

# TÜRKİYE'DE HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE BAKIM TEKNİSYENİ YETİŞTİRME PATİKASI

**Tamer Saraçyakupoğlu**

Dr.,  
Nurol Teknoloji A.Ş., Ankara  
tamer.saracyakupoglu@nurolteknoloji.com.tr

## ÖZ

Havacılık Bakım Endüstrisi'nde esas aktivite ve en önemli kısımlardan biri, doğrudan bakım, onarım ve revizyon yapan teknisyen çalışmalarına ilave olarak planlama, depolama ve kalite işlemlerinden de oluşmaktadır.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), Part / SHY-145 Onaylı Bakım Organizasyonu'nda çalışan personelin kriterini "SHY-66 Hava Aracı Bakım Personeli Yönetmeliği" ile düzenlemiştir.

Bu çalışmada, aday bakım personeli için eğitim, sertifikasyon basamakları ve belgelendirme aşamaları hakkında bilgi sunulacaktır.

Çalışmanın sonunda, kariyerini uçak teknisyeni olmak olarak belirleyen birinin mesleki yetiştirme ve gelişim patikasının ana hatlarıyla ortaya konduğu bir rehber doküman oluşturulması hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sivil havacılık, teknisyen, mekanik, motor, aviyonik

# AIRCRAFT MAINTENANCE TECHNICIAN TRAINING PATH IN TURKISH AVIATION INDUSTRY

## ABSTRACT

One of the most important part and core activity in Aviation Maintenance Industry consist of the technician who perform direct maintenance, overhaul and repair activities on the aircraft in addition to planning, storage and qaaility activities. Directorate General of Civil Aviation (DGCA) regulates the criteria of staff who works for Part / SHY-145 Certified Maintenance Organisation using Part / SHY-66 Aircraft Maintenance Certifying Staff Regulation.

In this study, information about training, certification steps and registration procedure for the Candidate Maintenance Staff will be provided.

At the end of study, it is targeted to provide a guide-book which includes personnel improvement path for those who want to have career as Aircraft Maintenance Technician.

**Keywords:** Civil aviation, technician, mechanic, engine, avionics

Geliş tarihi : 09.06.2016

Kabul tarihi : 11.07.2016

Saraçyakupoğlu, T. 2016. "Türkiye'de Havacılık Endüstrisinde Bakım Teknisyeni Yetiştirme Patikası," Mühendis ve Makina, cilt 57, sayı 678, s. ??.

## 1. GİRİŞ

**H**avacılık Endüstrisi, üretim, bakım, operasyon ve uçuş hizmetleri vb. fonksiyonları ile küresel ve ulusal boyutta ciddi bir cazibe merkezi olmuştur.

Genel anlamda “havacılık,” insanlar tarafından üretilmiş hava araçları ile uçmak veya uçmak için gerekli olan mal ve hizmetlere yönelik (tasarım, üretim, satış sonrası hizmet gibi) faaliyetlerle uğraşmak şeklinde tanımlanmaktadır.

Satış sonrası hizmet kavramı “havacılıkta hava aracı bakım” kavramını da beraberinde getirmekte olup, bünyesinde kontrat yönetiminde, stok seviyesi malzeme tedarik ve depolanması-na kadar çok geniş bir yelpazedeki faaliyetleri ele almaktadır.

Bakım, bir sistemin kullanım ömrü boyunca bozulabilecek karakteristiklerini daha önceden belirlenmiş nitelik veya nicelik seviyesinde tutmak ya da bu seviyeye getirmek amacıyla yapılan işlerin tümü olarak tanımlanmaktadır [1].

Bakım kendi içerisinde, farklı kategorilerde önleyici bakım, planlı bakım, plansız bakım, üs bakım, hat bakım, bir defalık bakım vb. gibi alt gruplara ayrılır. Hepsi ayrı ayrı ele alındığında, ayrı bir bakım disiplini olan bu faaliyetler eğitilmiş ve nitelikli insan gücü ile yerine getirilmektedir.

Bu insan gücünün yetiştirilmesi, sürekli gelişime tabi tutulması ve belgelendirilmesi, eğitim süreçlerini içine alan, kalite fonksiyonları desteklenmiş çalışmaların bir bütünüdür.

Türkiye’de Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayımlanan Hava Aracı Bakım Personeli Lisans Yönetmeliği (SHY-66) gereğince bakım personelinin lisanslandırılması işlemi gerçekleştirilmektedir.

## 2. HAVACILIKTA LİSANS ZORUNLULUĞU OLAN MESLEKLER

Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması'nın halen yürürlükte olan Personel Lisansları ile ilgili ekine (ICAO8 Annex 1, Personnel Licensing) göre;

- Uçuş mürettebatı,
- Uçak bakım personeli,
- Hava trafik kontrolörleri,
- Uçuş hareket uzmanlığı (Dispatcherlar),
- İstasyon operatörleri,
- Meteoroloji personeli için lisans alma mecburiyeti vardır.

Lisans alma ve eğitim kavramlarının birbirinin içinde yer aldığı gerçeğinden yola çıkarak bakım personeli eğitim kaynaklarının ele alınması gerekmektedir.

Halen birçok ülkede havacılık sektöründe yer edinen ve yukarıdaki grupların dışında kalan meslek grupları içinde lisans-

landırma çalışması yapıldığı bilinmektedir.

## 3. UÇAK BAKIM PERSONELİ KATEGORİZASYONU

Hava platformu bakım teknisyenliği; iyi bilgi, tecrübe, yabancı dil (İngilizce) ve azami derecede dikkat isteyen bir meslektir. Özellikle uçak üzerinde çalışılması sebebiyle daha çok kurallara uymayı zorunlu kılar.

Niteligi yüksek bir iş kolu olarak kabul edilen Hava Aracı Bakım Lisansı ana kategorileri A, B1, B2, C’dir.

Bunlar;

- Kategori A : Hat bakım mekanik teknisyeni,
- Kategori B1: Hava aracı bakım teknisyeni (Mekanik),
- Kategori B2: Hava aracı bakım teknisyeni (Aviyonik),
- Kategori C : Hava aracı üs bakım mühendisi veya teknisyenidir.

Hava Aracı Bakım Lisansı alt kategorileri ise;

- Alt kategori A1: Türbin motorlu uçaklar,
- Alt kategori A2: Piston motorlu uçaklar,
- Alt kategori A3: Türbin motorlu helikopterler,
- Alt kategori A4: Piston motorlu helikopterler,
- Alt kategori B1.1: Türbin motorlu uçaklar,
- Alt kategori B1.2: Piston motorlu uçaklar,
- Alt kategori B1.3: Türbin motorlu helikopterler,
- Alt kategori B1.4: Piston motorlu helikopterler olarak kategorize edilirler [2].

Yukarıdaki yapı içerisinde kategorize edilen uçak teknisyenliğinin onaylayıcı personel olup, tecrübeyle birlikte daha üst noktalara ulaşabilmeleri ve dolayısıyla maddi olarak da daha iyi şartlara kavuşabilmeleri mesleğin avantajları olarak değerlendirilirken, mesleki risklere de değinmek gerekirse;

- Yüksekte çalışmak,
- Dar alanlarda çalışmak,
- Yüksek takatli motorlarda çalışmak,
- Yüksek seviyede gürültülü ortamda çalışmak,
- Uzun dönemde sağlığa etkisi tam olarak belirginleşmemiş bazı maddelerin bulunduğu ortamda çalışmak vb. riskleri barındırdığı gözlemlenmektedir.

## 4. BAKIM PERSONELİ EĞİTİMİ VE KAYNAKLARI

Emniyetin “olmazsa olmaz” ve “%99 başarının başarısızlık” olarak kabul edildiği havacılık sektöründe, bakım birimlerinin personel istihdamında sayıca ve niteliksel olarak kuruluşun



ihtiyacına ve amacına “tam uyumlu” iş gücünü bünyelerinde tutmaları bir zorunluluktur.

Uluslararası standartlara uyum ve belgelendirmenin özel ve önemli bir yeri olan havacılık endüstrisinde işgücü oluşumu, havacılıkla ilgili meslekler, sanatlar veya işler için gerekli bilgi, beceri ve alışkanlıkların elde edilmesi amacıyla yapılan çalışmalarını kapsayan öğrenim programları ile gerçekleştirilmektedir. Kapsamı, niteliği ve uygulama zamanları arasında faz farkları olsa da bu programlar şunlardır:

- Kişilerin hayata atılmadan, iş ve meslek kollarında çalışmaya başlamadan önce okul veya okul niteliği taşıyan yerlerde, genel ve özel bilgiler bakımından yetişmelerini sağlamak amacıyla belli kanunlara göre düzenlenen (formel) Örgün Öğrenim Programları
- Örgün eğitim imkânlarından yararlanmamış olanlara, gittikleri okuldan erken ayrılanlara veya meslek dallarında daha yeterli duruma gelmek isteyenlere yönelik uygulanan Yaygın Öğrenim Programları
- Kurum/Şirket içi Öğrenim Programları

- Eğitim bu programların bir karması olan yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. (C.Erel, Türkiye’de Havacılık Programı Olan Okullar, 2011) [3].

Şekil 1’de ana hatlarıyla bir hava platformu bakım teknisyeninin izleyeceği patika yer almaktadır.

Temel Konu Modülleri dersleri ise aşağıda verilmiştir:

1. Matematik
2. Fizik
3. Temel Elektrik
4. Temel Elektronik
5. Dijital Teknikleri/Elektronik Alet Sistemleri
6. Malzeme ve Donanım
7. Bakım Uygulamaları
8. Temel Aerodinamik
9. İnsan Faktörleri
10. Havacılık Kanunları
11. Uçak Aerodinamiği, Yapıları ve Sistemleri

Tablo 1. Kategori ve Alt Kategoriler Bazında Teorik Bilgi Eğitimleri [4]

Modül No	A veya B1		A veya B1		B2	B3
	Türbin Motorlu Uçaklar	Piston Motorlu Uçaklar	Türbin Motorlu Helikopterler	Piston Motorlu Helikopterler	Aviyonikler	Azami Kalkış Aralığı 2.000 kg ve Altında Olan Kabini Basınçlandırılmayan Piston Motorlu Uçaklar
1	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x
7A	x	x	x	x	x	
7B						x
8	x	x	x	x	x	x
9A	x	x	x	x	x	
9B						x
10	x	x	x	x	x	x
11A	x					
11B		x				
11C						x
12			x	x		
13					x	
14					x	
15	x		x			
16		x		x		x
17A	x	x				
17B						x

12. Helikopter Aerodinamiği, Yapıları ve Sistemleri
13. Hava Aracı Aerodinamiği, Yapıları ve Sistemleri
14. İtki (Propulsion)
15. Gaz Türbinli Motor
16. Pistonlu Motor
17. Pervane

Bu eğitimlere ilave olarak, SHY-145 Onaylı Bakım Kuruluşu olarak da eğitimler verilebilmektedir (Tablo 2).

Tablo 1'de, ihtisasa bağlı olarak bir hava platformu bakım teknisyeninin alması ve geçmesi gereken dersler gösterilmektedir.

## 5. SHY-147 HAVA ARACI BAKIM EĞİTİMİ KURULUŞLARI YÖNETMELİĞİ VE YAPISI

Hava Aracı Bakım Eğitimi Kuruluşları Yönetmeliği (SHY-147) ve Hava Aracı Bakım Eğitimi Kuruluşları Talimatı'nın (SHT-147) amacı, SHY-147 Onaylı Bakım Eğitimi ve Sınav Kuruluşu olmak için başvuruda bulunan kuruluşun hazırla-

yacağı Bakım Eğitim Kuruluşu Açıklamalar Dokümanı (BE-KAD) çerçevesinde;

- a. Hava aracı bakım teknisyeni lisansı alacak personele verilecek eğitimleri,
- b. Bakım Lisansı sahibi teknisyenlere verilecek hava aracı tip eğitimleri,
- c. Bu kapsamda zorunlu olan sınavları gerçekleştirmek üzere yetki talep eden kuruluşların yetkilendirilmeleri ile uygulamaları gereken usul ve esasları düzenlemektir.

SHY-147, yönetim teşkilatı Türkiye'de yerleşik olan hava aracı bakım eğitimi kuruluşlarını, ilgili yönetici personel ile geçerli lisans ve/veya sertifika sahibi olan ve bu eğitimleri alacak olan gerçek ve tüzel kişileri kapsamaktadır [3].

SHY-147 Onaylı Bakım Eğitimi ve Sınav Kuruluşu Hiyerarşik Yapısı THK Teknik A.Ş.'nin 2015 yılında SHGM'den "Tip Eğitimi Yetkisi" onay almak için başvuru sırasında hazırlanan hiyerarşik yapı aşağıdaki gibidir:

1. Genel Müdür
  - a. Eğitim Müdürü

Tablo 2. SHY – 145 Eğitimleri

SHY-145 EĞİTİMLERİ	
SHY NO	EĞİTİMİN ADI
1	ŞİRKET PROSEDÜRLERİ (BKEK) EĞİTİMİ
2	İNSAN FAKTÖRÜ (BAŞLANGIÇ) EĞİTİMİ
3	İNSAN FAKTÖRÜ (TAZELEME) EĞİTİMİ
4	SHY - 145 YÖNETMELİĞİ EĞİTİMİ
5	TESELLÜM DEPOLAMA EĞİTİMİ
6	UÇAK UÇUŞ HATTI HANGAR EMNİYETİ VE TEDBİRLERİ EĞİTİMİ
7	FUEL TANK SAFETY (BAŞLANGIÇ) EĞİTİMİ
8	FUEL TANK SAFETY (TAZELEME) EĞİTİMİ
9	EWIS (BAŞLANGIÇ) EĞİTİMİ
10	EWIS (TAZELEME) EĞİTİMİ
11	ATA SPEC 300 EĞİTİMİ
12	SHY-M EĞİTİMİ
13	SHY-147/ SHY-66 (BAŞLANGIÇ) EĞİTİMİ
14	SHY-147/ SHY - 66 (TAZELEME) EĞİTİMİ
15	FORM ONE DOLDURMA VE KULLANMA EĞİTİMİ
16	ELECTRO STATIC DISCHARGE (ESD) EĞİTİMİ
17	DANGEROUS GOODS AWARENESS COURSE (DGR) EĞİTİMİ
18	MATERIAL SAFETY DATA SHEETS (MSDS)
19	HIDDEN DAMAGE INSPECTION (HDI) EĞİTİMİ
20	UÇAK BAKIM GENEL ORYANTASYON EĞİTİMİ
21	UÇAK ÇEKME PARK ETME EMNİYETE ALMA EĞİTİMİ
22	UÇAK YIKAMA EĞİTİMİ
23	BOROSKOP EĞİTİMİ
24	YAKIT İKMAL BOŞALTMA EĞİTİMİ
25	SHY - M (TAZELEME) EĞİTİMİ

- 1) Eğitim Plan Program Şefi
- 2) Eğitim Plan Program Lideri
- 3) Hava Aracı Tip Eğitim Şefi
  - a. Eğitmen
  - b. Eğitmen
  - b. Eğitim Kalite Müdürü

- 1) Eğitim Kalite Şefi
- 2) Eğitim Kalite Denetçisi
- c. Sınav Müdürü / Sınav Sorumlusu
  - 1) Sınav Sorumlusu
  - 2) Sınav Sorumlusu

## 6. SONUÇ

Günümüzde birçok akademik kuruluş ve 145 Onaylı Bakım Kuruluşu'nda eğitimler verilmektedir.

Bu eğitimlerin bir kısmı halihazırda hava platformu bakım teknisyeni olmuş personel için, bir kısmı ise teknisyen olmak için verilen eğitimlerdir.

Daha iyi bakım, daha emniyetli uçuş demektir.

Daha iyi bakımın ve daha emniyetli uçuşun ise “üst limiti yoktur.”

İyi yetişmiş, motive edilmiş, kaynakları iyi kullanan personelle donatılmış olan bakım kuruluşlarının rekabet gücü artmaktadır ve sektörde var olan yerlerini daha üst seviyelere çıkartmaktadır.

İyi yetişmiş insan gücünün patikası eğitimle şekillendirilmiştir. Bu çerçeveden bakıldığında, havacılığın bir emniyet mesleği olduğunu içselleştirmiş, yabancı dil ve bilgisayar tabanlı bakım yönetim sistemleri ile donatılmış bakım personelinin “daha emniyetli uçuş” için bir anahtar rol üstlendiği mutlak bir gerçektir. Hava aracı bakım kuruluşlarının faaliyetlerini yerine getirirken en önemli kaynak olan insan kaynağının bu gerçeğe göre şekillendirilmesi önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

1. **Kara, N.** 2015. Savunma ve Havacılık Alanında Aditif İmalat Teknolojisinin Bakım ve Tamir Amaçlı Kullanımı, Mühendis ve Makina, sayı 672, cilt 57, s. 50.
2. SHGM, <http://web.shgm.gov.tr/tr/s/174-bakim-ve-egitimleri-konulu-soru-cevap>, son erişim tarihi 22.07.2016.
3. **Erel, C.** 2012. Türkiye'de Havacılık Endüstrisine Yönelik Örgün Öğrenim Programlarının Değerlendirilmesi. MSI, sayı 76, s. 46.
4. SHGM, Hava Aracı Bakım Personeli Lisansı Talimatı (SHT-66), s. 38.
5. RG, Resmi Gazete, “Hava Aracı Bakım Eğitimi Kuruluşları Yönetmeliği (SHY-147),” (2006), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/04/20060430-2.htm>, son erişim tarihi 22.07.2016.