

HAVA ARACI BAKIM ORTAMINDA İNSAN PERFORMANSI VE LİMİTLERİ: ÇALIŞMA ORTAMI VE TIBBİ DEĞERLENDİRME (UYGUNLUK) KOŞULLARI

Alperen DOĞRU¹

Volkan YAVAS²

Özet

Hava aracı bakım personelleri, hava araçlarına ait komponentlerin söküm ve takımı, onarımı ve rutin kontrolleri gibi çok farklı kritik işlerde görev alırlar. Tüm bu çalışmalar hangar ve atölye gibi kapalı ortamlarda yapıldığı gibi apron sahası olarak isimlendirilen havalimanlarının açık bölümlerinde de gerçekleştirilir. Hava aracı bakım onarım ve yenileme faaliyetleri, titizlikle yerine getirilmesi gereken, oldukça riskli ve hata kabul etmeyen süreçlerdir. İnsan biyo-psiko-sosyal, kültürel ve fizyolojik bir varlıktır ve hava aracı bakım onarım ve yenileme faaliyetleri için vazgeçilmez bir unsurdur. Bu sebeplerden dolayı hava aracı bakım personelinin, teorik ve pratik bilgisinin yanında fiziksel, psikolojik ve tıbbi olarak sahip olması gereken bazı koşullar bulunmaktadır. Bu çalışmada, hava aracı bakım personeli için gerekli olan tıbbi değerlendirme koşullarını dikkate alarak Türkiye'deki mevcut durum ve eksiklikleri ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda hava aracı bakım personelinin çalışma ortamı ve şartlarından bahsedilmiş, çalışma ortam ve koşullarına bağlı olarak personelin fiziksel ve tıbbi olarak sahip olması gereken nitelikler belirlenmiş ve mevcut durumun karşılaştırılması yapılmıştır. Türkiye'deki hava aracı bakım personeli için de Dünya'daki yaklaşıma benzer değerlendirmelerin ortaya konulması açısından önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hava Aracı Bakım Personeli, İnsan Faktörleri, Çalışma Ortamı, Tıbbi Koşullar.

HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS IN AIRCRAFT MAINTENANCE ORGANIZATION: WORK ENVIRONMENT AND MEDICAL ASSESSMENTS REQUIREMENTS

Abstract

Aircraft maintenance personnel works in a wide variety of critical tasks, such as disassembly, repair, and routine inspections of aircraft components. All these practices are carried out in closed spaces such as hangars and workshops, as well as in the open spaces of the airports named as apron. Aircraft maintenance, repair and overhaul activities are very risky and error-free processes that must be meticulously performed. Human beings are an indispensable element for aircraft maintenance, repair and overhaul activities and human beings are a bio-psycho-social, cultural and physiological entity. For these

¹ Öğr.Gör., Ege Üniversitesi Havacılık MYO, Uçak Teknolojisi Programı, alperen.dogru@ege.edu.tr

² Öğr.Gör., Ege Üniversitesi Havacılık MYO, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği Programı, volkan.yavas@ege.edu.tr

reasons, besides the theoretical and practical knowledge of aircraft maintenance personnel, there have also some physical, psychological and medical conditions. The aim of the this study is to reveal Turkey's current situation and deficiencies, considering the medical assessments requirements of aircraft maintenance personnel. In this purpose, the working environment and conditions of aircraft maintenance personel are mentioned, the qualifications that personnel should possess physically and medically have been determined depending on the working environment and conditions and the current situation has been compared. It is thought to make a significant contribution for Aircraft maintenance personnel in Turkey to exhibit similar assesments approach like worlwide.

Keywords: Aircraft Maintenance Personnel, Human Factors, Working Environment, Medical Assesment

GİRİŞ

Hava aracı bakım sektörü makine, insan, yazılım ve donanım gibi unsurları barındırır. Tüm bu unsurların birbiriyle ilişkilerinin temel merkezini de insan oluşturur. Hava aracı bakım personelleri (HBP), hava araçlarının motor ve yapısal parçalarının onarım ve incelenmesi faaliyetlerini yürütmektedirler. Bu kapsamda elektrik, hidrolik, yakıt ve pnömatik gibi risk unsurları barındıran sistemler üzerinde çalışmaktadırlar. Ayrıca yeni nesil uçakların artan karmaşıklığı nedeniyle bakım daha kritik bir işlev haline gelmektedir. Kompleks yapılar her ne kadar kullanım ve üretim aşamasında insan etkisini azaltsa da bakım alanında ihtiyaç duyulan insan niteliğinin önemi arttırmaktadır. Tüm bu etkenlerden dolayı hava aracı bakım onarım ve yenileme (HBOY) faaliyetlerinin emniyetli bir şekilde yürütülmesi için insan unsurunun etkilerini gözlemlemek ve insanın hata yapma olasılığını azaltmak, çalışma ortamının ve koşullarının standartlarını belirlemek ve bu alanda çalışan insanların psikolojik ve tıbbi uygunluklarının tanımlanması için insan faktörleri kavramı oluşturulmuştur.

İnsan faktörleri kavramı, riski kontrol altında tutmak için kullanılan karmaşık teknolojik sistemlerde insan ve insan davranışlarının incelenmesidir. İnsan faktörleri, bireylerin ve grupların psikolojik, sosyal, fiziksel, biyolojik ve emniyet karakteristikleri ile çevresel ilişkilerini konu alır (Salas, Jentsch ve Maurino, 2010:9). İnsan, yalnızca biyolojik yapıda olmayıp yakın, geniş ve evrensel çevresi ile etkileşimi sonucu bedensel, ruhsal, sosyal ve kültürel boyutları ile gelişen ve değişen, dinamik, biyo-psiko-sosyal bir varlıktır. Tüm bu etkileşimin havacılık sektöründe gelişen teknoloji ile önemi ve niteliği artmaktadır. Yıllar geçtikçe hava araçları daha güvenilir hale gelirken, gerçekleşen havacılık kazalarında ise insan giderek daha önemli roller oynamaktadır (Wiegmann ve Shappell, 2017:10). İnsan etkisinin oluşan hatalarda ve olumsuzluklarda daha fazla ön plana çıkmasından dolayı günümüzde havacılıkta insan faktörleri yaklaşımları ile sistemin emniyeti ve güvenilirliği artırılmaya, riskler ise tolere edilebilen veya kabul edilebilen bir seviyeye düşürülmeye çalışılmaktadır. Tolere edilebilir risk, belirli bir fayda veya işlevsellik elde edebilmek için kabul edilen risk

seviyesi olarak tanımlanırken; kabul edilebilir risk ise bir organizasyonun mevcut ekonomik, teknik ve çevresel koşulları göz önüne alındığında kabul edebileceği potansiyel kayıp seviyesi olarak tanımlanmaktadır (Marszal, 2001:392; Ale, 2005:391).

İnsan faktörleri, yaklaşımına göre riskleri ve alanları tanımlanmıştır. Bu yaklaşıma göre insanlar bir faaliyette bulduklarında, hata beklenen bir durumdur ve insan doğası gereği hata yapabilir. Bu düşünceyi temel alan insan faktörleri konusu, havacılık sektöründe insan hatasını minimize etmek için psikolojik ve fiziki şartların gereklilikleri hakkında çalışmalar yürütmektedir. İnsan faktörlerini tanımlamak ve sınıflandırmak için iki muhtemel yaklaşım vardır (Gandhi ve Gandhi, 2015:170). Birinci yaklaşımda, karar vericiler bakım alanındaki olası insan hatalarını belirlemek için beyin fırtınası oturumları düzenlemektir. Bu amaçla literatür araştırması, neden-sonuç diyagramı, tarihsel veriler ve bilişsel harita kullanılmaktadır (Gandhi ve Gandhi, 2015:171). İkinci yaklaşımda, literatürde önerilen insan faktörleri modelleri uygulanmaktadır. Reason ve Hobbs'un çerçevesi (Reason ve Hobbs, 2003:28), İsveç Peyniri Modeli (Reason vd., 2006:2) ve ergonomik ve kavramsal unsurlar (IEA, 2000) bu yaklaşım modellerinin bazı örnekleridir. Bu yaklaşımlarla, günümüzde insanı hata yapmaya yönlendiren sebeplerin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak çalışılmaktadır. Bu yaklaşımların temelinde insanın hata yapmasına neden olan psikolojik ve fiziksel ortam koşullarının var olduğu söylenmekte ve tıbbi yeterlilik, psikoloji, bilgi, deneyim ve zaman baskısı en önemli insan faktörleri etkenleri olarak tanımlanmaktadır (Sheikhalishahi vd, 2017:895).

Bu çalışmada HBP'lerin insan faktörleri yaklaşımı ile hata doğurabilecek etkenler, fiziksel çalışma ortamı koşulları ve tıbbi değerlendirme koşulları üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. HBP için olması gereken tıbbi değerlendirme koşullarının ne olması gerektiği ve HBP'nin sahip olması gereken tıbbi yeterlilikler değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile Dünya genelindeki durum dikkate alınarak Türkiye'deki HBP'lerinin tıbbi değerlendirme koşulları ve bu değerlendirmedeki eksiklikler ortaya konarak, bu durumun önemi hakkında farkındalık yaratmak amaçlanmaktadır.

1. Tıbbi Değerlendirme Koşulları

İnsanın vazgeçilmez bir unsur olduğu havacılık sektöründe, belirli alanlarda çalışacak personelin niteliklerinin çerçevesi uluslararası otoriteler tarafından belirlenmektedir. Havacılık sektöründe en yetkili otoritesi, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO)'dür. ICAO'nun yayınlamış olduğu Ek-1 dokümanı, havacılık sektöründe çalışan personelin lisanslandırılması / yetkilendirilmesi için asgari düzeyde kabul edilen standartları ve önerilen uygulamaları içermektedir. Tüm ülkeler için temel çerçeve bu şekilde belirlenmektedir. Ulusal Havacılık Otoriteleri, ICAO standart ve uygulama önerilerini temel alarak kendi kurallarını oluştururlar.

Bu yaklaşım devletlerin karar alma sürecini hızlandırmakta ancak standartlar oluştururken yapılan araştırmalar ve gözetim yüklerini arttırmaktadır.

Havacılık sektöründe asgari düzey standartlardan birisi de tıbbi değerlendirme koşullarıdır. Ulusal otoriteler düzeyinde yapılan bu alandaki çalışmalar, mesleki tıbbın yeni alt bileşeni olan Havacılık tıbbi adı altında gerçekleştirilmektedir. Tıbbi değerlendirmenin ICAO EK-1 deki tanımı; “Bir ICAO üyesi devlet tarafından çıkarılan, lisans sahibinin tıbbi uygunluğunun, özel gerekleri karşıladığını gösteren kanıt” olarak ifade edilmektedir (Mitchell, 2003:3; ICAO, 2006:3). Havacılık tıbbi alanında çalışan hekimler rutin ve acil durum operasyonları sırasında mürettebatın performansı ve korunması, seyahat tıbbi ve daha yoğun olarak pilotlar, hava aracı kabin ekibi, hava aracı bakım personellerinin sağlık değerlendirmesi alanlarında çalışmaktadırlar (Mitchell, 2003:3). Tıbbi değerlendiricinin ICAO Ek-1’deki tanımı ise “yetkili otorite tarafından atanmış, havacılık tıbbi konusunda nitelikli ve tecrübeli, uçuş güvenliği konusundaki tıbbi koşulların değerlendirilmesinde yetkili hekim” olarak ifade edilmektedir. (ICAO, 2006: 92).

Sivil Havacılık Tıbbi ile ilgili kılavuz materyal, ICAO tarafından yayınlanan ve Ek-1’de referans gösterilen Doc 8984 numaralı dokümandır. Havacılık sektörü çalışanlarının tıbbi uygunluk şartları Ek-1 dokümanı 6. bölümde belirtildiği gibi Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 olarak adlandırılan üç kategoride belirlenmektedir (ICAO, 2012:26). Otoriteden yetki belgesi alacak olan personel ilgili kategoriye ait uygunluk şartlarını karşıladığını gösterir bir belgeyi, yetkili tıbbi değerlendiriciden almaktadır. Tıbbi değerlendirimin geçerlilik süresi, muayenenin yapıldığı günden başlar ve Doc 8984 dokümanının 1.2.5.2. maddesinde belirtildiği üzere, sahip olunan lisans türü, çalışma alanı ve yaşa göre 12 ila 60 ay arasında değişmektedir.

Tablo 1: ICAO Ek-1 Tıbbi Değerlendirme Sınıflandırması (ICAO,2012:44)

Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Ticari Pilot Lisansı	Uçuş Seyrüsefer Lisansı	Hava Trafik Kontrolörü Lisansı
Çoklu Pilot Lisansı	Uçuş Mühendisi Lisansı	
Havayolları Pilot Lisansı	Özel Pilot Lisansı	
	Planör Pilot Lisansı	
	Balon Pilotu Lisansı	

Tablo 2: Doc8984 Tıbbi Değerlendirme Geçerlilik Süreleri (ICAO,2012:26)

Özel Pilot Lisansı	60 ay
Ticari Pilot Lisansı	12 ay
Çoklu Pilot Lisansı	12 ay
Havayolları Pilot Lisansı	12 ay
Planör Pilot Lisansı	60 ay
Balon Pilotu Lisansı	60 ay
Uçuş Seyrüsefer Lisansı	12 ay
Uçuş Mühendisi Lisansı	12 ay
Hava Trafik Kontrolörü Lisansı	48 ay

Tablo 1 ve Tablo 2’de görüldüğü gibi havacılık sektörü çalışanları için, pilotlar, uçuş seyrüsefer uzmanları, uçuş mühendisleri ve hava trafik kontrolörleri için tıbbi değerlendirme koşulları ve geçerlilik süreleri belirlenirken, bu kategoriler HBOY faaliyetlerinde çalışan HBP için uygunluk şartlarını içermemektedir. HBP’nin tıbbi yeterlilikleri belirlenmesi gereken bir konudur ve bu konuda otoritelerin yayınlamış olduğu bir doküman bulunmamaktadır. Ancak Uçuş Mühendisi Lisansı HBP’leri tarafından alınan bir lisans olduğu için bu kriterler göz önüne alınabilir. Ayrıca ICAO Ek-1 dokümanını Bölüm 6 kısmında bu kategoriler dışında herhangi bir havacılık lisansı için tıbbi gereklilikler de yer almaktadır. Bölüm 6’da belirtilen kategoride tıbbi değerlendirme için başvuran personel, aşağıdaki gereklilikleri temel alarak muayene edilebilir:

- Fiziksel ve zihinsel
- Görsel ve renk algısı
- İşitme

Bu koşullar HBOY faaliyetlerinde çalışacak personeli doğrudan kapsamıyor ve açıklamalarda HBP ibaresi yer almıyor olsa da bu konuda yapılacak çalışmalar için yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

1.1. Fiziksel ve Zihinsel Gereksinimler

HBOY faaliyetleri bedensel olarak gerçekleştirilen ve risk düzeyi yüksek, hatanın sonuçları insan hayatını tehlikeye atabilecek işlemleri içermektedir. Bu sebeple belirli fiziksel ve zihinsel niteliklere sahip kişilerin bu lisansı alma ehliyeti bulunmalıdır. ICAO’nun bu konuda yayınladığı gereksinimler şu şekildedir:

- Doğuştan veya sonradan oluşan fiziksel anormalliklerin bulunmaması

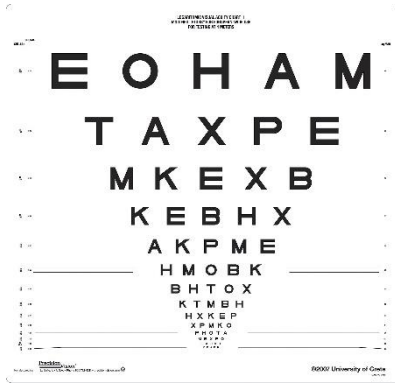
- b) Herhangi bir aktif, latent, akut veya kronik sakatlık bulunmaması
- c) Ameliyattan kaynaklanan herhangi bir yaralanma, hasar ve doku bozukluğu bulunmaması
- d) Bir hastalığın teşhisi, tedavisi ve önleyici tedbiri amacıyla reçeteli veya reçetesiz olarak alınan ilacın etkisi veya yan etkisinin bulunmaması (Örneğin, bir uçakta güvenli bir şekilde çalışmaya veya görevlerin güvenli bir şekilde yerine getirilmesine engel olacak derecede işlevlere yol açan ilaçların kullanılması)

Ayrıca, bitkisel ilaçlarının veya alternatif tedavi yöntemlerinin kullanılması durumunda oluşacak olası yan etkilere karşı özel dikkat göstermek gerekmektedir (ICAO,2012:43). Fiziksel ve zihinsel gereksinimlerden sonra bir diğer önemli unsur görsel performanstır.

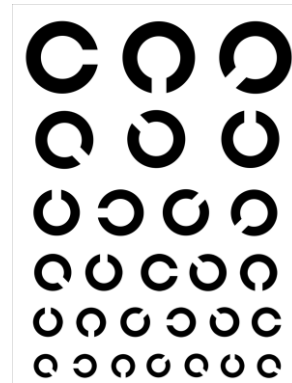
1.2. Görme Testi Gereksinimleri

HBOY faaliyetlerinde çalışacak personelin genel görme yeteneği, tanımlanmış belirli yöntemlerle test edilmektedir. Görme keskinliğinin ölçümü için kullanılan yöntemlerin farklı değerlendirmelere yol açması mümkündür. Dolayısıyla, tekdüzeliği sağlamak için, ICAO üyesi devletler, değerlendirme yöntemlerinde eşitliğin sağlanması konusunda çalışmalar yürütmektedir.

ICAO'nun bu konudaki önerisi; görme yeteneği testleri için Şekil 1 ve 2'deki uygulamaların kabul edilmesidir. Görme yeteneği testleri sıradan ofis aydınlatmasına (30-60 cd/m²) tekabül eden bir aydınlatma seviyesine sahip bir ortamda yapılmalıdır. Görme keskinliği, başvuru sahibinden, kabul edilen test yöntemine uygun bir mesafeye yerleştirilen bir dizi Landolt Halkası veya Optotipler vasıtasıyla ölçülmelidir (ICAO, 2012:325).



Şekil 1: Optotipler (Plainis vd, 2013: 20)



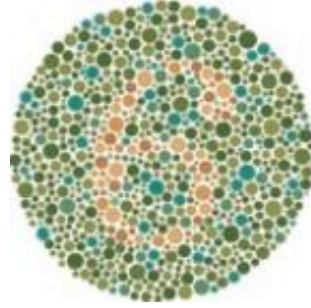
Şekil 2: Landolt Halkaları (ICAO, 2012; 331)

1.3. Renkli Görme

ICAO üyesi devletler, renk algısının güvenilir şekilde test edilmesini temin eden muayene yöntemleri kullanmalıdır. Bu kapsamda lisansa başvuracak olan personelden,

görevlerini emniyetli bir şekilde gerçekleştirebilmesi için gereken renkleri algılayabildiğini göstermesi istenir. Bu kapsamda renk görme testi aşağıdaki koşullar altında gerçekleştirilir (ICAO,2006:93):

- Başvuru sahibi, bir dizi renkli görme testi panelleri ile Uluslararası Aydınlatma Kurulu (CIE) tarafından belirtilen CIE standart C veya D65 aydınlatıcı olması şartıyla aynı renk sıcaklığındaki gün ışığı veya yapay ışıkta doğru şekilde tanımlayabilmesi açısından test edilmelidir.
- Lisans otoritesi talebine göre tatmin edici bir sonuç alan başvuru sahibi, uygun olduğu yönünde değerlendirilmelidir.
- Böyle bir testte tatmin edici bir skor alamayan başvuru sahibi, hava navigasyonunda kullanılan renkleri ayırt edebilmesi ve havacılık renkli ışıklarını doğru tanıyabilmesi kaydıyla uygun olarak değerlendirilebilir.
- Bu kriterlere uymayan başvuru sahipleri uygun olmadıkları şeklinde değerlendirilir.



Şekil 3: Renkli Görme Test Paneli Örneği (Wong, 2011; 441)

Havacılık personelinin tabela ve arazideki renkleri ayırt edebilmesi de beklenmektedir. Ayrıca uçaklarda kullanılan kablolarda, hortumlarda, borularda, uçuş bilgi ekranı sistemlerinde renk kodlu bilgilerin giderek artan kullanımı, yeterli renk algısının uçak bakım personelleri için öneminin sürmesi demektir. Örnek olarak, "kırmızı tehlike veya dur" ve "yeşil güvenli veya geç" anlamlarında tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır ve gelecekte de değişmesi olasılığı azdır. Havacılıkta; uçak sistemleri, uçak kompartmanı, hava aracı kabini, harici ışıklandırma, hava trafik kontrolü cihazları ve havalimanı pistlerinde yaygın olarak kullanılan renkler; kırmızı, yeşil, sarı, turuncu, mavi, amber, camgöbeği, magenta ve beyazdır. En temel düzeyde bu renklerin ayırt edilmesi beklenmektedir. Görsel performansla ilgili gerekliliklerin yanı sıra tıbbi yeterlilik için son önemli unsur işitsel performanslardır.

1.4. İşitme

Havacılık sektörü çalışanlarından, ilgili lisans ve derecelendirme imtiyazlarının güvenli uygulaması için yeterli bir işitme performansı göstermeleri istenmektedir. Çoğu personel iyi düzeyde işitmeye sahiptir, ancak adayların işitmesinde zaman içinde değişiklikler olabilir, bu sebeple işitme performansı belirli aralıklarla kontrol edilmektedir. ICAO'ya göre üye ülkeler, işitmenin güvenilir şekilde test edilmesini temin eden muayene yöntemleri kullanmalıdır. ICAO işitme testi ile ilgili kriterleri, Sınıf 1,2 ve 3 için belirtmiştir. Bunlar (ICAO, 2006:94);

- Sınıf 1 Tıbbi Değerlendirmede, ilk değerlendirme saf-tonlu odyometri test edilmeli, bu test 40 yaşına kadar her 5 yılda birden az olmayacak şekilde ve sonrasında her 2 yılda birden az olmayacak şekilde tekrarlanmalıdır.
- Sınıf 3 Tıbbi Değerlendirmede, ilk değerlendirme saf-tonlu odyometri test edilmeli, bu kontroller 40 yaşına kadar her 4 yılda birden az olmayacak şekilde ve sonrasında her 2 yılda birden az olmayacak şekilde tekrarlanmalıdır.
- Sınıf 2 kriteri öneri düzeyindedir; sınıf 2 Tıbbi Değerlendirmede, ilk değerlendirme saf-tonlu odyometri ile test edilmelidir, 50 yaşından sonra her 2 yılda birden az olmayacak şekilde tekrarlanmalıdır.

İşitme sağlık muayenesinde saf-tonlu odyometri dışında, odyometri yapılmadığında adaylar fısıltı ve konuşma ses testleriyle sessiz odada test edilebilmektedir. Bu sessiz odada arka plan gürültü yoğunluğunun 35 dB(A)³'dan düşük olması gerekmektedir. Saf-tonlu odyometrenin kalibrasyonu için sıfır referansı, Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (ISO) tarafından yayınlanan Odyometrik Test Yöntemleri güncel baskısındaki standartlara uygun olmalıdır. Ayrıca aranan şartlara uygun olan işitme testinde, sesin çıkış noktasından 1 metre uzaklıkta ortalama konuşma sesinin seviyesi 60 dB(A) ve fısıltı sesinin seviyesi 45 dB(A)'dır. Konuşmacıdan 2 metre uzaklıkta ses seviyesi 6 dB(A) daha düşüktür (ICAO, 2012:396).

İşitmedeki defektler, normalde tüm ilgili faktörler simüle edilebildiğinden dolayı fiili durumlar altında test gerektirmez. Bu olgularda değerlendirilecek olan ana etkenler şunlardır:

- Radyo sesi veya sinyal iletişimlerini duyabilme
- Yerde veya kokpitte motor çalışırken veya kapalıyken sıradan konuşma seslerini anlayabilme.

HBP personelinin tıbbi değerlendirme gerekliliklerini sağlamak adına yukarıda bahsedilen temel muayene unsurlarının yanı sıra, çalışma ortamları ve koşulları da bir diğer önemli unsur olarak değerlendirilmektedir.

3 Desibel (dB), belirli bir referans güç ya da miktar seviyeye olan oranı belirten genelde ses şiddeti için kullanılan logaritmik ve boyutsuz bir birim; dB(A) ise insan kulağının duyacağı sesleri ifade eder.

2. Çalışma Koşulları

Çalışma ortamı, bireylerin iş yetkinliklerini/performanslarını ciddi anlamda etkileyen ve hata/ihlal durumlarının yaşanmasına sebep olan en önemli faktörlerden biri olarak gösterilmekle birlikte, yapılan çalışmalarda bu faktörlerin de %90'a yakın bir oranla gece vardiyalarında ortaya çıktığı belirtilmektedir (Virovac vd., 2017). Hava aracı bakım personeli de, sivil havacılığın doğası gereği uçuşların yoğun olarak gündüz yapılması sebebiyle, gece vardiyalarında daha sık çalışmaktadırlar. Bu sebeple, personelin çalışma ortamının da insan performansı ve limitleri açısından önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir.

Hava aracı bakım teknisyeni, komponentler için atölye, uçağın tamamı için hangarlar ya da hat bakım için apron ya da ramp gibi açık alanlarda çalışmaktadırlar (ICAO, 2003). Çalışma ortamlarının her havalimanında uygun hangar ortamlarında olması arzu edilse de birçok teknisyen açık alanlar ve yetersiz fiziki yapılar gibi ideal koşullar dışında çalışmak durumunda kalmakta, bu gibi noktalarda da en önemli çalışma parametresi olarak aydınlatma ortaya konmaktadır (CAA, 2002). Bunun yanı sıra ICAO Doc 9824'te Çevresel Faktörler başlığı altında da, hava aracı bakım personelinin yoğunlukla gece vardiyalarında çalıştığı, çalışma ortamlarının da tezgâhlar, stantlar, uçak üstü ve altı yüzeyler gibi alanlar olduğu ve buralarda ışıklandırmanın büyük önem arz ettiği vurgulanmakta; ayrıca iklimlendirme ve hava kalitesi, ses ve gürültü, zehirli maddeler, uçak etrafındaki tehlike, erişim ve ergonomi gibi başlıkların da tesis tasarımında dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (ICAO, 2003).

1972 yılında Edwards tarafından ortaya konan, 1975 yılında da Hawkins tarafından güncellenen insan faktörlerinin en bilinen kavramsal modellerinden biri olan Shell Modeli, insanın (liveware) yazılımlar/dokümanlar (software) ve donanımlar (hardware) ile etkileşimini incelerken, çevre (environment) başlığıyla da insanın/teknisyenin çalışma ortamını ve onunla olan ilişkisini incelemekte ve insan performansı – sınırlılıkları konusunda çevrenin ya da çalışma ortamının önemi vurgulanmaktadır (Terzioğlu, 2007:91).

Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA) Part 145'de (Onaylı Hava Aracı Bakım Kuruluşu Talimatı) de tesis gereklilikleri olarak ana bakım faaliyetlerine ve kötü hava koşullarına uygun, yeterli büyüklükte bir hangar; kirleticilere karşı korumalı; personelin rahat hissedeceği bir iklimlendirme; iş ve faaliyetlerin doğru yapılması yeterli olacak bir ışıklandırma; rahatsız edici ses sınırın altında çalışma ya da önleyici tedbirler alınmış bir gürültü ortamı ve alet/ekipmanın ihtiyaç olduğunda hazır halde bulunacak şekilde bir yapılanma olması gerekliliği belirtilmektedir (CAA, 2003). Bunun yanı sıra Federal Havacılık İdaresi (FAA)'nin, Havacılık Bakım ve Muayene İçin İnsan Faktörleri Rehberi isimli dokümanında da havacılık bakım tesisi tasarımında insan performansı ve limitlerini dikkate alan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi, Ulusal ve Bölgesel Yapı Yasalarını dikkate alma zorunluluğundan bahsetmektedir (Maddox, 1998).

Türkiye’de ise Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün yayınlamış olduğu SHY 145 Yönergesi ve Uygulama Talimatlarını belirten SHT 145’te (Onaylı Hava Aracı Bakım Kuruluşları Talimatı), Tablo 4 – Tesis Gereklilikleri başlığında da EASA ve FAA’nin yukarıda kısaca değinilen gerekliliklerinin benzerleri detaylı bir şekilde açıklanarak, onaylı bakım kuruluşlarından bu gereklilikleri sağlaması zorunluluk olarak beklenmektedir.

3. Değerlendirme

Hava araçlarının teknolojisi hızla çok daha karmaşık bir teknolojiye dönüşmektedir. Günümüzde hava aracı bakım personelleri, sistem teorisini iyi kavramalı, karmaşık testler yapabilmeli ve sonuçlarını yorumlayabilmelidir. Hava aracı bakımları sıklıkla geceleri yapılır, bakım yenileme ve onarım faaliyeti fiziksel olarak çalışma gerektirir ve hava araçları üzerinde yürütülen işlemler fiziksel olarak zorlayıcı görevler ve yoğun konsantrasyon gerektiren yorucu işleri barındırmaktadır. Tüm bu durumlar fizyolojik ve zihinsel olarak personeli; hava aracı bakım personelinin sağlığı ve fiziksel durumu da iş performansını etkileyecektir. Örneğin, kanat üzerinde yapılacak bir perçinleme işlemi, iniş takımlarında lastik değişimi vb. görevler fiziksel çaba gerektirir. Ayrıca elektrik kablolarında temassızlık için kablo takibi, yapısal parçalarda çatlak kontrolü, yabancı madde hasarları gibi konularda da iyi görme ihtiyacı ve renkli görmeyi gerektirmektedir. Günümüzde HBP için tıbbi gereklilikler bulunmaması firmaları kendi iç kalite sistemlerini oluşturmaya yönlendirmekte ve bu konudaki uluslararası veya ulusal denetimlerin eksik kalmasına sebep olmaktadır. Özellikle periyodik muayenelerin yapılmadığı gerçeğini göz önüne aldığımızda, riskin tolere edilebilir veya kabul edilebilir seviyeleri aşması kaçınılmazdır.

Hava aracı bakım personeli için tıbbi değerlendirme koşullarının ne kadar önemli ve gerekli olduğu konusunda çeşitli çalışma ve araştırmalar olmakla birlikte, Türkiye’de bu duruma henüz gerekli önemin gösterilmediği görülmektedir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün yayınlamış olduğu SHT – MED Havacılık Sağlık Talimatı’nda hava aracı bakım personeli ile ilgili bir başlık bulunmamakta, “Diğer Havacılık Personeli” başlığı altında talimatta yer almayan havacılık personeli için *“aksi belirtilmedikçe tam teşekküllü hastaneler, AeMC⁴’ler ile bu Talimatın 13 üncü maddesi kapsamında yetkilendiren AME⁵ ve yetkili tabiplerden alınacak fiziksel, mental ve ruhsal iyilik halini gösterir, tanımlı görevlerini yapmalarında sağlık yönünden sakınca olmadığını bildiren sağlık raporu istenir ve bu rapor her beş (5) yılda bir yenilenir”* şeklinde bir ibareye yer verilmektedir.

⁴ AeMC : Aeromedical Centre / Havacılık Tıp Merkezini

⁵ AME : Aeromedical Examiner / Yetkilendirilmiş Hava ve Uzay Hekimliği Uzmanını veya Uçuş Tabibini,

Bunun yanı sıra, SHGM tarafından 2017 yılında yayınlanmış “Havacılık Muayeneleri, Sağlık Sertifika ve Sağlık Muayene Rapor İşlemleri” konulu UOD - 2017/8 genelgesinin 5. Maddesinde ”*Kabin ekibi temel eğitim sertifikası sahipleri ve adayları ile diğer havacılık personeli, muayene raporu almak için AeMC, AME veya yetkili tabiplerce havacılık muayenesinden geçer*” şeklinde bir ifade yer almaktadır. Aynı talimatın “Havacılık Muayene, Sertifika ve Rapor Prosedürü” ekinde de hava aracı bakım personeli ile ilgili ayrı bir ibare bulunmamakta ve diğer havacılık personeli ile ilgili tablonun alt kısmında “*Diğer Havacılık Personelinin çalışacakları iş çevresi göz önünde tutularak, görev ve sorumluluklarına göre endike⁶ ise yapılı*” ifadesi yer almaktadır.

Çalışmada HBOY faaliyetlerinde çalışan HBP personeli için uluslararası şartları sağlayan tıbbi değerlendirme koşullarıyla ilgili detaylara yer verilmiş ve dünyadaki durumun aksine Türkiye’de gözlenen eksiklikler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ancak ortaya konan bu değerlendirme aktif olarak çalışan HBP için detaylara yer vermektedir. Hâlihazırda HBP olarak çalışan personelin yanı sıra, gelecekte bu mesleğin bir parçası olacak gençler için Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ve Yükseköğretim Kurulu’nun oluşturduğu Sivil Havacılık Ortak Çalışma Komisyonunu almış olduğu tavsiye kararları sonucunda, hava aracı bakım personeli eğitimi veren yükseköğretim kurumlarına kayıtlar için bazı şartlar belirlenmiştir. Türkiye’de yükseköğrenim düzeyinde hava aracı bakım personeli yetiştirmeye yönelik eğitim veren önlisans ve lisans program/bölmülerinin tamamı (19 önlisans, 7 lisans), ÖSYM Kılavuzunda yer alan özel koşullar 49. Maddede aşağıda yer alan koşulu şart tutmaktadır;

“UÇAK GÖVDEMOTOR / UÇAK GÖVDE-MOTOR BAKIM (lisans) ile UÇAK TEKNOLOJİSİ (ön lisans) eğitimi mesleğini icra edebilmek için aranan nitelikler:

- 1. Havalimanı giriş kartı almasına engel oluşturacak herhangi bir Adli Sicil Kaydı veya Adli Sicil Arşiv Kaydı bulunmamak.*
- 2. Mesleği ve/veya meslekte verilen görevi icra etmesine engel oluşturacak herhangi bir sağlık sorunu bulunmadığına dair tam teşekküllü bir hastaneden sağlık raporu almak (renk körlüğü, işitme kaybı/eksikliği, görme kaybı/eksikliği vs).”*

Belirlenen bu şartlar ve ÖSYM kılavuzunda yer alan özel koşullar gelecek adına umut verici olsa da günümüzde hava aracı bakım personeli olabilmek için bu bölüm ve programlardan mezun olma şartı bulunmaması da düşünülmesi gereken bir diğer husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

⁶ Endike : iyi gelen anlamındadır. Kaynak: <https://doktordanhaberler.com/endike/>, (Erişim Tarihi; 17.03.2014).

SONUÇ

Türkiye'deki HBP ile ilgili yapılan değerlendirmede, dünya genelinin aksine tıbbi değerlendirme koşullarına yönelik yasal (zorunlu) bir sürecin ve bununla ilgili yaptırımların eksiklikleri görülmektedir. Havacılık faaliyetlerinde oldukça önemli bir yere sahip HBP için ilgili fizyolojik ve psikolojik şartların ve kontrollerin yapılması, HBP lisanslı kişiler ve havacılık operasyonları açısından oldukça büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, sektörde istihdam edilecek ve hali hazırda çalışan HBP lisansına sahip olan kişiler için tıbbi değerlendirme koşullarının belirlenmesi ve düzenli tıbbi taramaların uygulanmasına yönelik otorite kararlarının alınması düşünülmeli ve bu konuyla ilgili çeşitli düzenleme ve yaptırımlarının ortaya konması gerekmektedir. İleriki çalışmalarda konu ile ilgili aktif olarak sektörde yer alan hava aracı bakım personellerine yönelik yapılacak bir çalışma ile daha önemli ve ciddi sonuçların ortaya konabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, Türkiye'deki HBP dışında genel olarak havacılık sektörü çalışanlarına yönelik yapılacak fizyolojik ve psikolojik değerlendirmeler de konu ile ilgili farklı yönlerin ortaya konması açısından önemli görülmektedir.

Kaynakça

Ale, BJM. (2005). Tolerable Or Acceptable: A Comparison of Risk Regulation In The United Kingdom And In The Netherlands. *Risk analysis*, 25(2), 231-241.

CAA – Civil Aviation Authority, & Safety Regulation Group. (2002). CAP 718. *Human Factors in Aircraft Maintenance and Inspection*,(previously ICAO Digest No. 12).

CAA, U. (2003). CAP 716 Aviation Maintenance Human Factors (EASA/JAR145 Approved Organisations) Guidance Material on the UK CAA Interpretation of Part-145 Human Factors and Error Management Requirements, EASA.

Gandhi, MS. and Gandhi, OP. (2015). Identification and Assessment of Factors Influencing Human Reliability In Maintenance Using Fuzzy Cognitive Maps. *Quality and Reliability Engineering International*, 31(2), 169-181.

ICAO - International Civil Aviation Organization (1998). *Human Factors Training Manual* (Doc 9683 AN/950).

ICAO - International Civil Aviation Organization (2003). *Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual* (Doc 9824 AN/450).

ICAO (International Civil Aviation Organization) (2006). Annex 1 – Personnel Licensing. *ICAO, Montreal, July*.

ICAO (International Civil Aviation Organization) (2012). "ICAO Doc. No. 8984 AN/895). Montreal". In *Manual of civil aviation medicine*, 3rd, Canada.

IEA (International Ergonomics Association) (2000). What is ergonomics. <http://www.iea.cc/whats/>, (Erişim Tarihi; 17.03.2014).

Maddox M. (1998). Human Factors Guide for Aviation Maintenance and Inspection. FAA – Federal Aviation Administration.

Marszal, EM. (2001). Tolerable risk guidelines. *Isa Transactions*, 40(4), 391-399.

Mitchell, SJ. (2003). Health Assessment In Aviation Medicine: An Overview. *Occupational Medicine*, 53(1), 3-4.

ÖSYM (2017). 2017 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi (ÖSYS) Yükseköğretim Programları Ve Kontenjanları Kılavuzu, <http://www.osym.gov.tr/TR,13263/2017-osys-yuksekogretim-programlari-ve-kontenjanlari-kilavuzu.html>, (Erişim Tarihi; 17.03.2014).

Plainis, S., Moschandreass, J., Giannakopoulou, T., Vitanova, V., Nikolitsa, P., Rozema, J. J., ... & Pallikaris, I. G. (2013). Validation of A Modified ETDRS Chart for European-Wide Use in Populations That Use The Cyrillic, Latin Or Greek Alphabet. *Journal of optometry*, 6(1), 18-24.

Reason, J. ve Hobbs, A. (2017). Managing Maintenance Error: A Practical Guide. *CRC Press*.

Reason, J., Hollnagel, E. and Paries, J. (2006). Revisiting The Swiss Cheese Model Of Accidents. *Journal of Clinical Engineering*, 27, 110-115.

Salas, E., Jentsch, F. and Maurino, D. (Eds.). (2010). Human Factors in Aviation. *Academic Press*.

Sheikhalishahi, M., Azadeh, A., Pintelon, L. and Chemweno, P. (2017). Human Factors Effects And Analysis in Maintenance: A Power Plant Case Study. *Quality and Reliability Engineering International*, 33(4), 895-903.

SHGM – Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2013). SHT – 145 Onaylı Hava Aracı Bakım Kuruluşları Talimatı. http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/SHT-145_Talimat_Rev1.pdf, (Erişim Tarihi; 17.03.2014)

SHGM – Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2017). Genelge UOD 2017/8: Havacılık Muayeneleri, Sağlık Sertifika ve Sağlık Muayene Rapor İşlemleri, http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/genelgeler/2017/UOD-2017_8.pdf, (Erişim Tarihi; 17.03.2014)

SHGM – Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2017). Havacılık Muayene, Sertifika ve Rapor Prosedürü, <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/genelgeler/2017/ek1.pdf>, (Erişim Tarihi; 17.03.2014).

HOD, Nisan 2018, 3(1):1-14

SHGM – Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2017). SHT – MED: Havacılık Sağlık Talimatı, <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/2017/SHT-MED.pdf>, (Erişim Tarihi; 17.03.2014).

Terzioğlu, M. (2007). *Uçak kazalarının nedeni olarak insan hatalarını azaltmada ekip kaynak yönetimi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Virovac, D., Domitrović, A. and Bazijanac, E. (2017). The Influence of Human Factor in Aircraft Maintenance. *PROMET-Traffic&Transportation*, 29(3), 257-266.

Wiegmann, D. A. and Shappell, SA. (2017). *A Human Error Approach To Aviation Accident Analysis: The Human Factors Analysis And Classification System*. *Routledge*.

Wong, B. (2011). Points Of View: Color Blindness. *Nature Methods* 8, 441.