



INTERNATIONAL

JOURNAL of HUMAN STUDIES

ULUSLARARASI İNSAN ÇALIŞMALARI DERGİSİ

ISSN: 2636-8641

Cilt/VOLUME 3

Sayı/ISSUE 5

Yıl/YEAR: 2020

GİRİŞİM: 08-05-2020 – Kabul: 23-05-2020

**The Assessment of Human Factors
Competencies in Selection and
Recruitment Processes for
Technicians of Aircraft Maintenance
Companies**

**İnsan Faktörleri
Yetkinliklerinin Hava Aracı
Bakım İşletmelerinin
Teknisyen Bulma ve Seçme
Süreçlerinde
Değerlendirilmesi**

**Tarık GÜNEŞ¹
Uğur TURHAN²
Birsen YÖRÜK AÇIKEL³**

Abstract

Maintaining aircraft maintenance activities safely and effectively is one of the main conditions for effective aviation operations. It is performed by maintenance technicians who are expected to have appropriate competencies in areas such as aprons, hangars and workshops, and in some cases maintenance activities carried out under difficult working conditions. Maintenance technicians should meet the required human factors related skills and behaviours as well as the

Öz

Havacılık operasyonlarının istenilen durumda gerçekleştirilmesinin temel şartlarından biri hava aracı bakım faaliyetlerinin emniyetli ve etkin bir şekilde sürdürülebilmesidir. Bakım faaliyetleri, alanında uygun yetkinliklere sahip olması beklenen bakım teknisyenleri tarafından apron, hangar ve atölye gibi alanlarda ve zorlu çalışma şartlarında gerçekleştirilmektedir. Bakım teknisyenlerinin, mesleğin gerekliliklerini ve standartlarını sağlamaları bakımından gerekli

¹ Tarık GÜNEŞ, Araştırma Görevlisi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Uçak Gövde Motor Bakım Bölümü, tarikgunesand@gmail.com, Orcid: 0000-0003-3098-7654

² Uğur TURHAN, Doktor Öğretim Üyesi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Hava Trafik Kontrol Bölümü, ugurtrhn@gmail.com, Orcid: 0000-0002-0653-0630

³ Birsen YÖRÜK AÇIKEL, Doktor Öğretim Üyesi, Kastamonu Üniversitesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, birsenyrk@gmail.com, Orcid: 0000-0002-6067-5697

technical knowledge competencies required to meet the requirements and standards of the tasks. Maintenance technicians and candidate technicians should have cognitive, physical and organizational human factors competencies that will meet the requirements of the profession and should be able to maintain and develop these competencies throughout their tenure. Human factors competencies, which are more difficult and complex to measure and evaluate than technical competencies, also play an important role in maintenance errors. For these reasons, human factors competencies need to be accurately defined, effectively measured and evaluated both in recruitment processes and tenure. In this study, the maintenance technician recruitment postings published by 40 international service maintenance organizations between November 2019 and April 2020 were analysed and evaluated using the content analysis method. The usage factors of human factors competencies are analysed and evaluated by considering the results that may cause human error. In line with the obtained data and analysis results, it was observed that human factors competencies were included at very low rates in job recruitment postings and there was no standard in this regard. In the last part of the study, the deficiencies related to the subject were revealed and solution suggestions were developed.

Keywords: Aircraft maintenance, human factors, aircraft maintenance technician, maintenance technician competencies, aviation safety.

teknik bilgi yetkinliklerinin yanı sıra insan faktörleri açısından da belirli düzeyde beceri ve davranışları kapsayan yetkinliğe sahip olmaları gerekmektedir. Bakım teknisyenleri ve teknisyen adayları, mesleğin gerekliliklerini karşılayacak bilişsel, fiziksel ve örgütsel insan faktörleri yetkinliklerine sahip olmalı ve bu yetkinliklerini de görev süreleri boyunca koruyup geliştirebilmelidir. Teknik yetkinliklere oranla ölçülmesi ve değerlendirilmesi daha zor ve karmaşık olan insan faktörleri yetkinlikleri bakım hatalarında da daha fazla rol oynamaktadır. Bu yüzden insan faktörleri yetkinliklerinin hem işe alım hem de görev süreçlerinde doğru bir şekilde tanımlanıp etkin bir şekilde ölçülüp değerlendirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada uçak bakım hizmeti veren 40 uluslararası işletmenin Kasım 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında yayımlanmış olduğu bakım teknisyeni işe alım ilanları içerik analizi yöntemiyle incelenip değerlendirilmiştir. İnsan faktörleri yetkinliklerinin iş gerekleri kapsamında ne ölçüde yer aldığı ve bu durumun oluşturabileceği sonuçlar analiz edilip değerlendirilmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler ve analiz sonuçları doğrultusunda insan faktörleri yetkinliklerinin iş ilanlarında çok düşük oranlarda yer aldığı ve bu konuda herhangi bir standardın bulunmadığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın son bölümünde konuyla ilgili eksiklikler ortaya konup konuyla ilgili çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hava aracı bakımı, insan faktörleri, hava aracı bakım teknisyeni, bakım teknisyeni yetkinlikleri, havacılık emniyeti.

1. Giriş

Hava taşımacılığı gerçekleştiren organizasyonlar, havacılık operasyonlarının emniyetli ve etkin bir şekilde sürdürülebilmesi için uluslararası otoritelerin belirlediği standartlar dahilinde uçak bakım faaliyetlerini gerçekleştirmekle yükümlüdürler. Hava araçları uçuş operasyonlarına başlar başlamaz motor itki yüklerine, aerodinamik yüklere ve basınçlandırma gibi teknik durumlardaki yüklere, aynı zamanda su ve kimyasal sıvılardan kaynaklı aşınmalara maruz kalabilmektedir. Bunların yanı sıra doğal ve insan kaynaklı yabancı madde hasarları da uçak yapıları üzerinde hasara sebebiyet verebilmektedir. Hava araçlarının uçuş operasyonlarında maruz kaldıkları bu durumlar bakım faaliyetlerini gerekli kılmaktadır (Garris, 2003, pp.18.1-18.82). Revizyon, tamir, onarım, gözle kontrol, parça değiştirme gibi işlemleri kapsayan bakım faaliyetleri planlı bakımlar ve plansız bakımlar şeklinde uygulanabilmektedir (Hessburg, 2001). Hava aracı komponentleri, sistemleri ve yapısal parçalarına belirli sürelerde yapılan rutin bakımlar haricinde beklenmedik arızalarda gerçekleştirilen bakım faaliyetleri de bu sistemin işleyişinde yer almaktadır. Hava araçları uçmadığı süreler içerisinde bile belirli bakım faaliyetleri ile uçuşa hazır bir şekilde muhafaza edilmektedir. Diğer bir deyişle, uçak bakım faaliyetleri hava araçları ve uçuş operasyonları için vazgeçilmez bir öneme ve gerekliliğe sahiptir.

Bakım organizasyonlarının henüz kuruluş aşamasında amaçların ve hedeflerin belirlenmesi ve organizasyon planının bu doğrultuda oluşturulması emniyet, hava araçları ve komponentlerin güvenilirliği ve maliyet konularında organizasyonlara fayda sağlayacaktır (Paluzsek, 2014, p.19). Bakım faaliyetlerinin uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi, hava araçlarının yüksek emniyet standartlarında operasyonlar gerçekleştirilmesini sağlayarak çalışanlar için emniyetli bir bakım alanı oluşturacak, istenen her durumda hava araçları ve komponentlerini hazır hale getirecektir. Bu durumların sağlanmasıyla organizasyonlar da bakım maliyetlerini asgari seviyelerde tutarak sektörde önemli bir yer edinebileceklerdir.

Uçak bakım faaliyetleri atölye, hangar ve apron gibi alanlarda gerekli eğitimlerini tamamlamış ve belirli bakım görevleri konusunda tecrübeye ve yetkinliklere sahip bakım teknisyenleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Bakım faaliyetleri uçuş operasyonlarıyla birlikte günün herhangi bir saatinde, olumsuz hava koşulları ve ergonomik açıdan olumsuz alanlarda bile sürdürülebilmektedir. Uçak bakım teknisyenleri bu şartlarla beraber zaman baskısı, iş yükü, stres gibi olumsuz etkiler altında da çalışabilmektedir (Pourcho, 2008, p.108). Uçakların uçuşuna elverişliliğini onaylama yetkisine sahip önemli insan kaynaklarından biri olan uçak bakım teknisyeni, hava aracının operasyona başlamasından önce atılan son onaylama imzasının sahibidir (Doll, 2001). Bütün bu durumlar uçak bakım teknisyenlerinin uçak bakımı ile ilgili eğitim ve sertifikasyon süreçlerinin, teknik bilgilerinin, tecrübelerinin, yetkinliklerinin en başta uçuş emniyetinin sağlanması konusunda en kritik faktörlerden olduğunu ortaya koymaktadır.

Bakım teknisyeni adaylarının işe alma süreçlerinde teknik bilgi, yabancı dil bilgisi gibi yetkinliklerin yanı sıra insan faktörleri yetkinliklerinin de değerlendirilerek adayın işe kabul edilmesi ve kabul edildikten sonra da yetkinliklerine uygun birimlerde çalışması hem teknisyenin kariyer gelişimi açısından hem de bakım faaliyetlerinin emniyet ve etkinliği açısından oldukça önemlidir. İnsan faktörleri yetkinlikleri kapsamında insan performansı ve sınırlılıkları başta olmak üzere insan hatasına

neden olabilecek riskli durumların bilinmesi ve önleyici tedbirlerin hayata geçirilebilmesi için gerekli bilgi, beceri ve davranışların uçak bakım teknisyenleri tarafından çalışma ortamına aktarılma potansiyelidir. İnsan faktörleri yaşam boyu öğrenmen prensibi ile desteklenerek işletmelerde işe başlayacak uçak bakım teknisyeni adaylarında en azından temel düzeyde aranmalı ve daha sonra geliştirilmesi için sürekli uygulamalar ile desteklenmesi gerekli bir konudur.

Bu çalışmada öncelikle uçak bakım teknisyenlerinin ulusal ve uluslararası düzeyde hava aracı bakım hizmeti veren kuruluşların işe alma ilanlarının incelenmesi ve insan faktörleri yetkinliklerinin ne ölçüde yer aldığı belirlenmesi amaçlanmıştır. 40 tane işletmenin Kasım 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında yayımlanmış olduğu bakım teknisyeni iş ilanları incelenerek sınıflandırılmış ve analiz edilmiştir. İşletmelerin belirlediği kriterler arasında insan faktörleri yetkinliklerinin oranı, değerlendirme süreçlerinde uygulanan yöntemlerin eksiklikleri belirlenmeye ve konu ile ilgili çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

2. Hava Aracı Bakım Faaliyetleri

Havacılık alanında hizmet vermekte olan işletmelerin ve otoritelerin planlanan hedeflerine ulaşabilmesi için üzerlerine düşen en önemli sorumluluklardan biri emniyetli bir şekilde uçuş operasyonlarını gerçekleştirmektir. Bu sorumluluğu yerine getirmenin de gerekli adımlarından biri hava aracı bakım faaliyetleridir. Meydana gelen hava aracı kaza, kırım ve olaylarında doğrudan veya dolaylı bir şekilde rol oynayan bakım faaliyetleri uygun bir şekilde gerçekleştirilmezse uçuş emniyetine olumsuz etki yaratacak, can ve mal kayıplarına yol açabilecek, organizasyonlara maliyet konusunda yük oluşturabilecektir.

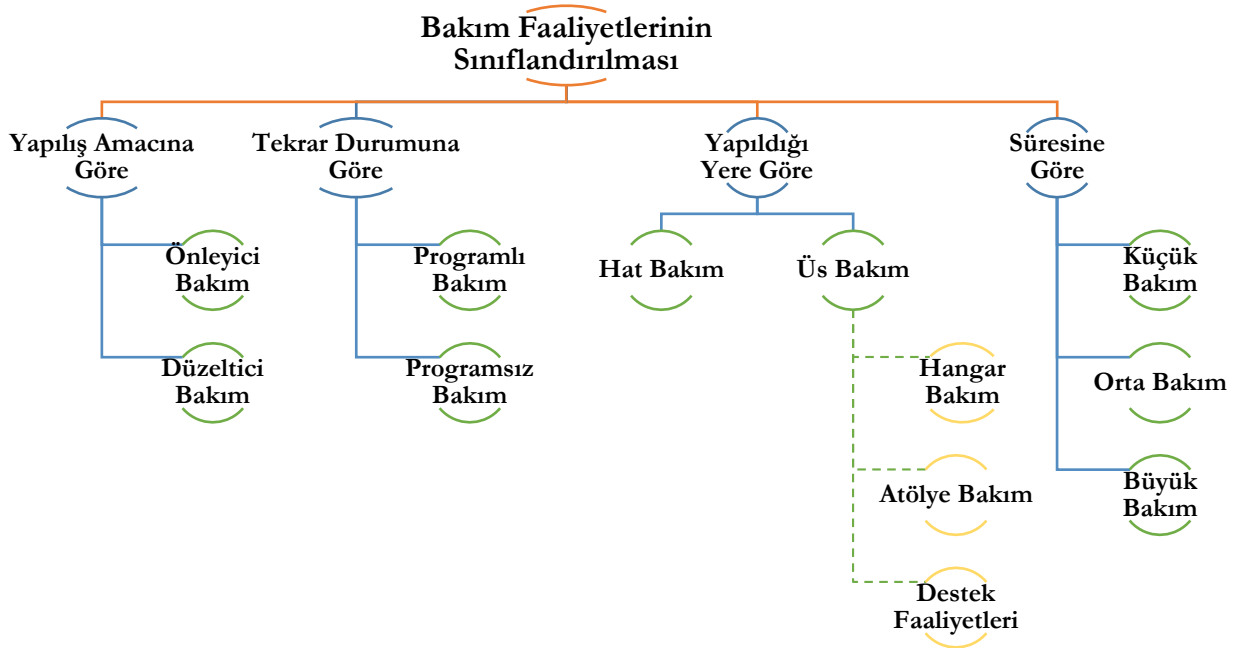
Etkin ve verimli bir şekilde oluşturulan ve yönetilen hava aracı bakım sistemi, havayolu organizasyonlarına itibar ve maliyet konularında katkılar sağlayacaktır. Gerekli görülen bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ile beraber kaza, kırım ve hata oranları azaltılabilecek, uçuş iptalleri ve gecikmeler asgari seviyelere çekilebilecektir (Van den Bergh et al. 2013, s.20). Bakım faaliyetleri, esas amacı yolcularını ve kargolarını planlanan başlangıç noktasından varış noktasına yüksek emniyet seviyelerinde ve olabilecek en düşük maliyetlerle taşımak olan havayolu işletmelerinin amaçları doğrultusunda gerçekleştirilir. Hava aracı bakım faaliyetlerinin amaçları Şekil 1'de verildiği gibi sıralanabilmektedir.



Şekil 1. Hava Aracı Bakım Faaliyetlerinin Amaçları

Emniyet standartlarını sağlayabilmek hava aracı bakım faaliyetlerinin en önemli amacıdır. Hava aracının, yolcuların ve kargoların emniyetli bir şekilde hedef noktasına ulaştırılabilmesi bakım faaliyetlerinin uygun bir şekilde gerçekleştirildiğinin bir göstergesidir. Emniyet amacının gerçekleştirilmesi hava aracı ve komponentlerin güvenilirliği ve maliyet konularında da faydalar sağlamaktadır. Bakım faaliyetlerinin uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi ile beraber hava aracı komponentleri, sistemleri, gövde yapıları da istenen her durumda hazır halde bulundurulacak olup hava aracının operasyon süreçlerini kesintiye uğratmayacaktır ve bu sayede kaza, kırım ve hataların önüne geçilmiş olacak, sefer iptalleri ve gecikmeler en aza inecek ve dolayısıyla organizasyonların maliyetleri düşürülmüş olacaktır.

Hava aracı bakım faaliyetleri bakımların yapılaş amaçlarına göre, bakımların tekrar durumlarına göre, bakımların yapıldığı yere göre ve bakım sürelerine göre dört ana başlığa ayrılabilir. Bakım amaçlarına göre önleyici ve düzeltici bakım, bakımların tekrar durumlarına göre programlı ve programsız bakım, bakımların süresine göre büyük bakım, orta bakım ve küçük bakım, bakımların yapıldığı alanlara göre ise hat bakım faaliyetleri ve üs bakım faaliyetleri olarak alt başlıklara ayrılabilir. Üs bakım faaliyetleri de kendi içerisinde hangar bakım, atölye bakım ve destek faaliyetleri olarak sınıflandırılmaktadır (Hessburg, 2001, Mercan, 1999, Sahay, 2012, Ackert, 2010, SHGM, 2013) (Şekil 2).



Şekil 2. Hava Aracı Bakım Faaliyetlerinin Sınıflandırılması (Hessburg, 2001, Mercan, 1999, Sahay, 2012, Ackert, 2010, SHGM, 2013 kaynaklarından türetilmiştir).

Bakım faaliyetleri gerçekleştirilirken yapılan hatalar havacılık kaza, kırım ve olaylarında doğrudan ve dolaylı olarak etkiye sahiptir. 1999-2008 yılları arasında meydana gelen ölümcül uçak kazalarında bakım faktörü %28,6 oranında etkiliyken 1950'li yıllardan günümüze kadar gerçekleşen 1085 uçak kazasının 253'ünde (%23) bakım faktörü doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahip olmuştur (Planecrashinfo, 2020). Havacılık alanında geliştirilen teknolojiler ve hava aracı yapılarının ve sistemlerinin geliştirilmesi makine ve sistem kaynaklı havacılık kazalarında önemli oranlarda düşüşe yol açarken aynı durum insan kaynaklı kazalarda ve bakım kaynaklı kazalarda farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Geçmişten günümüze havacılık kazaları incelendiğinde makine ve sistem kaynaklı hataların oranı azalırken insan kaynaklı hataların oranı artmaktadır. Uçak bakım teknisyenleri daha karmaşık bir çalışma çevresinde ve yoğun iş yükü altında çalışmaktadır. Bu yüzden insan kaynakları hataların artması ve uçak bakım teknisyenlerine verilmesi gerekli önem anlaşılabilir.

Havacılık kazaları ile ilgili çalışmaların da gösterdiği gibi 2005-2011 yılları arasında meydana gelen bakım kaynaklı havacılık kazalarında %44 oranında söküm-takım hatalarının, %28 oranında dokümanlarının uygun bir şekilde kullanılmaması hatalarının, %12 oranında servis hatalarının, %9 oranında yetersiz bakım uygulamalarının, %5 oranında yeteriz gözle kontrol standartlarının uygulanma hatalarının, %2 oranında dokümanların yanlış veya eksik yorumlanmasının rol oynadığı gözlemlenmektedir (CAA, 2015, p.32). Uçuş esnasında motor durma olaylarının %20-30'unun bakım kaynaklı olduğu ve yine uçuş gecikme ve iptallerinin yaklaşık %50'sinde bakım kaynaklı hataların etkili olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Bakım hatalarının havacılık emniyeti üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin yanı sıra organizasyonlar için oluşturduğu maliyetlerde büyük problemlere yol açabilmektedir (Marx and Graeber, 2004). Bir Boeing 747-400 uçağının uçuşunun iptal edilmesi organizasyonlara 140.000 Amerikan Doları maliyete yol açarken, uçuş gecikmelerinin her bir saatinin 17.000 Amerikan Doları maliyete yol açmaktadır (Hobbs, 2008, p.2). Bakım kazalarında önemli bir etkiye sahip olan insan kaynaklı hatalar araştırma sonuçlarının da gösterdiği şekilde havacılık emniyeti ve etkinliği üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin yanı sıra organizasyonlara maliyet ve itibar konularında da olumsuz bir etki oluşturmaktadır.

3. Hava Aracı Bakım Teknisyeni

Bakım görevlerinin emniyetli ve etkin bir biçimde sürdürülebilmesinin ana faktörü insandır. Bakım işletmelerinin amaçlarına ulaşabilmesi adına sektörün ihtiyaçlarına uygun yetkinliklere sahip teknisyen adaylarını ya da teknisyenleri istihdam etmesi gerekmektedir (Güneş, 2016, s.68). Bakım teknisyenlerinin işe alım süreçleri, ilgili birimlere görevlendirilmesi, görev yaptıkları sürelerde almış oldukları eğitimler ve kariyer planlamalarının etkin bir şekilde planlanması ve uygulanması bakım sisteminin bütününe verimli bir şekilde sürdürülebilmesini sağlayacaktır.

Hava aracı bakım teknisyenleri ulusal ve uluslararası otoritelerin belirlediği standartlar doğrultusunda programlı ya da programsız bakım faaliyetleri gerçekleştiren kişilerdir (Kinnison, 2007). Bakım teknisyenleri almış oldukları göre mekanik bakım teknisyeni ve aviyonik bakım teknisyeni olarak sınıflandırılmaktadır. Mekanik bakım teknisyeni, gövde yapıları, ana ve yardımcı güç ünitelerine onarım, kontrol ve servis gibi bakım işlemlerini gerçekleştiren teknisyenlerdir. Aviyonik bakım teknisyeni, hava aracı yapıları ve komponentlerine belirlenen testleri uygulayan, arıza bulma ve giderme

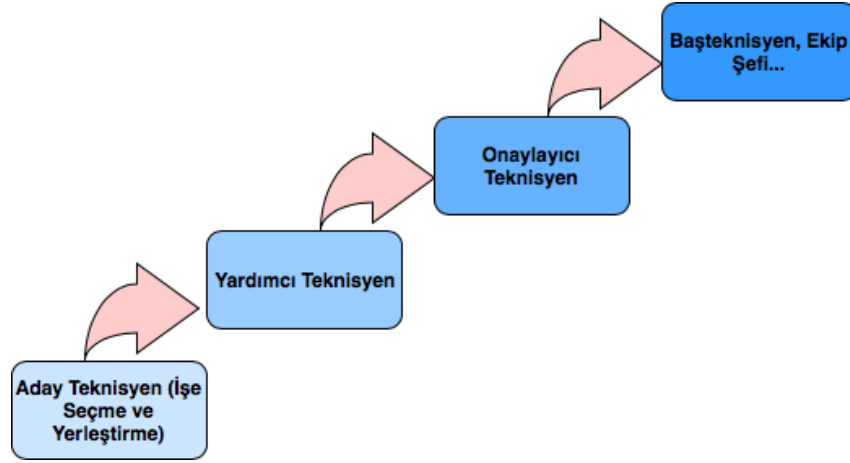
faaliyetlerini gerçekleştiren, elektronik sistemlerle ilgili komponentlerin bakım ve montaj işlemlerini yapan teknisyenlerdir (GAO, 2014, pp.1-5). Bu başlıkları da teknisyenlerin yetkinlikleri ve görev yaptıkları birimlere göre alt başlıklara ayırmak mümkündür. Bakım teknisyenleri, hat bakım teknisyeni revizyon bakım teknisyeni, komponent bakım teknisyeni, kabin içi bakım teknisyeni, yapısal bakım teknisyeni gibi görev tanımlarıyla da bakım hizmetleri verebilmektedir.

Bakım teknisyenlerinin bir günü programlı bakımlar ve uçuş operasyonları dahilinde gerçekleştirilen muayene ve arıza giderme faaliyetlerinden meydana gelmektedir. Bunların haricinde yapılan bakım faaliyetleri ise uçuş ekiplerinin raporladığı, hava aracı gövde yapıları veya sistemlerinde meydana gelen anormallikler üzerine gerçekleştirilir. Bakım teknisyenleri, arıza giderme yetkinliklerini kullanarak uygun malzeme ve ekipmanlarla ve emniyet sınırları dahilinde mümkün olabilecek en hızlı şekilde bakım işlemlerini gerçekleştirmelidirler (Gray, 2009). Uçuş operasyonu sayısının ve buna bağlı olarak da hava aracı sayısının artmasıyla birlikte sektörde bakım teknisyeni ihtiyacı git gide artacak ve bakım işletmeleri bu yönde istihdamlarını artırmak durumunda kalacaklardır. Yapılan araştırmalara göre özellikle gerekli yetkinliklere ve lisans tiplerine sahip teknisyen sayısı günümüz şartlarında bile yetersiz sayıda olup artan uçuş sayısına ve teknisyenlerin emeklilik ya da başka sebeplerden dolayı çalışmayacak durumda olma durumlarına göre ilerleyen yıllarda daha da artacaktır. Örnek olarak aviyonik bakım teknisyenliği için önümüzdeki yıllar içerisinde yaklaşık 12.000 kişilik bir ihtiyaçtan söz edilmektedir. Onaylayıcı teknisyen olabilmek için yoğun bir eğitim ve tecrübe süreci gerektirmekte, bu şekilde hizmet verebilecek bir hava aracı bakım teknisyeninin yetişmesi uzun yıllar alabilmektedir. Bu bilgiler dahilinde sözü edilen açığın kapanmasının uzun yıllar alabileceği düşünülmektedir. Bakım hizmeti veren bazı işletmelerin bu duruma çözüm olarak bakım eğitimi veren eğitim kurumlarına yatırımlar ve iş birlikleri yaparak aday teknisyenlerin ilgilerini bu sektöre çekmeyi amaçlamışlardır (Gray, 2009). Ancak mevcut durumda sivil ve askeri hava aracı bakımı eğitimi veren eğitim kurumlar bu açığı gidermekte yetersiz olarak görünmektedir.

3.1. Hava aracı bakım teknisyeni olma süreci

Bakım hizmeti veren işletmeler bakım teknisyeni istihdamını gerçekleştirmek için belirledikleri nitelikler doğrultusunda iş ilanlarını yayımlamaktadırlar. İşe uygun olduğunu düşünen adaylar ilgili iş ilanlarına başvurarak sürecin ilk aşamasını tamamlamış olurlar. İlanlara başvuran adaylar için yapılan ön değerlendirmeler sonucunda işe uygun olabileceği düşünülen adaylar yazılı sınavların ve mülakatların yapılacağı iş görüşmelerine davet edilir. Teknik beceriler, yabancı dil becerisi gibi konuların ölçülmeye çalışıldığı yazılı sınavlarda başarılı olan adaylar işe uygun olup olmadıklarının belirlenmeye çalışıldığı sözlü mülakatlara davet edilir. Sözlü mülakat aşamasını da başarı ile geçen adaylar işe kabul edilip bakım teknisyeni olarak göreve başlayabilmektedir. İşe kabul edilen adayları bekleyen bir sonraki süreç ise görev yapacakları birimlere atanmalıdır. Bu aşamada teknisyenler hat bakım, revizyon bakım, atölye bakım gibi birimlere atanabilmektedir. Görev yapmaya başlayan teknisyenler için bir sonraki hedef ise otoritelerin belirlediği gerekli modül sınavlarını geçip tecrübe sürelerini tamamlayarak onaylayıcı bakım teknisyeni (Certifying Staff (C/S)) olabilmektir. Onaylayıcı bakım teknisyeni, hava aracı üzerinde yapılan bakım faaliyetlerinin uygunluğunu onaylayan personel olup bu unvanla beraber teknisyen hem görevinde yükselebileceği bir yetki kazanmış olacak hem de

maddi kazancı artmış olacaktır. Bu aşamadan sonra bakım teknisyenleri tecrübe ve yetkinliklerine başteknisyen bakım şefi, vardiya şefi, teknik kontrolör gibi unvanlara sahip olabilmektedir. Bakım teknisyenlerinin yetkinlik düzeyleri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Bakım Teknisyeni Yetkinlik Düzeyleri

Günümüz teknolojileriyle üretilen hava araçlarının karmaşık yapıları ve sistemleri, bakım işlemleri gerçekleştirmekle görevli olan bakım teknisyenlerinin daha fazla konuda tecrübe ve bilgi sahibi olmasını zorunlu kılmaktadır. Bakım teknisyenleri, çoğunlukla hangar, atölye ya da apron gibi bakım sahalarında, olumsuz fiziksel koşullar barındıran ve tehlikeli sayılabilecek ortamlarda bakım görevlerini gerçekleştirmektedirler. (Pourcho, 2008, p.108). Bakım teknisyenlerinin sorumlulukları yolcuların, uçuş ekibinin, kargoların emniyeti ve hava araçlarının uçuşa elverişliliğinin sağlanmasından oluşmaktadır. Başarı ve sorumluluk tanımı yalnızca uçuş operasyonu dahilinde değerlendirilen pilotların aksine bakım teknisyenlerinin sorumluluğu uçuş operasyonlarının yanı sıra hava aracının, bakım, onarım, tamir ve muayene işlemlerinde de devam etmektedir (Haines Jr, 2008). Bu durum da bakım teknisyenlerinin teknik beceriler haricinde mesleğin gerekliliklerine uygun insan faktörleri yetkinliklerine de sahip olma zorunluğunun önemini vurgulamaktadır.

4. Hava Aracı Bakım Teknisyeni Performansını Etkileyen İnsan Faktörleri

Havacılık alanında meydana gelmiş kaza, kırım ve olaylarda insan faktörü doğrudan veya dolaylı bir rol oynamaktadır. Bakım hatalarında da aynı şekilde insan faktörleri en kritik etkenlerden birini oluşturmaktadır. Teknisyen kaynaklı bakım hataları eğitim ve planlama konularında eksiklikler, dikkat, algı, stres, iş yükü ve durumsal farkındalık gibi insan faktörleri konularından kaynaklanabilmektedir. Bakım işletmeleri, ciddi bir maliyet ve itibar kaybı oluşturan bu durumların önüne geçebilmek için birtakım önlemler alsa da havacılık sektöründeki artan hava aracı ve uçuş operasyonu sayısı, otomasyon sistemlerinin yaygınlaşması ve rekabet durumunun artması bakım teknisyenlerini hata yapmaya müsait hale getirebilmektedir. Bakım teknisyenlerinin performanslarını etkileyen insan faktörleri temel olarak bilişsel insan faktörleri, fiziksel insan faktörleri, örgütsel faktörler olmak üzere üç başlık altında incelenebilmektedir.

4.1. Bilişsel İnsan Faktörleri

Bakım teknisyenlerinin performansını etkileyen bilişsel faktörler, bilgi işleme süreci, stres, iş yükü, motivasyon, durumsal farkındalık ve fobiler şeklinde sıralanabilmektedir. Bilişsel faktörlerin herhangi bir tanesinde problem olduğu durumlarda teknisyenin performansı olumsuz etkilenebilecek ve bu durumlarda hem hava aracının emniyeti hem de teknisyenin emniyeti risklere elverişli bir hale gelebilecektir.

Bilgi işleme, bilginin duyular aracılığıyla analiz edilip anlamlı bir yapıya dönüştürülme sürecidir (CAA, 2002, p. 2-12). Bakım teknisyeni, karşılaştığı yeni durumların bilgisini hafızasındaki bilgi ve deneyimlerle sentezleyerek görevlerinde kullanılmak üzere dönüştürmektedir. Eğitim ve deneyim eksiklikleri, fiziksel ve bilişsel sağlık sorunları, motivasyon eksikliği, iletişim konusunda yaşanabilecek sorunlar, ticari ve duygusal kaygılar bilgi işleme süreçlerinde teknisyenleri hataya açık hale getirebilen faktörlerdir (MEGEP, 2012, s.21).

Dikkat kavramı, kişilerde düşünce ve duyguların herhangi bir nesne ya da konu üzerinde toplama halidir. Dikkat, değişken durumlara en uygun bir biçimde uyum sağlayabilmek amacıyla gerekli olan zihin koşullarını hazırlayan bir davranış biçimidir (Patankar and Taylor, 2004). Dikkat kaynaklı hatalar, bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sırasında meydana gelen hatalarda doğrudan ve dolaylı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Kontrol listeleriyle birlikte çalışılması, ekip arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde bulunulması, yapılan görevlerin birden fazla sayıda kontrol edilmesi ya da o sırada görev yapan başka bir çalışana kontrol ettirilmesi, görev sırasında çevrede olup biten eylemler hakkında bilgi sahibi olunması, tamamlanmamış görevlerin uygun bir şekilde raporlanması, zaman baskısına maruz kalmadan işin doğru zamanda bitirilmesi gibi davranışlar bakım alanında dikkat kaynaklı hataların önüne geçilmesi konusunda fayda sağlayacaktır.

Algı, duyu organlarıyla alınan bilgileri yorumlama ve anlamlı hale getirme sürecidir (Smith et al. 2015, s.155). İnsanlar, çevrelerinde olup bitenleri duyu organlarıyla algırlar. Algılama biçimlerinden görsel algı yaklaşık olarak %80'lik oranla en önemli algılama biçimi olarak kabul edilmektedir (Noyes et al. 2009). Bu sebeple yaşanan algı bozukluklarında görsel algı hataları en kritik faktör olarak değerlendirilmektedir.

Bireylerin gerçekleştirdikleri eylemler karar verme faaliyetleri yardımıyla meydana gelir. Karar verme işlemleri, ihtiyaç anında ortaya çıkar ve bu ihtiyaçları giderme amacıyla kullanılır. Karar verme işlemlerindeki temel bilişsel eylem her seçeneğin değerlendirilip sonuca ulaştıracak en uygun seçeneği seçilmesidir (Malkoç, 2014). İnsan hatalarının %42'lik kısmını karar hataları, %35'lik kısmını eylem hataları ve %23'lük kısmını bilgi hataları oluşturmaktadır. Karar hatalarını etkileyen unsurlar; iletişim problemleri, stres, yorgunluk, zaman baskısı ve iş yükü olarak sıralanabilir (CASA, 2013, p.58). Karar verme hatalarının önüne geçebilmek için kişinin bu faktörlerden uzak durması gerekmektedir.

Bellek yaşananları, öğrenilenleri ve bunların geçmişle ilişkisini bilinçli bir şekilde zihinde saklama yetisidir. Belleğin üç evresi mevcuttur. Kodlama evresinde herhangi bir olgu bellekte anlamlı bir şekilde kodlanırken depolama evresinde olgunun bellekte tutulma işlemi gerçekleşmekte, geri çağırma evresinde de olgunun bellekten geri çekildiğinde ortaya çıkması gerçekleşmektedir (Smith et

al, 2015, p.268). Bellek problemlerinden en önemlisi unutmadır. Teoriler unutma olayını, bu evrelerin birinde ya da birden fazlasında meydana gelen bir probleme atfetmektedirler. Unutma, ilgili süreçlerdeki bilginin bir evrede sekteye uğraması olarak açıklanabilir. Hava aracı bakım alanındaki mevcut prosedürler göz önüne alındığında bakım teknisyenlerinin çok fazla olan bilgi ve detay arasında unutma yaşamasının mümkün bir durum olduğu gözlemlenmektedir. Bakım görevleri gerçekleştirilirken kullanılan kontrol listeleri, işletmede etkili bir şekilde kurulan iletişim ağı ve teknisyenlere verilen güncelleme eğitimleri bu problemin önüne geçebilmek adına kullanılacak yöntemlerden bazılarıdır.

Stres, vücuda gelen ve özel olmayan bir isteme karşı, vücudun göstermiş olduğu tepki şeklinde tanımlanmaktadır. Bireyleri etkileyen stres faktörleri iç stres faktörleri ve dış stres faktörler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İç stres faktörleri; birey kaynaklı, dış stres faktörleri ise çevresel veya toplumsal kaynaklı olabilmektedir. Bireylerin çalışma hayatında daha çok dış stres faktörleri görülmektedir (Babalık, 2007). Stresin yarattığı olumsuz etkilerin haricinde olumlu etkileri de olabilmektedir. Stres faktörleri altında görev yapan birey hata yapmaya açık bir halde bulunurken, stres faktörlerinden etkilenmeyen bireyde ise yetersiz karar verme, dikkat eksikliği, prosedürlere uymama, zamanı verimli kullanamama ve durumsal farkındalık eksikliği gibi problemlerde görülebilmektedir. Bu sebeple stresin yüksek oranlarda yaşanması da olması gerekenden az yaşanması da olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir. Hava aracı bakım faaliyetlerinde bakımın temel amaçları olan emniyet, maliyet ve güvenilirlik amaçlarını bütün bir şekilde sağlamanın başlı başına bir stres kaynağı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bakım teknisyenlerinin zaman zaman yaşamış olduğu zaman baskısı, iş yükü, yorgunluk, iş emniyeti gibi faktörler bakım teknisyeni üzerinde stres oluşturabilecekken, rehabet ve rahatlık gibi faktörler de stresin olması gerekenden daha az görülerek yine olumsuz sonuçlar oluşturabilecektir. Bakım faaliyetlerinde stres kaynaklı oluşabilecek hataları azaltabilmek için bireyin stresin farkına varması ve bu durumun farkında olarak hareket etmesi, takım arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde kalması, yorgunluktan faktöründen etkilenmemek için ve bu durumun stres oluşturmaması için belirli aralıklarda mola vermesi ve dinlenmesi, stres kaynaklarından mümkün oldukça uzak durması, oluşabilecek problemlere mantıksal bir çerçevede yaklaşması ve ihtiyaç halinde psikolojik destek alması gerekmektedir.

Bakım ortamlarında görev yapan teknisyenin performansını etkileyen faktörlerde bir tanesi de iş yüküdür. İş yükü faktörünün de streste olduğu aşırı ya da olması gerekenden az olması durumu olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir. Bazı durumlarda yaşanabilecek uzun çalışma saatleri ve yoğun çalışma temposu, fiziksel ve zihinsel yorgunluklara, dikkat ve algı hatalarına yol açabilecek bu durumlar da bakım teknisyenlerinin performansını olumsuz yönde etkileyebilecektir. Olması gerekenden daha az olan iş yükü ise rehabet, işe bağlılık ve iş azmi, motivasyon gibi konularda olumsuz etki oluşturabilecektir (Torun ve Uzunoglu, 2002).

Motivasyon, bireylerin ihtiyaçlarının farkına varabilmesi ve bu ihtiyaçların sebep olabileceği olumsuzlukların önüne geçebilmek adına harekete geçme eylemi olarak tanımlanabilmektedir (Karabatı, 2014). Motivasyonun, bireyleri işe ve organizasyona bağlama yöntemleri ile beraber özendirme imkanlarını araştırmak, uygulamak ve böylelikle verimliliği artırma amacı gütmektedir.

Bakım faaliyetlerinde görev yapan teknisyenlerin zorlu çalışma koşulları altında etkin ve verimli bir şekilde görev yapabilmesi için hem içsel dışsal motivasyon faktörlerinin sağlanması gerekmektedir (CAA, 2002, pp. 3.4-6). Bakım teknisyenleri için Maslow'un ihtiyaçlar piramidi üzerinden örnekleme yapılacak olunursa; fizyolojik ihtiyaçlarını gidermek için, yeme, içme, dinlenme gibi temel ihtiyaçlarını giderebileceği alanların oluşturulması, güvenlik ihtiyaçlarını gidermek için, emniyetli bir çalışma ortamının hazırlanması, sağlık sigortalarının yapılması, ait olma ve sevgi ihtiyaçlarını gidermek için, kendilerini işletmenin bir parçası olarak görebilmeleri adına gerekli şartların sağlanması, değer ihtiyaçlarını gidermek için, başarı karşılığında takdir edilmelerinin ve ek kazançlar alabilmelerinin sağlanması, kendini gerçekleştirme ihtiyaçlarının giderilebilmeleri açısından için ise fikirlerini özgürce belirtebileceği bir iş ortamı hazırlanarak gelişimlerinin önünün açılması bakım teknisyenlerin daha etkin ve verimli çalışması açısından oldukça önemlidir.

Durumsal farkındalık kavramı, zaman ve mekân boyutlarında çevredeki elementlerin algılanması, bu elementlerin anlamlarının karşılaştırılması ve yakın gelecekteki durumlarının tahmin edilmesidir (Endsley, 1998, p.97). Bakım faaliyetleri için durumsal farkındalık, içinde bulunulan zamanda ve yakın gelecekte bakım görevlerinin emniyetli operasyonunu etkileyen koşullar ve faktörlerin doğru bir şekilde algılanması şeklinde açıklanabilmektedir. Bakım faaliyetlerinde iş yükü, çalışma şartları ve dokümantasyon işlemlerinin yoğunluğu etkisinde görev yapan teknisyenlerin durumsal farkındalık kaybı yaşaması mümkün bir durumdur. Bakım teknisyenlerinin durumsal farkındalıklarını geliştirebilmesi için göreve başlamadan önce sistemlerin ve çevresel durumların mevcut durumlarının doğru ve tam bilgisiyle işe başlanması, yapılacak görevin doğru bir şekilde tanımlanması, gerçekleştirilecek olan görevin bakım alanını ve diğer çalışanları nasıl etkileyeceği bilgilerinin edinilmesi gerekmektedir (Güneş, 2016, s.94).

Korku, yaşamı veya güvenliği tehdit eden olası veya mevcut bir tehlike karşısında beliren duygusal bir tepki olarak tanımlanabilmektedir. Güvenliği tehdit eden durumlarda böyle bir tepkinin ortaya çıkması, yaşamın sürekliliği için gereklidir. Korkunun gerçekleşmesi ile birlikte tehdit eden uyarana karşı gereken acil tedbirler alınmakta ve yaşamın güvenliği sağlanmaktadır. Fobilerde ise aslında tehlike oluşturmayan bir faktöre karşı yoğun bir şekilde korkma hali mevcuttur. Bu korkma hali bireyin yaşamını ciddi oranda etkileyebilmektedir (Sungur, 1997, s.5). Bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sırasında teknisyenler bazı durumlarda dar bölgelerde ve aydınlatmanın yetersiz yerlerde bazı durumlarda ise koruyucu tedbirler alınmasına rağmen yüksek bölgelerde çalışmak durumunda kalmaktadır. Kapalı alan fobisi olan teknisyen, yakıt tankları ve kargo bölümleri, iniş takımı bölümleri gibi alanlarda çalışırken zorluk yaşayabilecek ve hata yapmaya müsait duruma gelebilecektir. Yine aynı şekilde hava aracı gövdesi üzerinde, kuyruk yapılarında görev yapacak teknisyenlerde yükseklik korkusu yaşıyorsa alınan bütün emniyet önlemlerine rağmen problemler yaşayarak hataya açık hale gelebilecektir. (Güneş, 2016, ss.95-96). Bütün bu koşullar altında düşünüldüğünde bakım teknisyenlerinin teknik bilgilerinin mesleğin gereklilikleri açısından her durumda yeterli olamayabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Teknisyenlerin hem işe alım süreçlerinde hem de görev yaptıkları sürelerde bilişsel insan faktörlerinin uygun bir şekilde ölçülebilmesi ve değerlendirilmesi bakım emniyeti ve verimliliği açısından kritik bir faktördür.

4.2. Fiziksel İnsan Faktörleri

Bakım faaliyetlerini gerçekleştirirken bilişsel insan faktörleri kadar fiziksel insan faktörleri de teknisyen performansını etkileyebilmektedir. Teknisyen performansını etkileyen fiziksel faktörler; görme, işitme, yorgunluk, psikoaktif madde kullanımı olarak sıralanabilmektedir. Bu faktörlerin bir ya da birkaçında meydana gelebilecek problemler hem teknisyen performansı hem de bakım operasyonlarının emniyeti ve etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilecektir.

Görsel sistem, bilginin dış kaynaklardan alınmasında en kritik unsur olarak açıklanabilmektedir (Smith et al. 2015). Göz yapısının fiziki durumu, tozlu ve sisli ortamlar, aydınlatma konusunda yetersizlikler, nesnelerin rengi, açısı ve uzaklığı, psikoaktif madde kullanımı gibi faktörler sağlıklı bir şekilde görmeyi etkileyebilmektedir. Bu faktörler aynı zamanda miyopluk, hipermetropluk, astigmat gibi göz rahatsızlıklarına da yol açabilmektedir. Bunların haricinde renk körlüğü gibi kalıtsal nedenlerden oluşabilecek göz rahatsızlıkları da yaşanabilecek durumlardandır (CAA, 2002, pp. 2.4-5). Bakım faaliyetlerinde de görev yapan teknisyenlerin göz sağlığı oldukça önemli bir konudur. Göz rahatsızlıklarını belirli bir seviyenin üzerinde yaşayan teknisyenler tedavi olmadan ya da gözlük gibi ekipmanları kullanmadan görevlerini gerçekleştirmemelidirler. Özellikle renk körlüğü gibi tedavisi mümkün olmayan rahatsızlıkların belirli bir seviyenin üzerinde görülmesi teknisyenin görevini gerçekleştirme konusunda büyük bir engel oluşturmaktadır. Bu durumların yaşanmaması adına işe alım süreçlerinde teknisyen adaylarından detaylı sağlık raporları istenmekte ve göre yapan teknisyenlerin de belirli aralıklarla sağlık kontrolleri gerçekleştirilmektedir.

İşitme organı olan kulak, vücut içerisinde işitme ve denge merkezi olarak görev almaktadır. Kulağın sesleri dengeleyip hızlandırma ve havadaki titreşimler yardımıyla sesleri belirleme şeklinde iki ana görevi bulunmaktadır (Plotnik, 2009). İşitme rahatsızlıklarının önüne geçebilmek adına 85 desibel (db) şiddetine maruz kalan bireyler, belirlenen kulak koruyucularını kullanmalı ve yılda en az bir defa işitme testine girmelidirler. 90 db şiddetine maruz kalan bireyler için ses ortamları sınırlandırılmalı ve gerekli olan tüm koruyucu ekipmanlar eksiksiz bir şekilde kullanılmalıdır. 140 db şiddetine maruz kalan bireylerde kulakta ağrı oluşmaya başlamakta ve işe ara verilip gerekli önlemleri alınmalı ve kontrolden geçirilmelidir (CAA, 2002, pp. 2.4-5). İşitsel rahatsızlıklardan korunmak için bireylere olduğu kadar organizasyonlara da görevler düşmektedir. Bireyler işitme sağlığı konusuna dikkat edip gereken koruyucu önlemleri almalı, işletmeler ise ilgili otoritelerin belirlediği standartlarda iş alanlarını hazırlayıp, çalışanlarına gerekli malzeme ve ekipmanları tedarik ederek konu ile ilgili gerekli eğitimleri düzenlemelidir.

Yorgunluk kavramı zorlu bir görev sonrasında vücutta görülen ya da duygusal olarak yaşanabilecek halsizlik durumu, bir göre uzun bir süre yoğunlaştıktan sonra yaşanabilecek kısa süreli konsantrasyon eksikliği ve uykuya ihtiyaç hali olarak tanımlanabilmektedir. Yorgunluk, kısa süreli yaşanabilecek akut durumu ve daha uzun süreli olarak kronik durum olarak karşımıza çıkabilmektedir (CASA, 2013, p.70). Yorgunluğa sebep olan faktörler fiziksel ve zihinsel faktörler olarak ikiye ayrılabilir. Fiziksel faktörlerin ölçülmesi daha kolayken zihinsel faktörlerin belirlenmesi oldukça güçtür. Bu sebeple de yorgunluk kaynaklı hatalar genellikle zihinsel faktörlerden kaynaklanmaktadır (Torum ve Uzunoglu, 2002). Bakım faaliyetlerinin vardiyalı çalışma düzeni şeklinde sürdürülmesi, bazı

durumlarda yaşanan iş yükü ve zaman baskısı gibi durumlar bakım teknisyenleri için yorgunluk kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Yapılan araştırmalar bakım alanında en çok hata yapılan saatlerin 02:00-04:00 saatleri arasında olduğunu ortaya çıkarmıştır (MEGEP, 2012). Bu durum da özellikle vardiyalı çalışma sisteminde görev yapan teknisyenlerin yorgunluk faktöründen ciddi bir ölçüde etkilendiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bakım organizasyonları da bu durumun önüne geçebilmek adına özellikle ağır bakım görevlerini gece saatlerine değil de zaman sıkıntısı olmayan dönemlere planlamaktadırlar. Havayolu şirketleri ve yolcuların uçuşlar için mümkün oldukça gündüz saatlerini tercih etmesi dolayısıyla bazı durumlarda ağır bakımlar da dahil bütün bakımlar gece saatlerine de planlanabilmektedir. Bu duruma transit bakım işlemleri ve programlı bakımlar da eklendiğinde bakım teknisyenleri için yorgunluk kaçınılmaz bir hale gelmektedir. Bu tür durumlarda fiziksel yorgunluğun önüne geçilemeyeceği için organizasyonlar çalışanlarını prim, izin gibi ödüllendirme uygulamaları ve sosyal haklardan faydalandırma gibi uygulamalarla zihinsel olarak olumlu yönde etkilemelidirler. Bu motivasyon araçları kullanılarak çalışanların bilişsel yorgunluğu bir nebze de olsa giderilmiş olacaktır (Güneş, 2016, s99).

Yorgunluk konusunda bireylere büyük sorumluluklar düşmektedir. Verimli bir uyku düzeni sağlama, fiziksel sağlıklarına dikkat etme, psikoaktif madde kullanımından kaçınma gibi faktörler bireyin yorgunluk kavramından daha az etkilenmesini sağlayacaktır. Organizasyonlar ve otoriteler ise çalışma ortamlarında gerekli düzenlemeleri sağlayarak ve işle ilgili mevzuatlar üzerinde düzenlemeler gerçekleştirerek bu konuda hem çalışanlarına hem de kendilerine fayda sağlayabilecektir.

Psikoaktif madde kullanımı insan performansını ve davranışlarını etkilen bir diğer unsurdur. İnsanlar bazı durumlarda hem psikolojik sorunlarıyla başa çıkabilmek hem de fiziksel rahatsızlıklarını giderebilmek adına alkol, sigara ve uyuşturucu maddeler kullanabilmektedir. Bu maddeleri kullanan kişiler kısa bir sürelik fayda gördüklerini düşünseler de aslında uzun süreli fiziksel ve bilişsel sorunlarla karşılaşabilmektedirler. Alkollü içecekler bazı durumlarda enerji verici olmasına rağmen fiziksel aktiviteyi güçlendirmekte ve duygusal yapıyı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca alkollü içeceklerin görme, işitme ve hafıza konularında olumsuz etkileri söz konusu olmakta, düşünce ve karar verme sistemleriyle beraber refleksleri de olumsuz etkileyebilmektedir. Uyuşturucu etkili ilaçlar uzman sağlık çalışanları tarafından verilmedikçe insan sağlığı konusunda olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Sakinleştirici etkisi olan bu ilaçlar kısa bir süre rahatlık sağlasa da bireylerin performansını olumsuz yönde etkileyen nedenler ortadan kalkmadıkça olumlu etki göstermediği gibi bireyi kendine bağımlı hale getirecektir (MEGEP, 2012). Yapılan araştırmalar bakım alanında görev yapan teknisyenlerin görevleri öncesinde psikoaktif madde kullanımının performanslarını olumsuz yönde etkilediği ve bu maddelerin kullanımından sonra teknisyenin sağlıklı bir şekilde göreve başlaması için en az 10 saat geçmesi gerektiği sonucunu ortaya koymuştur (Banks, 2014, p.9). Psikoaktif madde kullanan bir teknisyen kendi sağlığını ve performansını olumsuz yönde etkileyerek bakım emniyetini de riske atmış olacaktır. Bu durumların önüne geçilebilmesi için teknisyenlerin bu maddelerden uzak durması organizasyonların da bu maddelerin kullanımının önlenmesi adına gerekli kontrollerin ve bilgilendirme eğitimlerin yapılması gerekmektedir.

4.3. Örgütsel İnsan Faktörleri

Bakım teknisyenlerinin performansını etkileyen örgütsel insan faktörleri, fiziksel çevre ve sosyal çevre faktörleri olmak üzere iki başlık altında değerlendirilebilmektedir.

4.3.1. Fiziksel çevre faktörleri.

Bakım faaliyetlerinin emniyetli ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için bakımın yapıldığı alanların otoritelerin belirlediği standartlar dahilinde teknisyen performansını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bu konuda en büyük görev bakım hizmeti veren organizasyonlara düşmektedir. Bakım teknisyenleri de organizasyonların belirlediği kurallara uymalı ve gereken durumlarda emniyet koruyucu unsurları kullanmalıdır. Teknisyen performansını etkileyen fiziksel çevre faktörleri gürültü, aydınlatma, iklim ve sıcaklık şeklinde sınıflandırılabilir.

Yapılan çalışmalara göre gürültü konusu iş alanlarındaki ergonomik sorunların başında gelmektedir. Gürültü, iş alanlarında işleme kaybına yol açabilmekte, üretimi ve performansı olumsuz yönde etkileyebilmekte, çalışanlar arasında problemlere yol açabilmekte ve çalışanlar arasında iletişimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Helander, 2006). Çalışma alanlarında meydana gelebilecek gürültüden kaçınmak için kullanılan en yaygın yöntemler kulak tıkaçları ve özel kulaklıklar kullanmaktır. Bu ekipmanlar sayesinde bakım alanlarında ses seviyeleri 15-20 desibel değerlerine düşürülebilmektedir (CAA, 2002, p.5.1). Bakım teknisyenleri kaynak makinesi, perçin aleti gibi aletlerle çalışırken koruyucu kulaklık, apronda motor çalıştırma sırasında ise ses seviyelerini daha fazla düşürecek özel kulaklıkları kullanmalıdır.

İnsanlar çevrelerinde olan olayların yaklaşık %80'ini görsel yolla algılamaktadır. Çalışma ortamlarında kullanılacak olan uygun aydınlatma yöntemleri görevin daha verimli bir şekilde gerçekleştirilmesinin yanı sıra meydana gelebilecek hataların da azaltılması konusunda fayda sağlayacaktır. Araştırma sonuçları da doğru bir şekilde aydınlatılmış çalışma alanlarında daha az iş kazası olduğunu göstermektedir (Babalık, 2007). Bakım faaliyetleri bazı durumlarda günün 24 saati hangar, apron ve atölye gibi alanlarda sürebilmektedir. Gece saatlerinde ve ergonomik olarak zorlu çalışma alanlarında yapay aydınlatma araçları kullanılmaktadır (Dhillon, 2006). Böyle durumlar da göz yanılmalarından ve ışık kaynağından kaynaklı oluşabilecek yorgunluktan kaynaklı bakım hataları meydana gelebilmektedir. Northwest Airlines firmasına ait bir uçağın 1994 senesinde ve British Airlines firmasına ait bir uçağın geçirdiği kazalarda teknisyenlerin yetersiz aydınlatma koşullarına bağlı olarak gerçekleşen bakım hatasının etkili olduğu kaza araştırma raporlarında ifade edilmiştir (CAA, 2002, p.5.4). Kaza örneklerinde de görüldüğü üzere yüksek emniyet standartları gerektiren bakım faaliyetlerinde aydınlatma koşullarının uygun bir şekilde hazırlanması bakım emniyeti açısından son derece önemlidir.

Bakım faaliyetleri yılın on iki ayı ve bütün hava koşulları altında gerçekleştirilebilmektedir. Uçuşların hava koşulları sebebiyle yapılamadığı bazı durumlarda bile bakım faaliyetleri zorlu çalışma koşulları altında teknisyenler tarafından sürdürülebilmektedir. Isıtma, soğutma ve havalandırma ekipmanlarının kullanılması ve teknisyen kıyafetlerinin de işin yapılacağı şartlara göre tasarlanması

teknisyen performansının olumsuz yönde etkilemesinin önüne geçebilmek adına alınan önlemler olarak açıklanabilmektedir.

4.3.2. Sosyal çevre faktörleri.

Bakım teknisyenlerinin performansını etkileyen sosyal çevre faktörleri yönetim, zaman baskısı, emniyet kültürü, takım çalışması ve iletişim olarak sıralanabilmektedir. Bu faktörler doğrudan bakım organizasyonların yapısıyla ilgili olup faktörlerin biri ya da birkaçında görülebilecek olumsuzluklar bakım faaliyetlerinin emniyet ve etkinliği üzerinde sonuçlar doğurabilecektir.

Bakım faaliyetlerinin amacı yüksek emniyet standartlarında ve mümkün olabilecek en az maliyetlerle uçuşa elverişlilik şartlarını sağlamaktır. Bu amaçlara ulaşılabilmesi için en büyük görev yöneticiler ve liderlere düşmektedir. Yöneticiler ve liderler bu sorumluluk bilincine sahip değilse alt düzey çalışanların gösterdiği çabaların hiçbir anlamı olmayacaktır. Bakım alanlarında bu sorumluluğu üstlenen kişiler üst düzey yöneticiler, bakım müdürleri, teknik kontrolörler, şefler ve başteknisyenlerdir (Güneş, 2016, s.105). Bu kişilerin almış oldukları kararlar sistemin bütününe etkileyecektir. Yöneticiler ve liderlerin, liderlik becerilerinin, ekiplerini koordine etme becerilerinin ve karar alma becerilerinin yüksek olması etkin bir bakım sisteminin oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Hava aracı sayısının ve buna bağlı olarak uçuş operasyonu sayısının artması havacılık sektöründe rekabeti de beraberinde getirmiştir. Bakım organizasyonlarının saygınlığı ve ekonomileri için hava araçlarının zamanında sefere verilmesi ve uçuş iptallerinin asgari seviyelerde yaşanması gerekmektedir. Bu koşullar da bazı durumlarda çalışanlar için zaman baskısı oluşturabilmektedir. Hava şartlarından ya da teknik problemlerden kaynaklanan uçuş iptalleri ya da gecikmelerle beraber programsız bakımların da görülmesiyle beraber teknisyenler ciddi bir iş yükünün yanı sıra zaman baskısıyla karşılaşabilmektedir. Bu baskıya maruz kalan teknisyen de dikkat ve hafıza hataları, prosedürlerin ihlal edilmesi gibi durumlara açık hale gelebilmektedir (CAA, 2002, p.4.6). Çalışanların zaman baskısıyla baş edebilmeyi öğrenmesi, emniyetin öncelikli faktör olduğunun kavranması, yapılan işten emin olunması zaman baskısından kaynaklanan hataların önüne geçebilmek adına alınabilecek önlemlerdendir.

Emniyet kültürü, bir işletmenin algılanan, değerli ve öncelikli bir güvenlik yolu ve bununla beraber başka bir kaynak tarafından denetlenmeye gerek duyulmadan organizasyonun ne şekilde davranması gerektiği şeklinde tanımlanabilmektedir. Emniyet kültürü, alınabilir veya satılabilir bir kavram olmamakla birlikte doğal kültürün, organizasyonel kültürün, profesyonel kültürün etkileşiminden oluşan bir üründür. Bu sebeplerden ötürü emniyet kültürü pozitif, negatif ya da nötr olabilir. Emniyet kültürü temelde emniyetin neden önemli olduğuyla ilgilenmektedir (Wiegmann et al. 2002). Bir işletmede emniyet kültürü kavramının yerleşebilmesi ve sonuç verebilmesi için, işyerindeki görev tanımı her ne olursa olsun, tüm çalışanların hata önleme konusunda etkin bir rol üstlenmesi gerekir. Bakım organizasyonlarında emniyet kültürünün yerleşmesine katkı sağlanması amacıyla, insan faktörleriyle ilgili konuların, uygun prosedürlerin ve uygulamaların yer alması zorunludur (Gümüş, 2014, s.12).

Bakım faaliyetlerinde görev yapan teknisyenler büyük bir takımın bir parçası olarak çalışmaktadır. Yapılan işler ve çalışılan birimler farklı da olsa amaçlar ortak olup her bir çalışan operasyon emniyetinin bir parçası olarak görev yapmaktadır (Patankar and Taylor, 2004). Takım içerisinde bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Havacılık gibi sektörlerde görev yapan çalışanlar bireysel olarak mı yoksa takımın bir üyesi olarak mı görev yapacaklarını seçecek durumda değildir. Dolayısıyla hem alınacak eğitimler hem de kişisel gelişim uygulamalarıyla bu konuda yaşanabilecek problemlere çözüm getirilebilmektedirler. Takımdaki her bir üye grup sorumluluğun farkında olarak hareket etmesi ve bireysel kararlarını birden fazla kişiye kontrol ettirme şansının bulunması, yapılan görevlerin sadece bir kişi tarafından kontrol edilmesi yerine çoklu kontrollerin sağlanması ve bu şekilde olası hataların önüne geçilmesi, kaynakların ortak kullanılarak maliyetlerin azaltılması, çalışanların zayıf ve güçlü yönlerinin sentezlenmesi takım çalışmasının avantajları olarak sayılabilmektedir (CAA, 2002, p.3.13). Çoğunlukçuluk görüşünün yaratabileceği olumsuz etkiler, bireylerin çoğunluk içerisinde doğru kararı biliyor olsa da kendilerini baskılayıcı durumları gibi faktörlerde takım çalışmasının dezavantajları olarak açıklanabilmektedir. Federal Havacılık İdaresi (FAA)'nin yapmış olduğu çalışmalarda amaçların net ve açık bir şekilde belirlenmesi, iletişimin rahat bir şekilde kurulması, kararlara katılımın sağlanması, dinleme kültürünün geliştirilmesi, liderlik ve sorumlulukların adil bir şekilde paylaşılması, kişilerin birbirine duyduğu saygı ve çalışanlar arasındaki uyumun etkin bir şekilde oluşturulması gibi faktörlerin etkili bir takımın oluşturulması için gereken faktörler olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır (Suzuki et al. 2008, p.90).

İletişim, bilginin doğru ve açık bir biçimde alıcıya transfer edilmesi ve etkili bir biçimde geri bildirim sağlama becerisi olarak tanımlanabilmektedir. Havacılık alanında iletişim kaynaklı hatalar oldukça sık görülmekte ve FAA'nin yapmış olduğu araştırmalarda iletişim hatalarının havacılık kazalarının %60-70'inde etkin bir rol olduğu sonucu ortaya konmaktadır. Kazada hayatını kaybeden kişi sayısı düşünüldüğünde, havacılık tarihinin en büyük kazası olarak kabul edilen Tenerife kazasında birimler arasında meydana gelen iletişim problemi iki hava aracının çarpışmasına ve sonuçta 583 kişinin ölümüne yol açmıştır (Taylor and Christensen, 1998). Yaşanan kazadan sonra havacılık alanında benzer hataların tekrar yaşanmaması için önlemler alınmıştır.

Bakım teknisyenleri görevleri sırasında ekip arkadaşları ve üstleriyle konuşarak, gerekli yazışmaları yapıp raporları hazırlayarak, görevlerini belirten yaka kartları ve kıyafetleri kullanarak ekip arkadaşları, üstleri, diğer birimler ve insanlarla iletişim kurmuş olurlar (CAA, 2002, p.7.1-4). Havacılık operasyonlarında takım çalışması sadece aynı görevi yapan çalışanlar arasında değil operasyonun tüm parçalarını oluşturan birimlerin birbirleri arasında da görülmektedir. Bakım teknisyenleri ekip arkadaşlarıyla olduğu gibi pilotlar hava trafik kontrolörleri ve yer işletme personelleriyle de büyük bir takımın parçası olup bu birimlerle kurulacak ilişkinin etkinliği de operasyon emniyeti verimini doğrudan etkileyebilecektir.

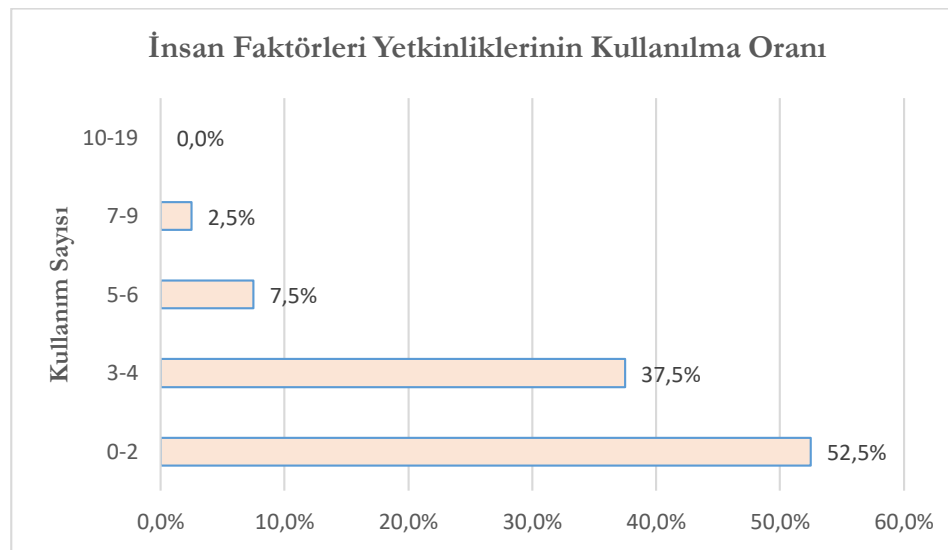
5. Yöntem ve Uygulama

Çalışmada hava aracı bakım işletmelerinin teknisyen işe alım ilanlarında insan faktörleri yetkiliğine ilişkin olarak içerik analizi yöntemi ve görüşme kullanılmış olup elde edilen bilgiler kod ve

temalar oluşturulup sınıflandırılmaya ve bu şekilde analiz edilmeye çalışılmıştır. İçerik analizi yöntemi, içeriklerin önceden saptanmış sınıflandırmalar dahilinde sistematik bir şekilde incelenmesini sağlayan bir bilimsel araştırma yöntemidir (Basım ve diğerleri, 2008, s.39). İçerik analizi yönteminin temel amacı herhangi bir metnin içerisinde yer alan niteliklerin veya kategorilerin görünme sıklığını tespit etmek ve hesaplamaktır (Hansen, 2000, p.55). Çalışmada, ulusal ve uluslararası düzeyde hava aracı bakım hizmeti veren 40 tane işletmenin bakım teknisyeni iş ilanları incelenmiştir. Ayrıca sektörde hizmet veren bakım teknisyenleri ve insan kaynakları biriminde çalışan personellerle görüşmeler gerçekleştirilip işe uygun nitelikte teknisyen bulma ve seçme aşamalarındaki değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi edinmeye çalışılmıştır.

İş ilanlarından elde edilen bilgiler daha anlamlı bir şekilde analiz edilebilmesi için veriler “Teknik Yetkinlikler”, “İnsan Faktörleri Yetkinlikleri” ve “Diğer” olmak üzere üç ayrı koda ayrılmıştır. “Teknik yetkinlikler” kodu altında doküman ve malzeme kullanma becerisine sahip olma, hava aracı sistemleri konusunda bilgi sahibi olma, prosedürler ve iş metotları ve bilgi teknolojileri konularında bilgi sahibi olma gibi ifadeler kullanılmıştır. “Diğer” kodu altında görev tanımlarının belirtilmesi, seyahat engelinin bulunmaması, sosyal haklar ve sürücü ehliyetine sahip olma gibi ifadeler kullanılmıştır. Çalışmanın konusunu oluşturan insan faktörleri yetkinlikleri altında ise bilişsel insan faktörleri, fiziksel insan faktörleri ve örgütsel insan faktörleri kodları kullanılmış olup bu kodlar kendi içerisinde temalara ayrılmıştır.

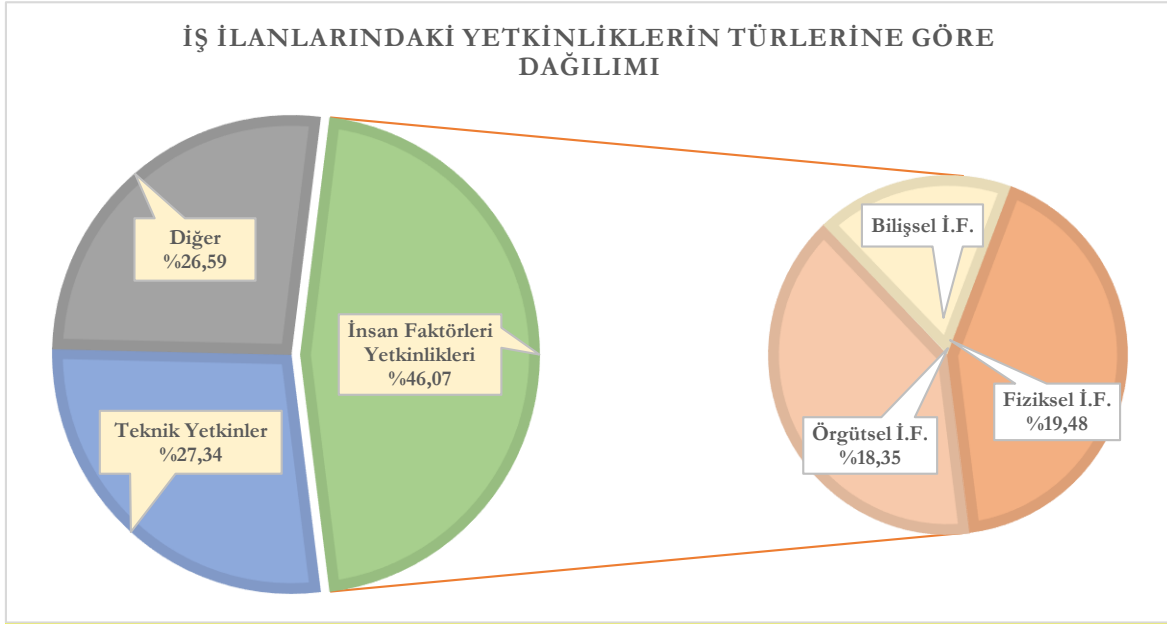
Çalışmada öncelikle işletmelerin ilanlarında kullanması gereken ve bu konuda bir standardın bulunmadığı insan faktörleri yetkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Dikkat ve algı, karar verme, bellek, stres, iş yükü, motivasyon, durumsal farkındalık, fobiler, görme, işitme, yorgunluk altında ve vardiyalı düzende çalışabilme, psikoaktif madde kullanımı, fiziksel sağlık, fiziksel çevre koşulları altında çalışabilme, yönetim ve liderlik, zaman baskısı, emniyet algısı, takım çalışması, iletişim başlıklarıyla 19 tane başlığın iş ilanlarında yer alabilecek kriterlerden olabileceği düşünülmüştür. İşletmelerin bu kriterleri kullanım oranı ise şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. İnsan Faktörleri Yetkinliklerinin Kullanılma Oranı

İşletmelerin %52,5'i bu kriterleri 0-2 aralığında, %37,5'i 3-4 aralığında, %7,5'i 5-6 aralığında ve %2,5' 7-9 aralığında kullanmıştır. Kriterleri 10 ve üzeri kullanan işletme olmamıştır.

İşletmelerin iş ilanlarında kullanmış olduğu toplam 267 tane ifade içerisinde teknik yetkinlikler kodu 73 kez (%27,34), insan faktörleri kodu 123 kez (%46,07) ve diğer kodu 71 kez (%26,59) kullanılmıştır. İnsan faktörleri yetkinlikleri kendi arasında sınıflandırıldığında ise bilişsel insan faktörleri toplamda %8,24 oranında, fiziksel insan faktörleri, %19,48 oranında ve örgütsel insan faktörleri toplamda %18,35 oranında kullanılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. İş İlanlarındaki Yetkinliklerin Türlerine Göre Dağılımı

İnsan faktörleri yetkinlikleri bilişsel insan faktörleri, fiziksel insan faktörleri ve örgütsel insan faktörleri şeklinde üç ayrı kod altında incelenmiştir. Bu kodlar altında da temalar oluşturulmuştur. Bilişsel insan faktörleri kodu altında, motivasyon, karar verme, dikkat, stres ve iş yükü temaları kullanılırken, fiziksel insan faktörleri kodu altında vardiyalı düzende çalışabilme, fiziksel yeterlilik, psikoaktif madde kullanımı temaları ve örgütsel insan faktörleri kodu altında takım çalışması, fiziksel çevre koşulları, emniyet algısı, zaman baskısı, sorumluluk ve yönetim, iletişim temaları oluşturulmuştur. Sözü edilen kodların ve temaların iş ilanlarında ifade edilme sayıları ve yüzdeleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İnsan Faktörleri Yetkinliklerinin Sınıflandırılması

	İNSAN FAKTÖRLERİ İÇİNDE		TOPLAMDA
BİLİŞSEL İNSAN FAKTÖRLERİ	%17,9		%8,2
İş motivasyonunun yüksek olması	9	%22,5	
Karar verme becerisine sahip olma	8	%20,0	
Dikkatli ve detaycı olma	3	%7,5	
Yüksek stres seviyesinde çalışabilme	1	%2,5	
Yoğun iş yükü altında çalışabilme	1	%2,5	
TOPLAM	22		
FİZİKSEL İNSAN FAKTÖRLERİ	%42,3		%19,5
Vardiyalı düzende çalışabilme	26	%65,0	
Fiziksel yeterliliğe sahip olma	23	%57,5	
Psikoaktif madde kullanmama	3	%7,5	
TOPLAM	52		
ÖRGÜTSEL İNSAN FAKTÖRLERİ	%39,8		%18,4
Takım çalışmasına yatkın olma	12	%30,0	
Fiziksel çevre açısından olumsuz ortamlarda çalışabilme	11	%27,5	
Emniyet algısının yüksek olması	9	%22,5	
Zaman baskısı altında çalışabilme	7	%17,5	
Sorumluluk ve yönetim bilincine sahip olma	7	%17,5	
Ekip arkadaşları, yöneticiler ve müşterilerle iyi iletişim kurabilme	3	%7,5	
TOPLAM	49		

İnsan faktörleri yetkinliklerinin, oluşturulan kodlara göre sınıflandırılması verildiği tabloda kategorilere göre incelenerek yüzdesel dağılımı ifade edilmeye çalışılmıştır. İş yükü, stres, iletişim, durumsal farkındalık gibi önemli başlıkların iş ilanlarında çok düşük oranlarda yer aldığı hatta bazı ilanlarda hiç kullanılmadığı gözlemlenmiştir.

6. Sonuç

Bakım operasyonlarının temel amaçları yüksek emniyet standartlarının, komponentlerin ve hava araçlarının güvenilirliğinin sağlanması ve bu işlemlerin mümkün olabilecek en az maliyetle gerçekleştirilmesidir. Bu amaçlara ulaşabilmek için bakım organizasyonlarının gerekli tesislerin oluşturulması ve ekipmanların temin edilmesinin yanı sıra sektörün gerekliliklerini karşılayan bakım teknisyenleriyle çalışması ve ihtiyaçları doğrultusunda mesleğe uygun bakım teknisyenlerini ya da teknisyen adaylarını istihdam etmesi gerekmektedir. Doğru bir planlama dahilinde istihdam edilecek teknisyen adaylarının teknik bilgi yetkinliklerinin yanı sıra insan faktörleri yetkinliklerinin de ihtiyaçları karşılayabilir olması gerekmektedir. Ölçümü ve değerlendirmesi teknik yetkinliklere göre daha zor ve karmaşık olan insan faktörleri yetkinliklerinin durumu bakım teknisyenlerinin görevleri sırasında da teknik yetkinliklere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu sebeptendir ki bakım faaliyetlerinde insan

faktörlerinden kaynaklanan hata oranı daha fazla olup kazar, kırım ve hata gibi çok ciddi sonuçlara yol açabilmektedir.

Bütün sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de doğru işe doğru personel istihdam etme konusu büyük önem arz etmektedir. Hava aracı bakım faaliyetlerini gerçekleştirecek teknisyen adayları eğer uygun bir süreçten geçirilerek seçilmediyse meslek hayatları boyunca hem kendileri hem de çalıştıkları organizasyonlar için risk oluşturacak ve bakım faaliyetlerinin etkin bir şekilde sürdürülmesi konusunda olumsuz bir etki oluşturacaklardır. Bununla beraber organizasyonlara maliyet de oluşturacaklardır.

Çalışmada elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda işletmelerin %52,5'inin adaylar için hazırlanan iş ilanlarında belirlenen 19 tane insan faktörü kriterlerinden 0-2 aralığında, %37,5'inin 3-4 aralığında, %7,5'inin 5-6 aralığında ve %2,5'inin 7-9 aralığında kullandığı görülmüştür. Kriterlerden 10 ve üzerini kullanan herhangi bir işletme olmamıştır. Bu durum iş başvurusu yapacak adayların mesleğin hangi yetkinlikleri gerektireceği konusunda bilgi sahibi olmasını engelleyebilmekte ve hem de işletmelerin doğru adaylara yönelmesi konusunda sorunlar yaratabilmektedir. Bu kriterlerin düşük düzeyde yer almasıyla beraber yazılı sınavlar ve sözlü mülakatlarda da ölçme ve değerlendirme işlemlerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilemeyeceği sonucu da ortaya çıkabilmektedir. Bakım teknisyenleri ve insan kaynakları çalışanlarıyla yapılan görüşmelerde de bu durum doğrulanmış olup mesleğe uygun teknisyen seçiminin ön adımının işe alım kriterlerinin güncellenmesi gerekliliği sonucuna ulaşmıştır.

İş ilanlarındaki yetkinliklerin türlerine göre dağılımı incelendiğinde ise insan faktörleri yetkinliklerinin %46,07 oranında yer aldığı gözlemlenmiştir. Ancak bu durum ifade edilen toplam kriter sayısının yeterli olmaması ve bazı insan faktörleri yetkinliklerinin iş ilanlarında neredeyse hiç yer almadığı düşünüldüğünde olumlu olarak değerlendirilememektedir. İnsan faktörleri yetkinlikleri kendi arasında sınıflandırıldığında ise bilişsel insan faktörlerinin %17,89 oranında, fiziksel insan faktörlerinin %42,28 oranında ve örgütsel insan faktörlerinin %39,84 oranında yer aldığı gözlemlenmiştir. İnsan faktörleri yetkinlikleri iş ilanlarında yeterli ve sayıda ve doğru ifadelerle kullanılmamakla beraber organizasyonların bilişsel insan faktörleri yetkinliklerini nispeten daha az kullandığı sonucu ortaya çıkmıştır. Hava aracı kaza, kırım ve olaylarında doğrudan veya dolaylı olarak rol oynamakta olan bilişsel insan faktörleri yetkinliklerin doğru bir şekilde tanımlanarak iş ilanlarında yer alması, bu faktörlerin ölçme ve değerlendirme işlemlerinin etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi hava aracı bakım faaliyetlerinin emniyet ve etkinliğini artıracaktır düşünülmektedir.

İnsan faktörleri yetkinliklerinin türlerine göre ilanlarda yer alma durumu incelendiğinde bazı başlıkların ilanlarda neredeyse hiç yer almadığı gözlemlenmiştir. Bakım teknisyenlerin bazı durumlarda yoğun iş yükü ve stres altında çalışabileceği düşünüldüğünde bu başlıkların iş ilanlarında doğru tanımlanmış bir şekilde açıklanması, ölçme ve değerlendirme işlemlerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekliliği sonucu ortaya çıkmaktadır. Yine aynı şekilde çok düşük oranlarda yer alan sorumluluk sahibi olma ve iyi iletişim becerisine sahip olma konuları da ilanlarda doğru bir şekilde tanımlanmalı ve sonraki süreçlerde etkin bir şekilde ölçülüp değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Ackert, P.S. (2010). *Basics of aircraft maintenance programs for financiers*. Evaluation & Insights of Commercial Aircraft Maintenance Programs.
- Babalık, F.C. (2007). *Mühendislik için ergonomi işbilim*. Bursa: Nobel Basımevi.
- Banks, J. (2014). Alcohol and other drugs (AOD) in aviation maintenance. *Aviation MX Human Factors*. 2(2). 9-10.
- Basım, H. N., Şeşen, H., & Şeşen, E. (2008), Personel temin sürecinde gazete ilanları üzerine karşılaştırmalı bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 35–44.
- Civil Aviation Authority (CAA) (2002). *An introduction to aircraft maintenance engineering human factors for JAR 66 CAP715*. Safety Regulation Group.
- Civil Aviation Authority (CAA). (2015) *Aircraft maintenance incident analysis CAP 1367*. Safety Regulation Group. United Kingdom.
- Civil Aviation Safety Authority (CASA) (2013). *Safety behaviours human factors resource guide for engineers*. Australian Government Civil Aviation Safety Authority.
- Dhillon, B.S. (2006). *Maintainability, maintenance and reliability for engineers*, Abingdon: Taylor and Francis Group.
- Doll, R.E. (2001). Repair station report: year 2000. J. Hessburg (Ed.), *Air carrier MRO handbook içinde* (ss. 27-31). New York: McGraw-Hill Companies.
- Endsley, M. R. (1988) Design and evaluation for situational awareness enhancement. Proceedings of the *Human Factors Society 32nd Annual Meeting* (pp. 97-101). Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- Garris, J.T. (2003) Aircraft maintenance. M. Davies (Ed.), *The standart handbook for aeronautical and astronautical engineers içinde* (pp. 18.1-18.82)., New York: McGraw Hill.
- Gray, J. (2009). The impact of new and emerging technologies in the commercial aviation maintenance, repair, and overhaul industry a delphi study, (Unpublished Doctoral Thesis) University of La Verne, California.
- Gümüş, H. (2014). Emniyet kültürü. *Uçak Teknisyenleri Derneği (UTED) Dergisi*. 291, 12-13.
- Güneş, T. (2016), *Hava aracı bakım dokümanlarının kullanımında emniyet ve etkinliğin artırılmasına yönelik bir yaklaşım*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Hansen, A. (2000). *İletişim araştırmalarında içerik çözümlemesi*. (M.S. Çebi, Çev.) Ankara: Alternatif Yayınları.
- Helander, M. (2006). *A guide to human factors and ergonomics*. Abingdon: Taylor&Francis Group.
- Hessburg, J. (2001). Maintenance fundamentals. J. Hessburg (Ed.), *Air carrier MRO handbook içinde* (pp. 245-270). New York: McGraw-Hill Companies.
- Hobbs, A. (2008), *An overview of human factors in aviation maintenance*. Australian Transport Safety Bureau Report. Canberra City.
- Karabatı, S. (2014). Örgütsel davranışa giriş, Z. Cemalcılar (Ed.), *Psikoloji içinde* (ss. 188-215). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları.
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi (MEGEP). (2012). İnsan ve çevre. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- Mercan, E. (1999). Havayolu ve havacılık işletmelerinde uçak bakım organizasyonu, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Noyes, J., Garland, K. and Bruneau, D. (2009). Humans: skills, capabilities and limitations, C. Sandom and R.S. Harvey (Ed.) *Human factors for engineers içinde* (pp. 35-54), London: The Institution of Engineering and Technology.
- Paluszek, G. (2014). Planning efficient airplane maintenance facilities. *Boeing Aero Magazine.*, 54, 19-24.
- Patankar, M.S. and Taylor, J.C. (2004). *Applied human factors in aviation maintenance*. Hampshire: Ashgate Publishing Limited.
- Plotnik, R. (2009). *Psikoloji'ye giriş* (T. Geniş, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Pourcho, J.B. (2008). *Augmented reality application utility for aviation maintenance work instruction*. (Unpublished Master Thesis). Purdue University, South Carolina.
- Sahay, A. (2012). *Leveraging information technology for optimal aircraft maintenance, repair and overhaul (MRO)*, U.S.A.: Woodhead Publishing Limited.
- SHGM. (2013). *Onaylı hava aracı bakım kuruluşları talimatı (SHT-145)*. Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.
- Smith, E. E., Hoeksema, S.N., Fredrickson, B. And Loftus, G.R. (2015). *Atkinson-Hilgard Psikolojiye giriş*. (Ö. Öncül ve D. Ferhatoğlu, Çev.). Ankara: Arkadaş Yayınları.
- Sungur, M.Z. (1997). Fobik bozukluklar. *Psikiyatri Dünyası*, 1, 5-11.
- Suzuki, T., von Thaden, T. L. and Geibel, W. D. (2008). Coordination and safety behaviors in commercial aircraft maintenance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 52, 89–93.
- Taylor, J.C., Christensen, T.D. (1998). Airline maintenance resource management: improving communication. Warrendale: Society of Automotive Engineers.
- Torum, O. ve Uzunoğlu, Ö. (2002). Uçak bakım teknisyeninin performans faktörleri, *Uluslararası Katılımlı Kayseri IV. Havacılık Sempozyumu*, Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu.
- United States Government Accountability Office (GAO) (2014). *Current and future availability of aviation engineering and maintenance professionals*. Report to Congressional Requesters.
- Van den Bergh J, De Bruecker P, Beliën J, Peeters J. (2013). Aircraft maintenance operations: state of the art. HUB Research Paper.
- Wiegmann, D.A., Zhang, H., Thaden, V.T., Sharma, G., Mitchell, A. (2002). *Safety culture: a review*. Illionis: Aviation Research Lab Institute of Aviation.
- <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm> (Erişim Tarihi: 24.04.2020).