

İstanbul Üniversitesi

Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi



Hava Trafik Kuralları ve Hizmetleri
UZM. İHSAN AKÇA
DR. İHSAN AKÇA

İÇİNDEKİLER

- 1. HAVA TRAFİK YÖNETİMİNE GİRİŞ VE İLGİLİ KAVRAMLAR**
- 2. HAVA TRAFİK YÖNETİMİ VE HAVA TRAFİK HİZMETLERİ**
- 3. HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİNDE KULLANILAN TERİMLER VE HAVA TRAFİK KURALLARI**
- 4. SEYRÜSEFER YARDIMCI CİHAZLARI VE HAVA TRAFİK HİZMETLERİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ**
- 5. HAVACILIKTA KULLANILAN SEMBOLLER, İŞARETLER, HARİTALAR VE UÇUŞ PLANI**
- 6. METEOROLOJİ**
- 7. HAVA TRAFİK OLAYLARI VE HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİNDE STRES FAKTÖRÜ**
- 8. HAVACILIK İLE İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLAR**

1. HAVA TRAFİK YÖNETİMİNE GİRİŞ VE İLGİLİ KAVRAMLAR

Giriş

İlk çağlardan bu yana insanların bir yerden başka bir yere gitmek için belirli bir rota-yol izlemeye çalıştıkları bilinmektedir. Yıldızları takip ederek, ağaçların yosun tutan tarafları incelenerek insanoğlunun yer değiştirdiğini söylemek mümkündür. Denizyolu taşımacılığının başlaması ile birlikte tarihte yönleri kullanarak seyrüsefer planlama çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Denizcilikte gelişmiş ülkeler, haritaları kullanarak seyahat etmek ve sefer düzenlemek için yönleri kullanmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile bu yöntemler de gelişmiştir. Havacılık sektörünün I.Dünya Savaşı'nın ardından gelişmeye başlaması ile hava seyrüsefer kavramı önemli hale gelmektedir. Hava araçlarının bir yerden başka bir noktaya ulaşması için çeşitli meteorolojik koşullar altında izleyecekleri rotalar belirlenmektedir. Hava trafik kontrol operasyonlarının emniyetinin sağlanması için yönleri kullanarak verilen talimatların önemi büyüktür. Bu nedenle ilk bölümde uçuş başı, manyetik kuzey, yön, seyrüsefer gibi kavramlar ele alınarak temel düzeyde bir anlatım yapılacaktır. Diğer taraftan hava araçlarının uçuş operasyonunu gerçekleştirmesi için ihtiyaç duyulan kuvvetlerin neler olduğundan bahsedilecektir. Bu kuvvetlerin bileşkesi hava aracı operasyonlarının gerçekleşebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kuvvetlerin incelenmesinin ardından hava trafik kavramına değinilerek havayolu taşımacılık sektörünün gelişiminden bahsedilecektir. Genel olarak uçak tipleri ve uçak üreticileri ele alınarak ülkemizde kullanılan hava aracı modellerinin örnekleri verilecektir. Bölüm sonunda uçak performansına etki eden faktörler incelenecektir.

İlk bölümümüzde öğrencilerin seyrüsefer kavramı, yönler, hava aracı modelleri ve uçuş teorileri hakkında bilgi edinmeleri hedeflenmektedir.

Anahtar Kavramlar

Seyrüsefer: Yeryüzündeki bir noktadan başka bir noktaya ulaşmak için en uygun yolun belirlenmesi ve bu yol(rota) üzerinden seyahatin icra edilmesidir.

Yön: Referans alınan belirli bir noktaya göre bulunulan taraftır.

Radyal: Hava aracının bulunduğu noktadır.

Uçuş Başı: Uçağın ilgili radyal üzerinde hangi istikamette olduğunun bilgisidir.

Manyetik Kuzey: Pusula ucunun yerin manyetik etkisi altında kalması sonucunda gösterdiği kuzeydir.

1.1. Seyrüsefer Kavramı ve Yöntemleri

Yeryüzündeki bir noktadan başka bir noktaya ulaşmak için en uygun yolun belirlenmesi ve bu yol(rota) üzerinden seyahatin gerçekleştirilmesi seyrüsefer olarak tanımlanmaktadır. Milattan önce denizcilik faaliyetlerinde dahi seyrüsefer planlamalarının yapıldığını söylemek mümkündür. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte günümüzde taşıma türlerinin birçoğunda seyrüsefer planlamaları yapılmaktadır. İlk çağlarda yıldızlara bakarak ya da ağaçların yosun tutmuş yerlerini inceleyerek yapılan yön belirleme görevi günümüzde uydu sistemlerini kullanarak gerçekleştirilmektedir. Havacılık sektöründe kullanılan "hava seyrüseferi" terimi bir hava aracının kalkış aşamasından başlayarak inişini tamamlayacağı ana kadar en uygun ve emniyetli uçuş rotasını kullanması olarak ele alınmaktadır. Tarih boyunca toplumların hareketliliğinde seyrüsefer faaliyetleri çeşitli yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemler kısaca aşağıda ele alınmaktadır:

Harita Okuma: Haritaların incelenip yeryüzü şekillerinin kıyaslanması ile yapılan seyrüseferdir. Herhangi bir hesaplama yapılmamaktadır. Harita okuma faaliyetlerinde uçuş planı hazırlanmasına gerek yoktur. Pilot

haritalara bakar ve yeryüzü şekilleri ile haritaları karşılaştırıp benzerliklerine göre yoluna devam etmektedir.

Hesabi Seyrüsefer: Bu yöntemde seyrüsefer yardımcı cihazları kullanılmamaktadır. Gidilecek mesafe, havada geçen süre, yer hızı gibi değişkenler hesaplanır ve uçağın rotasına göre uçuş pozisyonu alması sağlanmaktadır. Seyrüsefer süreci bu hesaplama doğrultusunda yürütülmektedir.

Yıldızlar Yardımı ile Seyrüsefer: Denizcilik faaliyetlerinin başladığı yıllardan beri kullanılmakta olan bir yöntemdir. Yıldızlardan, Gezegenlerden, Güneş'ten ve Ay'dan faydalanılarak yapılan seyrüsefer yöntemidir. Bilinen 57 yıldızdan faydalanılarak yön bulma ve rota belirleme faaliyetleri yürütülmektedir.

Radyo Seyrüseferi Yöntemi: Radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarını kullanarak gerçekleştirilen seyrüseferdir. Radyo seyrüsefer yardımcı cihazları konusu ilerleyen bölümlerde ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte günümüzde uydu temelli seyrüsefer sistemleri daha çok tercih edilmektedir.



Resim 1:Radyo Seyrüsefer Yöntemi

Kaynak: www.kelimecik.com adresinden alınmıştır.

1.2.Havacılıkta Yönler

Yön; referans alınan belirli bir noktaya göre bulunulan taraftır. Yönleri, normal hayatta adresleri, cisimleri tarif etmek için kullanırız. Dört adet ana, dört adet ara yön bulunmaktadır. Havacılıkta yönler çok önemlidir. Aşağıdaki görselde yönler, dereceler ve uluslararası literatürde kabul görmüş kodlamalar yer almaktadır. Güneş her zaman doğudan doğmaktadır. Bu durum sabittir. Aynı şekilde her zaman batıdan batır. Güneşin doğduğu taraf doğu olarak kabul edilmektedir.

Doğu: E ile gösterilir. Açısı 90° dir.

Batı: W ile gösterilir. Açısı 270° dir.

Güney: S ile gösterilir. Açısı 180° dir.

Kuzey: N ile gösterilir. Açısı 0° veya 360° dir. Yönlerde 0 ile 360 aynı yönü göstermektedir. Ara yönler ise;

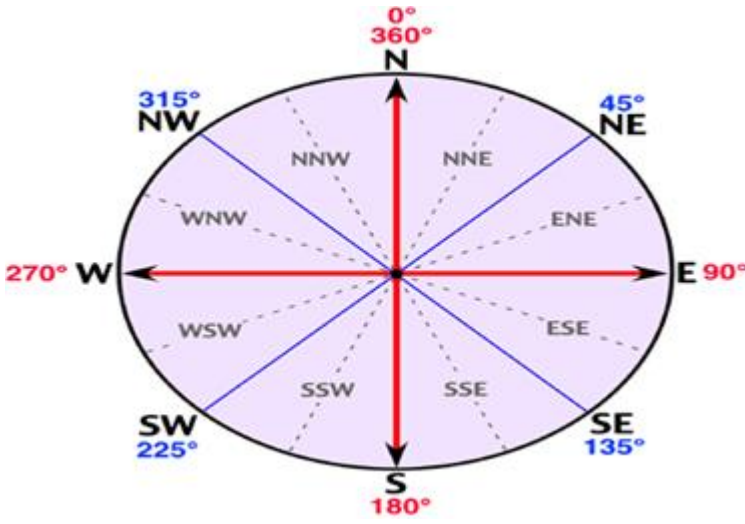
Kuzeydoğu: NE ile gösterilir. Açısı 45° dir.

Güneydoğu: SE ile gösterilir. Açısı 135° dir.

Kuzeybatı: NW ile gösterilir. Açısı 315° dir.

Güneybatı: SW ile gösterilir. Açısı 225° dir.

Hava aracının bulunduğu nokta radyal olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca heading olarak ifade edilen uçuş başı terimi de uçağın ilgili radyal üzerinde hangi istikamette olduğunu bilgisini sunmaktadır.



Resim 2: Yönler ve Dereceleri

Kaynak: pinstake.com adresinden alınmıştır.

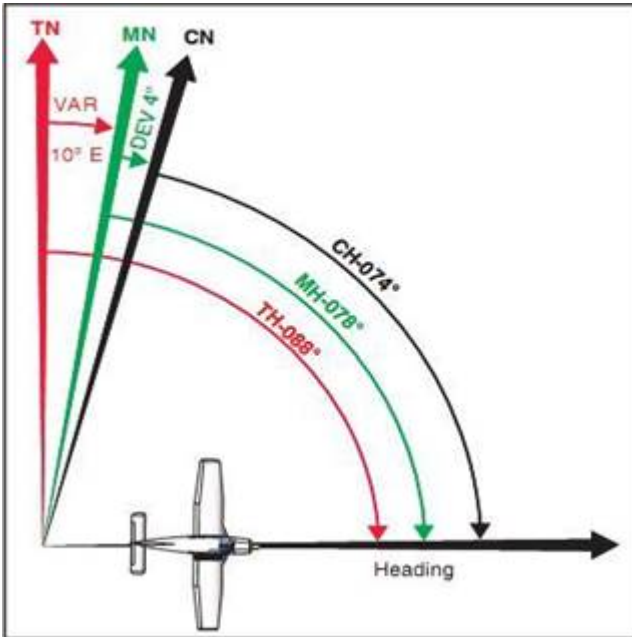
Gerçek Kuzey: Yeryüzü üzerindeki herhangi bir noktadan kuzey kutbuna çizilen çizgi gerçek kuzeyi gösterir. Meridyenler gerçek kuzey çizgileri olarak kabul edilmektedir. Gerçek kuzey çizgileri olarak ele alınan meridyenler değişiklik göstermezler. Gerçek kuzey kavramı TN (True North) ile gösterilmektedir.

Manyetik Kuzey: Pusula ucunun yerin manyetik etkisi altında kalması sonucunda gösterdiği kuzeydir. MN(Magnetic North) ile gösterilmektedir.

Pusula Kuzeyi: Pusula ucunun yerin manyetik etkisi dışındaki demir cisimlerden ya da çevredeki manyetik alandan etkilenmesi sonucu gösterdiği kuzeydir. CN ile gösterilmektedir.

Havacılık sektöründe kabul edilen kuzey, **manyetik kuzeydir**. Hava aracının uçuş başı manyetik kuzey dikkate alınarak oluşturulmaktadır.

Gerçek kuzey ile manyetik kuzey arasında manyetik sapmadan kaynaklanan bir değişiklik bulunmaktadır. Basit hesaplama yöntemleri ile hava aracının pusula yönü ya da manyetik yönü rahatlıkla bulunabilmektedir.



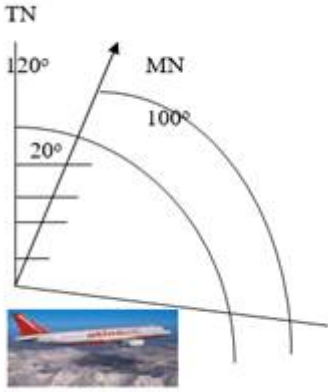
Resim 3: Gerçek-Manyetik- Pusula Kuzey

Kaynak:airplanegroundschools.com adresinden alınmıştır.

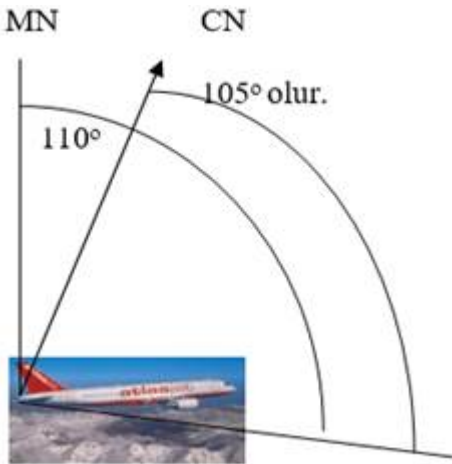
Örnek: Bir hava aracının gerçek yönü 120° , sapma değeri 20° ise bu durumda manyetik yön kaç derece olur?

Manyetik sapma E ile gösterilmektedir. Bu soruda bize E değeri verilmiştir ve MN değeri sorulmaktadır. Gerçekte 120° olduğu görülen ancak manyetik sapma değeri 20° olan hava aracının manyetik yönü bu iki değer arasındaki fark ile bulunmaktadır.

$120-100: 20^{\circ}$ Manyetik yöndür. Taralı alan 20 derecelik bir sapmaya sebep olmaktadır.

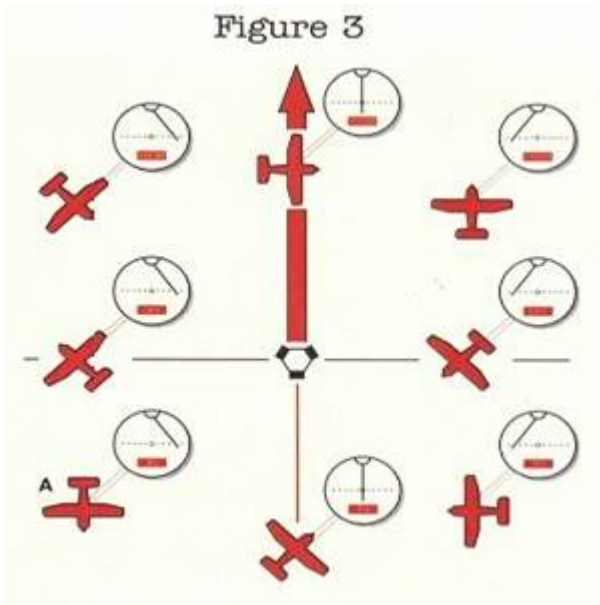


Örnek: Manyetik yön 110° ve sapma değeri de 5° E ise Pusula yönü kaç derecedir?



$$110-5= 105^{\circ} \text{ dir.}$$

Hava araçlarının bulundukları radyaller ve uçuş başları göz önünde bulundurularak hava trafik talimatları verilmektedir. Uçaklar arasında ayırmaların sağlanması için hava aracının hangi radyalde ve hangi uçuş başında olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Aşağıdaki görselde uçakların uçuş başları ve bulundukları radyaller farklılık göstermektedir. Uçuş başı uçağın burnunun hangi dereceye doğru olduğunu göstermektedir. Radyal ise hava aracının bulunduğu derecedir.

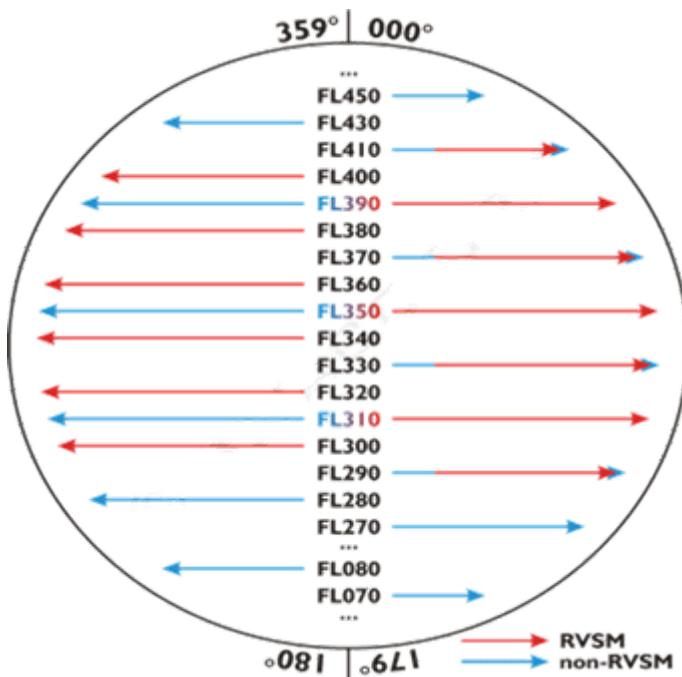


Resim 4:Uçuş Başları

Kaynak: right-rudder.blogspot.com. adresinden alınmıştır.

Uçuş planlarında hava araçlarının seyrüsefer esnasında bulunmak istedikleri seviyeler belirtilmektedir. Hava trafik yönetiminde yapılan ayırmalarda da hava araçlarının farklı seviyelere tırmandırılıp alçaltılabileceği görülmektedir. Havacılık literatüründe uçuş operasyonlarında karmaşıklıkların önlenmesi ve gerekli ayırmalarda emniyetin artırılması için uçuş seviyeleri doğu ve batı doğrultusunda sınıflandırılmaktadır. Doğuya giden hava araçları tek sayılı olan seviyeleri kullanırken batıya giden hava araçları çift sayılı seviyelerde uçmaktadır. Tırmanma ve alçalma operasyonlarında tüm seviyeler geçilebilir. Burada önemli olan düz uçuş esnasında bulunulacak seviyenin doğu yönünde tek sayılı bir seviye olması ya da batı yönünde çift sayılı bir seviye olmasıdır.

Uçuş seviyeleri FL(Flight Level) olarak gösterilir. FL340, FL280, FL410 gibi ele alınmaktadır. Burada önemli olan husus tüm seviyelerin sonunun sıfır ile bitmesi nedeniyle tüm seviye değerlerinin çift sayı olarak algılanma riskidir. Bu nedenle doğu ve batı uçuş seviyesi verilirken son basamakta yer alan sıfır değerine bakılmaz. İlk iki basamakta yer alan sayının tek ya da çift olma durumu seviye kullanım ve uçuş yönü ile ilişkilidir. Aşağıdaki resimde uçuş seviyelerinin doğu ve batı yönündeki farklılıkları görsel olarak ele alınmaktadır.



Resim 5: Uçuş Seviyeleri ve Yönler

Kaynak: www.centrocas.com adresinden alınmıştır.

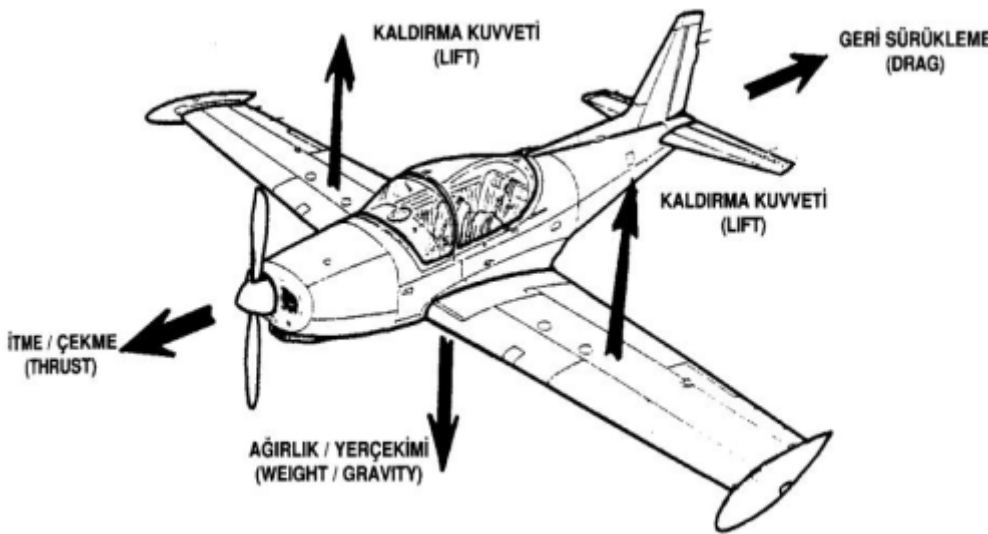
Resimde yer alan seviyeler incelendiğinde, doğuya giden uçakların seviyeleri tek sayıdır (FL450, FL390, FK350, FL290, FL270). Bu sayede aynı yöndeki uçaklar arasında da seviye farkı meydana gelmektedir. Batıya giden hava araçlarının seviyelerinin de çift sayılı oldukları görülmektedir (FL420, FL 380, FL260, FL 80).

1.3. Uçuş Prensipleri

Bir hava aracının uçabilmesi, uçuş teorisini oluşturan dört kuvvetin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Uçuş teorisinin temelini oluşturan bu kuvvetler:

- **İtme-çekme (thrust) kuvveti:** Uçağın havada ileriye doğru hareket etmesini sağlayan kuvvet itme-çekme kuvveti olarak tanımlanmaktadır. Bu kuvvetin oluşumu jet motoru ya da pervane tarafından sağlanmaktadır. İtme-çekme kuvveti, hava aracının ilerlemesine katkı sunmaktadır. İtme kuvveti azalınca uçağın hızı azalmaktadır.
- **Geri sürüklenme (drag) kuvveti:** Hava aracının hava içerisinde hareket ederken karşılaştığı hava direnci, sürüklenmedir. Hava aracının karşısına çarpan hava akışı izafi hava akışıdır. Uçuş doğrultusuna paralel ve itme kuvvetinin ters yönünde meydana gelen kuvvettir. Uçak yüzeylerinin sürtünmesi, havanın yoğunluğu gibi etmenler sebebiyle oluşmaktadır.
- **Kaldırma kuvveti (lift):** Uçuş doğrultusuna 90 derecelik açıyla yukarı yönlü oluşan bir kuvvettir. Uçağın kanatlarında gerçekleşen dinamik ve statik basınç farkından meydana gelmektedir. Hava aracının yükselmesine yardımcı olmaktadır. Kaldırma kuvveti artınca hava aracı tırmanmaktadır. Kaldırma kuvveti azalırsa uçak alçalır.
- **Ağırlık (gravity-weight):** Uçağın ağırlığından kaynaklanan ve daima aşağı yönlü oluşan bir kuvvettir. Bu kuvvetin oluşumu yerçekiminden meydana gelmektedir. Uçağın aşağıya doğru alçalmasına etki edebilir. Ağırlık önemli bir kuvvettir. Hava araçlarının uçak tiplerine göre doğru bir şekilde yüklenmesi gerekmektedir. Hava aracının ağırlık merkezine göre bu ayarlamalar yapılmaktadır.

Uçağı etkileyen bu kuvvetler, uçağın ağırlık merkezinde (center of gravity) bir araya gelmektedir. Bu nokta uçağın denge noktası olarak kabul edilmektedir.



Uçuş teorisine ilişkin kuvvetlerin oluşmasına etki eden bir takım faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler kuvvetlerin bir araya gelmesinde belirleyici olabilmektedir. Aşağıda kuvvetlerin bileşkesine etki edebilecek faktörlere örnekler verilmektedir.

- Profil yüzeyinin şekli

- Hücüm açısı (α)
- Hava akışkanlığının yoğunluğu (ρ)
- Kanat alanı (S)
- Hava akış hızıdır.

1.4. Hava Trafiği

Hava trafiği kavramı, uçuş gerçekleştiren hava araçlarının meydana getirdiği bir unsurdur. Birden fazla hava aracının aynı hava sahasını kullanması ile beraber can ve mal güvenliğinin sağlanması için hava trafik faaliyetlerinin yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'nın ardından hava trafik kontrol faaliyetleri radarların gelişmesi ile birlikte değişim göstermiştir.

Hava araçlarının birbirleriyle çarpışmasını önleyerek emniyetin artırılması için birtakım kurallar geliştirilmiştir. Uluslararası kuralların oluşturulması ve uygulanmasının takip edilmesi amacıyla konu ile ilgili uluslararası kuruluşlar oluşturulmuştur. Hava trafik kavramı havacılık sektörünün gelişmesi ile birlikte çok daha önemli hale gelmiştir. Hava trafik kontrol hizmetlerinin birinci görevi can ve mal güvenliğinin sağlanması için uçuş operasyonlarının takip edilmesi ve yönlendirilmesidir. Ayrıca hava trafik kontrol hizmetleri ile birlikte hava sahası operasyonlarının hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Uçuş operasyonlarının kurallar doğrultusunda akışkan olması yerde ve havada gerçekleşen gereksiz beklemlerin önüne geçmektedir. Böylece kaliteli hava trafik operasyonlarının havacılık ekonomisine ve havayolu firmalarının finansal yapısına da katkı sağladığını söylemek gerekmektedir. Hava trafik yönetimi ile ilgili gerçekleştirilmesi hedeflenen son projeler; çevreye duyarlı ve ekonomik olarak verimli operasyonların gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Havayolu taşımacılık faaliyetlerinde yolcu sayısının en yüksek olduğu Amerika'da günün herhangi bir anında gökyüzünde yaklaşık 7000 hava aracının bulunduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca dünya genelinde günde yine yaklaşık 50 milyon kişinin uçuş operasyonlarında yolcu ve ekip olarak yer aldığı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte havayolu taşımacılığındaki serbestleşme akımlarının etkileri ülkemizde de gözlemlenmiş ve iç pazarda yeni oyuncuların faaliyet göstermeye başlaması sonucunda rekabet artmıştır. Rekabetin artması işletmeleri farklı stratejiler uygulamaya yöneltmiştir. Kimi havayolu işletmesi farklılaştırma stratejisini seçmiş, kimisi de maliyet liderliği iş modelini benimseyerek yolcu ve trafik sayısını arttırmayı amaçlamıştır.

2020 yılında baş gösteren COVID-19 salgını öncesine kadar havacılık sektöründe çok hızlı büyüme yaşanmış ancak ülkelerin insan hareketliliği kaynaklı bulaş riskini azaltmak ve kamu sağlığını koruma amaçlı sınırları kapatması, uçuş operasyonlarının durdurulması (tahliye ve kargo uçuşları hariç), sokağa çıkma kısıtlamaları gibi birçok faktör havacılık sektöründe operasyonel ve finansal kayıpların yaşanmasına neden olmuştur. Havayolu taşımacılığı ile yakın ilişkili turizm faaliyetlerinde talebin azalması, belirsizlik ortamının olması gibi etmenler genel olarak havacılık sektörünü olumsuz etkilemiştir. İlerleyen aylarda aşının bulunması, aşılama çalışmalarının hız kazanması, virüsün etkilerini azaltmış, koruyucu politikaların rahatlatılmasına ve kaldırılmasına zemin hazırlamıştır. 2022 yaz sezonu itibarıyla dünya genelinde turizm ve havacılık faaliyetlerinde durgunluk sonrası çok büyük bir artış yaşanmıştır.

Tablo 1: Türkiye Havacılık Verileri[1]

GÖSTERGELER	2003	2013	2014	2015	2016	2020	2021
İÇ HAT						49.740.303	68.711.173
YOLCU	9.147.000	76.148.526	85.607.565	97.485.961	102.499.358		
DIŞ						31.875.837	59.676.396
HAT YOLCU	25.296.000	73.281.895	80.360.476	83.869.800	71.244.179		
İÇ HAT						572.994	741.331
TRAFİK	156.582	682.685	754.259	835.677	888.215		
DIŞ						280.756	464.624
HAT							
TRAFİK	218.405	541.110	591.695	620.764	563.885		
TRANSİT	154.218	281.178	333.017	358.654	376.928	201.418	255.622

Hava trafik kontrol faaliyetlerini yürütmekle görevli hava trafik kontrolörlerinin iş yükünün artmaması için yeni hava trafik kontrolörleri yetiştirilmektedir. Ayrıca hava trafik kontrol hizmetlerini geliştirecek ve çalışanlara kolaylık sağlayacak yeni sistemler üretilmektedir. Ülkemizde hava trafik kontrol hizmetlerinin kalitesi çok gelişmiştir. Son yıllarda hava trafik kontrol hizmetlerinin geliştirilmesi için yoğun çaba harcanmaktadır. Ülkemizde hava trafik operasyonlarını yürütmekle görevli olan otoritenin Devlet Hava Meydanları İşletmesi olduğu unutulmamalıdır. Türk Hava Sahasındaki sivil hava trafik operasyonlarının kontrol hizmetleri DHMİ bünyesindeki hava trafik kontrol birimleri tarafından sunulmaktadır. İlerleyen ünitelerde hava trafik kontrol hizmetlerinin görevleri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.5. Uçak Tipleri

II. Dünya Savaşı'na hazırlık aşamasında başlayan teknolojik gelişmeler ile birlikte uçak üretimleri de artış göstermiştir. Savaşın ardından gelişen sivil taşımacılık faaliyetleri uçak üreticilerini yeni tasarımları oluşturmaya yöneltmiştir. Havayolu taşımacılığına olan talep uçak üreticilerinin tasarımlarını etkilemektedir. Ayrıca hız ve ekonomiklik konusu uçak üreticileri için önem arz etmektedir. Havayolu taşımacılığı en hızlı ulaştırma türü olarak bu özelliğinin avantajlarını taşımaktadır. Havacılık sektörünün gelişmesi ile birlikte hava araçlarının hızlarında da artışlar olmuştur. Ses hızından yüksek hızda üretilen yolcu uçaklarının bir bölümünde sıklıkla kazaların meydana gelmesi havacılıktaki bu akımı etkilemiştir. Havacılık sektöründe hızı arttırmanın ötesinde daha ekonomik, daha çevreci ve modern uçakların tasarlanması ön plana çıkmıştır. Aşağıda uçakların hızlarına göre sınıflaması ele alınmaktadır. Bu sınıflamanın haricinde hava araçları; motor sayısına, uçuş menziline, gövde yapısına, kanatların yapısına, kuyruk şekline göre farklı sınıflarda ele alınabilir. Tek motorlu, çift motorlu, geniş gövdeli, dar gövdeli, kısa menzilli, orta menzilli uçak gibi terimler bu sınıflamalar doğrultusunda kullanılmaktadır.

Subsonic süratler (ses hızından düşük): 0 - 0,75 Mach

Pervaneli uçaklar ve helikopterler: (Cessna-172, CASA CN-235)

Transonic süratler (ses hızına yakın): 0,75 - 1,3 Mach

Jet yolcu uçakları: Airbus ve Boeing Ailesi

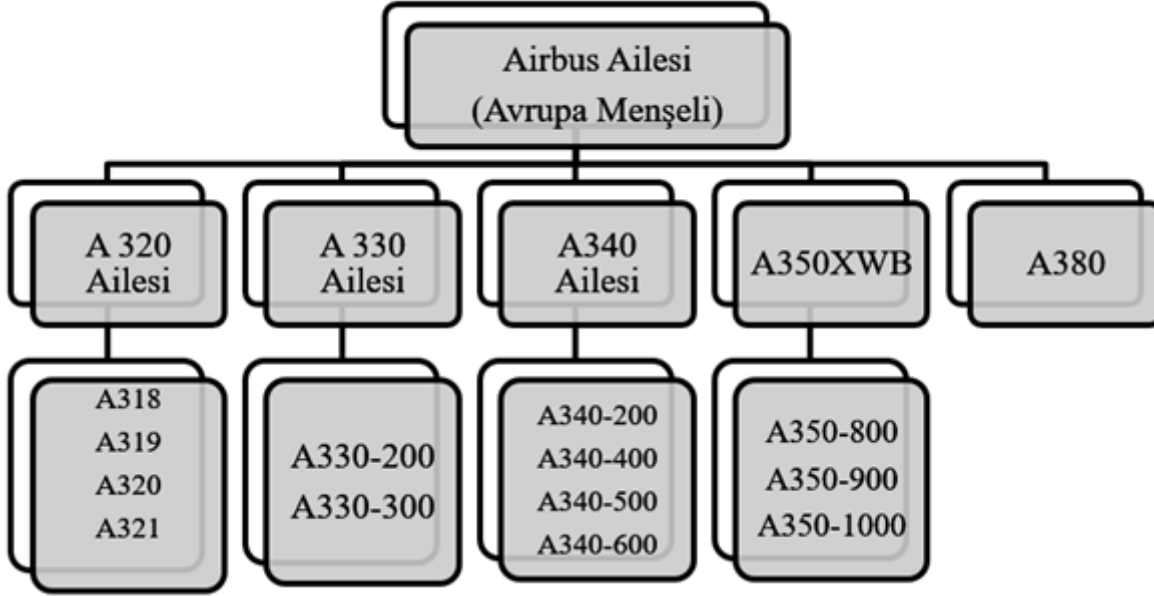
Supersonic süratler (ses hızı) : 1,3 - 5 Mach

Jet Savaş uçakları (F-16, F-4 Phantom, Concorde, Tu-144)

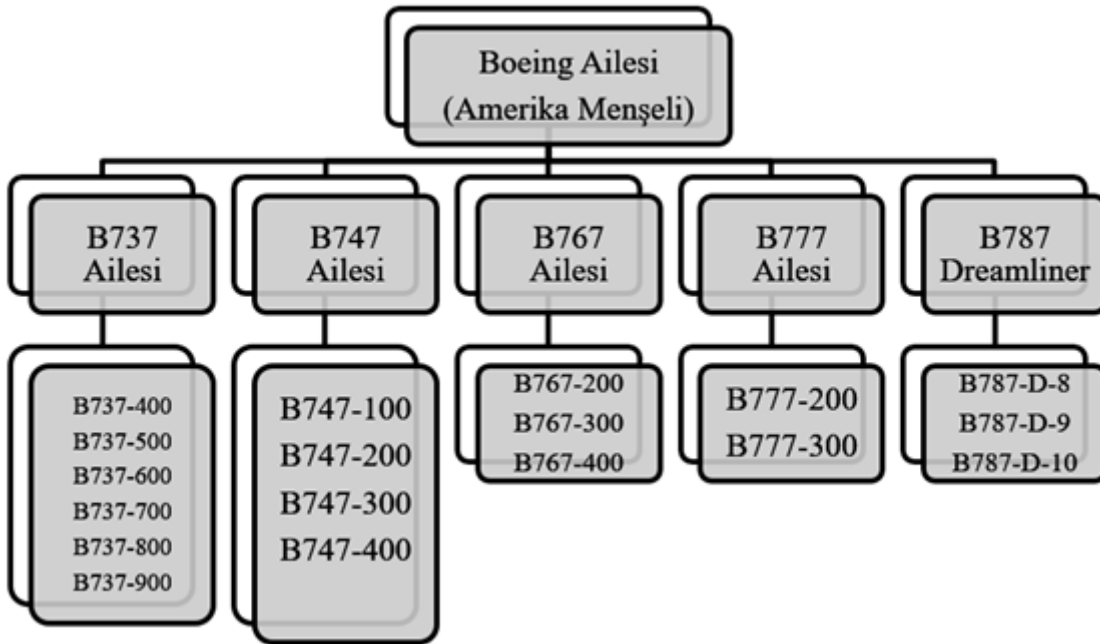
Hypersonic süratler (ses hızından yüksek): 5 Mach ve üzeri İnsanlı ve insansız roketlerdir.

1 Mach (ses hızı) 340 metre/saniyedir. Bu hız düzeyi saatte yaklaşık olarak 1200 kilometre hızla gitme anlamına gelmektedir. Bu hız oranı çeşitli çevresel etkenler nedeniyle değişim gösterebilir.

Dünya genelinde uçak üretimi yapan çok az firma bulunmaktadır. Uçak üreticisi olarak havayolu firmaları tarafından tercih edilen iki büyük firma Airbus ve Boeing'dir. Bu firmaların uçak modelleri çok çeşitli olmakla birlikte genel olarak aşağıdaki şekilde ele alındığı gibi aile gruplarının altında değişim göstermektedirler.



Şekil 1: Airbus Ailesi ve Modelleri[2]



Şekil 2: Boeing Ailesi ve Modelleri [3]

Ülkemizde ticari havacılık faaliyetlerindeki havayolu firmalarının filolarında Airbus ve Boeing ailelerine ait uçaklar yer almaktadır. Her uçağın siparişine göre birtakım özellikleri farklılık gösterebilir. Hava trafik yönetimi faaliyetleri için önemli olan hava aracının Light, Medium, Heavy, Jumbo karakterlerinden hangisine sahip olduğudur. Uçak tipine göre uçakların alçalma-tırmanma hızı, süratleri, durma mesafeleri, oluşturabilecekleri kuyruk türbülansları farklı olabilmektedir. Hava trafik kontrol birimi uçak özelliklerine göre verdikleri talimatları değerlendirmektedir. Ülkemiz havacılık sektörünün gelişmesi ile birlikte son yıllarda ülkemiz menşeli havayolu firmaları tarafından verilen uçak siparişlerinin arttığı görülmektedir. Havacılık sektörünün her 15 yılda kendini ikiye katlayarak gelişmesi ile birlikte önümüzdeki yıllarda bu

sektöre yönelik talep artış gösterecektir. Beklenen büyüme doğrultusunda havayolu firmaları kapasite problemleri yaşamamak için siparişlerini önceden vermektedir. Uçak üretim süresinin uzun olması, dünyada uçak üretimi yapan firma sayısını azlığı gibi nedenlerden dolayı havayolu firmaları için sipariş operasyonları büyük önem arz etmektedir. Diğer taraftan salgınlar, afetler, savaşlar, tedarik sorunları ve ekonomik krizler uçak üretimini ve ilgili pazarı etkileyebilmektedir.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2021 yılı faaliyet raporuna göre ülkemiz sivil havacılık sektöründe hizmet sunan havayolu işletmelerinin (yolcu-kargo) toplam uçak sayısının 528 olduğu belirtilmiştir. Bu uçakların 33 tanesi kargo uçağıdır. Bununla birlikte havayolu işletmelerinin toplam koltuk kapasitesi 104.464, kargo uçaklarının toplam yük kapasitesi de 2.593.450 kg'dır.

HAVAYOLU ŞİRKETLERİ UÇAK SAYILARI	2020	2021
THY A.O	341	356
Pegasus Hava Taşımacılık A.Ş.	93	90
Güneş Ekspres Havacılık A.Ş.	58	55
Onur Air Taşımacılık A.Ş.	23	14
Turistik Hava Taşımacılık A.Ş.	13	15
Hürkuş Hava Yolu Taşımacılık ve Ticaret A.Ş.	8	8
Tailwind Havayolları A.Ş.	5	5
MNG Hava Yolları ve Taşımacılık A.Ş.	5	7
ACT Hava Yolları A.Ş.	5	5
ULS Havayolları Kargo Taşımacılık A.Ş.	3	3
Toplam	554	558

Resim 6: Havayolu İşletmeleri Uçak Sayıları

Kaynak: SHGM 2021 yılı Faaliyet Raporu

1.6. Uçak Performansını Etkileyen Faktörler

Hava araçlarının performansı birtakım faktörlerden etkilenmektedir. Hava trafik kontrolörleri ve pilotlar bu faktörlerin etkilerini ele alarak hava aracı operasyonlarının emniyetli gerçekleştirilmesi için planlama faaliyetlerini yürütürler. Hava aracı performansını etkileyen faktörlere ilişkin özet bilgiler aşağıda listelenmektedir. İlerleyen bölümlerde meteorolojik faktörlerin etkileri farklı bir ünite altında ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

- **Ağırlığın kalkış mesafesine etkisi:** Hafif hava araçları daha kısa kalkış mesafesine ve daha fazla tırmanma oranına sahip olacaktır.
- **Hava sıcaklığının kalkış mesafesine etkisi:** Sıcaklık arttıkça aerodinamik ve motor performansı azalacaktır.
- **Uçak kanatlarındaki flaplerin kullanımı:** Kalkış esnasında flap kullanımı uçağı rahatlatır. Uçak daha dengede bir kaldırma kuvvetine sahip olur. İniş esnasında flap kullanımı ise uçağın daha düşük hızda havada kolay tutunmasını sağlar.
- **Kalkışta rüzgârın önemi:** Rüzgârın içine doğru yapılan kalkışlarda uçaklar daha kısa kalkış mesafesinden kalkış gerçekleştirir.
- **İnişte rüzgârın önemi:** İniş esnasında rüzgâr hava aracının karşısından esiyorsa uçak daha kısa mesafede duracaktır.
- **Hızın tırmanmaya etkisi:** İyi bir tırmanış oranı için uçak tipine göre ideal bir hız vardır. Uçağın tırmanış oranı arttıkça uçağın hızında azalma meydana gelecektir. Tırmanma oranı dakikada 1000 feet, 2000 feet şeklinde gerçekleşebilir. Dakikada 3000 feet tırmanma daha dik bir tırmanmadır.

- **Yakıt tüketimi:** Hava aracı yakıt harcadıkça uçak hafifler ve daha yüksek seviyelere kolayca çıkabilir. Uçuş planlarında optimal düz uçuş seviyesi bellidir. Pilotlar genellikle yakıt tasarrufu sağlayacak uçuş seviyelerinde uçmak isterler.
- **Ağırlığın iniş ve kalkış mesafesine etkisi:** Uçak ağır ise inişte daha uzun durma mesafesine ihtiyacı vardır. Aynı şekilde ağır uçaklar kalkışta daha uzun kalkış mesafesine sahip olmaktadır.
- **Yağışların durma mesafesine etkisi:** Havalimanı çevresinde yağış varsa zemin ıslanır. Kaygan zeminde durma mesafesi artar. Böyle bir durumda inişler normalden daha zor gerçekleşecektir. Nitekim yaşanmış bazı kaza ve kırımlarda yağışların hava araçlarının istenilen noktada durmasını engellediği ortaya çıkmıştır.

Bölüm Özeti

Bu bölümde havacılık sektöründe seyrüsefer kavramını ve seyrüsefer yöntemlerinin neler olduğu ele alınmıştır. Seyrüsefer esnasında kullanılan uçuş seviyelerine yönelik bilgiler verilmiştir. Bununla birlikte uçuş operasyonlarının yürütülmesi için hava aracının ihtiyaç duyduğu kuvvetler anlatılmıştır. Uçuş prensiplerinin ele alınmasının ardından hava trafik kavramına değinilmiş ve hava trafik faaliyetlerinin gelişiminden bahsedilmiştir. Hava aracı sınıflamalarına örnekler verilerek uçuş hızına göre çeşitli sınıflar altında ele alınabilecek uçak tipleri incelenmiştir. Uçak üreticisi firmaların ürettiği uçak modellerinden bahsedilmiştir. Ülkemizdeki hava trafik sayılarının gelişimi incelenmiştir. Son olarak uçak performansını etkileyen faktörler ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

Kaynakça

Akca, İ. (2021). Kamuda Toksik Liderlik, Etik İklim Algısı ve İşten Ayrılma Niyeti İlişkisi: Bir Alan Araştırması, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, Sakarya.

Akca, M.(2016). Havalimanı Yeri, çalışma Koşulları ve bilgi teknolojilerinin trafik kontrolörü performansına etkisi: Bir alan araştırması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

Batur, S.(2008). Hava Yolcu ve Kargo Taşımacılığı: Dünyadan ve Türkiye'den Uygulamalar. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi(2011). Havacılık Terimleri Sözlüğü, 2011.

DHMI(t.y.). Hava Trafik Yönetimi ile İlgili Ders Notları ve Kitapları

Gerede, E. (2015). 'Uluslararası Havayolu Taşımacılığında Liberalleşme Süreci. Ed: Ender Gerede, Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Düzenlemeler Teori ve Türkiye Uygulaması, SGHM Yayını, 1-46.

Karagülle, A.Ö. (2003). Havayolu Taşımacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Yer Hizmeti İşletmelerinde Stratejik Yönetim Modeli Uygulaması. İstanbul Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

SHGM (2021) Faaliyet Raporu. Ankara.

TOBB,(2012). Türkiye Sivil Havacılık Meclisi Sektör Raporu.

Ulaştırma Bakanlığı,(2013)Türkiye Ulaştırma ve İletişim Stratejisi, Hedef 2023.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı(2013) 11. Ulaştırma Şurası Havacılık Sektör Raporu

Yıldırım, M.(2011). Küresel Krizin hava Terminali İşleticileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

<http://web.shgm.gov.tr/>

<http://www.dhmi.gov.tr/>

www.airbus.com

[1] SHGM ve DHMİ kuruluşlarının yayınladıkları istatistiklerden derlenmiştir.

[2] Kaynak: www.airbus.com adresinden derlenmiştir.

[3]Kaynak: www.boeing.com adresinden derlenmiştir.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Yeryüzündeki bir noktadan başka bir noktaya ulaşmak için en uygun yolun belirlenmesi ve bu yol(rota) üzerinden seyahatin gerçekleştirilmesi ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Seyrüsefer

(B) Uçuş süresi

(C) Rotasyon

(D) Sapma

(E) Manyetik yol

Cevap-1 :

Seyrüsefer

Soru-2 :

I. Harita okuma

II. Hesabi Seyrüsefer

III: Yıldızlar ile Seyrüsefer

IV: Radyo Seyrüsefer

Aşağıdakilerden hangileri seyrüsefer yöntemleri arasında yer almaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yalnız I

(B) Yalnız II

(C) I ve II

(D) Yalnız III

(E) I,II, III, IV

Cevap-2 :

I,II, III, IV

Soru-3 :

Günümüzde en çok tercih edilen seyrüsefer yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yıldızlar ilse seyrüsefer

(B) Uydu temelli seyrüsefer

(C) Rotasyon seyrüseferi

(D) Harita okuma ile seyrüsefer

(E) Hesabi seyrüsefer

Cevap-3 :

Uydu temelli seyrüsefer

Soru-4 :

Referans alınan belirli bir noktaya göre bulunulan tarafa ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yön

(B) Uzay

(C) Kısım

(D) Sayı

(E) Gölge

Cevap-4 :

Yön

Soru-5 :

Havacılıkta kullanılan kuzey aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Gerçek kuzey

(B) Kuzey sapması

(C) Manyetik sapma

(D) Manyetik kuzey

(E) Orbit kuzeyi

Cevap-5 :

Manyetik kuzey

Soru-6 :

Bir hava aracının uçabilmesi uçuş teorisini oluşturankuvvetin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır.İfadede yer alan boşluğa gelecek sayı aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 5

Cevap-6 :

4

Soru-7 :

Hava aracının tırmanmasını sağlayan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Geri Sürüklenme

(B) İtme

(C) Kaldırma

(D) Ağırlık

(E) Flap

Cevap-7 :

Kaldırma

Soru-8 :

Uçuş gerçekleştiren hava araçlarının meydana getirdiği unsura ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Uçuş Rotası
- (B) Hesabi Seyrüsefer
- (C) Hava Trafiği
- (D) Hava Trafik Bilgi Hizmetleri
- (E) Havalimanı

Cevap-8 :

Hava Trafiği

Soru-9 :

Hava trafik faaliyetlerini kontrol etmekle görevli olan çalışanlara ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Kaptan pilot
- (B) Hostes
- (C) Yer hizmetleri personeli
- (D) Hava trafik kontrolörü
- (E) Marshaller

Cevap-9 :

Hava trafik kontrolörü

Soru-10 :

Hava aracı ağır ise inişte daha mesafesine ihtiyacı vardır. İlgili boşluğa gelecek ifade aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Kısa koşma
- (B) Kısa durma
- (C) Uzun koşma
- (D) Uzun durma
- (E) Uzun kalkış

Cevap-10 :

Uzun durma

2. HAVA TRAFİK YÖNETİMİ VE HAVA TRAFİK HİZMETLERİ

Giriş

Havayolu taşımacılığı, yolcuların ve yüklerin bir yerden bir yere ulaşmasında en hızlı taşıma metodu olarak ön plana çıkmaktadır. Mesafeleri kısaltan, insanların çok kısa süreler içinde ülkeler hatta kıtalar değiştirmesine yardımcı olan havacılık sektörü son yıllarda hızlı bir gelişim göstermektedir. Globalleşme ve küreselleşme ile birlikte insanların ihtiyaçları değişmiştir. İnsanlar daha fazla seyahat etmek, farklı yerler görmek ve farklı insan ve toplumlarla tanışıp kaynaşmak amacıyla ve ticari nedenlerden dolayı seyahat etmektedir. İnsanların davranışlarının bu yönde değişmesi ve teknolojik imkanların gelişmesi ile birlikte havacılık sektörüne olan talep artmıştır. Havacılık sektörüne olan bu talep sonucunda havacılık sektörü hızlı bir gelişim göstermiş, mevcut olan sistemler yetersiz kalmış ve bundan dolayı farklı düzenlemelere ihtiyaç duyulmuştur. Diğer taraftan, havacılık sektörünün gelişmesi ile hava trafik kontrolünün önemi gün geçtikçe artmaktadır. Hava trafik operasyonlarının emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi için yedi gün yirmidört saat faaliyet gösteren hava trafik kontrol birimleri uçuş operasyonlarında hava araçlarının birbirleri ile ya da manialar ile çarpışmalarını önlemek için onları yönlendirmektedir.

Bu derste havacılık sektöründeki gelişmeler doğrultusunda artan taleple ortaya çıkan hava trafiğinin yönetimi üzerinde durulacaktır. Hava sahası yönetimi, kapasite ve akış idaresi yönetiminden bahsettikten sonra havacılık bilgi yayınları incelenecektir. Ayrıca bu bölümde hava trafik kontrol faaliyetleri tanımlanarak hava trafik kontrolörlüğünden bahsedilecektir. Örnek olaylar yöntemi kullanılarak konunun daha rahat anlaşılması sağlanacaktır.

2.1. Hava Trafik Yönetimi

Sivil havacılığın II. Dünya Savaşı'ndan sonra hızlı bir şekilde gelişmeye başlaması ve özellikle 1980'lerden sonra pik yapması havacılıkta yeni sistemler, yeni kavramlar ve yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hava Trafik Yönetimi de bu kavramlardan bir tanesidir. Artan hava trafiğinin karşılamak için uçak sistemleri ile birlikte hava trafik yönetimi sistemleri de gelişme göstermiştir. Bu faaliyetleri yürütecek personeller yetiştirilmiştir.

Son yılların önemli kavramlarından olan verimlilik, etkinlik gibi kavramlar havacılık açısından çok önemlidir. Zira havayolu şirketleri ticari amaçla taşımacılık yapan şirketlerdir. Kar elde etmek için faaliyette bulunan her sektör ve şirket gibi havayolu taşıyıcıları açısından da maliyet çok önemli bir unsurdur. Havayolu taşımacılığındaki en önemli maliyet unsuru da uçak yakıtıdır. Eğer uçuş yapılacak iki nokta arasındaki uçuş rotası iyi planlanmamışsa yani hava sahası dizaynı etkili ve verimli değilse bu direkt olarak havayolu şirketlerini etkileyecektir. Örneğin ülkemizde İstanbul-İzmir arasında yapılan uçuşlar Balıkesir Bandırma askeri hava sahasından dolayı Biga üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu yönlendirme ile her hava aracı 5-6 dakikalık fazla uçuş yapmakta, ilave yakıt maliyeti ortaya çıkmaktadır. Buna diğer maliyetlerde eklendiğinde zamanında kalkış ve iniş performansının havayolu firmaları için taşıdığı önem ortaya çıkmaktadır. Havalimanlarında günlük gerçekleşen yolcu ve uçak hareketleri ele alındığında yer operasyonları ve hava operasyonları arasındaki uyumun sağlanması için tarafların faaliyetlerini eksiksiz bir şekilde yerine getirmeleri gerekliliği önem arz etmektedir. Ahenk içerisinde çalışan sistemler sayesinde havayolu faaliyetlerinde operasyonel ve finansal kayıplar ile karşılaşmaz.(Beklenmedik durumlar hariç)

Örneğin 2021 yılında ülkemizde gerçekleşen toplam trafik sayısı 1.461.579 olarak gerçekleşmiştir.(transit dâhil) Ülkemiz hava sahasını kullanarak transit geçiş yapan uçak sayısı 255.622 olmuştur. Her ne kadar son iki yılda deneyimlediğimiz pandemi kaynaklı operasyonel, finansal ve ekonomik durgunluk olmasına rağmen hava trafik sayılarının önümüzdeki yıllarda artışa geçmesi beklenmektedir. 2022 yılı yaz dönemi verileri incelendiğinde başta bayrak taşıyıcımız Türk Hava Yolları olmak üzere trafik sayısı bakımından rekor kırıldığı gözlemlenmektedir. Toplumsal kısıtlamaların ortadan kalkması, aşılamanın artması, insanların iki yıl sonrasında seyahat ve tatil isteklerini giderme arzuları hem turizmi hem de ticari faaliyetleri canlandırmıştır.

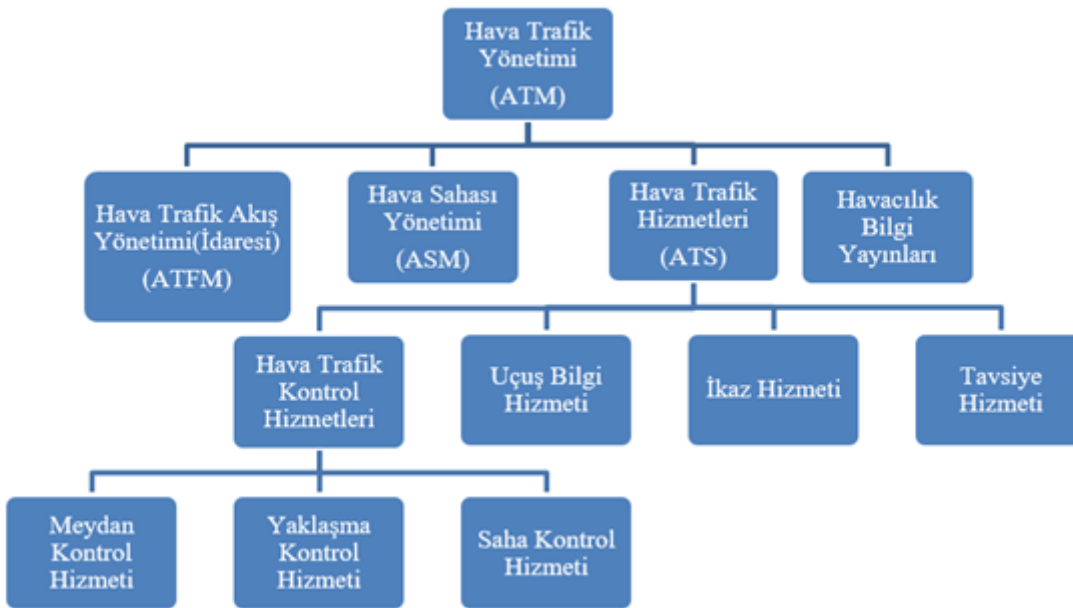
Bu kapsamda artan hava trafik sayıları göz önüne alındığında bu kadar uçuş ve yer operasyonlarının gerçekleştirilmesi için harcanan emek daha net ortaya çıkmaktadır. Hava trafiğinde yaşanan bu artış hava trafiğinin yönetimini ve kontrolünü daha da zorlaştırmıştır. Ancak artan trafik sayısı ile birlikte gelişen teknolojiler sayesinde bu yönetim ve kontrol işlemlerini daha kolay gerçekleştirebilecek sistemler geliştirilmiştir.

Hava trafik yönetimi kavramı havacılığın tüm alanlarını kapsayan geniş bir kavramdır. Hava trafik yönetimi içinde; hava sahası planlaması, hava koridorlarının oluşturulması, hava sahası kapasitesi ve meydan kapasitelerinin belirlenmesi, asker-sivil koordinasyonunun yapılması, havacılık bilgi yayınlarının zamanında yapılması ve hava trafik kontrol hizmetlerinin verilmesi vardır.

Hava Trafik Yönetimi faaliyetlerinin alt başlıkları aşağıdaki gibi ele alınmaktadır:

- Hava Trafik Hizmetleri
- Hava Trafik Akış Yönetimi
- Hava Sahası Yönetimi
- Havacılık Bilgi Yayınları

Yukarıda belirtilen her birimin kendi görevini yaparken koordinasyon sağlaması oldukça önemlidir. Çünkü havacılıkta yapılan işler bir dantel gibi birbirinin devamı şeklindedir. Her birim diğer birimlerle bilgi alışverişinde bulunarak uyum içinde çalışmalıdır.



Şekil 3: Hava Trafik Yönetimi

Hava trafik yönetiminin amaçları:

- Hava sahasını etkili ve verimli kullanmak,
- Havalimanlarını ve hava sahasını maksimum kapasitede kullanmak,
- Emniyetli ve güvenli bir hava sahası inşa etmek,
- Zamandan ve paradan tasarruf sağlamak,
- Hava sahasında gerekli teknolojik altyapıyı oluşturmak ve işletmek,
- Mevcut durumu analiz ederek geleceğe yönelik planlamalar yapmak,

- Hava sahası kullanıcıları arasında koordinasyonu ve bilgi akışını sağlamak,
- Düzenli, hızlı, etkili bir trafik akışı sağlamaktır.

2.2. Hava Trafik Hizmetleri

Hava Trafik hizmetleri; hava trafik kontrol hizmeti, uçuş hizmeti, tavsiye hizmeti ve ikaz hizmetinden oluşmaktadır. Hava trafik hizmetlerinde amaç; hava sahasında ya da yerde hareket eden hava araçlarının, emniyetli bir şekilde diğer hava araçlarından ve mânialardan arındırılmasıdır. Uçaklara havada gerekli bilgileri sağlayarak, uçuşların güven içinde hızlı, etkili ve verimli olarak gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.

2.3. Hava Trafik Akış Hizmeti

Havalimanı meydan kapasitesini ya da hava trafik kontrol sektör kapasitesini aşan bir durum ortaya çıkması durumunda, bu durum gerçekleşmeden önce bunun önlenmesi için yapılan faaliyetlerdir. Avrupa'da IFR(Aletli uçuşlar) yapılan uçuşlara ilişkin bilgiler CFMU (Central Flow Management Unit -Merkezi Akış Yönetim Biriminde)'da saklanır. Her bir havalimanı ve sektör kapasiteleri de burada tanımlanmıştır. Kapasiteyi aşan bir durum ortaya çıktığında trafiği azaltıcı önlemler devreye girer ve buna regülasyon denir. Regülasyon sadece bir havalimanı için uygulanabileceği gibi belirli bir hava sahası içinde kullanılabilir. Örnek; İstanbul Havalimanı iniş kapasitesi saatlik 35 trafik olarak belirlenmiştir. Şu an saat: 10:00 ve saat: 15:00, 16:00, 17:00, 18:00' de trafik sayıları sırasıyla 40, 42, 36 ve 20 olarak gözükmemektedir. İşte bu durumda Akış birimi ilgili merkeze regülasyon(bilgilendirme) çekerek kapasite değeri olan 35'in üzerindeki trafiklerin uçuş planlarının ötelenmesini istemektedir. Böylece trafik sayısı saat 15:00 itibarıyla 35, 35, 35, 33 olacaktır. Kapasite aşımından dolayı İstanbul'a gelecek 13 uçak kalkacağı havalimanlarından zamanında kalkamamıştır. Yani bu uçaklar ilgili meydanlardan geç kalkış gerçekleştirmişlerdir.

Hava sahamızı kullanarak geçen yani ülkemize iniş kalkış yapmayan uçaklara transit uçuşlar denir. İstanbul hava sahası yoğunluğundan dolayı eğer saatlik kapasiteyi aşan bir trafik sayısı mevcutsa ve bu durumda regülasyon uygulandığında, hava sahamızı kullanacak transit uçuşlarda gecikme yaşarlar. Eğer gecikme yaşamak istemiyorlarsa alternatif hava sahası ya da yollar üzerinden yeni uçuş planı çekerek kalkışlarını gerçekleştirirler.

Slot ve Regülasyon:

Hava trafik akış yönetiminde en önemli kavramlardan birisi slot ve regülasyondur. Slot bir havayolu şirketinin bir meydana uçuş gerçekleştirmesi için önceden almış olduğu bir izindir, haktır ve bu anlamda kullanılan slota meydan slotu denir. Türkiye'de Slot koordinasyon birimi İstanbul'da Devlet Hava Meydanları İşletmesine bağlı Başmüdürlük olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Örnek: İstanbul Havalimanı'na uçuş gerçekleştirecek havayolu şirketi Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nden izin almış olsa bile, DHMİ slot ofisinden gerekli izni almadan bu uçuşu gerçekleştiremez. Meydan slotundan başka iniş ve kalkış slotları da mevcuttur. Bu da bir meydana uçuş slotu alındıktan sonra iniş ve kalkış aralıklarının da net olarak belirtilmesi işlemidir. İstanbul Havalimanı'na uçuş hakkına sahip olmanız sizin herhangi bir saatte buraya uçuş gerçekleştirebileceğiniz anlamına gelmez. İniş ya da Kalkış için müsaade edilen saatte uçuşun gerçekleştirilmesi gerekir. Türkiye'de Slot için talep edilen operasyon saati; tarife ve/veya uçuş planında belirtilen zamanlarla uyumlu olmak zorundadır. Hava taşıyıcısına kalkış trafiklerinde + 30/-10 dakikalık, iniş trafiklerinde ise + / - 20 dakikalık veya 6 saat ve daha fazla uçuşlarda +- 30 dakikalık operasyonel esneklik sağlanabilir. Peki, neden slota ihtiyaç duyuluyor ve neden her gelen uçak istediği zaman iniş ya da kalkış yapamıyor? Bunun en önemli nedeni kapasitedir. Bir havalimanı ya da hava sahasının kapasitesini etkileyen bir çok neden olabilir. Bir meydanın kapasitesini etkileyen en önemli faktör mevcut pist sayısı, pist konfigürasyonu, hızlı taksi çıkışları, park yeri ve taksi yollarıdır. Kapasite belirlendikten sonra, kapasiteye uygun slot dağıtımı şirketlere yapılır. Kapasiteye uygun slot dağıtımı yapılmadığında ortaya çıkan kapasite üstü trafik yoğunluğunu azaltmak için, karla mücadele, sis ya da benzer meteorolojik koşullardan dolayı mevcut kapasitede trafiğe hizmet verilemediği için regülasyon uygulanır. Yani regülasyon emniyetli bir şekilde hizmet verilecek trafik sayısına erişmek için trafik sayısını azaltıcı yönde uygulanan bir işlemdir.

2.4. Hava Sahası Yönetimi

Hava sahasının etkin kullanılması amacıyla (tasarımı/yol yapıları-sektörizasyon) gerekli faaliyetlerin gerçekleştirilmesidir. Ayrıca hava sahasının değişik kullanıcı (sivil-asker) talepleri doğrultusunda paylaşım, koordine ve kontrolünün sağlanmasıdır. Hava sahasının verimli bir şekilde yönetimi havacılık operasyonlarının gelişimine katkı sunacaktır. Uçuş operasyonlarının ulusal ve uluslararası kurallara uygun olarak emniyetli ve hızlı bir şekilde yönetilmesi için gereken faaliyetlerin sistemli bir şekilde yerine getirilmesidir. Bir ülkenin hava sahası yönetimindeki başarısı o ülkenin uluslararası arenadaki itibarını etkilemektedir. Hava sahası tasarımında modern sistemlerin kullanılması, hava koridorlarının dizaynında havayolu firmalarının yakıt maliyetlerinin ele alınması, çevreci yaklaşımların da bu faaliyetler içerisinde incelenmesi ile birlikte yönetim faaliyetlerinin sürdürülebilir havacılık operasyonları için taşıdığı önem ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de hava sahasının yönetiminden sorumlu kuruluş Devlet Hava Meydanları İşletmesidir. DHMİ, hava kuvvetleri ve ilgili diğer kuruluşlarla bir araya gelerek hava sahasının herkes tarafından optimum şekilde kullanımını sağlayacak çalışmalar yapmakla yükümlüdür. Hava sahasının esnek kullanımı özellikle havayolu şirketlerine büyük tasarruflar sağlamaktadır. Örnek; herhangi bir askeri hava sahası hafta sonu kullanılmadığı zaman sivil uçaklar bu sahaları kullanarak direkt olarak gidecekleri yere ulaşabilmektedir. Bu durum havayolu firmaları için yakıt tasarrufu sağlamaktadır.

2.5. Havacılık Bilgi Yayınları

Havacılık bilgi yayınları pilotlara, hava trafik kontrolörlerine, dispeçerlere ya da diğer kişi ve kurumlara önceden bilgi vermek amacıyla yayınlanan, hava sahasında meydana gelen değişiklikleri, yasak ve tahditli sahaları, hava sahasında geçerli kuralları ortaya koyan yayınlardır. Ülkemizde Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ve Devlet Hava Meydanları İşletmesi ve belirli konularda Hava Kuvvetleri Komutanlığı bu yayınları ortaklaşa yapmakla görevlidirler. Bu yayınlar AIP (Aeronautical Information Publication) yayınları olarak yayınlanır. Belirli durumlarda NOTAM (Notice to Airmen) olarak yayınlanabilir.

Örnek: Koordinatları, tarihi ve saati belirtilmek şartıyla hava sahasının belirli bir bölümünde askeri faaliyet icra edilecekse (top atışı, askeri uçuş, yakıt ikmali v.b.) bu durum bir NOTAM'la herkese duyurulur. Bu notamlı sahadan kesinlikle sivil hava araçlarının geçişine müsaade edilmez.

Örnek: Sabiha Gökçen Havalimanı pist bakımı için saat 24:00'dan saat 05:00'a kadar kapalı kalacaktır. Bu kapalılık bilgisinin buraya sefer gerçekleştiren havayolu şirketlerine ve diğer ilgililere önceden duyurulması gerekir ki, herkes planını ona göre yapsın. Bu işlemde NOTAM'la gerçekleştirilir. Hava sahasımızla ilgili tüm kural, bilgi ve değişikliklere Türkiye AIP'sinden ulaşılabilir.

2.6. Hava Trafik Kontrol Hizmeti

Hava trafik kontrol hizmeti (ATC); hava araçlarının manevra sahasında, apronda veya uçuşun herhangi bir safhasında birbirleriyle ve mâniyalarla çarpışmalarını önlemek, hızlı ve düzenli hava trafik akışı sağlamak amacıyla verilen hava trafik hizmetidir. Hava trafik kontrol hizmetindeki ana unsur emniyettir. Yapılan her iş, icra edilen her görev, belirli kurallar çerçevesinde yapılır. Hava trafik hizmeti veren görevlilere hava trafik kontrolörü (ATCO) denir. Hava Trafik Kontrolörleri, hava trafiğinin emniyetli, hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlamakla yükümlüdür.

Hava Trafik Kontrol Hizmeti'nin amaçları özetle şunlardır;

- Havadaki ve yerdeki hava taşıtlarının birbirleri ile çarpışmasını önlemek,
- Yerde, meydan manevra sahasında hareket eden hava araçları ve diğer nesnelerin çarpışmasını önlemek,
- Düzenli, hızlı, etkili bir trafik akışı sağlamak,
- Uçuşların güvenli ve verimli gerçekleşmesi için tavsiye ve bilgi sağlamak,
- [Arama-kurtarma](#) hizmetine ihtiyaç duyan hava araçlarını ilgili birimlere bildirmek ve kurumlar arası koordinasyonu sağlamaktır.

Hava Trafik Kontrol Hizmetleri üçe ayrılmaktadır: Bunlar;

- 1) Meydan Kontrol
- 2) Yaklaşma Kontrol
- 3) Saha Kontrol'dür.

Meydan Kontrol Birimi: Meydan civarında ve apronda uçakları birbiriyle ve mâniyalarla emniyetli bir şekilde arındırarak trafik akışını sağlayan birimdir. Meydan kontrol kulesi trafik yoğunluğuna bağlı olarak Clearance(ATC Müsadesi), Ground(Yer), Arrival(İniş), Departure (Kalkış) gibi farklı pozisyonlardan oluşur. Ground(yer) birimi de yoğunluğa ve meydan yapısına uygun olarak bölünebilir. Meydan Kontrol hizmetinin sağlandığı birim ilgili meydanın her tarafını görecektir. Meydan kontrol biriminde çalışan hava trafik kontrolörü iniş kalkış yapılan pistleri ve apronun manevra alanlarını gözle görebilmelidir. Günümüzde yer radarı ve diğer sistemlerle çalışanlar desteklenmekte ve trafiğin daha güvenli hareket etmesi sağlanmaktadır.

Yaklaşma Kontrol Birimi: Terminal sahası denilen, Havalimanını merkez alıp belirli bir mesafeye göre önceden belirlenmiş ve yine irtifa olarak hududu belli olan bir alanda verilen Hava Trafik Kontrol Hizmetidir. Kalkış yapan uçaklar pistten teker keser kesmez bu birimle iletişime geçer ve daha önceden birimler arası anlaşma mektuplarında belirlenmiş devir seviyesine kadar bu birim tarafından kontrol edilir. İniş gelen uçaklarda aynı şekilde belirlenen irtifadan pisti karşılayıp meydan kontrol birimine devir yapılınca kadar bu birim tarafından kontrol edilir. Örnek; İstanbul Atatürk Havalimanından kalkan uçaklar ilk kalkışlarında 5000 feet irtifaya tırmanırlar. Kalkış yapan uçak yaklaşma kontrol birimiyle temas kurduktan sonra trafiğin uygunluğuna göre kademeli olarak ya da kesintisiz olarak uçuş seviyesi FL230'a kadar tırmandırılıp bir sonraki sektör olan yol kontrol birimine devri gerçekleştirilir. Yaklaşma kontrol birimi, hava sahası yapısına ve trafik yoğunluğuna göre birçok birime bölünebilir. Burada birimden ya da sektörden kasıt çalışan sayısıdır. Havadaki tüm IFR uçakların herhangi bir hava trafik kontrol birimiyle temasta olması gerekir. Belirli bir alandaki uçaklarında aynı kişi tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir. Sınırlar belirlenirken coğrafi olarak yatay ya da dikey ayırma metotları kullanılır. Örnek:İstanbul hava sahası yoğun bir hava sahası olduğundan doğu, batı, kuzey, güney diye 4 kişilik çalışma pozisyonu tahsis edilebilir. Bu pozisyonlarda kendi içinde uçuş seviyesine bağlı olarak birimlere ayrılabilir. Batı sektörü kendi içinde 3'e hatta 4'e bölünebilir. FL345 üzeri operasyonları bir kontrolör; FL340 ile FL 240 arası uçuşları başka bir kontrolör; FL235 ve altındaki uçakları da farklı bir kontrolör yönetebilir.

Saha Kontrol Birimi: Meydan Kontrol ve Yaklaşma Kontrol sahaları dışında kalan kontrollü alanlarda verilen hava trafik hizmetinin sağlandığı birimdir. 2014 yılına kadar Türkiye'de Ankara, İstanbul ve İzmir'den sağlanan bu hizmetin 2015 yılı itibariyle sadece Ankara'dan verildiğini (Smart) söylemek mümkündür.

Yukarıda ele alınan hava trafik kontrol birimlerinin faaliyetlerini daha iyi anlamak için bu bölümde örnek bir olayın anlatılması uygun görülmüştür. Bu bağlamda aşağıda ele alınan örnek olayda İstanbul Atatürk Havalimanı'ndan Antalya Havalimanı'na gidecek olan Türk Hava Yolları'na ait B738 tipi uçak 205 numaralı park yerinde yolcularını almak için hazırlık yapmaktadır. Yolcular uçağa alınırken uçağın kaptan pilotu ve 2. Kaptanı da uçuş için hazırlıklarını sürdürmektedir. 2. Kaptan "yol müsaadesi" veya "ATC müsaadesi" almak için Meydan Kontrol Kulesi'nde çalışan Hava Trafik Kontrolörü ile temas kurar. Haberleşme radyo VHF frekansı üzerinden sağlanır. Her kontrolörün çalışma pozisyonunda ayarlanmış bir frekans vardır ve bu kontrolörün kontrol sahasına gelen uçaklar bu frekansı uçaklarında ayarlayıp hava trafik kontrolörüyle çift yönlü konuşmaya başlayabilirler. 205 numaralı park yerindeki THY 456 adlı uçağımız da Meydan Kontrol Kulesinin yol müsaadesi bölümünün frekansını uçağına ayarlayıp iletişim kurar. Kontrol kulesinde çalışan hava trafik kontrolörü, THY 456 adlı uçağı pistten kalkıştan sonra 7000 feet irtifaya tırmanmasını ve Marma 1 Y SID (standart kalkış rotası) uygulayarak belirlenen yollardan Antalya Havalimanı'na serbest kıldığını bildirir. Uçak kaptanları FMS (uçuş kontrol sistemi) sisteminde olan bu rotaları kontrol edip onaylarlar.

Pilot-kontrolör iletişimindeki en önemli nokta pilotun verilen talimatları tekrarlaması ve kontrolörün de pilotu dinleyip bunu teyit etmesi, yanlış varsa düzeltmesidir. İstanbul gibi yoğun bir meydanda bir kişi bu kadar trafiği kontrol edemeyeceğinden Meydan Kontrol Kulesi de kendi içinde bölümlere ayrılmıştır. THY456 sefer sayılı uçağımız yolcularını alıp kapılarını kapattıktan sonra Kaptan, Meydan Kontrol kulesinde ground(yer) kontrolde çalışan hava trafik kontrolörüyle temasa geçip push-back ve motor çalıştırma müsaadesi istemiştir. Push-back müsaadesi ve akabinde motor çalıştırma müsaadesi alan uçağımız pist başına gitmek için taksi müsaadesi istemektedir. Kontrolör 205 numaralı park yerinden 35 sol pist başına

hangi yollardan gideceğini pilota bildirdikten sonra kaptan pilot 35 sol pisti için harekete başlar. Diğer aprondaki tüm uçaklarla THY456 uçağının ayırmasını hava trafik kontrolörü verdiği talimatlarla takip etmektedir. THY456 sefer sayılı uçağımız gerekli trafiklerden temizlendikten sonra kalkış için Meydan Kontrol Kulesinde kalkış trafiklerine bakan hava trafik kontrolörünün frekansına devredilir. Pist müsait olunca kontrolör kalkış talimatı verir ve uçak kalkışını yapıp pistten uzaklaştıktan sonra Meydan Kontrol Kulesinin THY456 ile işi bitmiştir. Uçağımız artık Yaklaşma Kontrol Biriminin kontrolü altındadır. Buraya kadar uçak hep gözle takip edilebiliyordu fakat kalkışını yaptıktan sonra uçak artık radar kontrolü altında takip edilmektedir.

THY456 kalkışı müteakip uçuş yolunu takip ederek Antalya'ya doğru devam etmektedir. Tabi kalkışta ilk talimat olarak pilota 7000 feet yüksekliğe kadar tırmanış serbestliği tanınmıştı. Pilot bu seviyeye gelince bu uçuş yüksekliğini muhafaza etmektedir. Kontrolör pilota daha yüksek seviye için talimat verince pilot bu değeri FMS sistemine girer ve uçağımız tırmanışa devam eder. Uçuş seviyesi FL240'a(24000feet) kadar uçağın kontrolü Yaklaşma Birimi'ndedir. Eğer uçak yaklaşma birimi kontrol alanında iken pilot daha yüksek seviye talep ederse yaklaşımda çalışan kontrolör uçağı saha kontrolörde çalışan arkadaşına devreder. Uçağımız FL 240'ı muhafaza etmek istese bile BIGA civarında uçak yine saha kontrol birimine devredilir. Buradan anladığımız Yaklaşma Kontrol Birimi belirli bir irtifaya kadar havalimanı merkez olmak üzere belirlenmiş bir sahada bu hizmeti vermektedir. Bu sahanın (TMA:terminal area) dışında seviyesi ne olursa olsun uçağın kontrolü saha kontrol biriminde olur. Uçağımız Antalya'ya yaklaşırken saha kontrol biriminden Antalya'da bulunan yaklaşma kontrol birimine devredilir. Yaklaşma kontrol birimi de uçak pist başına 8-10 mil mesafede iken, uçağı Antalya Meydan Kontrol'de görevli olan kontrolöre devreder ve kontrolör pist müsaitse uçağı iniş talimatını verir. Uçağımız inişini tamamlayıp pisti terk ettikten sonra iniş uçaklarına bakan Kontrolör bu defa uçağı Ground (Yer) da çalışan kontrolöre devreder ve uçak park yerine kadar devam edip körüğe yavaşır. İstanbul'da başlayan uçuş uçağın park yerine varmasıyla son bulur.

2.7.Uçuş Bilgi Hizmeti

Bir uçuş bilgi bölgesi yani hava sahasında (FIR) uçan uçakların gerekli meteorolojik bilgileri, meydan bilgilerini, inilecek ya da kalkılacak meydandaki meteorolojik şartları, ya da uçuşa tehlike oluşturabilecek durumları sağlayan hizmetlerdir. Kısaca FIR içerisinde uçuşların emniyetli ve verimli gerçekleşmesi için sağlanan bir [bilgi ve tavsiye hizmeti](#)dir. Meteorolojik olaylar, (rüzgâr, sis, yağmur, kar) havacılık açısından çok önemlidir. Örneğin, uçaklar tüm iniş ve kalkışlarını rüzgâr içine yaparlar, uçakların arkalarından esen arka rüzgâr 2-3 Knot'ı(rüzgâr hız birimi) geçerse pistin değişmesi gerekebilir. Ya da tehlikeli bulut olarak kabul edilen CB bulutları uçuş rotalarının değişmesine ve daha fazla yakıt harcanmasına neden olabilir. Böyle meteorolojik durumların sistemler sayesinde önceden tahmin edilmesi hava aracı yakıt planlamasını bile etkilemektedir. Bu bilgilerin doğru olarak elde edilmesi ve paylaşılması ile birlikte havacılık faaliyetlerine yönelik emniyetli operasyonların sayısı artmaktadır. Hava şartlarının kötü olduğu durumlarda pist kapasiteleri yani saatlik iniş kalkış trafik sayıları değişim gösterebilmektedir. Karlı ve yağmurlu havalarda trafik kapasitesi düşer ve iyi bir planlama yapılmazsa ya da Flow(Akış) birimi ile koordine kurulmaz ise faaliyetlerin etkinliği ve verimliliği ortadan kalkar. Bu nedenle havacılık sektöründe bilgi yönetimi çok önemlidir. Doğru bilgiyi gereken yerde, gereken zamanda kullanmak ve paylaşmak gerekir. Koordinasyon ise havacılık faaliyetlerindeki önemli bir yönetim fonksiyonudur.

2.8..İkaz Hizmeti

İkaz hizmeti, herhangi bir [uçuş bilgi bölgesi](#) (FIR) içerisinde [hava trafik hizmeti](#) üniteleri tarafından sağlanan hizmet türüdür. İkaz hizmeti, [arama-kurtarma](#) (SAR) ihtiyacı içerisindeki bir [hava taşıtı](#) hakkında ilgili kurum ve kuruluşların haberdar edilmesi ve bu kurtarma operasyonlarına yardımcı olunması faaliyetlerini kapsar. Bu faaliyetleri yerine getirirken hizmetin ana görevlerinden biri, ilgili tüm birimlerin ve kuruluşların bilgilendirilmesini sağlamak ve taraflar arasında koordinasyon kurmaktır.

Bir [hava trafik kontrol](#) (ATC) ünitesi uçuş emniyetini ilgilendiren konularda hava taşıtlarına telsiz aracılığıyla tavsiye ve direktifler verir. Tüm ATC üniteleri sorumluluk sahalarındaki hava taşıtlarına ikaz hizmeti vermek zorundadır.

2.9. Tavsiye Hizmeti

Hava trafik tavsiye hizmeti ile kontrolsüz hava sahalarında uçan hava araçları arasında herhangi bir çarpışmayı önlemek amacıyla, uçaklara birbirlerinin pozisyon bilgileri verilir. Bu hizmet ile kontrolsüz hava sahalarında yaşanacak kazaların önüne geçilebilir. Hava trafik tavsiye hizmeti bunun dışında, meteoroloji bilgileri ve ikazları, seyrüsefer yardımcı ve cihazlarının durumları, uçuş emniyetini artırıcı bilgiler ve meydan olanakları hakkında bilgiler sağlar.

2.10. Hava Trafik Kontrolörlüğü

Hava Trafik Kontrolörleri, uçağın motor çalıştırmasından kalkışına, kalktıktan sonra gideceği meydana ve indikten sonra park yerine kadar uçuşunun tüm aşamalarını yöneten, başka bir ifade ile hava araçlarının havadaki ve havaalanındaki trafiğinin emniyetli, düzenli, hızlı bir şekilde akışını sağlayan çalışanlardır. Hava trafik kontrolörü, pilotlarla telsiz vasıtasıyla iletişim kurar. Yukarıda anlatılan yardımcı birimlerle, teknik ekipman ve donanımları da kullanarak uçakların emniyetli, düzenli bir şekilde uçmalarını, zamanında kalkış yapmalarını ve incekleri alana varmalarını sağlar. Bir hava trafik kontrolörü aynı anda birden fazla uçağı kontrol eder bu sayı bazen 40-50 hava aracını bulabilir. Özellikle İstanbul gibi yoğun hava trafiğinin olduğu bir hava sahasında ve havalimanında sürekli dikkatli olup yoğun trafiğı yönetmek gerçekten de zordur. İşe alınırken ve eğitim sırasında hava trafik kontrolörleri birçok aşamadan geçip çalışmaya başladıklarından işlerini başarılı bir şekilde devam ettirmektedirler. Ülkemizde hava trafik kontrolörleri ya ilgili bölüme sahip üniversiteden mezun olduktan sonra ya da diğer bölümlerden mezun olup DHMİ'nin açtığı sınavlarda başarı göstererek 15 aylık eğitimi tamamladıktan sonra SHGM'den lisans alıp çalışmaya başlayabilirler. Hava trafik kontrolörleri, 1 yıla yakın iş başı eğitimden sonra yalnız olarak çalışmaya başlayabilirler. Bu süreçte onlara mentorluk yapan hava trafik kontrolörleri ile birlikte çalışmaktadırlar. İlgili üniversite bölümlerinden mezun olan adaylar için DHMİ'nin özel eğitimine gerek yoktur. Bu kişilerin istenilen şartları sağlamaları durumunda iş başı yapmaları mümkündür.

Hava trafik kontrolörleri; saha, yaklaşma veya hava meydanı kontrol birimlerinde çalışabilirler. Çalışılan birimlerin görev ve faaliyet alanlarına göre yapılacak işler değişkenlik gösterse de temelde benzerdir. Bu faaliyetler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Hava araçları ile radyo temasını ve/veya radar temasını korumak,
- Hava araçlarının aprondaki ve yol kontroldeki hareketlerini yönlendirmek,
- Ani gelişen durumlara karşın sükûnetini koruyarak trafiğı sevk ve idare etmek,
- Hava araçlarına tırmanma veya alçalma konusunda talimatlar vermek ve son seyir seviyesini tahsis etmek,
- Hava araçlarına uçuşu olumsuz etkileyecek durumlar hakkında bilgiler sağlamak,
- Uçaklar arasında asgari ayırma minimumlarının muhafaza edilmesini sağlamak,
- Pistte veya pistten gerçekleştirilecek hareketleri kontrol etmek,
- Hava ve yer araçlarının havalimanı etrafındaki(apron-taksiyolu-pist) yer hareketlerini sevk ve idare etmektir.

Bölüm Özeti

Bu bölümde hava trafik yönetimi ve hava trafik yönetiminin nelerden oluştuğundan bahsedilmiştir. Hava trafik yönetiminin alt başlıkları olan hava trafik hizmeti, hava sahası yönetimi, hava trafik akış hizmetleri ve havacılık bilgi yayınları incelenmiştir. Hava trafik akış hizmetleri içinde yer alan slot ve regülasyon kavramları açıklanmıştır.

Ayrıca bölümde, havacılık sektörünün görünmeyen hizmet sağlayıcısı hava trafik hizmetleri ele alınmıştır. Bu hizmetlerin hava trafik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için taşıdığı önemden bahsedilmiştir. Hava trafik hizmetleri açıklanmıştır. Hava trafik kontrol faaliyetlerinin türleri incelenmiştir. Son olarak, hava trafik kontrol hizmetlerini yürüten hava trafik kontrolörlerinin görevleri hakkında bilgiler sunulmuştur.

Kaynakça

AIC(2006). B Serisi

AIP(2013). GEN 1.2-1

Akca(2020). Hava Trafik Kontrolörü Performansını Etkileyen Faktörler, Havalimanı Yer Seçimi ve Çalışma Koşulları, Hiperlink Yayınları

Akca, M. (2020). Covid-19'un Havacılık Sektörüne Etkisi. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7(4), 45-64.

Caner, F. (2008). Hava trafik kontrolörlerinin mesleki yeterlilik düzeyleri ve hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Cengiz,A.(2010). Avrupa Birliği ve Türkiye'de SLOT(sıra/zaman) Tahsisi Uygulaması Hukuki

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (2020). Faaliyet Raporu. Ankara

Devlet Hava Meydanları İşletmesi(2011). Havacılık Terimleri Sözlüğü, 2011.

DHMI (2009) Seyrüsefer Ders Notları, Ankara.

DHMI (2009). Hava Trafik Yönetimi ile İlgili Ders Notları ve Kitapları, Ankara.

Erdinç, S. (2005). Örgütsel ve bireysel stres kaynaklarının iş tatmini üzerine etkisi: Hava trafik kontrolörleri üzerine bir uygulama. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Küçük, A. (2007). Stres yönetimi ve hava trafik kontrolörlerinin stres yükü üzerine bir araştırma. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü(2019). Faaliyet Raporu.Ankara

Şahin, M.S.(2014). İş stresinin tükenmişlik üzerine etkisi ve Devlet Hava Meydanları İşletmesi'nde çalışan hava trafik kontrolörleri üzerine bir araştırma.İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Turhan, U.(2001). Hava trafik kontrolörlerinin performansında iş yükünün etkileri ve hava trafik kontrolörleri üzerinde bir uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

Turhan, U.(2007). Hava Trafik Kontrolörü Adaylarının Seçimi ve Türkiye'deki Uygulama. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Turhan, Uğur,(2008) Hava trafik kontrolörlük mesleğinin gerektirdiği nitelikler, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi. 3(4), 1-8.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı(2013) 11. Ulaştırma Şurası Havacılık Sektör Raporu

Ünite Soruları

Soru-1 :

Aşağıdaki kavramlardan hangisi hava trafik yönetim faaliyetlerinden değildir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Hava Trafik Hizmetleri
- (B) Hava sahası yönetimi
- (C) Havacılık bilgi yayınları
- (D) Hava Trafik Akış Yönetimi
- (E) Havalimanı yönetimi

Cevap-1 :

Havalimanı yönetimi

Soru-2 :

Kapasiteyi aşan trafik sayısını ya da , sis, karla mücadele ve diğer meteorolojik koşullar sebebiyle mevcut kapasitedeki trafiğe hizmet verilemeyeceğinden trafik sayısını azaltmak için..... uygulanır. Boşluğa uygun gelecek ifade aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Slot
- (B) Regülasyon
- (C) Notam
- (D) AIP
- (E) Uçuş planı

Cevap-2 :

Regülasyon

Soru-3 :

Avrupa'da gerçekleşen IFR uçuşlara ilişkin bilgiler nerede saklanır?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) SHGM
- (B) CFMU
- (C) DHMİ
- (D) ICAO
- (E) EASA

Cevap-3 :

CFMU

Soru-4 :

Aşağıdakilerden hangisi hava trafik hizmetleri içinde yer almaz ?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Hava Trafik Kontrol Hizmeti

(B) İkaz Hizmeti

(C) Tavsiye hizmeti

(D) Uçuş bilgi hizmeti

(E) Meteoroloji hizmeti

Cevap-4 :

Meteoroloji hizmeti

Soru-5 :

Bir meydana belirlenen gün ve saatte iniş ya da kalkış için gerekli izin anlamında olan kavram hangisidir ?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Regülasyon

(B) Slot

(C) Notam

(D) Uçuş planı

(E) Havacılık bilgi yayınları

Cevap-5 :

Slot

Soru-6 :

Meydan civarında ve apronda uçakları birbiriyle ve mânialarla emniyetli bir şekilde arındırarak trafik akışını sağlayan birime ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Meydan Kontrol Birimi

(B) Saha Kontrol Birimi

(C) Yaklaşma Kontrol Birimi

(D) Meteoroloji Ofisi

(E) Slot Koordinasyon Merkezi

Cevap-6 :

Meydan Kontrol Birimi

Soru-7 :

Terminal sahası denilen, havalimanını merkez alıp belirli bir mesafeye göre önceden belirlenmiş ve yine irtifa olarak hududu belli olan bir alanda verilen hava trafik kontrol hizmetine ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Meydan Kontrol Hizmeti
- (B) Saha Kontrol Birimi
- (C) Yaklaşma Kontrol Hizmeti
- (D) Meteoroloji Ofisi
- (E) Slot Koordinasyon Merkezi

Cevap-7 :

Yaklaşma Kontrol Hizmeti

Soru-8 :

Meydan Kontrol ve Yaklaşma Kontrol sahaları dışında kalan kontrollü alanlarda verilen hava trafik hizmetinin sağlandığı birime ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Meydan Kontrol Birimi
- (B) Saha Kontrol Birimi
- (C) Yaklaşma Kontrol Birimi
- (D) Meteoroloji Ofisi
- (E) Slot Koordinasyon Merkezi

Cevap-8 :

Saha Kontrol Birimi

Soru-9 :

Ülkemizde hava trafik kontrol hizmetleri hangi kurumun bünyesinde yürütülmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) DHMİ
- (B) SHGM
- (C) TCDD

(D) DLH

(E) THY

Cevap-9 :

DHMI

Soru-10 :

Meydan Kontrol Birimi, Yaklaşma Kontrol Birimi, Saha Kontrol Birimi hangi hizmet yönetimi altında gerçekleşmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Hava trafik kontrol hizmeti

(B) Uçuş bilgi hizmeti

(C) Arama-kurtarma hizmeti

(D) Hava sahası hizmeti

(E) Navigasyon Birimi

Cevap-10 :

Hava trafik kontrol hizmeti

3. HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİNDE KULLANILAN TERİMLER VE HAVA TRAFİK KURALLARI

Giriş

Havacılık sektörü ile ilgili kural ve talimatlar oldukça gelişmiştir. Dünya genelinde havacılık operasyonları benzer kurallar çerçevesinde yürütülmektedir. Bu kuralların amacı emniyetin sağlanarak can ve mal güvenliğinin korunmasıdır. Her işte olduğu gibi havacılık sektöründe de operasyonlar belirli kaide ve kurallar çerçevesinde yürütülmektedir. Havacılık sektöründe kural ve kaidelere sıkı sıkıya bağlı kalmak gerekmektedir. En ufak bir hata yüzlerce insanın ölümüne neden olabilir. Bu sebeple havacılığın kuralları kanla yazılmıştır tabiri ilgili literatürde sıklıkla kullanılmaktadır. Havacılık tarihi boyunca yaşanan kazalardan ders çıkarılarak yeni kurallar oluşturulmuştur.

Örneğin, İstanbul'dan Amerika'ya gitmek üzere havalanan bir hava aracı farklı ülkelerin hava sahalarından geçmektedir. Pilotların her ülkenin dilini bilmesi imkânsızdır. İşte bu nedenle havacılıkta kullanılan ortak dil İngilizcedir ve Havacılık İngilizcesi olarak kabul görmektedir. Havacılık İngilizcesinde farklı operasyonlara göre terimler ve frezyolojiler bulunmaktadır.

Bu bölümde tüm dünyada kabul gören ortak terimlerin Türkçe Devlet Hava Meydanları İşletmesi Havacılık Terimleri Sözlüğü doğrultusunda açıklanacaktır. Alfabetik olarak hazırlanan anlatımda hava trafik kontrol hizmetleri ile ilgili havacılık terimleri ele alınmaktadır. Konu ile ilgili ayrıntılı bilgi sahibi olmak isteyen öğrencilerin ilgili kaynakları incelemesi tavsiye edilmektedir. Bu bölüm sayesinde öğrencilerin hava trafik kontrol faaliyetlerinde kullanılan terimler hakkında bilgi sahibi olmaları beklenmektedir. Ayrıca bölümde, aletli ya da görerek gerçekleşen uçuşlarla ilgili gerekli yasal kurallar ve bu uçuşlar arasında uygulanacak ayırma değerleri hakkında bilgiler de verilecektir.

3.1. Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Kullanılan Terimler

Havacılık ile ilgili operasyonların yürütülmesinde uluslararası kuruluşlarca oluşturulmuş kurallar bulunmaktadır. Bu kuralların yanı sıra dünya genelinde kabul gören terimler havacılık terminolojisini oluşturmaktadır. Hava trafik yönetimi faaliyetlerinde kullanılan terimler aşağıda özetlenmektedir. Bu ders kapsamında hava trafik hizmetlerinin yürütülmesi için en sık kullanılan terimler açıklanmaktadır. Hava trafik kontrol hizmetleri hakkında ayrıntılı bilgi edinmek isteyenlerin ilgili yayınlardan ve kaynaklardan uluslararası düzeyde kullanılan terminolojiyi araştırması gerekmektedir. Aşağıda ele alınan terimler DHMİ tarafından yayınlanan "Havacılık Terimleri Sözlüğü"nden derlenmiştir. Terimler alfabetik sıra doğrultusunda anlatılmaktadır.

Aktif NOTAM: Gün ve saate göre aktif hale gelen NOTAM'dır.

Alarm Hali: Bir hava aracı ve içindekilerin emniyetinden endişe edilmesi haline alarm hali denmektedir.

Alarm Hizmeti: Arama-Kurtarma çalışmaları için kurulan birim tarafından sunulan hizmettir.

Aldis (Sinyal) Lambası: Kontrolör ile pilot arasında iletişim sağlayan cihazların çalışmaması durumunda mors kodları ile haberleşmeyi gerçekleştiren ve kontrol kulesinde bulunan sinyal lambasıdır. Kırmızı-Yeşil-Beyaz renkte sinyaller vererek pilotu renklerin anlamlarına göre bilgilendirmektedir.

Aletli (uçuş) Meteorolojik Koşullar: Görerek meteorolojik koşullar için belirtilen en düşük değerlerden daha az olan görüş; buluttan uzaklık ve tavan terimleriyle açıklanan meteorolojik koşullar aletli meteorolojik koşullar olarak kabul edilmektedir.

Aletli İniş Sistemi(ILS): Havalimanına yaklaşma işlemi gerçekleştirmek için pilota dikey ve yatay yaklaşma ile ilgili olarak yardımcı olan ve elektronik cihazlardan meydana gelen bir sistemdir.

Aletli Uçuş Kuralları: Aletli meteorolojik şartların mevcut olduğu seyrüsefer operasyonlarının yönetimini sağlayan kurallar bütünüdür.

Altimetre: Hava basıncını (havanın ağırlığını) ölçen cihazdır.

Anlaşma Mektubu: Birbirine komşu hava trafik kontrol üniteleri arasında kontrol sorumluluğunun devri hususunda yapılan anlaşmalardır.

Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı(EUROCONTROL): Avrupa'da seyrüsefer emniyetini sağlamak üzere kurulan çok uluslu bir organizasyondur. Türkiye Eurocontrol'e üyedir.

Avrupa Havacılık Emniyeti Otoritesi(EASA): Avrupa hava sahası ile ilgili bir emniyet kurumudur. 15 Temmuz 2002 tarihinde oluşturulmuştur.

Avrupa Küresel Seyrüsefer Kaplama Hizmeti(EGNOS): Avrupa'da uydu seyrüseferi sağlamak amacıyla 1984 de çalışmalarına başlanan bir hizmettir.

Avrupa Sivil Havacılık Konferansı(ECAC): Havacılık faaliyetlerinin gelişmesi için 1955'te kurulmuş bir organizasyondur. Avrupa hava taşımacılık sisteminin güçlendirilmesi, güvenliğinin artırılması ve operasyonlarda verimliliğin sağlanması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. ECAC, üye ülkeler ile diğer ülkeler arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve sivil havacılık politikalarının belirlenmesi konularında da araştırmalar yapmaktadır.

Ayırma: Uçakların seviye ve pozisyon olarak birbirlerine tehlike teşkil etmemesi için çeşitli yönlendirmelerin yapılmasıdır.

Ayırma Minimumu: Hava trafik kontrol kurallarının uygulanabilmesi için hava araçları arasındaki minimum uzunlamasına, yanlamasına veya dikey mesafelerdir.

Azami Kalkış Ağırlığı: Hava aracının uçuşa elverişlilik sertifikasında ya da uçuş el kitabında belirtilen kalkış ağırlığıdır.

Bulut Tavanı: 6000 metrenin altında ve gökyüzünün yarısından fazlasını kaplayan bulutların en alt tabakasının tabanının yeryüzü ve su yüzeyi üzerinden yüksekliğidir.

Çarpışma Riski: Hava araçlarının çarpışma risklerinin olması durumunda meydana gelen risklerin sınıflandırılmasıdır.

Deniz Mili: Havacılıkta kullanılır. 1 deniz mili, 1852 metredir.

Devir Zamanı: Bir hava aracının diğer bir hava trafik kontrolörü ya da kontrol biriminin sorumluluğuna devredileceği zamandır.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü: Türkiye'deki havaalanlarının işletilmesi ile hava seyrüsefer hizmetlerinin yerine getirilmesinden sorumlu kuruluştur.

Dikey Ayırma: Hava araçlarını kontrol etmek ve çarpışmalarını önlemek için uçakların birbirlerinden dikey olarak ayrılmasını sağlayan dikey mesafelendirme uygulamalarıdır.

Gerçek Hava Hızı: Yoğunluk ve ısı etkileri hesap edildikten sonraki gerçek hava süratidir.

Gerçek İniş Zamanı: Hava aracının kesin olarak iniş yaptığı zamandır.

Görerek Meteorolojik Şartlar(VMC): Görüş, bulutlardan mesafe ve tavan olarak ifade edilen değerlerin referans alınan asgari limitlerin üzerinde olması durumudur.

Görerek Uçuş Kuralları (VFR):Hava koşullarının uygun olması halinde(açık hava) bir hava aracının yeri görerek uçuş gerçekleştirmesine imkân tanıyan kurallar bütünüdür.

PAT (pist-apron-taksi yolu) Sahası: Hava araçları ve bu araçların operasyonları ile ilgili diğer araçların hareket ve park etmesi için tasarlanmış asfalt, beton ve toprak yapıdaki pist, apron ve taksi yolları ile yakın çevresi PAT saha olarak tanımlanmaktadır.

Hareket Sahası: Bir havaalanının, manevra sahasından ve apronlarından meydana gelen, hava araçlarının kalkış, iniş ve taksi yapması için kullandıkları alanlardır.

Hava Sahası Kapasitesi: Uçaklar arasındaki ayırma sınırları, emniyet standartları, ilgili rotaları göz önünde bulundurularak hava trafik kontrol sektörlerindeki trafik artış kapasitesinin önceden belirlenmesidir.

Hava Seyrüsefer Hizmet Sağlayıcısı: Ülkemizde hava seyrüsefer hizmetlerini sağlamaktan sorumlu kamu kuruluşu DHMİ Genel Müdürlüğüdür. Ülkemizdeki hava trafik kontrol hizmetleri DHMİ bünyesinde çalışan hava trafik kontrolörleri tarafından sunulmaktadır.

Hava Tarafı: Pistler, taksi yolları, apronlar, ve bunlara yakın alanlardaki uçuş operasyonuna hizmet eden ilgili binalar ve tesisler havalimanı hava tarafını oluşturmaktadır. Havalimanı hava tarafı geçişleri güvenlik kontrolleri ile gerçekleşmektedir.

Hava Trafik Hizmet Yolu: İçerisinde hava trafik hizmetlerinin sağlandığı, trafik akışı için dizayn edilmiş yollardır. Havayolu, tavsiyeli yol, kontrollü yol, kontrolsüz yol, geliş yolu, gidiş yolu gibi çeşitli kategorileri bulunmaktadır.

Hava Trafik Hizmetleri Haberleşmesi: Uçuş operasyonlarına yönelik emniyeti etkileyebilecek faktörlere ilişkin bilgilerin iletilmesidir. Meteorolojik bilgiler, pozisyon raporları bu bilgiler arasında yer almaktadır.

Hava Trafik Hizmetleri Rapor Ofisi: Hava trafik hizmetleri ile ilgili raporları ve uçuş öncesi yayınlanan planları almak üzere oluşturulmuş birimdir.

Hava Trafik Kontrol Müsaadesi: Bir hava trafik kontrol ünitesi tarafından hava araçlarının belirlenmiş özel durumları için verilen onaydır. Hava araçları pilotları uçuş operasyonlarını gerçekleştirirken ilgili oldukları hava sahasında görevli kontrolörlerden gerekli müsaadeleri almak durumundadır.

Hava Trafik Kontrol Sistemlerinin Bütünleşmesi: Hava trafik kontrol sistemlerinden elde edilen verimin artırılması amacıyla tüm meydan ve havalimanlarında aynı tip seyrüsefer yardımcı cihazı ve elektronik alt yapının kullanılması sistemlerin bütünleşmesi olarak tanımlanmaktadır.

Hava Trafik Kontrol Talepleri: Hava aracı pilotunun, hava trafik kontrol biriminden uçağın seyrüseferi ile ilgili taleplerini ifade etmektedir.

Hava Trafik Kontrol Talimatları: Pilota hava trafik kontrolörü tarafından uçuş operasyonlarının emniyetli ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla uygulaması için verilen talimatlardır.

Hava Trafik Kontrolörü: Hava trafik kontrolör lisansına sahip olan ve hava trafik operasyonlarını yönetmekle görevli çalışanlardır.

Havaalanı Gözlem Radarı:18 kilometre yarıçaplı bir saha içerisinde iniş, kalkış ve geçiş bölgesindeki hava araçlarına hizmet vermek için kullanılan radardır.

Havaalanı Kapasitesi: Havaalanı işleticileri tarafından, belirlenmiş bir zaman dilimi içerisinde hizmet verilebilecek uçak sayısının, teknik altyapı ve pist kapasitesi faktörleri esas alınarak belirlenmesidir. Hava trafik operasyonlarının hızlı yürütülmesi, rötarların ve beklemlerin yaşanmaması için meydan kapasitesi büyük önem arz etmektedir.

Havaalanı Trafik Yoğunluğu: Havaalanı trafik yoğunluğu hafif trafik, orta trafik ve şiddetli trafik olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

a) Hafif: Trafiğin en yoğun olduğu saatlik ortalama hareket sayısının pist başına 15'den fazla olmadığı durumları ifade etmektedir.

b) Orta: Trafiğin en yoğun olduğu saatlik ortalama hareket sayısının pist başına sırası ile 16 ile 25 arasında olduğu durumları ifade etmektedir.

c) Şiddetli: Trafiğin en yoğun olduğu saatlik ortalama hareket sayısının pist başına 26'dan fazla olduğu durumları ifade etmektedir. Havaalanı trafik yoğunluğu hava trafik kontrolörlerinin iş yükleri üzerinde etkili olan bir göstergedir.

Havacılık Bilgi Hizmeti(AIS): Uçuş operasyonlarının güvenilirliği, etkinliği ve düzenli akışının sağlanması ile ilgili olan bilgilerin toplandığı hizmet birimidir.

Uçuş operasyonlarının emniyetli, düzenli, kaliteli ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla ihtiyaç duyulan havacılık bilgilerinin elde edilmesi, hazırlanması, yayınlanması ve depolanması faaliyetleri yürütülür.

Havacılık Bilgi Genelgeleri(AIC): Uçuş operasyonu, uçuş emniyeti, teknik, idari ve hukuki konulardan oluşan bilgileri içeren bir uyarı yayınıdır.

Havacılık Bilgi Yayını (AIP): Bir devlet ya da onun yetkilendirdiği kuruluş tarafından yayınlanan ve o ülkedeki hava seyrüseferi ile ilgili bilgileri içeren yayındır.

ICAO Yer Gösterge Kodu: Doküman 7910'da tanımlanan kurallara göre belirlenen ve sabit havacılık istasyonuna verilen dört harfli kod grubudur. LTBA İstanbul Atatürk Havalimanı'nın kodudur. Dünyadaki bütün meydanların belirli sınıflamalara göre oluşturulmuş 4'lü ICAO kodları bulunmaktadır.

IFR Şartlar: VFR uçuş için gerekli minimumların altındaki hava durumu şartlarıdır.

IFR Uçak: Aletli uçuş kurallarına göre uçan uçaktır.

IFR Uçuş: Aletli uçuş kurallarına göre gerçekleştirilen uçuş operasyonudur.

İniş Müsaadesi: Hava aracına uygun havaalanı koşulları dâhilinde verilen iniş müsaadesidir.

İniş Sahası: Hareket sahasının hava araçlarının iniş ve kalkış yapmaları için ayrılmış alanıdır.

İniş Sıralaması: Hava trafik kontrol birimi tarafından hava araçlarının iniş yapmak için sıralandırılmasıdır.

İrtifa: Bir seviye, nokta ya da nokta olarak kabul edilen bir cismin ortalama deniz seviyesinden ölçülen dikey mesafesidir.

Kalkış: Kalkan uçağın pistten teker kesmesine veya kalkış koşusunun başlamasından tırmanış zirvesine kadar olan safhayı ifade eden terimdir.

Kalkış Kontrolü: Kalkış yaptıktan sonra belirli bir zaman diliminde, kalkış yapmış IFR uçuşlara sağlanan hava trafik kontrol hizmetidir.

Kalkış Müsaadesi: Kalkış sonrası izlenecek yolu ve tırmanılacak seviyeyi belirleyen talimatları içeren müsaadedir.

Kalkış Pisti: Sadece kalkış amaçlı kullanılan pistler kalkış pisti olarak tanımlanmaktadır.

Kalkış Slotu: Uçağın kalkışını yapmasının zorunlu olduğu zamanı ifade etmektedir.

Kara Tarafı: Havalimanı terminal binaları, ofisler, araç park yerleri, yollar ve bekleme alanları kara tarafını oluşturmaktadır. Hava tarafı dışında kalan kısımlar kara tarafı olarak adlandırılmaktadır.

Kontrolör Pilot Direkt Haberleşmesi: Hava trafik kontrol birimi ile hava aracı pilotu arasında sesli cevaplama imkânını sağlayan radyo haberleşme sistemidir.

Kontrolör Pilot Veri Hattı Haberleşmesi(CPDLC): Hava trafik hizmetlerini gerçekleştirmek için hava trafik kontrol birimi ile hava aracı arasında veri değişimi sayesinde iletişimin sağlandığı yöntemdir.

Koordinat: Bir pozisyon ya da yerin belirlenmesi için enlem ve boylam şeklinde (derece/dakika/saniye) ifade edilen referans değerlerdir.

Manevra Sahası: Havaalanının, apronlar hariç olmak üzere, hava araçların kalkışı, inişi ve taksi yapması için kullanılacak bölümleri manevra sahası olarak kabul edilmektedir.

Mânia: Mânialar uçuş operasyonlarının emniyetli uçuşunu engelleyen birtakım cisimlerdir. Dağlar, tepeler, kuleler, gökdelenler mânia olarak ele alınmaktadır.

- Uçakların yüzey hareketi için öngörülen bir alanda bulunan;
- Uçuş halindeki uçakların korunması için öngörülen belirli bir yüzey üzerinde uzanan;
- Bu tanımlanmış yüzeylerin dışında duran ve uçuş operasyonları için tehlike olarak belirlenmiş tüm sabit ve hareketli cisimler ile bunların parçaları mânia olarak değerlendirilmektedir. Hava trafik kontrol hizmetlerinin önemli bir amacının da hava araçlarını mânialardan korumak olduğu unutulmamalıdır.

Meteoroloji Ofisi: Uluslararası hava seyrüseferi operasyonları için meteoroloji hizmeti sağlamak üzere oluşturulmuş ofistir. Meteoroloji ile ilgili bilgiler uçuş operasyonlarının emniyeti için son derece önemlidir.

Meteorolojik Görüş: Havalimanında referans noktası merkez olmak üzere, farklı yönlerden ölçülen rüyetin, en düşük görüş değeridir.

Meydan Rakımı: Pistin en yüksek noktasının deniz seviyesinden olan yüksekliği meydan rakımını oluşturmaktadır.

Meydan Trafiği: Bir havalimanının manevra sahasındaki tüm trafiklerle, havalimanı etrafında uçan hava araçlarının oluşturduğu trafik meydan trafiği olarak kabul edilmektedir.

Meydan Referans Noktası: Bir havaalanı için belirlenmiş coğrafi referans noktasıdır. Genellikle pist üzerinde belirlenmektedir.

Meydan Trafik Paterni: Havaalanı görüşü içerisinde hareket eden uçakların izlenmesi için özel olarak tasarlanmış yoldur.

Meydan Turu: Hava trafik kontrolörünce belirtilen havaalanı trafik paterni dâhilinde inilecek piste yapılan yaklaşma manevrası meydan turu olarak tanımlanmaktadır.

Muhtemel Kalkış Talimatı Zamanı: Bir uçağın kalkış için talimatı alabileceği en uygun zamandır.

Muhtemel Varış Zamanı: IFR hava aracı için gidiş meydanında aletli yaklaşma usulünün dizayn edildiği fiks varsa bu fikse varış zamanıdır. Böyle bir fiks ya da seyrüsefer yardımcı cihazının olmaması durumunda ya da hava aracı VFR ise uçağın meydan üzerinde olacağı tahmin edilen zaman muhtemel varış zamanıdır.

Muhtemel Yaklaşma Zamanı: IFR bir hava aracının muhtemel bir gecikme/beklemenin ardından, iniş için yaklaşmasını tamamlamak üzere fiksi terk edeceği tahmin edilen zamandır.

Müsaade Edilen Uçuş Seviyesi: Uçağın muhafaza ettiği ya da ulaşmaya çalıştığı uçuş seviyesidir.

Müsaade Sınırı: Hava trafik kontrol müsaadesinin geçerli olduğu son nokta müsaade sınırıdır.

Paralel Pistler: Aynı havalimanında merkez hatları birbirine paralel olan 2 veya daha fazla sayıdaki pistleri ifade etmektedir. Paralel pistlerde pist numarasına ilave olarak L (Left/ sol) ve R (Right/ sağ) veya 3 paralel pist var ise L (Left/ sol), C (Center/ Merkez) ya da R(Right/ sağ) olarak işaretlemeler bulunmaktadır.

Park Yeri: Bir uçağın park ettiği ya da park etmesinin planlandığı önceden belirlenmiş alanlardır.

Pas Geçme: Hava aracının iniş için uyguladığı aletli yaklaşma usulünün tamamlanamadığı durumlarda pilot tarafından gerçekleştirilen manevradır. Pas geçme prosedüründe pilot ve kontrolör uçuşun emniyetli iniş gerçekleştirmesi için koordinasyon sağlamaktadır.

Pilot Hava Raporu: Uçuş operasyonu esnasında karşılaşılan sıra dışı meteorolojik olayların pilot tarafından rapor edilmesidir.

Pist Görüş Mesafesi: Bir pistin merkez hattı üzerindeki bir uçağın pilotunun, pist yüzey işaretlemelerini veya pistin şeklini ya da merkez hattını gösteren ışıkları görebileceği mesafe pist görüş mesafesi olarak tanımlanmaktadır.

Pist Numarası: Pist merkez hattı uzantısına tekabül eden manyetik istikamettir. İstikametleri pilotlara manyetik kuzeye göre gideceği yönü gösteren bir görsel yardımcıdır. Pistin manyetik kuzey ile yaptığı açı eğer 2 basamaklı bir sayı ise bunun önüne "0" konularak pist numaraları bu manyetik uçuş başlarının yuvarlanmasıyla oluşturulur. Pist numaraları 01 ile 36 arasında oluşmaktadır. Pist numaraları mutlaka iki basamaklı yazılır.

Pozisyon Raporu: Hava aracının belirli noktalar üzerinde olduğunu belirtmek amacıyla hava trafik kontrol birimine pozisyonunu rapor etmesidir.

Radar: Belirli bir menzil içindeki nesneleri tespit etmek için elektromanyetik dalgaları kullanan sistemlerdir.

Radar Hizmeti: Radarlar sayesinde sağlanan hizmetlerdir.

Radar Kontrol Hizmeti: Radarlardan elde edilen bilgilerin hava trafik kontrol hizmetinin sağlanması amacıyla kullanılmasıdır.

Sektör: Bir kontrolör grubu tarafından kontrol edilen, koordinatları belirlenmiş ve tahsis edilmiş bir radyo frekansı bulunan hava sahasıdır. Kontrol sahasının ya da uçuş bilgi bölgesinin bir parçasıdır.

Sektörizasyon: Uçuş bilgi bölgesinin birkaç sektöre ayrılmasıdır. Böylece hava trafik kontrolörünün iş yükü azalacaktır.

Seviye: Uçuştaki bir hava aracının dikey konumunu belirtmek üzere yükseklik, uçuş seviyesi ya da irtifa olarak kullanılan terimdir.

Seyir Seviyesi: Bir hava aracının uçuşunun önemli bir bölümünde muhafaza ettiği seviye seyir seviyesi olarak kabul edilmektedir.

Sivil/Asker Koordinasyonu: Hava sahasının kullanıcılar tarafından uyumlu kullanımını sağlamak için gerekli, sivil ve askeri birimler arasındaki iletişimidir. Bu iletişimin ve koordinasyonun sağlanması sayesinde uçuş operasyonlarının emniyeti ve etkinliği artmaktadır.

Tahditli Saha: Bir ülkenin hükümrancılık bölgesinde olup, içinde uçuş yapılmasının belli şartlara bağlı olduğu sahalar.

Tanıma: Uçak transponder tanımlama fonksiyonunun pilot tarafından aktif hale getirilmesi talebidir. Bu işlem ile birlikte hava trafik kontrolörü uçağı tanımlayarak gerekli operasyonları yürütmektedir.

Touch and Go: Bir uçağın durmadan ya da pisti terk etmeden inişi izleyen kalkışıdır. Bu harekette hava aracı piste dokunur ve durmadan tekrar kalkış gerçekleştirir.

Trafik Bilgisi: Bir hava aracına bilinen ya da gözlemlenen, kendisine sorun teşkil edebilecek trafiklerin bilgisini vermek gerekmektedir. Trafik bilgisinin pilota bildirilmesi ile birlikte pilotun ilgili trafiklerle oluşabilecek çarpışmadan kaçınmasına yardımcı olunmaktadır.

Transit (üst geçiş) Uçuş: Bir hava aracının bir ülke hava sahasını, o ülkenin herhangi bir meydanına inmesiz geçmesidir.

Uçak Kazası: Uçağın çalışması sırasında, herhangi bir insanın ölmesi veya ciddi bir şekilde yaralanması ya da uçağın hasar görmesi ile sonuçlanan kazadır.

Uçak Kırımı: Uçağın çalışması ile ilgili olarak, düzeltilmediği takdirde güvenliği etkileyebilecek olan olaydır; kaza değildir. Kırım, bir kişinin ciddi bir şekilde yaralanması ile veya uçağın ciddi bir şekilde hasar görmesi ile sonuçlanmak zorunda değildir.

Uçak Yakın Geçmesi: Uçaklar arasında, uluslararası kurallarla belirlenmiş ayırma minimumlarının altına düşülmesi durumu uçak yakın geçmesi olarak tanımlanmaktadır.

Uçuş Başı: Bir hava aracının uzunlamasına ekseninin gösterdiği yön olup kuzeyden derece olarak ifade edilmektedir.

Uçuş Bilgi Bölgesi(FIR): Yatay ve dikey sınırları ile tanımlanmış, içerisinde uçuş bilgi ve ikaz hizmeti verilen hava sahasıdır.

Uçuş Bilgi Merkezi (FIC): İkaz hizmeti ve uçuş bilgi hizmeti sağlamak üzere oluşturulmuş birimdir.

Uçuş Planı: Bir hava aracının tasarlanan uçuşuna ya da uçuşun bir bölümüne ilişkin olarak hava trafik hizmet birimlerine sağlanan bilgilerdir. Özel format olarak düzenlenmektedir. Uçuş planı içerisinde; uçak çağrı adı, iniş-kalkış meydanları, planlanan uçuş seviyesi, planlanan uçuş rotası, tahmini varış zamanı gibi bilgiler bulunmaktadır.

Uçuş Pozisyonu Monitörü (izleme sistemi): Hava trafik kontrolörüne uçuş aşamasındaki rota değişikliklerini görme, müdahale etme, uçuş operasyonlarını kontrol etme ve yönetme imkânı sağlayan sistemdir.

Yasak Saha: Bir devletin toprakları veya kara suları içerisinde olan ve uçuş yapılması yasaklanmış, sınırları belirli olan hava sahasıdır.

Yedek Meydan: Bir hava aracının uçuş planında belirttiği gidiş meydanına gidemediği ya da gidiş meydanına inişine izin verilmediği durumlarda uçağın iniş yapmak için kullanacağı ikinci havalimanıdır.

Yer Hareket Radarı: Havaalanı içerisinde hava araçlarını ve diğer tüm yer araçlarını kontrol etme ve izleme imkânı sağlayan sistemdir. Bu sistem ile birlikte meydan üzerinde hareket eden cisimler kontrol edilebilmektedir.

3.2. Genel Uçuş Kuralları

Bir hava aracı üzerinde uçmakta olduğu ülkenin hava sahasında iken o ülkenin yayınlamış olduğu kurallara uymak zorundadır. Hava aracının sorumluluğu kaptan pilota aittir. Hava aracının kaptan pilotu, kumandalar kendisinde olsun ya da olmasın, hava aracının kurallara uygun hareket etmesinden sorumludur. Uçuş emniyeti ile ilgili kritik bir durum varsa kaptan pilot bu kuralların dışına çıkabilir. Uçuş öncesinde kaptan pilot uçuşla ilgili tüm olasılıkları hesaplamalı, meteorolojik hadiseler hakkında bilgi edinmeli ve yakıt miktarını kontrol etmelidir. Havacılıkta kritik görev yapan hiçbir personel, şüpheli madde kullanmış ya da etkisi devam ediyorken çalışmamalıdır. Bu maddeleri kullananlar görevlendirilmemelidir. Hava araçları uçurulurken diğer insanların can ve mal güvenliğini tehlikeye sokacak şekilde uçurulmamalıdır. Hava araçları iniş-kalkış ya da ilgili otoriteden müsaade alınması durumları hariç, şehirlerin kalabalık bölgelerinde, insan toplulukları üzerinde emniyetli bir yükseklikte olmaksızın uçurulamaz. Acil bir durum olmadıkça tüm iniş kalkışlar rüzgar içine yapılmalıdır. Yine ilgili otoriteden izin alınmadan uçaktan bir şey atmak, paraşütle atlamak ve gösteri uçuşu yapmak yasaktır. Havacılıkta zaman birimi olarak UTC kullanılır.

3.2.1. Görerek Uçuş Kuralları

Görerek uçuş pilotun hiçbir seyrüsefer yardımcısı kullanmadan sadece yeri takip ederek yaptığı uçuştur. Bu uçuşun gerçekleşmesi için belirli şartların olması gerekir. VFR uçuşun gerçekleşmesi için bulut tavanı 1500 feet' ten fazla ve görüş 5 kilometreden fazla olmalıdır. Ancak bu şartlar sağlanırsa VFR uçuş yapacak uçakların ATC müsaadesi olması koşuluyla bir meydana inmesine ya da bir meydana kalkmasına müsaade

edilir. Şartların görerek uçuşa müsait olmadığı durumlarda pilotun lisans ve dereceleri (rating) ile uçaktaki cihazlar duruma müsaade ediyorsa-alet uçuşu (IFR uçuş) gerçekleştirilir.

ICAO'ya göre VFR uçuş gerçekleştirecek bir uçakta, ilgili ülkedeki havacılık otoritelerince belirlenen aletlerin yanı sıra "en az" şu alet ve göstergeler bulunmak zorundadır:

- Manyetik Pusula
- Saniyeleri de gösteren bir zaman saati
- Altimetre
- Sürat saati

Ülkemizde gün batımından yarım saat sonra ve gün doğumundan yarım saat önceki saatler arasında görerek uçuşa müsaade edilmez. Yine ilgili hava trafik otoritesinden izin alınmadıkça

- FL 200 üzerinde,

- Ses ötesi hızlarda,

-İniş-kalkış için gerekli olması durumları hariç şehirlerin, kasabaların ve yerleşim bölgelerinin kalabalık alanları ve açık hava toplantılarının olduğu yerlerde, hava aracı merkez olmak üzere 600 metre yarıçaplı bir daire içerisindeki en yüksek mânianın 1000 feet üzerinde, su ve karadan itibaren 500 feet yükseklik olmadıkça VFR uçuş yapılamaz.

Örnek; Ülkemizde uçuş okullarında tüm dünyada olduğu gibi öncelikli olarak görerek uçuş eğitimi verilmekte ve bu lisansı alan pilot adayları bir sonraki aşama olan aletli uçuş için gerekli eğitimleri almaktadırlar. Çorlu Havalimanı'ndan kalkan ve görerek uçuşunu gerçekleştiren pilot adayları, yeri takip ederek Edremit Havalimanı'na inişlerini gerçekleştirmekte ve aynı usulleri uygulayarak geri dönmektedirler. VFR uçuşlar zirai ilaçlama yangın söndürme ya da özel amaçla gerçekleştirilebilir. Ülkemizde VFR uçuşlara hava trafik üniteleri tarafından, hava trafik kontrol hizmeti verilmez ve tüm sorumluluk uçağın pilotuna aittir. VFR uçuş gerçekleştirecek hava aracının pilotu gerekli izinleri almaktan, uçuş planını çekmekten ve muhtemel rotası üzerinde yasak saha olup olmadığını kontrol etmekten sorumludur. İnişi gerçekleştirdikten sonra da ilgili yerlere bilgisini vermelidir. Ülkemiz hava sahasında askeri uçuşların büyük bir kısmı VFR şartlarda gerçekleşir. VFR hava araçları diğer VFR hava araçları ile kendi ayırmasını sağlamakla sorumludur.

Eğer pilotun yeterli lisansı var ve meteorolojik koşullar VFR uçmaya elverişli değilse VFR uçuş esnasında pilot IFR uçuşa geçmeyi talep edebilir. Gerekli planları çekmek kaydıyla pilotun bu talebi kabul edilir ve uçuşun geri kalan kısmı IFR olarak gerçekleşir. Bunun tam tersi de olabilir. IFR şartlarda uçan bir hava aracının pilotu VMC şartların uygun olduğunu ve VFR uçuşa geçmek istediğini talep ederse bu talep ilgili hava trafik birimi tarafından karşılanır. Hava trafik ünitesi bu talebi onaylarsa uçuşun kalan kısmı VFR şartlarda gerçekleşir.

Sivil Havacılık genel Müdürlüğü'nden özel izin alan VFR hava araçları gece de uçuş yapabilir.

3.2.2. IFR (Aletli) Uçuş Kuralları

Uçak içindeki cihazları, seyrüsefer yardımcı cihazlarını ve göstergelerini kullanarak gerçekleştirilen uçuş türüdür. IFR uçuş için havanın kötü olması gerekmez. Belirlenen kurallar çerçevesinde hava trafik yönetiminde standart sağlayabilmek ve emniyeti temin edebilmek amacıyla, belirli hava sahalarında IFR uçuşlara izin verilir. ICAO tarafından yapılan hava sahası sınıflandırmasında A, B, C, D, E kontrollü hava sahaları sınıflandırmaları mevcut olup A sınıfı hava sahasında sadece IFR uçuşlara izin verilmektedir. A sınıfı hava sahaları en yoğun hava sahalarıdır. B sınıfı hava sahası hem IFR hem de VFR uçuşa müsait olmasına rağmen çok yüksek seviyelerde bulunmasından dolayı VFR uçuş gerçekleşmez. Ülkemizde hava sahası sınıflandırması ile ilgili bir çalışma olmadığından IFR ve VFR uçuşlar birçok yerde aynı anda gerçekleşmektedir. IFR uçuş yapacak hava aracı Annex-6'da belirtilen gerekli teçhizat ve donanımına sahip olmalıdır. İlgili otoriteden müsaade alınması ve iniş-kalkış için gerekli olması durumları hariç, IFR bir hava aracı, üzerinde uçulan Devletin tespit ettiği en düşük uçuş irtifasından düşük olmayacak bir seviyede

uçmalıdır. Uçağın ilgili otorite tarafından belirlenen MRVA(minimum radar vectorin altitute), yol miniması ya da sektör irtifalarında bulunan manıadan en az 1000 feet yukarıdan uçuşması gerekir. En düşük uçuş irtifasının tespit edilmediği yerlerde;

- Yüksek arazi veya dağlık alanlarda, hava aracının takribi pozisyonu merkez olmak üzere, 8 Kilometrelik alandaki en yüksek mâniaının 2000 feet üzerinde,

- Dağlık alanlar dışında ise, hava aracının takribi pozisyonu merkez olmak üzere, 8 Kilometrelik alandaki en yüksek mâniaının 1000 feet üzerinde uçulmalıdır.

IFR şartlarda uçan bir hava aracı uçuşun geri kalanını görerek sürdürebileceğini düşünüyor ve VFR şartlarda uçuşuna devam etmek istiyorsa, ilgili hava trafik birimine bu talebini iletmesi ve IFR planını iptal ettiğini teyit etmesiyle birlikte VFR şartlarda uçuşuna devam edebilir.

IFR şartlarda yapılan uçuşlar belirli bir seyir seviyesinde yapılmalıdır. Kontrolsüz alçalma ve tırmanma yapılmaz. Doğu yönlü uçuşlar tek, batı yönlü uçuşlar çifttir. Örnek; İstanbul'dan Ankara'ya (Doğu yönlü) gerçekleşen bir uçuşa tahsis edilecek seviyeler tek olmalıdır. Bu seviyeler FL130, FL150, FL170, FL190..... olabilir. Ankara'dan İstanbul'a gerçekleşecek uçuşlara tahsis edilecek seviyeler çift olmalıdır. FL140, FL160, FL180, FL200.....

3.3. Ayırma Değerleri

Uçağın kanatlarının üstü ve altı arasındaki basınç farkı nedeniyle uçakların arkasında oluşan girdaptan kaynaklanan türbülans kuyruk türbülansıdır. İniş ya da kalkış sırasında çok sık rastlanan bu durum kaza ve kırımlara neden olabilmektedir. Önden inen ya da önden kalkan uçağın oluşturduğu hava akımı arkadan gelen uçakların havada tutunmasını zorlaştırmakta ve ölümcül kazalar ortaya çıkabilmektedir. Yaşanması muhtemel kazaların önüne geçmek ve emniyetli bir şekilde uçakların iniş-kalkışlarını sağlamak amacıyla uçaklar arasında uygulanacak ayırma değerleri belirlenmiştir ve bu kriterlere göre operasyonlar yapılmaktadır.

Ülkemizdeki büyük havalimanlarını içine alan TMA'larda ve iniş sıralamasında kullanılan ayırma değerleri şöyledir.

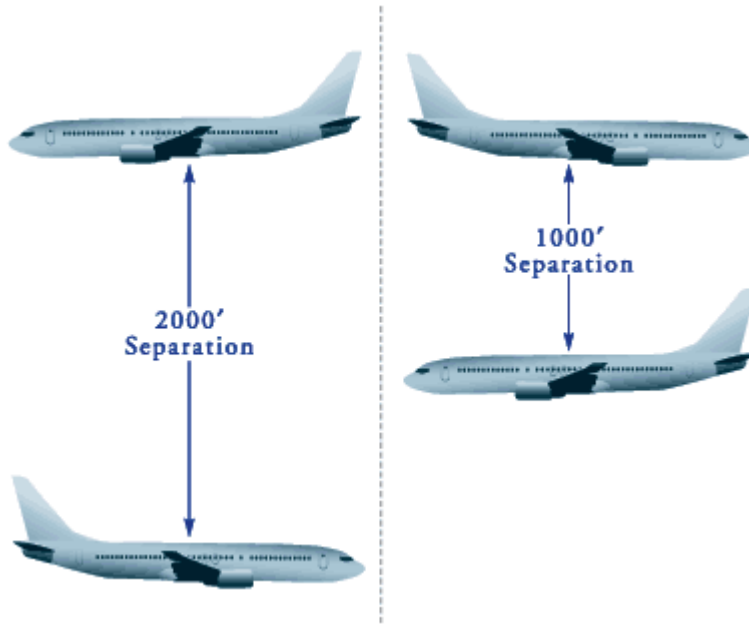
Tablo 2: Ayırma Değerleri

Önden Giden Uçak	Arkadan Gelen Uçak	Ayırma değeri
Heavy	Heavy	4 NM
Heavy	Medium	5 NM
Heavy	Light	6 NM
Medium	Medium	3 NM
Medium	Heavy	3 NM
Medium	Light	5 NM
Light	Light	3 NM
Light	Medium	3 NM
Light	Heavy	3 NM
Airbus A380	Heavy	6 NM
Airbus A380	Medium	7 NM
Airbus A380	Light	8 NM

Bu ayırma değerleri minimum değerler olup bu değerlerin altına kesinlikle inilmemelidir. Pilotun talep etmesi durumunda bu ayırma değerleri artırılabilir. Bu ayırma kriterleri inişe gelen uçaklarda öndeki uçak piste teker koyduğunda arkadaki uçağın olacağı mesafe olarak belirtilmiştir.

Ülkemiz hava sahası RVSM hava sahası olduğundan, hava sahamızda uygulanan dikey ayırma değeri 1000 feettir. Aralarında 1000 feet'lik mesafe olan uçaklar aynı yön ve rotada, kesişen rotada birbirlerini kat edebilir uçuş yapabilirler. RVSM uygulamasına geçilmeden önce ya da RVSM hava sahası uygulamasına geçmeyen ülkelerde FL290 ile FL410 arasında dikey ayırma 2000 feettir. RVSM hava sahalarında ise bu ayırma değeri 1000 feet'e düşürülmüştür. FL410 üzerinde tüm hava sahalarında dikey ayırma değeri 2000 feettir. Yani FL 410 üzerindeki ilk uçuş seviyesi FL430, sonra FL450, FL470, FL490.... dır. Dikey ayırma yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus uçakların aynı atmosferik basınç içinde uçmalarıdır. Eğer hava araçları farklı atmosferik basınç altında iseler ayırma değeri artırılır. Bir uçak altimetresine lokal basınç değerini (QNH) set ettiğinde irtifa ve 1013.2 hpa'lık basınç değerini set ettiğinde ise uçuş seviyesini gösterir. İnişe gelen uçaklar meydan civarındaki lokal basınç değerini altimetrelerine girdiklerinde bu yerden olan irtifa bilgisini verir ve Altitude diye adlandırılır. Kalkış yapan uçaklarda aynı şekilde bu değeri girerler. Transition Level (geçiş irtifası) denilen seviyeyi geçen uçaklar tırmanışta ise standart basınç değeri olan 1013.2 hpa değerini altimetreye girerler. İnişe gelen uçaklarda geçiş irtifasını geçtikten sonra lokal basınç değerini girerler. Geçiş seviyesi ilgili meydanlar için otorite tarafından daha önceden belirlenmiş değerlerdir. Örnek; İstanbul Atatürk Havalimanı'na inişe gelen ve kalkış yapan uçaklar için geçiş seviyesi 11000 feettir. Yani bu seviye normal şartlarda hiçbir uçağa tahsis edilmez. Çünkü FL120'da uçan uçağın altimetre değeri 1013.2 hpa iken, 10000 feet irtifada uçan uçağın altimetre değeri lokal basınç değeri olacağından 1013.2 den farklı bir değer olabilir. Referans değerleri farklı olduğundan ve uçakların yükseklikleri bu basınç değerlerine göre belirlendiğinden, eğer 11000 feete bir uçak uçurulursa alttaki ve üstteki uçaklarla yeterli dikey ayırma sağlanamayabilir. Emniyetli bir hava trafik yönetimi için bu geçiş seviyesinde uçuş yaptırılmaz.

Kötü hava koşullarında dikey ayırma 2000 feet olarak uygulanır. Kol uçuşu yapan uçaklarla başka bir uçak arasında da 2000 feet'lik dikey ayırma uygulanır.

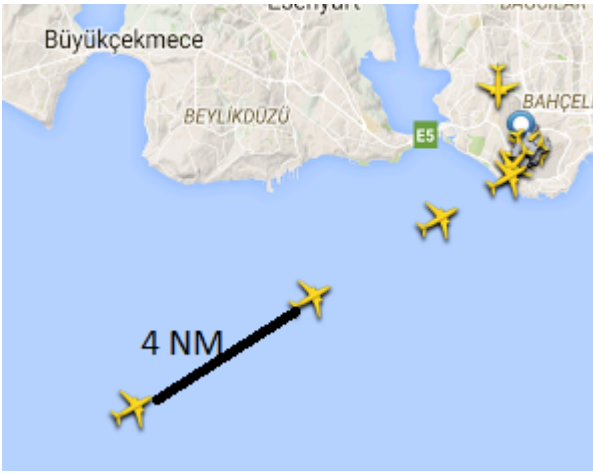


Non- RVSM hava sahası RVSM hava sahası

Resim 7: Hava sahası ayırma uygulamaları^[1]

RVSM CRUISING FLIGHT LEVELS	
to west (180 - 359)	to east (0 - 179)
FL430*	
	FL410
FL400	
	FL390
FL380	
	FL370
FL360	
	FL350
FL340	
	FL330
FL320	
	FL310
FL300	
	FL290
FL280*	

Resim 8: İrtifa Bilgileri^[2]



Resim 9: Atatürk Havalimanı 05 Pistine İnişe Gelen Uçaklar Arasında Uygulanan Ayırma[3]

En son resimde önde ilerleyen uçak pist başına teker koyduğu anda arkadaki uçak minimum 3 NM(mil)de olmalıdır. Bu değerlerin yakalanabilmesi için uçakların 4-5 NM mesafe ile pist hattına yönlendirilmesi gerekmektedir. Öndeki uçak sürekli hız keseceğinden arkadaki uçak öndeki uçağa yaklaşacaktır. Bu tür uygulamalarda rüzgar çok önemli bir faktördür. İngiltere mesafe ayırması yerine zaman ayırması kullanmaktadır. Eğer çok güçlü kafa rüzgarı varsa 3 NM olan ayırma değerini 2.5 NM a kadar düşürmektedirler. Çünkü normal şartlarda 3 NM mesafeyi kat edeceği zaman ile kuvvetli kafa rüzgarında 2.5 NM mesafeyi kat edeceği zaman birbirine denktir.

Ülkemizde yol kontrol aşamasında uygulanan radar ayırması 10 NM(mil)'dir. Aynı seviyedeki uçaklar 10 NM mesafe ile uçurulabilirler. Kesişen yönlerde ilerleyen uçaklar, kesişme rotasından 10 NM önce seviyelerini kat etmiş olmalıdır. Aynı rotayı izleyen uçaklar arasında ayırmayı temin etmek amacıyla hız tahdidi verilebilir. FL250 üzerindeki hızlar MACH olarak FL250 altındaki hızlar ise (IAS) KNOT olarak ifade edilir. 0,01 MACH yaklaşık olarak 11 km/h(6knot) IAS'a eşittir. Bir uçağın hakiki hava sürati (TAS), sabit bir IAS muhafaza edilirken iniş sırasında azalacaktır. Alçalan iki uçak aynı IAS'ı muhafaza ediyorsa ve öndeki uçak arkadakinden daha alçak seviyede ise öndeki uçağın TAS'ı daha düşük olacağından uçaklar arasındaki mesafe azalacaktır. Birbirini izleyen uçaklar arasında istenilen ayırmayı muhafaza etmek amacıyla genel bir kural olarak her 1000 feet için 6 knot IAS kullanılacaktır. Örnek: iki uçak arasındaki seviye farkı 1000 feet ise, öndeki uçak 250 knot hızda gidiyorsa arkadaki uçak 244 knot hızda gitmelidir. Pist başına 4 NM mesafeden sonra hiçbir şekilde hız tahdidi uygulanmaz.

Alçalan ve tırmanan uçaklar arasında ayırmayı sağlamak amacıyla belirli bir oranda alçalması ya da tırmanması talimatı verilebilir. Örnek; aynı rotayı takip eden iki uçak arasında uzunlamasına ayırma 10 nm'dan az ise (6 NM olduğunu düşünelim), seviye olarak üstte olan uçağa 2000 feet yada daha fazla bir oran ile, alt seviyede olan uçağa da 1000 feet ile tırmanma talimatı verilir ve yeterli ayırma sağlanmış olur. Buradaki oranlar sadece örnek olarak verilmiştir. Uçakların performansına göre herhangi bir oran kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken uçaklar tırmanırken yüksek irtifalara doğru yüksek tırmanma oranını tutamayabilirler.

Bölüm Özeti

Bu bölümde, hava trafik faaliyetlerini yönetirken kullanılan havacılık terimleri alfabetik olarak ele alınmıştır. Bölüm kapsamında hava trafik faaliyetlerinde bilinmesi gereken terimlerin en sık kullanılanlarına değinilmiştir. İlgili kaynaklarda havacılık sektörü ile ilgili olarak yüzlerce kelime bulunmaktadır. Ayrıntılı bilgi sahibi olmak isteyen öğrencilerin bu kaynaklardan yararlanmaları tavsiye edilmektedir. Ders kapsamında yapılacak sınavlarda ders notu üzerindeki bilgilerden sorular sorulacaktır.

Ayrıca bu bölümde genel hava trafik kurallarından, VFR ve IFR uçuş kurallarından bahsedilmiştir. VFR ve IFR uçuşların hangi koşullarda gerçekleştirilebileceği anlatılmıştır. IFR uçaklar arasında uygulanan wake (kuyruk) türbülansı ayırma değerleri ele alınmıştır. Türkiye'de uygulanan (yol kontrol ve diğer birimlerde) radar ayırma değerleri anlatılmıştır. RVSM hava sahası ve RVSM olmayan hava sahalarında uygulanan dikey ayırma hakkında bilgi verildikten sonra uçaklara uygulanabilecek sürat tahditleri belirtilmiştir.

Kaynakça

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (2011). Havacılık Terimleri Sözlüğü, Ankara.

AIP(2013). GEN 1.2-1

AIC(2006). B Serisi

Annex-2(ICA0)

Annex-11(ICA0)

2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu

[1]Kaynak: <http://rincondelaviador.blogspot.com.tr/2014/03/separacion-vertical-en-espacio-rvsm.html> adresinden alınmıştır.

[2] Kaynak: <http://image.frompo.com/562104915cb63250504fffa72f712633> adresinden alınmıştır.

[3] Kaynak:www.iststatus.com adresinden anlık görüntü alınmıştır.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Uçuş operasyonlarının emniyetli uçuşunu engelleyen birtakım cisimlerdir. Dağlar, tepeler, kuleler, gökdelenler örnek gösterilebilir. Açıklamaya uygun tanım aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Apron

(B) Mânia

(C) Radar

(D) Göktaş

(E) Engelleyici

Cevap-1 :

Mânia

Soru-2 :

Pistin en yüksek noktasının deniz seviyesinden olan yüksekliğine ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Meydan rakımı

(B) İrtifa

(C) Yükseklik

(D) Altimetre

(E) Referans Yüzeyi

Cevap-2 :

Meydan rakımı

Soru-3 :

Bir hava aracının uçuş planında belirttiği gidiş meydanına gidemediği ya da gidiş meydanına inişine izin verilmediği durumlarda uçağın iniş yapmak için kullanacağı ikinci havalimanına ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Kalkış meydanı

(B) Tur meydanı

(C) Yedek meydanı

(D) Varış meydanı

(E) Gidiş meydanı

Cevap-3 :

Yedek meydanı

Soru-4 :

Uçağın çalışması ile ilgili olarak, düzeltilmediği takdirde güvenliği etkileyebilecek olan olaylara ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Uçak kazası

(B) Uçak kırımını

(C) Uçak faciası

(D) Uçak olayı

(E) Uçak kaçırılması

Cevap-4 :

Uçak kırımını

Soru-5 :

Hava trafik kontrolörüne uçuş aşamasındaki rota değişikliklerini görme, müdahale etme, uçuş operasyonlarını kontrol etme ve yönetmek için gerekli tavsiyelerde bulunmasına imkân sağlayan sistemdir. Açıklamada ele alınan kavram aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Uçuş Pozisyonu Monitörü
- (B) Yer hareket radarı
- (C) Doppler Radarı
- (D) Merkez Radarı
- (E) İkincil Radarı

Cevap-5 :

Uçuş Pozisyonu Monitörü

Soru-6 :

I- IFR uçuş için hava şartlarının mutlaka kötü olması gerekir.

II- A sınıfı hava sahasında sadece IFR uçuşa izin verilir.

III- IFR uçuştan VFR uçuşa geçiş yapılabilir.

IFR uçuş ile ilgili hangisi ya da hangileri doğrudur?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Yalnız I
- (B) Yalnız II
- (C) II, III
- (D) I, II, III
- (E) I, III

Cevap-6 :

II, III

Soru-7 :

İstanbul'dan kalkıp Ankara'ya giden IFR bir hava aracının ve Ankara'dan kalkıp İstanbul'a giden IFR bir hava aracının aşağıdaki seviyelerden hangilerini kullanması beklenir. (Sırasıyla İstanbul- Ankara (doğu), Ankara-İstanbul (batı))?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) FL220, FL240
- (B) FL200, FL230
- (C) FL230, FL250
- (D) FL260, FL280

(E) FL250, FL240

Cevap-7 :

FL250, FL240

Soru-8 :

Wake(kuyruk) turbulansı ayırmasına göre, heavy kategorideki iki uçak arasında uygulanacak radar ayırması nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 4 NM

(B) 5 NM

(C) 6 NM

(D) 3 NM

(E) 7 NM

Cevap-8 :

4 NM

Soru-9 :

RVSM hava sahası hangi seviyeleri kapsar?

(Çoktan Seçmeli)

(A) FL250 - FL410

(B) FL290 - FL490

(C) FL250 - FL350

(D) FL290 - FL410

(E) FL200 - FL410

Cevap-9 :

FL290 - FL410

Soru-10 :

FL410 üzerinde uygulanacak dikey ayırma değeri..... feet'tir.?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 2000

(B) 1000

(C) 1500

(D) 2500

(E) 3000

Cevap-10 :

2000

4. SEYRÜSEFER YARDIMCI CİHAZLARI VE HAVA TRAFİK HİZMETLERİNDE BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Giriş

Bu bölümde uçuş operasyonlarının emniyetli bir şekilde devam ettirilmesi için ihtiyaç duyulan seyrüsefer yardımcı cihazları tanıtılacaktır. Bu cihazlar yardımıyla uçuş operasyonları yürütülmektedir. Seyrüsefer yardımcı cihazlarının çalışma prensipleri anlatılacaktır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte seyrüsefer yardımcı cihazlarında da gelişmeler gözlemlenmektedir. Son teknoloji ile donatılan cihazlara değinilecektir. Aletli iniş sistemleri ve unsurları ele alınacaktır. Seyrüsefer yardımcı cihazlarının sağladığı bilgilerin neler olduğundan bahsedilecektir. Ayrıca hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri detaylı bir şekilde incelenecektir.

4.1.Radyo Seyrüsefer Kavramı

Seyrüsefer ya da seyahat kelimesi bir yerden başka bir yere (uçak, tren, araç ya da yürüyerek) varmak anlamında kullanılır. Aracınızla bir yerden başka bir yere giderken en önemli ihtiyaç düzgün bir yolun olmasıdır. Havacılıkta da bir yerden bir yere gidebilmek, havada yön bulabilmek için seyrüsefer cihazları denilen sistemlere ihtiyaç vardır. Bu sistemler havacılıkta yön bulmak, belirli noktalara göre mesafe bilgisi almak amacıyla kullanılmaktadır. Yine seyrüsefer cihazları hava araçlarının emniyetli bir şekilde bir havaalanına iniş yapabilmesi ve havalimanından kalkış gerçekleştirmesi için tercih edilmektedir.

Radyo seyrüsefer yardımcıları genellikle; vericinin (emitter-E) gönderdiği radyo elektromanyetik dalgalarının alıcı (receiver-R) tarafından alınması ve ses, görüntü veya yazıya dönüştürülmesi prensibiyle çalışırlar. Radyo seyrüsefer cihazlarını kullanarak uçan hava araçları, rotasında ilerlerken, yerde kurulan hava trafik merkezlerinde de bu cihazlardan gelen verilerle hava araçları takip edilmekte, hava araçları diğer hava araçlarından ve mânialardan korunarak emniyetli bir şekilde gideceği yere kadar yönlendirilmektedir. Yukarıdan da anlaşılacağı gibi bu cihazlar çift yönlü cihazlardır. Radyo seyrüsefer yardımcı cihazları hem bilgi alınmasını hem de bilginin ulaştırılmasını sağlarlar. Kısaca söylemek gerekirse; seyrüsefer cihazları havacılıkta emniyetli, verimli ve etkili bir trafik yönetimi için vazgeçilmez sistemlerdir ve bu cihazların eksikliği ölümcül kazalara neden olabilir. Seyrüsefer yardımcı cihazları belirli faktörlere göre değişik sınıflandırmalara ayrılmaktadır. En önemli sınıflandırma mesafeye göredir. Uzun mesafelerde kullanılan (300 NM dan fazla LORAN, OMEGA), orta mesafelerde kullanılan (300 NM dan kısa, NDB; VOR), kısa mesafede kullanılan seyrüsefer yardımcıları (ILS; DME) olmak üzere bir sınıflandırma yapılabilir.

Havacılıkta kullanılan önemli seyrüsefer yardımcıları aşağıda listelenmektedir.

- Nondirectional radio beacon (ndb)
- Vhf omni-directional range (vor)
- Tactical air navigation (tacan)
- Distance measuring equipment (dme)
- Vhf omni-directional range/tactical air navigation (vortac)
- Instrument landing system (ils)
- User reports requested on navaid or global navigation satellite system (gnss) performance or interference
- Global positioning system (gps)

- Vdf (vhf directional finder)
- Adf (automatic direction finder)
- Radar (radio detection and ranging)
- Omega
- Radyo altimetre

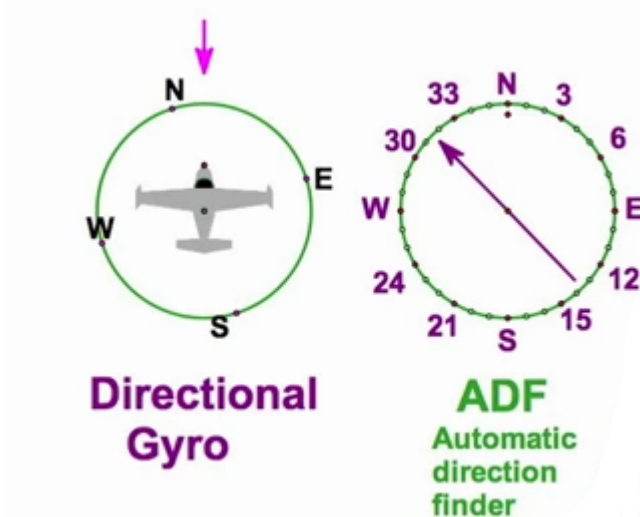
4.2. Radyo Seyrüsefer Yardımcı Cihazları

4.2.1. NDB (Nondirectional Radio Beacon)

NDB havalimanlarına aletli yaklaşımlarda ya da seyrüseferin diğer aşamalarında uçakların yön bulmak amacıyla kullandığı düşük frekanslı bir yer istasyonudur. Yerde kurulu olan NDB istasyonuna göre yön belirleyebilmek için uçaklar ADF (Automatic Direction Finder) sistemini kullanırlar. ADF, sistemin taşıtta bulunan kısmıdır. Yön bulmak için istasyon seçimi haricinde herhangi bir manuel operasyon gerektirmez. ADF göstergesi sürekli seçilen yer istasyonunu gösterir. NDB sinyalleri dünya üzerinde, dünyanın şeklini takip ederek kavis yapar. Bu da alçak irtifalarda çok büyük mesafelerden alımın gerçekleşmesini sağlar. NDB sinyallerinin gideceği maksimum sınır yer istasyonunun gücüne bağlıdır. Yer istasyonları güç çıkışlarına ve kullanımlarına göre sınıflandırılmışlardır:

- ☐ L yer istasyonu 50 [wattan](#) az bir güce sahiptir.
- ☐ M yer istasyonu 50 wattan 2000 watta kadar bir güce sahiptir.
- ☐ H yer istasyonu 2000 watt veya daha yüksek bir güce sahiptir.

NDB'ler genel olarak yaklaşma amaçlı düşünülmüştür ve uzun menzilli kullanım için yeterli güce sahip değildir. NDB kullanılarak yapılan yaklaşımlarda amaç belirli bir mesafeyi belirli bir irtifada geçebilmektir. NDB sistemi hassas bir yaklaşma sağlamaz ve artık yeni teknolojiler ve sistemler nedeniyle pek tercih edilmemektedir. En önemli avantajı ucuz olmasıdır ve küçük meydanlarda kullanılmaktadır.



Resim 10: NDB Yardımcıları

ADF ekipmanlarından; Directional Gyro uçağın manyetik kuzeye göre yönünü, ADF Indicator ise NDB istasyonunun yönünü gösterir.

4.2.2.Vhf Omni-Directional Range (Vor):

VOR [alet uçuşunda](#) yaygın olarak kullanılan bir [radyo seyrüsefer yardımcısı](#)dır. VOR bir yer istasyonu ve uçaklarda bulunan bir alıcıdan oluşur. VOR sistemi uçağın hangi radyal üzerinde olduğunu gösterir. Yani uçağın uçuş yönü hakkında bir bilgi vermez. Uçak bir radyal üzerinde farklı durumlarda olabilir. VOR sistemleri yön bilgisi yanında tek başına mesafe bilgisi de vermezler. VOR cihazları çoğunlukla yer istasyonuna göre mesafe bilgisi veren DME cihazları ile birlikte kullanılır.

Hava taşıtının istasyona göre [manyetik yönünü](#) belirlemek için yerden yayınlanan sinyallerin faz karşılaştırmasını yapar. Konum belirleme, istasyona doğru ve istasyondan radyal takip etme (tracking), [bekleme paterni](#) muhafaza etme gibi amaçlarla alet uçuşunda yaygın olarak kullanılan bir seyrüsefer yardımcısıdır.

VOR cihazının uçak bordosundaki teçhizatı basittir. NDB 'ye göre daha düşük güç gereksinimi duyar. Sistemin hata toleransının daha düşüktür ($\pm 5^\circ$). Bu avantajlarının yanında yer istasyonunun yerde kurulma zorluğu, yayınlamış olduğu dalgaların mânialardan etkilenmesi ve vericinin gönderdiği sinyallerin alınmasının irtifaya bağlı olması gibi dezavantajları vardır.



Resim 11: VOR Yer İstasyonu



Resim 12: VOR Yer İstasyonu



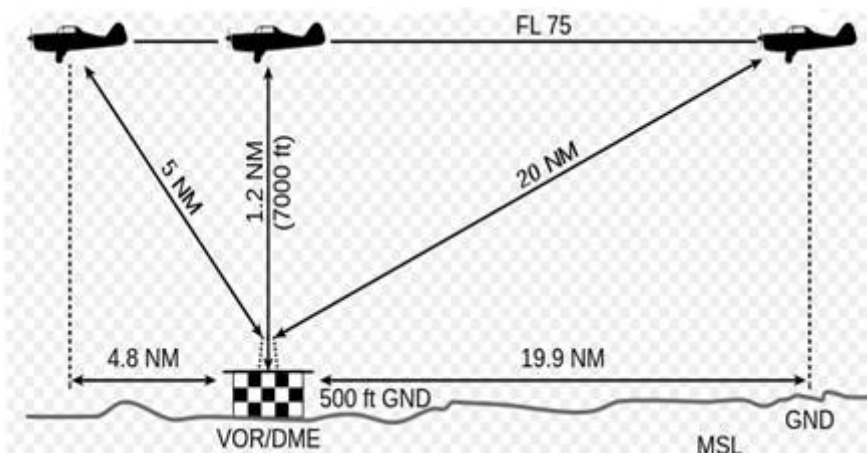
Resim 13: : VOR Uçak Teçhizatı

4.2.3. Tactical Air Navigation (Tacan):

TACAN askeri uçaklarca kullanılan bir radyo seyrüsefer sistemidir. VOR/DME sisteminin sivil uçaklar için sağladığı yön ve uzaklık bilgisini TACAN askeri uçaklar için sağlar. Çalışma frekansı DME ile aynıdır. DME alıcısı olan sivil hava araçları TACAN istasyonunun uzaklık bilgisini kullanabilirler. Sivil ve askeri uçakların uçuğu aynı bölgede sinyallerin birbirine karışmaması için farklı sistemler yerine VORTAC(VOR+TACAN) sistemi kullanılmalıdır. Bu sistem hem askeri hem de sivil uçaklara aynı anda yön ve mesafe bilgisi verir. Sivil uçaklar VOR' dan yön, TACAN' dan mesafe bilgisi alır. Askeri uçaklarda TACAN' dan mesafe ve yön bilgisi alırlar.

4.2.4.Distance Measuring Equipment (dme):

Pilota yer istasyonu ile uçak arasındaki uzaklığı veren bir seyrüsefer yardımcısıdır. Hava taşıtı içindeki DME göstergeleri genellikle dijitaldir. Çoğu DME, VOR veya ILS sistemleri ile birlikte kullanıldığı için pilotlar DME frekansını VHF-NAV radyosunun kumanda panelinden seçerler. DME paneli genellikle [yer süratini](#) de bildirir ancak bu bilgi verilmiyorsa, iki mesafe değeri arasında zaman tutularak yer sürati kolaylıkla hesaplanabilir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi DME yoğunlukla VOR ile birlikte kullanılır. Böylece pilota aynı anda hem yön hem de uzaklık bilgisi sağlanır. Bu tür bir sistemde pilotun VOR frekansını seçmesi otomatik olarak ona bağlı DME frekansını da seçmesini sağlar(VOR/DME). Sistem yaklaşımlarda kullanılıyorsa iki istasyon arasındaki uzaklık 100 ft' den fazla; seyrüsefer için kullanılıyorsa 2000 ft' den fazla olmamalıdır. Hem uçakta hem de yer istasyonunda (transponder) alıcı ve verici anteni vardır. Sistemin çalışma prensibi, sinyalin gidiş-dönüş süresinin ölçülmesine dayanır. Bu da yaklaşık 100 uçağa aynı anda hizmet verebileceği anlamına gelir. DME çalışır iken optik dalgalar hakimdir. Maksimum menzil 200 NM'dir. İstasyonun tam üzerinden geçildiğinde DME istasyonu uçağın irtifasını NM biriminde gösterecektir. Müsaade edilen hata payı ortalama 0,5 NM'dir.



Resim 14: DME Sistemi

4.2.5. Instrument Landing System (ILS)

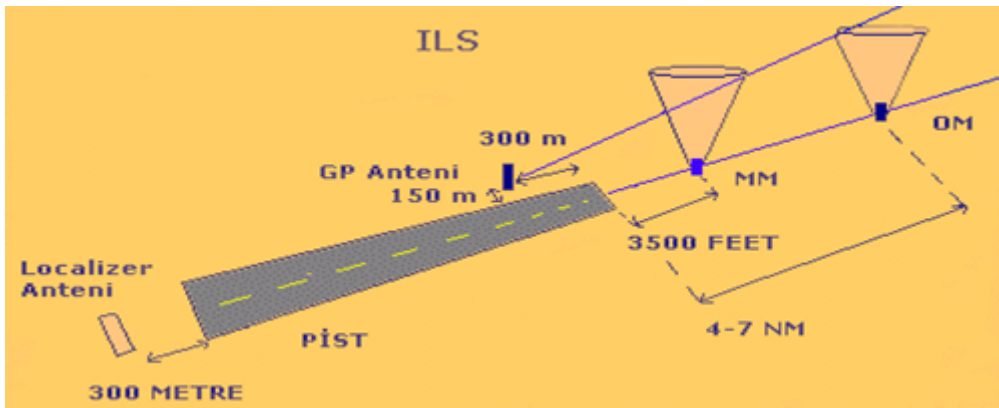
İls sistemleri; uçuşun son aşaması olan iniş sırasında, uçağın ineceği pist merkez hattını karşılaması ve belirli bir varyo(%3) ile alçalıp piste emniyetli bir şekilde inmesini sağlar. Ülkemizde toplam 56 adet ILS sistemi bulunmaktadır. 53 havalimanı varken nasıl 56 ILS sistemi var sorusu akla gelebilir. Bunun nedeni 1 pist için farklı yönlerden ILS sistemleri kurulması gerekliliğidir. Örnek; İstanbul Atatürk Havalimanı'nda 05-23 pisti tek bir pisttir. Florya tarafından deniz üzerinden uçaklar inişi gerçekleştirirken 05 nolu piste, Ataköy üzerinden iniş gerçekleştiği zamanda 23 nolu piste iniş gerçekleşir. 05 ve 23 nolu pist için 2 ILS sistemi mevcut olup, yani bir piste 2 ILS sistemi kurulmuştur. ILS sistemi aletli olarak yani pilotun yeri görmeden sıfır görüşte bile uçağı indirmesine olanak sağlar. Pilotların özellikle sisli ve karlı havalarda gibi görüş mesafesinin çok düşük olduğu zamanlarda inişlerini büyük ölçüde kolaylaştıran ILS sisteminin parçaları şunlardır;

- LOCALİZER
- GLİDE - PATH
- MIDDLE AND OUTER MARKER

Localizer: Bu sistemler bir piste iniş için gelen uçağın pist merkez hattını karşılamasını ve bu yönde piste yaklaşmasını sağlar. Localizer antenleri iniş yapılan pist sonundan 300 metre mesafeye konumlandırılırlar. Localizer sistemi yaklaşık 25 nm mesafeye kadar kesin bilgi vermektedir.

Glide-Path: İnişe gelen uçakların optimum süzülme açısı ile alçalarak piste inmesini sağlar. ILS antenleri ve vericileri alçalma yapılan pist başından 750-1250 feet içeriye, 400-600 feet merkez hattından uzağa konur. Optimum alçalma oranı %3 tür. Örnek: İstanbul Atatürk Havalimanı'nda 05 pistine ILS ile inişe gelen bir uçak, yaklaşık pist başına 9 milde 3000 ft irtifadan başlayarak otomatik olarak %3 alçalma ile inişini gerçekleştirir.

Middle and Outer Marker: Markerler alçalma yapan uçağın pilotuna pist başına ne kadar mesafede olduğunu bilgisini verir. 3 tane marker vardır. Dış marker, orta marker ve iç marker. Dış marker pist başına 4-7 mil mesafede, orta marker 3500 feet(1150 metre), iç marker de pist başına 50 feet mesafede bulunmaktadır.



Resim 15: ILS Sistemi

ILS sistemleri kendi içinde karar verme yüksekliği ve RVR değerleri göz önüne alınarak 3 kategoriye ayrılırlar.

KATEGORİ 1 ILS sistemlerinde RVR değeri 550 metreden ve karar verme yüksekliği de 60 metreden büyük olmalıdır.

KATEGORİ 2 ILS sistemlerinde RVR değeri 350 metreden büyük ve karar verme yüksekliği de 30 metreden büyük olmalıdır.

KATEGORİ 3 ILS sistemlerinde RVR 200 metreden büyükse karar verme yüksekliği 15-30 metre arası kategori 3-a, RVR değeri 50 metreden büyük ve karar verme yüksekliği 15 metreden küçük ise kategori 3-b, ya da sıfır görüş varsa da inişi sağlayan kategori 3-c sistemleri mevcut olup pilotun gerekli eğitim ve lisansı varsa bu şartlarda da iniş gerçekleştirilebilir.

4.2.6. RADAR

Radar sistemleri hava trafik kontrol sistemlerinin gözbebeği, vazgeçilmez radyo seyrüsefer yardımcısıdır. Radar sistemlerinin uçaklarda ve yerde olmak üzere kullanım amacına göre değişen türleri bulunmaktadır. Radar sistemlerinde temel amaç bir cismin varlığını tespit edip bunu takip etmektir. Radar sisteminin çalışma prensibi şöyledir. Vericiden gönderilen bir sinyal bir cisme çarpıp geri geldiğinde bu süre cisimle istasyon arasındaki uzaklığın ve diğer bilgilerin hesaplanması için kullanılır.

Primary Radar: Hava trafiğinin düzenlenmesi ve yönetilmesinde kullanılan, 80-200 NM mesafeye kadar hizmet verebilen, hava aracında ekstra bir cihaza gerek duymayan bir radar sistemidir. Kurulduğu bölge dâhilindeki tüm hava araçlarını saptamaya ve hava trafik hizmetini emniyetli bir şekilde yönetmeye yardımcı olur. Trafik sayısı fazla olan meydan civarlarında mutlaka olması gereken bir radar sistemidir. Yer istasyonundan 360 derece gönderilen sinyaller havadaki cisimlere (büyük, küçük tüm uçaklar, yağmur bulutu ve kuş sürüleri) çarpıp yer istasyonuna dönmekte ve işlenen bilgiler bir ekran üzerinde çalışanlara aktarılmaktadır. Hata toleransı düşüktür ve kararlı bir sistemdir. Türkiye hava sahasında 7 adet primary radar sistemi bulunmaktadır.

Secondary radar: Bu radar sisteminde uçağın sadece radar istasyonuna olan mesafesi değil aynı zamanda hız ve yüksekliğinin de saptanması mümkündür. Primary radardan farklı olarak bu radar sisteminde uçaklarda transponder denilen sistemlere ihtiyaç duyulur. Transponderlar sayesinde uçakların seviye bilgileri ve kimlik bilgileri bir ekran üzerine aktarılacak emniyetli ve düzgün bir hava trafik yönetiminin gerçekleşmesi sağlanmaktadır. 200 NM mesafe ve 80000 ft yüksekliğe kadar hizmet verebilir. Bu radarda uçakların tanımlanması için uçaklarda mutlaka transponder cihazı olmalıdır. Transponder cihazı olmayan uçakları tespit edemez. Bundan dolayı genellikle Primary radarlarla birlikte kullanılır. Ülkemizde 24 adet secondary radar bulunmakta olup bu radar sistemleri ülkemiz hava sahasının her kısmını kontrol edecek şekilde farklı noktalara yerleştirilmişlerdir.

Uçak Bordo Radarı: Uçaklarda bulunan bu radar sistemleri seyir sırasında karşılaşılabilecek türbülans, yağmur bulutları ve benzeri hava hadiselerinden uçakları korumak için kullanılır. Hava hadiselerinin tespit edilip uçak kokpitinde pilotlara sunulmasıyla pilotlar gerekli manevraları yaparak bu tür hadiselerden uçaklarını korurlar.

4.2.7.GPS(Global Positioning Systems)

GPSS (Global Positioning System; Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi), düzenli olarak kodlanmış bilgi yollayan 24 uydudan oluşan bir uydu ağıdır ve uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek Dünya üzerindeki kesin yeri tespit etmeyi mümkün kılar. Bu sistem, ABD Savunma Bakanlığı'na ait, yörüngede sürekli olarak dönen uydulardan oluşur. Bu uydular radyo sinyalleri yayarlar ve yeryüzündeki Gps alıcısı bu sinyalleri alır. Böylece konum belirlenmesi mümkün olur.

Bu sistemin ilk kuruluş hedefi tamamen askeri amaçlarken 1980'lerde GPS sistemi sivil kullanıma da açılmıştır.

24 uydudan oluşan bu sistem "Yüksek Yörünge" adı verilen ve dünya yüzeyinin 20.200 km üzerindeki yörüngede bulunurlar. Bu kadar fazla yükseklikte bulunan uydular oldukça geniş bir görüş alanına sahiptirler ve dünya üzerindeki bir GPS alıcısının her zaman en az 4 adet uyduyu görebileceği şekilde yerleştirilmişlerdir. Uydular saatte 7.000 mil hızla hareket ederler ve 12 saatte, dünya çevresinde bir tur atarlar. Güneş enerjisi ile çalışırlar ve en az 10 yıl kullanılmak üzere tasarlanmışlardır.

4.3. Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Bilgi Teknolojileri ve Kullanımı

Havacılık sektöründe bilgi teknolojileri kullanımı gün geçtikçe artış göstermektedir. Havacılık sektörünün dünya genelinde gelişmesi, talep artışını karşılayacak kapasite yönetiminde bilgi teknolojileri kullanımı zorunlu hale getirmektedir. Hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan bilgi teknolojileri de havacılık sektörü gelişmelerine benzer bir seyir izlemektedir. Havayolu taşımacılığında emniyet, kapasite, maliyet ve

çevre gibi unsurların önem kazanması bilgi teknolojileri gelişimini hızlandırmaktadır. Ekonominin gelişimi havacılık sektörünün büyümesini hızlandırmakta bu durumda da hava trafik hizmetleri bilgi teknolojileri temelli gelişmektedir (Andelin vd., 2001). Havayolu taşımacılık sektöründe bilgi teknolojileri çeşitli amaçları gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Sektördeki bilgi teknolojileri kullanım amaçları aşağıda listelenmektedir (Deakin ve Kim, 2001; Akca, 2016).

- Ulaşım maliyetlerini düşürmek,
- Ulaştırma hızını arttırmak,
- Çevreyi korumak ve çevresel etkileri minimize etmek,
- Havayolu taşımacılığının emniyet ve güvenliğini arttırmak,
- Hava araçlarının yakıt tüketimini azaltmak,
- Üretim-hizmet artışı sağlamak ve hizmetlerin kalitesini yükseltmektir (Legris vd., 2003).

Hava trafik operasyonlarının emniyetli ve hızlı bir şekilde sürdürülmesi için kullanılan bilgi teknolojilerinin kullanım amaçları da yukarıda sayılanlar ile benzerdir. Trafik sayısının gün geçtikçe artması sebebiyle trafik operasyonlarının sorunsuz ve kusursuz bir şekilde yürütülmesinde bilgi teknolojilerinin payı oldukça büyüktür. Kontrolörlerin iş yükünün azaltılmasında ve çalışma performanslarının artırılmasında da bilgi teknolojileri oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Pilotların ve kontrolörlerin iş yükünü ve karar verme sürecindeki sorumluluklarını azaltmak için havacılık sektöründe yoğun bilgi teknolojilerinin ve otomasyon sistemlerinin kullanıldığı bilinmektedir.

Uçuş bilgi süreç sistemi teknolojileri ile birlikte hava aracı bilgileri radarlar vasıtasıyla kontrol birimlerine aktarılmaktadır. Hava trafik kontrolörleri uçuş operasyonlarını radar ekranlarından izlemektedir. Monitör ekranlarında uçakların çağrı adı, rotası, hızı gibi pek çok bilgi mevcuttur. Hava trafik kontrolörleri bilgi teknolojilerinden elde ettikleri veriler ile uçuş operasyonlarına yönelik kararlar vererek trafiği yönetmektedir. Günümüzde hava trafik hizmetlerinde yürütülen tüm faaliyetlerde çeşitli bilgi teknolojileri mevcuttur (Andelin vd., 2001). 1920'li yıllarda hava aracı ve yer arasında sesli iletişiminin başlaması kontrol hizmetlerinde bilgi teknolojileri kullanımının temellerini oluşturmuştur. Hava trafik kontrolörleri radarlar geliştirilmeden önce uçağın bulunduğu noktayı düşünerek kontrol faaliyetlerini gerçekleştirmiştir Reynolds vd., 2012). 1960'lı yıllarda hava trafik kontrol sistemlerinin gelişmesi ve bilgisayarların hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılmaya başlaması, uçuş operasyonlarına yönelik bilgi teknolojileri kullanımı yelpazesini genişletmiştir (Poole, 2013). Günümüzde yörünge ve uydu sistemleri ile birlikte uçağın nerede olacağı bilinerek kontrol hizmetleri devam ettirilmektedir (Akca, 2016).

Tablo 3: Hava Trafik Kontrol Hizmetleri Karşılaştırması

Dünya genelinde mevcut hava trafik kontrol sistemleri	Bilgi teknolojileri ile donatılacak hava trafik sistemleri
✓ Uzun-verimsiz rotalar ve gereksiz yakıt tüketimi, ✓ Yer temelli seyrüsefer ve izleme, ✓ Bağlantısız bilgi sistemleri, ✓ Bilişsel temelli hava trafik kontrol hizmetleri, ✓ Sesli hava trafik kontrol hizmetleri sağlanması, ✓ Ayrı bölgelere göre hava durumu tahmini, ✓ Meydan görüşü uçuş operasyonlarını kısıtlar.	✓ Gürültü azalması ve yakıt tasarrufu sağlayacak kısa rotalar oluşturulacak, ✓ Uydu temelli seyrüsefer ve izleme sistemleri kullanılacak, ✓ Otomasyon ve karar destek araçları kullanılacak, ✓ Bilgiler dijital olarak ilgililere ulaştırılacak, ✓ Karar vermeye yardımcı bütüncül hava tahminleri, ✓ Düşük görüşte de uçuş operasyonları devam edecektir.

Kaynak: Steve Bradford, "Air Traffic Management", **FAA Publications**, 2013, s.6.

Hava trafik yönetiminde kullanılan bilgi teknolojileri ile birlikte hava sahasının kullanım esnekliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Hava trafik yönetiminde bilgi teknolojilerinin kullanımının artırılması ile uçaklar hava sahasında daha yakın uçacak, daha az yakıt harcayacak, daha kısa rota kullanacak, kapasite artışı yaşanacak, rötar ve iptaller azalacak ve daha az gürültü ve emisyon ortaya çıkacaktır. (Liza vd., 2003). Hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan bilgi teknolojileri ile pilot ve kontrolörler tam zamanında güvenilir bilgiye sahip olacaktır.

Diğer taraftan hava trafik yönetiminde kullanılan bilgi teknolojileri ile maliyet minimizasyonu, emniyet artışı ve çevresel faydalar sağlanmaktadır. Ayrıca bilgi teknolojileri ile birlikte saatlik pist kullanım kapasitesi yükselmektedir (Poole, 2013).

Hava trafik kontrol hizmetlerinde iş yükünün artması kontrolör kaynaklı hataların artmasını etkileyebilmektedir. Hava trafik kontrol hizmetlerinde ve hava araçlarında çarpışmayı önleyen ve kullanıcıları bilgilendiren sistemler olmasına rağmen günümüzde çok sayıda hava aracı kazası meydana gelmektedir (Zhengping vd., 2003). Hava trafik kontrol sistemleri ve hava trafik yönetim faaliyetlerinin etkin ve verimli olmaması da ülke ekonomilerine ciddi zararlar vermektedir (Serber vd., 2010). Bu nedenle hava trafik kontrol hizmetlerinde bilgi teknolojilerinin önemini arttıran unsurlar aşağıda ele alınmaktadır (Oktal ve Yaman, 2004).

- Mevcut sistemlerden kaynaklı güvenilirlik sorunlarının olması,
- Havacılık sektöründe kazaların devam etmesi,
- Hava aracı ve yer arasında iletişimde yaşanan sorunlar,
- Emniyet ve kapasite sorunlarıdır.

Hava trafik yönetim hizmetleri; emniyet, insan, teknoloji, bilgi, işbirliği ve devamlılık gibi kavramları içerisinde barındıran bir sistemdir. Bilgisayar ağları ve veritabanları ile havacılık sektöründeki tüm bilgiler kontrolörler ile eş zamanlı olarak paylaşılmaktadır. Böylece kontrolörlerin iş yükünden kaynaklı hata olasılıklarının sıfırlanması amaçlanmaktadır. (Zhengping vd., 2003). Hava trafik kontrol hizmetlerinde insan performansı oldukça önemlidir. Literatürde bilgi teknolojilerinin kontrolörlerin durumsal farkındalıkları, iş yükleri ve bireysel performansları üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Keeler vd., 2015). Ayrıca kontrol hizmetlerine yönelik bilgi teknolojileri uygulamalarının planlaması trafik kontrol hizmetleri performansı üzerinde etkili olmaktadır. İhtiyaç duyulan sistemlerin kullanıma açılması çalışan performansı üzerinde de etki edebilmektedir (Pratik vd., 2011; Akca, 2016).

Oktal ve Yaman(2004) çalışmalarında hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan bilgi teknolojilerini; iletişim, seyrüsefer ve gözetim teknolojileri olarak ele almaktadır. Hava trafik kontrol hizmetlerinde bilgi teknolojileri; ayırma operasyonlarında ve seyrüsefer faaliyetlerinde ihtiyaç duyulan bilgilendirmeyi sağlamaktır (Andelin vd., 2001). İletişim, seyrüsefer ve gözetim teknolojileri de kontrolörlerin operasyonların yürütülmesine yönelik karar verme sürecinde ihtiyaç duydukları bilgileri sağlayan araçlardır.



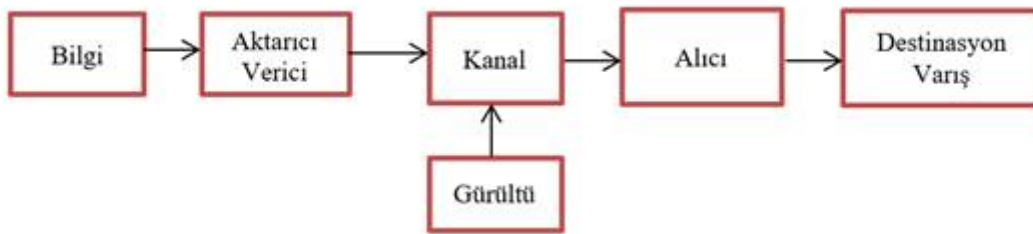
Şekil 4:Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Kullanılan Bilgi Teknolojileri

Kaynak: (Oktal ve Yaman, 2004:40)

4.3.1. İletişim Teknolojileri

Havacılığın ilk dönemlerinde telsizler kullanılarak yer ve hava aracı arasında iletişim sağlanmaktaydı. Elektronik radyo iletişim sistemlerinin geliştirilmesi ile yer ve kokpit arasındaki iletişimin kalitesi güçlendirilmişti. I.Dünya savaşı sonrasında yer ve hava aracı arasında daha çok iletişim ve kontrol sağlama ihtiyacı duyulmuştu. Bu nedenle 1940'lı yıllarda frekans yoğunluğu fazla olan, daha geniş mesafelere iletişim hizmeti sağlayacak sistemler geliştirildi. Geliştirilen bu sistemler iletişim teknolojileri olarak tanımlanmaktadır (Akca, 2016).

İletişim teknolojileri; kontrolör ve pilot arasında veri aktarımını sağlayan sistemlerdir. Hava trafik kontrolörleri frekanslar ve çeşitli teknolojiler ile pilotlara trafik talimatlarını aktarmaktadır. Pilotlar ve kontrolörler uçuş süresi boyunca her an birbirleri ile iletişim kurabilme yeteneğine sahiptir (Poole vd., 2013).



Şekil 5:Hava Trafik Hizmetlerinde İletişim Süreci

Kaynak: (Pavlinovic vd., 2003:74).

Hava trafik yönetim ve kontrol hizmetlerinin en önemli yönetsel fonksiyonlarından biri iletişim kurmadır. Bu nedenle hava trafik yönetim hizmetlerinde iletişim teknolojileri oldukça önemlidir. Kontrolör ve pilot arasındaki iletişim döngüsünde mesaj, verici ile birlikte sinyaller sayesinde iletişim kanallarından alıcıya ulaşmaktadır. İletişim kanallarında oluşabilecek sorunlar ve hatalar hava trafik emniyetinde riski arttırabilmektedir. Talimat verme sürecindeki hatalar, pilotların talimatı geri okumasındaki hataların algılanmaması, gürültü, mikrofona açık kalması iletişim süreci emniyetini etkileyebilecek sorunlar arasında yer almaktadır. 1977 yılında Tenerife'de yaşanan kazada kontrolör ve pilotlar arasındaki yanlış anlaşılmanın hava araçlarının pistte çarpışmasına ve 583 kişinin ölümüne neden olduğu unutulmamalıdır (Pavlinovic vd., 2003; Akt: Akca, 2016).

Voice(ses) teknolojisi ile kontrolör ve pilot çeşitli kanallar vasıtasıyla sesli iletişim gerçekleştirmektedir. Taraflar arasındaki sesli iletişim radyo dalgaları ile sağlanmaktadır. Bu teknoloji havacılığın ilk yıllarından bu yana kullanılan yöntemdir. CPDLC(Controller-Pilot-Data-Link/Kontrolör-Pilot-Veri-Hattı), dijital veri

hattı sayesinde kontrolör ve pilot arasında iletişim sağlayan bir başka bilgi teknolojisidir. CPDLC, sesli görüşmeye alternatif bir iletişim teknolojisidir. Bu teknoloji ile kontrolör terminal hattı sayesinde mesajları pilota aktarır. Bu mesajlar kokpitte küçük bir ekranda gözükmektedir. Bu teknoloji ile birlikte sesli iletişimden kaynaklı hata sayısının azaltılması amaçlanmaktadır. CPDLC teknolojisi kullanımı kolaydır ve kontrolörler tarafından benimsenmiş bir teknolojidir (Strohmeier vd, 2016). Bu teknoloji ile kontrolör ve pilot arasında tekrarlanan konuşmalar azalır.

Hava aracı ve yer istasyonları arasındaki iletişim ve veri aktarımı teknik ve insani faktörlerden etkilenebilmektedir. Frekanslar vasıtasıyla sesli görüşmelerde sinyal kaybı, tıkanıklık gibi nedenlerden dolayı yanlış ve eksik anlaşılabilir meydana gelebilmektedir. Bu nedenle günümüzde kontrolör ve pilot arasında veri transferinin dijital platformda da yürütülmesini destekleyen sistemler geliştirilmektedir. (Oktal ve Yaman, 2004). Dil teknoloji sistemleri bu amaçla geliştirilen iletişim teknolojileri örneklerindendir. Sistem, kontrolörün verdiği talimatı pilotun tekrarlaması sürecinde tekrar ile talimat arasında uyumsuzluk olması durumunda kontrolörü uyaran bir teknolojidir (Pavlinovic vd, 2003).

4.3.2.Seyrüsefer Teknolojileri

Dördüncü bölümün başında ele alınan radyo seyrüsefer yardımcılarını kısaca tekrar göz atmakta fayda bulunmaktadır. Yer yüzeyinde belirli noktalara yerleştirilmiş VOR, DME, NDB, ILS, TACAN gibi teknolojik sistemler navigasyon faaliyetlerinde kullanılan bilgi teknolojileridir. Seyrüsefer cihazlarının sinyalizasyon uygulamaları ile yer istasyonları sayesinde seyrüsefer faaliyetleri yürütülmektedir. Hava araçları seyrüsefer boyunca uçuş planına uygun olarak yerdeki farklı cihazlardan hizmet alacak biçimde rota izlerler. Seyrüsefer teknolojileri de pilotlara uçuş rotaları boyunca uçaklarını emniyetli alanlardan uçuş olanağı tanıyan sistemlerdir (Poole, 2014). Seyrüsefer teknolojileri kısa, orta ve uzun mesafede kullanılanlar olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Uzun mesafede kullanılan teknolojiler; 300 mil ve üzerinde kapsama alanına sahip büyük çöl ve okyanusların üzerinde kullanılması gereken bilgi teknolojileridir. 300 milden kısa mesafede seyahatler için orta ve kısa mesafeli seyrüsefer teknolojilerinden faydalanılmaktadır. VOR, DME, NDB, ILS sistemleri orta ve kısa mesafelerde kullanılan seyrüsefer teknolojileridir. Seyrüsefer teknolojileri aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmaktadır (Çetin, 2004; Andelin vd., 2001; DHMİ, 2008; Strohmeier vd., 2016; Akt: Akca, 2016).

Tablo 4: Seyrüsefer Teknolojileri

<i>NDB (Nondirectional Radio Beacon):</i>	NDB, havalimanlarına aletli yaklaşımlarda ya da seyrüseferin diğer aşamalarında uçakların yön bulmak amacıyla kullandığı düşük frekanslı bir yer istasyonudur. Sistem, uçağın istasyona göre konumunu verir. Sistemin, 50-100 mil kapsama alanı mevcuttur. Havacılığın ilk dönemlerinden itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Basit ve ucuz bir sistemdir. NDB sinyallerinin gideceği maksimum sınır yer istasyonunun gücüne bağlıdır. NDB'ler genel olarak yaklaşma amaçlı düşünülmüştür ve uzun menzilli kullanım için yeterli güce sahip değildir. NDB kullanılarak yapılan yaklaşımlarda amaç belirli bir mesafeyi belirli bir irtifada geçebilmektir.
---	--

VOR(Vhf Omni-Directional Range):

VOR, alet uçuşunda yaygın olarak kullanılan bir radyo seyrüsefer yardımcısıdır. En eski ve en sık kullanılan seyrüsefer sistemidir. II.Dünya Savaşı'ndan bu yana kullanılmaktadır (Nasa, 2011). VOR sistemi uçağın hangi radyal üzerinde olduğunu gösterir. VOR, hava trafik kontrol sisteminin temelini oluşturan seyrüsefer sistemi olarak ele alınmaktadır. Sisteme göre, uçaktan alınan bilgiler VOR istasyonu sayesinde trafik kontrol birimlerine ulaşır. VOR, hava aracının yer bilgisini(lokalasyon) kontrol birimlerine gönderir. Konum belirleme, radyal takibi, bekleme paternini muhafaza etme gibi amaçlarla aletli uçuşlarda yaygın olarak kullanılan bir seyrüsefer yardımcısıdır. VOR sisteminin hata toleransı düşüktür. Sinyallerin elde edilebilirliği irtifaya bağlıdır. Sistem vericilerinin yerde kurulması gerekir ve maniaların frekanslar üzerinde etkisi olabilmektedir. VOR cihazları çoğunlukla yer istasyonuna göre mesafe bilgisi veren DME cihazları ile birlikte kullanılır.

DME(Distance Measuring Equipment):

Mesafe ölçme işlevini yerine getiren bilgi teknolojisi. Hava aracının yer hızı ve yolculuk süresi bilgisini verir. Hava aracı ve yer istasyonu arasındaki mesafeyi ölçerek kontrolörlere bilgi aktarır. VOR/DME birlikte kullanılarak hem yön hem mesafe bilgisinin elde edilmesi sağlanmaktadır. Sistemin çalışması için hem uçakta hem yer istasyonunda alıcı ve verici bulunmalıdır. Kontrolörler bu bilgiyi, hava aracı ayırmalarında ve uçağa verecekleri talimatlarda dikkate almaktadır. DME, uçağın bulunduğu mesafeye göre uzaklık ölçerek gerekli bilgileri verir.Sistemin çalışma prensibi, sinyalin gidiş-dönüş süresinin ölçülmesine dayanır.

TACAN(Tactical Air Navigation):

TACAN askeri uçaklarca kullanılan bir radyo seyrüsefer sistemidir. VOR/DME sisteminin sivil uçaklar için sağladığı yön ve uzaklık bilgisini TACAN askeri uçaklar için sağlar. Çalışma frekansı DME ile aynıdır. DME alıcısı olan sivil hava araçları TACAN istasyonunun uzaklık bilgisini kullanabilirler. Sivil ve askeri uçakların uçtuğu aynı bölgede sinyallerin birbirine karışmaması için farklı sistemler yerine VORTAC(VOR+TACAN) sistemi kullanılmalıdır. Bu sistem hem askeri hem de sivil uçaklara aynı anda yön ve mesafe bilgisi verir. Sivil uçaklar VOR' dan yön, TACAN'dan mesafe bilgisi alır. Askeri uçaklarda TACAN' dan mesafe ve yön bilgisi alırlar.

ILS(Instrumental Landing Systems):

Hava araçlarının emniyetli iniş gerçekleştirmesi için tasarlanmış teknolojilerdir. İnişe gelen hava araçları için dikey ve yatay olarak yardım sağlayan sistemdir. Sistem, hava aracının piste elektronik sistemler ve bilgi teknolojileri ile iniş yapmasını sağlar. ILS sistemi üç teknolojik sistemin bir araya gelmesiyle oluşur.

Localizer:Piste ILS yaklaşması gerçekleştiren hava araçlarının pistin merkez hattı doğrultusunda yaklaşmalarını sağlayan teknolojik sistemlerdir. Localizer, uçuş başı bilgisi verir ve pist orta hattına göre uçağa iniş için yardımcı olur.

Glidepath:Piste iniş yapacak hava araçlarının en uygun süzülme açısıyla alçalmalarını gerçekleştiren bilgi teknolojileridir.Hava aracının dikey mesafe bilgisini verir.

Marker:Pist için alçalma yapan hava aracı pilotlarına pist başına ne kadar mesafede olduklarını bildiren sistemdir. Dış marker pist başına 4-7 mil mesafeye yerleştirilir ve uçak bu sahaya girince kokpitte ilgili panelde mavi renk ışık yanar. Orta marker pist başına 3500 feet mesafeye yerleştirilir ve uçak bu sahaya girince kokpitte ilgili panelde amber rengi ışık yanar. İç marker pist başına 50 feet mesafeye yerleştirilir ve uçak bu sahaya girince kokpitte ilgili panelde beyaz ışık yanar. İç marker ILS CAT3 sistemi için yükseklik bilgisi de sağlamaktadır.

Seyrüsefer yardımcısı cihazların bakımlarına ilişkin zorluklar, cihazların sadece belirli alanlara yönelik kapsama gücü, cihazların artan trafiğe verimli bir şekilde cevap verememesi gibi nedenlerden dolayı günümüzde uydu temelli seyrüsefer sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

4.3.3.Gözetim Teknolojileri

Hava aracının kalkış yaptığı andan iniş yaptığı ana dek bütün faaliyetler, hava trafik kontrol hizmetleri sistemleri sayesinde izlenmektedir. Hava aracı pozisyonunun sürekli olarak takip edilmesi esnasında kontrolöre yardımcı olan bilgi teknolojileri gözetim teknolojileri olarak adlandırılmaktadır. Bu teknolojiler mesafe, yön ve hava aracı yüksekliği hakkında bilgi sağlar. Gözetim-izleme teknolojileri; uçağın nerede olduğu hakkında bilgi vermektedir (Oktal ve Yaman, 2004). Hava trafik kontrol hizmetlerinin emniyetli, hızlı ve verimli bir şekilde devam ettirilmesi amacıyla hava trafik kontrolörlerine yardımcı olan bilgi teknolojileridir. Bu teknolojiler ile birlikte hava trafik kontrol hizmetlerinde kapasite sorunlarının azaltılmasına ve hava aracı emniyet düzeyinin yükseltilmesine çalışılmaktadır. Hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan gözetim teknolojilerin kullanım amaçları aşağıda listelenmektedir (Richards vd., 2010; Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

- ◆ Havacılık sektöründeki kapasitenin genişletilerek emniyetin artırılması,
- ◆ Saniyeler içinde hava aracı bilgilerinin aktarılması,

- ◆ Hem hava hem yer trafiği hakkında bilgiye sahip olunması,
- ◆ 100 milden fazla mesafedeki uçaklar için çarpışma bilgisinin elde edilmesi,
- ◆ Pist kazaları ile ilgili anlık bilgilerin sunulması,
- ◆ Tüm bilgileri pilotlara sunabilme özelliği ile pilotların farkındalıklarının artırılması,
- ◆ Hava trafik kontrol sisteminin kapasitesinin artırılması,
- ◆ Ayırma aralıklarının azaltılıp, aynı hava sahasının daha çok uçak tarafından kullanılmasının sağlanması,
- ◆ Pist kapasitesinin artırılması,
- ◆ İnişlerde ayırma mesafesinin azaltılması,
- ◆ Kontrolörlerin gereksiz ve verimsiz ayırma yapmasının, vektör vermesinin engellenmesi,
- ◆ Hava araçlarının daha yakın uçuşulması,
- ◆ Yakıt tüketiminin azaltılması,
- ◆ Direkt rotaların kullanılması,
- ◆ Hava trafik kontrolörünün operasyonlara yönelik farkındalığının artırılması,
- ◆ Hava trafik hizmetleri performansının yükseltilmesi,
- ◆ Kontrolörlerin kararlarına yardımcı olunması,
- ◆ Kontrolör iş yükünün azaltılması,
- ◆ Hava araçlarına ilişkin çarpışma problemlerinin önceden tahmin edilmesi,
- ◆ Kontrolör performansının artırılmasıdır.

Gözetim sistemleri içerisindeki en önemli bilgi teknolojileri radarlardır. Radarlar PSR(Primary Surveillance Radar-Birincil Radar) ve SSR(Secondary Surveillance Radar-İkincil Radar) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birincil radarlarda elektromanyetik dalgaların hedeflerden yansıtılarak dönmesi PSR'in çalışmasını ve bilgi üretmesini sağlamaktadır. PSR ile hava araçlarının pozisyonu hakkında bilgi elde edilir. PSR radarında uçağın pozisyonu gerçek pozisyona yakındır ve PSR teknolojisi sivil ve askeri radarlar için temel teşkil etmektedir. PSR radarlar bazı meteorolojik olayları ve kuş sürülerini de tespit edebilir. Ancak uçağın kimliğinin saptanması için pilot tarafından aktarılabilecek bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. PSR radarlar irtifa hakkında bilgi vermez. SSR Radarlar ise hava aracına ilişkin pek çok bilgiye sahip olunmasına imkân veren teknolojilerdir. İkincil radardan elde edilen bilgi daha özelliğlidir. Bu tür radarların çalışması için uçağa da bir sistem bulunmaktadır. İkincil radarların kapsama alanı birincil radarlara kıyasla daha geniştir (Soyertem, 2013). Hava ve yer cihazlarının birlikte çalışması SSR'dan bilgi aktarılmasını sağlamaktadır. SSR; hava aracında bulunan transponder sistemi ile birlikte uçağın pozisyon ve irtifa bilgilerini aktaran teknolojidir. Transponder sistemi ile uçak kontrolörün radar ekranında görünür ve uçağın yeri hakkındaki bilgiler ekrana düşer (Nasa, 2011). PSR ve SSR'ın birlikte kullanılması sistemlerden elde edilen bilgilerin güvenilirliğini yükseltir ve uçuş operasyonunun emniyetini artırır. Yüksek dalgalar, mâniaalar, gökdelenler, güç santralleri, meteorolojik olaylar radarların bilgi aktarımını ve aktarılan bilginin güvenilirliğini etkileyebilecek faktörlerdir (Soyertem, 2013; Akt:Akca, 2016).

Havalimanındaki pist-apron-taksiyollarındaki uçakların ve yer taşıtlarının hareketlerinin kontrol edilmesi ve yer emniyetinin artırılması amacıyla kullanılan bilgi teknolojileri ise yer radarlarıdır. Yer araçlarında bulunan cihazlar vasıtasıyla bu araçların bilgileri kontrolör ekranına aktarılabilir. Özellikle yoğun trafiğe ve geniş arazilere sahip meydanlar için yer radarları kullanılarak meydana gelen hareketlerin emniyetli, düzenli ve hızlı bir şekilde devam ettirilmesi amaçlanmaktadır. Hava araçları ve yer araçlarının birbirleri ile ya da kendi aralarında havalimanı apronlarında yaptıkları kazaların son yıllarda artması ve iş

güvenliğinin de sağlanması amacıyla yer radarları kontrolörler için önemli sayılacak bilgi teknolojisi örneklerindendir.

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte radarlardan gelen veriler display ekranları üzerinden takip edilmektedir. Yıllar içinde daha da gelişen ekranlar ile hava trafik kontrol faaliyetlerinin yürütüldüğü görülmektedir. Günümüzde Entegre Displayer teknolojilerinde hava araçları ile ilgili olan veriler anında yenilenerek ekranlarda gösterilmektedir. Entegre ekranlarda farklı renklerin kullanılması ile trafik operasyonlarına yönelik kontrolör farkındalıklarının artırılması amaçlanmaktadır. Bilgisayar ekranlarındaki pencerelerden kontrol birimleri arasında ya da diğer birimler ile iletişim kurulmasına imkân sağlayan yazılımlar da mevcuttur. Entegre radar displayerlarda uçuş verilerinin yönetildiği FDPS sisteminin izlenmesi, uçuş verilerinin dijital olarak transfer edilmesi(OLDI),emniyet ağlarına ilişkin mesajların yönetilmesi faaliyetlerini gerçekleştirmek te mümkündür (Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

Hava trafiğinin planlanan rotasından ayrılmasını/sapmasını belirlemek amacıyla tüm trafiklerin izlenmesini sağlayan sistem ise MONA'dır. Bu sistem, hava trafik kontrolörünü mevcut ve beklenen rota sapmaları konusunda bilgilendirir. Mona, FDPS'den aldığı uçuş verileri ile sistem verilerini kıyaslar. Hava trafik kontrolörünün sistemlere tüm bilgileri girmesi teknolojilerin doğru çalışmasını sağlar. Hava trafik kontrolörü hava aracı için yeni bir rota oluşturmuşsa bu durumu sistemde tanımlaması gerekmektedir. Böyle bir durumda MONA yeni rotaya göre hesaplama yaparak kontrolörün karar vermesinde yardımcı bilgiler üretecektir. Sistemin kullanım kolaylığının olması kontrolörler için avantaj yaratmaktadır. Kullanım kolaylığı olmayan ve bilgi girişinde kullanıcıyı zorlayacak sistemlerin kontrolörler tarafından benimsenmediğini söylemek mümkündür (Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

Gözetim yaklaşımı perspektifinde tehlikeli hava trafik operasyonlarına ilişkin hava trafik kontrolörünü uyaran sistemler Emniyet Ağları(Safety Nets)'dır. Bu teknolojilerde hava trafik kontrolörü için ikaz mekanizması tehlikeli olayın gerçekleşme ihtimali anından çok kısa bir süre önce uyarı ve bilgi üretmektedir. Emniyet ağları teknolojilerinin en önemli kullanım amacı insandan kaynaklanabilecek risklerin azaltmasıdır. Emniyet teknolojisi, kontrolörü uyararak pilotun kaçınma yapmasına yönelik talimatlar verir. Safety Nets olarak adlandırılan emniyet ağları teknolojilerinin örnekleri ise aşağıda yer almaktadır. (Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

♦ STCA(Kısa vade çatışma ikazı):Hava trafik kontrolörünü oluşabilecek çarpışmalar konusunda uyarılmaktadır.

♦ MSAW(Asgari güvenli irtifa ikazı): Hava aracının irtifası olması gereken yükseklikten daha az ise ve yer yüzeyi mâniaları bilinen seviyeden daha yakın ise sistemde ikaz oluşmaktadır.

♦ APW(Saha yakınlık ikazı):Hava aracının yasaklı, askeri ya da tahditli bölgeye girdiği ya da gireceği biliniyorsa uyarı oluşmaktadır.

♦ APM(Yaklaşma uygunluk ikazı):ILS yaklaşması yapan uçağın pist merkez hattı ya da süzülüş açısından sapması durumunda sistem bilgi üretmektedir.

Hava araçlarının potansiyel conflict(çarpışma)durumuna düşmesini önlemek amacıyla planlama kontrolörü ekranında ikaz veren teknolojik sistemler de MTCD(Orta vade çatışma tespiti) olarak isimlendirilmektedir. Bu teknolojiler, hava araçlarının birbirleri ile yakın geçmesi durumunda bilgi üretebilmektedir. Sistem, uçağın rotası ile diğer uçağın rotasını, hızını ve irtifa bilgilerini kıyaslar. Planlama kontrolörü gerekli düzenlemeyi yaparak aktif çalışan kontrolöre trafikleri aktarmaktadır. Varış Planlayıcısı(AMAN) teknolojisi ise trafik sayısı yoğun meydanlarda kullanılan bir teknolojidir. Sistem, inişe gelen hava araçları için gerekli ayırmaları yapma-sıralama işlemlerinde yaklaşımda çalışan kontrolöre yardımcı olmaktadır. AMAN'ın üreteceği bilgiler kontrolör kararlarına tavsiye niteliğindedir. Hava trafik kontrolörü gerekli durumlarda sıralamayı değiştirerek bu durumu sistemlerde tanıttığında AMAN yeni bir sıralama yapabilmektedir. Hava araçlarının sıralamaya göre yaşayacakları gecikmelerin süresi de sistemden izlenebilmektedir. Bu uygulama ile hava sahası ve sektörün emniyeti artırılır, kontrolörlerin iş yükü azalır ve çarpışma riski minimize edilmektedir (Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

Son olarak havayolu taşımacılık sistemini modernize etmek için tasarlanan ADS-B'den bahsetmek gerekmektedir. ADS-B(Automatic Dependent Surveillance); gönderici, alıcı ve gözetleme sistemlerini biraraya getirerek kontrolöre ve pilotlara uçağın lokasyonu ve hızıyla ilgili bilgileri derleyen sistemdir.

Sistem sayesinde uçağın bilgileri diğer uçaklara ya da yerdeki birimlere aktarılır ve gerçek zamanlı verinin transferi sağlanır. ADS-B sayesinde radar kaverajı genişleyebilmektedir. Bu teknoloji GPS(uydu temelli küresel pozisyon sistemi) ile birlikte kontrolör faaliyetlerine yardımcı olmaktadır. Radar ile hava aracı kontrolünde hava aracının yerden belirli irtifa yüksekte olması gerekmektedir. ADS-B kullanımı ile uçak düşük yükseklikte de olsa, yerde de olsa sistem çalışmaktadır. ADS-B ile birlikte pist, apron ve taksiyolu hareketleri de gözlemlenebilmektedir (Soyertem, 2013; Akt: Akca, 2016).

Yukarıda ele alınan gözetim teknolojisi uygulamaları kontrolörlerin vereceği kararlara yardımcı olacak bilgilerin üretilmesini sağlamaktadır. Bilgi teknolojileri ve sistemler kendi başlarına hiçbir anlam ifade etmemektedir. Bilgi teknolojilerinin üreteceği ve kontrolöre sunacağı bilgilerini güvenilirlik düzeyleri havacılık emniyeti açısından son derece önemlidir. Sistemlerin ve bilgi teknolojilerinin kullanım kolaylığı da kontrolörler tarafından benimsenmelerini etkilemektedir. Hava trafik kontrolörleri bilgi teknolojilerinden elde edilen verilerin güvenilirliğinden emin olmadıkları durumda bu teknolojilerin kullanımı önemszenmeyecektir. Atıl yatırımların olmaması için kontrol hizmetlerinde kullanılan bilgi teknolojilerinin kolay anlaşılır olması da önem taşımaktadır.

Bölüm Özeti

Bu bölümde seyrüsefer yardımcılarında bahsedilmiştir. VOR, DME, NDB, TACAN, ILS, VORTAC ve RADAR'lardan bahsedilmiştir. Bu seyrüsefer yardımcı cihazlarının çalışma prensipleri ele alınmıştır. Seyrüsefer yardımcı cihazlarının uçuş operasyonlarının emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi için taşıdığı önem ortaya koyulmuştur. Radar çeşitleri ele alınarak uydu temelli seyrüsefer sisteminden bahsedilmiştir. Bununla birlikte hava trafik kontrol hizmetlerinde kullanılan ve gerek hava trafik kontrolörü performansını arttıran gerekse iş yükünü azaltan modern sistemler ele alınarak emniyet artırıcı teknolojiler irdelenmiştir.

Kaynakça

Akca, M.(2016).Havalimanı Yeri, çalışma Koşulları ve bilgi teknolojilerinin trafik kontrolörü performansına etkisi: Bir alan araştırması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

Çetin, Y.Ş. (2004).“Ülkemizin Uydu Seyrüsefer Haberleşme Sistemlerine Olan İhtiyacın Teknik ve Ekonomik Boyutunun Analizi”,Telekomünikasyon Kurumu Uzmanlık Tezi.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi(2011). Havacılık Terimleri Sözlüğü, Ankara.

DHMI,(2008). “Radyo Seyrüsefer Yardımcıları Eğitim Notları”, DHMI Yayınları,ss.15-33.

Elizabeth Deakin., Songju Kim.,(2001). "Transportation Technologies:Implications for Planning",UCTC Publications,No.8.

FAA, (2015). “Next-gen Implementation Plan”, Washington DC, FAA Publications.

H.D.Reynolds vd.,(2012). "Human Systems Integration and Air Traffic Control", Lincoln Laboratory Journal,Cilt,19,No.1 ,ss.34-40.

H.S.Cho, R.J.Hansman,(2012). “Understanding the Impact of Potential Best Equipped, Best-Served Policies on the En-Route Air Traffic Controller Performance and Workload,” MIT International Center Publications, No.ICAT2012/2.

Oktal, H. & Yaman,K. (2004). “Haberleşme, Seyrüsefer, İzleme ve Hava Trafik Yönetimi Teknolojisi(CNS/ATM) ve Bu Sistemin Türk Hava Sahasında Uygulanması”, Havacılık ve Uzak Teknolojileri Dergisi,Cilt,1,Sayı,3.

Hamit Soyertam. (2013). “ATS Gözetim Sistemleri ve Hizmetleri Eğitim Notları”, Ankara, XI.Baskı, DHMI Yayınları.

ICAO,(2005). “Global Air Traffic Management Operational Concepts”, ICAO Publications, No.Doc 9854 AN458, ss.1-3.

James A.Lewis, Anne Witkowsky,(2004). "Transforming Air Traffic Management Beyond Evolution", Csis Press, ss.22-24.

Jillian Keeler vd.,(2015). “ May I Interrupt? The Effect of SPAM Probe Questions on Air Traffic Controller Performance”, Procedia Manufacturing, Cilt,2015,s. 2998.

John Andelin vd,(1982). “Airport and Air Traffic Control System”, Washington, D.C. Government Press, ss.2-5.

Liza Tam, Kevin,M.Corker, Vu,Duong (2003). “Information Support for ATM in the Supersector: Color Saturation Coding of Aircraft Effects on Air Traffic Controller Performance”,ATM Seminer Proceeding Book, ss.2-3.

M.Strohmeier vd,(2016). “On Perception and Reality in Wireless Air Traffic Communications Security”, arXiv , No.1602.

Ma Zhengping, Cui Deguang, Cheng Peng,(2003). “Air Traffic Control Command Monitoring System Based on Information Integration”, ATM Seminer Proceeding Book.

Mitchell L.Serber vd,(2010). “Human Performance and Fatigue Research for Controllers”, Mitre Technical Report.

Mira Pavlinovic, Damir Boras ve Ivana Francetic (2003). “First Steps in Designing ATC Communication Language Technology System-Compiling Spoken corpus of Radio Telephony Communication”, International Journal of Computers and Communication,Cilt,7,No.3.

NASA Facts,(2011). "Air Traffic Management Technology Demonstration-1 Interval Management-Terminal Area Precision Scheduling and Spacing",Nasa Publications, ss.1-4.

Paul Legris, John Ingham ve Pierre Colletete (2003). “Why Do People Use Information Technology?A Critical Review of the Technology Acceptance Model", Information&Management, Cilt,40, ss.191-204.

Pratik D.Jha, vd.,(2011)."Air Traffic Controller Performance in Advance Air Traffic Management System: Part-1 Performance Results”, International Journal of Aviation Psychology, Cilt,21, No.3, ss.283-305.

Robert W.Poole.(2014). "Organization and Innovation in Air Traffic Control”, Reason Press, No.431.

Robert W.Poole.,(2013). "Organization and Innovation in Air Traffic Control”, Reason Foundation,4-5.

William R. Richards, Kathleen O’Brien, Dean C. Miller,(2010). “New Air Traffic Surveillance Technology”, AERO Quarterly, ss.1-13.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Bir yerden başka bir yere (uçak, tren, araç ya da yürüyerek) varmaya ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Uçuş

(B) Seyrüsefer

(C) Yön

(D) Mesafe

(E) Taşıma

Cevap-1 :

Seyrüsefer

Soru-2 :

Uzun mesafelerde de kullanılan Loran ve Omega gibi seyrüsefer yardımcılarının menzili ne kadardır?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 300NM'den fazla

(B) 100NM

(C) 50 NM

(D) 200NM

(E) 250NM

Cevap-2 :

300NM'den fazla

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangileri havacılıkta kullanılan seyrüsefer yardımcıları arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) (ndb)

(B) (vor)

(C) (tacan)

(D) (jmf)

(E) (vortac)

Cevap-3 :

(jmf)

Soru-4 :

Havalimanlarına aletli yaklaşımlarında ya da seyrüseferin diğer aşamalarında uçakların yön bulmak amacıyla kullandığı düşük frekanslı bir yer istasyonudur. İfadede ele alınan seyrüsefer yardımcı cihazı aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) NDB
- (B) VOR
- (C) TACAN
- (D) VORTAC
- (E) OMEGA

Cevap-4 :

NDB

Soru-5 :

.....askeri uçaklarca kullanılan bir radyo seyrüsefer sistemidir. VOR/DME sisteminin sivil uçaklar için sağladığı yön ve uzaklık bilgisini verir. Açıklamada boş bırakılan yere gelecek ifade aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) VOR
- (B) DME
- (C) VORTAC
- (D) TACAN
- (E) GPRS

Cevap-5 :

TACAN

Soru-6 :

Uçağın sadece radar istasyonuna olan mesafesi değil aynı zamanda hız ve yüksekliğinin de saptanmasını sağlayan radar aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Primary Radar
- (B) Secondary Radar
- (C) Uçak Bordo Radarı
- (D) Kuş Radarı
- (E) Meteoroloji Radarı

Cevap-6 :

Secondary Radar

Soru-7 :

Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi olarak ele alınan seyrüsefer sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) GPS
- (B) Primary Radar
- (C) Secondary Radar
- (D) Uçak Bordo Radarı
- (E) Meteoroloji Radarı

Cevap-7 :

GPS

Soru-8 :

Bir piste iniş için gelen uçağın pist merkez hattını karşılamasını ve bu yönde piste yaklaşmasını sağlayan sisteme ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) VOR
- (B) VORTAC
- (C) Marker
- (D) Localizer
- (E) GPRS

Cevap-8 :

Localizer

Soru-9 :

İnişe gelen uçakların optimum süzülme açısı ile alçalarak piste inmesini sağlayan sisteme ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) VOR
- (B) VORTAC
- (C) Glide-Path
- (D) Localizer
- (E) GPRS

Cevap-9 :

Glide-Path

Soru-10 :

.....sistemi uçağın hangi radyal üzerinde olduğunu gösterir. Açıklamada boş bırakılan yere gelecek ifade aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) VOR

(B) DME

(C) VORTAC

(D) TACAN

(E) GPRS

Cevap-10 :

VOR

5. HAVACILIKTA KULLANILAN SEMBOLLER, İŞARETLER, HARİTALAR VE UÇUŞ PLANI

Giriş

Havacılıkta semboller ve işaretler, havacılık haritalarının (Chartlarının) anlaşılabilmesi için oldukça önemlidir. Ülkelerin hava sahasını yönetmekten sorumlu birimleri, ilgili hava sahası ve havalimanları için gerekli tüm haritaları hazırlamaktadır. Bu haritalar hazırlanırken kısaltmalar, semboller ve işaretler kullanılmaktadır. Havacılık haritaları, havalimanı bilgilerini, iniş-kalkış yapılacak meydana ait iniş kalkış usüllerini, mania bilgilerini, yol kontrol aşamasında uygulanacak gerekli prosedürleri ilgili kişilere bilgi sağlamak amacıyla sunmaktadır. Bu bölümde havacılık sembolleri ve işaretlerinden bahsedildikten sonra havacılık haritaları incelenecek ve havacılıkta kullanılan ölçü birimleri anlatılacaktır. Ayrıca bölümde uçuş planı kavramından bahsedilecektir. Uçuş planlarına ilişkin kurallar ele alınmaktadır. Uçuş planı örneği verilerek içeriğinin nasıl doldurulması gerektiği hakkında bilgiler sunulmaktadır. Uçuş planı oluşturmak için izlenmesi gereken süreçler ve bürokratik adımların neler olduğuna değinilmektedir. Uçuş planları hakkında ayrıntılı bilgi edinmek isteyen öğrenciler ilgili dokümanları incelemelidir.

5.1. Havacılıkta Semboller, İşaretler ve Kısaltmalar

Havacılık haritalarının, kullanıcılar tarafından doğru anlaşılabilmesini sağlamak amacıyla haritalar üzerinde belirli kısaltmalar ve semboller kullanılır. Haritalar üzerine her şeyi detaylı olarak yazmak mümkün olmadığından, haritaları anlaşılabilir hale getirmek ve belirli kavramları görselleştirmek için bu semboller tercih edilmektedir. Haritalarda kullanılan sembollerden bazıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5: Haritalarda Kullanılan Semboller ve İşaretler

	Sivil Hava Limanı
	Sivil ve Askeri Hava Limanı
	Askeri Hava Limanı
	Heliport
	Zorunlu Rapor Noktası
	Zorunlu Olmayan Rapor Noktası
	NDB Cihazı
	VOR Cihazı
	DME Cihazı

	VOR/DME Birlikte
	TACAN
	VORTAC
	Sert Yüzeyli Pist
	Kaplamasız Pist
	Stopway
	RVR(Pist Görüş Mesafesi)
	Yasaklı, Kısıtlı ya da Tehlikeli Hava Sahası
	Taksi Yolu ve Park Alanı

Semboller ve işaretler gibi ışık sinyalleri de havacılıkta kullanılabilir. Farklı ışık renkleri ve ışıkların yanma şekilleri birbirinden farklı anlamlar taşımaktadır. Bir uçakla normal kanallardan iletişim sağlanamıyorsa ışık sinyalleri kullanılarak uçakların emniyetli bir şekilde inmesine, apronda hareket etmesine yardımcı olunur. Kullanılan ışık sinyalleri ve anlamları şunlardır:

Havadaki bir uçak için;

Yanıp sönen beyaz ışık: Bu havalimanına in ve aprona devam et.

Sabit yeşil ışık: İniş serbest.

Yanıp sönen yeşil ışık: İniş için geriye dön, meydana yaklaşmaya devam et.

Sabit kırmızı ışık: Beklemeye devam et. Diğer uçaklara yol ver.

Yanıp sönen kırmızı: Havalimanı güvenli değil inme.

Yerdeki bir uçak için;

Yanıp sönen beyaz ışık: Başlama noktasına dön.

Sabit yeşil ışık: Kalkış serbest.

Yanıp sönen yeşil ışık: Taksi serbest.

Sabit kırmızı: Dur.

Havacılıkta kısaltmalar çok sık kullanılmaktadır. Uçuş planlarında, haritalarda ve diğer alanlarda kısaltmalar, ICAO tarafından belirlenen çerçeve içerisinde kullanılmaktadır. İniş ya da kalkış meydanları için 4 harfli kısaltmalar kullanılır. LTBA: İstanbul Atatürk Havalimanı, LTFJ: Sabiha Gökçen Havalimanı, LTAI: Antalya

Havalimanı, LTBJ: İzmir Adnan Menderes Havalimanı'dır. Dünya üzerinde uçuşlara açık havalimanları kendilerine ait bir kısaltmaya sahiptir. Bu kısaltmalar kullanılırken belirli kriterler kullanılır. Örneklerden de anlaşılacağı gibi ülkemizdeki havalimanı kısaltmalarında ilk iki harf **LT** ile başlamaktadır. Havacılıkta bilinmeyen bir kavram için **Z** kısaltması kullanılır. Örnek: Eğer uçak tipi bilinmiyorsa bunun yerine **ZZZZ** yazılır.

TWR: Meydan Kontrol Birimi

RWY: Pist

GND: Yer kontrol (Ground) sektörü

THR: Pist Eşiği

DH: Karar yüksekliği

5.2. Havacılıkta Haritalar (Chartlar)

Havacılıkta uçuş gerçekleştiren pilotlar ellerinde bulunan haritaları, chartları kullanarak bunların ne olduklarını anlamaya çalışmaktadır. Bu şekilde uçuş işleminde bu harita ve chartlardaki semboller ve işaretler ile görsel bir anlatım sunulmaktadır. Her meydan ve durum için farklı olarak hazırlanmış chartlar bulunmaktadır. Chartların özelliklerine göre hesaplamalar yapılabilir. Meydan çevresi özellikler, mâniaların durumu gibi birçok bilgi bu chartlarda simgelenebilir. Ülkelerin havacılık ile ilgili bilgi yayınlarında uluslararası standartlara uygun olarak hazırlanmış, doğru ve kolay anlatımla amacına uygun bir şekilde düzenlenen chartlar yayınlanmaktadır. Havacılıkta kullanılan chartlardan bir bölümü aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo 6: Harita Türleri

Meydan Mânia Chartı	TMA, Saha Kontrol Chartı	Görerek Yaklaşma Chartı
Meydan Chartı	En-route, Yol Chartı	Standart Kalkış Chartı
Park Yerleri Chartı	Aletli Yaklaşma Chartı	Standart Geliş Chartı

5.2.1. Meydan Mânia Chartı:

Havalimanı çevresindeki binalar, tepeler, dağlar ve yükseltiye sahip cisimler havacılık emniyeti açısından tehlike oluşturabilir. Havacılık faaliyetlerinde meydan çevresindeki bu unsurlara mânia, engel adı verilmektedir. Bu nedenle bu gibi unsurların varlığı iniş ve kalkış operasyonlarını etkilemektedir. Meydan mânia chartlarında her pist için ayrı olmak üzere stopway, clearway ve kalkış sahalarını da içine alacak alandaki mânialara ilişkin bilgiler anlaşılır bir şekilde bu haritalarda belirtilmektedir. Mânialar hava aracının kalkış yapmasını, pas geçme usulünü etkileyebilir. Kısacası, havalimanı çevresindeki mânialar uçuş operasyonları için büyük önem arz etmektedir. Meydan mânia chartları, büyük ölçekli plan ve kesitlerdir.

5.2.2. Meydan Chartı:

Meydan chartları büyük ölçekli haritalar gibi düşünülebilir. Meydana ilişkin birtakım bilgiler bu haritada belirtilmektedir. Dünya üzerinde binlerce meydan bulunmaktadır. Pilotların her meydanın özelliklerini ezbere bilmesi imkânsızdır. Bu sebeple pilotlar kokpitte bulundukları donanımlar ile chartları inceleyerek meydan hakkında bilgi sahibi olur, bilgisini tazeler ve emniyetli iniş ya da kalkış operasyonu gerçekleştirmeyi amaçlar. Meydan chartlarında meydan hareket sahası ve içerisinde yer alan tüm teknik donanımlar gösterilmektedir. PAT(Pist, apron, taksi yolları) sahalarına ilişkin bilgiler, ışıklandırma sistemleri bilgileri, seyrüsefer yardımcı cihazları bilgileri, terminaller, hangarlar ve tesislere ilişkin bilgiler gibi birçok veri bu chartlarda gösterilmektedir.

5.2.3.Park Yerleri Chartı:

Farklı uçak tiplerine göre havalimanı apronunda yer alan park yerleri bu haritalarda gösterilmektedir. Havalimanı terminal tasarımına göre park pozisyonları farklı olabilmektedir. Bu farklı park pozisyonları ve özel olarak yapılmış park yerleri chartlarda ele alınmaktadır. Hava trafiğinin artması ile birlikte havalimanı yer kapasiteleri de daralmaktadır. Bazı havalimanı apronları çok geniştir ve hava aracı pisti terk ettiği andan sonra ilgili park yerini bulana kadar yerde belirli manevralar gerçekleştirir. Pilotların her havalimanındaki park yerlerinin yönlerini, numaralarını bilmesi mümkün değildir. Bu nedenle park yeri chartları pilotlara park yerleri özellikleri hakkında bilgiler sunmaktadır.

5.2.4.TMA/Saha Kontrol Chartı

Aletli uçuşlara yardımcı olmak için hazırlanan bu chartlarda aşağıdaki bilgilere yer verilmektedir.

- Yol aşamasından yaklaşma aşamasına geçiş ile ilgili bilgiler,
- Kalkış aşamasından yol aşamasına geçişe ilişkin bilgiler,
- Pas geçme aşamasından yol aşamasına geçişe ilişkin bilgiler,
- Radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarına ilişkin, isim, kodlama, kısaltma, frekans bilgileri,
- Hava sahası dikey limitleri bilgileri,
- Zorunlu ya da zorunlu olmayan rapor noktalarına ilişkin bilgiler,
- Yönler, radyaller ve uçuş başlarına ilişkin bilgiler,
- Rapor noktaları ve dönüş noktaları arasındaki mesafelere ilişkin bilgiler,
- Uyulması gereken minimum uçuş seviyelerine ilişkin bilgiler,
- Tehditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgiler TMA ve saha kontrol chartlarında yer almaktadır.

5.2.5. Enroute-Yol Chartı

Hava trafik hizmeti verilen yollara ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Uçuş seyrüseferi boyunca ihtiyaç duyulabilecek bilgileri içerir. Bu bilgiler aşağıda özetlenmektedir:

- Radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarına ilişkin, isim, kodlama, kısaltma, frekans bilgileri,
- Hava sahası dikey limitleri bilgileri,
- Zorunlu ya da zorunlu olmayan rapor noktalarına ilişkin bilgiler,
- Rapor noktaları ve dönüş noktaları arasındaki mesafelere ilişkin bilgiler,
- Uyulması gereken minimum uçuş seviyelerine ilişkin bilgiler,
- Tahditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgiler TMA ve saha kontrol chartlarında yer almaktadır.

Yukarıda ele alınan maddelerde görüldüğü gibi saha chartlarında ve yol chartlarında ilgili hava sahasına yönelik benzer veriler bulunmaktadır.

5.2.6.Aletli Yaklaşma Chartı

Aletli yaklaşma chartı meydana gelen pistler için kabul görmüş aletle alçalma usulünün uygulanabilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Chartlarda aletli alçalma usulüne ilişkin tüm aşamalar yer almaktadır. Aletli

yaklaşma haritalarında aşağıdaki bilgiler mevcuttur:

- Havalimanı çevresinde yer alan mâniaların yerleri ve yükseklikleri,
- Yön, uçuş başı ve radyal bilgileri,
- Radyo seyrüsefer yardımcı cihazları bilgileri,
- Tahditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgilerdir.

Havalimanına inişe gelen bir hava aracının ekibi bu chartlar sayesinde aletli alçalma usulleri hakkında bilgilendirilmektedir.

5.2.7.Görerek Yaklaşma Chartı

Bir havalimanına inişe gelen hava aracının görerek yaklaşma yapması durumunda gereken referansları da kapsayan meydan ve çevresi hakkında bilgi sunan chartlardır. Bu haritalar genel olarak 1/25000 ölçekli olarak oluşturulmaktadır. Bu haritalar görerek uçuş kurallarına uygun olarak uçuş gerçekleştiren hava araçları pilotları tarafından kullanılmaktadır.

Bu haritalarda yer alan bilgiler aşağıda listelenmektedir:

- Doğal ya da beşeri referansların bilgisi,
- Manyetik olarak yönler, radyaller ve uçuş başları,
- Nehirler, derele, kıyı şeritleri ve fiziksel özellikler,
- Meydan paterni bilgileri,
- Mânia bilgileri,
- Görerek yaklaşma usullerine ilişkin bilgiler,
- Tahditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgilerdir.

5.2.8.Standart Kalkış Chartı (Aletli SID)

Bu haritalarda kalkış aşamasından yol aşamasına kadar olan süreçteki tasarlanmış aletli standart kalkış usulleri gösterilmektedir. Bu haritalarda yer alan bilgiler aşağıda listelenmektedir.

- Tahditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgilerdir.
- Manyetik olarak yönler, radyaller ve uçuş başları,
- Kalkış meydanı,
- Standart kalkış usullerinin grafik olarak çizimleri,
- Takip edilmesi gereken rotaya ilişkin bilgiler,
- Radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarına ilişkin, isim, kodlama, kısaltma, frekans bilgileri,
- Zorunlu ya da zorunlu olmayan rapor noktalarına ilişkin bilgiler,
- Uyulması gereken minimum uçuş seviyelerine ilişkin bilgilerdir.

5.2.9.Standart Geliş Chartı(STAR)

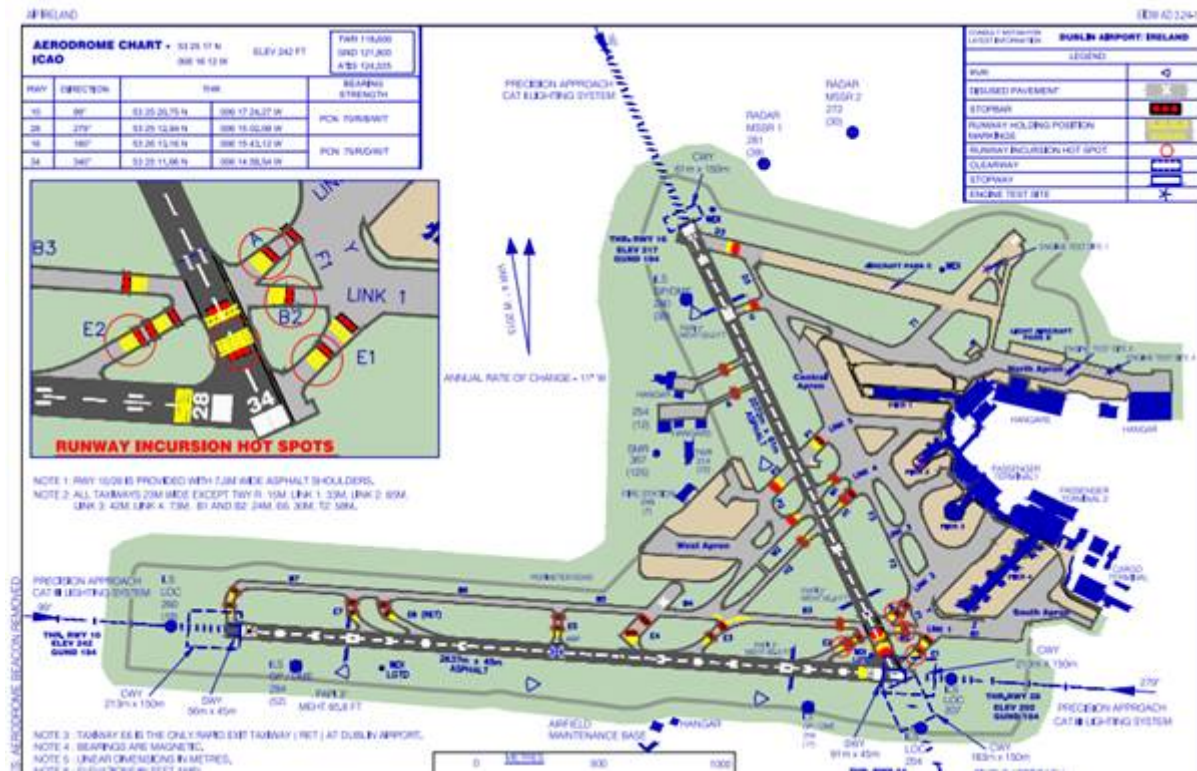
Yol aşamasından yaklaşma aşamasına kadar tasarlanmış olan aletli standart geliş usullerine ilişkin bilgileri içeren haritalardır. Bu haritalarda standart kalkış haritalarındakine benzer bilgiler yer almaktadır.

- Tahditli, tehlikeli, yasaklı sahalara ilişkin bilgiler,
- Manyetik olarak yönler, radyaller ve uçuş başları,
- Varış meydanı,
- Standart kalkış usullerinin grafik olarak çizimleri,
- Takip edilmesi gereken rotaya ilişkin bilgiler,
- Radyo seyrüsefer yardımcı cihazlarına ilişkin, isim, kodlama, kısaltma, frekans bilgileri,
- Zorunlu ya da zorunlu olmayan rapor noktalarına ilişkin bilgiler,
- Uyulması gereken minimum uçuş seviyelerine ilişkin bilgilerdir.

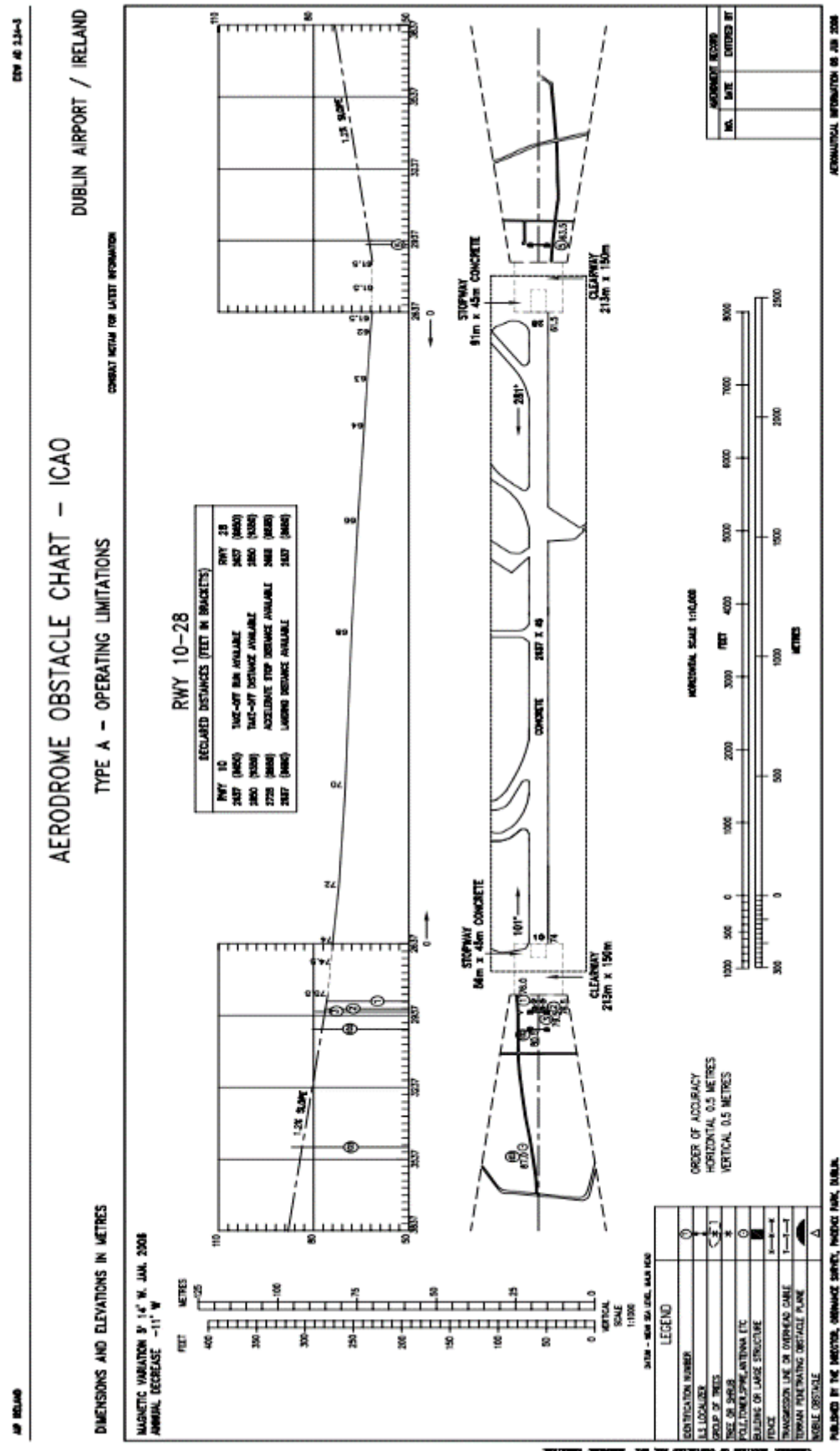
Havayolu taşımacılığı, oligopol bir pazara sahiptir. Havayolu taşımacılık sektöründe yer alan işletmeler, karşılıklı bağımlılık koşulları kapsamında oligopol pazar özelliklerini taşırlar. Havayolu işletmeleri, teknolojik faaliyetlerdeki gelişmeden çok fazla etkilenmektedir. Pazarın büyüme ve gelişim hızı teknoloji gelişimi ile doğru orantılıdır. Havayolu taşımacılığında talep olağanüstü olaylar karşısında aşırı duyarlıdır. Kriz, savaş, terör gibi olaylarda talepte daralma yaşanmaktadır. Ayrıca havayolu işletmelerinin en büyük gider kalemini oluşturan yakıt giderleri de çevresel faktörlerden aşırı etkilenmektedir. Yakıt fiyatlarının oynaklığı havayolu işletme maliyetleri üzerinde etkili olabilmektedir. Havayolu taşımacılık sektöründe çalışan personel yetkinliği fazla olduğu için bu sektörde maaşlar da fazladır. Havayolu yolcu taşımacılığında tatil amaçlı seyahat eden ve iş amaçlı seyahat eden yolcu grupları bulunmaktadır. Bu gruplar arasında fiyat dalgalanmalarından en çok etkilenen tatil amaçlı seyahat eden yolcudur. Havayolu taşımacılığında tüm faaliyetler ulusal ve uluslararası kuruluşların talimatları ve kuralları doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Havayolu işletmeleri açısından çeşitli iş modelleri bulunmaktadır.

Harita (Chart) Örnekleri:

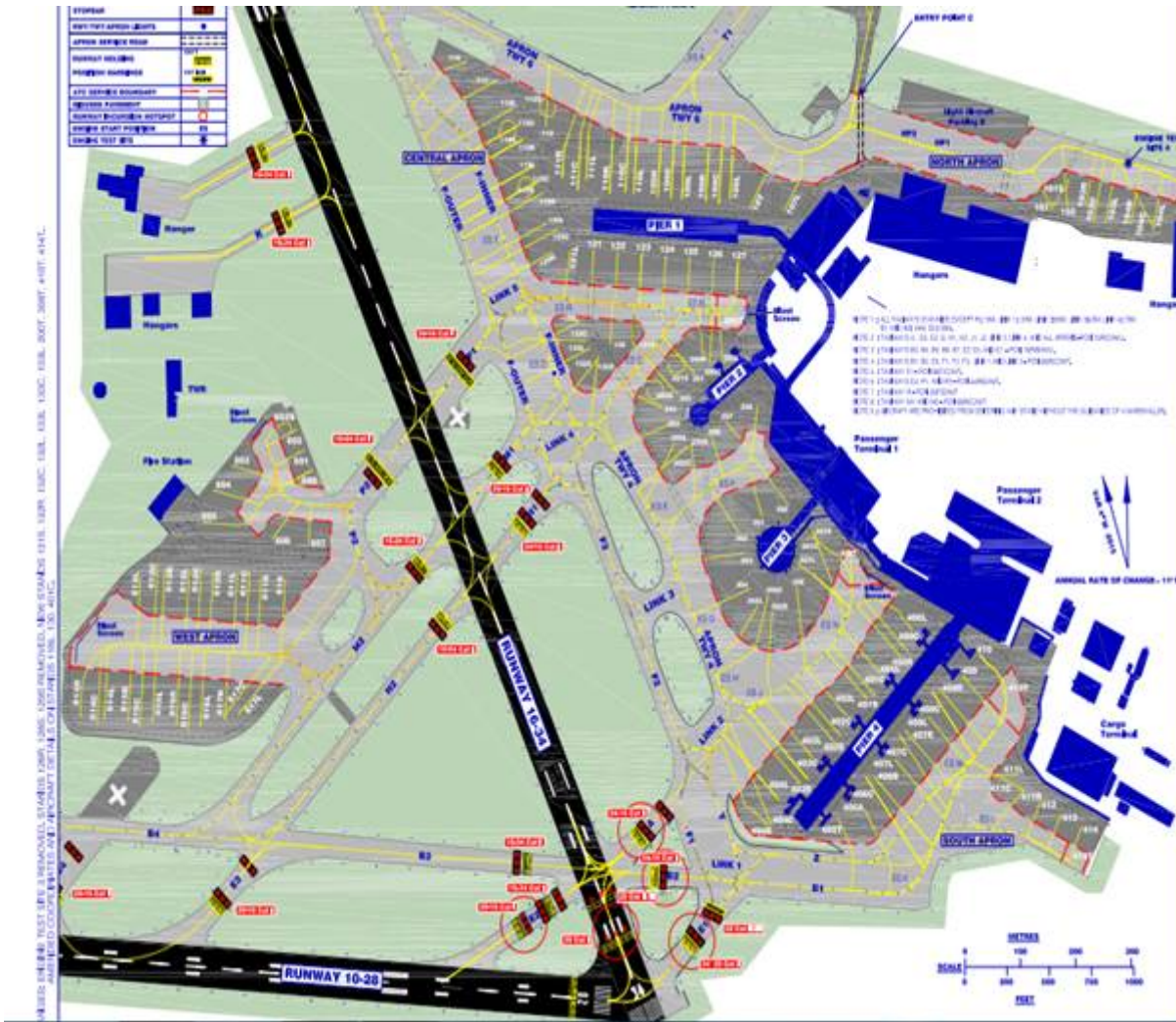
İrlanda Dublin Havalimanına ait Meydan Chartı:



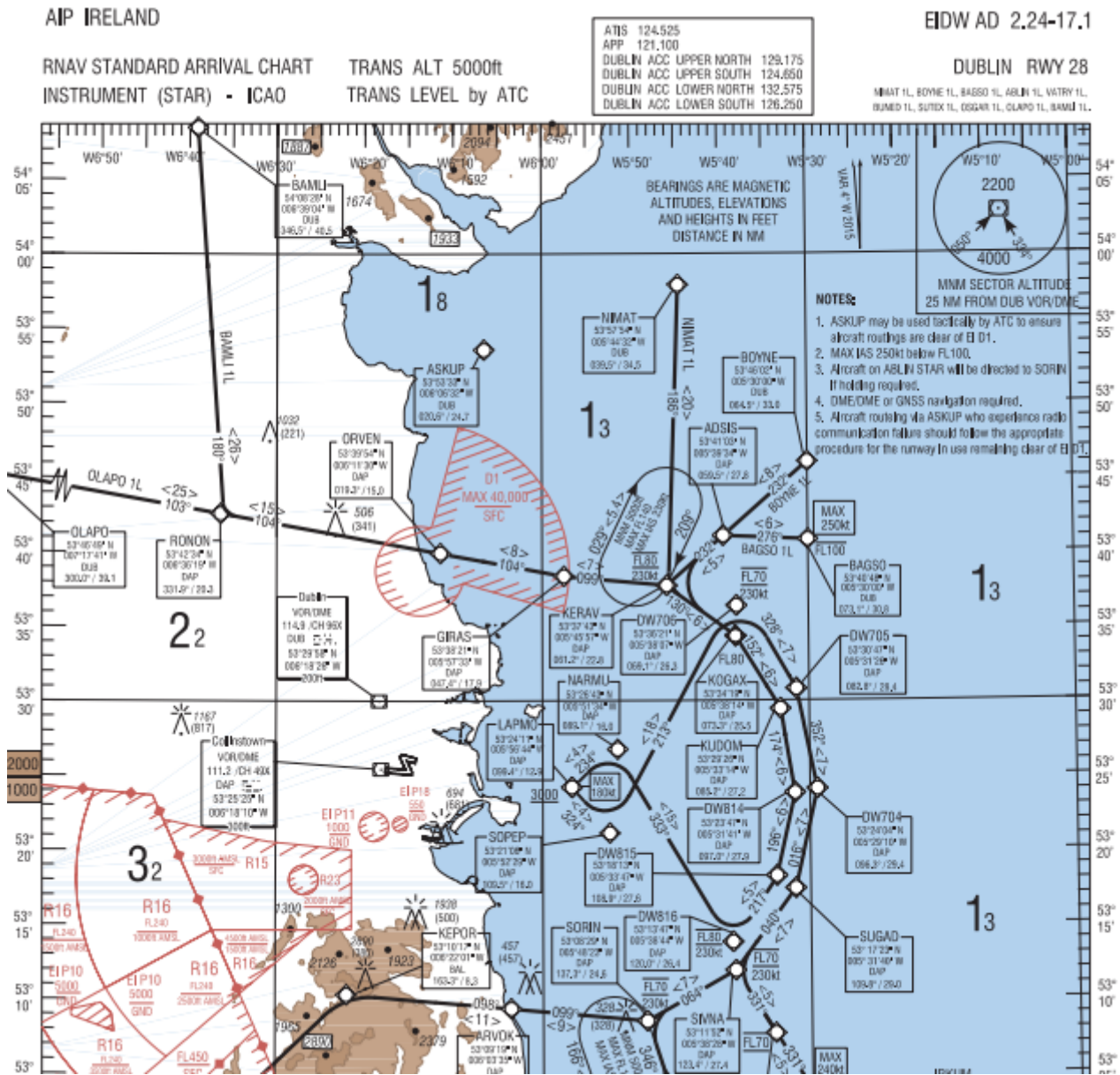
Dublin Havalimanı Meydan Mania Chartı



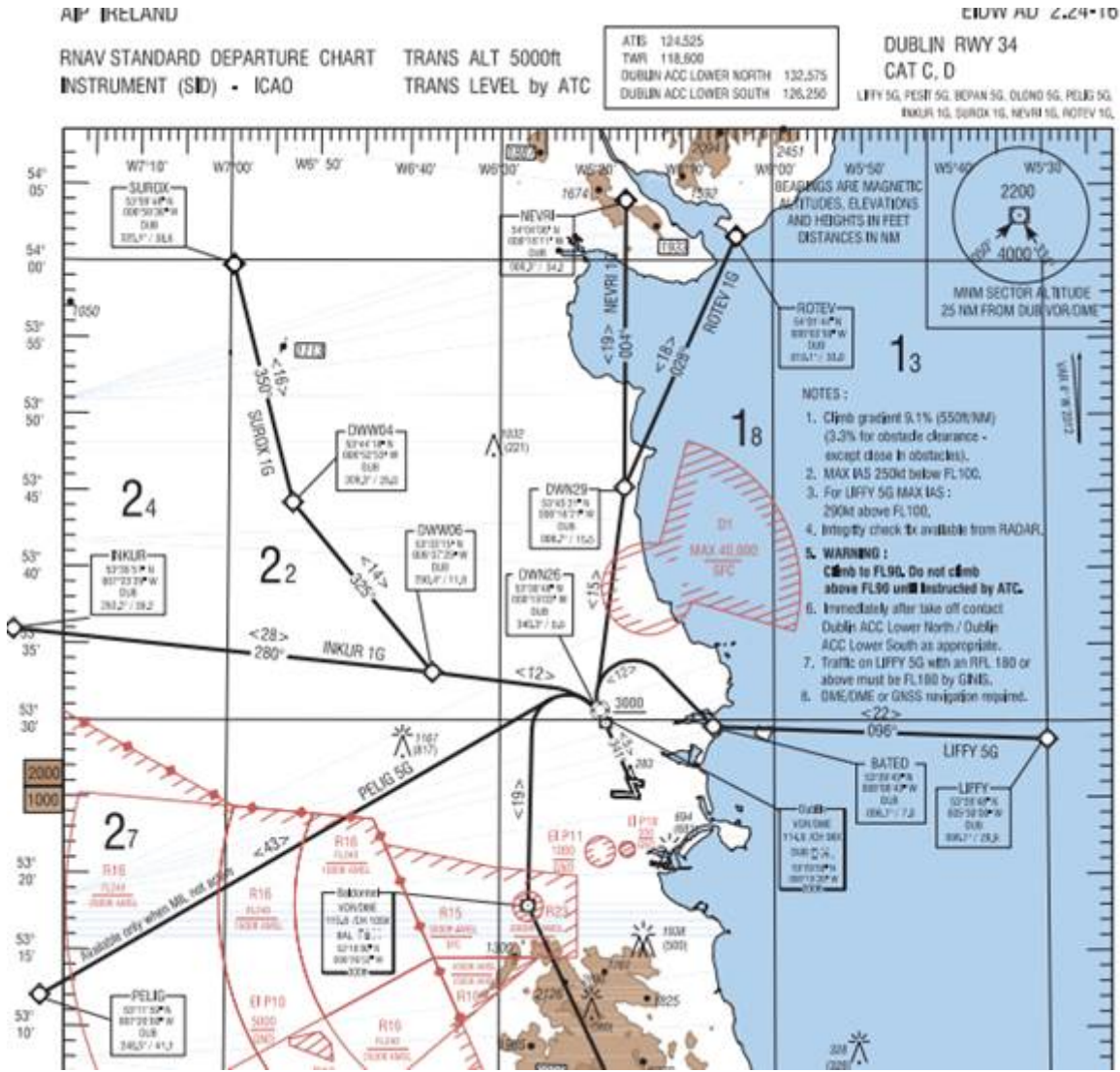
Dublin Havalimanı Park Yeri Chartı



Dublin Havalimanı Standart Geliş Chartı



Dublin Havalimanı Standart Kalkış Chartı



5.3 Havacılıkta Kullanılan Ölçü Birimleri

Havacılık sektörü terminolojisinde kullanılan ölçü birimleri bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda gösterilen ölçü birimleri havacılık faaliyetlerinin hava ve yer aşamasında kullanılmaktadır.

Tablo 7: Ölçü Birimleri

Mesafe	Deniz mili olarak (NM)
Pist uzunluğu ya da diğer havalimanı ile ilgili mesafeler	Metre ya da feet
İrtifa ve yükseklikler	Feet
Rüzgar hızı da dahil yatay sürat	Knot
Dikey sürat	Dakikada feet
Görüş	Metre ya da kilometre
Sıcaklık	Santigrat derece
Ağırlık	Ton ve ya kilogram
Zaman	UTC
Türk sivil hava araçlarının milliyet işareti	TC

Türk sivil hava araçlarının milliyet işareti **TC** harflerinden oluşmaktadır. Tescil işareti ise milliyet işaretini takiben bir tire ve üç harften oluşur. Örnek; TC- SAB, TC-KAC, TC-HAM

- ☐ 1 NM = 1852 METRE
- ☐ 1 FEET = 0.3048 METRE
- ☐ 1 KNOT= 1.852 KM/H
- ☐ 1 METRE = 3.2808 FEET

5.4. Havacılık Alfabetesi Ve Havacılıkta İletişim

Havacılık operasyonları için geliştirilmiş olan havacılık alfabesinde her harfin açık bir okunuşu bulunmaktadır. Singapur'dan kalkıp Almanya'ya giden bir hava aracı pek çok farklı ülkenin hava sahasından geçecektir. Bu ülkelerde farklı diller konuşulmaktadır. Pilotların uçtukları her ülkenin dilini konuşabilme imkânları yoktur. Aynı şekilde kontrolörler de farklı uyruktaki pilotlar ile aynı dili konuşamayabilir. Bu gibi nedenlerden dolayı dünya genelinde evrensel bir dil olarak kabul edilen “İngilizce” havacılık sektörü operasyonlarında küresel bir dil olarak kullanılmaktadır. Havacılık sektöründe çalışmayı düşünen kişilerin İngilizce bilmesi gerekmektedir. Havacılık sektöründe istihdam olmayı düşünen bireyler dil konusuna önem vermek durumundadır. Havayolu taşımacılık operasyonlarına ilişkin bütün ayrıntılar ve süreçler uluslar arası kuruluşlar tarafından düzenlenmektedir. Uçuş operasyonları ve yer operasyonlarında kullanılan terimler, kodlamalar İngilizce temel alınarak gerçekleştirilmektedir. Dünya genelinde ülkelerin İngilizce aksanlarında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların uçuş operasyonlarının emniyetini tehlikeye atacak şekilde anlam kargaşasına engel olması için harfler onlara verilen terimler ile ifade edilmektedir. Böylece havacılık sektörüne özel bir kullanım alanı meydana gelmiştir. Aşağıdaki resimde harfler ve havacılık sektöründe açık okunuşları yer almaktadır.

A = Alpha	H = Hotel	O = Oscar	V = Victor
B = Bravo	I = India	P = Papa	W = Whiskey
C = Charlie	J = Juliet	Q = Quebec	X = X-Ray
D = Delta	K = Kilo	R = Romeo	Y = Yankee
E = Echo	L = Lima	S = Sierra	Z = Zulu
F = Foxtrot	M = Mike	T = Tango	
G = Golf	N = November	U = Uniform	

Resim 16: Havacılıkta Harfler ve Okunuşları[1]

Rakamların Okunuşu:

Uçuş seviyesi; FL180: Flight Level One Eight Zero

FL200: Flight Level Two Zero Zero

Altitude 8000: Eight Thousand Feet

QNH 1013: QNH One Zero One Three

Uçuş Başı: 150 degrees. One Five Zero Degrees

Hız, Rüzgar: 18 knots: One Eight Knots

Frekanslar: 118.375: One One Eight Decimal Three Seven Five

Uçak çağrı adı: THY123: Turkish One Two Three

BAW568: Speedbird Five Six Eight

İletişim sırasında herhangi bir yanlış anlaşılmanın önüne geçmek için kontrolörün verdiği talimatı pilot tekrar eder ve bu şekilde bir kontrol sağlanır. Pilot- kontrolör iletişiminde havacılık alfabesi ve havacılık frekzyolojisi kullanılır. Acil bir durum olmadıkça standart frekzyoloji dışına çıkılmaz. Havacılıkta pilot - kontrolör iletişiminde en sık kullanılan freyzler şunlardır;

AFFIRM: Evet anlamında kullanılır.

CONFIRM: Onaylamayı talep ediyorum.

CONTACT:ile temasa geç

NEGATIVE: Hayır değil

STANDBYE: Bekle

WILCO: Mesajını aldım ve yerine getireceğim

ROGER: Son mesajını tam olarak anladım

HOW DO YOU READ: Beni nasıl duyuyorsun

Örnek: Bir sektörden başka bir sektöre geçiş sırasında kontrolör pilota CONTACT 118.350 talimatı verir. Frekans devri sırasında pilot doğru frekansı duyamamışsa CONFIRM 118.375 diye sorabilir. Eğer frekans doğru ise kontrolör AFFIRM diye cevap verir. Eğer frekans yanlış ise kontrolör NEGATIVE CONTACT 118.350 talimatı verir.

5.5.Uçuş Planı

Uçuş planı kavramı; işletici tarafından hava aracının planlanan bir uçuşuna ya da uçuşun belirli bir kısmına ait bilgilerdir. Bu bilgiler; kalkış meydanı, iniş meydanı, uçuş esnasında kullanılacak güzergâhlar, uçak teçhizatı, uçuş türü, uçuş süresi v.b. bilgileri içerir. Uçuş planı olmayan bir uçağın kalkmasına müsaade edilmez. Eğer uçak havada ise ve başka bir ülke hava sahasından ülkemiz hava sahasına geliyor ve ülkemiz hava sahasını kullanım izni yoksa bu uçak hava sahamıza giriş yapamaz. Ülkemiz hava sahasını ele alacak olursak Rusya, Bulgaristan, Yunanistan, İran, Irak, Suriye ve Gürcistan hava sahasını kullanarak bizim hava sahamıza gelecek uçaklar daha önceden almış oldukları uçuş izinlerine uygun olarak hava sahamızı transit geçebilir ya da ülkemiz içindeki bir havalimanına iniş gerçekleştirebilir. Benzer durum bizim hava sahamızdan komşu ülke hava sahasına gidecek uçaklar içinde geçerlidir. Komşu ülkeler uçuş izni olmayan uçakları kabul etmeyeceklerini tarafımıza bildirmeleri durumunda bu uçakların diğer hava sahasına geçişine müsaade edilmez. Ülkeler arası bu bilgiler elektronik sistemler vasıtasıyla aktarılır. Örneğin; İstanbul'da çalışan bir hava trafik kontrolörü Yunanistan ya da Bulgaristan hava sahasından bizim hava sahamıza gelmekte olan bir uçakla ilgili bilgilere, ilgili uçak hava sahamıza girmeden 13 dakika önce erişebilir. Bu 13 dakikadan kasıt, ilgili uçağın radarlarımız tarafından tespit edilip tanımlanması işlemi ile ilgili sürenin sağlanmasıdır. Eğer uçak radar sistemimizde tanımlanmaz yani radarlarımız bu uçağı havada tespit etmesine rağmen uçakla ilgili çağrı adı, uçak tescili, iniş kalkış meydanı gibi bilgileri görülmez ise bu durumun nedeni gerekli birimler tarafından kontrol edilir. Uçağın uçuş planı yoksa acil uçuş planı göndermesi istenir yoksa uçak hava sahamıza kabul edilmez. İstanbul'dan kalkıp yurt içi ya da yurtdışı bir noktaya gidecek uçaklar daha önceden aldıkları uçuş iznine bağlı olarak ilgili hava trafik kontrol biriminden yol müsaadesi alırlar. Yani hava aracının İstanbul'dan varacağı meydana kadar hangi güzergâhları kullanacağı pilota bildirilir ve ilgili sistemlere kazandırılır. Bu uçak pistten teker keser kesmez radar sistemleri tarafından tanımlanır ve hava trafik hizmeti verilir. Bu kadar yoğun bir hava sahasında işlerin aksamadan emniyetli ve güvenli bir şekilde yürütülmesi için kurallar ve kaideler bulunmaktadır. Ülkemiz hava sahasını kullanarak gerçekleştirecek uçuşlarda 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu ve diğer mevzuata uygun operasyonlar gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz hava sahasını kullanacak uçaklar Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nden gerekli uçuş iznini almak zorundadır. Ülkemizde Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü uçuş izin işlemleri ve birçok konuda yetkili olmasına rağmen bazen bu yetkisini Genelkurmay Başkanlığı ve Dış İşleri Bakanlığı ile paylaşmaktadır. Uçuş izin işlemleri ile ilgili gerekli bilgiler diğer bölümde ele alınacaktır. Uçuş operasyonları ile ilgili olarak uygulanan kurallara bir iki örnek vermek gerekirse; ülkemize iniş-kalkış yapan hava araçlarının ilk kalkış ya da son varış yeri uluslararası trafiğe açık havalimanları olmalıdır. Güney Kıbrıs tescilli hava araçları hiçbir şekilde ülkemiz hava sahasını kullanamaz ve ülkemizde herhangi bir meydana iniş ya da kalkış gerçekleştiremez.

5.6.Uçuş Planı İçeriği

Uçuş planının başvuru ve onay aşamalarında bir standart yakalamak için ICAO tarafından oluşturulan uluslararası uçuş plan formu tüm dünyada kullanılmaktadır. 2012 yılında yapılan değişikliklerle birlikte ICAO tarafından yayınlanan uçuş planı formu aşağıdaki gibidir. Bu form şu bilgilerden oluşur;

- Uçuş tarihi,
- Uçak tanıtması, uçak tipi,
- Uçuş kuralı, uçuş türü,
- Uçuştaki uçak sayısı,
- Kuyruk türbülans kategorisi,
- Teçhizat,

- Kalkış meydanı, kalkış zamanı,
- Seyir süratı ve seviyesi,
- Varış meydanı ve alternatif varış meydanı, diğer bilgiler,
- Uçuştaki kişi sayısı,
- Acil durum radyo frekansları,
- İlk yardım malzemeleri,
- Uçak renk veya işareti ve kaptanla ilgili gerekli bilgilerden oluşur.

Uçuş planına işlenecek bu bilgiler, gerekli kısaltmalar ve kodlamalar yapılarak form doldurulur ve izin işlemleri için yetkili mercilere gönderilir.

FLIGHT PLAN			
PRIORITY <<≡ FF →		ADDRESSEE(S) _____ _____ _____ <<≡	
FILING TIME _____ →		ORIGINATOR _____ <<≡	
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE <<≡ (FPL		7 AIRCRAFT IDENTIFICATION - _____ <<≡	
8 FLIGHT RULES - _____ <<≡		TYPE OF FLIGHT _____ <<≡	
9 NUMBER - _____		10 EQUIPMENT - _____ <<≡	
13 DEPARTURE AERODROME - _____		WAKE TURBULENCE CAT / _____ <<≡	
15 CRUISING SPEED - _____		TIME _____ <<≡	
LEVEL _____		ROUTE _____	
_____ <<≡			
_____ <<≡			
16 DESTINATION AERODROME - _____		TOTAL EET HR. MIN _____	
18 OTHER INFORMATION _____		ALTN AERODROME → _____ <<≡	
2ND ALTN AERODROME → _____ <<≡		_____ <<≡	
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 ENDURANCE - E / _____		PERSONS ON BOARD → P / _____	
EMERGENCY RADIO → R / UHF [U] VHF [V] ELT [E]		SURVIVAL EQUIPMENT → S [S] / POLAR [P] DESERT [D] MARITIME [M] JUNGLE [J] JACKETS [J] LIGHT [L] FLUORES [F] UHF [U] VHF [V]	
DINGHIES → D [D] / NUMBER [] CAPACITY [] COVER [C] COLOUR _____ <<≡		AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS A / _____	
REMARKS → N / _____ <<≡			
PILOT IN COMMAND C / _____ <<≡			
FILED BY _____		SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS _____	

Resim 17: Uçuş Planı Örneği

Yukarıda yer alan resimdeki uçuş planı örneğindeki alanların nasıl doldurulması gerektiği hakkında aşağıdaki anlatımdan yararlanılmalıdır. Uçuş planında yer alan 7 numaralı bölüm uçağın çağrı adının yazılması gereken bölümdür. Maksimum 7 karakter olabilir fakat genellikle 6 karakter kullanılır. Örnek; (THY5NV, KLM527)

8 numaralı bölüm uçuş kuralı ve uçuş türü ile ilgili bilgileri içerir. Aşağıdaki kısaltmalardan oluşur.

I: IFR uçuş kuralı

V: VFR uçuş kuralı

Y: Önce IFR sonra VFR

Z: Önce VFR sonra IFR

Uçuş Türü:

S: Tarifeli Uçuş

N: Tarifesiz Uçuş

G: Genel Havacılık

M: Askeri uçuş

X: Yukarıdakilerden farklı bir kategori

Örnek: IS: IFR ve Tarifeli bir uçuşu, VG: VFR ve genel bir uçuşu gösterir.

Uçuş plan formundaki 9. kısımda uçak tipi, türbülans kategorisi ve uçak sayısı belirtilir.

L: Light: Maksimum kalkış ağırlığı 7000 kg'dan düşük hava araçlarını tanımlar.

M: Medium: Maksimum kalkış ağırlığı 7000kg'dan fazla 136000 kg'dan az olan hava araçlarını tanımlar.

H: Heavy: Maksimum kalkış ağırlığı 136000 kg'dan fazla olan hava araçlarını tanımlar.

Örnek: A310 H (Airbus 310 tipinde Heavy kategoride bir uçak)

Uçuş plan formunda 10. kısımda uçakta bulunan teçhizatla ilgili bilgiler vardır.

N: İletişim, seyrüsefer ve diğer gerekli cihazlar hava aracında yoksa ya da arızalı ise N harfi kodlanır.

S. Tüm cihazlar mevcut ve çalışır durumda ise S harfi kodlanır.

13. hanede kalkış meydanı yer alır. Kalkış meydanı 4 karakterdir. Örnek; LTBA: İstanbul Atatürk Havalimanını, LTFJ: Sabiha Gökçen Havalimanı, LIRF: İtalya Roma Fumicino Havalimanı ifade eder. Dünya üzerinde yer alan havalimanlarının 4'lü ICAO kodlarının olduğu daha önceki konu başlıklarında da ele alınmıştır.

15. hanede hız, seviye ve rota bilgileri mevcuttur. Hız maksimum 5 karakterdir. Örnek:K0220 (kilometre) ya da N0175 (knots). Uçuş seviyesi F takiben 3 karakterdir. Örnek: F130.

Rota kısmında da yol bilgileri ve kısaltmaları yer alır. Örnek: Dct BKZ PIMAV A4 ANK LTAC.

16. hanede varış meydanı, alternatif varış meydanı ve uçuş süresi yer alır. Örnek: LTAI: Antalya Havalimanı

18. hanede diğer gerekli bilgiler yer alır.

19. hanede ek bilgiler yer alır. E harfini takiben 4 karakter yakıt yeterlilik süresini gösterir.

P uçağıdaki kişi sayısını göstermek için kullanılır. Örnek: E/0430: 4 saat 30 dakikalık yakıt mevcuttur.

P/005: Uçağıta 5 kişi olduğunu gösterir.

Son olarak uçuş plan türleri aşığıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Tarifeli Dış Hat Taşımaları
- Tarifeli Dış Hat Yolcu Taşımaları
- Tarifesiz Dış Hat Yük Taşımaları
- Tarifeli İç Hat Taşımaları
- Tarifesiz İç Hat Yolcu Taşımaları
- Tarifesiz İç Hat Yük Taşımaları
- Özel Kiralama Uçuşları
- Turistik Gezi Uçuşları
- Ambulans Uçuşları
- Reklam Uçuşlarıdır.

5.7.Uçuş Planı İzin İşlemleri

Ülkemizde uçuş planı izin işlemleri ile ilgili yetkili kuruluş istisnalar hariç olmak üzere Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığına bağlı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'dür. Mesai saatleri içinde uçuş planları ile ilgili işlemler bu kuruma yapılır. Mesai saati dışında ise DHMİ ANKARA ESENBOĞA FIC ünitesine başvuru yapılır.

Ülkemiz AIP(havacılık bilgi yayını)'sine göre sivil havalimanlarına inecek veya hava sahamızı kullanacak hava araçları, planlanan kalkıştan en az 5 iş günü, acil durumlarda ise en az 2 iş günü önceden gerekli izni alabilmek için başvuracaklardır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) bu tür taleplerin yoğunluğu doğrultusunda süre arttırımı ya da azaltımı talebinde bulunabilir. Verilen uçuş izinlerinin geçerlilik süresi, hava aracının kalkış saati esas alınarak 24 saat öncesi ve 72 saat sonrası olup; havayolu işletmeleri, slot uygulamasına tabi havalimanlarına düzenleyecekleri uçuşlarını, uçuş izinlerinin geçerlilik süresi içerisinde ve almış oldukları slot saatlerine uygun olarak gerçekleştirir. Slot uygulanan bir meydana uçuş izni almak slot almak anlamına gelmez.

Yabancı devlet başkanını taşıyan hava aracı, harp malzemesi, silah, cephane ve patlayıcı madde taşıyan hava aracı, havadan fotoğraf çekme cihazı taşıyan hava aracı, tanker uçakları, silahlı askeri birliklerin naklinde kullanılan hava araçları, sınır ötesi uçuş yapan insansız hava araçları, yurtdışından yeni satın alınıp ana üssüne ilk kez uçan askeri ya da kolluk kuvvetine ait hava araçları ile ilgili izin işlemleri uçuştan 10 gün önce Dışişleri Bakanlığı'na gerekli evraklarla birlikte yapılmalıdır. Yine ülkemiz hava sahasını kullanmak isteyen yabancı devlete ait hava aracı;

1. NATO üyesi ya da ikili anlaşmaya taraf bir ülkeye ait ise Genelkurmay Başkanlığı Hava Kuvvetleri Komutanlığı'na,

2. NATO üyesi değil ve taraflar arasında ikili anlaşma dahi yoksa Dışişleri Bakanlığı'na izin için başvurmalıdır.

ECAC üye devletlerinin 12 koltuk ya da daha az kapasiteli uçakları ile iş seyahati, ambulans uçuşu, arama kurtarma ve sadece tabi afetlerde yardım taşıyacak uçakların olması durumunda Türk Hava Sahasına girmeden 3 saat önce uçuş planı göndermeleri yeterlidir. Yine ICAO üyesi ülkelere ait sivil hava araçları Türk Hava Sahasına girmeden 3 saat önce uçuş amacını içeren uçuş planlarını göndermeleri ve uygun görülmesi kaydıyla hava sahamızdan üst geçiş gerçekleştirebilirler.

Ülkemiz hava sahası ve havalimanları kullanılarak yapılacak tüm tarifeli uçuşlar için tarife döneminden 30 gün önce SGHM'ye başvuru yapılmalıdır. Bu başvuru sırasında istenen belgeler ve bilgiler şunlardır;

Belgeler

- Kendi ülkesinin Sivil Havacılık Otoritesi tarafından düzenlenmiş havayolu işletme ruhsatı (AOC),
- Uçuşa elverişlilik sertifikası,
- Tescil sertifikası,
- Gürültü sertifikası,
- Üçüncü şahıs mali sorumluluk ve mali sorumluluk sigorta sertifikalarıdır.

Bilgiler

- Başvuruyu yapan kuruluşun adı,
- İşletenin ticari unvanı ve adresi,
- Hava aracının ve/veya işletenin milliyeti,
- Hava aracının tescili,
- Hava aracının tipi ve azami kalkış ağırlığı (MTOW),
- Sefer sayısı ve çağrı adı,
- Kalkış - varış havalimanı,
- Uçuş gün ve saatleri,
- Uçuş amacı,
- Yolcu uçuşu için; Askeri meydan kullanılması halinde yolcu isim listesi,
- Kargo uçuşu için; taşınan kargoda her nevi harp malzemesi, silah, cephane, nükleer yakıt, radyoaktif madde (varsa ICAO tanıma kodlarının yazılması), optik ya da elektronik savaş donanımı olup olmadığına dair detaylı bir açıklamanın da yer aldığı kargo beyanıdır.

Ülkemiz AIP'sine göre aşağıdaki faaliyetlerin izin alınmaksızın yapılması kesinlikle yasaktır.

- Tehlikeli, zorunlu durumlar hariç paraşütle atlamak,
- Akrobatik uçuş veya benzeri hava gösterileri yapmak,
- Zirai ve yangınla mücadele dışında yere herhangi bir madde atmak, dökmek veya boşaltmak, yangınla mücadele uçakları hariç yerden herhangi bir madde almak,
- Fotoğraf ve film çekme yasağı olan yerlerin fotoğrafını ve filmini çekmek,
- Herhangi bir madde veya nesneyi çekmek veya hava aracının nizami kullanım şekli dışında taşımak,
- Her türlü reklam ve propaganda niteliğindeki faaliyette bulunmak,
- Her nevi harp malzemesi, silah, cephane, nükleer yakıt, radyoaktif, parlayıcı, patlayıcı, tahrip edici, aşındırıcı, zehirli madde ile can ve mal güvenliği yönünden tehlikeli olduğu saptanmış maddeleri taşımak,
- Görülen hizmetin ve içinde bulunulan durumun gerektirdiğinin dışında yayın ve haberleşme yapmak,

- Elektronik karıştırma yapmaktır. (ECCM).

Ülkemiz hava sahası kullanımı ile ilgili detaylı bilgi sahibi olmak isteyen öğrenciler AIP GEN 1.2 bölümüne bakabilirler.

Bölüm Özeti

Bu bölümde havacılıkta kullanılan semboller ve işaretler ele alınmıştır. Pilot ve kontrolör arasında muhabere kaybı olması durumunda kullanılan renkli ışıkların anlamları açıklanmıştır. Haritalar ve chartlar hakkında bilgiler sunulmuştur. Havacılıkta kullanılan ölçü birimlerine değinilmiştir. Havacılık alfabesinden bahsedilmiştir. Bu bölüm ile birlikte öğrencilerin havacılıkta kullanılan işaretler ve semboller hakkında bilgi sahibi olması arzu edilmiştir. Hava trafik kontrolörleri tarafından kullanılan freyzler örnekler verilerek açıklanmıştır. Ayrıca bölümde uçuş operasyonlarının gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan önemli unsurlardan biri olan uçuş planları hakkında bilgiler sunulmuştur. Uçuş planları içerisinde yer alması gereken bilgilerin kodları ve kısaltmalarına değinilmiştir. Uçuş planlarının oluşturulması için izlenmesi gereken süreçten bahsedilerek özel koşullar hakkında uyulması gereken kurallara değinilmiştir.

Kaynakça

AIP(2013). GEN 1.2-1

AIC(2006). B Serisi

Annex-2(ICAO)

Annex-11(ICAO)

Cengiz,A.(2010). Avrupa Birliği ve Türkiye'de SLOT(sıra/zaman) Tahsisi Uygulaması Hukuki Değerlendirme.

DHMI(2011).Havacılık Terimleri Sözlüğü.

DHMI,Seyrüsefer Ders Notları

DHMI, Hava Trafik Yönetimi ile İlgili Ders Notları ve Kitapları

www.sefainan.com

www.servetbasol.com

www.icao.int

www.eurocontrol.int

<http://www.skybrary.aero>

www.shgm.gov.tr

<http://icao.pr.mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121387>

<http://www.mfa.gov.tr/eurocontrol.tr.mfa>

https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/field_tabs/content/documents/about-us/the-eurocontrol-agency-structure.pdf

<https://www.iata.org/about/Documents/iata-organization-chart.pdf>

<https://www.easa.europa.eu>

<http://web.shgm.gov.tr/>

<http://www.dhmi.gov.tr/>

[1] Kaynak: www.phl.org. adresinden alınmıştır.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Sembol ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) NDB

(B) Pist

(C) Askeri meydan

(D) Rapor Noktası

(E) VOR

Cevap-1 :

VOR

Soru-2 :

Sembol ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) VOR

(B) NDB

(C) Pist

(D) Askeri meydan

(E) Zorunlu olmayan Rapor Noktası

Cevap-2 :

Zorunlu olmayan Rapor Noktası

Soru-3 :

Sembol ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) VOR

(B) NDB

(C) Sert yüzeyli pist Pist

(D) Askeri meydan

(E) Zorunlu olmayan Rapor Noktası

Cevap-3 :

Sert yüzeyli pist Pist

Soru-4 :

"Stanbye" freyzi ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Dur

(B) Bekle

(C) Devam et

(D) İniş Serbest

(E) Temas Edin

Cevap-4 :

Bekle

Soru-5 :

"How do you read" freyzi ne anlama gelmektedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Dur

(B) Bekle

(C) Devam et

(D) Beni nasıl duyuyorsun

(E) Temas Edin

Cevap-5 :

Beni nasıl duyuyorsun

Soru-6 :

Maksimum kalkış ağırlığı 7000 kg'dan düşük hava araçlarının kodlaması nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) L: Light

(B) M: Medium

(C) H: Heavy

(D) J:Jumbo Jet

(E) S:Süper

Cevap-6 :

L: Light

Soru-7 :

Aşağıdakilerden hangisi özel izin işlemlerinin uçuştan 10 gün öncesinden Dışişleri Bakanlığı'na yapıldığı uçuş türleri örnekleri arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yabancı devlet başkanını taşıyan hava aracı

(B) Harp malzemesi, silah, cephane ve patlayıcı madde taşıyan hava aracı

(C) Havadan fotoğraf çekme cihazı taşıyan hava aracı

(D) Tanker uçakları

(E) Yolcu uçakları

Cevap-7 :

Yolcu uçakları

Soru-8 :

ECAC üye devletlerinin 12 koltuk ya da daha az kapasiteli uçakları ile iş seyahati, ambulans uçuşu, arama kurtarma ve sadece tabi afetlerde yardım taşıyacak olması durumunda Türk hava sahasına girmeden saat önce uçuş planı göndermeleri yeterlidir. Açıklamada boşluğa uygun gelecek değer aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 24

(B) 5

(C) 3

(D) 36

(E) 48

Cevap-8 :

3

Soru-9 :

Aşağıdakilerden hangisi uçuş planında belirtilmesi gereken uçuş türleri arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) S: Tarifeli Uçuş

(B) N: Tarifesiz Uçuş

(C) G: Genel Havacılık

(D) M: Askeri uçuş

(E) Paraşütle Uçuş

Cevap-9 :

Paraşütle Uçuş

Soru-10 :

Maksimum kalkış ağırlığı 136000 kg dan fazla olan hava araçlarının kodlaması nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) L: Light

(B) M: Medium

(C) H: Heavy

(D) J:Jumbo Jet

(E) S:Süper

Cevap-10 :

H: Heavy

6. METEOROLOJİ

Giriş

Havayolu taşımacılık sektörü operasyonlarının emniyetli gerçekleştirilmesi için dikkat edilen önemli faktörlerden biri meteoroloji unsurudur. Uçuş operasyonlarına ev sahipliği yapan atmosferde meydana gelen çeşitli doğa olayları meteoroloji konusu içerisinde ele alınmaktadır. Meteoroloji konusunun havacılık sektörü için taşıdığı önem büyüktür. Bu bölümde atmosfer kavramı ve katmanları ele alınarak yağış türlerinden, bulut çeşitlerinden ve görüş kavramından bahsedilecektir. Bununla birlikte hava aracı operasyonlarının gerçekleştirilmesi için büyük önem taşıyan rüzgar kavramı ayrıntıları ile birlikte ele alınacaktır. Önemli bir meteorolojik hadise olan buzlanma konusuna değinilerek, buzlanmanın hava aracı performansı üzerindeki etkileri incelenecektir. Havacılık sektöründe kendine ait bir popülerliği olan türbülans kavramı ve çeşitleri anlatılacaktır. Havayolu taşımacılığını ve hava trafik operasyonlarını etkileyebilecek diğer meteorolojik olaylara kısaca değinilecektir. Son olarak havacılık sektöründe kullanılan meteoroloji freyzerlerine örnekler verilecek ve meteorolojik terimler kısaca tanımlanacaktır.

Meteorolojinin havacılık sektörüne ve hava trafik operasyonlarına yönelik etkisini iyi analiz edebilmek için genel kavramların bilinmesi önem arz etmektedir.

6.1. Atmosfer Kavramı

Atmosfer dünyayı çevreleyen bir gaz küre olarak ele alınmaktadır. Atmosferin kalınlığı konusu uzun yıllardan beri araştırılmaktadır. Yapılan son çalışmalar atmosferin kalınlığının 1000km'nin üzerinde olduğunu ifade etmektedir. Atmosfer terimi kelime olarak Eski Yunancadan günümüze ulaşmıştır. Eski Yunan dilinde Atmos kelimesi nefes, Sphere kelimesi ise küre anlamına gelmekteydi. Buradan hareketle dünyayı kuşatan bu kütle atmosfer olarak anılmaya başlanmıştır. Atmosferin üst sınırına ilişkin kesin bir nokta bulunmamaktadır. Yinede atmosfer basıncının sıfır olduğu yer tepe nokta olarak kabul görmektedir. Atmosferin alt sınırı ise insanların üzerinde yaşadığı yer yüzeyidir.

Atmosferin insan yaşamındaki önemi çok büyüktür. İnsanoğlunun varlığını devam ettirmesi için gerekli gazlar atmosferde bulunmaktadır. Ayrıca atmosfer dünyayı koruyan bir mekanizma olarak ta görev yapmaktadır. Dünyayı uzaydan gelen zararlı ışınlardan korumaktadır. Son yıllarda atmosferin incelenmesi sebebiyle bu faaliyetin kalitesinin azaldığına yönelik yaklaşımlar değerlendirilmektedir. Atmosferin bir diğer görevi uzaydan düşen meteorların parçalanmasını sağlayarak yer yüzeyine zarar vermesini önlemektir. Son olarak atmosfer dünyanın farklı yerlerinde oluşabilecek günlük sıcaklık farklarının maksimizasyonunu önlemektedir. Atmosferin olmaması durumunda gündüz ve gece sıcaklıkları arasında 300 dereceye kadar farklılıklar meydana gelebilirdi.

Deniz seviyesinde standart atmosfer sıcaklığı 15 °C dir. Standart atmosfer hava basıncı ise 1013,2 milibardır. Her 1000 feet yükselmeye hava sıcaklığı 2°C azalmaktadır. Atmosferin %70'den fazlası azottan meydana gelmektedir. Atmosferin %21'i oksijenden, %8'i su buharı, karbondioksit, helyum gibi gazlardan oluşmaktadır.

6.2. Atmosferde Bulunan Gazlar ve Özellikleri

Oksijen (O₂) :

Atmosfer içerisindeki oksijen, canlıların solunumu ve yanma olayı için büyük önem taşımaktadır. Oksijen havadan biraz daha ağırdır ve sulara erime özelliği taşımaktadır. Hava ısındıkça suda erimiş olan oksijen havaya geçmektedir. Bu nedenle yaz aylarındaki oksijen miktarı daha fazladır. Oksijenin bol olduğu alanlar; ormanlık bölgeler, denizler ve yüksek yaylalardır. Havada bulunan oksijen miktarı azaldıkça kısmi basınç düşüş göstermektedir. Böyle bir durumda insanlarda uyku hali, baygınlık, görme bozuklukları ve bilinç kaybı gibi semptomlar gözlemlenmektedir.

Karbondioksit (CO₂) : Karbondioksit gazı havada çok az bulunmasına karşın iklimsel olarak önemli etkilere sahiptir. Havadaki karbondioksit oranının artması havanın kirlenmesine neden olmaktadır. Fabrikalaşmanın yoğun olduğu bölgelerde bu gaz oranının arttığı görülmektedir.

Karbondioksitin oluşumuna etki eden unsurlar;

- Fosil yakıtından kaynaklanan yanma olayları,
- Volkanlar,
- Maden ocakları,
- Canlıların teneffüsüdür.

Ormanların genişlemesi havadaki karbondioksit miktarının yükselmesinin önüne geçmektedir.

Su buharı: Havanın içinde genellikle su buharı bulunmaktadır. Atmosfer içerisinde miktar olarak en fazla değişkenlik gösteren gaz su buharıdır. Ayrıca sıcaklık ve su buharı arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Sıcaklık arttıkça havadaki su buharı artmaktadır. Havadaki su buharının insan yaşamı üzerinde çeşitli etkileri bulunmaktadır. Yağmurların oluşması havadaki su buharı ile ilişkilidir.

Ozon (O₃):Hava içerisinde yer alan oksijen molekülleri, ultraviyole ışınlarının etkisi sebebiyle birleşerek ozonu oluşturmaktadır. Yere yakın hava katmanlarında ozon gazı neredeyse bulunmamaktadır. Yer yüzeyinden 19 - 45 km. yükseklikler arasında ozon katmanı bulunmaktadır. Ozon tabakası yeryüzüne ulaşan ultraviyole ışınlarını dengelemekte ve bu ışınların insanoğluna zarar vermesini önlemektedir. Son yıllarda ozon tabakasının yavaş yavaş delinmeye başladığına ilişkin raporlar yayınlanmaktadır. Daha çevreci üretim ve tüketim sistemleri ile bu katmanın doğal halini koruması amaçlanmaktadır. Ozon tabakasının azalması uçuştaki yolcuların daha çok bu ışınlara maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu ışınların fazla miktarda olması insanoğlunun varlığını devam ettirmesi için sakıncalıdır.

Azot (N₂): Havanın %70'inden fazlasını meydana getiren bu gaz tek başına canlıların içerisinde yaşayabilmesine olanak tanımamaktadır. Azot gazı oksijenle bir araya gelerek oksijenin yanma özelliğini hafifletmektedir. İnsanoğlu sadece oksijeni solursa iç organlarının birçoğu zarar görür. İnsanoğlu azot ile etkileşime giren oksijeni solumaktadır.

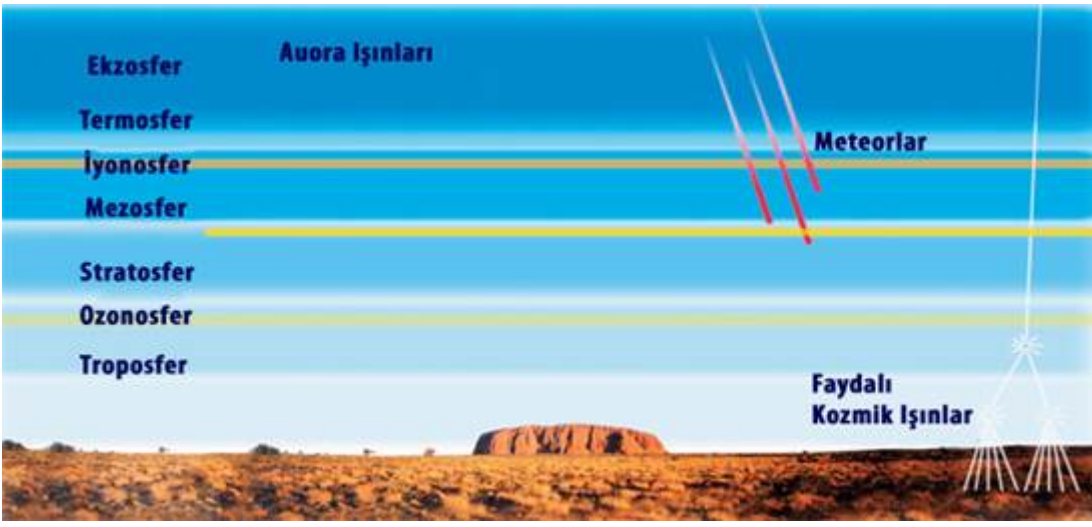
6.3. Atmosferin Katmanları

Troposfer

Sivil havacılık faaliyetleri için önemli bir atmosfer tabakasıdır. Sivil ve ticari uçuşların büyük bölümü bu katmanda gerçekleşmektedir. Ayrıca hava olayları da bu katman içerisinde oluşmaktadır.

Troposferin özellikleri:

- Sıcaklık, basınç ve yoğunluk yükseklikle birlikte azalmaktadır.
- Bulutların ve hava olaylarının meydana gelmesine etki eden su buharının büyük bölümü bu katmandadır.
- Sıcaklık her 1000 metrede bir 6,5 °C azalmaktadır. Sıcaklığın -56.5 °C'ye ulaştığı yer troposferin tepe noktasıdır. Bu tepe nokta Tropopoz olarak ta ele alınmaktadır.
- Atmosferin, en alt bölümüdür.
- Tüm gazların % 70'inden fazlası bu katmanda yer almaktadır. Bu nedenle bu katmanda yoğunluk fazladır.
- Bu katman içerisinde güçlü yatay ve dikey hava hareketleri gerçekleşmektedir.
- Bu katmanın yüksekliği yer yüzeyinden 6 – 16 km arasında değişmektedir.



Resim 18: Atmosferin Katmanları[1]

Stratosfer

Troposferin üstünde yer alan katmandır. Bu katman içerisinde yatay hava hareketleri görülmektedir. Bu katmanın sıcaklığı genellikle -50°C ile -60°C arasındadır. Stratosferin üst sınırı yerden yaklaşık 25–30 km yükseklikte bulunmaktadır. Bu tabakanın üst limiti Stratopoz olarak adlandırılmaktadır. Atmosfer içindeki ozon miktarının büyük bölümü bu katman içerisinde yer almaktadır. Bu katman içerisinde su buharı bulunmadığından dikey hareketlere pek rastlanmamaktadır. Ancak bazı yüksek bulutların tavanlarının stratosferin alt bölgelerine ulaştığı durumlarda açık hava türbülansı oluşabilmektedir. Sivil ve askeri hava araçları bu katmanın ancak alt bölgelerinde uçuş gerçekleştirebilirler.

Mezosfer

Mezosfer katmanı yer yüzeyinden yaklaşık 50 km yükseklikten başlayarak 80 km yüksekliğe kadar çıkar. Bu tabakada sıcaklık yükseklikle orantılı olarak azalmaktadır. Üst sınır olarak kabul edilen mezopozda sıcaklık yaklaşık -80°C ile -100°C arasında gerçekleşmektedir. Bu nokta atmosferin en soğuk noktasıdır. Bu katmanda pek fazla hava hadisesi gözlemlenmez.

İyonosfer

Bu tabaka, mezopozun üzerinden başlar. Güneş ışınlarının artması dolayısıyla bu katmandaki sıcaklık 1200 – 1400 $^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükselebilir. Bu katmanda hava hadisesi ve uçuş operasyonu gerçekleşmez. Ancak havacılık sektöründe iletişim amaçlı kullanılan radyo dalgalarının yayıldığı ve uyduların kullanıldığı katmandır.

Termosfer

Bu tabakada sıcaklık önceleri yavaş artsa bile daha yükseklerle geldiğinde hızlı bir şekilde yükselmektedir. Bu katman 80 – 90 km yükseklikte başlar ve 400 ile 500 km yüksekliğe kadar ulaşır. Termosferin üst bölümlerinde sıcaklık 1000°C ile 2000°C arasındadır.

Ekzosfer

Bu katman atmosferin en üst tabakadır. Bu katmanda yerçekimi azalmıştır. Bu katman içerisinde hidrojen ve helyum gibi hafif gazlar bulunmaktadır. Bu katman atmosfer ile uzay arasında yer almaktadır.

Ozonosfer:

Yoğun miktarda ozon içeren bu katman 32.000feet ile 165.000 feet arasında yer alan tabakadır.

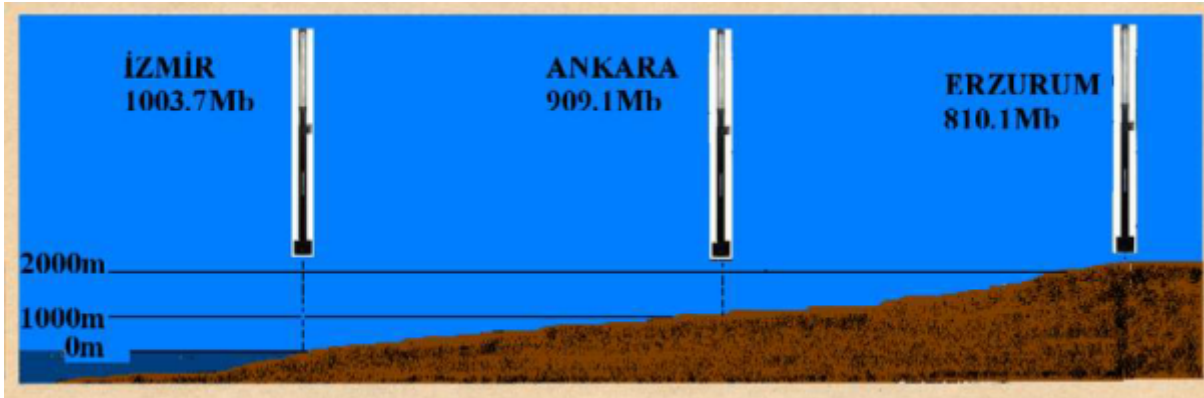
6.4. Basınç Kavramı

Atmosfer birtakım gazlardan oluşmaktadır. Yerçekiminden kaynaklanan ağırlık sebebiyle bazı gaz çeşitleri atmosferin üst kısmına bazıları ise atmosferin alt kısmına dağılmaktadır. Hava basıncı dediğimiz kavram gaz ve sıvı karışımı moleküllerin hareket etmesi ile birim saha üzerine etki eden kuvvetle oluşmaktadır.

ICAO standart atmosferinde kabul edilen Standart basınç 1013.25 hPA'dır. Sivil uçaklar için kullanılan basınç değeri Hecto Pascal olarak tanımlanmaktadır. (hPA) Hava basıncı, barometre ve barografla ölçülür. Barometreler basıncı doğrudan ölçebilen, barograflar ise basıncı ölçüp kayıt edebilen aletlerdir.

Atmosfer basıncına etki eden faktörler ise aşağıda özetlenmektedir:

- Yükseklik arttıkça basınç azalmaktadır. Her 11 metrede 1 mm basıncın azaldığı tahmin edilmektedir.
- Sıcaklık arttıkça basınç azalmaktadır.
- Atmosferdeki diğer gazların artması ile birlikte yoğunluk artacak ve basınç yükselecektir.
- Ekvatordan kutuplara gidildikçe atmosfer kalınlığı azalacağından basınç değişim gösterebilir.



Resim 19: Basınç Farkları [2]

QFE: Bir havaalanı seviyesinde ya da tanımlanan başka bir noktada ölçülen lokal basınç değeri QFE olarak kabul edilmektedir.

QNH: Belirli bir zamanda ve yerde hava aracının altimetresine ayarlanan irtifa bilgisi sağlayan basınç değeri olarak tanımlanmaktadır.

QNE: 1013hPA'lık referans basınç değeri ayarlanılarak hava meydanına inildiğinde altimetrede okunan yükseklik değeri olarak belirtilmektedir.

İrtifa: Herhangi bir noktanın ortalama deniz seviyesinden yüksekliğidir.

Yükseklik: Herhangi bir noktanın belirlenmiş bir referans yüzeyine olan dikey mesafesidir.

Rakım: Yeryüzündeki bir noktanın deniz seviyesinden yüksekliğidir.

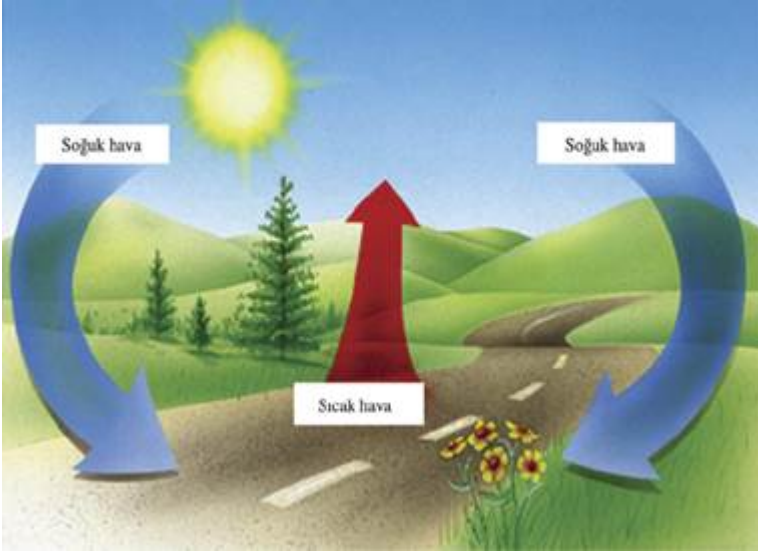
Uçuş Seviyesi: 1013.25hPA referans basınç yüzeyi ile ilişkili olarak tanımlanmış sabit basınç yüzeyleridir.

Yoğunluk, sıcaklık ve basınç özellikleri hava aracı performansını etkilemektedir. Sıcak hava ortamında hava aracının kaldırma gücü azalır ve uçağın tırmanma hızı düşmektedir. Soğuk hava ortamında ise durum tam tersi şeklinde gerçekleşmektedir. Hava yoğunluğunun soğuk hava ile birlikte artması kaldırma ve motor gücünü arttıracığından dikey tırmanma hızı yükselmektedir.

6.5. Konveksiyon

Atmosferde ısı yayılımı sebebiyle meydana gelen dikey hava hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Yer yüzeyindeki hava kütleleri havanın ısınması ile yükselmeye başlar. Sıcak hava yükselir, yükseklerdeki soğuk

hava ise yoğunluk farkından dolayı alçalır. Isı yayılımı ve ısı iletimi ışıma, direkt temas, adveksiyon ve türbülans gibi farklı şekillerde oluşmaktadır.



Resim 20: Konveksiyon Oluşumu [3]

6.6. Atmosferde Su ve Yağışlar

Atmosferde su; katı, sıvı ya da gaz halinde bulunmaktadır. Atmosferdeki suyun sıvı halden gaz haline dönüşmesi buharlaşma olarak tanımlanmaktadır. Su, yeryüzündeki okyanuslar, göller ve denizlerden buharlaşarak atmosfere ulaşmaktadır. Atmosferde bulunan su buharı ise gaz halinden sıvı hale dönüşebilmektedir. Bu olay yoğunlaşma olarak kabul edilir. Su buharının gaz halinden aşırı soğuma sebebiyle katı hale dönüşmesi ise depozisyon olarak tanımlanır ve çok şiddetli gerçekleşmesi buzlanmaya neden olmaktadır. Buzlanmanın hava aracı performansı ve emniyeti üzerine birtakım etkileri bulunmaktadır. Su buharı dediğimiz kavram atmosferde gözle görülmeyecek şekilde bulunmaktadır. Nem ise atmosferde çözülmüş halde bulunan suya verilen isimdir. Su buharı atmosferde yoğunlaşma gösterinceye kadar çözülmüş halde bulunmaktadır. Yağış ise, suyun yoğunlaşma sebebiyle yere düşmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Yağışlar genel olarak çisenti, yağmur, kar, dolu şeklinde oluşmaktadır. Şimdi bu terimleri kısaca ele alalım:

Çisenti: Çok küçük su damlaları halinde gerçekleşen yağıştır. Büyük damlalar yağmur damlası olarak kabul edilirken daha küçük olanlar genellikle bulut veya sis damlacıklarıdır. Çisentinin meteorolojik sembolü DZ'dir.

Yağmur: Bulutlardan su şeklinde yağın yağış biçimidir. Bulut içerisinde buz kristalleri şeklinde oluşmalar bile yer yüzeyine yaklaştıkça sıcaklık sebebiyle sıvılaşarak yağmur damlası şeklini almaktadırlar. Meteorolojik kodu RA'dır.

Kar: Bulut içerisinde yer alan buz kristallerinin bir araya gelmesi sonucu oluşmaktadır. Bu buz kristalleri havanın taşıyamayacağı kütleye ulaştıklarında erimeden yer yüzeyine düşmektedir. SN olarak kodlanmaktadır. Kar yağışının havacılık için önemi büyüktür. Kar yağması havalimanı operasyonlarını etkilemekte uçuşların iptal olabilmesine neden olmaktadır. Kar yağışı sebebiyle havalimanı operasyonlarının aksaması sebebiyle yolcular sıkıntı yaşamakta havayolu firmaları zarar etmektedir.



Resim 21: Kar Yağışı[4]

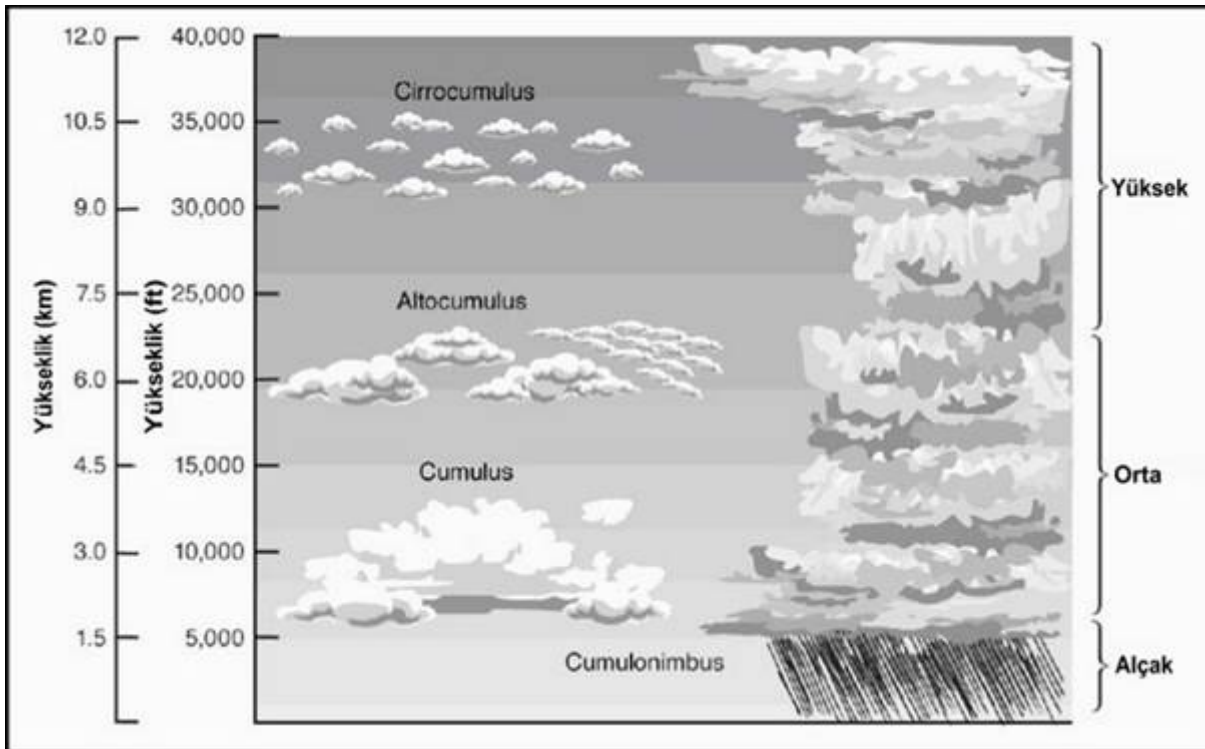
Dolu: Yağmur damlaları fırtına sebebiyle donmaktadır. Yağmur damlaları yere doğru inerken hava akımları bunları bir aşağı bir yukarı sürükleyerek daha büyük buz parçaları hâline gelmelerine sebep olmaktadır. Ağırlaşmış buz parçalarının yere düşmesi dolu olarak tanımlanmaktadır. Meteorolojik kodu GR'dir.

6.7. Bulut Kavramı ve Türleri

Atmosferde su, buz ya da bu iki bileşime ait parçacıkların oluşturduğu topluluğa bulut adı verilmektedir. Atmosferde yoğunlaşma sonucu oluşan bulutlar hava trafik operasyonlarını etkileyebilecek özelliklere sahip olabilir. Bulutlar oluşum biçimleri, görünüşleri, şekilleri ve yükseklikleri göz önüne alınarak sınıflandırılmaktadır. Bazı bulut isimleri Latin kökenli terimler ile ifade edilmektedir.

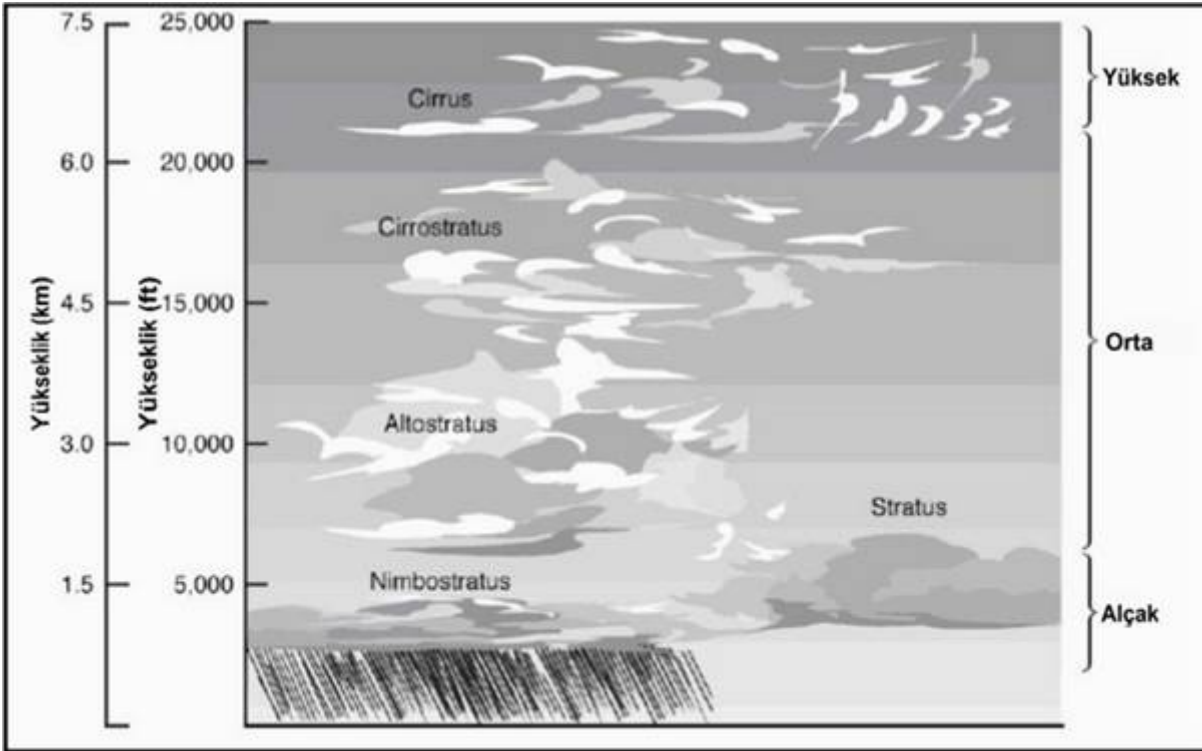
Oluşumlarına göre bulutlar; küme bulutları ve tabaka bulutları olarak ikiye ayrılmaktadır. Yüksekliklerine göre bulutlar ise; yüksek irtifa bulutları, orta irtifa bulutları, alçak irtifa bulutları ve dikine gelişimli bulutlar şeklinde ele alınmaktadır. Aşağıda bu bulut türlerinin açıklamaları yer almaktadır:

Küme bulutları(Kümüloform tipi-Cumulus Ailesi): Dikine hava hareketleri ile oluşan karnabahar şeklindeki bulutlardır. Kümülüform bulutları dünyanın birçok bölgesinde yağışlara sebep olmaktadır. Dikey hava akımları ve yüksek yoğunlaşma bu bulutların önemli özellikleri arasında yer almaktadır.



Resim 22: Küme Bulutları[5]

Tabaka Bulutları (Stratiform tipi-Stratus Ailesi) İçerisinde hava akımları gerçekleşmeyen çarşaf gibi genişleyen bulut türlerine tabaka bulutları denir.



Resim 23: Tabaka Bulutları[6]

Yüksek İrtifa Bulutları

Üst irtifalarda oluşan bulut türleridir. Bu bulutlara genel olarak cirrus adı verilir. Bu bulutlar tabaka şeklinde geliyorsa cirrostratus olarak adlandırılır. Dikine şekil alan yüksek irtifa bulutları ise cirrocumulus olarak ele alınmaktadır. Bu bulut türleri buz kristallerinden oluşmaktadır. Bu bulutlar yerden 5500 metre yükseklikten başlayarak yerden 14000 metre yüksekliklere kadar görülebilir.

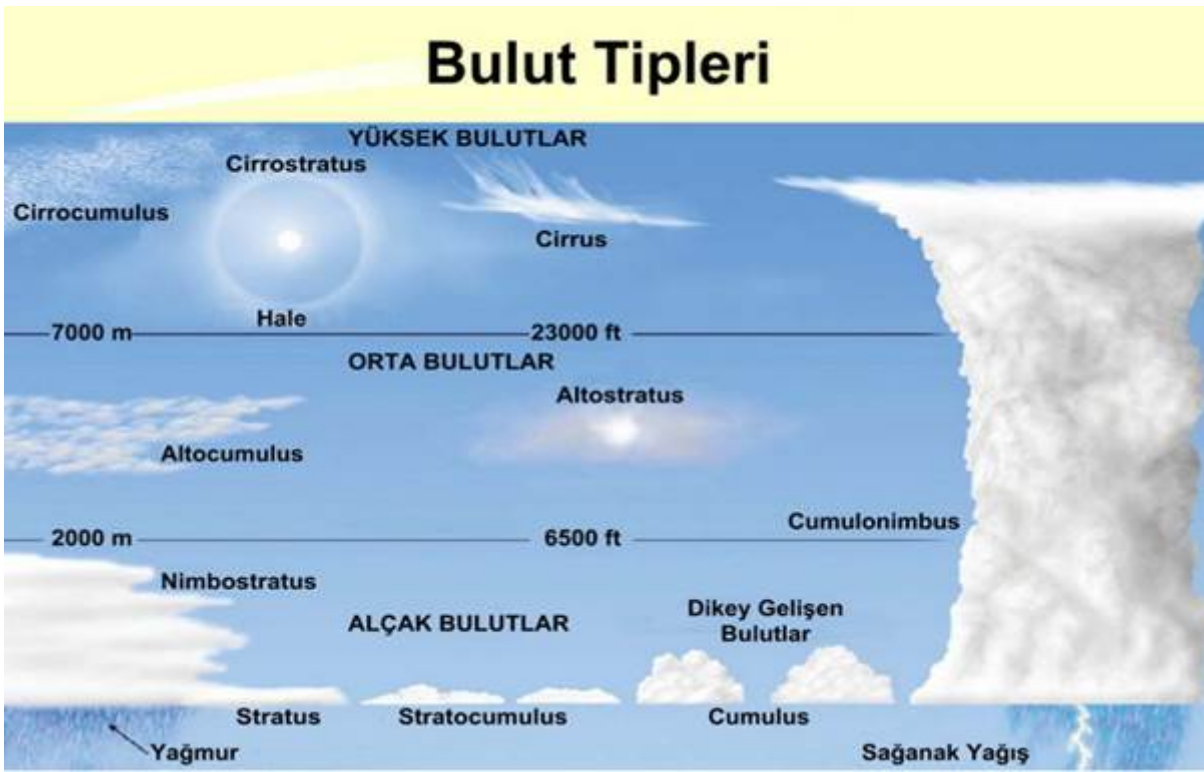
Orta İrtifa Bulutları

Troposfer tabakasının ortasında bulunan bulutlar orta irtifa bulutları olarak tanımlanmaktadır. Bu bulutlar 2000 metre ile 7000 metre arasında yer almaktadır. Bu bulut türlerinin başında bulunan “alto”eki sayesinde diğer bulut türleri ile karıştırılması önlenmektedir. Tabakalar şeklinde gelişen orta irtifa bulutları altostratus şeklinde ifade edilmektedir. Eğer bulutlar bu bölümde dikine gelişim gösterirse altocumulus olarak isimlendirilmektedir. Bu bulutlar içerisinde görüş çok iyi değildir. Beyaz, mavi ya da gri renkte oluşabilen bu bulutlar içerisinde hafif düzeyde türbülans oluşabilir.

Alçak İrtifa Bulutları

Yeryüzüne diğer bulutlardan yakın olan ve 2000 metre altında oluşan bulut türleridir. Alçak irtifa bulutlarından Stratus yerden birkaç metre yükseklikte görülebileceği gibi 3000 feet yüksekliklerde bile oluşabilmektedir. Diğer bir alçak irtifa bulut türü olan stratocumulus ise genellikle geniş sahaları kaplamaktadır. Bu bulutların altında ve üzerinde görüş mesafesi iyidir. Bu bulut tabanının yerden yüksekliği 2000 feet ile 4000 feet arasındadır.

Nimbostratus bulutları ise dikey kalınlıkları çok fazla olan bulut türleridir. Bu bulutlar yeryüzüne çok yakın yerlerde oluşurlar. Bu bulutların çevresi ve içi çeşitli meteorolojik hadiseleri barındırabilir. Bu bulutların içinde uçuş tehlikeli olabilir. Bu bulut içerisinde ve çevresinde türbülans, buzlanma gibi hareketler gözlemlenebilmektedir.



Resim24: Bulut Türleri [7]

Cumulonimbus bulut türü yukarıda şekilde görülebilmektedir. Dağ ya da kule gibi gökyüzüne doğru yükselirler. Bu bulut türünün içine girmektense etrafından uçuşa devam etmek daha emniyetlidir. Tabanı yeryüzüne yakın olan bu bulutların yükseklikleri 30000feet mesafeye kadar çıkabilmektedir. Dünya üzerindeki bazı bölgelerde ise bu yükseklik 60000feet mesafeye kadar ulaşabilir. Bulut içerisinde ve çevresinde çeşitli meteorolojik olaylar gözlemlenebilir. Buzlanma, şiddetli türbülans, sağanak yağış bu olaylara örnek verilebilir. Bu bulutlar uçuş operasyonları için çok tehlikeli bulut türleri olarak kabul edilmektedir. Hava trafik kontrolörleri uçakları bu bulutların içerisinden geçirmek yerine etrafından geçmesini sağlayacak talimatlar vermektedir. Böylece uçuşun emniyetli bir şekilde devam ettirilmesi hedeflenmektedir.

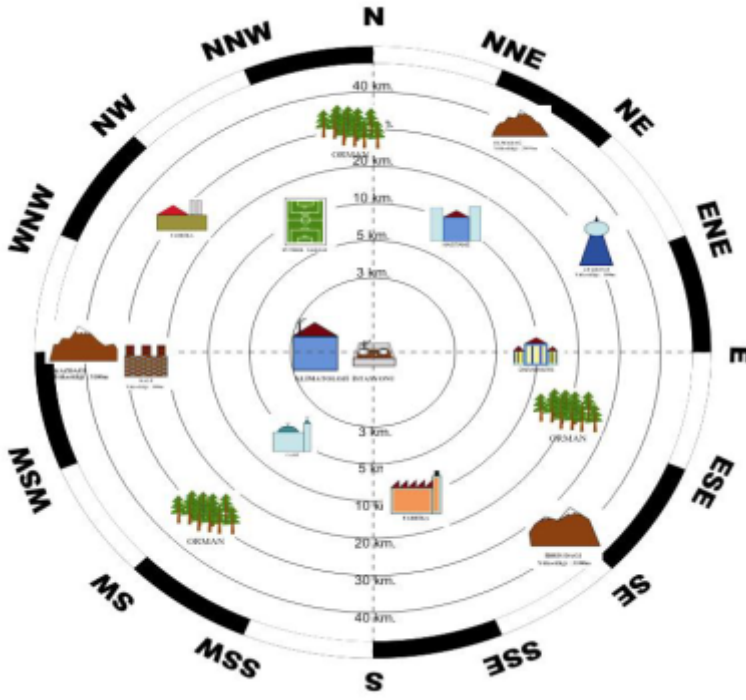
Bulut Tabanı: Bulutların gözlemlendiği yüksekliğin yerden dikey mesafesi bulut tabanını oluşturmaktadır. Bu yükseklik sabit değildir ve çeşitli faktörler ile birlikte değişiklik gösterebilir. Bulut tabanı hesaplanarak emniyetli uçuş operasyonlarının devam ettirilmesi amaçlanmaktadır.

6.7.Görüş(Rüyet)

Yatay görüş uzaklığı; ufuk yönünde, arazide işaretlenebilen dağ, orman, bina, ağaç gibi cisimlerin referans noktası olarak alınarak, çevreleri ile birlikte, belirli bir ışılandırma vasıtasıyla görülebildiği ve tanınabildiği uzaklıktır. Atmosferik koşullar ele alınarak bir cismin görülüp algılanabileceği en uzak mesafe rüyet olarak tanımlanmaktadır. Bir noktada tüm yönlerde görüş eşit ise ya da görüş mesafeleri birbirine çok yakın ise ortalama bir değer kullanılabilir. Fakat bir bölgede farklı yönlerdeki görüş limitleri birbirinden ayrı ise o zaman en düşük değer meteorolojik görüş olarak kabul edilir.

Örnek olarak bir bölgenin görüş değerleri Kuzeybatıda 3000 metre, doğuda 2000 metre, güneyde 1000 metre ve güneybatıda 750 metre olsun. Böyle bir durumda belirtilmesi gereken meteorolojik görüş değeri 750 metredir. En düşük değere sahip yönün bilgisi meteorolojik görüş olarak ele alınmaktadır.

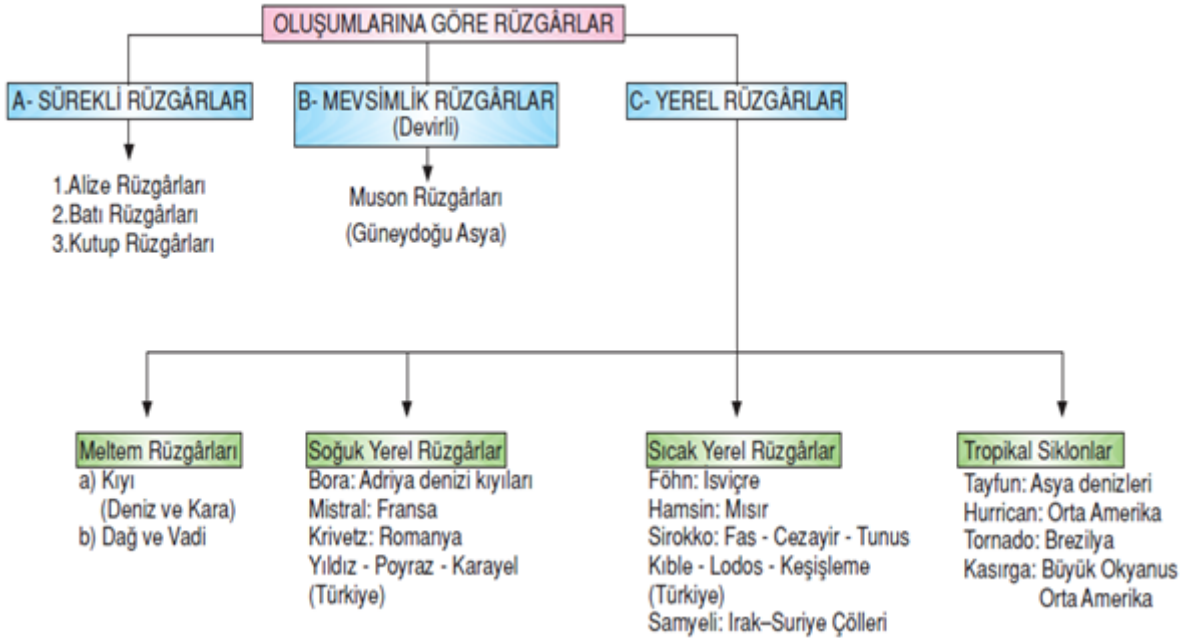
Bir havalimanına iniş için gelen bir hava aracı ya da bir meydandan kalkış için bekleyen bir uçak için pist görüş mesafesi kavramı da önemli bir unsurdur. Pist görüş mesafesi havalimanları için belirlenmiş standart bir değer altına düştüğünde ölçülerek pilotlara bilgi olarak aktarılır. Havalimanında böyle bir standart değer olmaması halinde görüş 1500 metre ve altına düştüğünde pist görüş mesafesi ölçülmeli ve pilotlar iniş ve kalkış için bilgilendirilmelidir. Bu mesafe pist merkez hattı üzerindeki uçağın pilotu tarafından pist ışıklarının gözlemlenebildiği en uzak mesafedir.



Resim 25: Görüş[8]

6.8. Rüzgâr Kavramı

Yatay yönde gerçekleşen hava hareketleri olarak tanımlanan rüzgâr kavramı uçuş operasyonları için büyük önem taşımaktadır. Rüzgârlar ilgili literatürde üçe ayrılmaktadır. Rüzgâr çeşitlerine ilişkin veriler aşağıdaki tabloda bulunmaktadır. Bu ders kapsamında havacılık ile ilgili olan rüzgârlar ele alınacaktır. Ayrıca rüzgârların uçuş operasyonlarına olan etkileri değerlendirilecektir.



Resim 26: Rüzgâr Çeşitleri[9]

Karşı Rüzgâr: Hava aracının hareket yönünün aksi yönde esen rüzgâr karşı rüzgâr olarak isimlendirilmektedir. Karşı rüzgârda pilota verilen rüzgâr hızında 10Knot(rüzgâr hızı ölçüsü=knot) 'ı geçen bir değişiklik olursa pilot yeni rüzgâr bilgisi ile bilgilendirilir.

Yan Rüzgâr: Hava aracının hareket eksenini ile 90° açı ile esen rüzgâr yan rüzgârdır. Pilota verilen rüzgâr hızında 5 Knot'ı geçen bir durum olursa pilot yeni rüzgâr bilgisi ile bilgilendirilir.

Arka Rüzgâr: Hava aracının hareket yönüne paralel esen rüzgâr arka rüzgârdır. Pilota verilen rüzgâr hızında 2 Knot'ı geçen bir değişiklik olması durumunda pilota yeni rüzgâr hızı bilgisi verilir.

Rüzgârların şiddetlerine göre aldıkları isimler ve etkileri aşağıdaki tabloda ele alınmaktadır. Rüzgâr hızı arttıkça etkisi de şiddetlenmektedir. Ayrıca uçuş operasyonlarında rüzgârın etkileri de aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır.

Tablo 8: Rüzgâr Dereceleri ve Etkileri[10]

DERECESİ	ADI	HIZI	SN/MT. ETKİSİ
0	Sakin	0-2	Hissedilmez.
1	Çok hafif	1-2	Hissedilmez
2	Esinti	2-4	Yaprakları kımlıdır.
3	Hafif meltem	4-6	Yaprakları kımlıdır
4	Meltem	6-8	İnce dalları sallar.
5	Sert meltem	8-10	İnce dalları sallar
6	Rüzgâr	10-12	Kalın dalları sallar
7	Fırtınalı rüzgâr	12-14	Kalın dalları sallar.
8	Hafif bora	14-16	Körpe ağaç gövdelerini sallar.
9	Bora	16-20	Körpe ağaç gövdelerini sallar.
10	Şiddetli bora	20-25	Dalları kırar.
11	Fırtına	25-30	Dalları kırar.
12	Tayfun (Kasırğa)	30 ve yukarı	Ağaçları söker.

Tablo 9: Rüzgârın Hava Trafik Faaliyetlerine Etkileri[11]

Uçuşun Safhası	Rüzgârın Etkisi	Havacılıktaki Önemi
İniş/Kalkış	Pist Seçimi	Pist seçiminde rüzgâr faktörü büyük önem taşımaktadır. Rüzgâr sebebiyle ani pist değişimleri hava trafik kontrol birimlerinin iş yükünü artırır.
Pistin Uygunluğu	Pistin kullanımını etkileyebilir.	Hava araçlarının rüzgâr limitleri bulunmaktadır. Limit aşımaları nedeniyle uçakların başka meydanlara yönlendirilmesi operasyonel ve finansal kayıplara neden olur ve kontrolörlerin iş yükünü artırır.
Uçuş Esnasında	Rüzgâr şiddeti ile birlikte hava araçları rotalarından sapma gösterebilir.	Kontrolörler hava araçlarını gözlemleyerek ilgili birimleri haberdar ederler ve uçağın emniyetli hava sahasından uzaklaşmaması için çaba gösterirler.
Tarife ve Yakıt Planlaması	Rüzgâr hava aracının yer hızını etkileyebilir.	Yer hızının değişmesi uçuş süresini etkiler. Uçuş süresinin uzaması yakıt tüketimini artırır. Uçuş sürelerinin değişimi sebebiyle slot uyumsuzlukları oluşabilir. Böyle durumlarda ilgili tüm birimler haberdar edilmelidir.
Radar Vektörü	Rüzgâr uçuş rotası ile uçuş başı arası uyumsuzlukların yaşanmasına sebep olur.	Kontrolör uçuş başını düzeltmek için yeni talimatlar vermelidir. Hava araçlarının tırmanma ve alçalma hızları değişebilir.

6.9. Buzlanma

Havadaki buhar ya da sıvı haldeki nemin soğuyarak hava aracı üzerinde katılaşması buzlanma olarak tanımlanmaktadır. 0° ve -4° arasında buzlanma görülür. Buzlanmanın uçak performansına çeşitli etkileri bulunmaktadır. Uçak üzerinde buz oluşumu bulut, yağmur, çisenti şeklinde aşırı derecede soğumuş su damlacıkları yoluyla oluşur. -25 derece altındaki bulutlar genellikle buz kristallerinden ibarettir.

Buzlanmanın uçak performansına etkileri:

- ◆ Kanat ve gövdede oluştuğunda uçağın performansını düşürür.
- ◆ Aerodinamik açıdan bozulmalara neden olabilir.
- ◆ Yakıt sarfiyatını artırır(uçağın havada tutunmasını zorlaştırır).

- ◆ Şiddetli buzlanma olduğu durumlarda uçağı kontrol edilemez duruma sokabilir.
- ◆ Motorlarda ciddi hasarlara neden olur.
- ◆ Uçakta sarsıntı yaşanmasına neden olabilir.
- ◆ Buzlanma sebebiyle uçağın aerodinamik yapısı bozulabilir. Ayrıca buzlanma ile birlikte hava aracının sürat ve kaldırma gücü azalır ve tehlikeli durumlar yaşanabilir.

Tablo 10: Buzlanma Çeşitleri

Kristal buzlanma	Hava aracının tüm yüzeyinde görülebilir.
Kar tipi buzlanma	Yumuşak yapıda ve beyaz renklidir. Hava aracının gövdesinin hareket istikametinde oluşur.
Kırağı tipi buzlanma	Uçağı en çok etki eden buzlanma türüdür. Hava aracının motorlarının ön yüzeylerinde ve hücum kenarlarında gözlenir.
Açık hava buzlanması	Neme doymuş ve doymaya yakın olan bulutlar arasından geçerken hava aracı yüzeyinde oluşan buzlanma türüdür.

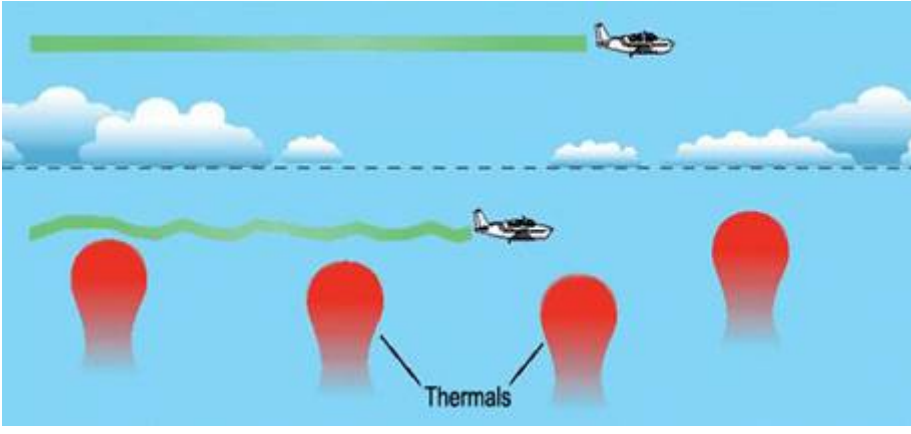
Buzlanma hadisesi **hafif**, **orta** veya **kuvvetli** şekilde gerçekleşebilir. Böyle bir durumun pilot tarafından hava trafik birimine rapor edilmesi durumunda o hava sahasını kullanan diğer tüm pilotlar durum hakkında bilgilendirilerek uçuş emniyetinin artırılması amaçlanmaktadır. Hava araçlarının buzlanmasını önlemek, iniş ve kalkış esnasında buzlanmaya karşı hava araçlarını korumak için yer hizmetleri kapsamında **icing** ve **de-icing** faaliyetleri yürütülmektedir. Bu gibi durumlarda yer operasyonlarının yavaşladığı, uçuş operasyonlarında aksamaların yaşandığını söylemek mümkündür.

6.10. Türbülans ve Çeşitleri

Hava akımının farklı ısınmalardan dolayı kısa süre içinde dikey olarak yön değiştirmesi sonucu oluşmaktadır. Türbülans ısı farkları sebebiyle oluşur. Halk arasında hava boşluğu olarak tanımlanmaktadır. Sıcaklığı artan hava kütesinin yükselmesi ile bu alanın yerini soğuk hava kütesi almaktadır. Türbülanslar hava araçlarında sarsıntılara ve rotalardan sapmalara neden olabilmektedir. Türbülanslar hareketli olabilir ve hatta yer değiştirebilir. Hava araçlarının pilotları tarafından rapor edilen türbülans alanları o bölgeden geçen diğer uçaklara bilgilendirilir ve bu uçakların emniyetini artırılır. Türbülans sebebiyle yolcularda ve kabin ekibinde yaralanmalar gözlenebilir.

Hafif Türbülans

Bu türbülans çeşidinde uçak içerisinde hafif sarsıntı olabilir. Hava aracına büyük bir etkisi olmaz. Engebeli arazi üzerinden geçen uçaklarda, ufak kümülüs bulutları içinden uçan uçaklarda görülebilir. Emniyet kemeri takılı olan yolcular için sorun oluşturmaz. Uçağı saniyede 5 ile 20 feet arasında sallayabilir.



Resim 26: Türbülans Oluşumu[12]

Orta Türbülans

Hava aracını 1 saniyede 20 ile 35 feet arasında sallayabilir. Uçaktaki eşyalar sallanabilir ve baş üstü dolapları açılabilir. Kemer takılması zorunludur. Dağ sırtlarında, tropos tabakasında, havanın aşırı ısındığı noktalarda gözlemlenebilir.

Şiddetli Türbülans

Dağları aşan rüzgârların oluşturduğu bir hava hareketidir. Bu hareketler rüzgârın kendi içine dönmesi ile devam etmektedir. Bu türbülans türünde hava araçları birkaç yüz metre mesafe uzağa savrulabilir. Hava aracı 1 saniyede 35 ve 50 feet kadar yer değiştirebilir. Bu hareketler uçak içerisinde ciddi yaralanmalara ve eşyaların yer değiştirmesine neden olabilir.

Betream(Extreme) Türbülans

Hava aracını 1 saniyede 50 feet'ten fazla sallayan türbülans tipidir. Uçağın ciddi oranda rotadan sapmasına neden olabilir. Şimşeklerin olduğu, tehlikeli bulutların mevcut olduğu alanlarda görülür ve hava aracı yapısı için tehlikelidir. Hava araçlarının bu gibi bölgelerin içinden geçmemesi için hava trafik kontrolörleri pilotları bilgilendirir.

Dümen suyu Türbülansı

Hava aracının uçuş esnasında arkasında bıraktığı kısa süreli türbülanstır. Kalkış ve iniş yapan uçaklara yönelik ayırmaların emniyetli yapılabilmesi için dümen suyu türbülansı etkisine dikkat etmek gerekmektedir.



Resim 27: Dümen Suyu Türbülansı[13]

Açık Hava Türbülansı

Türbülansların en tehlikelisiidir. Hava araçlarını 15000 feet üzerinde etkiler. Atmosfer tabakaları arasındaki basınç farkları sonucu oluşur ve hava araçlarını yüzlerce metre savurabilir. Hava aracı içerisindeki yolcuların

ve kabin ekibinin yaralanmasına, panik yaşamasına sebep olabilir.

Rüzgâr Kesmesi(Wind Shear)

Rüzgârın yönünde ve şiddetinde mesafeye bağlı olarak meydana gelen dikey ve yatay ani değişim hareketleridir. İniş ve kalkış yapan uçaklarda, düşük süratle sahip uçaklar üzerinde etkili olabilir. Hava araçlarına ciddi zarar verebilecek wind shear pilotlar tarafından ilgili kontrol birimine rapor edildiğinde cihazlar ile tahmini şiddeti ölçülerek diğer hava araçlarının korunması sağlanır.

6.11. Diğer Kavramlar

Sis

Yatay görüş mesafesinin 1000 metrenin altına düşmesine neden olan meteorolojik bir olaydır. Stratus bulutunun yerde veya yere yakın seviyede oluşması sonucu ortaya çıkar. Yerle temas eden hava içindeki su buharının yoğunlaşması sonucu meydana gelir. Görerek ya da aletli yaklaşma usulleri ile iniş/kalkış manevralarındaki görüş üzerinde etkileri bulunmaktadır. Havalimanlarında pistlerin pilotlar tarafından sağlıklı bir şekilde görülmesini engelleyebilir. Aletli iniş sistemlerinin ve teknolojik donanımların yaygın olduğu meydanlarda sis olsa bile hava aracı operasyonları devam etmektedir.



Resim 28: Havalimanında Sis[14]

Jet Stream

Havacılık açısından önemli kabul edilen kuvvetli ve dar hava akımlarıdır. Yukarı troposferde ya da aşağı stratosferde görülebilir. Jet stream olan bir bölgede uçuş akımının rüzgâr akımı ile aynı olması yakıt tasarrufu sağlanmasına yardımcı olur. Ayrıca jet stream rüzgârını arkasına alan bir uçak tıpkı ilave bir motora sahip olmuş gibi süratlenebilir. Ters durumlarda karşısından aldığı jet stream rüzgârı hava aracının yakıt tüketiminin artmasına neden olmaktadır.

6.12. Meteoroloji Freyzleri ve Meteorolojik Terimler

Buzlanma Freyzleri

- CAUTION LIGHT(CLEAR AIR) ICING REPORTED BY TU204 OVER UDROS AT FL240 AT 1525
- CAUTION MODERATE(GLAZE) ICING(AT -45°C) REPORTED BY A342 OVER ALRAM AT FL310 AT 1139

- CAUTION, SEVERE/STRONG/HEAVY(RIME) ICING(AT -40°C) REPORTED BY B757 OVER VEXOL AT FL 400 AT 1220

Türbülans Freyzleri

- CAUTION SEVERE/MODERATE/LIGHT TURBULANCE REPORTED BY B737 OVER GEM AT FL220 AT 0954(Z)

Sis Freyzi

- CAUTION SEVERE/STRONG
- FOG OVER AERODROME, VISIBILITY
- LESS THAN 50 METERS AT 1220

Meteorolojik Terimler

Aşağıda yer alan meteorolojik terimler havacılıkta sıklıkla kullanılmaktadır.

Weather Forecast: Hava tahmin raporudur.

Actual Weather Report: Son hava tahmini raporudur.

Temperature: Dereceyi ifade eder.

Head Wind: Önden gelen rüzgârdır.

Cross Wind: Yandan esen rüzgârdır.

Tail Wind: Arkadan gelen rüzgârdır.

Hurricane: Kasırgadır.

Thunder Storm: Ağır şimşek ve fırtınayı ifade eder.

Visibility: Görüş açısıdır.

Rainy: Yağmurlu durumu ifade eder.

Storm: Fırtınayı ifade eder.

Snow: Karlı durumu ifade eder.

Sunny: Güneşli durumu ifade eder.

Fog: Sisli durumu ifade eder.

Dry: Kuru durumu ifade eder.

Wet: Islak durumu ifade eder.

Slippery: Kaygan durumu ifade eder.

Slush: Kar yağışıyla oluşmuş sulu kar yüzeyini ifade eder.

Hail: Dolu olarak yağan yağışı ifade eder.

Sand Storm: Kum fırtınası olarak tanımlanır.

Gusty: Rüzgârın hızlanmasıyla oluşan sesleri ifade eder.

Calm: Sakin havayı ifade eder.

Barometre: Basınçölçer aletin adıdır.

Termometre: Sıcaklığı ölçen aletin adıdır.

Higrometre: Nemölçer aletin adıdır.

Bölüm Özeti

Bu bölümde atmosfer kavramından giriş yapılarak meteoroloji unsurları ve havacılık sektörü üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Atmosfer katmanları incelenerek meteorolojik olaylara değinilmiştir. Konveksiyon, yağış türleri, bulut türleri ve özelliklerinden bahsedilmiştir. Hava trafik operasyonlarının emniyetli ve verimli bir şekilde devam etmesi için bölüm boyunca anlatılan meteorolojik olaylar ve ilgili olgular analiz edilmiştir. Ayrıca bölümde meteoroloji konularından görüş, rüzgar, buzlanma, türbülans, sis gibi kavramlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Rüzgar çeşitleri, türbülans türleri, buzlanmanın uçak performansı üzerindeki etkileri anlatılmıştır. Çeşitli meteorolojik freyzler ve terimler hakkında bilgi verilmiştir. Bu bölüm ile havacılık sektörü için önem taşıyan meteorolojik olaylar kısaca değerlendirilmiştir.

Kaynakça

Adler, N. ve Gellman,A.(2012). Strategies for Managing Risk in a Changing Aviation Environment.

AIP(2013). GEN 1.2-1

AIC(2006). B Serisi

Annex-2(ICAO)

Annex-11(ICAO)

Başol, S.Uçuş Hakları

DHMI(2011).Havacılık Terimleri Sözlüğü.

DHMI, Slot Uygulama Talimatı.

DHMI, Meteoroloji Kitabı, 2004

DHMI,Seyrüsefer Ders Notları

DHMI, Hava Trafik Yönetimi ile İlgili Ders Notları ve Kitapları

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2018) Havacılık Meteorolojisi, Ankara.

Gültekin Yalçın, Mesut Demircan.....ve arkadaşları(2005) Klimatoloji-1,DMİ Yayınları no:2005/01

İnan, S.(2013).Uçak Bakım periyotları, Kuralları ve Bakımlarda Yapılan İşlemler

Megep(2011)Uçak Bakım ,Buz Önleme ve Yağmurdan Korunma Sistemleri.

Megep.(2008) Yiyecek İçecek Hizmetleri,Meteoroloji

SHGM Talimatları ve Yönetmelikleri-Dökümanları

Şahin,Hisli,Nesrin, "Hava Trafik Kontrolörleri Stres ve Stres Yönetimi,Ankara

TOBB,(2012). Türkiye Sivil Havacılık Meclisi Sektör Raporu.

<http://web.shgm.gov.tr/>

<http://www.dhmi.gov.tr/>

- [1] Kaynak: www.ademyakub.com adresinden alınmıştır.
- [2] Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü yayınlarından alınmıştır.
- [3] www.oguzhocam.com adresinden alınmıştır.
- [4] www.dailymail.co.uk adresinden alınmıştır.
- [5] mgm.gov.tr adresinden alınmıştır.
- [6] mgm.gov.tr adresinden alınmıştır.
- [7] mgm.gov.tr adresinden alınmıştır.
- [8] Kaynak: mgm.gov.tr adresinden alınmıştır.
- [9] Kaynak: www.bilgicik.com adresinden alınmıştır.
- [10] Megep meteoroloji kitabından alınmıştır.
- [11] DHMİ Meteoroloji kitabından derlenmiştir.
- [12] Kaynak: www.candiler.gov.tr adresinden alınmıştır.
- [13] Kaynak: www.io9.com. adresinden alınmıştır.
- [14] Kaynak: www.itimes.com adresinden alınmıştır.
-

Ünite Soruları

Soru-1 :

Bir havaalanı seviyesinde ya da tanımlanan başka bir noktada ölçülen lokal basınç değerine ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) QFE
- (B) QNE
- (C) QQE
- (D) QSE
- (E) QKE

Cevap-1 :

QFE

Soru-2 :

Belirli bir zamanda ve yerde hava aracının altimetresine ayarlanan irtifa bilgisi sağlayan basınç değeri aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) QFE

(B) QNE

(C) QQE

(D) QNH

(E) QKE

Cevap-2 :

QNH

Soru-3 :

İçerisinde hava akımları gerçekleşmeyen çarşaf gibi genişleyen bulut türlerine ne ad verilir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Küme bulutları

(B) Tabaka bulutları

(C) Daire bulutları

(D) Yaz bulutları

(E) Muson Bulutları

Cevap-3 :

Tabaka bulutları

Soru-4 :

Troposfer tabakasının ortasında bulunan bulutlardır. Bu bulutlar 2000 metre ile 7000 metre arasında yer almaktadır. Bu bulut türlerinin başında bulunan “alto”eki sayesinde diğer bulut türleri ile karıştırılması önlenmektedir. Açıklamada yer alan bulut türleri aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Orta irtifa bulutları

(B) Alçak irtifa bulutları

(C) Daire bulutları

(D) Yaz bulutları

(E) Muson Bulutları

Cevap-4 :

Orta irtifa bulutları

Soru-5 :

Atmosferde ısı yayılımı sebebiyle meydana gelen dikey hava hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Yer yüzeyindeki hava kütleleri havanın ısınması ile yükselmeye başlar. Sıcak hava yükselir, yükseklerdeki soğuk hava ise yoğunluk farkından dolayı alçalır. Açıklamada yer alan doğa olayı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Konveksiyon

(B) Işıma

(C) Radyasyon

(D) Basınç

(E) Adveksiyon

Cevap-5 :

Konveksiyon

Soru-6 :

Aşağıdakilerden hangisi buzlanma çeşitleri arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Kırağı buzlanma

(B) Yer buzlanması

(C) Kristal buzlanma

(D) Kar tipi buzlanma

(E) Kapalı buzlanma

Cevap-6 :

Kapalı buzlanma

Soru-7 :

Hava tahmin raporunun havacılık terminolojisindeki adı nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Weather Forecast

(B) Calm

(C) Rain Forecast

(D) Tail wind

(E) Hurricane

Cevap-7 :

Weather Forecast

Soru-8 :

Nem ölçen aletin adı nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Higrometre

(B) Altimetre

(C) Termometre

(D) Santimetre

(E) Kilometre

Cevap-8 :

Higrometre

Soru-9 :

Yatay görüş mesafesinin 1000 metrenin altına düşmesine neden olan meteorolojik bir olaydır. Stratus bulutunun yerde veya yere yakın seviyede oluşması sonucu ortaya çıkar. Yerle temas eden hava içindeki su buharının yoğunlaşması sonucu meydana gelir. Açıklamadaki meteorolojik olay aşağıdakilerden hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yağmur

(B) Bulut

(C) Sis

(D) Fırtına

(E) Kar

Cevap-9 :

Sis

Soru-10 :

Hava aracını 1 saniyede 50 feet'ten fazla sallamaktadır. Uçağın ciddi oranda rotadan sapmasına neden olabilir. Şimşeklerin olduğu, tehlikeli bulutların mevcut olduğu alanlarda görülür ve hava aracı yapısı için tehlikelidir. Açıklamada yer alan türbülans türü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Dümensuyu türbülansı

(B) Hafif türbülans

(C) Orta türbülans

(D) Şiddetli türbülans

(E) Extreme(Betream) Türbülans

Cevap-10 :

Extreme(Betream) Türbülans

7. HAVA TRAFİK OLAYLARI VE HAVA TRAFİK KONTROL HİZMETLERİNDE STRES FAKTÖRÜ

Giriş

Havacılık sektörü en güvenli taşıma ve seyahat yöntemi olmasına rağmen, zaman zaman kaza-kırımlar ya da acil durumlar vuku bulmaktadır. Havacılıkta ortaya çıkan acil durumlar iyi yönetilmezse sonu ölümcül kazalarla biten olaylar ortaya çıkabilmektedir. Bu derste havacılık sektöründe ortaya çıkabilecek durumlar olarak; muhabere kaybı, yakıt kritiği, kuş çarpması, motor arızası, bomba ihbarı, kabin basıncı problemi, hidrolik problemi, iniş takımı problemi ve buzlanma probleminden bahsedilecektir ve bu durumlarda neler yapılması gerektiği ele alınacaktır. Diğer taraftan dünyanın en stresli meslekleri arasında yer alan hava trafik kontrolörlüğündeki stres faktörleri bu bölümde irdelenecektir.

Stres insanlığın varoluşundan bu yana tattığı bir duygudur. Stresin olumsuz bir duygu olduğu bilinmektedir. Çalışma hayatında olduğu kadar sosyal hayatta da stres olgusunun varlığı bilinmektedir. Hava trafik kontrolörlük mesleğinin stresli bir çalışma alanı olduğu uluslar arası camia tarafından kabul edilmektedir. Zihinsel çalışma yoğunluğunun fazla olması hava trafik kontrolörleri için stres yaratmaktadır. Uçuş operasyonlarında hataya yer verilmemesi ve yapılan faaliyetlerin can güvenliği ile ilişkili olması kontrolörleri strese sokmaktadır. Bu bölümde hava trafik kontrol hizmetlerindeki stres kaynakları ele alınarak stres ile başa çıkma yöntemlerine değinilecektir. Stres konusu farklı derslerde ayrıntılı olarak ele alınacağı için bu bölümde hava trafik kontrol hizmetlerindeki stres faktörü incelenecektir.

7.1. Hava Trafik Yönetiminde Karşılaşılan Hava Trafik Olayları ve Acil Durumlar

7.1.1. Muhabere Kaybı

Muhabere Kaybı pilot-hava trafik kontrol birimi arasında meydana gelen iletişim kopukluğudur. Bu kopukluk birkaç şekilde olabilir. İlgili uçağın pilotu hava trafik kontrolünü duymayabilir fakat pilotun gönderdiği mesajlar hava trafik kontrolörü tarafından duyulabilir, bunun tam terside mümkündür ya da her iki tarafta birbirini duymayabilir. Eğer pilot kontrolörün mesajlarını alıyor ve bunu sesli olarak geri bildiremiyorsa tanıtma işareti göndererek mesajın alındığını karşı tarafa bildirir. Hiçbir şekilde iletişim kurulamıyorsa pilot transponder kodu olarak 7600 bağlar. 7600 kod havacılıkta radyo kaybı anlamına gelmektedir. Muhabere kaybı yaşayan uçakla iletişim kurmak için farklı yöntemler denenebilir. Aynı kontrol bölgesi altında uçan, aynı şirkete ait bir uçak daha varsa bu uçağa muhabere kaybı yaşayan uçağın bilgisi verilerek çağrı yapılması istenir. Aynı şirkete ait uçak yoksa herhangi bir uçağa, muhabere kaybı yaşayan uçakla iletişim kurması için talepte bulunulabilir. En önemli alternatif iletişim aracı acil durum frekanslarıdır. Havada uçan tüm uçaklar acil durum frekanslarını dinlemek zorundadır. 121.5 frekansı acil durum frekansı olarak kullanılmaktadır ve muhabere kaybı yaşayan uçağa bu frekanstan çağrı yapılarak iletişim kurmaya çalışılır.

Muhabere kaybına neden olan faktörler; iletişim cihazlarında yaşanan teknik problemler, pilot-kontrolör iletişiminden kaynaklanan yanlış anlaşılmalara, frekansa yapılan girişimler olabilir. Eğer muhabere kaybı yaşayan uçakla tüm iletişim araçları kullanılmasına rağmen iletişim sağlanamıyorsa, ilgili uçağın pilotu 7600 kod bağladıktan ya da emniyetli bir irtifaya tırmandıktan sonra(kalkış trafikleri için) 7 dakika bekler ve uçuş planında doldurmuş olduğu seyir seviyesine tırmanır. İnişe gelen bir uçak için muhabere kaybı durumunda yapılacak işlemler ilgili ülkenin sivil havacılık otoritesi tarafından belirlenir ve buna göre hareket edilir. Hava trafik kontrolörü muhabere kaybı yaşayan uçakla ilgili bilgileri ilgili hava trafik kontrol birimlerine ivedi şekilde aktarmalı ve radyo kaybı yaşayan uçakla diğer trafikler arasındaki ayırma değerlerini arttırmalıdır.

7.1.2 Yakıt Kritiği

İlgili bir uçuş için ICAO tarafından belirlenen standartlarda yakıt aldıktan sonra, meteorolojik koşullar, yakıt sızıntısı ya da diğer nedenlerden dolayı gideceği meydana emniyetli bir şekilde inişini gerçekleştirecek kadar yeterli yakıtının kalmadığı durumu ifade eder. Yakıt kritiğine neden olan durumlar; uçuş esnasında karşılaşılan rüzgar, kötü hava koşullarından kaçınmak isterken daha fazla yol gitmek, yakıt alırken yapılan yanlış hesaplama ve inilecek meydana yaşanan gecikmeler olabilir. Pilot ilgili hava trafik otoritesine MINIMUM FUEL ve MAYDAY FUEL olarak durumunu bildirir. MINIMUM FUEL bir acil durum değildir fakat her an bir acil durumun ortaya çıkabileceği beklenebilir. İlgili hava trafik otoritesi MINIMUM FUEL rapor eden uçağa muhtemel ilave gecikme varsa bunun bilgisini verecek ve pilot buna göre planlamasını yapacaktır. MAYDAY FUEL ise bir acil durumdur ve ilgili uçağın ivedi olarak inişini tamamlaması için yönlendirilmesi gerekmektedir. MAYDAY FUEL deklere etmiş bir uçak en yakın meydana yönlendirilmeli, gereksiz yere düşük seviyeye alçaltılmamalı, pas geçişini engellemek için ayırma değerleri artırılmalı, ineceği meydana birimlere haber verilmeli ve ineceği meydana gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bir uçak MINIMUM FUEL ilan ettiği zaman kontrolör acil bir durumun ortaya çıkabileceğini göz önüne alarak planlamasını buna göre yapmalıdır. Yakıt kritiği olaylarının yaşanmaması için iniş meydanında yaşanacak muhtemel gecikmeler pilotlara önceden doğru olarak bildirilmeli ve pilotlarda buna göre planlamasını yapmalıdır. Eğer ilgili uçağın iniş yapacağı meydana yetecek miktarda yakıtı yoksa (gecikmeden dolayı oluşacak bekleme yakıtı), bu uçak alternatif meydana yönlendirilmelidir. Yakıt miktarı rezerv değerinin altına düştüğü andan itibaren uçak motorları durabilir. Uçak motorlarının durması da bir faciaya neden olabilir.

7.1.3. Kuş Çarpması

Uçağın herhangi bir yerine kuş çarpması sonucu ortaya çıkabilecek acil durumlara kuş çarpması olayı denir. Kuş çarpması olayında ortaya çıkabilecek hasar, uçağın çarpma anındaki hızına, kuşun boyutuna ve çarptığı bölgeye göre değişmektedir. Kuş çarpması olayı çoğunlukla iniş ve kalkış sırasında meydana gelir. Yüksek irtifalarda kuş çarpması olayı çok nadir görülür. İniş - kalkış yapılacak meydanın kuş göç yollarına yakın olması kuş çarpması riskini artırır. Kuşların uçağın kokpit camına, motoruna ya da iniş takımına çarpması ciddi olaylara neden olabilir. Kokpit camına kuş çarpan uçağın pilotunun görüş mesafesi düşebilir ve iletişim araçları zarar görebilir. Kuşun motora çarpması motorun durmasına neden olabilir ve acil iniş talep edilebilir. İniş takımlarına kuş çarpması sonucu iniş dikmeleri zarar görebilir ve sağlıklı bir iniş yapılamayabilir. Kuş çarpması olaylarının yaşanmaması için havalimanları yapılırken gerekli araştırmalar yapılmalı ve havalimanları kuş göç yolları üzerine inşa edilmemelidir. Deniz kenarına, göl kenarına inşa edilen havalimanlarında ya da diğer havalimanlarında kuşla mücadele ekibi bulundurulmalı ve kuşların pistlerden ve havalimanı çevresinden uzak tutulması sağlanmalıdır. Sık sık pist kontrolü yapılmalı, meydan civarındaki kuş bilgileri pilotlara verilmelidir. Kalkış sırasında yaşanabilecek kuş çarpması olayları hava trafik yönetimi faaliyetlerini de etkilemektedir. Acil durum yaşayan uçakların emniyetinin sağlanması hava trafik kontrolörü için oldukça önemlidir. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta kuş çarpması olaylarına müdahale edilmesi esnasında diğer uçuş operasyonlarının yönetiminde performans kaybı yaşanmamasının sağlanmasıdır. Kalkışta kuş çarpması olayı yaşayan bir uçağın hemen inmesi mümkün olmayabilir. Hava araçlarının böyle bir durumda sıraya sokulması, acil durum prosedürlerinin uygulanması gerekmektedir. Bu nedenle hava trafik kontrol hizmetleri için böyle durumlarda koordinasyon çok önemlidir (Hesse vd., 2009; Pesseo vd., 2000: Akt: Akca, 2016).

7.1.4. Motor Arızası

Motor arızasının nedeni motorda meydana gelen mekanik problemler olabileceği gibi; yakıt problemleri, kuş çarpması, volkanik patlamalar, meteorolojik koşullar, buzlanma, türbülans ve basınç problemleri de olabilir. Motor arızası olan bir uçak motorunu tekrar çalıştırmak için hava akışını hızlandırmak amacıyla alçalma talep edebilir. Eğer motor arızası giderilemezse en yakın meydana iniş planlanmalı ve gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Sadece bir motorda meydana gelen arıza emniyetli bir iniş gerçekleştirmeye engel değildir fakat iki motorda da arıza meydana gelirse bu çok kritik bir durumdur ve her türlü ihtimale göre hazırlık yapılır. Motor arızası olan uçak iniş yaptıktan sonra pist kontrolü yapılır ve pist temizse inişlere müsaade edilir.

7.1.5. Bomba İhbarı

Bomba ihbarı özellikle son günlerde ülkemizde sık sık görülen bir olaydır. Bomba ihbarı yapılan uçak yerdeyse hemen güvenli bir bölgeye çekilir, yolcular tahliye edildikten sonra arama işlemleri yapılır ve herhangi bir durumla karşılaşılmaz ise uçağın uçuşuna müsaade edilir. Havadaki bir uçak için bomba ihbarı yapıldığında uçağın pilotu bilgilendirilir, eğer uçak içinden bir bilgi alınmışsa gerekli hava trafik ünitesine olay hakkında bilgi verilir. Bomba ihbarı olayında sorumluluk kaptan pilota aittir. Havadaki uçağın pilotu bomba ihbarından sonra alçak bir seviyeye alçalma talep eder çünkü patlamanın etkisi düşük seviyelerde basınçtan dolayı daha azdır. Kaptan pilot en yakın meydana iniş talep eder ve buna göre en yakın meydana iniş gerçekleştikten sonra arama işlemleri yapılır. Bomba ihbarında tüm ihbarlar ciddiye alınır. Her şirket kendi prosedürleri doğrultusunda hareket eder ve gerekli arama işlemlerinden sonra bu durum ortadan kalkar. Bomba ihbarı olayında pilotun tüm talepleri karşılanır ve en kısa sürede inmesi için yardımcı olunur. Uçuşu kaçırdığı için ya da başka nedenlerden dolayı asılsız bomba ihbarı yapan kişiler hakkında ciddi cezalar uygulanmaktadır. Asılsız yapılan bomba ihbarlarının şirketlere maddi açıdan olumsuz etkileri olmaktadır.

7.1.6. Kabin Basıncı Problemi

Yerden yükseldikçe basınç ve hava yoğunluğu azalır. Uçaklarda kabin içindeki basıncı belirli bir seviyede tutan sistemler sayesinde insanların yaşamsal fonksiyonları devam etmektedir. Kabinde meydana gelen delikler ya da basınç sabitleyici sistemlerde meydana gelen arızalar kabin basıncı probleminin ortaya çıkmasına neden olur. Yüksek seviyelerde mevcut oksijen düşer ve vücuttaki gazlar genişler. Düşük basınçta kanın oksijenle doyması düşer ve dokulara daha az oksijen gider. Basınç düşüşü ani olabileceği gibi yavaş yavaş da ortaya çıkabilir. 2005 yılında Kıbrıs Rum Kesimine ait yolcu uçağında yavaş yavaş ortaya çıkan basınç düşüşünü pilotlar fark edememiş, düşen oksijen maskelerini bile takamamışlardır. Kontrolü kaybolan uçak yakıtı bittikten sonra Atina yakınlarında kaza kırma uğramış ve 121 kişi ölmüştür. Kabin basıncı problemlerinde oksijen maskeleri hayati öneme sahiptir. Belirli bir süre hayati fonksiyonları çalıştıracak yeterli oksijeni, oksijen maskeleri sağlamaktadır. Kabin basıncı problemini fark eden uçağın pilotu hızlı bir şekilde alçalmaya başlayarak FL140 seviyeye kadar alçalır. Uçuş seviyesi FL140 altında basınç değeri yaşamsal fonksiyonları devam ettirmek için yeterlidir. Pilotlar bazen on bin feet seviyeye kadar alçalabilirler. Pilotlar duruma göre hava trafik kontrolörüne bilgi vermeden de alçalışa başlayabilirler. Bu durumda hava trafik kontrolörü alçalan trafik ile diğer trafikler arasında gerekli emniyetli ayırmaları tahsis etmeli ve kontrolü altındaki trafiklere alçalan trafik ile ilgili bilgileri vermelidir. Emniyetli seviyeye alçalan uçağın pilotu bu seviyede uçuşuna devam etmek isteyebilir ya da en yakın meydana iniş talep edebilir. Pilotun isteğine göre ilgili birim uçağı yönlendirir. 1954-2011 yılları arasında çoğu metal yorgunluğundan kaynaklanan 26 kabin basıncı kaybına bağlı kaza yaşanmış, bunların 18'inde ölümler meydana gelmiştir. Havacılık tarihinin en büyük kabin basıncı kaybına bağlı kazaları, 1974 yılında Paris yakınlarında düşen THY'nin DC-10 uçağı (kargo kapısı kopması, 346 ölü) ve 1985 yılında Tokyo-Osaka seferini yapan Japon uçağı kazasıdır. (524 ölü)

7.1.7. Hidrolik problemi

Teknik bir nedenden ya da kuş çarpması v.b bir çarpmadan dolayı meydana gelebilen ve uçağın kontrolünü etkileyen çok büyük bir problemdir. Hidrolik problemi olan bir uçağın pilotu uçağı istediği gibi kontrol edemeyebilir. Uçağın flapleri, iniş takımları, aileronları kontrol edilemeyebilir. Hidrolik problemi yaşayan bir uçak inişe gelirken normalden daha hızlı piste yaklaşır. Hızı düşürmeye yarayan flapler kullanılmadığından piste daha hızlı teker koyabilir. Hidrolik problemi olan uçağa gereksiz talimatlar verilmemeli ve pisti uzun karşılayacak şekilde yönlendirilmelidir.

7.1.8. İniş Takımı Problemleri

İniş takımları bir uçağın pisten kalkması ve piste inişini yapması sırasında gerekli olan en önemli teçhizatır. İniş takımının kalkıştan sonra düzgün toplanamaması durumunda kalkış yapan uçak gerekli yakıt boşaltma işlemini gerçekleştirdikten sonra inişe gelir. İniş takımı ile ilgili en önemli problem iniş takımlarının açılmamasıdır ya da tam yerine sabitlenmemesidir. İnişe gelen bir uçak pisti karşılayıp iniş için alçalmasına başladığında iniş takımlarını açar ve kokpitte iniş takımlarının açıldığını gösteren yeşil ışık yanar. Eğer iniş takımlarından birisi ya da hepsi açılmamışsa pilotlara bu durumu belirten ikaz gösterilir. İniş esnasında yere ilk temas eden arka iniş takımları ve ön iniş dikmesinin tam yerlerine sabitlenmesi oldukça önemlidir. İniş

takımları açılmadığında ya da sabitlenmediğinde pilotlar bunu teyit ettirmek için alçak geçiş denen pist üzerinden uçuş yaparlar. Bu uçuş esnasında ilgili meydan kontrol birimi iniş takımlarının açık olup olmadığını ya da sabitlenip sabitlenmediğini pilota bildirir. Eğer meydan kontrol birimi de iniş takımlarının açılmadığını pilota rapor ederse ve iniş takımları manuel olarakta açılmamışsa gerekli güvenlik önlemleri alındıktan sonra uçak gövde üzerine iniş yapar. Gövde üzerine inişte en önemli olay sürtünmeden dolayı uçağın alev alma riskidir. Bu riski azaltmak için uçak inişe gelmeden önce havada bekleyerek ya da yakıt boşaltma sistemi varsa bunu kullanarak minimum düzeyde yakıtle inişe gelir. İniş gerçekleştikten sonra hemen yolcular tahliye edilir ve pist temizlenir.

7.1.9. Buzlanma

Meteorolojik olaylardan dolayı ortaya çıkan ve uçağın havada kalmasını zorlaştıran bir hadisedir. Alçak irtifalarda ortaya çıkar. Uçağın kanatları ve gövdesi üzerinde donan su parçaları uçağın ağırlığını arttıracığından uçağın havada tutunması zorlaşır. Uçağın manevra kabiliyeti azalır. Uçaklar yüksek bir varyo ile tırmanma yapamazlar. Buzlanma rapor edildiğinde hava trafik kontrol birimi diğer trafıklere bilgi vermeli ve mümkünse uçakların süratlerine müdahale etmeden hızlı yaklaşımlarına müsaade etmelidir. Buzlanma olan bölgelerde uçaklar bekletilmemelidir. İlgili uçağın pilotu buzlanmayı önlemek için yüksek süratle ve hızlı bir alçalma oranı ile alçalma talep ederse bu talep karşılanmalıdır. Kötü ve soğuk hava koşullarında uçakların buzlanma tehlikesinden korunması amacı ile DE-ICING ve ANTI-ICING işlemleri yapılmaktadır. Uçakların kanatları, gövdesi ve hareket kabiliyetine etki eden diğer parçaları kalkıştan önce donma noktası düşük malzemelerle yıkanmaktadır. Bu işleme Anti-icing denmektedir.

7.1.10. Kanunsuz Girişim

Bir kişi ya da grubun, uçaktaki kişileri rehin alarak, bomba ya da ateşli bir silahla insanları öldüreceğini söyleyerek talepleri doğrultusunda pilotun uçağı yönlendirmesini istedikleri bir durumdur. Bu kişiler kokpite girmeye çalışırlar ve buradan pilotları yönlendirmek isterler ya da pilotları etkisiz hale getirerek bizzat kendileri uçağı kumanda ederler. 11 Eylül saldırılarında korsanlar uçakları bizzat kontrol edip ikiz kulelere terör eyleminde bulunmuşlardır. Bu saldırıdan sonra güvenlik prosedürleri değiştirilmiş ve kokpit kapıları daha güvenli hale getirilmiştir. 2015 yılında Alman Lufthansa Havayolları'nın alt markası olan Germanwings firmasının Barselona- Düsseldorf uçuşunda yaşananlardan sonra kokpit kapısıyla ilgili yeni tartışmalar yapılmaktadır.

Kanunsuz girişime uğrayan uçağın kaptan pilotu uçağın transponder cihazına 7500 kod bağlar ve sessiz bir şekilde hava trafik kontrol birimine bilgi aktarımı yapar. Pilot telsizde durum hakkında konuşmadan hava trafik kontrol birimi açık bir şekilde pilota bir şey sormaz. Kontrolör sadece transponder doğru mu diye bir soru yöneltebilir ve cevabın evet olması durumunda hemen gerekli tedbirler alınır. 2014 yılında ülkemiz havayolu şirketlerinden bir tanesi böyle bir olay yaşamış ve kimseye bir şey olmadan olay atlatılmıştır. Kanunsuz girişim olayında basının canlı yayın yapması ve bilgileri sığağı sığağına vermesi yanlış bir uygulamadır. Hava trafik korsanının dışarıda bağlantısı olabileceği ve bu kişilerle iletişim içinde olabileceği göz önüne alınarak büyük bir gizlilik içinde kriz yönetilmelidir. Kanunsuz girişime uğrayan uçağın rotasında ani değişiklikler olabileceği dikkate alınarak diğer trafiklerle yeterli ayırma değerlerinin sağlanması gerekmektedir. İlgili trafik boş bir frekansa alınmalı ve pilotla konuşmalar bu frekans üzerinden yapılmalıdır. Gerekli emniyet birimlerine ve havalimanında yetkili birimlere ivedi şekilde haber verilmelidir.

7.1.11. Acil Durum Kodları

Tüm dünya üzerinde kullanılmakta olan ve ICAO tarafından belirlenen transponder kodları mevcuttur. Eğer bir uçak muhabere kaybı yaşıyorsa transponder cihazına 7600 kod bağlar ve bu kod ilgili trafik ünitesi tarafından takip edildiği anda muhabere kaybıyla ilgili prosedürler işleme koyulur. Bir trafik kanunsuz girişime uğramışsa transponder kod 7500 bağlar ve kanunsuz girişim olayı fark edilir edilmez bu konuyla ilgili prosedürler devreye sokulur. Yukarıda bahsedilen acil durumlardan motor kaybı, kuş çarpması, kabin basıncı ya da diğerlerinden birisinin vuku bulması halinde ilgili uçağın pilotu transponder kodu olarak 7700 bağlar. Bu üç kod da tüm dünyada aynı durumları belirtmek amacıyla kullanılmaktadır.

7.1.12 Yakın Geçme: (Airmis)

Hava trafiğinin artmasıyla birlikte ortaya çıkan yoğunluk içerisinde hava hadiseleri de kaçınılmaz olmaktadır. Belkide en sık rastlanan hava hadisesi yakın geçmedir. Yakın geçme belirlenen kurallar ve ayırmalar neticesinde ortaya çıkan minimumlardan daha da aşağıya inilmesi olayıdır. Hava trafik kurallarının uygulanmaması ya da ayırma değerlerinin altına inilmesi olaylarına havacılıkta yakın geçme denir. Bu hava hadisesi yoğun hava sahalarında çok sık görülmektedir. Trafik yoğunluğu, hava sahası yapısı, kontrolörün yoğunluğu gibi birçok nedenden kaynaklanabilmektedir. Örnek: Türkiye hava sahasında yol kontrol hizmetlerinde uygulanan ayırma değeri 10 NM dir. Yani aynı irtifadaki iki uçak en yakın 10 NM mesafeye kadar yaklaşabilir. Eğer hava araçları aynı yöne gidiyorsa arkadaki uçak öndeki uçağa 10 NM yaklaşabilir ya da farklı rotalarda iseler de 10 NM yan yana geçebilirler. Eğer iki trafik birbirlerinin seviyesini 6 NM'den kat ederse bu bir yakın geçmedir. Fakat bazı durumlarda trafiklerin bilgileri birbirlerine verilerek bu geçişler kontrollü bir şekilde sağlanabilir. Yakın geçmeden kastedilen bu geçişlerin kontrolsüz bir şekilde yapılması ve uçakların çarpışma tehlikesi ile karşı karşıya kalmasıdır. Eğer iki uçak çarpışma tehlikesi ile karşı karşıya kalırsa uçaklarda bulunan TCAS cihazları pilotlara tavsiyeler üreterek bu çarpışmanın önüne geçilir. Pilotlar TCAS cihazlarının ürettiği tavsiyeleri ivedi şekilde uygulamalı ve kaçınma işlemi bittikten sonra da kontrolöre bilgi vermelidir.

Havacılıkta sık karşılaşılan durumlardan bir tanesi de seviye taşmasıdır. Uçaklar alçalışta ve tırmanışta, serbest kılındıkları seviyeye yaklaşırken tırmanma ya da alçalma oranlarını düşürmelidirler. Eğer yüksek bir varyo ile alçalmaya ya da tırmanmaya devam ederlerse serbest kılındıkları seviyeleri tutamayıp emniyetsiz bir durumun ortaya çıkmasına neden olabilirler. Serbest kılındıkları seviyeleri tutsalar bile TCAS cihazının çalışma prensibinden dolayı TCAS cihazının, diğer trafiklerle emniyetsiz bir durum oluşturacakmış gibi bir tavsiye üretmesine neden olabilirler. Örnek; Tırmanışta olan bir uçak 5000 ft seviyeye tırmanırken yüksek bir varyo ile tırmanıyor ve 6000 feette olan başka bir uçak ile kesişen rotadan geçiyorsa, arada 1000 feetlik yeterli ayırma değeri olmasına rağmen TCAS cihazı 6000 feetteki uçağa tırmanma, 5000 feet'e tırmanan uçağada alçalma talimatı verebilir.

7.1.13. TCAS SİSTEMİ (ACAS)

Uçaklar arasında meydana gelebilecek çarpışmaları önlemek amacıyla geliştirilen, maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg dan fazla ya da 19 kişiden fazla yolcu taşıma kapasitesine sahip uçaklarda bulunması ICAO tarafından zorunlu kılınan çarpışmayı önleyici bir sistemdir. Bu sistem yerde herhangi bir teçhizata gerek duymaz. Tüm teçhizat uçaklardadır ve sadece uçaklara bilgi sağlar. Bu sistem pilotlara iki tür bilgi sağlar. Bunlar TA (Traffic Advisory) ve RA (Resolution Advisory) dır. TCAS sisteminin pilotlara bu bilgileri sağlayabilmesi için cihazların aktif hale getirilmesi gerekir. TCAS kontrol panelinde üç seçenek mevcuttur. Stand-by modunda TCAS çalışmaz, TA modunda sadece TA tavsiyesi üretir ve RA üretmez. Otomatik ya da TA/RA modunda her iki tavsiyeyide üretir. Transponder cihazı olmayan bir uçakla çarpışma tehlikesi ortaya çıkarsa herhangi bir ikaz üretilmemektedir. Yani bu sistemin çalışabilmesi için her iki uçaktada transponderlar aktif olmalıdır. TCAS sistemi bir TA ürettiği zaman pilot herhangi bir manevra yapmaz fakat çarpışma riski ortaya çıkabileceğinden pilotlar daha dikkatli olmalıdır. TCAS sistemi 6 NM mesafedeki uçakları ve +- 1200 feet mesafedeki uçakları farklı renklerde gösterir. 1000 feet irtifa ve altında TCAS RA tavsiyesi üretmez sadece TA üretir.

TCAS sistemi FL200 (20 000 feet) üzerinde çarpışma noktasına 48 saniye kala TA ve çarpışma noktasına 35 saniye kala da RA ikazı üretir. FL100 ve FL200 arasında 45 saniye kala TA ve 30 saniye kala RA ikazı üretir. FL050 ve FL100 arasında çarpışmaya 40 saniye kala TA ve çarpışmaya 25 saniye kala RA ikazı üretir. 2350 feet ile FL050 arasında 30 saniye kala TA ve 20 saniye kala RA ikazı üretir. 1000 feet ile 2350 feet arasında çarpışmaya 25 saniye kala TA ve 15 saniye kala RA ikazı üretilir. TA ikazında pilot uçağa herhangi bir manevra yaptırmaz. Ancak RA ikazını alır almaz pilot gerekli manevrayı yaparak çarpışmayı önler. Pilot RA olayını " TCAS RA " diyerek hava trafik kontrol birimine bildirir. Hava trafik kontrol birimi "CLEAR OF TRAFFIC" ikazını pilottan duyuncaya kadar ilgili uçağa hiçbir talimat vermez. TCAS sistemi trafiklerin durumuna göre farklı RA tavsiyeleri üretebilir. Alçal, tırman, hızlı alçal, hızlı tırman, alçalma ve tırmanma gibi tavsiyeler RA durumunda pilotlara tavsiye olarak verilebilir. Kaçınmayı yapan pilot ilgili trafiklerden geçtikten sonra en kısa sürede uçağı rotasına yönlendirir ve hava trafik kontrol birimine gerekli bilgiyi aktarır.

7.2. Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Stres

İnsanların birçoğu yaşamını iş ortamında geçirmektedir. Çalışılan işyeri ortamının çalışan tatminini sağlaması ve bireyleri istenmeyen bir duygu olarak kabul edilen stresten uzak tutması gerekmektedir. İlk insandan bu yana stres olgusunun var olduğu bilinmektedir. Stres kavramı, sadece çalışan insanlar için meydana gelen bir durum olarak düşünülmemelidir. Stres olgusu insana keder veren, üzüntü duymasına neden olan istenmeyen bir duygudur. Son 40 yıldır birçok araştırma alanında stres olgusunun nedenleri ve etkilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Stres unsurunu ortaya çıkaran birçok faktör bulunmaktadır. Örgütsel faktörler, çevresel faktörler, bireysel faktörler stresi ortaya çıkaran nedenler olarak ele alınmaktadır. Bu bölümde genel olarak stres kavramının literatürünü ele almak yerine hava trafik kontrolörleri üzerinde etkili olan stres unsurundan bahsedilecektir. Stres konusu program dâhilindeki diğer derslerde ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle bu ünite de hava trafik kontrolörlerini ilgilendiren stres faktörünün ayrıntılarına değinilecektir.

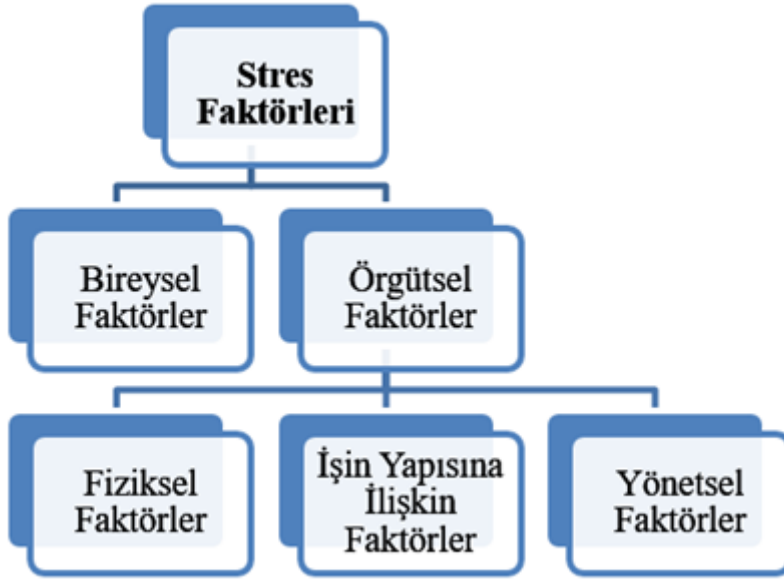
Hava trafik kontrolörlerinin dünya genelinde stresli olarak kabul edilen bir mesleği icra ettikleri bilinmektedir. Bu işi yaparken stres oluşturan unsurların altında yatan temel neden can ve mal güvenliğinin sağlanması için elde edilen verilerin en doğru şekilde kullanılması gerekliliğidir. Hava sahasında yönetilen hava aracı sayısı, meteorolojik koşullar, iletişim kanallarında yaşanan sorunlar çalışanları etkileyerek çeşitli düzeylerde stres yaşamalarına neden olabilmektedir.

Hava trafik operasyonlarını yönetirken yaşanabilecek en küçük bir hata ya da dikkatsizlik hava araçlarının çarpışmasına neden olabilir. Bu sebeple çalışanlar zaman baskısı altında çalışmanın yanı sıra sıfır hata payı ile çalıştıkları için bu meslekte yoğun bir şekilde stres yaşayabilmektedir. Stres olgusu, her kontrolörde aynı düzeyde yaşanmaz. Bir hava trafik kontrolörü hava aracının pas geçme sürecinde stres yaşarken başka bir kontrolör bu durumdan çok fazla etkilenmeyebilir. Stres kavramı bireyler arasında farklılık göstermektedir. Yoğun olan havalimanlarında hava trafik sayısı çok fazladır. Bu nedenle yoğun trafiğin kusursuz bir şekilde yönetilmesi bu meydana çalışan bireyler için stres yaratan bir unsur olarak değerlendirilebilir. Az sayıda trafiğe sahip başka bir meydana ise kontrolörler trafik sayısından kaynaklı stres yaşamasa bile havalimanı yeri çevresel özelliklerinden dolayı rahatsız olabilmektedir. Hava trafik kontrolörlük mesleğinde önemli olan stres yaratan faktörlerin etkisini minimize ederek çalışanların performansını arttırmaktır.

7.3. Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Stres Kaynakları

Hava trafik kontrol faaliyetlerinde stres olgusunu değerlendirmek için yapılan araştırmalarda strese neden olan faktörlerin farklı başlıklar altında toplandığı görülmektedir. Türkiye'de hava trafik kontrolörleri ile ilgili olarak yapılan bir araştırmaya göre stres faktörleri psikososyal stresörler ve çevresel stresörler olmak üzere iki başlıkta ele alınmıştır:

İş stresi, çalışma ve dinlenme programları, aile bağları, aile ilişkileri, sağlık sorunları, iş ile ilgili olaylar hava trafik kontrolörleri için psikososyal stresör olarak kabul edilmektedir. İşyeri ortamının fiziksel özellikleri ise çevresel stresör olarak değerlendirilmektedir. Aydınlatma, ortam ısısı, cihazların tasarımı, koltukların ergonomikliği çalışan için yeterli değilse stresör olarak bireyi etkilemektedir. Türkiye'de benzer konuda yapılan farklı bir araştırmada stres faktörleri aşağıdaki gibi ele alınmaktadır:



Şekil 6: Stres Faktörleri

Fiziksel Faktörler: İş yeri tasarımı, aydınlatma, ısı, gürültü gibi işyeri fiziksel ortamı ile ilişkili unsurlardır. Fiziksel faktörler çevresel faktörler ile benzerdir.

İş Yapısına İlişkin Faktörler: Aşırı iş yükü, vardiya, zaman baskısı, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili faktörlerdir. Yapılan işin niteliğinden kaynaklanan unsurlardır.

Yönetsel Faktörler: Ast-üst ilişkileri, ekip ilişkileri, örgütsel iklim, örgüt kültürü ile ilişkilidir. Organizasyonel faktörler olarak ta ele alınmaktadır. Aşağıdaki şekilde hava trafik yönetiminde stres yaratan unsurlar ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.



Şekil 7: Hava Trafik Kontrolörleri için Stres Kaynakları

7.4.Hava Trafik Kontrol Hizmetlerinde Stresin Etkileri ve Stres Yönetimi

Stresin insan sağlığı üzerinde etkileri bulunmaktadır. Hava trafik kontrolörlerinin stres yoğunluğu ve sıklığının diğer meslek dallarına göre daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle çalışanların çalışma yaşam kalitelerini korumaları ve sağlıklı bir birey olarak hayatlarını devam ettirmeleri için stresin yol açabileceği sağlık sorunlarının kontrol edilmesi gerekmektedir. İş yükü, iş yoğunluğu, çalışma çevresi, çalışma ekipmanları, çalışma ortamı kaynaklı oluşabilecek stresin kontrolör sağlığı üzerinde kısa ve uzun dönemli etkileri oluşabilmektedir. Ergonomik rahatsızlıklar, bel-boyun fıtığı, kalp hastalıkları, tansiyon, mide rahatsızlıkları, şeker hastalığı gibi örnekler hava trafik kontrolörlerinde sıklıkla rastlanan sağlık sorunlarıdır. Stresin çalışmada yarattığı etkiler aşağıdaki gibidir:

- Kan beyne sıçrar.
- Gözbebekleri büyür.
- Solunum zorlaşmaktadır.
- Kan basıncı artar.

- Kalp atışları hızlanır.
- Kaslar gerilmektedir.

Hava trafik kontrolörü yetiştirmek ve hava trafik kontrolörü istihdam etmek oldukça maliyetlidir. Bu nedenle kontrolörlerin verimli bir şekilde çalışmaları için sağlık koşullarının buna imkân vermesi gerekmektedir. Çalışma koşulları ile ilişkili olan sağlık sorunlarına ilişkin etkilerin belirlenmesi ve tedavilerinin gerçekleştirilmesi için çalışanların belirli periyotlar ile sağlık kontrollerinden geçirildikleri görülmektedir. Havacılık sektörünün sürdürülebilirliği için büyük önem taşıyan hava trafik kontrolörlerinin sağlıkları üzerinde olumsuz etki yaratacak stresörler ortaya çıkarılmalı ve etkilerinin azaltılması sağlanmalıdır.

Huysuzluk, dikkatsizlik, endişeli olma, dikkat dağınıklığı, unutkanlık, sinirlilik, panik atak olma stres faktörleri sonucu çalışanlarda oluşan davranışsal ve duygusal durumlardır. Yaptığı iş nedeniyle hata yapma ihtimalinin olmaması, zaman baskısı, iş yükü belirli dönemlerde kontrolörlerin stres yaşamasına neden olabilmektedir. Hava trafik kontrolörlerinin stres algısının iyi analiz edilerek yukarıda sayılan etmenlerin havacılık sektöründeki operasyonların emniyetine yansımaması için çeşitli önlemler alınmakta ve stresörlerin etkileri minimize edilmeye çalışılmaktadır.

Hava trafik kontrolörlük mesleğinde gözlenen stresin azaltılması için;

1. Hava trafik kontrolörleri için sosyal destek sağlanmalıdır.
2. Çalışanların iş planları ve süreçleri geliştirilmelidir.
3. Çalışanların rol çatışması ya da rol belirsizliği yaşamaması için görevleri ve sorumlulukları açıkça belirlenmelidir.
4. Hava trafik kontrolörlerinin kullandıkları ekipmanların güvenilirliğinin artırılması gerekmektedir.
5. Hava trafik kontrolörlerinin uzun süreler ile çalışması arzu edilen bir durum değildir. Bu nedenle kontrolörlerin çalışma süreleri yeniden düzenlenmelidir.
6. Hava trafik kontrolörleri ekip olarak çalışmaktadır. Ekipler arasında koordinasyonunun sağlanması için çalışanların belirli periyotlarda farklı ekiplerde çalışması uyum sağlama yeteneğini arttıracaktır.
7. Dinlenme olanaklarının artırılması gerekmektedir.
8. Vardiya sisteminin değiştirilmesi çalışan tatminini artırarak stresin olumsuz etkilerini azaltabilir.
9. Hava trafik kontrolörlerinin organizasyonel faaliyetlere ilişkin kararlara katılımının sağlanması gerekmektedir. Çalışanların kendilerini değerli bir varlık olarak benimsemesi örgütsel bağlılığı arttıracaktır.
10. Çalışanların performansını arttıracak aydınlatmanın, havalandırmanın ve termal koşulların sağlanması gerekmektedir. Çalışma ortamının fiziksel özellikleri sebebiyle memnuniyetsizlik duyan çalışanların stresten daha çok etkilendiği bilinmektedir.
11. Çalışma alanlarının tasarımında ergonomik özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir. Hava trafik kontrol hizmetleri için çalışanlar 24 saat boyunca ofisi kullanmaktadır.
12. Bireysel olarak stresle başa çıkma yöntemlerinin geliştirilmesi ve gerekli eğitimler ile kontrolörlerin bilgilendirilmesi stresin etkisini azaltacak bir uygulama olarak kabul edilmektedir.
13. Hava trafik kontrolörü seçme aşamasında bireysel faktörler nedeniyle yoğun stres yaşayabilecek bireylerin çeşitli analizler ile tespit edilmesi ve işe uygun adayların yerleştirilmesi hava trafik operasyonlarının emniyeti açısından büyük önem taşımaktadır.
14. Çalışanların dengeli beslenmeleri gerekmektedir.
15. Sporun stresin etkilerini azalttığına yönelik akademik çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle hava trafik kontrolörlerini rahatlatmak için işyerlerinde spor yapabilmelerine olanak tanıyacak tesisler olmalıdır.

16. Uyku kalitesi insan yaşamı için son derece önemlidir. Yoğun ve vardiyalı işlerde uyku sorunu yaşayan çalışanlar hedeflenen performansını göstermeyebilir. Hava trafik kontrolörlerinin gece nöbetlerinde verimli çalışmalarını sağlamak için uyku probleminin ortadan kaldırılması ve gerekli çalışma ortamı düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir.

17. Çalışma-yaşam kalitesinin dengede tutulması gerekmektedir.

18. Stres kaynaklı faktörler nedeniyle performans kaybının yaşanmaması için örgütsel destek, motivasyon sağlanmalıdır.

Bölüm Özeti

Bu bölümde, hava trafiğinde karşılaşılabilecek muhtemel acil durumlardan bahsedilmiştir. Karşılaşılabilecek acil durumlarda neler yapılması gerektiği ve neler yapılmaması gerektiği üzerinde durulmuştur. Acil durumlarda kullanılan özel kodlardan bahsedilmiştir. Hava trafiğinde yaşanan yakın geçme, seviye taşması olaylarından ve TCAS sisteminden bahsedilmiştir. Ayrıca bölümde insan yaşamında önemli bir unsur olan stres kavramı genel hatları ile ele alınmaktadır. Hava trafik yönetim faaliyetlerinin karmaşıklığı mesleğin stresli olarak algılanmasına neden olabilmektedir. Bölüm içerisinde hava trafik kontrol hizmetlerinde stres yaratan unsurlara değinilmiştir. Stres faktörünün insan sağlığı üzerindeki etkilerinden bahsedilmiştir. Stresin etkilerinin tamamen yok edilmesi mümkün olmasa bile stres ile başa çıkma yöntemleri değerlendirilmiştir.

Kaynakça

Akca(2020). Hava Trafik Kontrolörü Performansını Etkileyen Faktörler, Havalimanı Yer Seçimi ve Çalışma Koşulları, Hiperlink Yayınları

Akca, M.(2016).Havalimanı Yeri, çalışma Koşulları ve bilgi teknolojilerinin trafik kontrolörü performansına etkisi: Bir alan araştırması, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

Caner, F. (2008). Hava trafik kontrolörlerinin mesleki yeterlilik düzeyleri ve hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Erdoğan, S. (2005). Örgütsel ve bireysel stres kaynaklarının iş tatmini üzerine etkisi: Hava trafik kontrolörleri üzerine bir uygulama. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Gayle Hesse, Roy V. Rea, Annie L. Booth, “Wildlife Management Practices at Western Canadian Airports”, Journal of Air Transport Management, Cilt,16,No.4, 2009,ss.1-6.

Küçük, A. (2007). Stres yönetimi ve hava trafik kontrolörlerinin stres yükü üzerine bir araştırma. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

S.Pessoa, C.Sequire, H.Blokpaal, “Bird Strike Hazards as a Factor of Site Selection Process and Planning for the Future New Lisbon Airport”, Amsterdam,IBSC Proceedings,No.25,2000,ss.357-363.

Şahin, M.S.(2014). İş stresinin tükenmişlik üzerine etkisi ve Devlet Hava Meydanları İşletmesi'nde çalışan hava trafik kontrolörleri üzerine bir araştırma.İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Turhan, U.(2001). Hava trafik kontrolörlerinin performansında iş yükünün etkileri ve hava trafik kontrolörleri üzerinde bir uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

Turhan, U.(2007). Hava Trafik Kontrolörü Adaylarının Seçimi ve Türkiye'deki Uygulama. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Ünite Soruları

Soru-1 :

Stres olgusu insana keder veren ve bireyin üzüntü duymasına neden olan istenmeyen bir Son yıldır birçok araştırma alanında stres olgusunun nedenleri ve etkilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Yukarıdaki açıklamada yer alan boşluklara gelecek ifadeler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Özellik/100

(B) Duygu/40

(C) Davranış/5

(D) Duygu/5

(E) Özellik/15

Cevap-1 :

Duygu/40

Soru-2 :

I.Örgütsel Faktörler

II. Çevresel Faktörler

III. Bireysel Faktörler

İş hayatında stres yaratan faktörler yukarıdakilerden hangileridir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yalnız I

(B) Yalnız II

(C) Yalnız III

(D) I,II,III

(E) I. ve III

Cevap-2 :

I,II,III

Soru-3 :

Aşağıdakilerden hangisi stres faktörleri sonucu ortaya çıkan davranışsal ve duygusal durumlar arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Mutluluk
- (B) Dikkatsizlik
- (C) Panik atak
- (D) Unutkanlık
- (E) Sinirlilik

Cevap-3 :

Mutluluk

Soru-4 :

Aşağıdakilerden hangisi hava trafik kontrolörleri için psikososyal stresörler arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Çalışma ve Dinlenme Programları
- (B) Isı ve İklimlendirme
- (C) Sağlık Sorunları
- (D) Airmiss olayları
- (E) Pas geçme durumları

Cevap-4 :

Isı ve İklimlendirme

Soru-5 :

- I.Airmiss olayları
- II.Pas geçme durumları
- III.Çalışma ve Dinlenme Programları

Yukarıdakilerden hangileri hava trafik kontrolörleri için psikososyal stresörler arasında yer alır?

(Çoktan Seçmeli)

- (A) Yalnız I
- (B) Yalnız II
- (C) Yalnız III
- (D) I. ve III.
- (E) I,II,III.

Cevap-5 :

I,II,III.

Soru-6 :

Aşağıdakilerden hangisi fiziksel stres faktörleri arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) İş yeri tasarımı,

(B) Aydınlatma,

(C) Isı,

(D) Gürültü

(E) Örgüt kültürü

Cevap-6 :

Örgüt kültürü

Soru-7 :

Aşağıdakilerden hangisi yönetsel faktörlerden kaynaklanan stresörler arasında yer almaz?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Ast-üst ilişkileri,

(B) Ekip ilişkileri,

(C) Örgütsel iklim,

(D) Örgüt kültürü

(E) Aydınlatma

Cevap-7 :

Aydınlatma

Soru-8 :

Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Hava trafik kontrolörlerinin uzun süreler ile çalışması arzu edilen bir durumdur.

(B) Hava trafik kontrolörleri ekip olarak çalışmaktadır. Ekipler arasında koordinasyonunun sağlanması için çalışanların belirli periyotlarda farklı ekiplerde çalışması uyum sağlama yeteneğini arttıracaktır.

(C) Dinlenme olanaklarının artırılması gerekmektedir.

(D) Vardiya sisteminin değiştirilmesi çalışan tatminini arttırarak stresin olumsuz etkilerini azaltabilir.

(E) alışma alanlarının tasarımında ergonomik özelliklere dikkat edilmesi gerekmektedir.

Cevap-8 :

Hava trafik kontrolörlerinin uzun süreler ile çalışması arzu edilen bir durumdur.

Soru-9 :

Aşağıdakilerden hangisi hava trafik yönetiminde çalışma çevresi ile ilgili özellikler arasında yer almaz?

(oktan Seçmeli)

(A) Aydınlatma

(B) Gürültü

(C) Havalandırma

(D) Ergonomi

(E) Ast-st ilişkileri

Cevap-9 :

Ast-st ilişkileri

Soru-10 :

Aşağıdakilerden hangisi hava trafik kontrolörleri için stresin neden olduğu fiziksel sağlık sorunları arasında yer almaz?

(oktan Seçmeli)

(A) Bel-boyun fıtığı

(B) Kalp hastalıkları

(C) Huzursuz bacak sendromu

(D) Mide rahatsızlıkları

(E) şeker hastalığı

Cevap-10 :

Huzursuz bacak sendromu

8. HAVACILIK İLE İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLAR

Giriş

Hayatın her alanında karşılaştığımız kurallar ve standartlar havacılık endüstrisinde daha katı bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. Havacılığın kuralları kanla yazılmıştır diye bir deyim herkesin dilinde dolaşmaktadır. Aslında bu deyim havacılıkta kuralların ne denli önemli olduğunu ve her durumda bu kurallara katı katıya uyulması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Havacılık endüstrisi hızla gelişen, dinamik ve uluslararası alana yayılmış global bir endüstridir. Havacılık alanında faaliyet gösteren bir havayolu şirketini ele aldığımızda bu firmanın kendi ülkesi içindeki kural ve kaidelere uyma zorunluluğunun yanı sıra sefer yaptığı diğer ülke mevzuatlarına da uygun hareket etmek zorunda olacağı bilinmektedir.

Ülkeler birçok alanda standartlar getirmek, işleri hızlandırmak tabi en önemlisi de havacılıkta emniyet ve denetimi sağlamak amacıyla bir araya gelip uluslararası kuruluşlar oluşturmuşlardır. Bu kuruluşlar belirli alanlarda kurallar geliştirmişler ve üye olan ülkelerde bu kuralların uygulanmasını sağlamışlardır. Ulusal ve uluslararası alanda faaliyet gösteren bu kuruluşların en önemlileri ICAO, IATA, EUROCONTROL, ECAC ve EASA'dır. Bunların dışında ülkemizde Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na bağlı SHGM (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü), DHMİ (Devlet Hava Meydanları İşletmesi) gibi kuruluşlar yer almaktadır.

8.1. ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü)

Sivil havacılık alanında başlayan gelişmeler ve özellikle II. Dünya Savaşı sonucunda hava taşımacılığında meydana gelen sorun ve problemlerin çözümü amacıyla 52 ülkenin katılımıyla gerçekleşen toplantılar yapılmış ve bu toplantılar sonucunda 1944 yılında Chicago konvensiyonu adıyla uluslararası sivil havacılık anlaşması kabul edilmiştir. Bu anlaşmayı takiben kısa adı PICAÖ olan geçici uluslararası sivil havacılık örgütü kurulmuştur ve 1947 yılına kadar faaliyetlerini sürdürmüştür. Şikago Sözleşmesi uyarınca 1947 yılında merkezi Kanda-Montreal olan Birleşmiş Milletlere bağlı ICAO- Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü kurulmuştur.

ICAO sivil havacılığın tüm alanlarıyla ilgili kural ve tavsiyeler ortaya koymakta ve ortaya koyduğu bu kural ve tavsiyelerin üye ülkelerde uygulanmasını sağlamaktadır. Personel lisanslamasından havacılık kurallarına, hava araçları operasyonundan hava trafik hizmetlerine, arama kurtarma işlemlerinden uçak kaza ve olay yeri incelemeye kadar çok geniş bir alanda kural ve kaideler ortaya koyan bu kuruluş havacılığın gelişmesi, standartlaşması ve havacılık faaliyetlerinin emniyetli bir şekilde yürütülmesi için çaba göstermektedir.

191 üyesi olan ICAO Montreal'deki merkezinin dışında dünya üzerinde 7 ofisiyle birlikte faaliyet göstermektedir. Bu ofisler; Asya Pasifik Ofisi (Bangkok), Orta Doğu Ofisi (Kahire), Güney Amerika Ofisi (LİMA), Batı ve Orta Afrika Ofisi (Dakar), Kuzey Amerika, Orta Amerika ve Karayipler ofisi (Meksika), Doğu ve Güney Afrika Ofisi (Nairobi) ve Avrupa ve Kuzey Atlantik Ofisi (Paris)'dir.

ICAO çalışma prensibi BM(Birleşmiş Milletler) kuruluşlarıyla aynıdır. Örgütün karar alma organları genel kurul ve konseydir. Genel kurul üç yılda bir üye ülkelerin katılımıyla toplanır. Bu toplantıda genel kurula karşı sorumlu olan, örgütün yasama ve yürütme işlevini yerine getiren konsey seçimi yapılır. Konsey örgütün daimi organıdır ve genel kurulda seçilen 36 ülkeden oluşmaktadır. Konsey başkanı örgütün en üst düzey yetkilisidir.

Konsey çalışmalarına yardımcı olmak ve gerekli uzman desteğini sağlamak amacıyla birçok komite faaliyet göstermektedir. Komiteler kendilerine bağlı çalışma grupları ve alt komiteler de kurabilmektedir. Faaliyet gösteren komiteler şunlardır; Hava Ulaştırma Komitesi, Teknik İşbirliği Komitesi, Hava Seyrüsefer Hizmetleri Ortak Destek Komitesi, İnsan Kaynakları Komitesi, Finans Komitesi, Yasadışı Müdahale ile Mücadele Komitesi, Bütçe Komitesi ve Edward Warner Ödülü Komitesi ve en önemli komite olan Hava

Seyrüsefer Komitesi'dir. Hava Seyrüsefer Komitesi 19 kişiden oluşmakta ve havacılıkla ilgili teknik çalışmalar yapmaktadır.

Konseyden sonra örgütün en önemli birimi sekretaryadır. Örgütün faaliyetlerini ve konseyin çalışmalarını desteklemek üzere örgütün kuruluş aşamasında oluşturulmuş bir birimdir. Bu birimde 500'e yakın personel istihdam edilmektedir ve başında bir genel sekreter bulunmaktadır. Genel sekreter konsey başkanından sonra kuruluşun üst düzey 2. yetkilisidir. Sekretarya içinde 2013 yılında 4 Türk uzman göreve başlamış ve halen çalışmaktadır.

Sekretarya bünyesinde oluşturulmuş müdürlük olarak nitelendirilebilecek beş adet birim vardır. Bunlar; Hava Seyrüsefer Bürosu, Hava Ulaştırma Bürosu, Hukuk ve Dış İlişkiler Bürosu, Teknik İşbirliği Bürosu, Personel ve Hizmetler Bürosu'dur.

Ülkemiz 1945 yılında 4749 sayılı kanunla Şikago sözleşmesine taraf olmuş ve ICAO kurucu üyeleri arasında yerini almıştır. Sözleşme gereği ICAO'nun faaliyete geçebilmesi için en az 26 imza gerekmektedir ve bu 26. imzanın atılmasıyla 1947 yılında ICAO resmen kuruldu. Bu tarihe kadar Türkiye 2-3 yıl PICAÖ içindeki tüm faaliyetlerde yer aldı. Ülkemiz 2016 yılı Konsey üyeliğine adaylığını açıklamış olup kampanya çalışmalarına devam etmektedir. Yukarıda da bahsettiğimiz gibi konsey seçimleri 3 yılda bir yapılmakta ve 36 üye ülke seçilmektedir. Bu seçimler 3 aşamalı olarak yapılmaktadır. 1. kategori olarak adlandırılan ve 11 ülkenin seçildiği ilk seçim "Hava Taşımacılığında Büyük Önemi Olan Ülkeler" kategorisidir. Bu kategorideki ülkeler arasından konseye 11 üye seçilir. 2. olarak 'Uluslararası Sivil Hava Seyrüsefer Altyapısına En Fazla Katkıda Bulunan Ülkeler' kategorisinden 12 ülke konseye seçilir. Son olarak "Coğrafi Temsil Esasını Karşıl原因an Ülkeler" statüsünden 13 ülke konsey üyeliğine seçilir ve seçim tamamlanır. Konsey üyeliğini kazanmak için asgari 96 oy almak gerekir.

ICAO'nun Amaçları:

- * Sivil havacılığın küresel ölçekte güvenli, düzenli ve sürekli gelişimini sağlamak,
- * Uçuş emniyetini arttırmak,
- * Uçuş güvenliği ve havalimanı güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olmak,
- * Hava araçlarının barışçıl amaçlar için yapım ve işletimlerini desteklemek,
- * Havaalanlarının, seyrüsefer sistemleri ve araçlarının, havayollarının gelişmesine yardımcı olmak,
- * Hava taşımacılığının daha güvenli, emniyetli, ekonomik olabilmesi için çalışmalar yapmak,
- * Haksız rekabetin ortaya çıkaracağı sorunları önlemek,
- * Üye ülkeler arasında havacılığın gelişmesine katkı sağlamak, tüm üyelere eşit davranmak, ayrımcılık yapmamak,
- * Uluslararası sivil havacılığı ilgilendiren tüm konuların gelişimi ve yenilenmesi için çaba göstermektir.

8.2. EUROCONTROL (Avrupa Seyrüsefer Teşkilatı)

Avrupa Birliği'nin temelini oluşturan Avrupa bütünleşmesi fikri Eurocontrol Teşkilatı'nın kurulmasında önemli bir etken olmuştur. Örgütün kuruluş sözleşmesi 13 Aralık 1960 tarihinde altı batı Avrupa Ülkesi (Belçika, Fransa, Almanya Federal Cumhuriyeti, Lüksemburg, Hollanda ve Birleşik Krallık) tarafından imzalanmış, 1963 yılında da onaylanarak, yürürlüğe girmiştir. Şu anda 41 üyesi olan teşkilata Türkiye 01.03.1989 tarihinde 3504 sayılı kanun uyarınca onuncu üye olarak katılmıştır. Eurocontrol'ün amacı tek merkezli Avrupa hava sahası oluşturmaktır. Avrupa'da havacılığın daha emniyetli, daha güvenli, etkili, verimli ve çevreyle barışık bir şekilde gelişmesine katkı sunmaktır. Eurocontrol daimi komisyon ve geçici konsey tarafından yönetilir. Konsey bir nevi komisyonda alınan politikaların uygulayıcısıdır. Komisyon, üye ülkelerin bakanlık düzeyindeki temsilcilerinden oluşur. Komisyon örgütün gelecek 5 yıla dönük programını hazırlamak, personel politikası, finansal politikalar ve gerekli sözleşmeleri yapmakla sorumludur. Ayrıca

genel müdür ve müdürleri de komisyon atar. Geçici konsey ise üye ülkelerin sivil havacılık genel müdürleri düzeyinde temsil edilen bir yapıdır ve Eurocontrol'un genel politikalarını uygulamaktan sorumludur. Konsey toplantıları yılda iki kez yapılır.

Eurocontrol'ün 4 Avrupa ülkesinde 1900 çalışanı bulunmaktadır. Örgütün merkezi Brüksel'dedir. Brüksel dışında Fransa, Lüksemburg ve Hollanda'da birimleri bulunmaktadır. Genel Müdür'e bağlı Maastricht yol kontrol merkezi, kapasite yönetim merkezi, merkezi yol ücret ofisi, tek Avrupa hava sahası birimi ve SESAR (tek avrupa sahası hava trafik yönetimi araştırmaları) birimlerinden oluşmaktadır.

Eurocontrol'un Amaçları:

- Avrupa hava trafik yönetim ağının oluşturulması ve geliştirilmesi,
- Üye ülkelerde uygulanacak hava trafik kurallarının hazırlanmasının ve düzenlenmesinin desteklenmesi,
- Mevcut durum analizi yapılarak hava trafiğinde gelecekte karşılaşılabilecek sorunlara çözüm aramak,
- Hava trafik hizmetlerinde çalışan personele gerekli eğitim desteği sağlamak,
- Üye ülkeler adına yol kontrol ücretlerinin toplanması,
- Tek Avrupa Hava sahası hayalini gerçekleştirmek,
- Kapasite sorunu yaşayan havalimanlarında kapasite çalışmaları yaparak hava trafiğini hızlandırmaktır.

8.3. IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği)

IATA sadece havayolu taşımacılığı yapan şirketlerin üye olabildiği, merkezi Kanada Montreal olan uluslararası bir ticaret kuruluşudur. IATA 1945 yılında Havana, Küba'da kuruldu. Kuruluş aşamasında 31 ülkeden 57 üyesi olan kuruluş şimdi, 115 ülkeden 250'nin üzerinde üyeye sahiptir. IATA üyeleri dünya genelinde hava trafiğinin %84'ünü oluşturmaktadır. Ülkemiz havayolu şirketlerinden Atlasjet, Corendon, Freebird, Onurair, Pegasus, Sunexpress ve Türk Havayolları olmak üzere yedi şirketimiz IATA üyesidir.

IATA'nın kuruluş aşamasında en önemli görevlerinden biri teknik konulardır. Çünkü güvenlik ve güvenilirlik bir havayolu için vazgeçilmez değerlerdir. IATA, ICAO ile işbirliği yaparak emniyet ve diğer alanlarda standartların geliştirilmesine önemli katkılar sağladı ve halen sağlamaktadır. IATA 60 ülkede 63 ofis ile hizmet vermektedir. IATA emniyet, güvenlik, yer hizmetleri ve daha birçok alanda düzenlemeler yaparak üye şirketlerin daha ekonomik şekilde faaliyet göstermesini amaçlamakta ve havacılığın gelişmesine katkı sağlamaktadır. IATA yönetim kurulu üye ülkeler arasından seçilen maksimum 31 üyeden oluşur. Üye seçimi yapılırken kıtalara göre kotalar verilir. IATA kuruluşu, bir genel müdüre bağlı beş bölgesel müdürlük, halkla ilişkiler birimi, finans ve dağıtım birimi, emniyet ve uçuş operasyon birimi, havalimanı yolcu kargo ve güvenlik birimi ve pazarlama birimi olmak üzere toplam 10 müdürlükten oluşmaktadır.

IATA'nın Amaçları

- Tüm dünya insanların yararı için güvenli, düzenli ve ekonomik hava ulaşımının yaygınlaştırılması, hava ticaretinin geliştirilmesi ve bu konularla ilgili sorunların üzerinde çalışılması,
- Doğrudan veya dolaylı olarak uluslararası hava ulaşım hizmeti ile ilgilenen hava ulaşım girişimleri arasında işbirliği ortamları hazırlamak,
- Uluslararası Sivil Havacılık ve diğer uluslararası organizasyonlarla işbirliği kurmak,
- Havacılıkta hizmetleri geliştirirken maliyetleri düşürmek ve hava ulaşımını herkese ulaşılabilir yapmak,
- Hava seyrüsefer ücretleri, havalimanı ücretleri ve diğer maliyetlerin düşürülmesini sağlayarak üye şirketlere avantajlar sağlamaktır.

8.4. EASA (Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı)

Merkezi Almanya'nın Köln şehri olan kuruluş, Avrupa Birliği üyelerinin katkılarıyla 2002 yılında kurulmuştur. Brüksel'de bir ofisi bulunan kuruluşun Amerika, Kanada ve Çin'de daimi temsilcisi bulunmaktadır. Kuruluş, 750'ye yakın personeliyle havacılık emniyeti konusunda hizmet vermektedir. Üye ülkelerin temsilcilerinden ve Avrupa Birliği Komisyonunu temsil eden üyelerden oluşan yönetim kurulu, kurumun önceliklerini belirlemekten, bütçesini oluşturmaktan ve kurumun operasyonlarını denetlemekten sorumludur. 2012 yılından itibaren daha önce JAA tarafından verilen pilot lisansları EASA tarafından verilmeye başlanmıştır.

EASA'nın Amaçları

- Avrupa Birliği dışında kalan ülkelerin sivil havacılık otoriteleri ile sıkı ilişkiler geliştirerek Avrupa'da uygulanan standartları bu ülkelere yaymak,
- Tüm Avrupa'da ve dünyada en iyi şekilde havacılık emniyetini sağlamak, üye ülkeler arasında mevzuat birlikteliğini sağlamak ve standartlar getirmek,
- Avrupa ve dünya havacılık standartlarının gelişmesini teşvik etmektir.

8.5. ECAC (Avrupa Sivil Havacılık Konferansı)

Avrupa Sivil Havacılık Konferansı hükümetler arası bir organizasyon olarak 1955 yılında kurulmuştur. Ülkemizin de üye olduğu kuruluşun 44 üyesi bulunmaktadır. Türkiye 1956 yılında ECAC'a üye olmuştur. ECAC her 3 yılda bir kuruluş yeri olan Strazburg'ta Avrupa Parlamentosu'nda toplanır ve gelecek 3 yıl ile ilgili bütçe ile program görüşülerek karara bağlanır. Bu toplantılar ulaştırma bakanları düzeyindedir. 44 üyenin sivil havacılık genel müdürleri her yıl 3 defa olmak üzere genel politikaları tartışıp çözümler üretmek ve gözden geçirmek üzere düzenli toplantılar yaparlar.

ECAC'ın Amaçları

- Üye ülkelerin sivil havacılık politikalarının birbirleriyle uyum içinde olmasını amaçlar,
- Emniyetli, etkili, çevreye duyarlı, sürekli gelişmeyi hedefleyen bir Avrupa Havacılığı için çalışmalar yapar,
- ICAO, EUROCONTROL, Avrupa Birliği Konseyi ve diğer sivil havacılık otoriteleri ile sıkı ilişkiler geliştirerek işbirliğinin artırılmasını amaçlar,
- Üye ülkeler ve diğer ülkeler arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve sivil havacılık politikalarının belirlenmesi konusunda çalışmalar yapar.

8.6. SHGM (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü)

Ülkemizde sivil havacılık faaliyetleri 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu ve bu kapsamda yayınlanmış olan idari mevzuat çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. 2000'li yıllardan sonra ülkemizde hızlı bir gelişim gösteren sivil havacılığın taleplerini karşılayabilmek, karar süreçlerini hızlandırmak amacıyla 2005 yılında 5431 sayılı kanun uyarınca Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü kurulmuştur. SHGM, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'na bağlı, tüzel kişiliği olan özel bütçeli bir kuruluştur. Kuruluşun merkezi Ankara olup, İstanbul ve Antalya'da temsilcilikleri bulunmaktadır.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü aşağıdaki görevleri yerine getirmekle sorumludur;(Bu bölüm SHGM ilgili yönetmeliğinden derlenmiştir)

- Sivil hava araçlarıyla emniyetli uçuş operasyonları yapmak için gerekli olan önlemleri almak, denetimler yapmak ve belge düzenlemek, onaylamak, yenilemek, iptal etmek ve kayıtları tutmak,

- Türk hava aracı siciline kaydedilecek sivil hava araçlarının tescil ve sicil işlemlerini uluslararası standartlara uygun olarak yapmak, ilgili uluslararası kurum ve kuruluşlarla işbirliğinde bulunmak, sicilleri bildirmek ve siciller üzerindeki hukuki düzenlemelere uygun kayıtları tutmak,
- Hava arama ve kurtarma hizmetleri konusunda ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliğinde bulunmak,
- Yurt içinde ve yurt dışında hava ulaştırma faaliyetlerinde bulunmak isteyen Türk ve yabancı gerçek veya tüzel kişilere verilecek izinlerin esaslarını ve şartlarını hazırlamak, gerekli görülmesi halinde ilgili bakanlık ve kamu kurum ve kuruluşları ile koordinasyonu sağlamak,
- Sivil hava ulaştırması konusunda ülke politikalarını belirlemek; ikili ve çok taraflı anlaşmaların çalışmalarına katılmak ve bunları sonuçlandırmak,
- Sivil havacılığın yasadışı müdahaleler ile diğer tehlikelerden, yangın, sel, deprem gibi doğal afetlerden korunması için gerekli politikaları belirlemek, önlemleri almak, aldırtmak ve uygulamaları takip etmek,
- Bakanlık tarafından verilen yetki kapsamında sivil havacılık kazalarının ve olaylarının soruşturmasını yapmak veya yaptırmak, sonuçlarına göre gerekli tedbirleri almak, bu konuda kamuoyunu bilgilendirmek.
- Sivil havacılık faaliyetlerinin kamu yararına, ekonomik ve sosyal gelişmelere ve millî güvenlik amaçlarına uygun olarak düzenlenmesi ve gelişmesini sağlamak amacıyla, Bakanlık tarafından oluşturulacak politikaları uygulamak ve takip etmek,
- Sivil havacılık faaliyetlerinin uluslararası sivil havacılık kural ve standartlarında düzenlenmesini, sürdürülebilirliğini ve gelişmesini sağlayacak esasları tespit etmek,
- Uluslararası sivil havacılık alanındaki gelişmeleri takip etmek, ilgili uluslararası kuruluşlara üye olmak, katkı veya katılma paylarını ödemek, bu kuruluşlarla iş birliğinde bulunmak; üyesi olduğumuz uluslararası kuruluşlarca kabul görmüş kural ve standartların güncel olarak uygulanması için gerekli düzenlemeleri yapmak ve uygulanmasını sağlamak,
- Sivil havacılık faaliyetlerine yönelik mevzuata aykırı eylemlerin önlenmesi amacıyla gerekli tedbirleri almak,
- Türk hava sahası ve uluslararası anlaşmalar gereğince hizmet sorumluluğu üstlenilen uluslararası hava sahalarının kullanımına ilişkin strateji ve politikalara esas teşkil edecek ilkelerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmak; hava trafik yönetim hizmetleri konusunda 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanununa uygun olarak sivil-asker koordinasyonuna ilişkin esasları belirlemek ve uygulanmasını sağlamak,
- İlgili kuruluşların görüşlerini almak suretiyle, Türk hava sahasını kullanan sivil hava araçlarının uyması gereken hava trafik yönetim hizmetleriyle ilgili düzenlemeler yapmak,
- Sivil havacılık alanında faaliyette bulunan ve kurallara aykırı hareket eden gerçek ve tüzel kişilere uygulanacak idari ve teknik yaptırımlara ilişkin esasları belirlemek ve bunlar hakkında yasal işlem yapmak,
- Uçuş emniyetinin veya uluslararası standartlar ve kuralların ihlal edildiğinin tespit edilmesi halinde, uçuş operasyonlarını ve faaliyetlerini yasaklamak, gerektiğinde işletme ruhsatlarını askıya almak veya iptal etmek ve cezai yaptırım da dahil gereken her türlü önlemi almak,
- Sivil havacılıkla ilgili teknik alt yapıya ilişkin düzenlemeler yapmak ve uygulanmasını sağlamak,
- Genel Müdürlüğün hizmet alanı, görev ve yetkileriyle ilgili konularda Bakanlıkça belirlenen esaslar dahilinde, diğer kamu kurum ve kuruluşları ve mahalli idarelerle gerekli iş birliği ve koordinasyonu sağlamak,
- 14.10.1983 tarihli ve 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu hükümleri ve uluslararası uygulamalar çerçevesinde, hava alanları, hava araçları, yolcu, yük ve üçüncü şahıslara yönelik sigorta sorumluluk limitlerinin belirlenmesi çalışmalarına katılmak, sigorta şartlarının sağlanmasını kontrol ve takip etmektir.

8.7. DHMİ (Devlet Hava Meydanları İşletmesi)

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Türkiye'deki havalimanlarının işletilmesi ve Türkiye'deki hava trafiğinin düzenlenmesi ve yönetilmesinden sorumludur. 1933 yılından bu yana farklı isim ve statülerde görevini sürdürmekte olan DHMİ, 1983 yılından itibaren kamu iktisadi teşebbüsü olarak faaliyetlerine devam etmektedir. DHMİ tüzel kişiliğe sahip, sorumluluğu sermayesi ile sınırlı olan, faaliyetlerinde özerk bir kurumdur. Yönetim kurulu ve genel müdürlük kurumun en üst düzey yönetim organıdır. Yönetim kurulu başkanı aynı zamanda genel müdür olarak görev yapmaktadır. DHMİ'nin merkezi Ankara olup birçok ilde müdürlük düzeyinde örgütlenmiştir.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi aşağıdaki amaçları gerçekleştirmek ve görevleri yapmakla sorumludur; (DHMİ'nin ilgili dokümanlarından ve internet sitesindeki verilerinden derlenmiştir)

- Havalimanlarının işletilmesi,
- Meydan yer hizmetlerinin yapılması,
- Hava trafik kontrol hizmetlerinin yapılması,
- Seyrüsefer sistemlerinin kurulması ve gerekli bakım ve denetiminin yapılması,
- Seyrüseferle ilgili her türlü hizmet binasının ve teknik donanımın tesis edilmesi,
- Hava seyrüsefer emniyetinin en üst seviyede sağlanması,
- İhtiyaç durumunda yeni havalimanı inşa edilmesi ya da ettirilmesi,
- Yıllık hava seyrüsefer ücret tarifelerinin belirlenmesidir.

8.8. Diğer Kurum Ve Kuruluşlar

Sivil havacılık otoriteleri ve kurumlarından başka, havayolu şirketleri, terminal işleticileri, yer hizmeti şirketleri, havacılıkla ilgili eğitim kuruluşları, teknik kuruluşlar, ikram hizmet kuruluşları ve daha birçok kuruluş bu kategoride sayılabilir. Ülkemizde bayrak taşıyıcı konumunda olan Türk Hava Yolları en önemli havayolu şirkettir. Ayrıca 2022 yılı itibariyle faaliyetlerine devam eden diğer havayolu işletmeleri; Güneş Ekspres Havacılık, Pegasus, MNG Havayolları, Hürkuş Havayolu, ULS Kargo Taşımacılık, Turistik Hava Taşımacılık, ACT Havayolları, Tailwind Havayolları'dır. Ülkemizde faaliyet gösteren havalimanı işletmeleri; İstanbul Havalimanı'nı işleten IGA Havalimanı İşletmesi, DHMİ, Sabiha Gökçen Havalimanı'nı işleten Havaalanı İşletme ve havacılık İşletmeleri A.Ş., Gazipaşa-Alanya Havalimanı'nı işleten TAV Gazipaşa-Alanya Havalimanı A.Ş., Eskişehir Hasan Polatkan Havalimanı'nı işleten Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörlüğü, Aydın Çıldır Havalimanı'nı işleten THY Uçuş Eğitim ve Havalimanı İşletme A.Ş., Hezarfen Havalimanı'nı işleten Ayjet Anadolu Yıldızları Hava Taşımacılığı ve Uçuş Eğitim Hizmetleri A.Ş., İzmir Selçuk Havaalanı'nı işleten Türk Hava Kurumu Genel Başkanlığı, Zafer Havalimanı'nı işleten IC İçtaş Zafer Uluslararası Havalimanı Yatırım ve İşletme A.Ş., Zonguldak Çaycuma Havalimanı'nı işleten Zonguldak Özel Sivil Havacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.'dir.

Bununla birlikte terminal işleticisi olarak Fraport Tav Antalya Terminal İşletmeciliği A.Ş., İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı Yatırım Yapım Ve İşletme A.Ş., Zonguldak Özel Sivil Havacılık Sanayi Ve Ticaret A.Ş. , Tav Esenboğa Yatırım Yapım Ve İşletme A.Ş. , Tav Ege Terminal Yatırım Yapım Ve İşletme A.Ş., Tav Milas Bodrum Terminal İşletmeciliği A.Ş. , Türk Hava Yolları A.O., Yda Havalimanı Yatırım Ve İşletme A.Ş, Yda Havalimanı Yatırım Ve İşletme A.Ş., Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörlüğü , İga Havalimanı İşletmesi A.Ş. , Ic İçtaş Zafer Uluslar Arası Havalimanı Yatırım Ve İşletme A.Ş, Tav Gazipaşa Yatırım Yapım Ve İşletme A.Ş., İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı Yatırım Yapım Ve İşletme A.Ş. ilgili havalimanlarında faaliyetlerini sürdürmektedirler. Detaylı bilgi sahibi olmak isteyen öğrenciler SHGM internet sitesinden yararlanabilirler.

Havalimanlarında ramp faaliyetlerinin yürütülmesinde destek hizmetleri icra eden yer hizmetler işletmeleri ise verdikleri hizmet türüne göre farklı ruhsat sahibi olabilmektedirler. Bu kapsamda ülkemizde TGS YER

HİZMETLERİ A.Ş., Havaş ve Çelebi A grubu ruhsat sahibi Yer Hizmetleri Kuruluşlarıdır. Diğer taraftan 2022 yılı itibariyle 10 işletmenin B grubu, 25 işletmenin de C grubu çalışma ruhsatı mevcuttur.

Son olarak Havacılık ve Uzay Bilimleri alanında ülkemiz açısından önem arz eden bir kuruluş olan TUA hakkında bilgi verilmesi uygun görülmüştür. Havacılık ve Uzay Bilimleri alanındaki gelişmeler doğrultusunda ülkemizin uzay çalışmaları da hız kazanmıştır. Haberleşme ve gözlem amaçlı uydu faaliyetlerinde kazandığı yetkinliklerin ardından uzay araştırmalarında Dünya'nın önemli bir gücü haline gelme amacıyla 2018 yılında Türkiye Uzay Ajansı kurulmuştur. Uzay Bilimlerine yönelik farkındalığın artırılması, gerekli işgücünün eğitilmesi, uzay sanayinde önemli bir oyuncu olma arzusu yenilikçi ve girişimci faaliyetlerin hızlanmasını sağlamıştır. Oluşturulan Milli Uzay programı ile uzay alanındaki hedeflere ulaşmak için gerekli stratejiler belirlenmiştir.

Bölüm Özeti

Bu bölümde havacılık sektöründe faaliyet gösteren ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlara değinilmiştir. Bu kurum ve kuruluşların faaliyet alanları, çalışma amaçları ve yönetim şekilleri üzerinde durulmuştur. Uluslararası kurum ve kuruluşların ortak amaçlarının havacılığın emniyetli, güvenli, etkili ve verimli bir şekilde sürekli bir gelişmeyi sağlamak olduğu tespit edilmiştir.

Kaynakça

Devlet Hava Meydanları İşletmesi(2011). Havacılık Terimleri Sözlüğü.

DHMI(2021) Faaliyet Raporu Ankara,

SHGM(2021) Faaliyet Raporu, Ankara

TUA(2020) Faaliyet Raporu

SHGM(2014). Yolcu Hizmetleri Kitabı, Ankara.

www.sefainan.com

www.servetbasol.com

www.dhmi.gov.tr

www.tgs.aero

www.celebihandling.com.tr

www.havas.net.tr

www.doco.com.tr

www.airporthaber.com

www.shgm.gov.tr

www.tatca.org

www.iata.org

www.itlavs.com

www.icymkl.edu.my

www.icao.int

www.eurocontrol.int

<http://www.skybrary.aero>

www.shgm.gov.tr

http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/navy/nrtc/14090_ch2.pdf

<http://tr.wikipedia.org/wiki/TACAN>

http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/pilots/download/vor.pdf

http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/pilots/download/ndb.pdf

http://tr.wikipedia.org/wiki/NDB_ve_ADF

[http://stoenworks.com/Tutorials/IFR,%20NDB%20\(ADF\)%20Approaches.html](http://stoenworks.com/Tutorials/IFR,%20NDB%20(ADF)%20Approaches.html)

<https://www.youtube.com/watch?v=AY41PJ1dy4I>

http://tr.wikipedia.org/wiki/DME#/media/File:DME_overfly.svg

<https://cagatayerciyes.wordpress.com/2014/11/13/icao-konsey-secimlerinin-bilinmeyen-yonleri-turkiye-secimleri-nasil-kazanabilir/>

<https://cagatayerciyes.wordpress.com/>

www.icao.int

<http://icao.pr.mfa.gov.tr/ShowInfoNotes.aspx?ID=121387>

<http://www.mfa.gov.tr/eurocontrol.tr.mfa>

https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/field_tabs/content/documents/about-us/the-eurocontrol-agency-structure.pdf

<https://www.iata.org/about/Documents/iata-organization-chart.pdf>

<https://www.easa.europa.eu>

<http://web.shgm.gov.tr/>

<http://www.dhmi.gov.tr/>

http://www.seyahatsagligi.gov.tr/page/oneriler/hava_yolculugu_onerileri.aspx

<http://www.airnewstimes.com/muzaffer-cetinguc-kabin-basinci-kaybi-ve-kabin-patlamasi-465-yazisi.html>

www.pilotfriend.com

www.theairlinepilots.com

Ünite Soruları

Soru-1 :

Türkiye'de sivil havacılık alanında kural koyma, denetleme ve düzenlemeye yetkili otorite hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) DHMİ

(B) ICAO

(C) SHGM

(D) ECAC

(E) Avrupa Birliği

Cevap-1 :

SHGM

Soru-2 :

I. ICAO

II. DHMİ

III: ECAC

IV: IATA

Yukarıdakilerden hangileri uluslararası kuruluşlar arasında yer almaktadır?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yalnız I

(B) Yalnız II

(C) I ve II

(D) Yalnız III

(E) I,III, IV

Cevap-2 :

I,III, IV

Soru-3 :

Türkiye'de sivil havacılığa temel teşkil eden kanun hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 2920 sayılı Sivil Havacılık Kanunu

(B) 5431 sayılı SHGM kanunu

(C) 233 sayılı Kamu iktisadi teşebbüsü hakkında kanun

(D) 3348 sayılı Ulaştırma Bakanlığı Teşkilat görevleri hakkında kanun

(E) Hiçbiri

Cevap-3 :

2920 sayılı Sivil Havacılık Kanunu

Soru-4 :

ICAO merkezi neresidir ?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Amerika- Newyork

(B) Almanya-Köln

(C) Kanada- Montreal

(D) Kanada-Toronto

(E) Belçika- Brüksel

Cevap-4 :

Kanada- Montreal

Soru-5 :

Sadece Avrupa Birliği üye ülkelerinin oluşturduğu kuruluş hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) EUROCONTROL

(B) ICAO

(C) SHGM

(D) IATA

(E) EASA

Cevap-5 :

EASA

Soru-6 :

Havayolu şirketleri hangi kuruma üye olabilir ?

(Çoktan Seçmeli)

(A) ICAO

(B) IATA

(C) DHMİ

(D) EASA

(E) SHGM

Cevap-6 :

IATA

Soru-7 :

Türkiye'de hava sahasını yönetmekten ve sivil uçaklara hava trafik hizmeti sağlamaktan sorumlu kuruluş hangisidir ?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Türk Hava Yolları

(B) Devlet Hava Meydanları İşletmesi

(C) Sivil Havacılık genel Müdürlüğü

(D) TAV Havalimanı işletmesi

(E) Genelkurmay Başkanlığı

Cevap-7 :

Devlet Hava Meydanları İşletmesi

Soru-8 :

Şikago sözleşmesi ile kurulan kuruluş hangisidir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) IATA

(B) EUROCONTROL

(C) EASA

(D) ICAO

(E) FAA

Cevap-8 :

ICAO

Soru-9 :

ICAO Konsey seçimleri kaç yılda bir yapılır ve konseyin üye sayısı nedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) 3 yılda bir, üye sayısı: 56

(B) 5 yılda bir, üye sayısı: 36

(C) 2 yılda bir, üye sayısı: 56

(D) 5 yılda bir, üye sayısı: 46

(E) 3 yılda bir, üye sayısı: 36

Cevap-9 :

3 yılda bir, üye sayısı: 36

Soru-10 :

I. ICAO

II. ECAC

III: EASA

Türkiye yukarıdaki kuruluşların hangilerine üyedir?

(Çoktan Seçmeli)

(A) Yalnız I

(B) Yalnız II

(C) II ve III

(D) I ve II

(E) I, II ve III

Cevap-10 :

I ve II
