmalıdır.

Resim 8.9

Hava Meydanı Civarındaki Kuş Sürüsü

Kaynak: *https://www.google.com.tr*



İNTERNET

DHMİ tarafından yayımlanan "Hava Limanları Vahşi Hayat ve Kuşla Mücadele Yönergesi (Yönerge no: 12, Yürürlük tarihi: 01/12/2003, Değişiklik tarihi: 15/01/2015, Değişiklik no: 04)"ne aşağıdaki adresten ulaşabilirsiniz:
http://www.dhmi.gov.tr/kanunyonetmelik.aspx

KİTAP

Kuş tehlikesi konusunda daha fazla bilgi edinebilmek için ICAO tarafından yayımlanan "Doc. 9332-AN/909 - Manual on the ICAO Bird Strike Information System (IBIS) (ICAO Kuş Çarpması Bilgi Sistemi Kılavuzu)" ve "Doc. 9137-AN/898 (Part 3) - Airport Services Manual - Wildlife Control and Reduction (Hava Alanı Hizmetleri Kılavuzu - Yaban Hayatı Kontrol ve Azaltma)"dan yararlanabilirsiniz.

HABERLEŞME KAYBI (RADYO/TELSİZ ARIZASI) (RADIO FAILURE)

Kontrollü olarak uçan bir uçak uygun radyo frekanslarında devamlı dinlemede kalmalı ve gerektiğinde ilgili hava trafik kontrol ünitesi ile iki yollu haberleşmeyi sağlamalıdır.

Haberleşme sağlanamadığında yani iki yönlü haberleşme kaybı söz konusu olduğunda, durum anlaşılır anlaşılmaz ATC ünitesi haberleşme kaybı olan uçak ile diğer uçaklar arasındaki ayırmayı ilgili uçağın aşağıda anlatıldığı gibi hareket edeceğini varsayarak yapar.

1. Görerek Meteorolojik Şartlar (VMC)
   VMC şartlarda iken haberleşme kaybı yaşayan kontrollü bir uçak sırasıyla şunları yapmalıdır:
   a. Transponderine kod 7600 bağlamalı,
   b. VMC şartlarda uçmaya devam etmeli,

c. En yakındaki uygun bir meydana iniş yapmalı,
d. İnişini uygun ATS ünitesine en kısa sürede bildirmelidir.

2. Aletli Meteorolojik Şartlar (IMC)
IMC şartlarda iken haberleşme kaybı yaşayan kontrollü bir uçak sırasıyla şunları yapmalıdır;
a. Transponderine kod 7600 bağlamalı,
b. 7 dakikalık bir süreç boyunca en son müsaade edildiği hız ve seviyeyi ya da **minimum uçuş irtifası**nı muhafaza etmeli (eğer minimum uçuş irtifası en son müsaade edildiği seviyeden yüksek ise),

Minimum uçuş irtifası ve asgari yol irtifası aynı anlamda kullanılır. İngilizce olarak ise MEA: Minimum En-route Altitude denir.

7 dakikalık süreç, gerekli hava trafik kontrol ve koordinasyon önlemlerinin alınabilmesi içindir.

DİKKAT

7 dakikalık sürecin başlayacağı durumlar şöyledir:
Aşağıdakilerden hangisi daha geç ise;
b1. Eğer zorunlu rapor noktalarının olmadığı bir yolda uçuluyorsa ya da pozisyon raporlarının istenmediği talimatı alınmışsa;

Pozisyon raporları alınmak istenmiyorsa hava trafik kontrolörü tarafından pilota "omit position report until XXX. (XXX noktasına kadar pozisyon raporu vermeyiniz.)" şeklinde talimat verilir. Böyle bir talimat, çok sayıda trafiğin olduğu yoğun zamanlarda frekans sıkışıklığını önlemek için, özellikle uzun mesafeli ve radar hizmeti sağlanan uçuşlara verilebilir.

DİKKAT

b1i. En son müsaade edilen seviyeye ulaşıldığında ya da minimum uçuş irtifasına ulaşıldığında veya
b1ii. Transpondera kod 7600 bağlandığında.
b2. Eğer zorunlu rapor noktalarının olduğu bir yolda uçuluyorsa ve pozisyon raporu vermeme talimatı alınmamışsa;
b2i. En son müsaade edilen seviyeye ya da minimum uçuş irtifasına ulaşıldığında veya
b2ii. Zorunlu rapor noktası için pilotun önceden verdiği tahmini zaman geldiğinde veya
b2iii. Zorunlu bir rapor noktası üzerinde pozisyon raporu verilemediğinde.

c. Bu süreçten sonra seviye ve hızını doldurulmuş uçuş planına göre ayarlamalı,
d. (Bir limit belirtmeksizin radarla vektör edilmişse veya **RNAV**'a dayalı olarak **off set uçuş**a devam ediliyorsa, mümkün olan en kestirme şekilde ve önündeki ilk rapor noktasından daha geç olmamak şartıyla, kullanılacak minimum uçuş irtifası da dikkate alınarak cari) uçuş planında belirtilen yola yeniden dâhil olmalı,
e. Cari uçuş planındaki gidiş meydanına hizmet veren seyrüsefer yardımcısına yönelmeli ve eğer gerekli ise alçalmaya başlama zamanına kadar bu seyrüsefer yardımcısının üzerinde beklemeli,
f. En son alınan ve onaylanan **muhtemel yaklaşma zamanı**nda veya buna mümkün olan en yakın zamanda belirtilen seyrüsefer yardımcısından alçalmaya başlamalıdır. Eğer hiç muhtemel yaklaşma zamanı verilmemiş veya onaylanmamışsa, mevcut uçuş planındaki **tahmini varış (iniş) zamanı**nda veya buna mümkün olan en yakın bir zamanda alçalmaya başlamalı,

RNAV, "Area Navigation" ifadesinin kısaltmasıdır ve "arnav" şeklinde telaffuz edilir. Saha seyrüseferi demektir. Bir uçağın VOR, DME istasyonlarına doğru uçuş yapmadan, ancak yakınındaki birkaç VOR/DME istasyondan aldığı bilgiyi kullanıp, geometrik hesaplama ile bulunduğu pozisyonu tespit ederek yaptığı uçuştur. RNAV'da seyrüsefer yolu üzerindeki noktaların yer istasyonlarına göre belirlenme zorunluluğu ortadan kalkmış olur. Bu sayede daha uygun referans noktaları (way-point) tanımlanarak gidilmek istenen yere daha kısa mesafede ve sürede ulaşılır. Böylece hava sahası en iyi şekilde kullanılmış olur.

Off set uçuş, hava yolunun dışında, yola paralel şekilde yapılan uçuştur.

Muhtemel yaklaşma zamanı (EAT: Expected Approach Time), gelen bir uçağın, bir beklemeyi takiben, iniş için yaklaşmasını tamamlamak üzere bekleme noktasından ayrılacağı ATC tarafından tahmin edilen zamandır. Ancak, uçağın bekleme noktasından ayrılacağı gerçek zaman yaklaşma iznine bağlıdır.

g. O seyrüsefer yardımcı cihazı için belirlenmiş normal aletli yaklaşma usulünü tamamlamalı,
h. Eğer mümkünse en son onaylanan muhtemel yaklaşma zamanından veya tahmini varış zamanından (hangisi daha geç ise) itibaren 30 dakika içinde inmelidir.

Radar kontrolu altındaki uçaklarla haberleşme kaybı yaşanması durumunda; hava trafik kontrolörü uçak pilotundan dönüş yapmasını ya da ATS RBS (**Radar Beacon**) kullanmasını istemek suretiyle çağrılarını pilotun işitip işitmediğini saptamaya çalışmalıdır. Çağrılarının pilot tarafından işitildiğini saptarsa, kontrolör radar hizmeti vermeye devam etmelidir. Radar hizmeti verildiği esnada, uçak uçuş planında belirtilen uçuş yolundan dışarı vektör edilmişse ve bu durumda iken haberleşmesi kesilmişse, pilot uçuş planında belirtilen uçuş yoluna en kestirme biçimde geri dönmelidir.

Haberleşme kaybı durumunda, hava trafik kontrolörü haberleşma kaybı yaşayan uçağın yakınındaki diğer uçaklardan da yardım talep edebilir. Bu durumda haberleşme kaybı yaşayan uçakla radyo teması kurabilen başka bir uçak, kontrolör ile bu uçak arasındaki haberleşmeye aracılık eder. Yani kontrolörden aldığı talimatları ve bilgileri haberleşme kaybı yaşayan uçağa, bu uçaktan aldığı cevapları ve bilgileri de kontrolöre aktarır.

Tahmini varış (iniş) zamanı (ETA: Estimated Time of Arrival), IFR uçuşlar için, seyrüsefer yardımcıları referans alınarak tanımlanmış, aletli yaklaşma usulünün uygulanmasına başlamak için belirlenmiş nokta üzerine uçağın varışının tahmin edildiği zamandır. Meydanda seyrüsefer yardımcısı yoksa uçağın meydan üzerinde olacağı tahmini zaman, tahmini varış zamanı olarak kabul edilir. VFR uçuşlar için tahmini varış zamanı ise uçağın meydan üzerinde olacağı tahmin edilen zamandır. Uçağın belirli bir nokta üzerine **tahmini varış zamanı** ise **ETO**: Estimated Time Over olarak ifade edilir.

Radar Beacon, alıcı-verici ve transponderden oluşan, sorgulama metodu ile çalışan radar gözlem sistemidir.

Özet

Sivil uçakların önlenmesi konusunu açıklamak

Önleme (interception); bir hava sahasına izinsiz giren uçağın başka bir uçak tarafından bu sahadan çıkarılmaya zorlanmasıdır. Önleme, bir ülkenin hava sahasının korunması ve havadan gelebilecek her türlü tehdidin engellenmesi bakımından önemlidir. Bir uçağın başka bir ülkenin hava sahasına hiçbir birimin haberi olmaksızın girmesi ve tehlike teşkil etmesi önlemeyi gerektirecek en önemli nedenlerden biridir. Yasak sahada uçmak veya tehlikeli ve tahditli sahalardaki uçuşlarda gerekli koşullara uymamak önleme uygulanmasına diğer bir sebeptir. Önleme, bir uçak başka yöntemlerle teşhis edilemediği (tanımlanamadığı) veya talimatlar uçağa iletilemediği durumlarda uygulanır. Önleme savaş uçaklarıyla yapılır. Önleme yapma kararını ve emrini askeri hava savunma otoritesi verir. Ancak sivil ve askeri havacılık birimleri arasında koordinasyon kurulur. Önleme, bir uçağı;

- Planladığı yola çevirmek,
- Ulusal hava sahası dışına yönlendirmek,
- Yasak, tahditli veya tehlikeli sahalardan uzaklaştırmak,
- Bir meydana inmeye zorlamak şeklinde gerçekleştirilir.

Bunlara gerek yoksa önleme sadece uçağın tanımlanması ile sınırlı kalmalıdır.

Bağlantı kurulabilirse önlenen uçağa ilgili bilgiler telsizle verilir. Bağlantı kurulamazsa önleme yapan uçak bazı özel görsel önleme işaretleri (kanatlarını sallamak, iniş takımlarını açmak, seyrüsefer ışıklarını açıp kapatmak gibi) yaparak gerekli talimatları önlenen uçağa bildirir.

Çarpışma ve kuyruk (wake) türbülansı tehlikesi nedeniyle önleme yapan uçak çok yakın geçişlerden ve önlenen uçağın uçuş yolundan geçmekten kaçınmalıdır. Önlenen uçak 121.5 ve/veya 243.0 frekansları üzerinden önleyen uçakla temasa geçmelidir. Ayrıca transponderine kod 7700'ü ayarlamalıdır.

Kanunsuz girişimi ve yapılması gerekenleri açıklamak

Kanunsuz girişim; bir uçağın hava korsanları tarafından zorla kaçırılması demektir. Kaçırılma olayında pilot ilgili ATS ünitesini haberdar edene kadar normal uçuş yolunda ve seviyesinde ya da radar kapsama alanında uçmaya çalışmalıdır. Pilot telsiz teması kurabiliyorsa ATS ünitesini olaydan haberdar etmelidir. Telsiz teması sağlayamıyorsa şunları yapmalıdır:

a. Veri hattı (data link) gibi diğer donanımları kullanarak ATS ünitesine haber vermeye çalışmalı,
b. Transponderda kod 7500'ü ayarlamalı,
c. Normalde IFR uçuşlar tarafından kullanılan seyir seviyelerinden, 1000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 500 feet ya da 2000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 1000 feet farklı bir seviyede uçmalıdır.

Hava araçlarının emniyetini tehlikeye atan birbirine yakın geçme olaylarını sınıflamak

Hava araçlarının birbirine yakın geçmesi havacılıkta AIRPROX (air/craft proximity) kelimesiyle kodlanır. Airprox; hava araçlarının birbirlerinin emniyetini tehlikeye sokan konumlarda bulunmalarıdır.

Airprox, yaşanan yakın geçme olayının risk derecesine göre şu şekilde sınıflandırılır:

a. Çarpışma riski: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında (mesafesinde) tam olarak çarpışma riski mevcuttur.
b. Emniyeti sağlayamama: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında hava aracı emniyetini tehlikeye atma riski mevcuttur.
c. Çarpışma riski yok: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığında çarpışma riski mevcut değildir.
d. Riski belirlenememiş: Hava araçlarının birbirlerine yakınlığındaki riski belirlemede yeterli bilgi olmayan durumlardır.

Uçuşlarda kuş tehlikesini değerlendirmek

Kuşlar, hava araçlarının motorları başta olmak üzere çeşitli parçalarına çarpmak ya da yuvalanmak şeklinde zarar vererek uçuş emniyetini önemli ölçüde etkilemekte ve zaman zaman çeşitli olaylara ve hatta kazalara neden olabilmektedirler.

Özellikle sürü halinde motora giren kuşlar, uçaklar için ciddi problemler doğurur. Jet motorlarının çok yüksek emiş gücüne sahip olması kuşların motorun içine doğru çekilmesine neden olur. Motora giren kuş veya kuşlar motor içindeki parçalara zarar verir ya da hava akışını engelleyerek güç kaybına ve motorda ısınmaya ve hatta yangına yol açar.

Kuşların ön camlara çarpıp kırarak kokpite girmeleri de çok sık rastlanan olaylardır. Bu durum, pilotların can güvenliği ile ilgili olduğu için doğrudan uçuş emniyetini olumsuz etkiler.

Kuşlar genellikle 1500 metre yani 5000 feetin altındaki irtifalarda uçarlar. Bu nedenle kuş çarpması olayları en çok kalkış ve iniş safhalarında yaşanır. Dolayısıyla hava meydanları civarında kuş tehlikesine karşı bazı özel önlemler alınmalıdır. Bunun için kuşları çeken etkenlerin belirlenmesi ve bunların giderilmesine yönelik işlemlerin yürütülmesi gerekir. Ayrıca hava meydanının bulunduğu bölgedeki mevsimsel kuş göçleri de göz önünde bulundurulmalı ve gerekli hazırlıklar önceden yapılmalıdır. Kuşlar hava meydanlarına beslenmek ve yuva yaparak belirli bir dönemi veya tüm yaşamını buralarda geçirmek için gelirler. Kuşları hava meydanlarına çeken etkenler; yiyecek kaynakları, su kaynakları, tarım alanları, çöp yığınları ve bitki türleridir. Kuşları çeken bu unsurların ortadan kaldırılması için hava meydanları civarında gerekli önlemler alınmalıdır.

Kuş yoğunluğunun durumu radar ile ölçülebilmektedir. Bu ölçümlerde yoğunluk 0 ile 8 arasında bir değerle ifade edilir. Buna göre; 0 = kuş gözlemi yok ve 8 = kuş yoğunluğu çok yüksek anlamındadır. Kuş yoğunluğu 5 derece veya üzerinde ise, ilgili havacılık bilgi hizmet birimi bir duyuru yayınlar. Gerektiğinde NOTAM ya da BIRDTAM (Kuş NOTAM'ı) ile de duyuru yapılır. 5 veya daha fazla bir yoğunluk rapor edildiğinde, hava araçları gündüzleri yerden en az 1000 metre, geceleri ise en az 1500 metre yükseklikte uçmalıdırlar. Kuşların beslenme ve yuvalanma alanları üzerinden uçmak gerektiğinde 1000 feetin (300 metre) altına inilmemelidir.



Haberleşme kaybı durumunda yapılması gerekenleri sıralamak

İki yönlü haberleşme kaybı (radyo/telsiz arızası) söz konusu olduğunda, pilotların görerek meteorolojik şartlarda (VMC) ve aletli meteorolojik şartlarda (IMC) yapacakları işlemler farklılık gösterir. Bu işlemler şu şekilde özetlenebilir:

1. Görerek Meteorolojik Şartlarda (VMC) haberleşme kaybı yaşayan pilotun yapacakları
   a. Transponderine kod 7600 bağlamalı,
   b. VMC şartlarda uçmaya devam etmeli,
   c. En yakındaki uygun bir meydana iniş yapmalı,
   d. İnişini uygun ATS ünitesine en kısa sürede bildirmelidir.
2. Aletli Meteorolojik Şartlarda (IMC) haberleşme kaybı yaşayan pilotun yapacakları
   a. Transponderine kod 7600 bağlamalı,
   b. 7 dakika boyunca en son müsaade edildiği hız ve seviyeyi ya da minimum uçuş irtifasını korumalı,
   c. 7 dakika sonra seviye ve hızını doldurulmuş uçuş planına göre ayarlamalı,
   d. Uçuş planında belirtilen yolun dışında ise en hızlı ve kestirme şekilde yola tekrar girmeli,
   e. Gideceği hava meydanına hizmet veren seyrüsefer yardımcısına yönelmeli ve alçalmaya başlama zamanına kadar bu seyrüsefer yardımcısının üzerinde beklemeli,
   f. Kendisine en son söylenen muhtemel yaklaşma zamanında (EAT), eğer böyle bir zaman verilmemişse uçuş planındaki tahmini varış (iniş) zamanında (ETA) bu seyrüsefer yardımcısından alçalmaya başlamalı,
   g. Bu seyrüsefer yardımcı cihazı için belirlenmiş normal aletli yaklaşma usulünü tamamlamalı,
   h. Muhtemel yaklaşma zamanından veya tahmini varış zamanından (hangisi daha geç ise) itibaren 30 dakika içinde inmelidir.

Radar kontrolu altındaki bir uçakla haberleşme kesilirse; kontrolör pilottan dönüş yapmasını ya da ATS RBS (Radar Beacon) kullanmasını isteyerek çağrılarının pilot tarafından işitip işitmediğini belirler. Pilot kontrolörü işitiyorsa radar hizmetine devam edilir. Kontrolör haberleşmesi kesilen bir uçakla temas kurabilmek için diğer uçaklardan da yardım isteyebilir. Böyle bir durumda ilgili uçakla temas sağlayabilen diğer bir uçak haberleşmeye aracılık eder.

Kendimizi Sınayalım

1. Sivil uçakların önlenmesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

a. Yabancı milliyetli bir uçağa gerekiyorsa önleme yapılabilir.
b. Önleme, askeri hava savunma otoritesinin emriyle uygulanır.
c. Gerekiyorsa önleme yapılarak bir uçak belirli bir hava sahasından uzaklaştırılabilir.
d. Gerekiyorsa önleme sivil uçaklarla yapılabilir.
e. Gerekiyorsa önleme yapılarak bir uçak belirli bir hava alanına inmeye zorlanabilir.

2. Önlenen bir uçak, önleyen uçak ile hangi frekanslar üzerinden hemen radyo haberleşmesi kurmalıdır?

a. 121.5 MHz. - 282.8 MHz.
b. 121.5 MHz. - 243 MHz.
c. 125.5 MHz. - 243 MHz.
d. 125.5 MHz. - 282.8 MHz.
e. 118.1 MHz. - 125.5 MHz.

3. Kaçırılmış bir uçak aşağıdaki transponder kodlarından hangisini bağlamalıdır?

a. 7000
b. 7300
c. 7500
d. 7600
e. 7700

4. Kanunsuz girişime uğrayan bir uçağın ATS ile telsiz teması kuramaması durumunda, normalde IFR uçuşlar tarafından kullanılan seyir seviyelerinden farklı bir seviyede uçmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

a. Diğer uçaklardan sakınmak
b. Hava korsan(lar)ını şaşırtmak
c. Yolcuları sakinleştirmek
d. Radar kontrolörünü haberdar etmek
e. Diğer uçaklar tarafından fark edilmek

5. Hava araçlarının birbirlerine tehlike oluşturacak şekilde yakın geçmeleriyle ilgili hava trafik olaylarını kodlamada kullanılan kelime aşağıdakilerden hangisidir?

a. AIRLOSS
b. AIRNEAR
c. AIRCOLLISION
d. AIRCONFLICT
e. AIRPROX

6. Hava trafik olaylarına ilişkin yazılı kayıtlar kaç gün süreyle saklanmak zorundadır?

a. 120
b. 90
c. 60
d. 45
e. 30

7. Kuşların uçak üzerinde zarara neden olabileceği en önemli parça aşağıdakilerden hangisidir?

a. Motor
b. Kokpit camı
c. Kanat
d. İniş takımı
e. Kuyruk

8. Kuş tehlikesiyle en sık karşılaşılan uçuş safhası aşağıdakilerden hangisidir?

a. Düz uçuş
b. Taksi
c. İniş-kalkış
d. Seviye tırmanışları
e. Seviye alçalmaları

9. Aşağıdakilerden hangisi VMC şartlarda haberleşme kaybı yaşayan bir pilotun yapması gerekenlerden biri **değildir**?

a. 7 dakika sonra IFR uçuşa geçmek
b. Transponderine kod 7600 bağlamak
c. VMC şartlarda uçmaya devam etmek
d. En yakındaki uygun bir meydana iniş yapmak
e. İnişini en kısa sürede uygun ATS ünitesine bildirmek

10. Radar kontrolu altındaki uçaklarla haberleşme kaybı yaşanması durumunda, hava trafik kontrolörü uçak pilotundan aşağıdakilerden hangisini yapmasını isteyebilir?

a. Kanatlarını sallamasını
b. Seyrüsefer ışıklarını yakmasını
c. Hızını azaltmasını
d. Tırmanmasını
e. Dönüş yapmasını

Yaşamın İçinden

TÜRKİYE'DEKİ UÇAK KAÇIRMA EYLEMLERİ

Aşağıda çeşitli tarihlerde Türkiye'de gerçekleşen uçak kaçırma eylemlerinden bazı örnekler bulunmaktadır;

- 3 Mayıs 1972: İlk uçak kaçırma eylemi. İstanbul-Ankara seferini yapan THY'nin DC-9 tipi Boğaziçi adlı uçağı 4 Türk korsan tarafından Sofya'ya kaçırıldı. Yolcular arasında 2. Cumhurbaşkanı İsmet İnönü'nün oğlu Ömer İnönü de vardı. Sonradan Bulgaristan'a iltica eden korsanlar Deniz Gezmiş ve arkadaşlarının serbest bırakılmasını istiyordu.
- 22 Ekim 1972: İstanbul-Ankara seferini yapan THY'nin "Truva" adlı uçağı 4 Türk korsan tarafından Sofya'ya kaçırıldı.
- 1 Mayıs 1976: Paris-İstanbul seferini yapan "İzmir" isimli uçağı Zeki Ejder adlı Türk tarafından Marsilya'ya kaçırılmak istendi.
- 13 Şubat 1977: İstanbul-İzmir seferini yapan "Trakya" adlı uçağı polis koleji öğrencisi Adnan Mintaş tarafından Belgrad'a kaçırılmak istendi.
- 19 Mart 1977: Diyarbakır-Ankara seferini yapan THY uçağı Beyrut'a kaçırıldı. Uçağı kaçıran iki korsan teslim oldu.
- 13 Ekim 1980: Münih-İstanbul seferini yapan THY'nin Boeing 727 tipi "Diyarbakır" uçağı, 4 korsan tarafından Diyarbakır'a kaçırıldı. Korsanlar yakalandı.
- 24 Mayıs 1981: İstanbul-Ankara seferini yapan DC-9 tipi "Haliç" uçağı 4 hava korsanı tarafından Burgaz'a kaçırıldı.
- 15 Nisan 1983: İstanbul-İzmir seferini yapan "Ankara" uçağı ruh hastası olan bir Türk vatandaşı tarafından Atina'ya kaçırıldı. Uçakta 107 yolcu bulunuyordu.
- 28 Haziran 1985: Frankfurt-İstanbul seferini yapan "Kars" adlı uçak Almanya'dan sınır dışı edilen Yusuf Örer adlı Türk tarafından Viyana'ya kaçırılmak istendi. Korsan, yolcuların da yardımıyla uçuş ekibi tarafından etkisiz hale getirildi.
- 8 Mart 1996: Lefkoşa-İstanbul seferini yapan KKTC Hava Yolları'na ait Boeing 727 tipi uçak, Ramazan Aydın adlı hava korsanı tarafından Münih'e kaçırıldı.
- 9 Haziran 1997: Malta Hava Yolları'na ait La Valetta-İstanbul seferini yapan uçak, İsmail Beyazpınar ve Nusret Akmercan tarafından Köln'e kaçırıldı.
- 24 Şubat 1998: Adana-Ankara seferini yapan THY'nin RJ 100 tipi "Gaziantep" isimli uçağı Mehmet Dağ adlı hava korsanı tarafından Diyarbakır'a kaçırıldı. Uçakta 63 yolcu ve 5 mürettebat bulunuyordu. Elindeki oyuncak ayının içinde bomba olduğunu söyleyen korsan, Cezayir'deki olayları protesto ettiğini söylüyor ve İran'a gitmek istiyordu. Daha önce cezaevinden firar etmiş, sonra İran'da yakalanmış olan Dağ'ı yolcular etkisiz hale getirdi. 8,5 yıl hapis cezası aldı.
- 30 Mart 1998: Lefkoşa-Ankara seferini yapan KTHY'na ait "Yeşil Ada" uçağı, el bombası şeklindeki çakmakla Mehmet Ertürk tarafından kaçırıldı. Uçak Ankara'ya indirildi. İş için Almanya'ya gitmek isteyen Ertürk, operasyonla yakalandı. 8 yıl 4 ay ağır hapis cezası aldı.
- 14 Eylül 1998: Ankara-İstanbul seferini yapan Airbus tipi yolcu uçağı İhsan Akyüz tarafından oyuncak tabanca ve bomba olduğunu söylediği walkman ile kaçırıldı. Uçakta 76 yolcu ve 8 mürettebat vardı. Hükümeti protesto eden Akyüz'ü pilot ikna etti ve teslim oldu. Uçak Trabzon'a indirildi. Akyüz, "cezai ehliyeti olmadığı" yönündeki rapor üzerine beraat etti.
- 29 Ekim 1998: Adana-İstanbul seferini yapan Boeing 737 tipi "Ayvalık" adlı yolcu uçağı kaçırıldı.
- 15 Mart 2001: İstanbul-Moskova seferini yapan Rus "Vmukova" adlı şirkete ait uçak kaçırıldı.
- 3 Ekim 2006: Tiran-İstanbul seferini yapan THY'ye ait "Çanakkale" isimli Boeing 737-400 tipi yolcu uçağı, asker kaçağı olan Hakan Ekinci tarafından kaçırıldı. Hosteslere üzerinde bomba olduğunu söyleyen ve İtalyan F-16 uçaklarının vururuz tehditlerine aldırmayarak uçağı Brindisi Hava Limanı'na indirten Ekinci, Papa 16. Benediktus'a mektup yazarak; "Hıristiyan olduğunu ve Müslüman bir orduya hizmet etmek istemediğini, vicdani red hakkını kullanmak istediğini" bildirerek yardım talebinde bulunmuştu. İfadesinde; kaptan pilotun soğukkanlı davrandığını, ama ikinci pilotun çoluğum çocuğum var diye yalvarıp ağladığını, dönemin Başbakanı Recep Tayyip Erdoğan'ın da kendisiyle telefonda konuşup ikna etmeye çalıştığını söyledi.
- 10 Nisan 2007: Diyarbakır-İstanbul seferini yapan Boeing 737 tipi Pegasus Hava Yolları'na ait yolcu uçağı, uyuşturucu bağımlısı Mehmet Gökşin Göl tarafından kaçırıldı. Uçağı, elinde cep telefonu ve Kur-an'ı Kerim ile kaçıran Göl, uçak Ankara'ya zorunlu iniş yaptıktan bir süre sonra teslim oldu. Çete üyeliği, haraç, kurşunlama, PKK'ya yataklık ve uyuşturucu suçlarından sabıkalı olan korsan, cezadan kurtulmak için ruh hastası imajı vermeye çalıştıysa da, adli tıp raporu sonrası 19 yıl hapis cezası aldı.
- 18 Ağustos 2007: Lefkoşa Ercan Hava Alanı'ndan İstanbul'a gitmek için 136 yolcusu ve 6 mürettebatıyla saat 07:15'de havalanan Boeing tipi Atlas Jet uçağı, Suriye pasaportlu Filistinli Abdülaziz Talik ile Şanlıurfa Akçakale nüfusuna kayıtlı Mehmet Reşat Özlü tarafından kaçırıldı. İki korsan kalkıştan kısa bir süre sonra uçağı kaçırdıklarını ve İran'ın başkenti Tahran'a gideceklerini söylediler. Ellerinde, içerisinde bıçak ve bomba olduğunu öne sürdükleri bir poşet bulunan iki korsan kokpit ka-

pısına dayandı. Ancak kilitli kapıyı açamayan korsanlar hostesleri rehin alıp tehdit etti. Arapça konuşan ve El Kaide üyesi oldukları belirlenen korsanlar, ABD'yi protesto etmek ve Filistin davası için bu eylemi yaptıklarını söylediler. Pilotlar, yakıt ikmali gerekçesiyle uçağı Antalya Hava Limanı'na indirdiler. Yaşanan kargaşada bazı yolcular uçağın arka kapısını açarak kaçmaya başladılar. 4 hostes ve 2 yolcu uçakta kaldı. Bu sırada pilotlar da kokpit camından atlayarak hostesler ve yolcuları korsanlarla baş başa bıraktılar ve olay tarihe geçti. Atlas Jet'te yaşanan bu olay "ATLA Jet Olayı" biçiminde şaka konusu oldu. Özel timin operasyon yapacağı sırada korsanların teslim olmasıyla macera bitti…

- 21 Ekim 2009: Mısır Hava Yolları'nın İstanbul-Kahire seferini yapan Boeing 737 tipi uçağı 87 yolcusuyla saat 20:35'de havalandıktan bir süre sonra, sarhoş olduğu anlaşılan bir Sudanlı yolcu tarafından "Kudüs'ü kurtarmak" gerekçesiyle kaçırılmaya çalışıldı. Birinci sınıfta (Business class) yolculuk eden 26 yaşındaki Sudanlı yolcu, yemek için kendisine verilen metal bıçakla hostesi tehdit etti ve uçağın Kudüs'e yönlendirilmesini istedi. Ancak müdahale eden güvenlik görevlilerince etkisiz hale getirildi ve uçak Kahire'ye sorunsuz iniş yaptıktan sonra polise teslim edildi.

Kaynak: http://www.hvtd.org/yeni/?p=451 (08.07.2012) [Erişim tarihi: 22.12.2015]

Okuma Parçası

KUŞLAR VE UÇAKLAR

Havacılıkta "bird strike" olarak bilinen uçaklara kuş çarpması olayı, özellikle göçmen kuşların göç mevsimlerinde sıklıkla karşılaşılan havacılık hadisesidir. Kuşların göç güzergâhları hesaba katılmadan konumlandırılan hava alanları, göç mevsimleri sırasında metal kuşlar ile gerçek kuşları sık sık karşı karşıya getirir. O dönemlerde, metal kuşlarla gerçek kuşların gökyüzünde adeta hâkimiyet savaşı yaşanır.

Türkiye'deki hava alanlarının gerek deniz, göl kıyısında veya tarım arazileri üzerine kurulu olmaları ve gerekse kuşların göç güzergâhları üzerinde yer almaları sebebiyle bu tür hava olaylarına çok sık tanıklık etmemize neden olur.

Hava alanlarının yakın çevresini ve iniş-kalkış paternlerini kullanan göçmen kuşlar, iniş yapmakta olan veya henüz kalkışını yapan uçakları tehdit eder. Motor pallerine çarpan kuşlar, pallere ciddi zararlar verir, zaman zaman motor kaybına da sebep olabilir. Uçakların ön camlarına çarparak camı kırıp kokpite giren kuş çarpmaları da çok sık rastlanan hadiselerdendir. Bu durum, pilotların can güvenliğini tehdit ettiği için doğrudan uçuş emniyeti için de tehdit arz eder.

Sayısı çok fazla olmasa da tarihte kuş çarpması yüzünden ölümlü kazalar yaşanmıştır. Ancak buna rağmen kuş çarpması olayları, hem yarattığı maddi hasarlar hem de operasyonel aksaklıklara sebep olması açısından oldukça önemsenmektedir. Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşu (ICAO) tarafından yapılan tahminlere göre kuş çarpmalarının % 90'ı hava alanlarının yakın bölgelerinde olmaktadır. Ayrıca her yıl kuşların hava araçlarına çarpmasının 1 milyar dolar mali zarara yol açtığı tahmin edilmektedir.

Kuşlarla mücadele etmek için farklı yöntemler uygulanır. Türkiye'de de pist değiştirme, siren çalan araçlarla ve silahlarla kovalama, çeşitli seslerle ürkütme gibi yöntemler denenmektedir. Bunların dışında belki de en etkili yöntem, kuşlara karşı yırtıcı kuşlarla mücadele yöntemidir. Özel eğitimli şahinler dünyadaki çeşitli hava alanlarında, uçuş emniyetini riske eden kuşlara karşı sıkça kullanılır. Hatta Sabiha Gökçen Hava Limanı'nın ilk açıldığı yıllarda Kırgızistan'dan getirilen özel eğitimli şahinlerin bu amaçla kullanıldığını biliyoruz.

Ancak bu yöntemlerin hiç birisi yüzde yüz başarıya ulaşamamış, milyonlarca dolarlık metal kuşlar, gerçekleri karşısında aciz kalmıştır. Silahlar, araçlar, yırtıcı kuşlar ve diğer sesli ürkütme yöntemleri anlık olarak kuşların tehdidini bertaraf etse de kuşlar bir süre sonra uçaklar için yeniden tehdit unsuru olarak karşımıza çıkar.

Uçak ve motor imalatçısı firmaların kuş çarpmalarındaki hasarları en aza indirebilmek için çok önemli çalışmalar yaptığını da biliyoruz. Ancak tüm bu çalışmalar kuş çarpmalarından kaynaklanan emniyetsizliğe ve maddi kayıplara kesin çözüm olamamıştır.

Bu nedenle, bir bölgeye hava alanı inşa edilirken nasıl fiziki ve meteorolojik koşullar göz önünde bulunduruluyorsa, göçmen kuşların göç yolları da aynı oranda önemsenmelidir. En yakın, Amik Gölü'ne kurulan Hatay Hava Alanı örneğinde olduğu gibi, hava alanı kurduktan sonra kuşların göç yollarını değiştirmesini beklemek göle maya çalmakla eşdeğerdir. "Biz hava alanını kuralım, kuşlar nasıl olsa göç yolunu değiştirir" anlayışı, bu konu için iyi ve geçerli bir yöntem değildir.

Mevcut hava alanlarında ise, Türkiye üzerinden geçen kuş göç yollarının ve göç aylarının bilimsel yöntemlerle belirlenerek Türk AIP'sinde yayınlanması ve bu konuda farkındalığın en üst seviyeye çıkarılması için notamlar yayınlanması, Türk Hava Sahası'nı ve hava alanlarını kullanan işletmelerin de sürekli bilgilendirilmesi gerekir.

Bu konuda daha etkin mücadele yürütebilmek için başta iki büyük uçak imalatçısı Boeing ve Airbus ile, başarılı mücadele yürütmüş olan ülkeler ve uluslararası hizmet satan kuruluşlarla da işbirliği yapılarak daha etkin mücadele yöntemleri tespit edilerek bunun etkin bir şekilde uygulanması gerekir.

Kuşlarla mücadelede, ICAO tarafından yayımlanan ilgili do-

kümanda (Doc. 9332-AN/909) ön görülen uluslararası standartlardaki, kuşlarla mücadele tedbirlerini eksiksiz olarak yerine getirmek ne kadar önemliyse, hava trafik kontrolörlerinin pilotları, o pilotların da sonraki trafikleri uyarması o kadar önemlidir.

Ancak bütün bu önlemlere rağmen kuşlarla uçakların karşılaşmasını engellemenin mümkün olmadığını bilmek gerekir. Bu noktada, uygulanabilir en etkili mücadele yöntemlerini kullanarak demir kuşlarla gerçek kuşların savaşında can kaybını önlemek, maddi kaybı da en aza indirmek asıl amaç olmalıdır.

Özellikle göç mevsimlerinde kuşlarla mücadele yöntemlerinin güncellenmesi, göç yolları haritalarının çıkarılması ve buna göre notam yayınlanması göz ardı edilmemesi gereken hayati tedbirler olmalıdır.

Kaynak: http://m.airporthaber.com/V3/kuslar-ve-ucaklar-707y.html (Murat Herdem, 22.11.2010) [Erişim tarihi: 23.12.2015]

Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı

1. d	Yanıtınız yanlış ise "Sivil Uçakların Önlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b	Yanıtınız yanlış ise "Sivil Uçakların Önlenmesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c	Yanıtınız yanlış ise "Kanunsuz Girişim" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. d	Yanıtınız yanlış ise "Kanunsuz Girişim" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Olayları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. b	Yanıtınız yanlış ise "Hava Trafik Olayları" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. a	Yanıtınız yanlış ise "Kuş Tehlikesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. c	Yanıtınız yanlış ise "Kuş Tehlikesi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a	Yanıtınız yanlış ise "Haberleşme Kaybı (Radyo/Telsiz Arızası" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. e	Yanıtınız yanlış ise "Haberleşme Kaybı (Radyo/Telsiz Arızası" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Önleme, bir uçak bir hava sahasına izinsiz girdiğinde uygulanır. Yabancı bir uçak bir ülkenin hava sahasına o ülkenin bilgisi dışında girdiğinde, askeri gereklilik veya genel emniyet amaçlarıyla, bombardıman ve yüksek manevra yeteneğine sahip savaş uçakları kullanılarak önleme uygulanır. Bir ülkenin hava sahasının korunması ve havadan gelebilecek her türlü tehdidin engellenmesi için önleme yapılır. Bir uçağın başka bir ülkenin hava sahasına hiçbir birimin haberi olmaksızın girmesi ve tehlike teşkil etmesi önlemeyi gerektirecek en önemli nedenlerden biridir. Yasak sahada uçmak veya tehlikeli ve tahditli sahalardaki uçuşlarda gerekli koşullara uymamak önleme uygulanmasına diğer bir sebeptir. Önleme, kimliği belirlenemeyen bir uçağın başka yöntemlerle teşhis edilememesi (tanımlanamaması) veya gerekli talimatların uçağa iletilememesi durumunda uygulanır.

Sıra Sizde 2

Bir uçak kanunsuz girişime uğradığında yani kaçırıldığında, kaptan pilot ilgili ATS ünitesini haberdar edene kadar mümkün olduğunca tahsis edilen uçuş yolunda ve uçuş seviyesinde ya da radar kapsama alanında uçmaya çalışmalıdır. Koşullar pilotun ATS ünitesi ile telsiz teması kurmasına izin veriyorsa, pilot acil durum frekansında (121.5 ve/veya 243) ve uygun diğer frekanslarda ATS ünitesini uyarmaya çalışmalıdır. Ancak şartlar ATS ünitesi ile telsiz teması sağlanmasına uygun değilse (hava korsan(lar)ının haberleşmeyi engellemesi gibi) pilot;

a. Veri hattı (data link) gibi diğer donanımları kullanarak ATS ünitesine haber vermeye çalışmalı,
b. Transpondera Mod A Kod 7500'ü bağlamalı,
c. Normalde IFR uçuşlar tarafından kullanılan seyir seviyelerinden, 1000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 500 feet ya da 2000 feet dikey ayırma uygulanan bir sahada 1000 feet farklı bir seviyede uçmalıdır.

Sıra Sizde 3

Pilotların hava trafik olaylarını rapor etmek için kullandıkları formun,

Türkçe adı : Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu

İngilizce adı : Air Traffic Incident Report Form

Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu, konuya ilişkin soruşturma yetkililerine bir hava trafik olayı hakkında mümkün olan en sağlıklı bilgiyi sağlamak ve bu yetkililerin en kısa zamanda ilgili pilot ve işleticilere olayın tetkik sonuçlarını ve mümkünse alınan önlemi bildirmelerini sağlamak amacıyla doldurulur.

Bu form aşağıdaki ana maddelerden oluşur;

A maddesi: Raporu sunan uçağın tanıtması

B maddesi: Olay tipi (airprox-procedure-facility)

C maddesi: Olay (olaya ilişkin açıklamalar: tarih, saat, pozisyon, uçuş başı, hız, seviye, altimetre, uçak tipi, yatay ve dikey mesafe, uçuş şartları vb. bilgiler)

D maddesi: Çeşitli konular (rapor edilen uçakla ilgili bilgiler ve yetkililerin imzası)

E maddesi: ATS ünitesi ile ilgili ek bilgi (ilgili ATS ünitesinin talimatları vb.)

Sıra Sizde 4

Özellikle sürü hâlinde motora giren kuşlar, uçaklar için ciddi problemler doğurur. Jet motorlarının çok yüksek emiş gücüne sahip olması kuşların motorun içine doğru çekilmesine neden olur. Motora giren kuş veya kuşlar motor içindeki parçalara zarar verir ya da hava akışını engelleyerek güç kaybına ve motorda ısınmaya ve hatta yangına yol açar.

Kuşlar genellikle alçak irtifalarda (1500 metre yani 5000 feetin altında) bulunduklarından özellikle uçakların kalkış ve iniş safhalarında uçuş emniyetini olumsuz yönde etkilerler. Dolayısıyla hava meydanları civarında kuş tehlikesine karşı bazı özel önlemler alınması gerekir. Bunun için kuşları çeken etkenlerin belirlenmesi ve bunların giderilmesine yönelik işlemlerin belirlenmesi ve uygulanması gerekir. Ayrıca hava meydanının bulunduğu bölgedeki kuş göçleri de dikkate alınmalı ve gerekli hazırlıklar yapılmalıdır. Kuşlar hava meydanlarına beslenmek (yiyecek, su vb.) ve yuva yaparak belirli bir dönemi veya tüm yaşamını geçirmek için gelirler. Kuşları hava meydanlarına çeken etkenler; yiyecek kaynakları, su kaynakları, tarım alanları, çöp yığınları ve bitki türleridir.

Kuşları çeken bu unsurların ortadan kaldırılması yani giderilmesi için hava meydanları civarında alınan önlemler şunlardır:

a. Kuşları çeken yiyecek, içecek vb. kaynaklar ortadan kaldırılır.
b. Kuşların fare, köstebek, solucan, örümcek ve her çeşit böcekle beslendiği dikkate alınarak, hava meydanlarında otla mücadele ve temizlik faaliyetleri, hava alanı PAT (pist-apron-taksi yolu) sahalarının temizliği titizlikle yürütülür.
c. Kuşlara besin teşkil edecek toprak altı canlılarının aşırı yoğunlaşmaları önlenir.
d. Çimenler uzun bırakılmaz.
e. Kuşların diğer beslenme kaynakları bitkiler (tarımsal ürünler, meyve vb.) olduğu için hava meydanlarının sınırları içinde tarımsal faaliyetlere ve meyve veren ağaçların yetiştirilmesine izin verilmez. Dikilecek ağaçlarda funda ve dikenli ağaçlar tercih edilir.
f. Su havuzları, su birikintileri ve bataklık araziler kurutulur. Pis su akıntılarının üzerleri kapatılır. Drenaj kanalları sürekli kontrol edilerek tıkanmalara anında müdahale edilir. Buralar besin özelliği taşıyan bitki ve yosun türlerinden arındırılır.
g. Kuşların barınmalarına olanak sağlayan ve yuva yapabilecekleri yerler tespit edilerek yuvalanmaya uygun eski, terk edilmiş bina ve kalıntılar kaldırılır.
h. İkram hizmetleri bina ve tesislerinin (açık alanlardaki restoran, kafeterya vb. dahil) temizliği sürekli denetleyerek kuş çekici unsurların giderilmesi sağlanır.
i. Çöp arabaları ve çöp kutuları temiz tutulur ve düzenli olarak dezenfekte edilir. Çöplerin açıkta kalması ve bekletilmesi engellenerek en çabuk şekilde hava meydanı dışındaki çöp mahallerine götürülmesi sağlanır. Çöpler, pistlere göre kalkış ve tırmanma satıhları altında olmamak kaydıyla en az 13 km. uzaklıktaki yerlere taşınır.

Kuş tehlikesine karşı, kuşların hava meydanlarından uzaklaştırılması için uygulanan mücadele yöntemleri ise şunlardır:

Sesle korkutma yöntemleri

a. LPG'li (gazlı) patlayıcılar
b. Silah patlatma
c. Tehlike sesleri (kuş kovma cihazları)
   İnsan kulağının duyamayacağı frekansta kuş kaçırıcı ultrasonik sesler/yırtıcı kuş sesleri vb.
   İnsan kulağının duyabileceği frekansta, kuşların tehlike çağrılarını andıran sesler
d. Alarm sesleri, sirenler
e. Solunum yolunu etkilemeyen gazlar ve kimyasallar
f. Şahin ve atmaca gibi yırtıcı kuşların çevrede dolaştırılması
g. Av köpekleri

Görüntüyle korkutma yöntemleri

a. Kuş kaçırtıcı nesneler (çeşitli maketler, korkuluklar vb.)
b. Bayrak ve flamalar
c. Işıklar, hava trafiğini olumsuz etkilemeyecek lazer ışınları

Yararlanılan Kaynaklar

DHMİ. (2015). **AIP: Aeronautical Information Publication.** Ankara.

DHMİ. (2015). **Hava Limanları Vahşi Hayat ve Kuşla Mücadele Yönergesi.** Yönerge No: 12, Yür. Tarihi: 01/12/2003, Değ. Tarihi: 15/01/2015, Değ. No: 04.

DHMİ. **Havacılık Terimleri Sözlüğü-Dictionary of Aviation Terms.** Ankara.

FAA. (2010). **FAR/AIM 2010-Federal Aviation Regulations/Aeronautical Information Manual.** Canada: Federal Aviation Administration-Skyhorse Publishing, Inc.

https://www.google.com.tr

http://www.tayyareci.com/akademi/ssgos.asp [Erişim tarihi: 14.12.2015]

ICAO. (2005). **Annex 2-Rules of the Air.** (Tenth edition). Montreal: ICAO Publication, (July).

Resmi Gazete. **Hava Trafik Yönetim Hizmetleri ile Bağlantılı Emniyet Olaylarının Rapor Edilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik/SHY 65-02.** Sayı: 26419, Tarih: 30 Ocak 2007.

T.C. MEB. (2011). **Uçak Bakım-Komünikasyon/Navigasyon 2 (525MT0063).** Ankara: T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Uslu, S. (2014). **Havacılık ve Hava Trafik Kontrol.** (İkinci baskı). Eskişehir: Aktüel Ofset.

Dizin

A

ACC: 65, 74, 77
Aciliyet İşaretleri: 128
AIRMET: 47
Airprox: 149, 153, 159
Airprox Diyagramı: 153
Alarm Hali: 53
Aldiz Lambası: 120, 129, 130
Aletli Meteorolojik Şartlar: 64, 65, 81
Aletli Uçuş Kuralları: 65, 103, 117
Aletli Yaklaşma Usulü: 105
Altimetre: 49, 51, 52
APP: 65, 72
Apron: 5, 8
ATFM: 28, 36
ATIS: 47-52, 55
ATM: 23, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 37
ATM Sistemi: 27, 29, 30, 33
Ayırma: 10, 11
Azaltılmış Dikey Ayırma Miniması: 33, 64, 107

B

Balon: 4
Benzetilmiş Aletli Uçuş: 90
BIRDTAM: 156, 160
Boru Hattı Ulaştırması: 3, 4
Bulut Tavanı: 9

C-Ç

Canın ve Malın Korunması: 85, 86
CFMU: 30
CNS: 27, 28

D

Dağıtım (Delivery): 67
Demiryolu Ulaştırması: 4
Denizyolu Ulaştırması: 4
Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ): 45
Dikey Ayırma: 102, 107, 108, 112, 117
Dikey Ayırma Minimaları: 107
DME: 9

E

EATCHIP: 27
EATMP: 27
ECAC: 30
Esas Bacak: 71
EUROCONTROL: 13

F

FAA: 13
FANS: 27
FIC: 46, 47, 55
FIR: 46, 47, 53, 55, 120, 123, 134
FIR Hattı: 74, 81
FIS: 46, 47, 55
Freyzyoloji: 144

G

Gecikme: 26-28, 30, 31, 34, 36, 39
Geçiş (İntikal) Seviyesi: 52, 51
Geçiş İrtifası: 109
Geçiş Seviyesi: 109
Geçiş Tabakası: 109
Görerek Meteorolojik Şartlar: 64, 65, 81
Görerek Uçuş Kuralları: 65, 102, 117
Görsel Tanımlama: 145
Görsel Yer İşaretleri: 131, 136
Gösterge Hava Hızı: 11

H

Haberleşme Kaybı: 140, 156
Hava Alanı: 6, 8, 11, 12
Hava Alanı Sistemi: 5
Hava Aracı: 5, 10
Hava Aracı Bakım-Onarım Sistemi: 5
Hava Aracı Üretim Sistemi: 5
Hava Gemisi: 4
Hava Sahası: 6, 8, 12, 27, 28, 30-39, 121-126, 128, 134, 135
Hava Sahası Sınıflaması: 122, 123
Hava Sahası Yönetimi: 28, 30, 33, 34, 37, 38
Hava Taşımacılığı Sistemi: 5
Hava Trafik Akış ve Kapasite Yönetimi: 28, 30, 31, 38
Hava Trafik Akışı: 13
Hava Trafik Hizmetleri: 7, 12, 13, 23-25, 28-30, 34, 36**,** 46, 49
Hava Trafik Kontrol: 62, 64, 65, 67, 77
Hava Trafik Kontrol Hizmeti: 8, 11, 12
Hava Trafik Kontrol İzinleri: 67
Hava Trafik Kontrolör Lisansı: 76, 78
Hava Trafik Kontrolörü: 14, 28, 32, 33, 38, 40, 67, 73, 75, 76, 78, 79
Hava Trafik Olayını Rapor Etme Formu: 149-153
Hava Trafik Sistemi: 5, 6, 7, 8, 13, 14, 23, 25-27, 31, 32
Hava Trafik Yönetimi: 23, 27-30, 36-38
Hava Yolu: 123, 125, 134
Havacılık Düzenleme ve Denetleme Sistemi: 5, 6
Havacılık Eğitim Sistemi: 5
Havacılık Haberleşme Sistemi: 5, 6
Havacılık Meteoroloji Sistemi: 5, 6
Havayolu Ulaştırma Sistemi: 2, 6, 7
Havayolu Ulaştırması: 3, 4, 15, 16

I-İ

ICAO: 10, 11, 13
IFR: 65, 79-81
İkaz (Uyarı) Hizmeti: 12, 45, 46, 53
ILS: 9
IMC: 64, 65, 79, 81
İniş Yönü Göstergesi: 70
İrtifa: 86, 96, 105-109, 117
İşba Sıcaklığı: 52

K

Kontrol Sahası: 123, 124, 134
Kontrollü Hava Sahası: 103, 125, 135
Kontrolsüz Hava Sahası: 135
Koordine Edilen Hava Alanı: 33
Kullanılan Pist: 71
Kuş NOTAM: 156, 160
Kuş Tehlikesi: 156

L

Lider Uçak: 144, 147

M

Manevra İşaretleri: 132, 136
Manevra Sahası: 45
Marshalling: 120, 132, 133, 136
Marshalling Flaması: 132, 136
MAYDAY: 120, 127, 128, 135
Meydan Kontrol Hizmeti: 12, 67, 72, 78
Meydan Kontrol Kulesi: 66, 71, 72, 77, 79
Meydan Taksi Paterni: 67, 68
Meydan Trafik Paterni: 68, 71, 77
Meydan Turu: 67
Minimum Uçuş İrtifası: 157
Muhtemel Yaklaşma Zamanı: 157

N

NAS: 27
NDB: 9

O-Ö

Otomatik, Terminal Bilgi Hizmeti 47
Ön-Taktik Akış Yönetimi: 30
Önleme: 141-148, 159
Önlenen Uçak: 143, 147, 148, 159
Önleyen Uçak: 144, 146-148
Özel Kullanımlı Hava Sahası: 126, 134, 135
Özel VFR Uçuş: 65, 79

P

PAN: 120, 128, 135
Permi: 125
Pike Dalışı: 147
Pist: 5, 8, 9
Pozisyon Raporu: 104

Q

QFE: 108, 110
QNE: 108, 109
QNH: 108, 109

R

Radar: 9, 10, 14, 63, 67, 73
Radyo Seyrüsefer: 9, 11
RNAV: 157
Rüzgâr Altı Bacağı: 71
Rüzgâr Balonu: 70
Rüzgâr Çorabı: 70
Rüzgâr Kırılması (Wind Shear): 51
Rüzgâr T'si: 70, 71
Rüzgâr Üstü Bacağı: 71
Rüzgâr Yan Bacağı: 71
RVSM: 33, 64, 107, 112, 113, 117

S-Ş

Saha Kontrol Hizmeti: 12, 62, 65, 74, 77, 81
Saha Kontrol Merkezi: 72, 74, 75
Sektör: 12
Serbest Balon: 47, 55
Serbest Uçuş 27
Seviye Ayırması: 102, 107
SID: 124
SIGMET: 47
Sinyaller: 85, 93
Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM): 13
Slot: 31, 33
Sollamak: 88
Son Yaklaşma: 71
SOS: 120, 127, 135
STAR: 124
Stratejik Akış Yönetimi: 30
Stratejik Kontrol: 38, 39
Strip: 73
Şikago Anlaşması: 63
Şüphe Hali: 53

T

Tahditli Saha: 126, 135
Tahmini Takoz Çekme Zamanı: 116
Taksi: 5, 8, 9
Taksi Yolu: 5, 8
Taktik Akış Yönetimi: 31
Taktik Kontrol: 38
Tanımlama: 145, 146
Tarifeleri Düzenlenen Hava Alanı: 33
Tavsiye Hizmeti: 12
Tavsiyeli Hava Sahası: 114
Tehlike Hali: 54

Tehlike İşaretleri: 127
Tehlikeli Saha: 126
Terminal Kontrol Sahası: 72, 77, 123, 124, 134
Tıkanıklık: 30-32, 34, 39
Transponder: 143, 144, 148
TWR: 65, 66, 77

U-Ü

Uçuş Başı: 110, 111, 117
Uçuş Bilgi Bölgesi: 46, 53, 55, 120, 123, 134
Uçuş Bilgi Hizmeti: 12, 44-47, 53, 55
Uçuş Bilgi Merkezi: 46, 53, 55
Uçuş Görüşü: 105, 106, 117
Uçuş Kuralları: 103, 114
Uçuş Planı: 53, 91-98, 113, 114, 116
Uçuş Seviyeleri: 86, 104, 107, 108, 110-113, 117
Ulaştırma: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
UTC: 48, 49, 50, 52, 93
Uyarı (İkaz) Hizmeti: 44, 46, 53, 55

V

VFR: 64, 65, 79-81
VFR Minima Tablosu: 105, 106
VMC: 64, 65, 79, 81
VOR: 9

Y

Yakın Geçme: 140, 149, 159
Yaklaşma Kontrol Hizmeti: 12, 62, 65, 72, 77, 81
Yaklaşma Kontrol Ofisi: 72, 77, 81
Yarım Daire Kuralı: 110, 111, 117
Yasak Saha: 126, 135
Yer Hizmetleri Sistemi: 5
Yer İşaretleri: 131
Yol Gösterme İşaretleri: 132
Yol Hakkı: 87, 88, 90
Yol Kontrol: 74, 77

Z

Zaman: 85, 90-98
Zeplin: 4