

TÜRKİYE'DE MRO (MAINTENANCE REPAIR AND OVERHAUL) KURULUŞLARININ YAPISAL ANALİZİ

Haşim KAFALI¹, Ozan ÖZTÜRK², Erdem TUNCA³
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

ÖZET

Ülkemizin Avrupa ve Asya arasında bir köprü olması, uluslararası hava taşımacılığı alanında çok kıymetli ve stratejik bir konumda bulunmasına neden olmaktadır. Türkiye'de Hava taşımacılığı gelişirken buna paralel olarak bakım, onarım ve ağır bakım (MRO) kuruluşlarına ihtiyaç artmaktadır. Ülkemizde havacılık sektörü Avrupa Birliği ülkelerine göre çok daha hızlı büyümesine karşılık halen beklenen seviyelere ulaşamamıştır. Bakımı tanımlayacak olursak; bakım, uçuş öncesi kontrol hariç olmak üzere, bir hava aracının veya komponentin revizyonu, tamiri, kontrol edilmesi, değiştirilmesi, modifikasyonu veya arıza giderme işlemlerinden herhangi birisinin veya bunların herhangi bir kombinasyonunun uygulanmasıdır. Bakım yapılmasının temel amacı, hava aracını üretiminden sonra da güvenilirlik ve performans açısından tasarım limitlerinde kalmasını sağlamaktır. Hava aracı üreticisi bakım faaliyetlerinin sınıflandırılması ve bu faaliyetlerin içeriğinin belirlenmesinden sorumludur. Türkiye'de uçak bakımı üzerine çalışmalar 1912 yılında Mahmut Şevket Paşa tarafından Yeşilköy ile Sefaköy arasındaki bölgeye yaptırılan ilk havaalanında 2 adet uçak bakım hangarıyla başlamasının ardından bugün SHGM verilerine göre 56'sı yerli, 51'i yabancı olmak üzere toplam yüz altı adet SHY-145 onaylı bakım kuruluşu bulunmaktadır. Bu çalışmada; Türkiye'de MRO Kuruluşlarının gelişimi incelenerek, mevcut durum ve yaşanan sorunlar ortaya konulmuş, bunun yanında ileri dönemler için çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: MRO, Türkiye'de MRO Kuruluşları, Bakım, Onarım, Ağır Bakım

GİRİŞ

Havacılığı tanımlayacak olursak: insanlar tarafından üretilmiş hava aracıyla uçmak ya da uçmak için gerekli olan makinelerin tasarlanması, bakım ve onarımlarının gerçekleştirilmesi ve üretilen hava araçlarının ticari veya askeri operasyonlarda kullanılması şeklinde tanımlayabiliriz. Havacılık daha kapsamlı bir şekilde açıklanırsa, hava araçları ile ilgili olan tüm eylemleri, endüstrileri, kurumları kapsar. Havacılığın bugünlere gelmesinde önemli bir eşik noktası İkinci Dünya savaşı olmuştur. Savaş sonrası inanılmaz büyüklükte gelişmeler gösteren hava taşımacılığı insanların seyahat etme algısını değiştirmiştir. Hava taşımacılığı hem yolcu hem de kargo taşımacılığında hız faktöründen dolayı önemini her zaman korumaktadır [Korul ve Küçükönel, 2003].

Hava taşımacılığının bu denli önemli olduğu bir çağda yolcuların ve kargoların güvenle uçuşmasında en önemli etken hava aracı bakım faaliyetleridir. Bakım faaliyetlerinin temel amacı, hava aracını üretiminden sonra da performans ve güvenilirlik bakımından dizayn limitlerinde tutmaktır [Yılmaz, 2020]. Ülkemizde hava aracı bakım faaliyetlerinin önemi bilinmekte ve *Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı* bünyesinde faaliyet gösteren *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM)* tüm faaliyetleri denetlemektedir.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de MRO Kuruluşlarının geçmişte nasıl geliştiği, MRO Kuruluşlarının bir yapısal analizini yapmak ve bugün sahip olduğu mevcut durumun geniş bir fotoğrafını çekmektir.

¹Dr. Öğr. Üyesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, hasimkafali@mu.edu.tr

²Öğretim Görevlisi, Uçak Gövde Motor Bakım Bölümü, ozturkozan@mu.edu.tr

³Araştırma Görevlisi, Uçak Gövde Motor Bakım Bölümü, erdemtunca@mu.edu.tr

TÜRKİYE'DE UÇAK BAKIM VE İMALAT FAALİYETLERİNİN BAŞLAMASI

Türkiye Cumhuriyeti'nde havacılığın tarihine bakarsak ilk adımlar mirasçısı olduğu Osmanlı İmparatorluğunda atılmıştır. Havacılık ve uçak bakımı alanında önemli olayları inceleyecek olursak burada 1 Haziran 1911 tarihinde *Mahmut Şevket Paşa*'nın öncülüğünde başlayan ve bugün *Türk Hava Kuvvetlerinin* kuruluşu olarak kabul edilen *Kıtaat-ı Fenniye* ve *Mavaki-i Müstahkeme* bünyesinde kurulan bir komisyonu referans alabiliriz.

Hava Kuvvetlerinin temelini atılmasından sonra 1912 senesinde Yeşilköy ve Sefaköy arasında Türk tarihinin ilk hava meydanı ve bakım merkezi açılmıştır. Bu meydana iki adet hangar bulunmaktaydı. Türk tarihinde ilk kez teknik havacılık kitabını *Mithat Nuri Bey* 1914 yılında yazmıştır. 1917 yılında Osmanlı devleti Türk havacılığında bir ilk olan "*Vekayi ve Terakkiyatı Havaiye Mecmuası*" adındaki resmi yayını yapmıştır.

1917 yılında, İstanbul Yeşilköy'de *Tayyare İstasyon Komutanlığı* kurulmuştur. Bu kurum bünyesinde *İdare*, *Yetiştirme*, *Tamir* şubeleri olmak üzere üç ana bölümde havacılığa hizmet vermiştir. Burada çalışan Türk subayları ve Türk askerleri Alman eğitimciler tarafından eğitilmişlerdir. *Tayyare İstasyon Komutanlığı* bünyesinde *tayyare*, *motor*, *tamir atölyeleri*, *bremze*, *teknik malzeme deposu* kısımlarından oluşmakta idi. Burada bakım ve onarımın yanı sıra ahşap pervane imalatı yapılmıyordu. Türk askerleri sadece bu merkezde eğitilmeyip aynı zamanda Almanya'ya eğitilmek üzere gönderilmiştir. İstanbul'un İngiltere ve Fransa tarafından işgaliyle *Tayyare İstasyon Komutanlığının* sonu gelmiş ve kapatılmıştır. Kapatılan hangarlar ve atölyeler Maltepe'de bir depoya taşınıp ve oradan da Anadolu'nun çeşitli yerlerine sevk edilmiştir.

Millî mücadele esnasında Anadolu'da kurulan *İzmir Tayyare İstasyonu*, *Erzurum Tayyare İstasyonu* ve *Konya Tayyare İstasyonları* faaliyete geçmiştir. Bunların yanında *Elâzığ* ve *Diyarbakır* şehirlerine de İstanbul'dan getirilen uçaklar ve malzemeler konulmasıyla yeni üsler kurulmuş oldu [Okar, 2004].

16 Şubat 1925'te *Türk Tayyare Cemiyeti* yani bugünkü adı ile *Türk Hava Kurumu* kuruldu ve havacılık alanında bakım, eğitim faaliyetlerine başladı. [Bocutoğlu ve Dinçaslan, 2014]

Uçak bakım personeli yetiştirmek için 23 Nisan 1926 tarihinde İstanbul Yeşilköy'de *Tayyare Makinist Mektebi*'nin açılması Türk havacılığının ihtiyacı olan bakım teknisyenlerinin artık ülke topraklarında yetişebileceği anlamına geliyordu. Bu sayede Türk havacılığının yurt dışına bağımlılığı azalacak ve kendi insan gücünü eğiterek kalifiye personeller haline getirmesi mümkün olacaktı.

6 Ekim 1926 tarihinde, Kayseri'de uçak üretmek için *Tayyare Onarım ve Motor Türk Anonim Şirketi* kısaca *TOMTAŞ* uçak fabrikası devlet erkânının katılımı ile açıldı. Fabrika bünyesinde 6 adet uçak hangarı ve 50'si Türk, 120'si Alman olmak üzere toplam 170 personel ile hizmete başlamıştır. Fabrika aynı yıl ilk olarak Junkers A-20 uçaklarının montajını gerçekleştirmiştir. Ertesi yılın sonunda yani 1927 aralık ayına kadar 30 adet Junkers A-20 ve 3 adet Junkers F-13 model uçakların üretimini tamamladı. *TOMTAŞ* uçak fabrikasında %49 hisse ile Alman *Junkers* şirketinin bir ortaklığı söz konusuydu ve şirket mali kriz yaşayınca 28 Haziran 1928 tarihinde şirket ortaklığı sona erdi. *Junkers* 520.000 lira değerindeki hisselerini *Türk Tayyare Cemiyetine* sattı. 27 Ekim 1928 tarihinde *TOMTAŞ* resmen iflas ettiğini duyurdu. 1930 yılında *Türk Tayyare Cemiyeti* hisselerini *Millî Savunma Bakanlığına* devretti ve 1932 yılında *Kayseri Uçak Fabrikası* adı ile faaliyetlerini sürdürdü. *Kayseri Uçak Fabrikası*, *Marshall Yardımı* etkisiyle 1940'ta üretimi durdurmak zorunda kaldı ve yaklaşık 10 sene sonra 1950'de *Kayseri Hava İkmal ve Bakım Merkezi* olarak havacılık alanında faaliyetlerine devam etti [Yavuz, 2019].

1933 yılında milli savunma bakanlığı bünyesinde olmak üzere Türkiye'nin ilk sivil havacılık kuruluşu olan ve bugün *Türk Hava Yolları* adını alan "*Hava Yolları Devlet İşletmesi*" kuruldu ve ilk uçuşunu Ankara ve İstanbul arasında gerçekleştirdi.

1941 senesinde Ankara'da *THK Etimesgut* uçak fabrikası kuruldu. Fabrika faaliyetlerine 113 Türk mühendis ve 221 Türk uçak teknisyen ve çok sayıda Türk işçinin yanı sıra 35 kişilik Polonyalı mühendis ve teknik ekip ile üretime başlamıştır. O yıl toplam çalışan sayısı 878 olarak kayıtlara geçmiştir [Özer, 2018]. *THK Etimesgut* uçak fabrikası 1952 senesinde *Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKEK)* devredilerek faaliyetlerine son vermiştir. *THK Gazi Uçak Motor* fabrikası 1945 yılında Ankara'da kuruldu 1948 senesinde üretime başladı. Bu fabrika da 1952 senesinde *THK Uçak* fabrikası gibi *MKEK*'ye devredilmiştir [Yavuz, 2017].

Aynı yıllarda devlet kurumları yanında özel sektör kuruluşları da uçak fabrikası kurmak için faaliyete geçtiler. *Vecihi Hürkuş* tarafından *Vecihi Faham Tayyare İnşa Fabrikası* 1930-1942 seneleri arasında ve *Nuri Demirağ*'ın kendi adını taşıyan *Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası* 1936-1943 seneleri arasında yerli ve milli birçok özgün tasarımla üretimde bulundular [Yusufoğlu, 2018]. Tarihsel açıdan bakıldığında, Türk havacılığında bakım ve imalat faaliyetlerinin başlaması yaklaşık 30 yıl almıştır, bu süreçte milli hava yolu şirketinin kurulmasıyla daha da hızlı bir şekilde ilerleme kaydedilmiştir. *THY*'ye ait bakım atölyeleri 1959 yılında teknik bakım üssü haline getirilmiştir. Devam eden yıllarda *Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.* bünyesinde *Amerika Birleşik Devletleri (ABD)*'de ve ülkemizde yüzü aşkın personelin hizmet içi eğitimler ile yeterlikleri artırılmıştır [Türk Hava Yolları Teknik A.Ş. Tarihçe, 2020]. *SHGM* kanunu ve ülkenin havacılık politikasının değişmesi ile 1983 Yılı itibarı ile MRO faaliyetlerinde hızlı ve etkili bir değişim süreci başlamış oldu [SHGM Tarihçe, 2020].

HAVA ARACI BAKIM FAALİYETLERİ

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayımlanan *Sürekli Uçuşa Elverişlilik ve Bakım Sorumluluğu Talimatı SHT-M'e* göre bakım, uçuş öncesi kontrol dışında, bir hava aracının veya komponentin revizyonu, onarımı, muayenesi, değişimi, modifikasyonu veya arıza giderme işlemlerinden herhangi birisinin veya bunların herhangi bir birleşiminin uygulanmasıdır [SHGM, 2018]. Hava araçlarına bakım işlemlerinin uygulanmasının ana amacı, hava aracını uçuş ömrü boyunca performans ve güvenilirlik bakımından tasarım ve üretim sınırlarında tutmaktır [Friend, 1992]. Hava aracı bakımı Tablo 1'de verildiği üzere dört ana başlık altında sınıflandırılabilir. Bu ana başlıklar aşağıdaki gibidir [Güneş, 2016].

- Bakımın yapılma amaçlarına göre sınıflandırma,
- Bakımın yapıldığı tekrar durumuna göre sınıflandırma,
- Bakımın yapıldığı yere göre sınıflandırma,
- Bakım işleminin aldığı süreye göre sınıflandırma.

Tablo 1: Havaaracı bakımının sınıflandırılması

HAVAARACI BAKIMI									
Amaca Göre			Tekrara Göre		Yapıldığı Yere Göre		Süreye Göre		
Önleyici Bakım	Düzeltilici Bakım	Kestirimci Bakım	Programlı Bakım	Programsız Bakım	Hat Bakım	Üs Bakım	Küçük Bakım	Orta Bakım	Büyük Bakım

Uçak Bakımının Amaçlarına Göre Sınıflandırılması

Tablo 1 kapsamında uçak bakımı amaçlarına göre önleyici bakım, düzeltilici bakım ve kestirimci bakım olarak üç alt başlığa ayrılmıştır [Pintelon ve Muchiri, 2009].

Önleyici bakım; sistemler faal iken, oluşabilecek arızaları ortadan kaldırmak amacıyla yapılan düzenli kontroller, parça değişimleri, ayarlama işlemleri, kalibrasyon, temizleme ve servis gibi işlemlerdir [Yu ve Gulliver, 2011]. Düzeltilici bakım parça değişimi, ayarlar ve testler gibi işlemlerin yapıldığı, arızalar oluşuktan sonra sistemleri ya da komponentleri belirlenen süreler dâhilinde eski durumuna getirmek için yapılan faaliyetler olarak tanımlanır [Knotts, 1999]. Kestirimci bakım makine ve donanımlardaki aşınma, yorulma, kusur ve bozuklukların katastrofik boyutlara gelmeden önce saptanması, analizi ve durumun düzeltilmesi amacıyla yapılmaktadır [Zorbacı, 2011].

Uçak Bakımının Tekrar Durumuna Göre Sınıflandırılması

Hava aracı bakımı Tablo 1'de tekrar durumuna göre programlı bakımlar ve programsız bakımlar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Programsız bakımlar uçuş esnasında mürettebat veya meydandaki kontrolörlerce tespit edilen ani gelişen arızalardır. Bu bakımlarda, uçağın genel olarak ne kadar süre uçuşa verilemeyeceği bilinmemektedir. Bu nedenle bakım planlamalarında veya uçuş planlamalarında gösterilememektedir [Mercan, 1998]. Programlı bakımlar, havaaracı operatörleri tarafından planlanan ve gerçekleştirilen havaaracı komponentlerindeki ya da sistemlerindeki olası

arızaların oluşumunu önlemek için yapılan önleyici bakım faaliyetleridir. Programlı bakım kapsamında uçakların toplam uçuş saatleri, iniş-kalkış sayıları veya takvim zamanı ana parametre olarak alınmakta buna göre yapılacak bakımın kapsamı ve bakımın tipine göre de bakım süresi değişmektedir. Programlı bakımlarda havayolu işletmesi gelecek zaman içinde ne kadar kaynağa ihtiyaç duyacağını ön görebilmektedir. Bu bakımların isimleri ve tekrarlandığı uçuş saatleri Tablo 2’de verilmiştir. Bu kapsamda en hafif olan bakım A bakım iken, en ağır bakım ise D bakımdır. C ve D bakımlar genellikle büyük bakım olarak adlandırılır [Güneş, 2016 ; Yüksel, 2008].

Tablo 2: Uçuş saatlerine göre uygulanacak bakım türleri

Bakım Türü	Uçuş Saati Cinsinden Tekrarlanma Süresi
Uçuş Öncesi Bakım	10 FH
A Bakım	80 FH
B Bakım	400 FH
C Bakım	1600 FH
D Bakım	16000 FH

Uçak Bakımının Yapıldığı Yere Göre Sınıflandırılması

Havaaracı bakım faaliyetlerinin uçak uçuşa verilmeden önce veya uçuştan döndükten sonra uçuş sahasında mı yoksa bakım üssünde mi yapıldığı da bakımın kapsamını, gereken süreyi, bakım personeli sayısını ve bakım esnasında gerekli olan ekipman ve donanımı farklılaştırmaktadır. Bu nedenle bakım faaliyetleri yapıldığı yere göre hat bakım ve hangar (üs) bakım olarak ikiye ayrılmaktadır [Yüksel, 2008].

Hat bakım; hava aracının emniyetli bir uçuş geçirmesi ve uçuşa hazır olmasını sağlamak amacıyla uçuş öncesi gerçekleştirilen her türlü bakım işlemidir [SHGM, 2018]. Hat bakım uçağın inişi ve kalkışı arasındaki süreçte gerçekleştirilen kısa kontrollerden oluşmaktadır [Güneş, 2016].

Üs bakım ise hava aracının hangar ve atölye ortamlarında onaylı standartlar çerçevesinde revizyon, tamirat, parça değiştirme işlemlerinin kombinasyonu veya münferit yapıldığı uygulamalardır [SHGM, 2018]. Üs bakım faaliyetleri yeterli sayıda onaylı bakım personeli ve yardımcı bakım personelleri ile bakım için gerekli ekipmanları ve diğer gerekli kaynakları barındıran onaylı uçak bakım hangarlarında gerçekleştirilir. Bakım birimlerinde hava aracının güç birimleri, uçuş kumanda yüzeyleri ve iniş takımları gibi sistemlerin sökme işlemleri gerçekleştirilir ve sonrasında bakımlar hava aracını uçuşa hazır koşullara getirmek amacıyla uçak tipine uygun onaylı bakım kitapları çerçevesinde gerçekleştirilir [Güneş, 2016]. Üs bakım; hangar bakım, atölye bakım ve destek faaliyetleri olmak üzere kendi içerisinde üçe ayrılmaktadır.

Hangar Bakım: Hangar bakımı çerçevesinde C ve D bakım gibi planlı ağır bakım görevleri hava aracı bakım hangarı içerisinde yapılmaktadır. Bu bakım kapsamında yapılan işler; modifikasyonlar, yapısal tamir, korozyon muayeneleri gibi işlemlerdir. Hangar bakımı görevleri genellikle yapılma zamanı, yapılacak ekipmanların ve yapılacak iş için gereken adam-saatleri belli olduğu planlı bakımlardır [Güneş, 2016].

Atölye Bakım: Atölye bakımları ise uçak üzerinden komponent ya da sökülebilir donanımlarının (*Line Replaceable Unit- LRU*) ayrılacak veya uçak üzerinde iken, ilgili atölyelerde uzman kişiler ve özel donanımlarla sistem testlerinin yapıldığı ve gerektiğinde onarımlarının gerçekleştirildiği bakım işlemleridir [Yüksel, 2008].

Destek Faaliyetleri: Destek faaliyetleri kapsamında bakım görev işlerinin oluşturulması bakım ekiplerine paylaştırılması, vardiya döngülerinin ayarlanması, adam-saatlerin belirlenmesi, iş planlarının yapılması ve takibi gibi idari işler ve mühendislik işleri yer almaktadır [Güneş, 2016].

Uçak Bakımının Süreye Göre Sınıflandırılması

Tablo 1’de yer alan başka bir sınıflandırma biçimi de bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan süreyi baz almaktadır. Bakım faaliyetleri sürelerine göre küçük bakım, orta bakım ve büyük bakım olarak sınıflandırılmaktadır.

Küçük Bakım: Küçük bakım faaliyetleri; 24 saatten az bir sürede gerçekleştirilen bakım görevleridir. Bu bakımlar, ekseriyetle A bakım kapsamında düzenlenen programlı ve programsız bakım görevlerinden oluşurken, bakım programına göre bazı C bakım işlemlerini de kapsayabilmektedir. Küçük bakım faaliyetleri, apronda veya hangarda gerçekleştirilebilen işlemlerdir [Yüksel, 2008].

Orta Bakım: Orta bakım bir haftaya kadar uçağın uçuşa verilememesini gerektiren bakım görevlerinden meydana gelmektedir. Örneğin bazı C bakımlar orta bakım kapsamındadır.

Büyük Bakım: Büyük bakım faaliyetleri, bir haftadan fazla uçağın uçuşa verilememesini gerektiren bakım görevlerini kapsamaktadır. C ve D bakımlar genellikle büyük bakım kapsamında değerlendirilmektedir. Kabinde gerçekleştirilen modifikasyon işlemleri, yapısal tamirat işlemleri gibi bakım görevleri büyük bakım kapsamındadır [Güneş, 2016].

TÜRKİYE’DE HAVA TAŞIMACILIĞI İŞLETMELERİ

Türkiye’de 1 Ocak 2020 tarihi itibarıyla 12 adet hava yolu işletmesinde bulunan 546 adet uçak yolcu ve kargo taşımacılığı yapmaktadır. Aşağıda Tablo 3’de Türkiye’de Faaliyet Gösteren Havayolu Şirketlerinin isimleri, çağrı kodları, kuruluş tarihleri ve uçak sayıları verilmektedir.

Tablo 3: Türkiye’de Faaliyet Gösteren Havayolu Şirketleri [SHGM , 2019]

Havayolu şirketi	Türkçesi	ICAO Kodu	IATA Kodu	Çağrı İşareti	Faaliyet Yılı	Uçak Sayısı
Anadolujet*	Anadolujet Havayolları	THY	TK	ANADOLUJET	2008	*
Corendon Havayolları	Turistik Hava Taşımacılığı	CAI	XC	CORENDON	2005	14
Free Bird Havayolları	Hürkuş Havayolları	FHY	GH	FREEBIRD	2001	9
MNG Airline	MNG Havayolları	MNB	MB	BLACK SEA	1997	6
MyCARGO Airline	MyCARGO Havayolları	RUN	9T	ACTA	2004	5
Onur Air	Onur Air Taşımacılık	OHY	8Q	ONURAIR	1992	27
Pegasus Airline	Pegasus Hava Taşımacılığı	PGT	PC	SUNTURK	1990	84
Saga Airline	Saga Hava Taşımacılığı	SGX	2J	SAGA	2004	2
SunExpress**	Güneş Ekspres Havacılık	SXS	XQ	SUNEXPRESS	1990	53
Tailwind Airline	Tailwind Havayolları	TWI	TI	TAILWIND	2009	5
Turkish Airline	Türk Hava Yolları	THY	TK	TURKISH	1933	324
ULS Airlines Cargo	ULS Havayolları Kargo Taşımacılık	KZU	GO	KUZU CARGO	2004	3

* THY bünyesinde faaliyet göstermektedir.

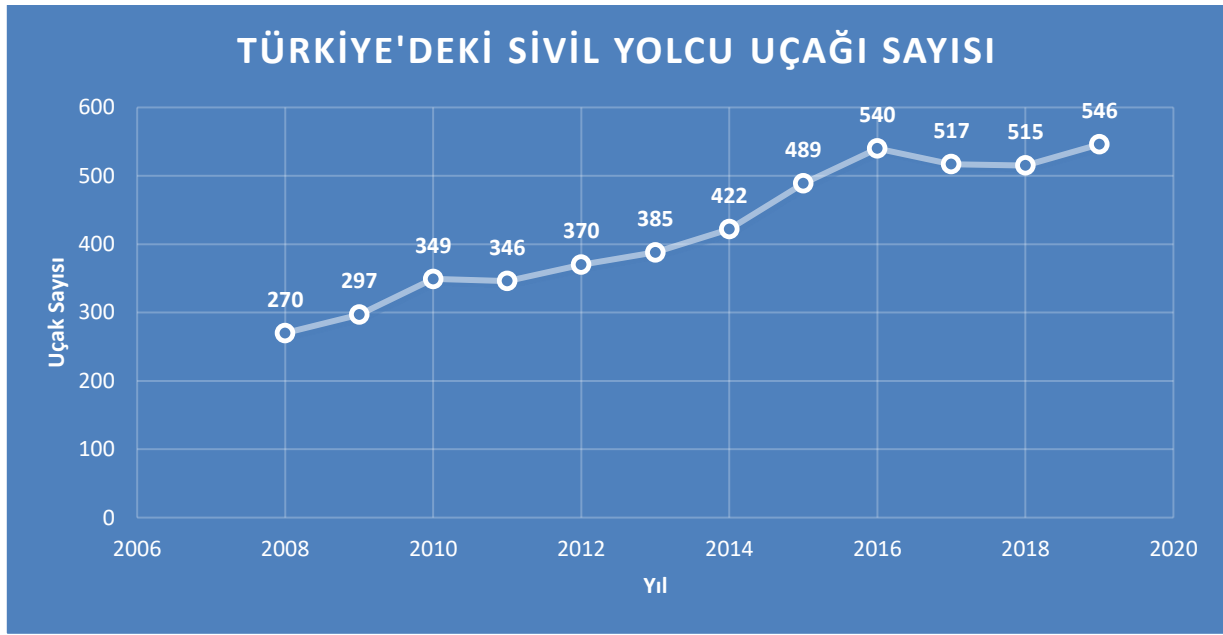
** THY ve Lufthansa ortaklığında faaliyet göstermektedir.

Faaliyet gösteren havayolları işletmelerinin %25’i yani 3 tanesi *Türk Hava Yolları* şirketince işletilmekte ya da *THY* ortaklığı bulunmaktadır. 2020 yılı göz önüne alındığında *THY Kargo*, *MNG Kargo*, *ULS Kargo* ve *ACT Kargo* şirketleri ülkemizde hava kargo faaliyeti sürdürmektedir. Kargo faaliyetinde kullanılan uçakların 23 adeti *Turkish Cargo*’ya ait olmak üzere toplam 37 adet uçak kargo taşımacılığı yapmaktadır [Turkish Cargo, 2020]. Yolcu ve kargo taşımacılığı yapmayan *Saga Hava Taşımacılık* şirketi yalnızca uçak kiralama hizmeti vermektedir [Saga Airlines, 2020]. 2008-2019 yılları arasında Türk Sivil Havacılığı havayolu işletmesi sayısı bakımında yaklaşık %35, hava taksi işletmesi sayısı bakımından yaklaşık %36 küçülmüş fakat genel havacılık işletmesi sayısı bakımından % 267 büyümüştür. Aşağıda Tablo 4’te 2008-2019 yılları arasında hava taşımacılığı yapan işletmelerin sayıları bulunmaktadır [SHGM Faaliyet Raporları, 2019].

Tablo 4: Türkiye’de 2008-2019 Yılları Arası Hava Taşımacılığı Yapan İşletmeler [SHGM Faaliyet Raporları, 2019]

Yıl	Havayolu İşletmesi	Hava Taksi İşletmesi	Genel Havacılık İşletmesi
2008	17	66	31
2009	17	61	29
2010	16	61	38
2011	15	60	41
2012	15	55	44
2013	13	53	53
2014	13	50	65
2015	13	49	72
2016	13	45	72
2017	13	43	78
2018	11	43	82
2019	11	42	83

Türkiye’de faaliyet gösteren Türk menşeli havayolu şirketleri 2008 yılından 2019 yılına kadar uçak sayısını %202 büyüyerek 270’ten 546’ya ulaştırmıştır. Şekil 1’de 2008-2019 yılları arasında Türkiye’de bulunan sivil yolcu uçağı sayıları verilmiştir.



Şekil 1: Türkiye’de 2008-2019 yılları arasında Sivil Yolcu Uçağı Sayısı [SHGM Faaliyet Raporları, 2019]

TÜRKİYE’DE YÜRÜTÜLEN BAKIM KATEGORİLERİ

Hava aracı bakımını kategorize etmek için ATA 100 Chapter olarak tanımlanan bir numaralandırma sistemi kullanılır. ATA 100 Chapters; hava aracı bakımında kullanılan manuellere (el kitaplarını) tanımlayan ve Air Transport Association (Hava Taşımacılığı Birliği) kelimelerinin baş harflerinden oluşan “ATA” sözcüğü ile temsil edilen bir numaralandırma sistemidir. ATA 100 Chapter; Genel, Sistem, Yapısal ve Motor olmak üzere 4 ana bölümden oluşur [Yıldız, 2019] Tablo 5’te hat ve üs bakım kategorilerinin neler olduğu ve ATA 100 Chapter karşılıkları verilmiştir.

Tablo 5: Bakım Kategorileri [THY Technic, 2017]

Sınıf	Kategori	ATA Chapter Karşılığı
Komple Motorlar veya Yardımcı Güç Ünitesi Dışındaki Bileşenler	A1 Gaz Türbin Motorlu Uçak	İlgili Bölümler
	A2 Piston Motorlu Uçak	İlgili Bölümler
	A3 Gaz Türbin Motorlu Helikopter	İlgili Bölümler
	A4 Piston Motorlu Helikopter	İlgili Bölümler
	C1 İklimlendirme ve Basınçlandırma	21
	C2 Otomatik Uçuş	22
	C3 Haberleşme ve Seyrüsefer	23-34
	C4 Kapılar ve Kapı Kilitleri	52
	C5 Elektriki Güç	24-33
	C6 Ekipmanlar	25-38-45
	C7 Motor – Yardımcı Güç Ünitesi (APU)	49-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83
	C8 Uçuş Kumandaları	27-55-57.40-57.50-57.60-57.70
	C9 Yakıt - Gövde	28
	C10 Helikopterler - Rotorlar	62-64-66-67
	C11 Helikopter- Transmisyon	63-65
	C12 Hidrolik	29
	C13 Göstergeler	31
	C14 İniş Takımları	32
	C15 Oksijen	35
	C16 Pervaneler	61
	C17 Pnömatik	36- 37
	C18 Buz/Yağmur/Yangın Koruması	26-30
	C19 Pencere	56
C20 Yapısal	53-54-57.10-57.20-57.30	
D1 Tahribatsız Muayene Testleri	İlgili Bölümler	

Ülkemizde *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü* tarafından *SHY-145 Onaylı Bakım Kuruluşları* belgesi verilen işletmeler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablo 6'da şirketlerin ticari unvanları, kategori ve sınıflamaları da verilmiştir.

Tablo 6: SHY-145 Onaylı Bakım Kuruluşları [SHGM Bakım Kuruluşları, 2020]

İşletme	Sınırlama	Kategori
Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2, B1, B3, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C12, C13, C14, C15, C17, C18, C19, C20, D1,
Güneş Ekspres Havacılık A.Ş.	Hat	C6, C14, C15, D1
Onur Air Taşımacılık A.Ş.	Üs & Hat	A1, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C13, C14, C20, D1
Pegasus Hava Taşımacılık A.Ş.	Hat	A1, D1
MNG Havayolları ve Taşımacılık A.Ş.	Hat	A1
Hürkuş Hava Yolu Taşımacılık ve Ticaret A.Ş.	Hat	A1
ULS Hava Yolları Kargo Taşımacılık A.Ş.	Hat	A1
Turistik Hava Taşımacılık A.Ş.	Hat	A1
MRO Teknik Servis ve Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A1, B1, C1, C3, C5, C6, C7, C12, C14, C17, C18, C20, D1
Havacılık Teknik A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2, C4, C5, C14, D1
Tailwind Havayolları A.Ş.	Hat	A1
Pratt & Whitney THY Teknik Uçak Motoru Bakım Merkezi Ltd. Şti.	-	B1, C7, D1
Borajet Bakım Onarım ve Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A1
ACT Havayolları A.Ş.	Hat	A1
Top Servis Havacılık San. ve Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A2, A3,
Prima Havacılık Hizmetleri A.Ş.	-	C1, C3, C5, C6, C14, D1

Tablo 6: SHY-145 Onaylı Bakım Kuruluşları (devamı) [SHGM Bakım Kuruluşları, 2020]

Emair Havacılık ve Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2, B2, C5, C6, C7, C14, C20
Skyline Ulaşım Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A1, A3, C5, C6
THK Teknik A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2, D1
Eskişehir Teknik Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi	Üs & Hat	A2, C1, C3, C5, C6, C7, C14, C20, D1
Genel Havacılık A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2, A3, C3, C5, C6, C8, C10, C13,
2 Nci Hava İkmal Bakım Merkezi	-	B2, C2, C3, C5, C6, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C18, C20, D1
5. Ana Bakım Merkezi	-	C5, C7, C8, C16, D1
Zorlu Air Havacılık A.Ş.	Üs & Hat	A3, C8, C10, C11
Sancak Havayolları A.Ş.	Üs & Hat	A3
Setair Hava Taşımacılığı ve Hizmetleri A.Ş.	Üs & Hat	A3
Sarp Havacılık Lojistik Turizm Sanayi ve Tic. A.Ş.	Üs & Hat	A3
Kale Havacılık Sanayi ve Tic. A.Ş.	Üs & Hat	A3, C5, C14,
Güneydoğu Havacılık İşletmesi Ltd. Şti.	Üs & Hat	A2, A3, C5, C7
Ak Havacılık ve Ulaştırma Hizmetleri A.Ş.	Hat	A1
MNG Jet Havacılık A.Ş.	Üs & Hat	A1
Körfez Havacılık Turizm ve Ticaret A.Ş.	Hat	A1, A3
TDT Havacılık Bakım ve Tic. A.Ş.	Hat	A1
Amac Aerospace Turkey Havaaracı Bakım Onarım Ve Modifikasyon Hizmetleri A.Ş.	Üs & Hat	A1, A2
Kaan Havacılık San. Ve Tic. A.Ş.	Hat	A3, C5
Goodrich Thy Teknik Servis Merkezi LTD.ŞTİ.	-	C7, C20
Total Havacılık İç ve Dış Tic. LTD. ŞTİ.	-	C1, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C14, C18
Arkasair Havacılık ve Ticaret A.Ş.	Hat	A1
ASAL HAVACILIK ve Teknoloji Merkezi A.Ş.	Hat	A3
Azur Havacılık A.Ş.	Hat	A1
Nurol Havacılık A.Ş.	Hat	A1
Ayjet Anadolu Yıldızları Hava Taşımacılığı ve Uçuş Eğitimi Hizmetleri A.Ş.	Üs & Hat	A2, C3, C5, C14
Samsun Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi	Üs & Hat	A2
Atlantik Uçuş Okulu A.Ş.	Üs & Hat	A2, C7
Uçak Koltuk Üretimi San. Ve Tic. A.Ş.	-	C6
Yonaero Bakım Eğitim A.Ş.	Hat	A1
MC Havacılık A. Ş	Hat	A1
Emir Havacılık ve Savunma Sistemleri İthalat İhracat Limited Şirketi	-	B2
Redstar Havacılık Hizmetleri A. Ş	Hat	A1
Alpteknik Havacılık Sanayi ve Ticaret A. Ş	Hat	A3
MOJEN Endüstriyel Ürünler San. ve Tic. A. Ş	-	C6
OFAS Havacılık Tic. A.Ş.	Hat	A1
Ramses Turizm İşletmeleri Danışmanlık Organizasyon Havacılık Ticaret LTD. ŞTİ.	Hat	A1
SB Havacılık A.Ş.	Üs & Hat	A3
JVA Teknik Havacılık LTD.ŞTİ.	Hat	A1
TUSAŞ Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.	Hat	A1, C5
Vizyon Havacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Üs & Hat	A2

Tablo 6'ya göre ülkemizde SHGM tarafından yetkilendirilen 56 adet SHY-145 onaylı işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerinin merkezlerine bakarsak İzmir'de 1 adet, Samsun'da 1 adet, Kocaeli'nde 2 adet, Kayseri'de 2 adet, Eskişehir'de 3 adet, Antalya'da 7 adet, Ankara'da 10 adet ve İstanbul'da 30 adet MRO işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerin 24 adeti üs ve hat bakım

faaliyetlerini gerçekleştirirken kalan 32 adeti sadece hat bakım faaliyeti hizmeti vermektedir. Tablo 6'da şirketlerin hizmet verdiği bakım kategorileri de verilmiştir.

Bunun yanında SHGM sitesinden temin edilen verilere göre 2020 yılı itibarıyla ülkemizde 51 yabancı şirket bakım kuruluşu faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu yabancı şirketlerden 47'si A1 kategori bakım, 1 şirket A2 Kategori bakım, 3 şirket A3 Kategori bakım, 1 şirket C1 Kategori bakım, 1 şirket C5 kategori bakım, 1 şirket C6 kategori bakım ve 4 Şirket D1 Kategori bakım yapmaktadır [SHGM Bakım Kuruluşları, 2020].

Her bakım kuruluşunun SHY-145 belgesi alması gerekmediği için Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü bazı bakım kuruluşlarına F bakım belgesi vermiştir. *Sürekli Uçuşa Elverişlilik ve Bakım Sorumluluğu Yönetmeliği ve Talimatı* kapsamında, maksimum kalkış ağırlığı 5700 kg altındaki hava araçlarının, ticari hava taşımacılığı haricinde kullanılan hava araçlarının ve bunların komponentlerinin bakımını yapmak üzere yetkilendirilen kuruluşlar "*F Bakım Kuruluşları*" olarak adlandırılmaktadır. *F Bakım Kuruluşları* aşağıda Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7: F Bakım Kuruluşları Listesi [SHGM Bakım Kuruluşları, 2020]

İşletme	Kategori	Sınırlama
Kapadokya Balon Üretim ve Bakım Ticaret A.Ş.	A4	Üs & Hat
	Cameron Balloons Tüm Seriler	
	Linstrand Balloons Tüm Seriler	
	Kubicek Balloons Tüm Seriler	
	Ultramagic Balloons Tüm Seriler	
	Sepet	
	Burner (Yakıcı)	
	Yakıt Silindiri	
Kapadokya Meslek Yüksekokulu	A4	Hat
	Cameron Balloons Tüm Seriler	
	Linstrand Balloons Tüm Seriler	
	Kubicek Balloons Tüm Seriler	
	Ultramagic Balloons Tüm Seriler	
	Sepet	
	Yakıcı	
	Yakıt Silindiri	
Kapadokya Havacılık Teknolojileri Merkezi Limited Şirketi	A1, A2, A3, A4	-
Er-Ah Havacılık Tic. Ltd. Şti.	A2, B2, C5, C7	Üs & Hat
Davut Havacılık ve Eğitim Okulu A.Ş.	A2	Üs & Hat
Gaziantep Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi	A2	Üs & Hat

F Bakım Kuruluşlarına baktığımızda hat ve üs bakım sınıflarında faaliyet gösteren işletmeler bulunmaktadır. Bu işletmeler hem uçak hem de sıcak hava balonu bakımlarını gerçekleştirmektedirler [SHGM Bakım Kuruluşları, 2020].

HAVAARACI BAKIM TEKNİSYENİ YETİŞTİRMEK

Havaaracı bakım teknisyeni, hava aracı üniteleri için planlanan ya da planlı olmayan bakımların uygulamasını gerçekleştiren personeldir. Havaaracı veya havaaracı komponentlerinin uçuşa elverişliliğini sürdürmek amacıyla tamir, bakım, revizyon, muayene ve servis işlemleri yapabilmek için onaylı hava aracı bakım teknisyeni lisansına sahip olmak gereklidir. Havaaracı bakım teknisyenlerine bağlı oldukları sivil havacılık otoritesi tarafından zorunlu kılınan şartları sağladıktan sonra personel lisanslandırma işlemleri yapılabilir. Havaaracı bakım teknisyenlerine verilen lisansların uygulanabilir olması için personelin ilgili lisans kapsamında gerekli modül sınavlarını

başarıyla tamamlaması gerekmektedir. Havaaracı bakım teknisyenleri temel olarak mekanik bakım teknisyeni ve aviyonik bakım teknisyeni olarak ikiye ayrılabilir. Bu kategoriler de yine kendi içerisinde alt başlıklara ayrılmaktadır. Havaaracı mekanik bakım teknisyeni, hava aracının yapısal işlemlerinde ve güç birimlerinde muayene, tamir ve servis gibi işlemleri uygulayan teknisyenlerdir. Havaaracı aviyonik teknisyeni ise havaaracı yapılarına ve komponentlerine gerekli testleri uygulayan, arıza giderme işlemlerini yapan, elektronik komponentlerin montaj işlerini yapan ve gerekli modifikasyon işlemlerini gerçekleştiren bakım teknisyenidir [Güneş, 2016]. Havaaracı bakım teknisyeni, uygun havacılık emniyeti standartlarını sağlamak için ICAO (*International Civil Aviation Organization*) tarafından onaylı olan bir sivil havacılık otoritesi tarafından lisanslandırılmaktadır. Ülkemizde ICAO tarafından yetkili havacılık otoritesi *Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM)*'dür. SHGM, SHY-66 havaaracı bakım personeli yönetmeliğine göre bu lisanslandırma işlemini gerçekleştirmektedir. Havaaracı bakım teknisyeninin, onaylayıcı bakım teknisyeni olabilmesi için öncelikle seçmiş olduğu bir lisans kategorisine ait şartları yerine getirip lisans alması gerekmektedir. Lisans kategorileri temel olarak A, B ve C kategori lisansı olmak üzere üçe ayrılır.

- *A kategori lisans:* A kategori lisansına sahip teknisyen kapsamı daha az olan programlı bakımlarda ve basit hasarların giderilmesi gibi işlemlerde görev alır ve bunları onaylayabilir. A kategori lisansına sahip teknisyen hava aracının servise verilmesi için gereken işlevsel testleri yapamaz. A kategori lisans uçak, helikopter, türbin ve piston motor olmak üzere alt kategorilere ayrılmaktadır [Kıran, 2010].
- *B kategori lisans:* B kategori kendi içerisinde B1 (mekanik), B2 (aviyonik) ve B3 olmak üzere üçe ayrılır. B1 lisansı kapsamına hava aracının yapısal ve güç birimleri gibi mekanik kısımlar dâhil olurken B2 lisansı kapsamına hava aracının elektrik ve elektronik donanım ve yazılımları dâhil olmaktadır [Kıran, 2010]. B3 kategori lisansı ise basınçlı olmayan piston motorlu uçaklar, planörler ve maksimum kalkış ağırlığı 2000 kg'dan az motorlu planörler için geçerlidir (balonlar veya helikopterler için geçerli değildir). [Ateş, Kafalı ve Lik, 2018].
- *C kategori lisans:* C kategori lisans sahibi teknisyen havaaracının tüm sistemleri dâhil olmak üzere ana bakımdan çıkan havaaracının ilgili bakımlarının yapıldığını kontrol eden ve uçuşa elverişli durumda olduğunu onaylayan personeldir. C lisansına sahip onaylayıcı bakım personeli tek bir CRS formu (*Certificate Release to Service*) düzenleyip havaaracının programlı bakımlarını onaylayarak yeniden uçuşa verebilir ancak bakımları gerçekleştiren A ve B lisansına sahip teknisyenler tarafından da bakımların onaylanması gerekmektedir [Kıran, 2010].
- Tablo 8'de görüldüğü üzere 2016 yılı ile 2019 yılları arasında lisanslı teknisyen sayısı %14,2 artışı görülmektedir.

Tablo 8: Lisanslı Uçak Teknisyeni Sayısı [SHGM Faaliyet Raporları, 2016-2019]

Yıl	Lisanslı Teknisyen Sayısı
2016	3.900
2017	4.000
2018	4.310
2019	4.547

Tablo 9'da bakım organizasyonu sayısı (yerli ve yabancı işletme sayısı) verilmiştir ve 2018-2019 yılları arasında yaklaşık %1'lik bir küçülme yaşanmıştır.

Tablo 9: SHGM 2019 Faaliyet raporuna göre teknisyen ve bakım organizasyonu sayıları [SHGM Faaliyet Raporları, 2019]

	2018 Yılı	2019 Yılı	Değişim (%)
Bakım Organizasyonu	107	106	-0,9%

TÜRKİYE’DE TEKNİSYEN EĞİTİMİ

Ülkemizde hava aracı teknisyeni yetiştirme konusunda havayolu işletmeleri dışında orta öğretim ve yükseköğretim kurumları faaliyet göstermektedir. 2003 senesinde üniversite seviyesinde Uçak Bakım Onarım alanında lisans düzeyinde eğitim veren kurum sayısı (ön lisans eğitimi veren üniversite bulunmamaktadır) 2 iken 2020 senesinde 10 adet lisans, 20 adet ön lisans düzeyinde eğitim veren üniversite bulunmaktadır. Yükseköğretim bünyesinde 2003-2020 seneleri arasında artış 15 kat düzeyindedir [YÖK, 2020]. Teknisyen yetiştirme hususunda kurum ve kuruluşları denetlemeden SHGM sorumludur. SHGM orta ve yükseköğretim kurumlarını iki kategoriye ayırmaktadır. Bunlar; *SHY-147 Kapsamında Tanınan Okul* olarak yetkilendirilmiş eğitim kuruluşları ve *SHY-147 Onaylı Hava Aracı Bakım Eğitim Kuruluşları* olarak kategorize edilirler. Tablo 10’da *SHY-147 Kapsamında Tanınan Okul* olarak yetkilendirilmiş eğitim kuruluşları verilmektedir. Bunların %83’ü yani 12 eğitim kurumundan 10 tanesi yükseköğretim kurumudur, kalan 2 okul ise orta öğretim kurumudur.

Tablo 10: SHY-147 kapsamında tanınan okul olarak yetkilendirilmiş eğitim kuruluşları [SHGM Eğitim Kuruluşları, 2020]

Kuruluşun Adı	Yetki Kapsamı
Bağcılar Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	B1.1 Türbinli Uçaklar
Eskişehir Sabiha Gökçen Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	B1.1 Türbinli Uçaklar B2 Aviyonik
Maltepe Üniversitesi -Meslek Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar A2 Pistonlu Uçaklar A3 Türbinli Helikopterler A4 Pistonlu Helikopterler
İstanbul Gelişim Üniversitesi – Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar
İstanbul Gelişim Üniversitesi – Gelişim Meslek Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar
İstanbul Aydın Üniversitesi – Anadolu Bil Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar
Türk Hava Kurumu Üniversitesi- İzmir Havacılık Yüksekokulu	A2 Pistonlu Uçaklar
Uşak Üniversitesi – Sivil Havacılık Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar
Türk Hava Kurumu Üniversitesi – Ankara Havacılık Meslek Yüksekokulu	A2 Pistonlu Uçaklar
Ege Üniversitesi- Havacılık Meslek Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar A2 Pistonlu Uçaklar A3 Türbinli Helikopterler A4 Pistonlu Helikopterler
Fırat Üniversitesi – Sivil Havacılık Yüksekokulu	B1.1 Türbinli Uçaklar B2 Aviyonik
İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu	A1 Türbinli Uçaklar

Tablo 11’de *SHY-147 Onaylı Hava Aracı Bakım Eğitim Kuruluşları* verilmektedir. Bugün 10 adet kurumun *SHY-147* belgesi bulunmaktadır.

Tablo 11: SHY-147 Onaylı Hava Aracı Bakım Eğitim Kuruluşları [SHGM Eğitim Kuruluşları, 2020]

Sırası	İşletme
1	Türk Havayolları Teknik A.Ş.
2	Eskişehir Teknik Üniversitesi
3	Erciyes Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi
4	MRO Teknik Servis San. ve Tic. A.Ş. (MyTECHNIC)
5	Türk Hava Kurumu Türkkuşu Genel Müdürlüğü
6	Kapadokya Üniversitesi
7	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.
8	MNG Jet Havacılık A.Ş.
9	Atılım Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu
10	Samsun Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi

Bu yetkili kurumlar dışında bazı işletmeler *Avrupa Birliği* bünyesinde bulunan ülkelerin eğitim kuruluşlarından *EASA Part-147* eğitimi almak suretiyle lisanslı hava aracı bakım teknisyeni olmaktadır [SHGM Duyurular, 2015].

SONUÇ

İstanbul'da 1912 senesinde kurulan bakım hangarlarıyla başlayan MRO faaliyetleri sonrası Ankara *Güvercinlik* havaalanında kurulan *Türk Kuşuna* ait bakım hangarlarında, *Devlet Hava Yolları İdaresine* uçak revizyonu hizmeti verilmesinden sonra yaşanan gelişmelerin ülke havacılığını etkilediği görülmektedir. 1953 yılında tamamlanan *Yeşilköy Uluslararası Havalimanı*, bakım hangarlarının hizmete girmesiyle *THY* (Eski adıyla *Devlet Hava Yolları*) MRO alanında büyük ilerleme kaydetmiştir. 1959 yılında, *THY*'ye ait bakım atölyelerinin teknik bakım üssü haline gelmesi ile *Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.* bünyesinde yüzden fazla teknisyen *ABD*'de ve ülkemizde hizmet içi eğitimler ile yeterli hale getirilmiştir. 1983 yılından sonraki gelişmeler ülkemizdeki MRO faaliyetini olumlu düzeyde etkilemiştir.

2008 ve 2019 seneleri arasında Türk sivil havacılığında önemli bir yer oynayan havaaracı bakım faaliyetleri yolcuların ve kargoların güvenli bir şekilde gidecekleri yerlere ulaşması açısından önem arz etmektedir. Bakım faaliyetleri havacılık sektörü içinde tesisler, personel ve dokümanlardan oluşan en önemli paydaştır. Bakım yapılan tesisler denildiğinde hangarlar ve atölyeler akla gelmektedir. Bu tesisler ne kadar gelişmiş olursa bakım kalitesi de bununla doğru orantılı olacak şekilde yüksek kalitede olur. Bakım yapan personelin yüksek standartta ve kalitede eğitim alması yine tesisler kadar önemlidir. Bu çalışmada Türkiye'de bulunan havacılık işletmeleri, bu işletmelere ait uçak sayıları, mevcut lisanslı teknisyen sayısı, MRO kuruluşları, eğitim kuruluşlarının son durumları irdelenmiş ve bu veriler yorumlanmıştır. Sonuç olarak MRO kuruluşları havacılık sektöründe büyük önem taşımaktadır, bu kuruluşların modernize olması ve uluslararası kuruluşlara entegre olması ülke havacılığı açısından hayati önem arz etmektedir. Havacılıkta "önce emniyet" ilkesinin en önemli bileşeni olan bakım emniyeti MRO şirketlerinde yapılan kaliteli bakım ile sağlanmaktadır. Ülkemizde MRO faaliyetleri her yıl artmakta olduğundan bu faaliyetleri yürütecek yetkin personele de ihtiyaç artmaktadır. Personel yetiştirmede üniversiteler ve şirketlerin koordine olması eğitim faaliyetlerinden tasarruf anlamına gelmektedir. *SHY-147* eğitimi almak daha da yaygınlaşırsa ise sektörde çalışan personeller lisans almak için yurt dışına gitmek zorunda kalmaz ve bu durum da ülke ekonomisi açısından fayda anlamına gelir.

Kaynaklar

- Ateş, S. S., Kafalı, H., & Lik, H. Aircraft Maintenance Technical Education: A Research on Professional Exams. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2018, 14(4), 471-477.
- Bocutoğlu, E. Ve Dinçaslan, M. (2014) 1925- 1950 Döneminde Türk Havacılık Endüstrisi ve İkinci Dünya Savaşı Sonrası Konjonktürün Türk Havacılık Endüstrisine Etkileri, *Sosyal Bilimler Dergisi*, pp:157-173
- Friend, C. H., Aircraft Maintenance Management, Longman Group UK. Ltd., pp.12, 1992.

- Güneş, T., Havaaracı Bakım Dokümanlarının Kullanımında Emniyet ve Etkinliğin Artırılmasına Yönelik Bir Yaklaşım, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, TR, 2016.
- Kıran, A., Avrupa Birliği Uyum Sürecinde JAA/EASA Havaaracı Bakım Sisteminin İncelenmesi ve Türkiye'deki Uygulamaların Araştırılması, Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, TR, 2010.
- Knotts, R.M.H., "Civil aircraft maintenance and support fault diagnosis from a business perspective", Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 5, No. 4, pp. 335-348, 1999.
- Korul, V. ve Küçükönel, H. (2003). TÜRK SİVİL HAVACILIK SİSTEMİNİN YAPISAL ANALİZİ. Ege Academic Review, 3(1), 24-38. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eab/issue/39834/472278>
- Mercan, E., Havayolu ve Havacılık İşletmelerinde Uçak Bakım Organizasyonu, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, TR, 1998.
- Okar, A. (2004) Türkiye'de Tayyarecilik (1910- 1924), İstanbul, Yapı Kredi Yayınları
- Özer, D. (2018). II. Dünya Savaşı Yıllarında Türk Hava Kurumu Etimesgut Uçak Fabrikası (1939-1945). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5 (12), 21-27
- Pintelon, L. and Muchiri, P.N., Safety and Maintenance, in: Handbook of Maintenance Management and Engineering (M. Ben-Daya , S. O. Duffuaa, A. Raouf, J. Knezevic, D. Ait-Kadi), Springer-Verlag London Limited., pp.613-646, 2009.
- *Saga Airlines İnternet Sitesi*, <http://www.sagaairlines.com/>, ET: 10.08.2020.
- *SHGM Bakım Kuruluşları*, <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-isletmeleri/2064-yetkili-bakim-kuruluslari>, ET: 10.08.2020.
- *SHGM Duyurular*, <http://web.shgm.gov.tr/tr/genel-duyurular/4544-part147kuruluslari>, ET: 27.08.2020.
- *SHGM Eğitim Kuruluşları*, <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-isletmeleri/2067-yetkili-havacilik-egitim-kuruluslari>, ET: 10.08.2020.
- *SHGM Faaliyet Raporları*, <http://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/4006-faaliyet-raporlarimiz>, ET: 10.08.2020.
- *SGHM Tarihçe İnternet Sitesi*, <http://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/1--tarihce>, ET: 27.08.2020.
- Sürekli Uçuşa Elverişlilik ve Bakım Sorumluluğu Talimatı (SHT-M Rev.03), Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2018.
- *Turkish Cargo İnternet Sitesi*, <https://www.turkishcargo.com.tr/tr/hakkimizda/turkish-cargo-hakkinda>, ET: 10.08.2020
- *Türk Hava Yolları Teknik A.Ş. İnternet Sitesi*, <https://turkishtechinc.com/TR/Hakkimizda/Tarihce>, ET: 27.08.2020
- Yavuz, İ. (2019) Mustafa Kemal'in Uçakları – Türkiye'nin Uçak İmalat Tarihi (1923-2012) 11. baskı, ISBN:6053609018, İstanbul, İş Bankası Kültür Yayınları
- Yavuz, İ. (2017) THK Etimesgut Uçak Fabrikası 1939-1950, Mühendis ve Makine dergisi, Cilt: 54 Sayı: 636, pp: 32-36
- Yıldız, M. (2019), Hava Aracı Bakım Personeli için Havacılık Mevzuatı SHY-66 Modül 10, Ankara, Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, F. (2020). Türkiye'de Sivil Havacılık Sektörünün Tarihsel Gelişimi ve 2003-2018 Yılları Arasında Sektörün Değerlendirilmesi. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7(1), 113-129
- Yusufoglu, T. (2018). Aviation Facilities of Nuri Demirağ in Beşiktaş and Yeşilköy. GRID-Architecture Planning and Design Journal, 1 (1), 101-138.
- Yu, J. and Gulliver, S., "Improving aircraft maintenance, repair, and overhaul: A novel text mining approach", International Conference on Intelligent Computing and Intelligent Systems, Guangzhou, China, 2011.
- Yüksel, S., (2008), Türkiye'deki Havaaracı Bakım Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımının Araştırılması ve Değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, TR,
- Zorbacı, B., Uçak Bakım İşletmesinde İyileştirme Öneri ve Uygulamaları, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, TR, 2011.