



UTED

49. YIL

UÇAK TEKNİSYENLERİ DERNEĞİ

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ

AVIATION WEEK
MRO
BEER

SAHA
2026
INTERNATIONAL DEFENCE & AEROSPACE EXHIBITION

FUARLARINA KATILDIK

Geleceğin Teknolojileriyle Buluşuyoruz!

20 BİR PİMİN UNUTULDUĞU GÜN:
LUFTHANSA 787 OLAYI IŞIĞINDA
BAKIM EMNİYETİ VE İNSAN FAKTÖRÜ

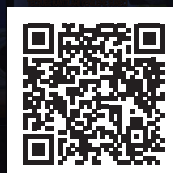
36 HAVACILIKTA YAPAY ZEKÂ OKUR YAZARLIĞI:
ÖĞRENCİLER İÇİN
YENİ BİR MESLEKİ YETKİNLİK

42 HAVACILIK VE UZAY YAPILARINDA
ORGANİK MALZEME:
MANTAR KOMPOZİTLERİN YÜKSELİŞİ

UTED

Dünya'ya Açılıyor!

Uted Dergimizi,
Magzter, Press Reader ve Spotify
Digital Platformlarından Takip Edebilirsiniz...



 **MAGZTER**

 **Spotify**

 **pressreader**

Değerli Meslektaşlarım,**Kıymetli UTED Üyeleri ve Havacılık Sevdalıları,**

Dergimizin 49. yılında, Temmuz 2026 sayımızla sizleri selamlamanın gururunu yaşıyorum.

Türk havacılığı, küresel ölçekte yakaladığı muazzam büyüme ivmesini yılın ilk yarısında da sürdürmektedir. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) verilerine göre, 2026'nın ilk altı ayında Türk hava sahasında gerçekleşen 1,1 milyonu aşkın uçuş, semalarımızdan ortalama her 14 saniyede bir uçağın geçtiğini göstermektedir. Yolcu sayısının 112 milyona yaklaşması ise sektörümüzün ulaştığı devasa ölçeğin en somut göstergelerinden biridir. Havayollarımızın filolarını büyüttüğü bu dinamik dönemde, uçuş emniyetinin en kritik halkası olan uçak bakım teknisyenlerinin sorumluluğu da her geçen gün artmaktadır.

Geçtiğimiz ay, derneğimiz ve mesleğimiz adına uluslararası arenada ses getiren iki önemli organizasyonda aktif rol aldık. Bunlardan ilki, Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.'nin (Turkish Technic) ev sahipliğinde İstanbul'da düzenlenen, Doğu Avrupa ve Baltıklar bölgesinin en prestijli bakım onarım zirvelerinden biri olan MRO BEER 2026 Fuarı ve Konferansı idi. Elliye aşkın ülkeden 800'ün üzerinde delegenin katıldığı bu önemli organizasyonda UTED olarak, küresel ölçekte yaşanan teknik iş gücü açığına yönelik panellerde yer aldık. Türk teknisyenlerinin uluslararası EASA Part-66 standartlarındaki lisanslama başarısını ve yüksek eğitim kalitesini küresel karar vericilere doğrudan aktararak meslektaşlarımızın uluslararası görünürlüğüne katkı sağladık.

Hemen ardından, savunma, havacılık ve uzay sanayisinin en büyük buluşmalarından biri olan SAHA EXPO 2026'da dört gün boyunca sahadaydık. Yerli ve millî projelerimiz ANKA III ve GÖKBAY'in gölgesinde, küresel firmaların temsilcileriyle gerçekleştirdiğimiz görüşmelerde önemli bir gerçeği bir kez daha gördük: Hayranlıkla izlediğimiz her ileri teknoloji platformunun, her mühendislik harikasının arkasında, onu ayakta tutan ve güvenle gökyüzüyle buluşturan nitelikli bir teknisyen bulunmaktadır. UTED olarak üniversitelerde düzenlediğimiz "Hava & Kara Entegrasyon Zirvesi" ve "SKYUNION" gibi etkinliklerde de geleceğin havacılarına bu vizyonu aktarmaya, ayrıca SHGM ile yürütülen lisanslandırma süreçlerine ilişkin güncel gelişmeleri paylaşmaya devam ediyoruz.

Değerli dostlarım,

Havacılık, hata toleransı olmayan bir sektördür. Tonlarca ağırlıktaki bir uçağı bazen fiziksel olarak ayakta tutan küçük bir emniyet pimidir; ancak o pimin doğru zamanda ve doğru şekilde kullanılmasını sağlayan en önemli unsur, disiplinli, sorgulayan ve prosedürlere harfiyen uyan insandır. "Dirty Dozen" olarak adlandırılan insan faktörü kaynaklı hatalardan arınmış, emniyet kültürünü bir davranış biçimi hâline getirmiş bir camia olarak geleceğe yürümek en büyük hedefimizdir.

Bu vesileyle, gecesini gündüzüne katarak hangarlarda, apronlarda ve atölyelerde uçuş emniyetini en üst seviyede tutmak için özveriyle çalışan tüm meslektaşlarıma teşekkür ediyor; kazasız, emniyetli ve başarılı operasyonlar diliyorum.

Saygılarımla,

**Ömür CANİNSAN**

Uçak Teknisyenleri Derneği Başkanı



12 UTEB, SAHA EXPO 2026'DA SEKTÖRÜN NABZINI SAHADAN TAKİP ETTİ

UTED Basın Ekibi olarak savunma, havacılık ve uzay sanayisinin en büyük buluşmalarından SAHA EXPO 2026'da dört gün boyunca sahadaydık. ANKA III ve GÖKBEY'in gölgesinde, GÖKTÜRK-2'nin izinde, küresel devlerin stantlarında dolaştık; her platformun arkasındaki mühendisliği, üretimi ve en çok da o teknolojiyi ayakta tutan teknisyeni gördük.



16 TURKISH TECHNIC EV SAHİPLİĞİNDE GERÇEKLEŞEN MRO BEER 2026 İSTANBUL ZİRVESİ'NDE UTEB DE YERİNİ ALDI

UTED olarak, Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.'nin (Turkish Technic) ev sahipliği ve ana sponsorluğunda 17-18 Haziran 2026 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen havacılık bakım onarım (MRO) sektörünün Baltıklar ve Doğu Avrupa bölgesindeki en prestijli uluslararası organizasyonlarından MRO BEER 2026 Fuarı ve Konferansı'na katılım sağladık.



20 BİR PİMİN UNUTULDUĞU GÜN: LUFTHANSA 787 OLAYI IŞIĞINDA BAKIM EMNİYETİ VE İNSAN FAKTÖRÜ

Lufthansa'nın Frankfurt'ta 2026 yılında, British Airways'ın ise Heathrow'da 2021 yılında yaşadığı Boeing 787 burun iniş takımı olayları, farklı teknik bulgulara sahip olsa da aynı gerçeği ortaya koymuştur. Bakım sırasında bazı koruma sistemleri test amacıyla devre dışı bırakılabildiğinden, emniyet pimi gibi mekanik güvenlik ekipmanları uçağın istenmeyen hareketlerini önleyen son savunma hattını oluşturur. Bu nedenle emniyet pimi, yalnızca basit bir ekipman değil, bakım prosedürlerinin ayrılmaz bir parçası ve uçuş emniyetinin temel unsurlarından biridir.



36 HAVACILIKTA YAPAY ZEKÂ OKURYAZARLIĞI: ÖĞRENCİLER İÇİN YENİ BİR MESLEKİ YETKİNLİK

Yapay zekâ, havacılık bakım eğitiminin vazgeçilmez destek araçlarından biri hâline gelirken, bu teknolojinin bilinçli ve etik kullanımı her zamankinden daha büyük önem taşıyor. Bu yazıda, yapay zekânın öğrencilerin öğrenme süreçlerine sağladığı katkılar, beraberinde getirdiği riskler ve havacılık emniyet kültürü çerçevesinde güvenilir bilgiye ulaşmanın önemi ele alınıyor. Geleceğin hava aracı bakım teknisyenleri için teknik bilgi kadar yapay zekâ okuryazarlığının da temel bir mesleki yetkinlik olduğu vurgulanıyor.

06	GÜNDEM
08	HABER
12	BİZDEN HABERLER
20	DEĞERLENDİRME
26	TEKNİK
32	İNCELEME
36	EĞİTİM
38	DUYGUSAL ZEKÂ

42	ÜRETİM
46	KRİTİK
48	ARAŞTIRMA
52	SAĞLIK
54	SEKTÖRDEN
56	GEZİ
60	MÜZE
64	YAŞAM
66	AJANDA

UTED

49. YIL

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ 2146-6384 TEMMUZ 2026 www.uted.org

**Uçak Teknisyenleri Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi**
Ömür CANINSAN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
M. Murat BAŞTÜRK

Editörler:
Müjgan İrem FİLİZ
Şengül DURUCU

Grafik Tasarım:
C. Kenan ÖZKAN

Yazı Kurulu
Erhan İNANÇ, Murat BAŞTÜRK, Handan DİKER,
Selim KONA, Ersan YÜKSEL, İnan ERYILMAZ,
Deniz GÜNALTAŞ, Berk GÜNEŞ, Olcay BAKŞİ,
Sermet GÜNDÜZCÜ, M. Temuçin GÜREL,
Eray BECEREN, Erhan KURMUŞ, Mesut ÖZTRAK

Adres
İstanbul Cad. Üstoğlu Apt. No: 24 Kat: 5 Daire: 8
Bakırköy - İstanbul
Tel: 0212 542 13 00
Gsm: 0549 542 13 00
Faks: 0212 542 13 71

Reklam & İletişim
uted@uted.org

İnternet Sitesi
www.uteddergi.com
www.uted.org

Sosyal Medya
www.facebook.com/utedmedya
www.twitter.com/utedmedya
www.instagram.com/utedmedya
www.youtube.com/utedmedya

Baskı
CB Matbaacılık
Litros Yolu 2. Matbaacılar Sitesi
Topkapı/İstanbul

İstanbul, TEMMUZ 2026

UTED'E ABONE OLABİLİRSİNİZ
Dergimize abone olmak için yıllık abone ücretini banka hesabımıza yatırdıktan sonra dekontu 0549 542 13 00 no'lu WhatsApp hattımızdan ya da info@uted.org e-posta adresimizden bize ulaştırmanız yeterlidir. UTE Dergisi her ay adresinize gönderilecektir. Lütfen ayrıntılı bilgi için derneğimizle irtibata geçiniz.

UTED Dergisi'nin geçmiş sayılarına web sitemizden ulaşabilirsiniz.



SHGM, SHT-66 REV.01 TASLAĞINI PAYDAŞ GÖRÜŞLERİNE AÇTI



Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), hava aracı bakım personelinin lisanslandırılmasına yönelik düzenlemeleri güncellemeyi amaçlayan SHT-66 Hava Aracı Bakım Personeli Lisansı Talimatı (Rev.01) Taslağını sektör paydaşlarının değerlendirmesine sundu. Yayımlanan taslak ile hava aracı bakım personelinin lisanslandırılması, yetkilendirilmesi ve yeterlilik süreçlerine ilişkin mevcut uygulamaların güncellenmesi hedeflenirken, bakım kuruluşları, eğitim organizasyonları, havayolu işletmeleri ve ilgili tüm paydaşların görüş ve önerileri talep edildi. Uçak Teknisyenleri Derneği (UTED) olarak, sektörü yakından ilgilendiren bu düzenleme çalışmasına paydaş görüşlerimizi SHGM'ye resmi olarak ilettik. Derneğimiz tarafından hazırlanan değerlendirmelerde; lisansa uygunluk, lisans tanzimi,

temel eğitim modül sınav standardı, sınav kredilendirme ve temel deneyim gereklilikleri başlıklarında sektörün ihtiyaçları doğrultusunda görüş ve öneriler sunuldu. SHT-66 Talimatı, Türkiye'de hava aracı bakım personelinin lisanslandırılması ve yetkilendirilmesine ilişkin temel düzenlemeler arasında yer alırken, Rev.01 çalışmasıyla ulusal mevzuatın uluslararası sivil havacılık standartlarıyla uyumunun güçlendirilmesi ve bakım faaliyetlerinde kalite ile emniyet seviyesinin artırılması amaçlandı. SHGM, taslak düzenlemenin sektörün ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirilmesi amacıyla paydaşlardan gelen geri bildirimleri resmi yazı, Görüş Bildirme Formu ve e-posta aracılığıyla kabul etti. Değerlendirme sürecinin tamamlanmasının ardından iletilen görüşlerin incelenerek taslağa son şeklinin verilmesi planlandı.

SHT-21 REV.2 İLE HAVA ARACI SERTİFİKASYONUNDA YENİ DÖNEM



SHT-21 Hava Aracı Sertifikasyonu Talimatı, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından uluslararası havacılık standartları doğrultusunda Revizyon 2 kapsamında güncellendi. ICAO Annex 8 ve (AB) 748/2012 sayılı Komisyon Tüzüğü esas alınarak hazırlanan yeni düzenleme ile hava araçları, motorlar, pervaneler ve bunlara ait parça ile teçhizatların sertifikasyon süreçleri daha kapsamlı ve güncel bir yapıya kavuşturuldu. Revizyon kapsamında özellikle İnsansız Hava Aracı Sistemleri (İHAS/UAS) için yeni sertifikasyon gereklilikleri tanımlanırken, VTOL (dikey iniş-kalkış yapabilen) hava araçlarına ilişkin hükümler de

ilk kez talimata eklendi. Revizyon ayrıca çevresel koruma standartları, modifikasyon ve tamir onayları ile üretim organizasyonlarına yönelik süreçlerde önemli iyileştirmeler içeriyor. ICAO Annex 16 ve Doc 9501 doğrultusunda çevresel gereklilikler güncellenirken, üretim organizasyonlarında alt yüklenici kullanımı ve kritik parça yetkilendirmelerine ilişkin kurallar da netleştirildi. Yapılan değişikliklerle, Türkiye'nin hava aracı sertifikasyon sisteminin uluslararası standartlarla uyumu güçlendirilirken, gelişen havacılık teknolojilerine yönelik daha etkin ve sürdürülebilir bir mevzuat altyapısı oluşturuldu.

THY'DEN EKONOMİ İLE BUSINESS CLASS ARASINA YENİ KABİN SINIFI HAZIRLIĞI



Türk Hava Yolları (THY), yolcu deneyimini bir üst seviyeye taşımaya yönelik yeni bir kabin konsepti üzerinde çalışıyor. Edinilen bilgilere göre şirket, ekonomi sınıfı ile business class arasında konumlanacak yeni bir seyahat sınıfını filosuna kazandırmayı değerlendiriyor. Yeni kabin sınıfının, özellikle uzun menzilli uçuşlarda daha fazla konfor arayan ancak business class ücretlerini tercih etmeyen yolculara hitap etmesi hedefleniyor. Havacılık sektöründe "Premium Economy" olarak bilinen bu konsept, birçok uluslararası hava yolu tarafından uzun yıllardır başarıyla uygulanıyor. Planlanan yeni kabin sınıfında

yolculara standart ekonomi sınıfına göre daha geniş koltuklar, artırılmış diz mesafesi, öncelikli check-in, ek bagaj hakkı ve geliştirilmiş ikram seçenekleri gibi ayrıcalıkların sunulması bekleniyor. Ayrıca uçuş sırasında öncelikli binış ve bagaj teslimi gibi hizmetlerin de pakete dahil edilmesi değerlendiriliyor. Şirketin önümüzdeki 10 yıllık filo büyüme planı kapsamında yüzlerce yeni uçağın envantere katılması öngörülüyor. Yeni teslim alınacak geniş gövdeli uçaklarda Premium Economy kabininin yer alabileceği, mevcut bazı uçaklarda ise kabin dönüşümü yapılmasının değerlendirildiği ifade ediliyor.

TÜRK HAVA SAHASINDA YOĞUN MESAI: HER 14 SANİYEDEN BİR UÇAK



Türkiye, küresel hava ulaşımındaki stratejik konumunu 2026'nın ilk yarısında da güçlendirdi. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) verilerine göre, yılın ilk altı ayında Türk hava sahasında toplam 1 milyon 113 bin 986 uçuş gerçekleştirildi. Transit geçişler de dahil edildiğinde Türkiye semalarında ortalama her 14 saniyede bir uçak geçti. 2026 yılının Ocak-Haziran döneminde iç hatlarda 471 bin 870, dış hatlarda ise 404 bin 197 uçuş gerçekleştirildi. Aynı dönemde Türk hava sahasını kullanan 237 bin 919 transit uçuş ile birlikte toplam trafik 1 milyon 113 bin 986 sefer olarak kayıtlara geçti. Son 20 yılda gerçekleştirilen yatırımlar, yeni

havalimanları ve genişleyen uçuş ağı Türkiye'nin havacılık sektöründe dikkat çekici bir büyüme yakalamasını sağladı. 2002 yılında Türkiye'nin hava ulaşımı anlaşması bulunan ülke sayısı 81 iken bugün bu sayı 175'e yükseldi. Aynı süreçte dış hatlarda uçuş gerçekleştirilen ülke sayısı 50'den 175'e, hizmet verilen uluslararası destinasyon sayısı ise 60'tan 356'ya çıktı. Hava yolu ulaşımına olan talep de büyümeye paralel olarak artmaya devam ediyor. İç ve dış hatlarda 2002 yılında 34,5 milyon olan toplam yolcu sayısı, yalnızca 2026'nın ilk altı ayında 112 milyona yaklaşarak sektörün ulaştığı ölçeği gözler önüne serdi.

THY İLE BİRLEŞİK KRALLIK ARASINDA STRATEJİK HAVACILIK İŞ BİRLİĞİ



Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), hava aracı bakım personelinin lisanslandırılmasına yönelik düzenlemeleri güncellemeyi amaçlayan SHT-66 Hava Aracı Bakım Personeli Lisansı Talimatı (Rev.01) Taslağını sektör paydaşlarının değerlendirmesine sundu. Yayımlanan taslak ile hava aracı bakım personelinin lisanslandırılması, yetkilendirilmesi ve yeterlilik süreçlerine ilişkin mevcut uygulamaların güncellenmesi hedeflenirken, bakım kuruluşları, eğitim organizasyonları, havayolu işletmeleri ve ilgili tüm paydaşların görüş ve önerileri talep edildi. SHGM, taslak düzenlemenin sektörün ihtiyaçları

doğrultusunda şekillendirilmesi amacıyla paydaşlardan gelen geri bildirimleri resmi yazı, Görüş Bildirme Formu ve e-posta aracılığıyla kabul etti. Değerlendirme sürecinin tamamlanmasının ardından iletilen görüşlerin incelenerek taslağa son şeklinin verilmesi planlandı. SHT-66 Talimatı, Türkiye’de hava aracı bakım personelinin lisanslandırılması ve yetkilendirilmesine ilişkin temel düzenlemeler arasında yer alırken, Rev.01 çalışmasıyla ulusal mevzuatın uluslararası sivil havacılık standartlarıyla uyumunun güçlendirilmesi ve bakım faaliyetlerinde kalite ile emniyet seviyesinin artırılması amaçlandı.

TÜRKİYE HAVA TRAFİĞİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ HIZLANDIRIYOR



Türkiye, hava trafik yönetiminde dijital dönüşüm yolculuğunda önemli bir eşiği daha geride bıraktı. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ), Avrupa Birliği tarafından desteklenen yapay zekâ ve yeni nesil hava trafik yönetimi projeleriyle geleceğin havacılık teknolojilerine yön veren kurumlar arasında yerini güçlendiriyor. Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Abdulkadir Uraloğlu, DHMİ’nin Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve SESAR Joint Undertaking (SESAR JU) koordinasyonunda yürütülen AI4HyDrop Projesi’ni başarıyla tamamladığını açıkladı. Bakan Uraloğlu ayrıca, DHMİ’nin paydaşları arasında bulunduğu

ATMOSPHER Projesi’nin de Avrupa Birliği fon desteği almaya hak kazandığını duyurdu. DHMİ’nin ortakları arasında yer aldığı ATMOSPHER (ATM Operations on Service Platform for Harmonised Interoperability) Projesi ise Avrupa’nın yeni nesil hava trafik yönetim altyapısının geliştirilmesini hedefliyor. Proje kapsamında geliştirilen yapay zekâ tabanlı sistemler, farklı hava araçlarının aynı hava sahasında güvenli biçimde faaliyet göstermesini sağlayacak karar destek mekanizmaları sunarken, hava sahasının gerçek zamanlı olarak yönetilebilmesine de katkı sağlıyor.

IATA'DAN TÜRKİYE'YE KÜRESEL HAVACILIK ÖVGÜSÜ



Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), Türkiye'nin son yıllarda gerçekleştirdiği altyapı yatırımları ve genişleyen hava yolu ağı sayesinde dünyanın önde gelen küresel havacılık merkezlerinden biri haline geldiğini açıkladı. IATA Sürdürülebilirlik Kıdemli Başkan Yardımcısı ve Başekonomisti Marie Owens Thomsen, Türkiye'nin Avrupa, Asya, Orta Doğu ve Afrika'yı birbirine bağlayan stratejik konumu ile modern havalimanları ve güçlü hava yolu ağına uluslararası hava taşımacılığında kritik bir rol üstlendiğini belirtti. Türkiye'nin bu avantajını sürdürebilmesi için maliyet açısından rekabetçi yapısını koruması, öngörülebilir düzenleyici politikalar uygulaması ve

havalimanı ile hava seyrüsefer hizmetlerinde verimliliği artırması gerektiğini vurgulayan Thomsen, operasyonel performans ve bağlantısallığın büyümenin temel unsurları olduğunu ifade etti. Ayrıca jeopolitik gelişmeler ve enerji kaynaklı küresel risklere karşı dayanıklı bir havacılık ekosisteminin oluşturulmasının da sektörün sürdürülebilirliği açısından kritik önem taşıdığına dikkat çekti. 2026 yılında dünya genelinde 5 milyardan fazla yolcunun hava yoluyla seyahat etmesinin beklendiğine dikkat çeken IATA, uluslararası standartlarla uyumlu, rekabetçi ve istikrarlı politikaların küresel havacılığın sürdürülebilir büyümesi için vazgeçilmez olduğunun altını çiziyor.

EMIRATES, BOEING 777 BAKIMINDA ROTASINI YİNE TURKISH TECHNIC'E ÇEVİRDİ



Türk Hava Yolları Teknik AŞ (Turkish Technic), dünyanın önde gelen hava yolu şirketlerinden Emirates ile uzun yıllardır devam eden bakım iş birliğini yeni bir projeye daha pekiştirdi. Emirates filosunda yer alan üç Boeing 777 tipi uçağın C bakım süreçleri başarıyla tamamlanarak yeniden operasyona kazandırıldı. Turkish Technic tarafından yapılan açıklamada, Emirates'e ait üç Boeing 777 uçağının planlı ağır bakım (C Check) işlemlerinin İstanbul'daki bakım hangarlarında uluslararası kalite ve emniyet standartlarına uygun şekilde gerçekleştirildiği belirtildi. Şirket, sosyal medya hesabından yaptığı paylaşımda, "Hangarlarımızda

Emirates'i yeniden ağırlamaktan mutluluk duyuyoruz. Uzun yıllara dayanan iş birliğimizin son örneği olarak, üç Boeing 777 uçağının C bakım süreçlerini başarıyla tamamladık. Bize duydukları güven için Emirates'e teşekkür ederiz." ifadelerine yer verdi. Turkish Technic, bakım, onarım ve revizyon (MRO) alanında dünyanın önde gelen kuruluşları arasında yer alırken, çok sayıda uluslararası hava yolu şirketine uçak, motor ve komponent bakım hizmeti sunuyor. Geniş teknik altyapısı, sertifikalı bakım kabiliyetleri ve deneyimli mühendislik kadrosuyla şirket, farklı uçak tiplerinde ağır bakım operasyonlarını başarıyla yürütüyor.

MQ-25A STINGRAY İKİNCİ TEST UÇUŞUNU BAŞARIYLA TAMAMLADI



ABD Donanması'nın geliştirdiği insansız hava yakıt ikmal uçağı MQ-25A Stingray, test programında önemli bir kilometre taşını daha geride bıraktı. Platform, ikinci test uçuşunu başarıyla tamamlayarak otonom uçuş kabiliyetleri ve kritik sistem performansını bir kez daha doğruladı. Test uçuşunun en dikkat çekici aşaması, uçağın ilk havada iniş takımı açma-kapama (landing gear cycling) denemelerinin başarıyla gerçekleştirilmesi oldu. Uçuş sırasında iniş takımı sistemi planlandığı şekilde çalışırken, elde edilen veriler platformun tasarım doğrulama ve sertifikasyon sürecine önemli katkı

sağladı. MQ-25A'nın gelişmiş otonom uçuş kontrol sistemleri de test boyunca başarıyla görev yaptı. Sistemlerin performansı doğrulanırken, uçuş verileri uçağın güvenilirliği ve operasyonel kabiliyetlerine ilişkin önemli bilgiler sundu. ABD Donanması için geliştirilen MQ-25A Stingray, dünyanın ilk operasyonel gemi konulu insansız hava yakıt ikmal uçağı olma özelliğini taşıyor. Platformun hizmete girmesiyle birlikte uçak gemilerinde görev yapan savaş uçaklarının harekât menzilinın artırılması, yakıt ikmal görevlerinin insansız sistemlere devredilmesi ve insanlı platformların operasyonel yükünün azaltılması hedefleniyor.

EMBRAER'DEN YENİ PHENOM 300EV: DAHA GÜVENLİ, DAHA UZUN MENZİLLİ



Embraer Executive Jets, hafif iş jeti ailesinin en yeni üyesi Phenom 300EV modelini tanıttı. Yaklaşık 14 milyon dolar fiyat etiketiyle satışa sunulacak yeni model, gelişmiş güvenlik sistemleri, artırılan menzil ve daha yüksek taşıma kapasitesiyle dikkat çekiyor. FAA, EASA ve Brezilya Sivil Havacılık Otoritesi (ANAC) sertifikasyonlarının 2026 yılı sonunda tamamlanması, ilk teslimatların ise 2028'in sonlarında başlaması planlanıyor. Phenom 300EV'nin en dikkat çekici yeniliği, pilotun görev yapamayacak duruma gelmesi halinde uçağı otomatik olarak güvenli şekilde

indirebilen Garmin Autoland sistemi oldu. Ayrıca otomatik fren (Autobrake), rudder-by-wire teknolojisi ve gelişmiş Garmin G3000 Prodigy Touch aviyonikleri de ilk kez bu sınıfta sunuluyor. Uçağın menzili 2.055 deniz miline, faydalı yük kapasitesi ise 3.066 pounda çıkarılırken, kabinde de daha gelişmiş havalandırma, yenilenen mutfak bölümü, vakumlu tuvalet ve yüksek hızlı uydu internet bağlantısı gibi konfor artırıcı yeniliklere yer verildi. Embraer, Phenom 300EV ile hafif iş jeti segmentindeki liderliğini yeni nesil güvenlik ve performans teknolojileriyle pekiştirmeyi hedefliyor.

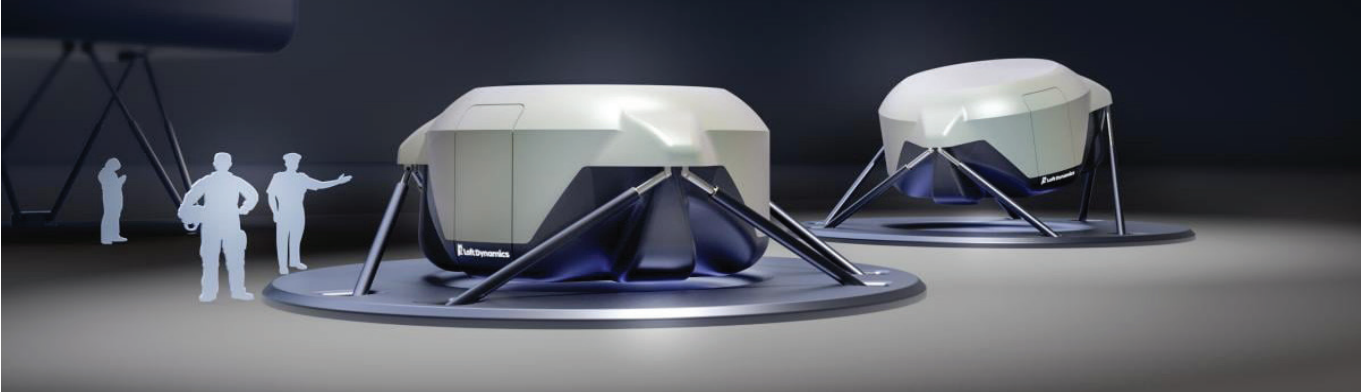
NETJETS CITATION LATITUDE KAZASINDA YAKIT SİSTEMİ İNCELEME ALTINDA



ABD Ulusal Ulaşım Güvenliği Kurulu (NTSB), 16 Haziran 2026'da Texas'ın Laredo kentinde meydana gelen NetJets'e ait Cessna Citation Latitude kazasına ilişkin ön raporunu yayımladı. Raporda, her iki motorun yaklaşma sırasında durmasına yol açmış olabilecek yakıt sistemi bileşenlerinde ciddi hasarlar tespit edildiği belirtildi. Kaza sırasında uçak, Laredo Uluslararası Havalimanı'na son yaklaşmasını gerçekleştirirken her iki motor da art arda durdu. Mürettebat acil iniş kararı alarak uçağı pist yerine havalimanına yaklaşık 1,6 kilometre mesafedeki bir otoyola indirdi. Kazada bir yolcu hayatını kaybederken, kaptan pilot ağır yaralandı; yardımcı pilot, üç yolcu ve çarpışmaya karışan bir araç sürücüsü ise hafif

yaralı olarak kurtuldu. Olay, NetJets'in kısmi sahiplik (Part 91K) operasyonlarında yaşanan ilk ölümcül kaza olarak kayıtlara geçti. NTSB'nin ön incelemesinde, sağ motora ait yakıt basınç şalterinin yakıt boru grubundan ayrıldığı ve yakıt hattında kaynak bağlantısı yakınında kırık olduğu tespit edildi. Ayrıca yakıt hattını sabitleyen çok sayıda bağlantı kelepçesinin (P-clamp) kırıldığı, sağ motorun starter-generator ünitesinde ise bazı bağlantı vidalarının eksik olduğu belirlendi. İnceleme sırasında marş jeneratörünün milinde eğilme, soğutma fanında kırıklar ve rulman hasarları da tespit edildi. Hasarlı parçalar, detaylı metallurjik analiz yapılmak üzere NTSB'nin Washington'daki laboratuvarına gönderildi.

EASA'DAN UÇUŞ SİMÜLATÖRÜ EĞİTİMİNDE YENİ DÖNEM



Avrupa Birliği Havacılık Emniyeti Ajansı (EASA), pilot eğitiminde kullanılan uçuş simülatörlerine (FSTD) yönelik düzenlemeleri kapsamlı şekilde yeniledi. Avrupa'da son yılların en önemli simülatör düzenlemesi olarak nitelendirilen yeni çerçeve, eğitim cihazlarının sabit sınıflandırmalar yerine teknik kabiliyetlerine göre değerlendirilmesini öngörüyor. AB 2026/781 Sayılı Düzenleme kapsamında hazırlanan yeni sistem, simülatörlerin "tip" ve "seviye" esasına göre değil, sahip oldukları teknik özellikler ve eğitim kabiliyetlerine göre sertifikalandırılmasını sağlayacak. Bu kapsamda oluşturulan FSTD Capability Signature (Simülatör Yetenek Profili) ile her eğitim cihazının sunduğu özellikler ve gerçeklik seviyesi

standart bir yöntemle tanımlanacak. Yeni düzenleme ayrıca dokunmatik kokpit ekranları, genişletilmiş gerçeklik (Extended Reality-XR) gibi yeni nesil teknolojilerin pilot eğitiminde kullanılmasının önünü açarken, eğitim kuruluşlarına her görev için en uygun simülasyon cihazını seçme esnekliği sağlayan "task-to-tool" yaklaşımını da hayata geçiriyor. EASA, yeni sistemin uygulanmasını desteklemek amacıyla kılavuz dokümanlar hazırlarken, 2026 sonundan itibaren başlayacak ve 2027 boyunca devam edecek eğitim çalışmaları düzenleyecek. Kuruma göre yeni düzenleme, simülasyon teknolojilerindeki gelişmelere uyum sağlayan daha esnek, yenilikçi ve geleceğe dönük bir pilot eğitim sistemi oluşturmayı hedefliyor.

HABER VE FOTOĞRAFLAR: UTED BASIN EKİBİ



UTED, SAHA EXPO 2026'DA SEKTÖRÜN NABZINI SAHADAN TAKİP ETTİ

“

UTED Basın Ekibi olarak savunma, havacılık ve uzay sanayisinin en büyük buluşmalarından SAHA EXPO 2026'da dört gün boyunca sahadaydık. ANKA III ve GÖKBAY'in gölgesinde, GÖKTÜRK-2'nin izinde, küresel devlerin stantlarında dolaştık; her platformun arkasındaki mühendisliği, üretimi ve en çok da o teknolojiyi ayakta tutan teknisyeni gördük.

”

SAHA EXPO 2026, İstanbul Fuar Merkezi'nde savunma, havacılık ve uzay sanayisinin önde gelen yerli ve yabancı temsilcilerini bir araya getirdi. Fuar alanına attığımız ilk adımda, bir fuardan çok daha fazlasıyla karşı karşıya olduğumuzu anladık. Geniş stant alanları, gökyüzüne hazır hava araçları, yörüngeye göz kırpan uydu sistemleri, gücünü sessizce anlatan motorlar, insansız platformlar ve sabahtan akşama dinmeyen ziyaretçi kalabalığı... Hepsi bir araya geldiğinde ortaya, Türkiye'nin savunma ve havacılıkta ulaştığı seviyeyi tek bakışta gözler önüne seren güçlü bir tablo çıkıyordu. SAHA EXPO 2026 yalnızca ürünlerin sergilendiği bir alan değil; sektörün geleceğine ışık tutan güçlü bir buluşma noktasıydı.

Dört Gün, Tek Hedef: Sahada Olmak

UTED Basın Ekibi olarak bu organizasyonda yer almak, havacılık ve savunma sanayisindeki gelişmeleri aracısız, doğrudan kaynağından izlemek açısından bizim için son derece kıymetliydi. Dört gün boyunca yerli ve yabancı onlarca standı tek tek gezdik, sektör temsilcileriyle bir araya geldik. Havacılık bakım süreçlerinden motor sistemlerine, insansız hava araçlarından uzay teknolojilerine, aviyonik mimarilerden yeni nesil üretim kabiliyetlerine kadar pek çok başlıkta gelişmeleri yakından takip etme fırsatı bulduk.

Yerli ve Millî Projeler Sahnede: ANKA III ve GÖKBAY

Fuarın en çok konuşulan başlıklarından biri, hiç şüphesiz Türkiye'nin yerli ve millî havacılık projeleriydi. Türk savunma

Fuarın en çok ilgi gören platformları arasında yer alan ANKA III ve GÖKBAY, ziyaretçilerin yoğun ilgisiyle karşılandı.



ve havacılık sanayisinin gurur kaynaklarından ANKA III ve GÖKBAY, ziyaretçilerin yoğun ilgisini çeken platformların başında geliyordu. Bu araçlar yalnızca teknik özellikleriyle değil; arkalarında yatan mühendislik, üretim, test, bakım ve entegrasyon süreçleriyle de Türkiye'nin havacılıkta geldiği noktayı bütün açıklığıyla ortaya koyuyordu.

Fuarın en çok ilgi gören platformları arasında yer alan ANKA III ve GÖKBAY, ziyaretçilerin yoğun ilgisiyle karşılandı.

"Bir hava aracı; tasarımdan üretime, uçuş testinden bakıma kadar her aşamada büyük bir ekibin emeğini taşır."

Her Platformun Arkasında Bir Teknisyen Var

Sergilenen her platform bize aynı gerçeği yeniden hatırlattı: Havacılıkta teknik bilgi ve nitelikli insan kaynağı, en az teknoloji kadar değerlidir. Bir hava aracının tasarımından üretimine, uçuş testlerinden bakım süreçlerine kadar her aşamasında büyük bir ekip çalışması vardır. Bu zincirin çoğu zaman görünmeyen ama vazgeçilmez halkası olan teknisyenlerin, bakım personelinin ve teknik ekiplerin rolü; emniyetli, sürdürülebilir ve güvenilir bir havacılık ekosisteminin teminatı olmaya devam ediyor. UTED olarak bu camianın sesi olmak ise bizim için yalnızca bir görev değil, aynı zamanda bir sorumluluktur.



ANKA III ve GÖKBAY, Türkiye'nin savunma ve havacılık alanında ulaştığı teknolojik seviyenin en güçlü göstergeleri arasında yer aldı. Bu platformlar, yalnızca mühendislik başarılarını değil, aynı zamanda üretim, bakım ve teknik insan kaynağındaki yetkinliği de ortaya koyarak ziyaretçilerden büyük ilgi gördü.

Aynı Çatı Altında: Küresel İş Birlikleri

SAHA EXPO'yu güçlü kılan unsurlardan biri de yerli firmalarla uluslararası şirketleri aynı çatı altında buluşturmasıydı. GE Aerospace gibi küresel havacılık devlerinin stantlarında gerçekleştirdiğimiz görüşmeler, fuarın uluslararası iş birliği açısından taşıdığı ağırlığı bir kez daha ortaya koydu. Havacılığın küresel bir sektör olması; bilgi paylaşımını, sürdürülebilir ortaklıkları ve güvenilir üretim süreçlerini her geçen gün daha kritik hâle getiriyor. Bu yönüyle fuar, hem yerli hem de yabancı sektör temsilcileri için verimli bir buluşma zemini sundu.



SAHA EXPO 2026, 5-9 Mayıs 2026 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi'nde (İFM) gerçekleştirildi. Avrupa'nın en büyük sanayi kümelenmesi SAHA İstanbul tarafından düzenlenen organizasyon; 120'den fazla ülkeden 1.700'ü aşkın katılımcıyı ağırladı ve 100.000 metrekareyi aşan alanda savunma, havacılık ve uzay teknolojilerini sergiledi.

UTED Basın Ekibi, TEI standını ziyaret etti. GE Aerospace gibi küresel devlerin stantları, fuarın uluslararası iş birliği boyutunu ortaya koydu.

İmzalar, Temaslar ve Geleceğe Yatırım

SAHA EXPO 2026, ürünlerin sergilendiği bir vitrin olmanın ötesinde önemli temaslara ve iş birliklerine de ev sahipliği yaptı. Fuar kapsamında yapılan görüşmeler ve imza törenleri, savunma, havacılık ve uzay sanayisinin ekonomik gücünü ve gelecek potansiyelini gözler önüne serdi. Bu atmosfer, Türkiye'nin bu alandaki iddialı hedeflerinin güçlü bir sanayi ekosistemiyle desteklendiğini bir kez daha kanıtladı.

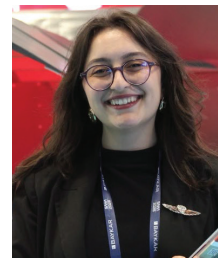


Fuar boyunca yaptığımız stant ziyaretleri, gerçekleştirdiğimiz görüşmeler ve yakından incelediğimiz teknolojiler tek bir gerçeği işaret ediyordu: Türkiye'nin savunma, havacılık ve uzay sanayisindeki ilerleyişi yalnızca ürünlerle değil, o ürünleri geliştiren ve sahada sürdürülebilir kılan insanla mümkün.

Mühendisinden teknisyenine, üreticisinden akademisyenine, girişimcisinden sektör temsilcisine kadar pek çok paydaşın aynı hedef etrafında buluşması, SAHA EXPO'nun en güçlü yanıydı. UTED olarak bu buluşmanın bir parçası olmak; sektörün gelişimini sahadan izlemek ve havacılık camiasına taşımak adına bizim için unutulmaz bir deneyim oldu.

SAHADAN SESLER

UTED Basın Ekibi, dört gün boyunca fuar alanında saha çalışmalarını sürdürdü ve dergimizi sektör profesyonelleriyle buluşturdu.



SAHA NOTU - Şevval Altan

Sahada geçirdiğimiz süre boyunca, havacılığın ne kadar dinamik ve çok yönlü bir alana dönüştüğünü yakından gördüm. Bugün havacılık; yalnızca hava araçlarından ya da bakım faaliyetlerinden ibaret değil. Motor teknolojileri, kompozit yapılar,



aviyonik sistemler, uzay teknolojileri ve insansız platformlarla birlikte çok daha geniş bir ekosisteme dönüşmüş durumda. Bu dönüşümün tam merkezinde ise teknik bilgiye sahip, sahaya tanıyan ve gelişen teknolojiye uyum sağlayabilen insan var.

Yeni nesil platformlar; bakım ve teknik operasyon süreçlerinin gelecekte daha fazla uzmanlık, daha yüksek dijital yetkinlik ve daha büyük bir hassasiyet gerektireceğini açıkça gösterdi. Tam da bu noktada UTED'in temsil ettiği teknik bilgi birikimi ve mesleki deneyimin, havacılık ekosisteminin sürdürülebilir geleceği için ne kadar değerli olduğunu bir kez daha hissettim.



SAHA NOTU – Gökçen Azize Ertürk

UTED Basın Ekibi olarak SAHA EXPO 2026'da yerimizi aldık ve dört gün boyunca saha çalışmalarımızı sürdürdük. Fuar süresince yerli ve yabancı çok sayıda standı ziyaret ettik, havacılık sektörünün temsilcileriyle bir araya gelerek bu eşsiz atmosferi



SAHA EXPO 2026, ileri teknoloji ürünlerinin sergilendiği bir fuarın ötesinde; stratejik iş birlikleri, önemli imza törenleri ve yeni ticari anlaşmalarla savunma, havacılık ve uzay sanayisinin geleceğine yön veren güçlü bir buluşma noktası oldu. Yerli ve millî teknolojilerin öne çıktığı organizasyon, sektörün küresel rekabet gücünü ve sürdürülebilir büyüme vizyonunu bir kez daha gözler önüne serdi.

içeriden deneyimledik. Gezdiğimiz stantlarda dergimizi sektör profesyonelleriyle buluşturduk; yayınlarımıza ve çalışmalarımıza gösterilen ilgi bizler için çok değerliydi. Bu süreçte birlikte görev aldığım ekip arkadaşlarıma içtenlikle teşekkür ediyor, bir sonraki etkinlikte yeniden aynı heyecanla buluşmayı diliyorum.

SAHA EXPO 2026 geride yalnızca sergilenen ürünleri değil; güçlü bir vizyonu, yeni iş birliklerini ve geleceğe dair umut dolu bir sanayi atmosferini bıraktı.

Gökyüzü hâlâ en güzel hedef; biz de onu sahadan izlemeye devam edeceğiz.



TURKISH TECHNIC EV SAHİPLİĞİNDE GERÇEKLEŞEN MRO BEER 2026 İSTANBUL ZİRVESİ'NDE UTED DE YERİNİ ALDI

UTED olarak, Türk Hava Yolları Teknik A.Ş.'nin (Turkish Technic) ev sahipliği ve ana sponsorluğunda 17-18 Haziran 2026 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen havacılık bakım onarım (MRO) sektörünün Baltıklar ve Doğu Avrupa bölgesindeki en prestijli uluslararası organizasyonlarından MRO BEER 2026 Fuarı ve Konferansı'na katılım sağladık.

Türk Hava Yolları Teknik A.Ş. (Turkish Technic) ev sahipliği ve ana sponsorluğunda, 17-18 Haziran 2026 tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen MRO BEER 2026 Fuarı ve Konferansı'na katılım sağladık. Havacılık bakım onarım (MRO) sektörünün Baltıklar ve Doğu Avrupa bölgesindeki en prestijli uluslararası organizasyonlarından biri olan etkinlik, İstanbul'un Doğu ile Batı arasında stratejik bir bakım ve lojistik merkezi konumunu bir kez daha gözler önüne serdi. 50'den fazla ülkeden 800'ün üzerinde üst düzey sektör temsilcisini bir araya getiren organizasyon, milyonlarca dolarlık iş birliklerine ve yeni ticari fırsatlara zemin hazırlarken, küresel havacılık bakım sektörünün geleceğine yön verecek önemli görüşmelere de ev sahipliği yaptı.

Haziran ayı sektörel faaliyetlerimiz kapsamında yakından takip ettiğimiz konferans süresince; yapay zekâ destekli öngörülebilir bakım teknolojileri, dijital ikiz uygulamaları, küresel tedarik zinciri yönetimi, sürdürülebilir bakım çözümleri ve yeşil havacılık gibi sektörün geleceğini şekillendiren başlıklar alanında uzman isimlerle kapsamlı şekilde ele alındı.

Türkiye'nin mühendislik ve bakım kabiliyetini uluslararası platformda başarıyla temsil eden Turkish Technic, ileri teknolojik altyapısı ve dünya standartlarındaki hizmet anlayışıyla büyük takdir toplarken; biz de Türkiye'deki uçak teknisyenlerinin çatı meslek örgütü olarak sektörümüzü ve meslektaşlarımızı en güçlü şekilde temsil ettik.



Küresel ölçekte giderek artan teknik personel ihtiyacının ele alındığı oturumlarda aktif rol alarak, Türk uçak teknisyenlerinin sahip olduğu yüksek eğitim seviyesi, mesleki yetkinlikleri ve EASA Part-66 standartlarındaki lisanslama başarılarını uluslararası karar vericilere aktarma fırsatı bulduk. Böylece Türk teknisyenlerinin uluslararası alandaki görünürlüğünün artırılmasına ve ülkemizin nitelikli insan kaynağının tanıtılmasına önemli katkı sağladık.

Türkish Technic'in dünya standartlarındaki başarılı ev sahipliği ile derneğimizin fuar boyunca sergilediği güçlü mesleki temsilin birleşmesi, Türkiye'nin küresel havacılık bakım onarım sektöründeki konumunu daha da güçlendirecek önemli bir sinerji oluşturmuştur. Önümüzdeki dönemde ülkemizin MRO alanındaki rekabet gücünün ve uluslararası pazar payının artarak büyüyeceğine olan inancımız tamdır.

UTED GENÇLERLE BULUŞUYOR



TOPKAPI ÜNİVERSİTESİ'NDE "KOKPİTTEN HANGARA HAVACILIK ZİRVESİ" GERÇEKLEŞTİ

İstanbul Topkapı Üniversitesi'nde düzenlenen AeroVizyon- Kokpitten Hangara Havacılık Zirvesi, liseli gençleri ve üniversite öğrencilerini havacılık sektörünün önde gelen temsilcileriyle buluşturdu.

İki gün süren etkinlikte kariyer, yeni teknolojiler ve sektörel deneyimler ele alınırken, katılımcılar uzman isimlerle bir araya gelme fırsatı buldu.

İstanbul Topkapı Üniversitesi Uçak Teknolojileri Kulübü tarafından düzenlenen ve liseli gençleri sektörle buluşturan "AeroVizyon" etkinliği, 3-4 Haziran 2026 tarihlerinde yoğun katılımı gerçekleştirildi. "Kokpitten Hangara Havacılık Zirvesi" temasıyla düzenlenen organizasyon, geleceğin havacılarına rehberlik edecek önemli buluşmalara sahne oldu. Zirve kapsamında Turkish Technic teknisyenleri, Be Aero temsilcileri, pilotlar, akademisyenler ve Uçak Teknisyenleri Derneği (UTED) yöneticileri konuşmacı olarak yer aldı. Sektörün önde gelen isimleri, gerçekleştirdikleri sunumların ardından geleceğin havacı adaylarının merak ettiği soruları içtenlikle yanıtladı.

İki gün süren etkinlik boyunca havacılık sektörü ve en yeni havacılık teknolojileri, üniversite hayatı ve kariyer fırsatları, kulüp faaliyetleri ile öğrencilerin sektörel deneyimleri gibi önemli konular kapsamlı şekilde ele alındı. Geleceğin havacılarına vizyon kazandırmayı amaçlayan zirve, katılımcılardan büyük beğeni topladı.





GELECEĞİN HAVACILARI SKYUNION ETKİNLİĞİ'NDE BİR ARAYA GELDİ

İstanbul Kültür Üniversitesi'nde düzenlenen SKYUNION etkinliğinde UTED Yönetim Kurulu Üyesi Hasan Yalçın, derneğin sektörel faaliyetlerini, SHGM ile yürütülen lisanslandırma çalışmalarını ve Türk havacılık teknisyenlerinin uluslararası başarılarını öğrencilerle paylaşarak geleceğin havacılarına mesleğin küresel vizyonu hakkında önemli bilgiler aktardı.

İstanbul Kültür Üniversitesi Ataköy Yerleşkesi, 5 Mayıs 2026 tarihinde havacılık sektörünün lider isimlerini ağırlayan büyük bir buluşmaya ev sahipliği yaptı. "Havacılık sektörünün dev isimleri, tek bir sahnede SKYUNION çatısı altında buluşuyor! Göklerin her bir köşesinden, kabin ekibinden kokpite, teknik operasyonlardan stratejik yönetime kadar havacılığın kalbinin atacağı bu dev buluşmayı kaçırmayın." sözleriyle geleceğin havacılarına çağrıda bulunan SKYUNION etkinliği, sektörün kalbini üniversite sıralarına taşıdı. Havacılık tutkunlarının yoğun ilgi gösterdiği organizasyonda, sektörün farklı disiplinlerinden gelen uzmanlar deneyim ve vizyonlarını öğrencilerle paylaştı.

Etkinliğin en çok dikkat çeken anlarından biri, organizasyonun 10 değerli konuşmacısı arasında yer alan UTED (Uçak Teknisyenleri Derneği) Yönetim Kurulu Üyesi Hasan Yalçın'ın oturumu oldu. Yalçın konuşmasında, UTED'in sektörel

faaliyetlerinden ve teknisyenlere sağladığı önemli katkılardan bahsetti. Özellikle Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) ile yürütülen lisanslandırma süreçlerine ilişkin görüşmeleri ve bu süreçlerin güncel durumunu detaylandıran Hasan Yalçın, Türk teknisyenlerinin küresel ölçekteki prestijine de vurgu yaptı. Türk havacılık teknisyenlerinin uluslararası alandaki görünürlüğünü artırmak amacıyla katıldıkları küresel fuar ve sempozyumların önemine değinen Yalçın, geleceğin havacılarına mesleğin uluslararası vizyonunu aktararak ilham verdi.

Etkinliğin gerçekleşmesine katkı sağlayan ve havacılık sektörünün farklı alanlarını temsil ederek bilgi ve deneyimlerini öğrencilerle paylaşan İyiliğe Uçanlar Derneği, TALPA, TASSA ve TÜSHAD'a değerli katkıları için teşekkür ederiz. Farklı paydaşların bir araya gelmesiyle gerçekleşen bu organizasyon, geleceğin havacılarının mesleğe daha geniş bir perspektiften bakmasına önemli katkı sağlıyor.



TOPKAPI ÜNİVERSİTESİ'NDE "HAVA & KARA ENTEGRASYON ZİRVESİ" GERÇEKLEŞTİ

İstanbul Topkapı Üniversitesi'nde düzenlenen Hava & Kara Entegrasyon Zirvesi'nde UTED temsilcisi Batuhan Cüce, uçak teknisyenlerinin uçuş emniyetindeki kritik rolünü ve kokpit-kabin-teknisyen iletişiminin önemini anlattı. Sunumunda ayrıca yapay zekânın havacılık ve bakım süreçlerine etkilerini değerlendiren Cüce, etkinlik sonunda öğrencilerle bir araya gelmekten duyduğu memnuniyeti dile getirdi.



Murat BAŞTÜRK
UTED Başkan Yardımcısı
Part-147 Tıp Eğitmeni
muratbasturk@uted.org

BİR PİMİN UNUTULDUĞU GÜN: LUFTHANSA 787 OLAYI IŞIĞINDA BAKIM EMNİYETİ VE İNSAN FAKTÖRÜ



Lufthansa'nın Frankfurt'ta 2026 yılında, British Airways'in ise Heathrow'da 2021 yılında yaşadığı Boeing 787 burun iniş takımı olayları, farklı teknik bulgulara sahip olsa da aynı gerçeği ortaya koymuştur. Bakım sırasında bazı koruma sistemleri test amacıyla devre dışı bırakılabildiğinden, emniyet pimi gibi mekanik güvenlik ekipmanları uçağın istenmeyen hareketlerini önleyen son savunma hattını oluşturur. Bu nedenle emniyet pimi, yalnızca basit bir ekipman değil, bakım prosedürlerinin ayrılmaz bir parçası ve uçuş emniyetinin temel unsurlarından biridir.



En büyük risk rutin

Havaaracı bakımında çoğu zaman en büyük tehdidin karmaşık arızalar, beklenmedik sistem hataları ya da ağır teknik problemler olduğunu düşünürüz. Oysa bakım emniyeti tarihi bize bambaşka bir gerçeği göstermektedir. En ciddi olayların önemli bir bölümü, alışılmış işlerin içinde fark edilmeyen küçük ayrıntılardan doğmuştur. Çünkü bakım faaliyetlerinde en tehlikeli kelime çoğu zaman “RUTİN” dir.

Aynı paneli her gün açmak, aynı testi defalarca uygulamak veya aynı sistemi yüzlerce kez devreye almak zamanla doğal bir özgüven oluşturur. Deneyim kuşkusuz bakım teknisyeninin en önemli kazanımlarından biridir. Ancak deneyim, fark edilmeden rehavete dönüştüğünde en güçlü savunma katmanlarımızdan biri zayıflamaya başlar. İşte bu nedenle bakım emniyetinde kullanılan checklist'ler, prosedürler ve bağımsız kontroller yalnızca yeni başlayan personel için



değil; yıllardır bu işi yapan en deneyimli teknisyenler için de vazgeçilmezdir. Her prosedürün arkasında yaşanmış bir olay vardır. Her emniyet piminin arkasında çıkarılmış bir ders vardır ve checklist üzerinde yer alan her satır, bir zamanlar atlanmış bir adımın bedelini hatırlatır.

4 Haziran 2026 tarihinde Frankfurt Havalimanı'nda Lufthansa'ya ait Boeing 787-9 Dreamliner uçağında meydana gelen burun iniş takımı çökmesi olayı da bu açıdan yalnızca teknik bir hadise değildir. Olay, bakım emniyetinde insan faktörünün ne kadar belirleyici olabileceğini yeniden gündeme taşımıştır.

Bu yazının amacı, yaşanan olay üzerinden herhangi bir kişi ya da kurumu eleştirmek değildir. Modern havacılıkta kaza ve olay soruşturmalarının temel amacı suçlu bulmak değil, benzer olayların tekrar yaşanmasını önleyecek dersleri ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle aşağıdaki değerlendirmeler de aynı bakış açısıyla hazırlanmıştır.

Burada önemli bir hususun altını özellikle çizmek gerekir. Bu makale hazırlanırken Alman Havacılık Kazaları Araştırma Bürosu (BFU) tarafından yalnızca ön inceleme raporu yayımlanmıştı. Dolayısıyla olayın kesin nedenleri henüz açıklanmış değildir. Bu yazıda yer verilen teknik bilgiler, BFU'nun kamuoyuyla paylaştığı doğrulanmış bulgular ve uluslararası güvenilir kaynaklarda yer alan bilgiler esas alınarak değerlendirilmiştir. Olayın oluş zincirine ilişkin nihai değerlendirme, BFU tarafından yayımlanacak kesin raporun ardından netleşecektir. Ancak bugün elimizde bulunan bilgiler bile bakım emniyeti açısından üzerinde düşünülmesi gereken önemli mesajlar içermektedir.

4 Haziran 2026'da Frankfurt Havalimanı'nda Lufthansa'ya ait Boeing 787-9 Dreamliner'ın burun iniş takımının çökmesi, yalnızca teknik bir olay değil, bakım emniyetinde insan faktörünün önemini yeniden gündeme taşıyan dikkat çekici bir hadisedir. Bu değerlendirme, herhangi bir kişi veya kurumu eleştirme amacı taşımamakta; modern havacılıkta benimsendiği üzere benzer olayların tekrarını önleyecek derslerin ortaya konulmasını hedeflemektedir.

Frankfurt'ta Sıradan Başlayan Bir Gün

4 Haziran 2026 sabahı Frankfurt Havalimanı'nda her şey sıradan görünüyordu.

Lufthansa'nın kısa süre önce filosuna katılan Boeing 787-9 Dreamliner uçağı, Frankfurt'tan Los Angeles'a gerçekleştireceği sefer için hazırlanıyordu. Uçağa henüz yolcu alınmamıştı. Kabin hazırlıkları devam ediyor, temizlik ekipleri son kontrollerini yapıyor, bakım personeli ise bildirilen teknik arızanın giderilmesi amacıyla sistem testlerini yürütüyordu. BFU'nun ön raporuna göre bakım faaliyetleri kapsamında burun iniş takımı sistemi üzerinde fonksiyon testleri gerçekleştiriliyordu. Bu test sırasında bakım prosedürünün bir parçası olarak Weight-on-Wheels (WoW) sistemi devre dışı bırakıldı. Başka bir ifadeyle, uçağın bazı sistemleri bakım

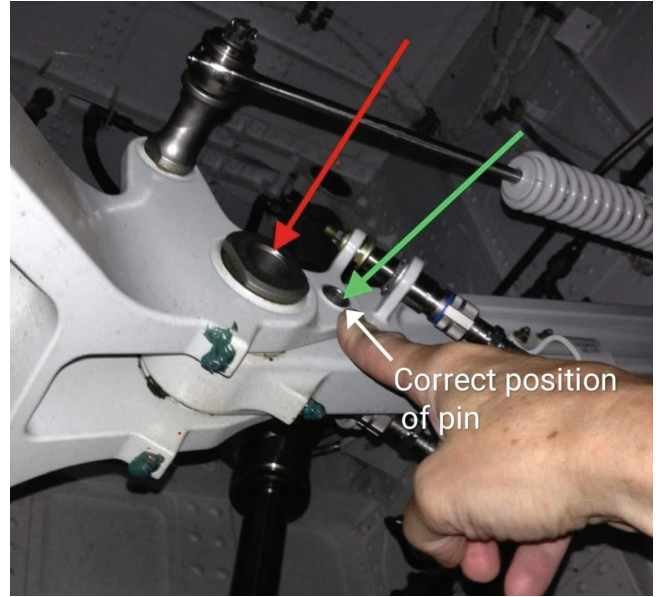


modu gereği uçağı yerde değil, havadaymış gibi algılayacak şekilde yapılandırıldı. Bu tür işlemler, uygun prosedürler eksiksiz uygulandığında bakım faaliyetlerinin doğal bir parçasıdır. Ancak aynı zamanda kritik güvenlik tedbirlerinin eksiksiz yerine getirilmesini de zorunlu kılar. Test sırasında hidrolik sistem devreye alınarak iniş takımlarını kontrol eden kola toplanma komutu verildiğinde burun iniş takımı aniden katlandı.

Birkaç saniye içinde uçağın burnu apron zeminine düştü. Olay sırasında uçakta ve çevresinde görev yapan personelin savrulması sonucu çok sayıda kişi yaralandı. Resmî açıklamalara göre olayda 2 kişi ağır, 21 kişi hafif yaralanırken, uçağın burun bölümünde ve yapısal elemanlarında ciddi hasar meydana geldi.

BFU tarafından yayımlanan ön raporda dikkat çeken en önemli bulgulardan biri ise burun iniş takımını mekanik olarak emniyete alması gereken downlock emniyet piminin olay sırasında yerinde bulunmadığının tespit edilmesidir. Raporda ayrıca söz konusu pimin daha sonra aviyonik kompartımanındaki saklama kutusunda bulunduğu belirtilmektedir.

Ancak burada kritik bir ayrıntıyı tekrar vurgulamak gerekir. Ön rapor, emniyet piminin neden yerinde olmadığını açıklamamaktadır. Bu durumun prosedürel bir atlamadan mı, iletişim eksikliğinden mi, organizasyonel faktörlerden mi yoksa başka nedenlerden mi kaynaklandığı konusunda kesin bir sonuca ulaşılmış değildir. Bu soruların yanıtı, BFU'nun yayımlayacağı nihai raporla ortaya çıkacaktır.



Bununla birlikte, bugün elimizde bulunan doğrulanmış bilgiler bile bakım emniyeti açısından önemli dersler çıkarmamız için yeterli bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

British Airways 2021 Olayı: Benzer Sonuç, Farklı Bulgular

Frankfurt'ta yaşanan olayın ardından birçok bakım teknisyeninin aklına doğal olarak beş yıl önce İngiltere'de yaşanan benzer bir olay geldi. 18 Haziran 2021 tarihinde Londra Heathrow Havalimanı'nda British Airways'e ait Boeing 787-8 Dreamliner, park pozisyonunda bakım faaliyetleri sırasında burun iniş takımının aniden katlanması sonucu ciddi



hasar gördü. Olayda can kaybı yaşanmadı ancak uçak önemli ölçüde zarar gördü ve İngiltere Hava Kazaları Araştırma Şubesi (AAIB) tarafından ayrıntılı bir soruşturma başlatıldı.

AAIB'nin yayımladığı rapor, olayın nedeni konusunda önemli teknik bulgular ortaya koydu.

Bakım sırasında burun iniş takımını mekanik olarak emniyete almak amacıyla kullanılan downlock pin, görünüş olarak benzer ancak farklı bir işlevi olan apex pin hole olarak adlandırılan başka bir deliğe yerleştirilmişti. Dışarıdan bakıldığında emniyet pimi takılmış gibi görünüyordu. Ancak gerçekte burun iniş takımını kilitleyen mekanizmayı emniyete almıyordu. Bakım testi sırasında hidrolik basınç uygulandığında mekanik emniyet devreye girmedi ve burun iniş takımı katlanarak uçağın burnunun apron zeminine düşmesine neden oldu.

AAIB raporunun en dikkat çekici sonuçlarından biri, olayın yalnızca bir teknisyen hatası olarak değerlendirilmemesiydi. Rapor; insan faktörleri, tasarımın kullanıcıyı yanıltabilme potansiyeli ve bakım prosedürlerinin uygulanma şekli gibi unsurları birlikte ele aldı. Soruşturma sonunda Boeing, yanlış deliğe emniyet pimi takılmasına imkân veren tasarım ayrıntısını değiştiren bir servis bülteni yayımladı ve ilgili modifikasyon daha sonra uçaklara uygulanmaya başlandı. Bu olay, havacılıkta emniyet kültürünün önemli bir özelliğini bir kez daha ortaya koydu: Amaç suçlu aramak değil, sistemin zayıf yönlerini tespit ederek benzer olayların tekrarını önlemektir.

Lufthansa Olayı Neden Farklı Değerlendiriliyor ?

İlk bakışta Frankfurt'taki Lufthansa olayı ile British Airways vakası birbirine oldukça benzer görünmektedir. Her iki olay da bakım sırasında meydana gelmiş, her ikisinde de burun iniş takımı katlanmış ve her ikisi de Boeing 787 ailesine ait uçaklarda yaşanmıştır. Ancak bugün elimizde bulunan resmî bilgiler, bu iki olayın aynı teknik nedenle meydana geldiğini söylemek için yeterli değildir.

BFU'nun ön raporunda yer alan bulgular, Lufthansa uçağında British Airways olayındaki gibi yanlış deliğe takılmış bir emniyet pimine ilişkin bir tespit içermemektedir. Bunun yerine raporda, olay sırasında emniyet piminin yerinde olmadığı ve daha sonra aviyonik kompartımanındaki saklama kutusunda bulunduğu belirtilmektedir. Bu önemli bir farktır. Ancak bu fark, olayın nedenini tek başına açıklamaz. Pimin neden yerinde olmadığı, bakım sürecinin hangi aşamasında bu durumun oluştuğu, prosedürlerin nasıl uygulandığı, ekip içi iletişimin veya organizasyonel faktörlerin olaydaki rolü hakkında kesin değerlendirme yapabilmek için BFA'nun nihai raporunu beklemek gerekir.

Dolayısıyla bugün söyleyebileceğimiz en doğru ifade şudur: British Airways olayı ile Lufthansa olayı benzer sonuçlar doğurmuş olsa da, mevcut resmî bulgular bu iki olayın aynı nedenle meydana geldiğini göstermemektedir. Bu ayrım önemlidir. Çünkü havacılıkta her olay, yalnızca sonuca bakılarak değil, doğrulanmış teknik bulgular ışığında değerlendirilir.

Bir Pimin Ötesinde Bir Emniyet Kültürü

Her iki olayın da ortak noktası, bakım emniyetinde fiziksel emniyet tedbirlerinin vazgeçilmez olduğunu bir kez daha göstermesidir. Bir Boeing 787'nin burun iniş takımı, gelişmiş hidrolik sistemler, elektronik kontrol üniteleri ve yazılımlarla yönetilir. Ancak bakım sırasında bu sistemler test moduna alındığında, bazı koruma katmanları bilinçli olarak devre dışı bırakılır. Bu noktada uçağı koruyan en önemli güvenlik unsurlarından biri, mekanik emniyet pimi hâline gelir. Bu nedenle emniyet pimi yalnızca bir ekipman değildir; bakım prosedürünün ayrılmaz bir parçasıdır. Yerine takıldığında sıradan görünen bu küçük metal parça, aslında tonlarca ağırlıktaki bir uçağın hareketini fiziksel olarak engelleyen son güvenlik bariyerlerinden biridir.

Belki de bu yüzden bakım emniyetinde sıkça kullanılan şu ifade hiç eskimez:



“Kritik işlemler, en basit görünen adımlarda kaybedilir.” Ve tam da bu noktada asıl soru başlar: Bir emniyet pimi neden yerinde olmaz? Bu sorunun cevabı yalnızca “unutuldu” ya da “takılmadı” gibi basit açıklamalarla verilemez. Çoğu zaman bunun arkasında iletişim, zaman baskısı, görev paylaşımı, alışkanlıklar, organizasyonel etkenler ve insan faktörleri birlikte rol oynar. İşte bu nedenle bakım emniyetini anlamak için yalnızca teknik sistemi değil, insanı ve çalışma ortamını da anlamak gerekir.

Çıkarılacak Dersler: Bir Olaydan Daha Fazlası

Frankfurt’ta yaşanan olayın kesin nedenleri, BFU tarafından yayımlanacak nihai raporla netleşecektir. Dolayısıyla bugün herhangi bir kişi, ekip ya da organizasyon hakkında kesin yargılarda bulunmak doğru değildir.

Ancak havacılıkta emniyet kültürünün en önemli özelliklerinden biri de budur. Bir olayın tüm ayrıntıları henüz ortaya çıkmamış olsa bile, doğrulanmış bulgular üzerinden benzer riskleri değerlendirmek ve kendi süreçlerimizi gözden geçirmek mümkündür. Belki de bu nedenle Lufthansa olayı yalnızca bir şirketin yaşadığı teknik bir olay olarak değil, tüm bakım camiasının üzerinde düşünmesi gereken bir emniyet dersi olarak görülmelidir. Çünkü her teknisyen, kariyerinin bir döneminde benzer şartlarda çalışmıştır. Gece vardiyasında, Zaman baskısı altında, Birden fazla ekibin aynı uçak üzerinde görev yaptığı bir bakım faaliyetinde, Bir arıza giderilmeye çalışılırken, diğer tarafta operasyonun uçağı bir an önce sefere hazırlama baskısı hissedilirken...İşte insan faktörü tam da bu ortamda devreye girer.

Tehlike, Bilmemek Değil; Alışmaktır

Mesleğe yeni başlayan bir teknisyen genellikle daha yavaş çalışır. Checklist’i satır satır okur. Her adımı dikkatle uygular. Çünkü hata yapmaktan çekinir. Yıllar geçtikçe bilgi artar, el alışır ve deneyim kazanılır. Bu son derece değerlidir. Ancak aynı deneyim, fark edilmeden yeni bir risk oluşturabilir: “Ben bunu zaten biliyorum.”

İnsan faktörleri eğitimlerinde buna aşırı özgüven kaynaklı rehabet (complacency) adı verilir.

Rehabet, dikkatsizlik değildir. Aksine çoğu zaman yüksek deneyimin yan etkisidir. Aynı işi yüzlerce kez sorunsuz yapmak, beynin bazı adımları otomatikleştirmesine neden olur. Bu da checklist’i gerçekten okumak yerine, “okuduğunu varsaymaya” dönüşebilir. Oysa checklist’in amacı hafızayı test etmek değildir. Checklist, hafızaya güvenmememiz için vardır. Çünkü insan beyni, en deneyimli olduğu konuda bile hata yapabilir.

“Birisi Yapmıştır” Düşüncesi

Bakım organizasyonlarında görevler çoğu zaman ekipler arasında paylaşılır. Bir teknisyen kokpitte çalışırken, diğeri iniş takımında, bir başkası hidrolik panelinde görev yapabilir. Bu çalışma düzeni verimlidir. Ancak beraberinde görünmeyen bir risk getirir. Sorumluluğun dağılması. “Herhâlde diğer ekip kontrol etmiştir.”, “Muhtemelen pimi takmışlardır.”, “Ben başlamadan önce zaten tamamlanmıştır.” İnsan zihni, özellikle yoğun operasyon temposunda bu varsayımları farkında olmadan üretir. Oysa havacılıkta en tehlikeli kelimelerden biri “herhâlde” olabilir. Çünkü emniyet, varsayımlar üzerine



kurulamaz. Emniyet yalnızca doğrulama üzerine kurulabilir. Bu nedenle kritik bakım işlemlerinde “gördüm” ile “öyle olduğunu düşündüm” arasında hayati bir fark vardır.

Independent Inspection Neden Vardır? Bazı teknisyenler bağımsız kontrolü yalnızca bir prosedür gerekliliği olarak görebilir. Oysa Independent Inspection’ın temel amacı farklıdır. Bu uygulama, işi yapan kişinin yetersiz olduğu varsayımıyla geliştirilmemiştir. Tam tersine; işi yapan kişinin de insan olduğu kabul edilerek geliştirilmiştir. İnsan yorulur, İnsan acele eder, İnsanın dikkati dağınık, İnsan bazen yaptığı işi yaptığını zanneder.

İşte ikinci bir teknisyenin bağımsız kontrolü, bu doğal insan sınırlılıklarını dengeleyen en güçlü savunma katmanlarından biridir.

Havacılıkta birçok ciddi olay, yalnızca ikinci bir kişinin “Bir dakika... Bunu tekrar kontrol edelim.” demesi sayesinde önlenmiştir. Bu nedenle bağımsız kontrol, zaman kaybı değil; emniyet kazancıdır. Bakımda konuşmak yetmez, doğrulamak gerekir. Bakım eğitimlerinde öğretilen en temel prensiplerden biri, kritik bilgilerin yalnızca iletilmesi değil, karşılıklı doğrulanmasıdır.

Örneğin: “Pin takıldı.” Bu bir bilgi aktarımıdır. Ancak emniyet açısından yeterli değildir. Doğru yaklaşım şudur: “Pin takıldı.” “Kontrol edildi, pin yerinde.” İki kısa cümle...Sadece birkaç saniye. Ancak bazen bu birkaç saniye, milyonlarca dolarlık hasarı ve en önemlisi insan hayatını etkileyebilecek sonuçları önleyebilir.

İyi ekipler yalnızca birlikte çalışan ekipler değildir. İyi ekipler, birbirlerinin işini emniyetli şekilde doğrulayan ekiplerdir. “Biz Bunu Hep Böyle Yapıyoruz” Sendromu Bakım insan faktörleri literatüründe buna Normalization of Deviance denir. Türkçeye kabaca “sapmanın normalleşmesi” olarak çevrilebilir. Süreç içinde küçük prosedür sapmaları, herhangi bir olumsuz sonuç doğurmadığında zamanla “normal” kabul edilmeye başlanır.

Örneğin: “Checklist’i tam okumadan da bu işi yapıyoruz.”, “Bu kontrolü atlasak da bugüne kadar sorun olmadı.”, “Zaten bu uçağı tanıyoruz.” İlk bakışta bu cümleler masum görünebilir. Ancak havacılık tarihi bize gösteriyor ki birçok ciddi olayın başlangıcı tam da bu düşünce biçimidir. Prosedürlerden küçük

tavizler zamanla alışkanlığa dönüşür. Alışkanlık ise bir süre sonra görünmez hâle gelir. İşte gerçek tehlike de burada başlar. Çünkü kişi artık kuralı ihlal ettiğini bile fark etmez.

Emniyet Kültürü Küçük Ayrıntılarda Başlar.

Frankfurt'ta yaşanan olayın kesin nedenlerini bugün bilmiyoruz. Ancak şunu biliyoruz:

Bir uçağı emniyetli yapan yalnızca tasarımı değildir. Onu emniyetli yapan; prosedüre bağlı kalan teknisyen, gerektiğinde “dur” diyebilen ekip arkadaşı, checklist'i gerçekten okuyan bakım personeli ve “bir kez daha kontrol edelim” demekten çekinmeyen emniyet kültürüdür. Tonlarca ağırlığındaki bir uçağı bazen birkaç yüz gramlık bir emniyet pimi ayakta tutabilir. Ancak o pimin doğru zamanda, doğru şekilde kullanılmasını sağlayan şey teknoloji değil, insandır ve insanın en güçlü yardımcısı da; disiplin, prosedür ve ekip çalışmasıdır.

Asıl Koruma Sistemi İnsan Faktörüdür

Havacılık, emniyet kültürü üzerine inşa edilmiş bir sektördür. Bugün kullandığımız her bakım prosedürü, her kontrol listesi ve her bağımsız denetim uygulaması geçmişte yaşanan olaylardan çıkarılan derslerin ürünüdür. Bu nedenle bakım faaliyetlerinde uygulanan hiçbir adım “fazladan iş” olarak görülmemelidir. Frankfurt'ta yaşanan Lufthansa Boeing 787-9 olayı, henüz soruşturması tamamlanmamış bir olaydır. Bu yazının hazırlandığı tarihte elimizde yalnızca BFU tarafından yayımlanan ön rapor bulunmaktadır. Nihai raporun yayımlanmasıyla birlikte olayın teknik, organizasyonel ve insan faktörlerine ilişkin nedenleri daha ayrıntılı biçimde ortaya çıkacaktır.

Ancak bugünden söyleyebileceğimiz bir gerçek vardır. Havacılık emniyeti yalnızca gelişmiş teknolojiye dayanmaz. Bir Boeing 787; gelişmiş aviyonik sistemlere, elektronik uçuş kontrol bilgisayarlarına, karmaşık hidrolik sistemlere ve milyonlarca satır yazılıma sahip olabilir. Buna rağmen bakım sırasında uygulanan temel emniyet tedbirlerinden biri ihmal edildiğinde, fizik kuralları teknolojiye üstün gelir. Bu nedenle bakım teknisyeninin görevi yalnızca bir parçayı değiştirmek veya bir arızayı gidermek değildir. Asıl görevi, uçağın emniyet zincirindeki son halkalardan biri olmaktır. Her imzalanan bakım kaydı, Her sıkılan civata, Her tamamlanan checklist, Her bağımsız kontrol ve her yerine takılan emniyet pimi bir sonraki uçuşta yüzlerce insanın güvenliğine doğrudan katkı sağlar.

Bu nedenle bakım emniyeti, yalnızca prosedürleri bilmek değil; onları her defasında aynı dikkat ve disiplinle uygulayabilmektir. Deneyim çok değerlidir. Ancak deneyim, prosedürlerin yerine geçemez. Hız önemlidir. Ancak hız, emniyetin önüne geçemez. Teknik bilgi vazgeçilmezdir. Ancak güçlü bir emniyet kültürü olmadan tek başına yeterli değildir. Belki de Frankfurt'taki olayın bize hatırlattığı en önemli gerçek budur. Gerçek profesyonellik, en karmaşık arızayı çözebilmekten önce, en rutin işi ilk günkü dikkatle yapabilmektir. Çünkü büyük olaylar çoğu zaman büyük hatalarla başlamaz. Bir kontrolün ertelenmesi, Bir varsayım, Eksik bir doğrulama, Ya da “bir şey olmaz” düşüncesi İstenmeyen olaylar zincirinin ilk halkası olabilir.

Bakım organizasyonlarında sıkça kullanılan bir ifade vardır: “Emniyet, bir hedef değil; her gün yeniden gösterilmesi

THE DIRTY DOZEN

HUMAN FACTORS IN AVIATION MAINTENANCE

 LACK OF COMMUNICATION Incomplete or unclear transfer of information	 COMPLACENCY Overconfidence or self-satisfaction with the work	 LACK OF KNOWLEDGE Insufficient training, experience, or information	 DISTRACTION Anything that draws away attention from the task
 LACK OF TEAMWORK Poor cooperation and coordination with others	 FATIGUE Physical or mental exhaustion from stress, lack of sleep, etc.	 LACK OF RESOURCES Insufficient tools, equipment, or personnel	 PRESSURE Demand to meet deadlines or quotas
 LACK OF ASSERTIVENESS Failure to speak up or state concerns	 STRESS Emotional strain due to physical, mental, or emotional tension	 LACK OF AWARENESS Failure to recognize the situation or see the big picture	 NORMS Established unsafe work practices

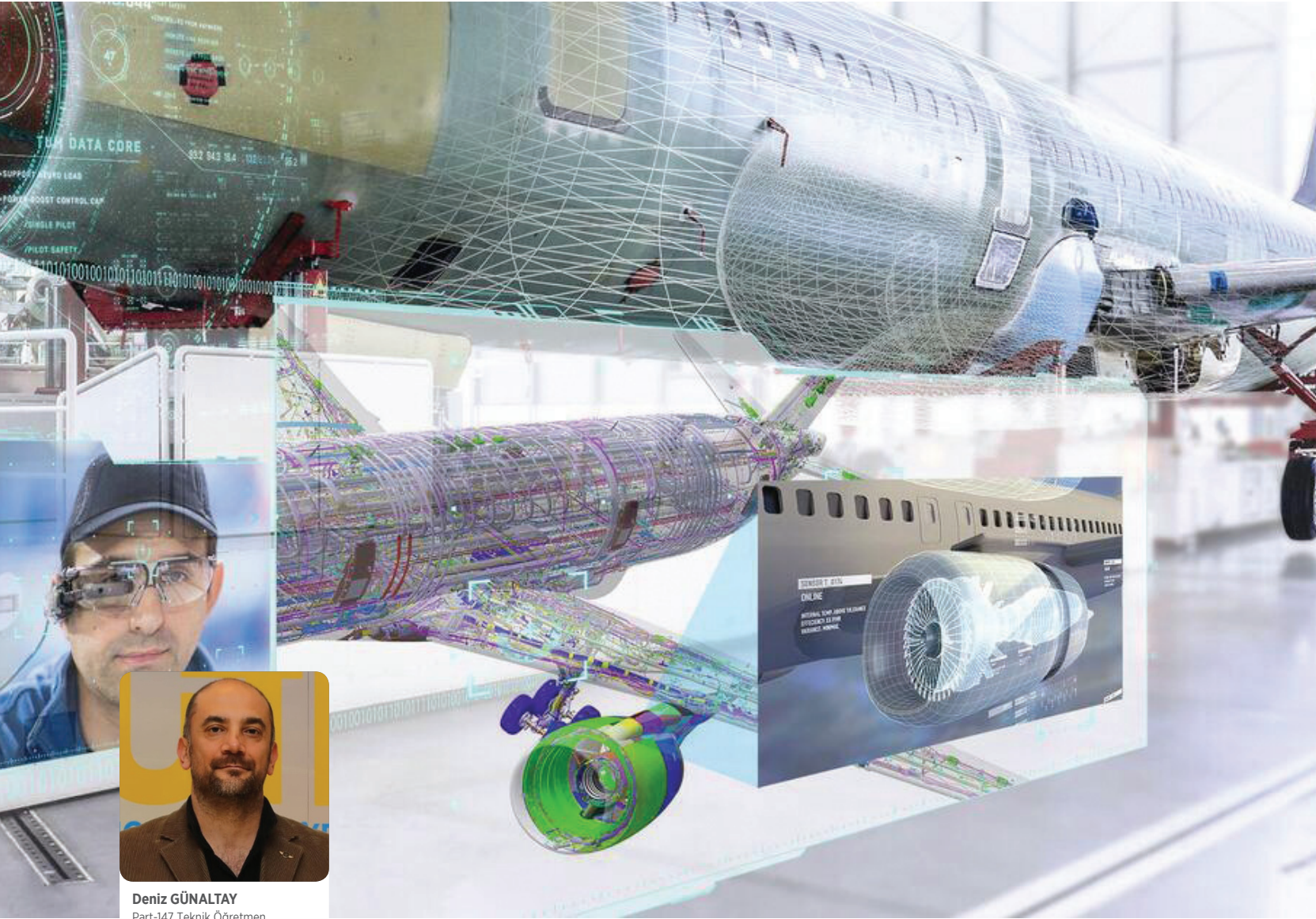
gereken bir davranıştır.” Belki de bu yazının sonunda hepimizin kendimize sorması gereken soru şudur: Bugün vardiyaya başladığımda, yaptığım en rutin işe bile ilk günkü dikkatle yaklaşabilecek miyim? Eğer bu yazı, bir teknisyenin kritik bir bakım adımından önce checklist'i bir kez daha dikkatle okumasını sağlarsa. Bir ekip arkadaşının “Birlikte tekrar kontrol edelim.” demesine vesile olursa... Ya da herhangi bir bakım faaliyetinde küçük görünen bir ayrıntının gözden kaçmasını engellerse...

Amacına ulaşmış olacaktır. Çünkü havacılıkta gerçek başarı, yaşanmış olayları konuşmak değil; benzer olayların hiç yaşanmamasını sağlamaktır.

Bugünden çıkarabileceğimiz önemli dersler vardır:

- Checklist'i hafızanızın yerine koymayın.
- Varsaymayın, doğrulayın.
- Independent Inspection uygulamalarını bir formalite değil, emniyet bariyeri olarak görün.
- Kritik bakım adımlarında iletişimi mutlaka karşılıklı teyitle tamamlayın.
- “Biz bunu hep böyle yapıyoruz.” cümlesini duyduğunuzda durup yeniden düşünün.
- Zaman baskısının hiçbir zaman emniyet prosedürlerinin önüne geçmesine izin vermeyin.

Unutmayalım ki bakım emniyetinde en güçlü savunma hattı teknoloji değil; prosedürlere bağlı, sorgulayan, doğrulayan ve ekip çalışmasına önem veren bakım profesyonelleridir.



MODERN HAVACILIK BAKIMINDA DİJİTAL İKİZLER VE YETKİNLİK TEMELLİ EĞİTİM

“

Bu makale, Dijital İkiz teknolojisi ile Yetkinlik Temelli Eğitim ve Değerlendirme (CBTA) yaklaşımının, havacılık sektöründe yaşanan iş gücü yetersizliği ve giderek artan uçak karmaşıklığına nasıl çözüm sağlayabileceğini incelemektedir. Çalışmada, bakım faaliyetlerinin öngörücü ve veriye dayalı bir yapıya dönüşümü vurgulanmakta; bu dönüşümün, teknisyenlerin dijital ve analitik yetkinlikler kazanmasını gerektirdiği ortaya konulmaktadır. Dijital İkiz teknolojisinin CBTA ile bütünleştirilmesi sayesinde sektörün emniyet düzeyini artırması, insan hatalarını azaltması ve yeni nesil havacılık bakım profesyonellerini dijital çağa hazırlaması mümkün olacaktır.

”

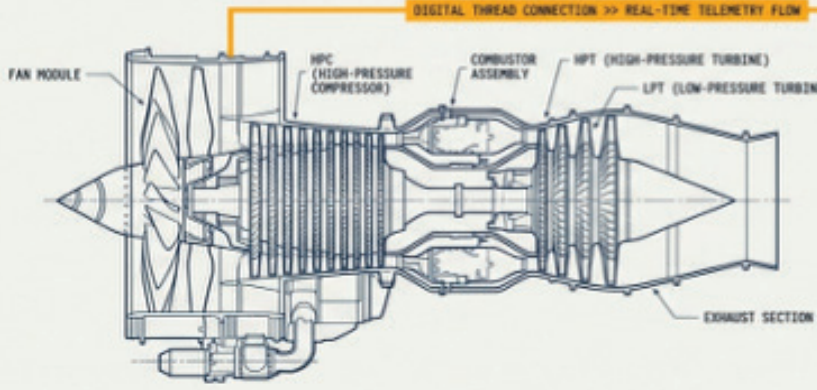
Dijital İkiz teknolojisi, fiziksel bir uçağın yüksek doğrulukta sanal bir kopyası ve modern havacılık bakımında geleneksel yöntemleri dönüştüren bir “Dijital İzlek” olarak tanımlanmaktadır. Bu teknoloji, bakım süreçlerinde reaktif “sorun çıktıktı anar” yaklaşımından kestirimci bakıma (PdM) geçişin merkezinde yer almaktadır.

Uçak bakım süreçlerinde Dijital İkiz teknolojisinin temel rolleri şunlardır:

Kestirimci Bakım ve Arıza Teşhisi: Dijital İkizler, fiziksel bir arıza meydana gelmeden önce bileşen arızalarını tespit etmek için kestirimci telemetri verilerini kullanır. Yapay zekâ destekli

Architecting the Digital-Native MRO Workforce

Integrating Digital Twins and Competency-Based Training to Scale Global Aviation Maintenance



AIRCRAFT HEALTH TELEMETRY METRICS	
ENGINE PARAMETERS:	
EGT (EXHAUST GAS TEMP):	920 °C [CRITICAL]
N1 (FAN SPEED):	89.5% [NOMINAL]
N2 (CORE SPEED):	93.2% [NOMINAL]
N2 (CORE SPEED):	93.2% [NOMINAL]
OIL PRESS:	155 PSI [WARNING]
OIL TEMP:	120 °C [NOMINAL]
VIBRATION (N1/N2):	1.2 / 0.8 MILS [WATCH]
SYSTEM STATUS:	
FUEL FLOW:	4500 KG/H [NOMINAL]
HYD SYS 1 PRESSURE:	3000 PSI [NOMINAL]
HYD SYS 2 PRESSURE:	2950 PSI [NOMINAL]
BLEED AIR TEMP:	205 °C [NOMINAL]
MAINTENANCE ALERTS:	
ALERT ID: ME145A - OIL FILTER DIFF PRESS	[AMBER]
RECOMMENDED ACTION: INSPECT/REPLACE FILTER	[AMBER]
DIGITAL TWIN FORECAST: REMAINING USEFUL LIFE < 50 CYCLES	[AMBER]

“Akıllı Teşhis” sistemleri aracılığıyla, karmaşık arıza giderme (FIM/TSM) süreçlerini cerrahi hassasiyetle daraltarak uçağın yerde kalma süresini (AOG) ve bakım hatası varyansını önemli ölçüde azaltır.

Uçak Durum İzleme Sistemleri (AHMS): Maliyetli sökme işlemleri veya manuel denetimlere gerek kalmadan sürekli yapısal ve sistem tabanlı doğrulama sağlar.

Çapraz Doğrulama Analitiği: Fiziksel sensör verilerini sanal simülasyonlarla senkronize ederek onarımların mühendislik belgelerine tam olarak uygun olmasını sağlar.

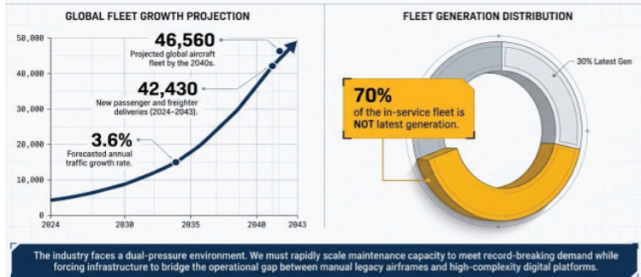
Yetkinlik Temelli Eğitim (CBTA): Teknisyenlerin eğitiminde kritik bir rol oynar. Bu eğitim, teknisyenlerin ilk kez karşılaştıkları kritik bir arızayla gerçek bir uçakta değil, güvenli bir simülasyon ortamında etkileşime girmelerine olanak tanır. Bu süreç, teknisyenlerin veri okuryazarlığını ve bilgisayarlı akıl yürütme becerilerini geliştirir.

İnsan Faktörleri ve Emniyet: Gerçek zamanlı veri uyarıları ve artırılmış gerçeklik (AR) katmanları aracılığıyla iletişim kopuklukları, rehabet ve bilgi eksikliği gibi “Dirty Dozen” olarak bilinen insan faktörü hatalarını azaltır. Ayrıca simülasyon verileri aracılığıyla kurumsal eğitim eksikliklerini tespit ederek **“Gizli Kurumsal Hatalar”**ın önlenmesine yardımcı olur. Bu teknoloji, havacılık bakımını “donanım odaklı” bir yapıdan, teknisyenin veri odaklı bir güvenlik koruyucusu hâline geldiği “Yazılım-Canlı Donanım” arayüz gereksinimine dönüştürür.

Stratejik Zorunluluk: Sektörün Büyümesi ve Personel Krizi

Küresel havacılık sektörü şu anda, rekor düzeyde verimlilik ve 2019 seviyelerini çoktan aşan yolcu talebiyle karakterize edilen eşi benzeri görülmemiş bir toparlanma döneminden geçmektedir. Ancak havacılık sektörü, giderek karmaşılaşan “dijital tabanlı” uçak mimarilerini yönetirken bakım kapasitesini filo genişlemesine uygun bir hızda artırmak zorundadır.

Dijital İkiz teknolojisi; kestirimci bakım, yapay zekâ destekli arıza teşhisi ve sürekli uçak sağlık izleme olanakları sağlayarak havacılık bakımında köklü bir dönüşüm gerçekleştirmektedir. Yetkinlik Temelli Eğitim ve Değerlendirme (CBTA) ile birlikte kullanıldığında, teknisyenlerin veriye dayalı karar verme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, simülasyonlar ve gerçek zamanlı veri analizleri sayesinde insan hatalarını da azaltmaktadır. Bu dönüşüm, uçak bakımını geleneksel donanım odaklı uygulamalardan, dijital teknolojilere dayalı ve emniyet merkezli bir yaklaşıma taşımaktadır.



2024 IATA ve Airbus Küresel Pazar Tahminleri'ne (GMF) göre, bu gidişatın ardındaki “Peki, ne olacak?” sorusunun cevabı, 2040'lı yıllarda 46.560 uçağa ulaşması öngörülen filo büyümesidir. Airbus, yıllık %3,6'lık trafik büyümesini desteklemek için 2024-2043 döneminde 42.430 adet yeni yolcu ve kargo uçağı teslimatı talebi olacağını öngörmektedir.

En önemlisi, strateji danışmanları teknik bir darboğazı göz önünde bulundurmalıdır: Dünyada şu anda hizmet veren uçak

filosunun yaklaşık %70'i henüz "en yeni nesil" kategorisine girmemektedir. Bu durum, bakım altyapısının eski model uçak gövdeleri ile yüksek karmaşıklığa sahip dijital platformlar arasındaki boşluğu doldurması gereken, çifte baskı yaratan bir ortam oluşturmaktadır.

Bu genişlemenin önündeki başlıca engel, aşağıdaki karşılaştırmalı tabloda ayrıntılı olarak gösterildiği üzere, giderek artan personel eksikliğidir.

Personeli, yoğun manuel eğitim yoluyla göreve hazır hâle getirmek için gereken geleneksel "gecikme süresi", 46.000 uçaklık bir filo ile artık uyumlu değildir. Sektörün "uçuşa elverişlilik standardını" korumak için çığır açan teknolojik çözümleri, özellikle de Yetkinlik Temelli Eğitim ve Değerlendirme (CBTA) çerçevesi içinde Dijital İkizlerin entegrasyonunu hayata geçirmeliyiz.

Bakım Paradigmalarını Yeniden Tanımlamak: Operasyonel Bir Varlık Olarak Dijital İkiz

Endüstri 4.0 dönüşümü, reaktif "arıza-onarım" döngülerinden kestirimci bakıma (PdM) doğru köklü bir mimari evrimi temsil etmektedir. Bu dönüşümün merkezinde, fiziksel uçağın yüksek doğrulukta sanal bir yansıması olan Dijital İkiz yer almaktadır. Modern bir Bakım, Onarım ve Revizyon (MRO) ortamında Dijital İkiz, sadece bir model değildir; fiziksel ve sanal parametrelerin çapraz doğrulanmasına olanak tanıyan bir ***Dijital İzlek***tir.

Uçak Sağlık İzleme Sistemlerinden (AHMS) gelen gerçek zamanlı telemetri verilerini yapay zekâ destekli "Akıllı Teşhis" yoluyla işleyen Dijital İkizler, karmaşık arıza izolasyon ağaçlarını (FIM/TSM) cerrahi bir hassasiyetle daraltır. Bu, veri uyarıları ile fiziksel onarım arasındaki boşluğu azaltarak bakım hata varyansını ve uçağın yerde kalma süresini (AOG) önemli ölçüde düşürür.

Bakım Stratejisinde Dijital İkizlerin Başlıca Faydaları

Öngörücü Bakım (PdM): Görsel veya fiziksel arıza meydana gelmeden önce bileşenlerin bozulmasını tespit etmek için öngörücü telemetriyi kullanma.

Uçak Durum İzleme Sistemleri (AHMS): Maliyetli sökme işlemleri veya manuel incelemeye gerek kalmadan sürekli yapısal ve sistem doğrulanması.

Akıllı Teşhis: Yapay zekâ motorlarını kullanarak aviyonik ve mekanik sistemlerdeki arızaları tespit etmek ve geleneksel manuel arıza gidermedeki verimsizlikleri ortadan kaldırmak.

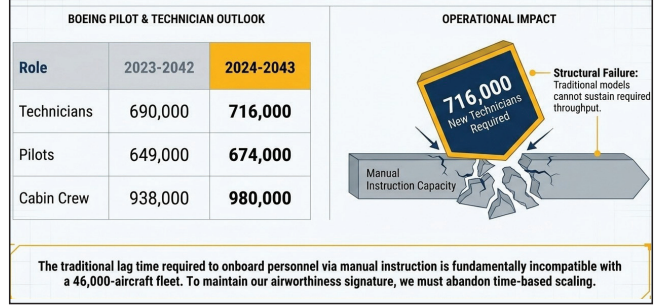
Çapraz Doğrulama Analitiği: Onarımların mühendislik belgeleriyle tam olarak uyumlu olmasını sağlamak için sanal simülasyonu fiziksel sensör verileriyle senkronize etmek.

Bu geçiş, bakımın "donanım odaklı" döneminin sona erdiğini ve bunun yerine teknisyenlerin yetkinliklerinde köklü bir dönüşüm gerektiren "Yazılım-Canlı Donanım" arayüzü gerekliliğinin ortaya çıktığını işaret etmektedir.

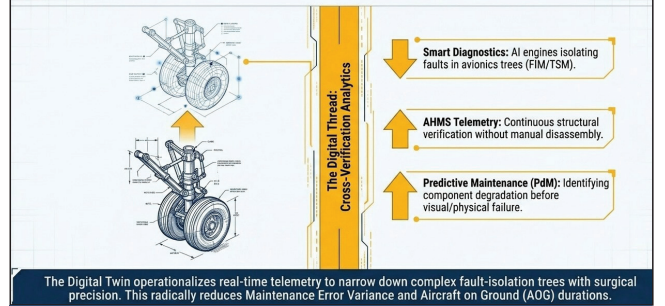
Yetkinlik Dönüşümü: Manuel Onarımdan Veri Analitiğine

Bakım ortamı dijitalleştikçe, stratejik gereklilikler hizmet verilen saatlere göre lisans verildiği "zamana dayalı" lisanslamadan

The Personnel Deficit Exceeds Traditional Training Capacity



The Digital Twin as the Foundational Operational Asset



Dijital İkizler; kestirimci bakım, sürekli uçak sağlık izleme, yapay zekâ destekli arıza teşhisi ve veri senkronizasyonu yoluyla onarımların gerçek zamanlı doğrulanmasını sağlayarak havacılık bakımını geliştirmektedir. Bu dönüşüm, sektörü geleneksel donanım odaklı bakım anlayışından yazılım odaklı bir yaklaşıma taşıırken, teknisyenlerin ileri düzey dijital yetkinlikler geliştirmelerini de zorunlu hâle getirmektedir.

"performansa dayalı" ölçütlere doğru kaymaktadır. Endüstri 4.0 ortamında yetkinlik, dijital bir ekosistem içindeki yerel operasyonel sürüşmeleri yönetme becerisiyle ölçülür.

Modern bir teknisyen, yedi temel yetkinlik kategorisinde uzmanlaşmalıdır: Teknik Bilgi, Analitik Düşünme, Aktif Öğrenme, Problem Çözme, İletişim, Deneyimler/Çıkarılan Dersler ve Teknik Beceriler. Ancak Dijital İkiz ortamı, özellikle Veri Okuryazarlığı ve Bilgisayarlı Akıl Yürütme gereksinimini ön plana çıkarır. Teknisyenler, yapay zekâ destekli ikizlerle etkileşim hâlindeyken kendi öğrenme ve teşhis süreçlerini izleme ve yönlendirme yeteneği olan "meta bilişsel yeteneklere" sahip olmalıdır.

Bu gelişmiş çerçeve, "Dirty Dozen" (Kirliliğin On İki) olarak adlandırılan insan faktörü öncüllerine karşı birincil savunma işlevi görür:

- **İletişim Eksikliği:** Dijital İkiz destekli uygulama ve paylaşılan sanal durum senkronizasyonu ile hafifletilir.
- **Kayıtsızlık:** Teknisyenleri “hafızaya dayalı” sorun gidermenin ötesine geçmeye zorlayan gerçek zamanlı, yüksek doğruluklu veri uyarıları ile önlenir.
- **Bilgi Eksikliği:** Gerçek zamanlı teknik özellikler sunan Artırılmış Gerçeklik (AR) katmanları ile giderilir.
- **Dikkat Dağınıklığı/Yorgunluk:** Çevresel stres altında bilişsel esneklik eğitimi veren yüksek doğruluklu simülasyonlarla yönetilir.

Bu bireysel yetkinlikler, dayanıklı bir kurumsal güvenlik çerçevesinin temel yapı taşlarıdır.

Dijital İkizlerin Uygulamaya Geçirilmesi: CBTA ve ADDIE Çerçevesi

Dijital İkizleri Part-147 eğitimine entegre etmek için bilimsel bir yol haritası olarak ADDIE sürecini (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama, Değerlendirme) uygulamamız gerekir. Bu, sanal araçların gerçek dünyadaki yetkinliğe dönüşmesini sağlar.

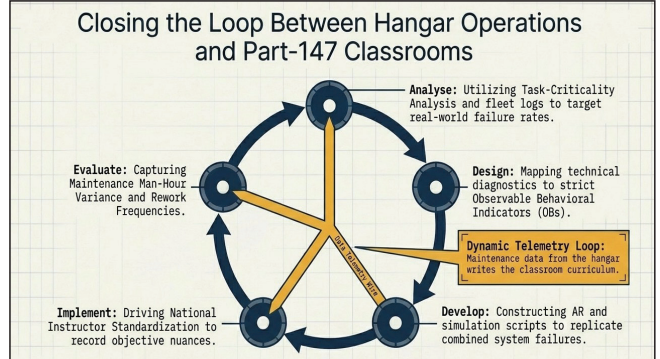
- **Analiz:** Görev Kritiklik Analizi ve filo bakım kayıtlarını kullanarak belirli eğitim eksikliklerini tespit ederiz. Sadece uçağı öğretmekle kalmayız; gerçek hizmet sırasında hangi görevlerin en yüksek arıza oranlarını gösterdiğine göre eğitime öncelik veririz.
- **Tasarım:** Teknik teşhisler, Gözlemlenebilir Davranış Göstergeleri (OB’ler) ile eşleştirilir. Bir teknisyenin hidrolik basınç testi için bir Dijital İkiz ile etkileşime girdiğinde “yeterliliğin” tam olarak neye benzediğini tanımlarız.
- **Geliştirme:** Dijital İkizler ve artırılmış gerçeklik (AR) kullanarak simülasyon senaryoları oluştururuz. Bu sayede çevresel stres ve birleşik sistem arızalarını taklit ederek eğitim alanların üst düzey bilişsel esneklik sergilemelerini sağlarız.
- **Uygulama:** Bu aşama, ulusal eğitim standartlaştırmasına odaklanır. Eğitimciler, basit “geçti/kaldı” notlandırmasından ayrıntılı performans göstergelerinin objektif bir şekilde kaydedilmesine geçebilecek şekilde eğitilmelidir.
- **Değerlendirme:** Bu, veriye dayalı bir geri bildirim döngüsüdür. Hangardan gelen bakım telemetri verileri; örneğin “bakım iş saati sapması” ve “yeniden işleme sıklıkları”, Analiz aşamasına geri beslenir ve eğitim içeriğinin dinamik olarak güncellenmesini sağlar.

Sanal ortam ile gerçek dünyadaki emniyet marjları arasındaki bu sinerji, bir teknisyenin kritik bir arızayla ilk karşılaşmasının gerçek bir uçağa değil, emniyetli bir simülasyon ortamında gerçekleşmesini sağlar.

Mevzuata Uyum ve SHELL/HFACS-ME Sınıflandırması

Bu modellerin yasal olarak geçerli olabilmesi için EASA Part-66/Part-147, ICAO Ek-1 ve Türkiye’de SHGM tarafından

Shifting Paradigms: From Reactive Repair to Predictive Telemetry			
	Traditional Maintenance (Industry 3.0)	Digital Twin Integration (Industry 4.0)	Status: Paradigm Shifted
Methodology	Reactive Break-Fix cycles.	Predictive Maintenance (PdM) triggered by sensor degradation.	
Troubleshooting	Manual diagnostic trees.	Smart Diagnostics via AI-driven fault isolation.	
Competency Metric	Time-based licensing (hours served).	Performance-driven capability in a digital ecosystem.	
Core Interface	Hardware-centric manual repair.	Software-Liveware cross-verification.	



ADDIE çerçevesi, Dijital İkizlerin Part-147 eğitimine entegre edilmesi için sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. Eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi, yetkinlik temelli değerlendirmelerin tasarlanması, gerçekçi simülasyonların geliştirilmesi, eğitimci değerlendirmelerinin standartlaştırılması ve operasyonel veriler doğrultusunda eğitim programlarının sürekli iyileştirilmesi sayesinde, sanal eğitim ortamlarında kazanılan yetkinliklerin gerçek bakım uygulamalarına aktarılması ve emniyet performansının artırılması sağlanmaktadır.

belirlenen ulusal standartlarla uyumlu olmaları gerekir. Bu kurumlar, emniyet için küresel bir temel olarak giderek daha fazla CBTA yaklaşımını benimsemektedir.

SHELL Modelini (Yazılım, Donanım, Ortam, İnsan Faktörü) kullanarak modern bakımda en kritik arıza noktası olarak İnsan Faktörü-Yazılım arayüzünü belirliyoruz. Bir teknisyen, Dijital İkiz’in öngörücü veri uyarısını yanlış yorumlarsa sistem arızalanır. Strateji, bu arayüzü güçlendirmeye odaklanmalıdır.

Ayrıca HFACS-ME (İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi - Bakım Uzantısı) hiyerarşisini uygulayarak “gizli



organizasyonel arızaları” tespit ediyoruz. Bu sınıflandırma sistemine göre:

- **Emniyetsiz Davranışlar:** Bireysel hatalar.
- **Ön Koşullar:** Yorgunluk veya iletişim eksiklikleri.
- **Emniyetsiz Denetim:** Yetersiz eğitim denetimi.
- **Kurumsal Etkiler:** Kaynak darboğazları veya ticari baskılar.

Dijital İkiz verileri, bu arızaları ortaya çıkmadan önce görmemizi sağlar. Bir simülasyon, belirli bir teşhis aracıyla ilgili tekrarlayan bir zorluk gösteriyorsa bu durum, bir eğitim eksikliğinin kurumsal göstergesidir ve felaket niteliğinde bir kaza meydana gelmeden önce müdahale edilmesini sağlar.

Sonuç: Dijital Ortamda Yetişmiş Bakım İş Gücünün Geleceği
“Dijital Teşhis” ve ***Simülasyon Tabanlı Eğitim***e geçiş, 700.000 teknisyen açığıyla karşı karşıya olan küresel endüstri için kaçınılmaz bir standarttır. Türkiye bağlamında Part-147 kuruluşları, küresel MRO pazarındaki rekabet avantajlarını koruyabilmek için bu geçişe öncülük etmelidir.

Stratejik Politika Önerileri

Mevzuatın Modernizasyonu: SHGM ve EASA, Part-147 ve Part-66 temel kriterlerini katı saat takibinden, yerleştirilmiş ve yetkinlik haritasına dayalı doğrulama programlarına geçirecek şekilde güncellemelidir.

- **Ulusal Eğitmen Standartlaştırması:** Not verme önyargısını ortadan kaldırmak amacıyla, gözlemlenebilir performans göstergelerinin objektif biçimde kaydedilmesi konusunda değerlendiricileri eğitecek bir çerçeve zorunlu hâle getirilmelidir.
- **Stratejik Altyapı Finansmanı:** Eğitim kurumlarının Dijital İkiz platformları ve yüksek doğruluk oranına sahip akıllı teşhis araçlarını edinebilmeleri için devlet destekli mali teşvikler sağlanmalıdır.

Strategic Policy Mandates for the Digital Transition

01**Regulatory Modernization**

EASA and SHGM must transition Part-147 and Part-66 baselines from strict hour-tracking paradigms to localized, competency-mapped validation programs.

02**Instructor Standardization**

Mandate strict frameworks to train examiners on recording observable performance markers, eliminating manual grading bias in digital simulations.

03**Infrastructure Funding**

Establish state-backed financial incentives for training institutions to rapidly acquire Digital Twin platforms and high-fidelity smart diagnostic tools.

By fusing Digital Twins with the CBTA framework, Part-147 institutions will transform the aircraft technician from a mechanical repairer into a data-driven safety guardian, engineered for the complexities of the 21st-century sky.

Bu nedenle, havacılık sektöründe giderek artan iş gücü sıkıntısı ve giderek karmaşılaşan uçak teknolojilerine yanıt olarak Dijital İkiz ile Yetkinlik Temelli Eğitim ve Değerlendirme (CBTA) modellerinin stratejik önemi her geçen gün artmaktadır.

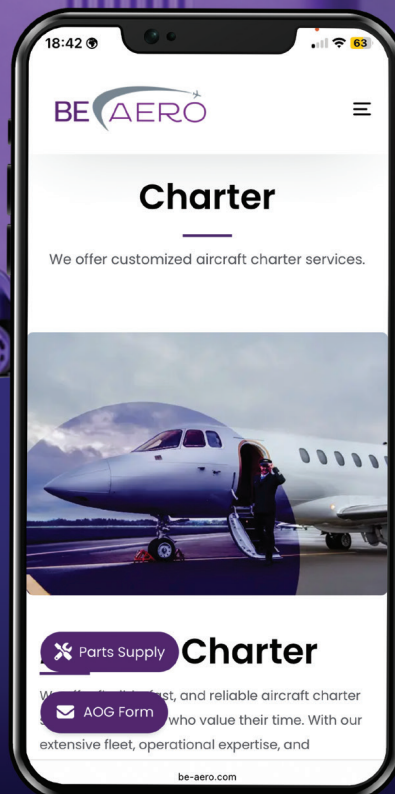
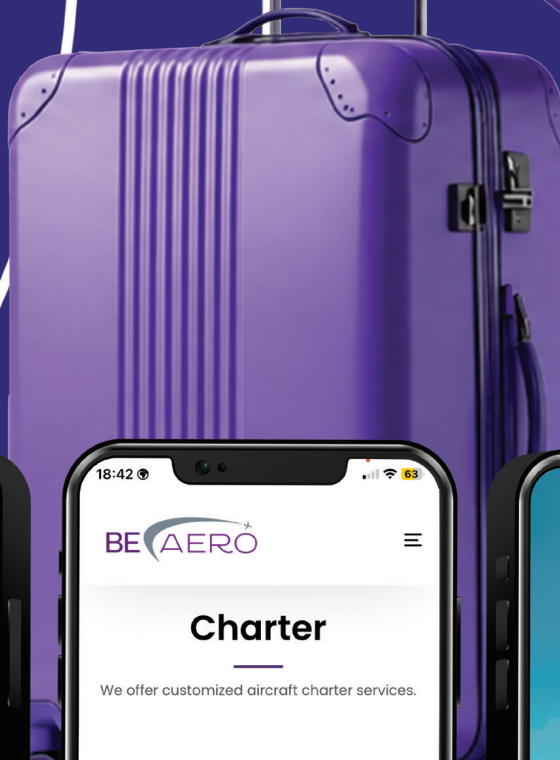
Makalemiz, geleneksel bakım yöntemlerinden veriye dayalı öngörücü bakıma geçişin gerekliliğini vurgularken, teknisyenlerin yalnızca mekanik becerilerle değil, aynı zamanda veri okuryazarlığı ve yapay zekâ destekli sistemlerle çalışma becerisiyle de donatılması gerektiğini savunmaktadır.

ADDIE ve SHELL gibi metodolojik yaklaşımlar aracılığıyla sanal simülasyonların eğitim süreçlerine entegre edilmesiyle insan hatasının en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Sonuç olarak kaynak, küresel havacılık standartlarına uyum sağlanabilmesi için dijital dönüşümün ve düzenleyici modernizasyonun kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.

Dijital İkizleri CBTA çerçevesiyle birleştirerek mekanik veya aviyonik uçak bakım ve onarım teknisyenini, 21. yüzyılın karmaşık hava sahasının gereksinimlerine uygun olarak yetiştirilmiş, veriye dayalı bir emniyet koruyucusuna dönüştürmeliyiz.

- ✈ **Airframe Maintenance**
- ✈ **Component Maintenance**
- ✈ **Aircraft Paint**
- ✈ **Parts Supply**
- ✈ **Cabin Refurbishment**
- ✈ **Technical Training**
- ✈ **Charters Services**
- ✈ **Aircraft Management**
(AOC&CAMO)

BE AERO



**Ersan YÜKSEL**

Kıdemli Aviyonik Mühendisi
İstinye Üniversitesi
ersan.yuksel@uted.org

PİLOT BAYILIRSA UÇAĞI KİM İNDİRİR?

“

Geçmişte telsiz talimatlarıyla gerçekleştirilen mucizevi inişler bugün yerini yapay zekâ destekli otonom sistemlere bırakıyor. Yeni nesil “Safe Return” teknolojisi, pilotun görev yapamadığı durumlarda uçağı güvenli şekilde piste ulaştırabiliyor.

”

Yıllar önce izlediğim bir filmde, bir yolcu uçağının kabin memurunun, pilotların yedikleri yemekten zehirlenmesi sonrasında, uçağı telsizden aldığı talimatlarla indirmeyi başarması anlatılıyordu. Bu gerilim filminde tempo hiç düşmüyor, tüm izleyiciler kabindeki yolcuların ve uçuş ekibinin yaşamlarını eline almış olan kabin memurunun başarısı için dua ediyordu.

Şu ana kadar pilotluk eğitimi almamış bir kişinin telsiz talimatları ile bir ticari yolcu uçağını indirebildiğine şahit olunmamıştır. Genel havacılıkta ise bunun başarılı örnekleri bulunmaktadır.

- 2000 yılının ağustos ayında, tek motorlu bir Piper Cherokee uçağının pilotu uçuş sırasında kalp krizi geçirerek kumandaların üzerine yığıldı. Uçakta yolcu olarak bulunan

Henry Anhalt uçağın kumandasını üstlendi ve yakındaki bir uçakta bulunan bir uçuş eğitmeninin telsizden verdiği talimatların yardımı ile uçağı emniyetli olarak indirmeyi başardı. Bu şekilde kendisinin, karısının ve üç oğlunun hayatını kurtardı.

- 2009 yılının nisan ayında, iki motorlu turboprop Beechcraft Kingair uçağındaki bir yolcu, uçağın pilotunun bayılması sonrasında, kumandayı üstlendi ve telsiz talimatlarının yardımı ile uçağı emniyetli olarak indirmeyi başardı. Yolcu pilotluk eğitimi almış biri olsa da Beechcraft King uçağını daha önce hiç kullanmamıştı.
- 2011 yılının mayıs ayında, bir kadın kocasının pilotu olduğu uçağı, kocasının solunum zorluğu yaşaması üzerine, yakındaki



bir uçağın pilotunun telsizden verdiği talimatların yardımı ile emniyetli olarak indirmeyi başardı.

- 2012 yılının nisan ayında, iki motorlu bir Cessna 414 uçağının 81 yaşındaki pilotu Wisconsin üzerinde uçarken fenalaşıp bilincini yitirdi. Pilotun yıllar önce tek motorlu uçak kullanımı eğitimi almış olan 80 yaşındaki karısı telsiz ile Hava Trafik Kontrol Merkezi ile bağlantı kurmayı başardı. Kadın, Hava Trafik Kontrolörleri ve yakındaki bir uçağın pilotunun telsizden verdiği talimatların yardımı ile uçağı emniyetli olarak indirmeyi başardı. İniş takımı sert iniş yüzünden katlanan uçaktan kadın sağ olarak inmeyi başarsa da, kocasının inişin öncesinde hayatını yitirdiği anlaşıldı.
- 2013 yılının ekim ayında, İngiltere'nin Lincolnshire bölgesinde, bir Cessna 172 uçağının pilotu uçuş sırasında bayılınca, 77 yaşındaki yolcu John Wildey kumandayı devralarak uçağı bir saatten fazla uçurmayı ve Hava Trafik Kontrolörlerinin yakındaki uçaklarda bulunan iki uçuş eğitmeninin ve bir Westland Sea King helikopterinin pilotlarının telsizden verdikleri talimatların yardımı ile uçağı Humberside Havaalanına emniyetli olarak indirmeyi başardı.



Garmin'in G3000 aviyonik sistemi için geliştirdiği Emniyetli Geri Dönme - Acil Durum Otomatik İniş özelliğini kullanan uçakların yolcuları, pilot uçuş sırasında herhangi bir sebeple bilincini kaybederse tek bir düğmeye basarak uçağın emniyetli olarak en yakın havaalanına inmesini sağlayabilecek



En son olayda ise, 2019 yılının ağustos ayında, Batı Avustralya'nın Perth bölgesinde bulunan Jandakot havaalanından uçuş eğitimi için havalanan iki koltuklu bir Cessna 152 uçağının pilotu uçuş sırasında bayıldı. Öğrenci pilotun daha ilk uçuşu idi. Buna rağmen kumandayı üstlenip, Hava Trafik Kontrolörlerinin ve bir uçuş



eğitmeninin telsizden verdikleri talimatların yardımı ile uçağı havaalanına hasarsız olarak indirmeyi başardı.

Yaşanmış bu olaylara yolcuların kâbusu denirse, sonrasındaki başarılı inişler için de mucize denebilir. Oysa, Bugünkü teknoloji ile artık yolcuların pilotların yerine uçağı indirmesine ihtiyaç olmayacak.

Garmin firmasının G3000 aviyonik sistemi için geliştirdiği Emniyetli Geri Dönme - Acil Durum Otomatik İniş özelliğini kullanan uçakların yolcuları, pilot uçuş sırasında herhangi bir sebeple bilincini kaybederse tek bir düğmeye basarak uçağın emniyetli olarak en yakın havaalanına inmesini sağlayabilecekler.

Emniyetli Geri Dönme özelliğine Cirrus Vision tek motorlu Jet Uçakları ve Piper M600 SLS tek motorlu Turboprop Uçakları sahiptir.

Piper tarafından bu sisteme "Halo" adı verilmiştir. Amerikan Sivil Havacılık Otoritesi FAA'nın 2020 yılının mayıs ayında, Piper M600 SLS uçağında Halo - Emniyetli Geri Dönme özelliğinin kullanımına yetki vermesi bu konuda bir ilk ve otonom uçaklar konusunda devrim niteliğinde bir gelişme.

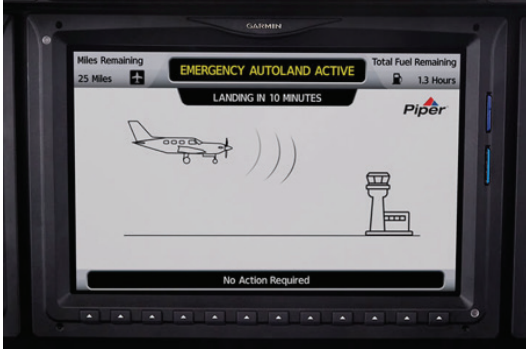
Emniyetli Geri Dönme özelliğinin sertifikaya edilmesi için çalışmaların sürdüğü Cirrus Vision Jet uçaklarında sistem tek bir tuşa basılarak aktif hale getiriliyor.

Aktif hale getirilen sistem uçağın kumandayı devralıyor ve Vision Jet'i tamamen otonom bir uçak haline getiriyor. Uçak iniş için uygun olan en yakın havaalanına kendi başına gidiyor. Hava



“ Düğmesine basılarak aktif hale getirilen sistem arazi bilgisini ve veri hattı üzerinden gelen hava durumu bilgisini analiz ederek iniş için en elverişli havaalanını belirliyor ve aynı zamanda Hava Trafik Kontrol Merkezi (ATC) ile haberleşmeyi de başlatıyor. ”

Trafik Kontrol Merkezi ile haberleşiyor ve inişi gerçekleştirdikten sonra tamamen duruyor. Sistem Cirrus uçak firması ve Garmin Aviyonik firmasının ortak çalışması ile Perspective Touch + kokpit teknolojisi ile Vision Jet'e uygulanmış.



Düğmesine basılarak aktif hale getirilen sistem arazi bilgisini ve veri hattı üzerinden gelen hava durumu bilgisini analiz ederek iniş için en elverişli havaalanını belirliyor ve aynı zamanda Hava Trafik Kontrol Merkezi (ATC) ile haberleşmeyi de başlatıyor. Autothrottle (otomatik hız ayarlama) ve autopilot (otopilot) sistemleri uçağı inişe hazır konuma getiriyor ve iniş gerçekleştikten sonra motoru da kapatıyor. Bir yolcunun sistemi düğmeye yanlışlıkla basarak devreye sokması durumunda, kumanda lövyesinin üzerindeki bir düğme ile sistem rahatlıkla devreden çıkarılabilir.

Sistemin en etkileyici özelliklerinden birisi, uçağın otonom durumda iken sürekli olarak Hava Trafik Kontrol Merkezi ile haberleşiyor olması. Sistem devreye alındığında önce Hava Trafik Kontrol Merkezi'ne bir acil durum mesajı gönderiyor, daha sonra ileri yapay ses ve mesaj teknolojileri kullanarak uçağın niyetini 121,5 MHz Acil Durum Frekans üzerinden Hava Trafik Kontrol Merkezi'ne bildiriyor ve transponder cihazına da evrensel acil durum kodunu giriyor. Hava Trafik Kontrol Merkezi, otonom sistem tarafından düzenli aralıklarla uçağın mevcut konumu ve inmeye niyetlendiği havaalanı konumu konusunda bilgilendiriliyor. Bu haberleşme sayesinde, inişin gerçekleşeceği hava alanında bulunan acil durum kurtarma ekiplerine de iniş sonrasında pilota ve yolculara yardımcı olmak için yerlerini almaları sağlanıyor.

Sistemin ilginç bir özelliği de otomatik inişi gerçekleştirmek üzere kumandayı üzerine aldıktan sonra, uçuş ekranlarından uçaktaki yolcuları rahatlatmak üzere, onlarla inilecek havaalanı, yaklaşık varış zamanı, hatta iniş sırasında almaları gereken çeşitli emniyet tedbirleri gibi bilgileri paylaşması.



Genel havacılık uçakları için geliştirilen bu teknolojinin yaygınlaşması ve büyük yolcu uçakları için de uygulama imkânı bulacak şekilde geliştirilmesi pek çok hayatı kurtarabilir.



Yazımı şu değerlendirmeye tamamlamak istiyorum: Tek pilotlu bir uçakta pilotun bayılması, pilot eğitimi almamış yolcular için tam bir kâbus ve bu olaylar çoğunlukla kumandasız kalan uçağın düşmesi ile sonuçlanıyor. Dolayısı ile, genel havacılık uçakları için geliştirilen bu teknolojinin yaygınlaşması ve büyük yolcu uçakları için de uygulama imkânı bulacak şekilde geliştirilmesi pek çok hayatı kurtarabilir.

Pilotun olmadığı, tamamen otonom hava araçlarının yolcu taşıma amaçlı kullanımına izin vermeyen FAA'nın Emniyetli Geri Dönme sistemini sertifikaya etmesi; tamamen otonom bir hava aracının kullanımına, havada pilotsuz kalmış bir uçağı ve içindeki yolcuların hayatını kurtarabilmek amacı ile de olsa, izin vermesi anlamına geliyor. Sadece acil durumlarda kullanılması için geliştirilen Emniyetli Geri Dönme sistemini böyle bir ihtiyaç olmaksızın kullananların ağır cezalarla karşılaşacaklarını tahmin etmek de zor olmasa gerek.

(*): Bu dize Orhan Veli Kanık'ın masal adlı şiirinde yer almaktadır.



Mehmet Berk GÜNEŞ
Öğr.Gör.Plt.

HAVACILIKTA YAPAY ZEKÂ OKURYAZARLIĞI: ÖĞRENCİLER İÇİN YENİ BİR MESLEKİ YETKİNLİK



Yapay zekâ, havacılık bakım eğitiminin vazgeçilmez destek araçlarından biri hâline gelirken, bu teknolojinin bilinçli ve etik kullanımı her zamankinden daha büyük önem taşıyor. Bu yazıda, yapay zekânın öğrencilerin öğrenme süreçlerine sağladığı katkılar, beraberinde getirdiği riskler ve havacılık emniyet kültürü çerçevesinde güvenilir bilgiye ulaşmanın önemi ele alınıyor. Geleceğin hava aracı bakım teknisyenleri için teknik bilgi kadar yapay zekâ okuryazarlığının da temel bir mesleki yetkinlik olduğu vurgulanıyor.



Havacılık eğitimi yalnızca bilgiyi öğrenmekten ibaret değildir; doğru bilgiyi doğru kaynaktan edinmeyi, prosedürlere bağlı kalmayı, riskleri öngörmeyi ve emniyet kültürünü içselleştirmeyi gerektirir. Bugün bu eğitim ortamına yeni bir araç daha dâhil olmuş durumdadır: yapay zekâ.

Öğrenciler artık ders çalışırken, ödev hazırlarken, teknik metinleri anlamaya çalışırken veya sınavlara hazırlanırken yapay zekâ araçlarından destek almaktadır. Bu durum, havacılık bakım eğitimi açısından hem önemli fırsatlar sunmakta hem de dikkatle yönetilmesi gereken bazı riskleri beraberinde getirmektedir.

Yapay zekâ, doğru kullanıldığında öğrencinin öğrenme sürecini destekleyen güçlü bir yardımcı olabilir. Ancak havacılık gibi hata toleransının son derece düşük olduğu bir alanda herhangi bir bilginin yalnızca “mantıklı görünmesi” yeterli değildir. Bilginin doğru, güncel, kaynaklı ve doğrulanabilir olması gerekir. Bu nedenle asıl mesele, yapay zekânın kullanılıp kullanılmaması değil; nasıl, hangi sınırlar içinde ve hangi sorumluluk bilinciyle kullanılacağıdır.

Öğrenciler Yapay Zekâyı Derslerde Nasıl Kullanıyor?

Havacılık öğrencilerinin yapay zekâ araçlarını kullanma biçimleri giderek çeşitlenmektedir. En yaygın kullanım



alanlarından biri ödev hazırlamadır. Öğrenciler belirli bir konu hakkında giriş metni oluşturmak, başlık önerisi almak, rapor taslağı hazırlamak veya sunum içeriği düzenlemek amacıyla yapay zekâdan yararlanabilmektedir. Bu kullanım, öğrencinin yazmaya başlamasını kolaylaştırabilir; ancak metnin tamamının düşünmeden kullanılması öğrenme sürecini zayıflatır.

Bir diğer önemli kullanım alanı teknik kavramların açıklanmasıdır. Örneğin öğrenciler; türbinli motorların çalışma prensibini, kompresör stall kavramını, Bernoulli prensibini, hidrolik sistemlerin çalışma mantığını veya insan faktörleri kapsamında hata türlerini daha sade bir dille açıklayabilmektedir. Yapay zekâ burada bir "ilk açıklayıcı" rolü üstlenebilir. Karmaşık bir konunun daha anlaşılır hâle getirilmesi, öğrencinin derse olan motivasyonunu artırabilir.

Sınavlara hazırlık sürecinde de yapay zekâ sıkça kullanılmaktadır. Öğrenciler konu özeti, örnek soru, kısa tekrar notları veya kavram haritaları hazırlatabilmektedir. Bu yaklaşım özellikle kapsamlı derslerde tekrar yapmayı kolaylaştırabilir. Ancak sınava hazırlık yalnızca soru-cevap ezberine dönüşürse, öğrenci kavramlar arasındaki neden-sonuç ilişkisini kurmakta zorlanabilir.

Havacılık İngilizcesi ve teknik dokümanların anlaşılması da önemli kullanım alanlarından biridir. Öğrenciler İngilizce bakım terimlerini, teknik metinleri veya üretici dokümanlarında geçen ifadeleri açıklamak isteyebilir. Bu noktada yapay zekâ, öğrencinin terminoloji hâkimiyetini geliştirebilir. Ancak bakım dokümanları söz konusu olduğunda yapay zekânın yorumu hiçbir zaman resmî dokümanın, üretici talimatlarının veya yürürlükteki mevzuatın yerine geçmemelidir.

Öğrenme Sürecine Sağlayabileceği Katkıları

Yapay zekânın en güçlü yönlerinden biri, kişiselleştirilmiş öğrenme desteği sunabilmesidir. Her öğrenci aynı hızda



öğrenmez; bazıları teorik açıklamalara, bazıları örneklerle, bazıları ise görsel anlatımlara ihtiyaç duyar. Yapay zekâ aynı kavramı farklı seviyelerde açıklayabilir, öğrencinin anlamadığı noktaları yeniden ifade edebilir ve öğrenme sürecinde bireysel destek sağlayabilir.

Özellikle havacılık bakım eğitimi gibi teknik yoğunluğu yüksek alanlarda karmaşık konuların sadeleştirilmesi önemli bir avantajdır. Uçak sistemleri, motor yapıları, elektrik-elektronik sistemler, bakım prosedürleri ve insan faktörleri gibi konular ilk aşamada öğrenciler için soyut veya zorlayıcı görünebilir. Yapay zekâ bu konuları günlük bir dille açıklayarak temel mantığın kavranmasına yardımcı olabilir.

Tekrar yapma imkânı da önemli avantajlardan biridir. Öğrenci, derste anlamadığı bir konuyu sınıf dışında tekrar sorabilir, farklı örnekler isteyebilir veya kısa özetler hazırlatabilir. Bu durum özellikle sınav dönemlerinde çalışma sürecini daha verimli hâle getirebilir. Ancak burada önemli olan, tekrarın ezbere değil anlamaya dayalı olmasıdır.

Yapay zekâ aynı zamanda araştırma ve yazma becerilerinin geliştirilmesinde de kullanılabilir. Öğrenci, bir raporun nasıl yapılandırılacağını, sunumun hangi sırayla hazırlanacağını veya akademik bir metinde hangi başlıkların yer alması gerektiğini öğrenebilir. Böylece yapay zekâ, doğrudan cevap veren bir araçtan ziyade düşünme ve üretme sürecini destekleyen bir öğrenme ortağına dönüşebilir.



ERAY BECEREN
Eğitim Danışmanı
eray@anahtaregitim.com



Kısa Duygusal Zekâ Raporu için..

HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİ İÇİN ÖZ YÖNETİM REHBERİ



Bu yazıda, hava aracı bakım teknisyenleri açısından duygusal zekânın temel bileşenlerinden biri olan öz yönetim becerisi ele alınmaktadır. Öz yönetimin bakım süreçlerinde emniyet, hata yönetimi, stresle başa çıkma ve profesyonel karar verme üzerindeki etkisi açıklanmakta; duygusal öz denetim, saydamlık, uyumluluk, başarıma dürtüsü, inisiyatif ve iyimserlik gibi temel yetkinlikler örneklerle değerlendirilmektedir. Ayrıca, öz yönetim becerisinin geliştirilmesine yönelik uygulanabilir yöntemlere yer verilmektedir.



Duygusal zekâ, en temel ifadeyle kişinin kendi duygularını ve başkalarının duygularını tanıma, anlama ve bu duyguları etkili bir biçimde yönetebilme kapasitesidir. Literatürde Dr. Daniel Goleman'ın çalışmalarıyla öne çıkan bu kavram dört ana bileşenden oluşur: Öz Bilinç (kendi duygusal durumunun ve etkilerinin farkında olma), Öz Yönetim (duyguları, dürtüleri ve içsel kaynakları kontrol edebilme), Sosyal Bilinç (empati ve çevresel dinamikleri anlama) ve İlişki Yönetimi (başkalarıyla etkileşimleri sağlıklı ve yapıcı bir şekilde yürütebilme). Bu yazı, uçuş operasyonlarının görünmez

kahramanları olan hava aracı bakım teknisyenlerinin en kritik yetkinliklerinden biri olan Öz Yönetim (Self-Management) alanına odaklanmakta ve bakım süreçlerinde bu becerinin nasıl geliştirilebileceğine dair pratik ipuçları sunmaktadır.

Hava aracı bakım süreci; yüksek sorumluluk, karmaşık sistemler, yoğun iş yükü ve vardiyalı çalışma saatleri gibi zorlayıcı dinamikleri barındırır. Bu ekosistemde emniyet, hiçbir koşulda taviz verilemeyecek en temel değerdir. Havacılıkta insan faktörlerinden kaynaklanan hataları en aza indirmek,



teknisyenlerin sadece teknik bilgi ve el becerilerine değil, zihinsel ve duygusal performanslarına da bağlıdır. İşte bu noktada öz yönetim, kişinin kendi güçlü ve gelişime açık yanlarını bilerek, kriz veya stres anlarında duygularını yönetebilme becerisi olarak devreye girer.

Öz yönetim yetkinliği, hava aracı bakım ortamında altı temel beceri üzerinden kendini gösterir:

1. **Duygusal Öz Denetim (Self-Control)** Öz denetim, kişinin rahatsız edici duygu ve dürtülerini kontrol edebilmesi, stres altında sakin kalabilmesi ve açık bir zihinle düşünebilmesi üzerine odaklanır. Bakım ortamında zaman baskısı veya yorgunluk sık görülen durumlardır. Bir parçanın sökülmesinde yaşanan beklenmedik bir zorluk veya uçuş saatinin yaklaşması teknisyende öfke veya hayal kırıklığı yaratabilir. Öz denetimi yüksek bir teknisyen, duygularının esiri olup fevri hareket etmek (örneğin kontrol listesindeki bir adımı atlamak) yerine, durup durum değerlendirmesi yapar. Bu beceri, uçak başında yaşanabilecek olası tehlikelerin ve insan hatasının önüne geçilmesinde kilit rol oynar.
2. **Saydamlık (Transparency)** Saydamlık, kişisel değerleri yaşama geçirme, dürüstlük ve açıklık anlamına gelir. Emniyet odaklı bir kültürde (adil kültür), teknisyenlerin yaptıkları hataları anında, gizlemeden ve dürüstçe rapor etmeleri hayati önem taşır. Saydamlık yetkinliği yüksek bir teknisyen, “Acaba yargılanır mıyım?” korkusu yerine, uçağın ve yolcuların emniyetini merkeze koyar. Bu dürüstlük, ekip içinde güçlü bir güven bağı oluşturur ve Psikolojik Güvenlik ortamını besler. Ekip arkadaşlarınız, sizin her koşulda doğru olanı, dürüstçe yapacağınızı bildiklerinde takım çalışması en verimli haline ulaşır.

3. **Uyumluluk (Adaptability)** Uyum yeteneği yüksek bireyler, enerjilerini ve odaklarını kaybetmeden değişen durumlara esneklik gösterirler. Planlanmayan arızaların ortaya çıkması, vardiya düzenindeki ani değişiklikler veya prosedür güncellemeleri havacılığın doğasında vardır. Uyumluluk, teknisyenin inatçı ve katı bir tutum sergilemek yerine yeni duruma, yeni teknolojilere ve yeni çalışma arkadaşlarına kolayca entegre olmasını sağlar. Değişime ayak uydurabilmek, zihinsel sağlığı ve işteki mutluluğu korumanın da kritik bir bileşenidir.
4. **Başarma Dürtüsü (Drive to Achieve)** Yüksek standartlara sahip olma ve sürekli iyileştirme çabasıdır. Havacılık bakımında başarma dürtüsü, işi sadece «bitirmek» değil, belirlenmiş tüm prosedürlere harfiyen uyararak, sıfır hata hedefiyle, yani emniyet standartlarının zirvesinde tamamlamaktır. Bu yetkinliğe sahip kişiler, mesleki gelişimlerini sürekli kılarlar, yeni sistemleri öğrenmekten heyecan duyarlar ve performanslarını artırmak için içsel bir motivasyonla hareket ederler.
5. **İnisiyatif (Initiative)** İnisiyatif, durumlar karşısında durup beklemek yerine, kuralları esnetmeden, yapıcı fırsatları değerlendirmek ve harekete geçmektir. Bir teknisyenin, görev tanımında doğrudan o an yer almasa dahi, uçaakta fark ettiği potansiyel bir emniyet zafiyetini (örneğin aşınmış bir kablo veya ufak bir hidrolik sızıntısı) görmezden gelmeyip müdahale etmesi, inisiyatifin en güzel örneğidir. Tıpkı bir yardımcı pilotun, kokpitte olumsuz giden bir durumu fark ettiğinde sessiz kalmayıp kaptanı uyarmak için inisiyatif alması gerektiği gibi; bakım ekibindeki her teknisyen de karşılaştığı bir anormalliği dile getirme cesaretini göstermelidir.

6. **İyimserlik (Optimism)** İyimserlik, yaşanan bir problem veya başarısızlık durumunda pes etmemek, olaylara daha umutlu ve olumlu bakmaktır. Saatler süren bir arıza bulma sürecinin ardından sorunun çözülmemesi teknisyeni umutsuzluğa sürükleyebilir. İyimserlik yetkinliği, bu tür durumlarda kişinin motivasyonunu korumasını, olayları kişiselleştirmemesini ve her zaman bir çözüm yolu bulunabileceği inancıyla yeniden odaklanmasını sağlar.

Teknisyenler İçin Öz Yönetim Becerilerini Geliştirme İpuçları

Duygusal zekâ, statik bir yapı değildir; doğru yöntemler ve istekli bir çabayla yaşam boyu geliştirilebilir. Hava aracı bakım süreçlerinde kişisel performansınızı ve emniyeti artırmak için kullanabileceğiniz bazı uygulanabilir gelişim ipuçları şunlardır:

ABCDE Modeli ile İçsel Süreçlerinizi Yönetin: Dr. Albert Ellis tarafından geliştirilen bu model, özellikle yoğun stres altındayken dürtülerinizi kontrol etmeniz için harika bir yöntemdir.

- **A (Başlatan Olay):** Örneğin, bir görev sırasında amirinizin size gergin ve hızlı (suçlayıcı bir tonda) bir talimat vermesi.
- **B (İnançlar/iç Konuşma):** Zihninizden geçen düşünce: “Benimle bu tonda konuşamaz, buna hakkı yok”.
- **C (Duygusal Sonuçlar):** Kendinizi kızgın hissedersiniz ve midenizde bir ağrı, bedeninizde bir kasılma başlar.

İşte öz yönetimin başladığı nokta D adımıdır:

- **D (Konuşmak / Sorgulamak):** Kendinize tepki vermeden önce şu soruyu sorun: “Acaba bu sözler tamamen benimle mi alakalı? Belki de farkında olmadığım operasyonel bir gecikme ya da stres faktörü var. Şimdi tepki vermek yerine işime ve emniyete odaklanmam daha doğru olmaz mı?”.
- **E (Yeni Duygulanım):** Bu mantıklı sorgulama süreci, sizi rahatlatır. Sorunu kişiselleştirmekten çıkarır ve profesyonel bir tutumla işinize odaklanmanızı, konuşulması gereken konuyu daha uygun bir zamanda, sükûnetle ele almanızı sağlar.

Duygu Günlüğü Tutun (Öz Farkındalıktan Öz Yönetime Geçiş): Duygularınızı kontrol edebilmeniz için önce onların farkına varmanız gerekir. Yoğun bir vardiya sonrasında, o gün sizi zorlayan, öfkeliendiren veya mutlu eden anları birkaç cümle ile not alın. “Kaptan pilot veya amir ile briefingde yaşadığım gerginlikte bedenimde neler oldu? Hangi iç sesi duydum? Sonrasında nasıl davrandım?” gibi soruları yanıtlamak, bir sonraki benzer durumda vereceğiniz otomatik tepkiyi (örneğin öfke ile kontrol listesini aceleyle getirme eğilimini) fark etmeniz ve süreci profesyonelce yönetmenizi sağlar.

Kişisel SWOT Analizinizi Yapın: Kişisel ve mesleki gelişiminizi artırmak için kendinize dürüst bir ayna tutun. Güçlü yönlerinizi (Strengths), geliştirmeye açık zayıf yönlerinizi (Weaknesses), önünüzdeki eğitim veya liderlik fırsatlarını (Opportunities) ve performansınızı düşürebilecek dış tehditleri (Threats - örneğin aşırı yorgunluk veya zaman baskısı) bir kâğıda yazın. Bu analiz, zayıf olduğunuz anlarda (örneğin dikkat dağınıklığı) almanız gereken ekstra tedbirleri planlamanızı sağlar.



Uyum Planları Geliştirin: Havacılığın sürprizlerle dolu dünyasında, anlık krizlere karşı zihinsel olarak hazırlıklı olmak uyum kabiliyetinizi artırır. Olası gecikmelerde, parça eksikliklerinde veya ani uçak tipi değişikliklerinde “B planınızın” hazır olması, kriz anında paniğe kapılmanızı önler. Beklenmedik durumları birer tehdit olarak değil, mesleki esnekliğinizi ve problem çözme becerinizi geliştirecek birer fırsat olarak görün.

Hava aracı bakım teknisyenlerinin teknik bilgi, donanım ve becerileri havacılık endüstrisinin bel kemiğidir. Ancak bu güçlü teknik altyapıyı yönlendiren, onu emniyetli, verimli ve sürdürülebilir kılan şey teknisyenin duygusal zekâsı, özellikle de öz yönetim becerisidir. Bireyin kendi duygularını, stresini ve motivasyonunu denetleyebilmesi; hem kişisel iyilik halini (well-being) korur hem de uçuş emniyetine paha biçilemez bir katkı sağlar. Duygularını akılcı bir şekilde okuyabilen, saydamlık ve iyimserlikten ödün vermeyen bir bakım teknisyeni, sadece arızaları gidermekle kalmaz, aynı zamanda parçası olduğu ekibin ve tüm organizasyonun başarıya ulaşmasını sağlayan en güçlü itici güç olur.

Unutmayın, gökyüzündeki emniyet, yeryüzünde kendinizi ve duygularınızı nasıl yönettiğinizle başlar.

Kaynaklar

Civil Aviation Authority. (2014). CAP 737 Flight-crew human factors handbook. West Sussex, UK: Civil Aviation Authority.
Clark, L. (2000). SOS duygulara yardım. İstanbul: Evrim Yayınevi.
Goleman, D., Boyatzis, R., & McKee, A. (2002). Yeni liderler. İstanbul: Varlık Yayınları.
Oğurlu, U. (2006). Düşünsel duygulanımcı davranış terapisi (DDDT) odaklı grupla psikolojik danışmanın ergenlerdeki benlik saygısı düzeyine etkisi (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.

BON  AIR



NEW DESTINATIONS.
NEW STORIES.



Mustafa ÖZCANLAR
Araştırma Görevlisi

HAVACILIK VE UZAY YAPILARINDA ORGANİK MALZEME: MANTAR KOMPOZİTLERİN YÜKSELİŞİ



Sürdürülebilir havacılık arayışı, malzeme biliminde sıra dışı çözümlere kapı aralamaktadır. Yüzyıllardır laboratuvar şişelerinde ve özel saklama kaplarında tıpa olarak kullanılan mantar, bugün Mars'a giden kapsülleri ve hafif sportif uçakların kanat kenarlarını koruyan stratejik bir kompozit malzemeye dönüşmüştür. Bu yazıda mantar kompozitlerin fiziksel özellikleri, üretim yöntemleri ve havacılık ile uzay uygulamalarındaki yeri ele alınmaktadır.



Hava aracı yapı malzemeleri, yüz yılı aşkın bir sürede tahta ve kumaştan metal alaşımlarına, modern kompozitlere kadar köklü bir dönüşüm geçirmiştir. Günümüzde Boeing 787 ve Airbus A350 gibi yeni nesil geniş gövdeli uçakların ağırlığının yarısından fazlasını kompozit malzemeler oluşturmaktadır. Hafiflik, dayanım ve sürdürülebilirlik arayışlarının giderek önem kazandığı bu süreçte mantar, doğal yapısı ve mühendislik potansiyeliyle sıra dışı bir malzeme adayı olarak dikkat çekmektedir.

Kompozit malzemeler; metaller, seramikler ve polimerler gibi iki ya da daha fazla malzeme grubunun, üstün özelliklerini bir araya getirecek şekilde bir araya getirilmesiyle elde edilmektedir.

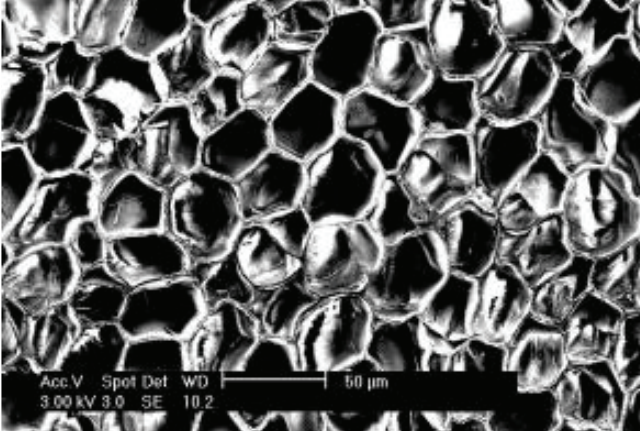
Biyokompozitler ise bu ailede özel bir yer tutmaktadır; hem matris hem de takviye elemanı biyobozunur doğal kaynaklardan sağlanmaktadır. Mantar kompozitler, biyokompozit ailesinin havacılık açısından en umut verici üyelerinden biridir.

Mantar Kompozitler: Doğal Bir Malzemenin Mühendislik Portresi

Temel Fiziksel Özellikler

Mantar, $150-200 \text{ kg/m}^3$ gibi son derece düşük bir yoğunluğa sahipken kapalı hücreli mikroyapısı sayesinde sıvı ve gaz geçirmezliğini korumaktadır. Her santimetreküpte yaklaşık 42 milyon hücre barındıran bu yapı, beş duvarlı katmanlar hâlinde organize olmuştur (Şekil 1). Bu geometri mantara alışılmadık bir kombinasyon sunar. Bu özgün hücresel geometri, mantara mükemmel darbe sönümleme, yüksek ısı ve ses yalıtımı, doğal alev geciktiricilik ve deformasyon sonrası önemli ölçüde geri kazanım kapasitesi gibi özellikleri bir arada kazandırmaktadır.

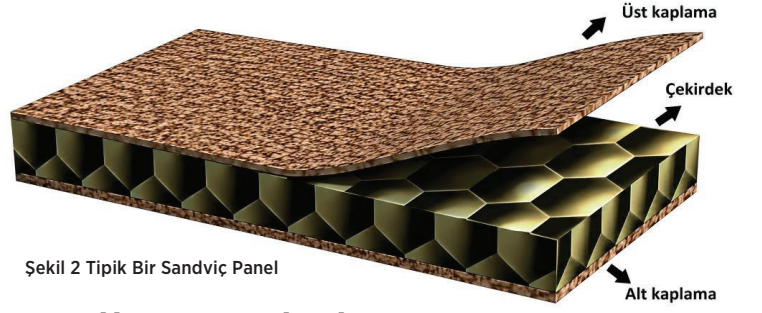
Sarasini ve arkadaşlarının araştırması, mantarın hücre duvarı kırılması yerine elastik geri kazanım yoluyla darbe yüklerini absorbe ettiğini göstermiştir. Castro ve ekibinin çalışması ise özgül sıkıştırma mukavemeti açısından bazı polimer köpüklerin önüne geçtiğini ortaya koymuştur.



Şekil 1. Mantar Hücreli Yapısının Mikroskop Görüntüsü Beş Duvarlı Kapalı Hücre Mimarisi

Sınışandırma ve Üretim

Mantar kompozit malzemeler iki ana eksende sınıflandırılabilir: işleme biçimine göre (öğütölmüş, parçalanmış veya preslenmiş) ve yapısal mimariye göre (sandviç, çok katmanlı veya yapıştırımlı). Üretim sürecinde hasat edilen mantar öğütölür ya da parçalanır; ardından yapıştırıcı matris veya pres yardımıyla yeniden birleştirilir ve harici takviye katmanları eklenerek Şekil 2'deki gibi sandviç yapı elde edilir.



Şekil 2 Tipik Bir Sandviç Panel

Havacılık ve Uzak Uygulamaları

Mantar kompozitlerin havacılık ve uzak alanındaki kullanımı, bu malzemenin yalnızca hafif bir yapı elemanı olmadığını; yüksek sıcaklık, titreşim, darbe ve sızdırmazlık gibi zorlu mühendislik gereksinimlerine de cevap verebildiğini kanıtlamaktadır. Tablo 1'de gösterildiğı gibi ikincil görevlerden yapısal parçalara ve ısı koruma sistemlerine uzanan bu gelişim, mantar kompozitleri hem hava araçlarında hem de uzak araçlarında güvenilir bir mühendislik malzemesi olarak konumlandırmaktadır.

Hava Aracı Yapısal Entegrasyonu

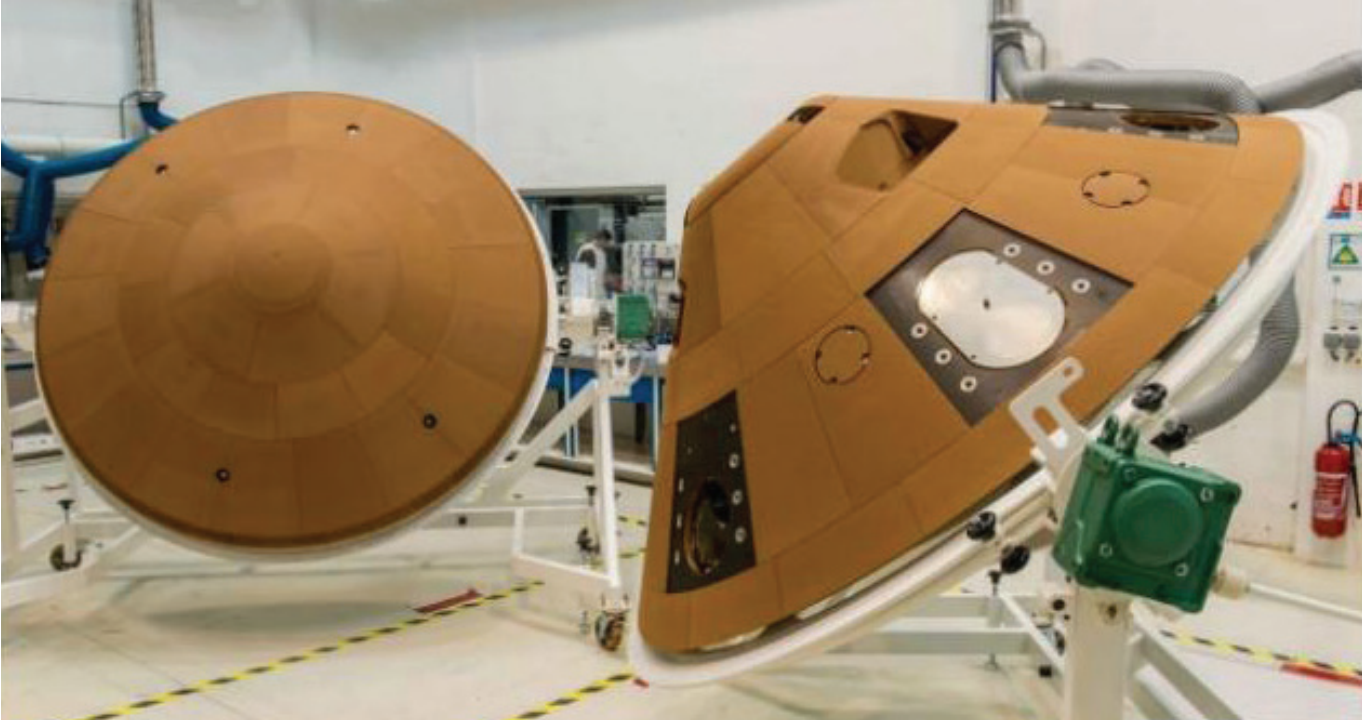
Mantar, havacılıkta uzun süre titreşim yalıtımı ve sızdırmazlık gibi ikincil görevlerle sınırlandırılmıştır. Braket oturma yüzeylerini kaplayan şilteler ve helikopterlerin yakıt tanklarındaki sızdırmazlık elemanları bu uygulamaların klasik örnekleridir. Ancak 2009'da Fransız hafif uçak üreticisi Dyn'Aéro, sektörde bir ilki hayata geçirdi: mantar kompozitlerden üretilen hücum kenarı ve kanat ribleri, hafif uçak platformuna başarıyla entegre edildi. Bu proje, mantarın ikincil malzeme statüsünden yapısal malzeme statüsüne geçişini simgeleyen bir dönüm noktası oldu.



Şekil 3 DynAero Hafif Uçağı Mantar Kompozit Kanat Hücum Kenarı Entegrasyonu (2009)

Uygulama Alanı	Araç/Sistem	Kullanım Yeri	Fonksiyon
Yapısal Parça	DynAero Hafif Uçağı	Hücum kenarı, kanat ribleri	Yapısal destek ve hafiflik
Isıl Koruma	ExoMars Schiaparelli	Tüm ısı koruma kalkanı	Mars atmosferine giriş koruması
Isıl Koruma	Apollo Uzay Aracı	Motor egzoz kaplaması	Aerodinamik ısınma koruması
Isıl Koruma	NASA SLS (Artemis)	Motor bölümü (P50 Cork)	Fırlatma ısı kalkanı
Isıl Koruma	Delta / Atlas / Titan	Burun konisi, gövde çevresi	Roket ısı yalıtımı
Sızdırmazlık	Helikopter	Yakıt tankı contası	Yakıt sızıntısını önleme
Titreşim Yalıtımı	Çeşitli Hava Araçları	Braket oturma yüzeyleri	Titreşim ve ses sönümleme
Sandviç Panel	Genel Havacılık	Hafif yapı çekirdeğı	Ağırlık azaltma, darbe toleransı
Yeni Nesil TPS	REXUS 34 Ses Roketi	Isıl koruma dış yüzeyi (TPSea)	Sürdürülebilir ablativ kalkan testi

Tablo 1 Mantar Kompozitlerin Havacılık ve Uzak Sistemlerindeki Kullanımı



Şekil 4 Schiaparelli Kapsülünde Kullanılan Mantar Kompozit Esaslı Isıl Koruma Sistemi

Uzay Araçlarında Isıl Koruma

Uzay mühendisliğinin en kritik sorunu, giriş sırasındaki aerodinamik ısınmadır. Mantar kompozitler bu alanda çarpıcı bir sicile sahiptir. Apollo programında motor egzoz kaplaması mantar plakalardan oluşturulmuş; yüksek sıcaklığa, duman ve ısıya karşı etkin bir bariyer sağlamıştır. Delta, Atlas ve Titan roketlerinde çeşitli ısı koruma bileşenleri mantar kompozitlerle üretilmiştir.

2016 yılında ESA ve Roscosmos ortaklığıyla yürütülen ExoMars programının Schiaparelli kapsülünde ısı koruma sistemi, mantar granülleri ile fenolik reçine karışımından üretilmiş kompozit şiltelerden oluşturulmuştur. Mars atmosferine girerken maruz kalınan uç koşulları başarıyla atlatan bu sistem, mantar kompozitlerin uzay uygulamalarındaki yeterliliğini tescil etmiştir.

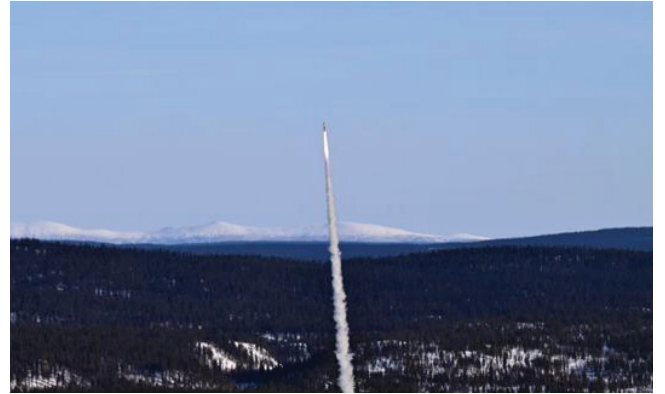
Mantar Kompozitlerde Güncel Gelişmeler

Mantar kompozitlerin havacılık ve uzay alanındaki yükselişi, 2025 yılında iki kritik gelişmeyle somutlaştı. Bu gelişmeler, malzemenin artık yalnızca geçmişin bir mirası değil, bugünün aktif araştırma gündeminde olduğunu kanıtıyor.

SHAMA / REXUS 34 — MART 2025

Dresden Teknik Üniversitesi (TUD) öğrenci ekibi, doğal lif esaslı ve biyoköklenli yeni nesil ablatif ısı koruma malzemesi TPSea'yı gerçek uçuş koşullarında test etmiştir. SHAMA (Sustainable Heat-Protective Ablative MAterial) deneyi, 13 Mart 2025'te İsveç'teki Esrange Uzay Merkezi'nden fırlatılan REXUS 34 ses roketi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. TPSea, mevcut mantar esaslı ısı koruma sistemlerine sürdürülebilir bir alternatif olarak geliştirilmiş; yalnızca ısı koruma ve ablasyon performansı değil, aynı zamanda yapısal bütünlüğünü koruma kabiliyeti açısından da değerlendirilmiştir. Malzemenin

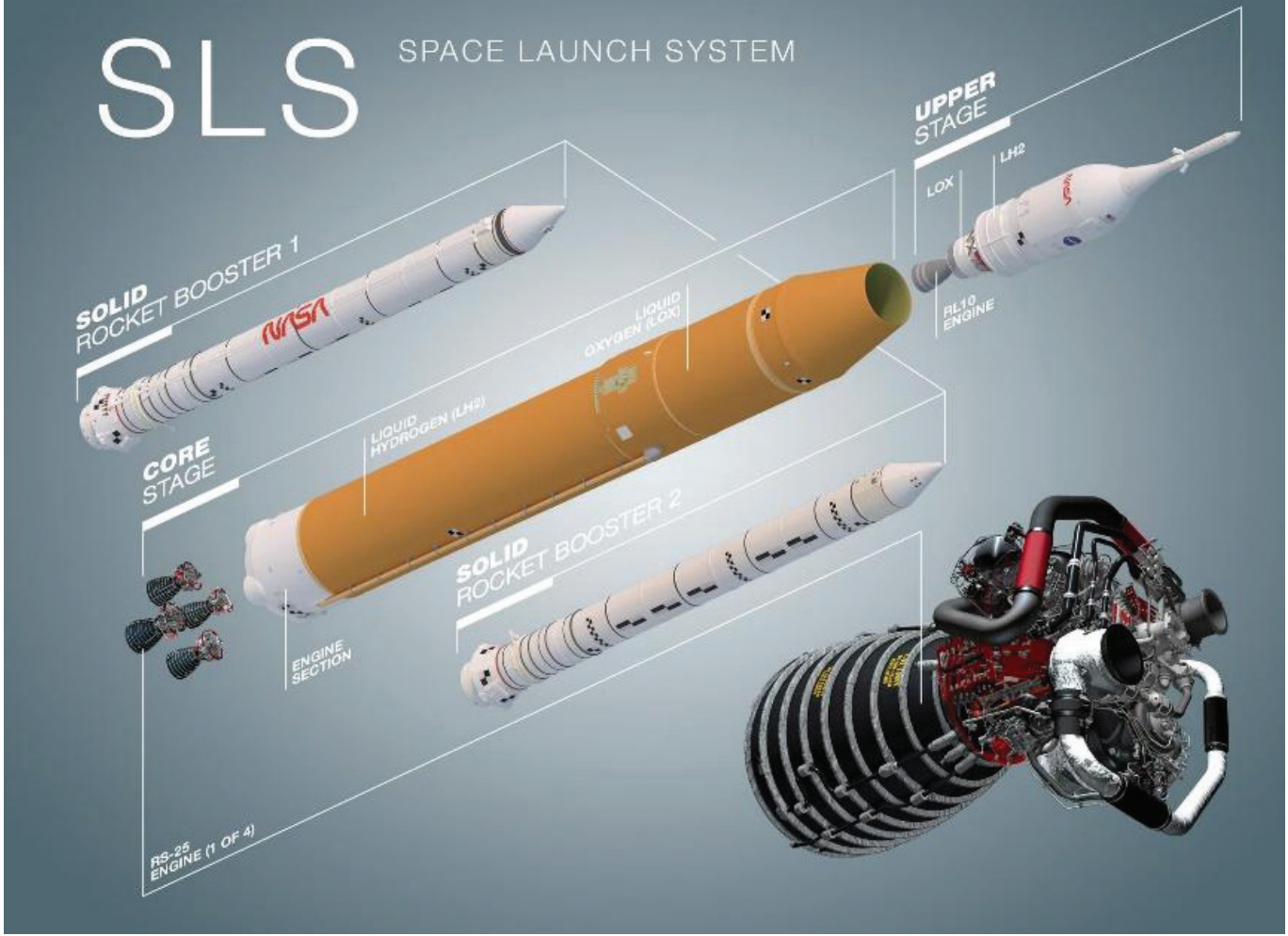
önemli mekanik yüklere dayanabilecek şekilde tasarlanması, gelecekte metal taşıyıcı yapıların kalınlığını azaltarak daha hafif roket veya kapsül tasarımlarına katkı sağlayabileceğini göstermektedir. İlk değerlendirmeler, TPSea'nın mevcut referans ısı koruma malzemeleriyle karşılaştırılabilir bir performans potansiyeli taşıdığını ve Teknoloji Hazırlık Seviyesi'nin yükseltilmesi sürecinde önemli bir aşama kaydedildiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 5. REXUS 34 Ses Roketinin Esrange Uzay Merkezi'nden Fırlatılışı (13 Mart 2025) SHAMA Deneyi

NASA ARTEMIS III / SLS — P50 MANTAR KOMPOZİT (2025)

NASA'nın Ay görevlerinde kullandığı Space Launch System (SLS) roketinde mantar esaslı ısı koruma malzemeleri, özellikle yüksek ısı yüküne maruz kalan bölgelerde önemli bir koruma elemanı olarak değerlendirilmektedir. SLS çekirdek kademesinin motor bölümü, dört RS-25 motorunun oluşturduğu yoğun ısı ve mekanik etkilere karşı korunması gereken kritik alanlardan biridir. Bu bölgede kullanılan P50 Cork, öğütülmüş mantar ve fenolik bağlayıcı esaslı bir ısı koruma kompoziti olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 6 NASA SLS Roketi Motor Bölümü: P50 Mantar Esaslı Isıl Koruma Plakaları Görülmektedir (NASA/Marshall Space Flight Center)

Ocak 2025'te Orlando'da düzenlenen AIAA SciTech Forum kapsamında, P50 mantar esaslı ısı koruma sisteminin yükseliş uçuş koşullarındaki ısı transferi, kömürleşme ve ablasyon davranışına ilişkin yeni araştırma bulguları paylaşılmıştır. Artemis I uçuşundan elde edilen veriler ve yer testleri, P50 Cork malzemesinin yüksek sıcaklık, aerodinamik kesme etkisi ve yüzey kömürleşmesi altındaki davranışının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Bu çalışmalar, Artemis III ve sonraki görevlerde kullanılacak ısı koruma sistemlerinin doğrulanması ve tasarım güvenilirliğinin artırılması açısından önemli bir teknik temel oluşturmaktadır. Böylece mantar kompozitler, insanlı Ay görevlerinde yalnızca geleneksel bir yalıtım malzemesi değil, kritik güvenlik fonksiyonuna sahip ileri bir ısı koruma bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

SONUÇ VE GELECEK BAKIŞ

Havacılık ve uzay endüstrisinde sürdürülebilirlik odaklı dönüşüm, yeni nesil malzeme arayışlarını hızlandırmaktadır. Karbon ayak izinin azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması ve çevresel etkilerin sınırlandırılması gibi hedefler; üreticileri, araştırmacıları ve tasarımcıları doğal, yenilenebilir ve biyobozunur malzeme seçeneklerine yöneltmektedir.

Bu bağlamda mantar kompozitler, sahip oldukları düşük yoğunluk, darbe sönümleme, ısı yalıtım ve çevresel sürdürülebilirlik özellikleriyle dikkat çekici bir mühendislik

alternatifi olarak öne çıkmaktadır. Dresden Teknik Üniversitesi'nin REXUS 34 ses roketi kapsamında yürüttüğü TPSea deneyi ve NASA'nın Artemis programında P50 mantar esaslı ısı koruma malzemelerine yönelik çalışmaları, mantarın yalnızca akademik düzeyde incelenen bir doğal malzeme olmadığını; gerçek uçuş koşulları ve kritik görev senaryoları açısından da değerlendirildiğini göstermektedir.

Mantar kompozitlerin en güçlü yönleri; yenilenebilir hammadde kaynağına sahip olmaları, çevre dostu üretim potansiyeli sunmaları ve geleneksel sentetik köpükler ya da bazı ısı koruma malzemeleriyle rekabet edebilecek işlevsel performans gösterebilmeleridir. Devam eden araştırmalar, bu malzemenin özellikle hafif yapı elemanları, darbe emici bileşenler, titreşim yalıtımı ve ablatif ısı koruma sistemleri gibi alanlarda daha geniş kullanım imkânlarına sahip olabileceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak mantar, yalnızca gündelik yaşamda kullanılan doğal bir ürün değil; geçmişte Apollo ve ExoMars gibi görevlerde, günümüzde ise Artemis programı ve yeni nesil araştırma deneylerinde kendine yer bulan ciddiye değer bir mühendislik malzemesidir. Sürdürülebilirlik, hafiflik ve çok işlevli performans gereksinimlerinin giderek önem kazandığı geleceğin hava ve uzay araçlarında mantar kompozitlerin daha görünür ve stratejik roller üstlenmesi beklenmektedir.



HAVACILIKTA HAVA KARGONUN ÖNEMİ



Hava kargo taşımacılığı, küresel ticaretin ve tedarik zincirinin en stratejik unsurlarından biri olarak önemini artırmaya devam ediyor. Yazıda, hava kargonun hız, güvenlik ve operasyonel verimlilik açısından sunduğu avantajlar değerlendirilirken; güvenlik kültürü, risk yönetimi ve uluslararası standartların sektördeki kritik rolüne dikkat çekiliyor. Ayrıca dijitalleşme, otonom hava araçları ve yeni lojistik teknolojilerinin, hava kargo taşımacılığının geleceğini şekillendirecek temel unsurlar arasında yer aldığı vurgulanıyor.



Gelecek Kanatların Altında: Modern Ekonomide Hava Kargo

Havacılık denince çoğu kişinin aklına yolcu uçakları ve havaalanları gelir. Oysa görünmeyen bir başka dünya daha vardır: hava kargo. Bu sistem, her gün önemli ürünleri ve teknolojik cihazları kıtalar arasında hızlıca taşıyarak küresel ticaretin önemli bir parçasını oluşturur. Hava kargo, miktar olarak küçük bir paya sahip olsa da değer açısından dünya ticaretinin büyük bir bölümünü taşır.

Neden Hava Kargo?

Hava kargoyu önemli yapan en büyük unsur hızdır. Bunun yanında güvenli olması ve stok maliyetlerini azaltması da büyük avantaj sağlar. Özellikle üretimde “tam zamanında” sistemini kullanan sektörler için hava taşımacılığı neredeyse zorunludur. Bozulabilen gıdalar, ilaçlar ve elektronik parçalar gibi hassas ürünler, özel koşullarda güvenle taşınır.



Hava Kargo Güvenliği ve Risk Yönetiminin Kavramsal Temelleri

Hava kargo güvenliği ve risk yönetimi, havacılık operasyonlarının güvenli ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesi açısından temel öneme sahiptir. Bu kapsamda güvenlik, olası kazaların ve olumsuz durumların önlenmesine yönelik tedbirleri ifade ederken; risk yönetimi, potansiyel tehlikelerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve kontrol altına alınmasını içerir.

Güvenlik kültürü ise organizasyon içindeki tüm paydaşların güvenlik bilinciyle hareket etmesini sağlayan ve sürekli iyileştirmeyi destekleyen bir yapıdır. Bu kavramların bütüncül biçimde uygulanması, uçuş güvenliğinin artırılmasına ve risklerin en aza indirilmesine katkı sağlar.

Sonuç olarak, hava kargo güvenliği ve risk yönetimi; uluslararası standartlar, yasal düzenlemeler ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda sürekli geliştirilen dinamik bir alandır.

Geleceğe Bakış

Önümüzdeki yıllarda hava kargo daha da gelişecektir. Kargo dronları ve otonom hava araçları sayesinde teslimatlar daha hızlı ve daha verimli hâle gelecektir. Bu gelişmelerle birlikte lojistik, sadece bir taşıma işi olmaktan çıkıp daha akıllı ve dijital bir sisteme dönüşecektir.

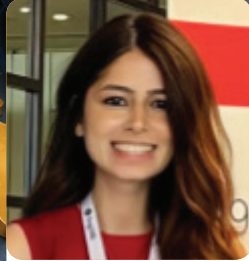
Artık gökyüzü, sadece yolcuların değil, aynı zamanda hızla büyüyen bir lojistik ağın da merkezi hâline geliyor.

Havacılıkta hava kargo, sadece bir paket taşıma işlemi değil; modern dünyanın işleyişini sağlayan stratejik bir operasyondur. Teknoloji geliştikçe ve dijitalleşme arttıkça, hava kargonun küresel tedarik zincirindeki payı ve önemi artmaya devam edecektir. Hızın para, güvenliğin ise itibar olduğu bir çağda, hava kargo gökyüzünün en güçlü lojistik kozu olmaya devam ediyor.

Lojistik, artık sadece bir taşıma işi değil; dijital ve akıllı bir sisteme dönüşüyor.



Dr. Arif TUNCAL
Havacılık Araştırmaları
Derneği



Dr. Seda ÇEKEN
İstanbul Üniversitesi Havacılık
Psikolojisi Araştırma Enstitüsü

HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİNDE ÖZ-YETERLİK VE MENTAL İYİ OLUŞ ARASINDAKİ İLİŞKİYİ İNCELEYEN BİR ARAŞTIRMA



Hava aracı bakım teknisyenleri üzerinde yürütülen araştırma, öz-yeterlik duygusunun mental iyi oluşun önemli belirleyicilerinden biri olduğunu ve bu ilişkinin mesleki deneyime göre değiştiğini ortaya koydu. Bulgular, özellikle orta kariyer dönemindeki teknisyenlerin desteklenmesine yönelik uygulamaların hem çalışan refahını hem de uçuş emniyetini güçlendirebileceğine işaret ediyor.



Self-Efficacy and Mental Well-Being in Aircraft Maintenance Technicians: The Role of Professional Experience in a Safety-Critical Context başlıklı çalışmamız yakın zamanda Journal of Business Research Türk dergisinde yayımlandı. Çalışmanın veri toplama aşaması UTED desteğiyle gerçekleşti. Bu çalışmada hava aracı bakım teknisyenleri arasında öz-yeterlik ile mental iyi oluş arasındaki ilişkiyi araştırdık. Bu ilişkinin mesleki tecrübeye göre değişip değişmediğini de inceledik.

Hava aracı bakım teknisyenleri sektörde ağır bir sorumluluk taşımaktadır. Her uçuş öncesinde uçağı kontrol eden, arıza varsa onaran ve uçuşa elverişliliğini onaylayan kişiler onlardır. Kokpitte yer almasalar da aldıkları kararlar her emniyetli kalkış ve inişin arkasında sessizce durmaktadırlar. Önceki araştırmalar insan hatasının havacılık kazalarının önemli bir bölümünde rol oynadığını göstermektedir. Bakım faaliyetleri de bu tablonun bir parçasını oluşturmaktadır. Teknisyenler genellikle zorlu koşullar altında çalışmaktadırlar. Gece

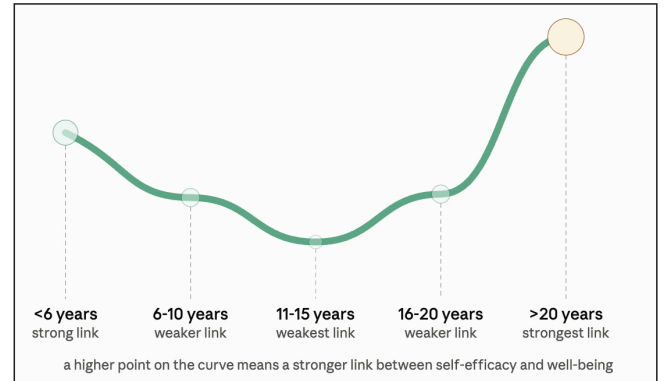
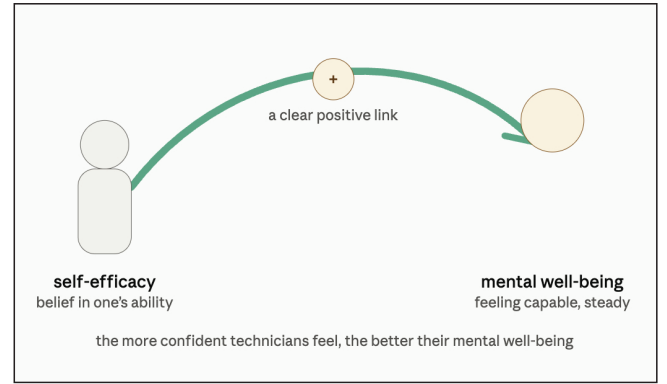


az görünür takdir ve aynı ilerleme duygusu olmaksızın artan baskı söz konusu olabilmektedir. Bu koşullar altında kendine güvenen bir teknisyen dahi öz-yeterliliğin tek başına iyi oluşu yükseltmeye yetmediğini fark edebilmektedir. Bu örüntü kariyer gelişimi araştırmalarındaki yerleşik görüşlerle de uyum içindedir. Öz-yeterlilik duygusu kariyerin erken dönemindeki “kendini kanıtlama” evresinde önem taşımaktadır. İleri evrede ise profesyoneller performanslarını sürdürmek için birikmiş ustalıklarına güvenmektedirler. Birçok meslekte kariyer platoları ve tükenmişlik riskiyle ilişkilendirilen daha sessiz orta dönem; öz-yeterliliğin koruyucu gücünün zorlandığı bir aralık olarak görünmektedir.

Araştırma bulgularımız bakım sektörü için açık bir mesaj taşımaktadır. Öz-yeterlilik mental iyi oluşu, iyi oluş da özenli ve dikkatli çalışmayı desteklemektedir. Bu nedenle kuruluşların teknisyenlerin öz-yeterliliğini geliştirmeye yatırım yapması için makul gerekçeler vardır. Mentorluk, yapıcı geri bildirim ve becerinin takdir edilmesi bir sertifika kursu kadar etkili biçimde öz-yeterliliği güçlendirebilmektedir. Bulgularımız bu yatırımın özellikle orta kariyer teknisyenleri için değerli olabileceğini göstermektedir. Bununla beraber havacılık eğitiminde giderek yaygınlaşan yetkinlik temelli eğitim ve değerlendirme (CBTA) yaklaşımı teknik becerilerin yanı sıra davranışsal ve bilişsel becerilere de önem vermektedir. Bu nedenle CBTA özellikle orta kariyerin desteklenmesi için uygun bir zemin sunmaktadır.

Geleceğe bakıldığında yapay zekanın ve yeni dijital araçların bakım süreçlerine girmesiyle bakım dünyasının hızlı bir değişim dönemine girdiğini düşünmekteyiz. Kendi yeteneklerine zaten güvenen teknisyenlerin bu yeni araçlara daha az stresle ve daha sorunsuz biçimde uyum sağlaması beklenmektedir. Bu durum öz-yeterliliği geliştirmeyi yalnızca bir girişim olmaktan çıkarmaktadır. Bu yatırım iş gücünün teknolojinin bir sonraki dalgasını ne denli sorunsuz karşılayacağına yönelik ileriye dönük bir yatırım hâline gelmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma hava aracı bakım teknisyenleri için sayısal bulgularla desteklenen açık bir mesaj ortaya koymaktadır. Öz-yeterlilik; yalnızca bir kişilik özelliği değildir.



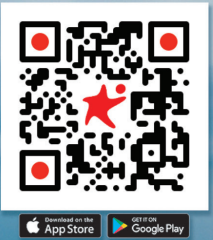
Havacılığın en zorlu ve çoğu zaman yeterince görünür olmayan görevlerinden birini yürüten hava aracı bakım teknisyenlerinin mental iyi oluşunu koruyan önemli bir psikolojik kaynaktır. Uçakların emniyetli ve uçuşa elverişli kalmasını sessizce sağlayan bu teknisyenler öz-yeterliliği güçlendiren çalışma ortamlarını hak etmektedir. Bu destek mesleki yaşamın en çok ihtiyaç duyulan ancak çoğu zaman en az dikkat çeken orta kariyer döneminde daha da kritik hâle gelmektedir.

Çalışmayı destekleyen tüm UTED üyelerine teşekkür ederiz. Herkese emniyetli operasyonlar dileriz.

Makalenin tam metni: Çeken, S., & Tuncal, A. (2026). Self-Efficacy and Mental Well-Being in Aircraft Maintenance Technicians: The Role of Professional Experience in a Safety-Critical Context. *Journal of Business Research Türk*, 18(2), 1070-1084. <https://doi.org/10.20491/isarder.2026.222>

corendonairlines.com

TÜRKİYE TURİZMİNİN HİZMETİNDE!



Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play

UYGULAMAYI İNDİR
HEM AVRUPA'YI KEŞFET!
HEM KAMPANYALARI



 **corendon**
AIRLINES

your
holiday
airline.



YAZ AYLARINDA APRONDA ÇALIŞAN HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİ İÇİN SAĞLIĞIN KORUNMASI

“

Hava aracı bakım teknisyenleri, uçuş emniyetinin en önemli unsurlarından biri olmanın yanı sıra çalışma ortamı açısından da en zorlu meslek grupları arasında yer almaktadır. Özellikle yaz aylarında apron; yüksek ortam sıcaklığı, yoğun güneş ışınları, beton ve metal yüzeylerden yansıyan ısı ile fiziksel iş yükünün birleştiği zorlu bir çalışma alanına dönüşmektedir. Bu koşullar yalnızca konforu değil; dikkat seviyesini, karar verme becerisini ve iş güvenliğini de doğrudan etkileyebilir.

”

Bilimsel çalışmalar, yüksek sıcaklığa maruz kalmanın vücut sıcaklığını artırdığını, sıvı ve elektrolit kaybına yol açtığını; buna bağlı olarak da yorgunluk, konsantrasyon azalması ve hata yapma olasılığını yükselttiğini göstermektedir. Havacılık bakımında ise küçük bir dikkatsizlik dahi ciddi sonuçlar doğurabileceğinden, teknisyenin kendi sağlığını koruması aynı zamanda uçuş emniyetinin de ayrılmaz bir parçasıdır.



Yeterli Sıvı Tüketimi Hayati Öneme Sahiptir

Sıcak havalarda en sık karşılaşılan sorunlardan biri dehidrasyondur. Susama hissi, vücudun sıvı kaybetmeye başladığının bir göstergesidir. Bu nedenle susamayı beklemeden düzenli aralıklarla su

tüketilmelidir. Uzmanlar, yoğun sıcak ortamda çalışan bireylerin yaklaşık her 15-20 dakikada bir su içmesini önermektedir. Günlük sıvı ihtiyacı ise çalışma süresi, hava sıcaklığı ve terleme miktarına bağlı olarak önemli ölçüde artabilir.

Yoğun terleme ile yalnızca su değil; sodyum, potasyum ve magnezyum gibi mineraller de kaybedilir. Bu nedenle uzun vardiyalarda ayran, maden suyu veya elektrolit içeren içecekler uygun miktarlarda tüketilerek mineral dengesi desteklenebilir.



Güneşten Korunmak Cilt Sağlığını Korur

Apron ortamında ultraviyole (UV) ışınlarına maruz kalma, açık alanlarda çalışan diğer meslek gruplarına kıyasla daha yüksektir. Bunun nedeni yalnızca doğrudan güneş ışığı değil, aynı zamanda beton ve metal yüzeylerden yansıyan UV ışınlarıdır.

Bu nedenle geniş spektrumlu (UVA/UVB) ve en az SPF 30-50 koruma sağlayan güneş kremlerinin işe başlamadan yaklaşık 20 dakika önce uygulanması, yoğun terleme durumunda ise belirli aralıklarla yenilenmesi önerilmektedir. Kulaklar, ense, boyun ve eller gibi çoğu zaman ihmal edilen bölgelerin de korunması büyük önem taşır.



Doğru Kıyafet ve Ekipman Seçimi

Kişisel koruyucu donanımlar, iş güvenliğinin temel unsurlarındandır. Bunun yanında nefes alabilen, teri vücuttan uzaklaştıran ve mümkün olduğunca açık renkli iş kıyafetlerinin tercih edilmesi, vücudun ısı yükünü azaltmaya yardımcı olur. UV korumalı iş gözlükleri ise yalnızca göz sağlığını korumakla kalmaz, güneş parlamasını azaltarak daha güvenli bir çalışma ortamı oluşturur.

Sıcak metal yüzeylerle temas sırasında uygun koruyucu eldiven kullanılması da hem yanık riskini azaltır hem de çalışma güvenliğini artırır.



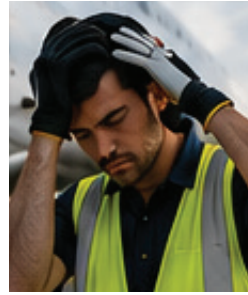
Beslenme ve Dinlenme Performansı Etkiler

Yüksek sıcaklık altında ağır ve yağlı öğünler tüketmek, sindirim sistemine ek yük bindirerek yorgunluk hissini artırabilir. Bunun yerine yoğurt, sebze, meyve, tam tahıllar ve kaliteli protein kaynaklarından oluşan dengeli öğünler tercih edilmelidir.

Ayrıca kısa süreli gölge veya serin alan molaları, vücut sıcaklığının düşmesine yardımcı olur. Yapılan araştırmalar, planlı serinleme molalarının sıcaklığa bağlı performans



kaybını azalttığını ve çalışan güvenliğini artırdığını ortaya koymaktadır.



Sıcak Stresinin Belirtilerini Tanıyın

Baş dönmesi, aşırı halsizlik, kas krampları, mide bulantısı, bilinç bulanıklığı ve koordinasyon bozukluğu; sıcak bitkinliği veya sıcak çarpmasının erken belirtileri olabilir. Bu belirtiler görüldüğünde çalışma derhâl durdurulmalı, kişi serin bir ortama alınmalı, sıvı

desteği sağlanmalı ve gerektiğinde sağlık ekiplerinden yardım istenmelidir.

Ekip arkadaşlarının birbirini gözlemlemesi de büyük önem taşır. Sıcak çarpması yaşayan kişiler her zaman durumlarının farkında olmayabilir. Erken fark edilen belirtiler, ciddi sağlık sorunlarının önüne geçebilir.



Sağlıklı Teknisyen, Emniyetli Uçuş

Hava aracı bakımında kullanılan her ekipmanın belirli bakım prosedürleri olduğu gibi, bakım faaliyetini gerçekleştiren teknisyenin sağlığının korunması da operasyonun ayrılmaz bir parçasıdır. Fiziksel ve zihinsel

olarak iyi durumda olan bir teknisyen daha dikkatli çalışır, daha doğru kararlar verir ve hata yapma olasılığı azalır.

Yaz aylarında alınacak basit ancak etkili önlemler yalnızca çalışan sağlığını korumakla kalmaz; bakım kalitesine, operasyonel verimliliğe ve en önemlisi uçuş emniyetine doğrudan katkı sağlar.

Unutulmamalıdır ki emniyetli uçuş, sağlıklı bir teknisyenle başlar.



HAVACILIKTA BİYOYAKIT KULLANIMI



Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), havacılığın çevresel etkisi içindeki karbon ayak izini azaltmanın temel unsurlarından biri olduğunu düşünüyor.

Havacılıkta kullanılan biyoyakıt, çoğu emisyonu neden olan orta ve uzun mesafeli hava yolculuklarının karbondan arındırılmasına yardımcı olabilir ve karbon ayak izlerini azaltarak eski uçak türlerinin ömrünü uzatabilir



Dünya ekonomisi büyüdükçe ticaret yapan ülkeler için ürünlerin hızlı ulaştırılması isteği, başta var olan enerji kaynaklarının etkili kullanılmasını ve sonrasında ucuz ve temiz enerji kaynaklarının elde edilmesini önemli hale geldi. Özellikle havayolu ile yolcu taşımacılığı başta olmak üzere kargo transferlerinin büyük çoğunluğunun yapıldığı havacılık sektöründe ulaşım maliyetini belirleyen en önemli etkenlerden bir tanesi de bu taşıtlarda kullanılan yakıtlardır. Günümüzde petrol türevli yakıt kullanan hava taşıtları atmosferdeki kirlenici emisyonların artışına da olumsuz etki yapmaktadır. Küresel havacılık endüstrisinde,

havacılıktan kaynaklanan emisyonları sıfırlamak için ciddi taahhütlerde bulunuldu. Bunu başarabilmek için en önemli adım, petrol yerine yenilenebilir ve sürdürülebilir havacılık yakıtları geliştirmek. İklim değişikliğinin en kötü etkilerinden kaçınmak için küresel çabaların bir parçası olarak, havacılık sektörünün 2050 yılına kadar karbon emisyonlarında yüksek azaltımlar yapması gerekiyor. Sektörün birden fazla strateji izlemesi gerekmesine rağmen, biyokütleden türetilen havacılık yakıtlarının (biyojet yakıtları olarak bilinir) büyük ölçekli üretimi ve kullanımı, sektörün karbondan arındırılmasında kritik bir rol oynayacaktır.



Biyoyakıtlar da sürdürülebilir havacılık yakıtı türlerinden biri olarak adlandırılıyor. Biyoyakıtlar, bitkilerden veya atıklardan elde edilen biyokütleden türetiliyor. Hangi tür biyokütlenin kullanıldığına bağlı olarak, geleneksel jet yakıtına kıyasla CO2 emisyonlarını %20-98 oranında azaltabiliyor. İçeriğinin hacim olarak en az %80'i, son 10 yıl içerisinde toplanmış canlı organizmalardan elde edilen her türlü yakıt, biyoyakıt olarak adlandırılıyor.

Uçak motorları, petrol bazlı kerosen ile çalıştığı için, Dünya'nın daha fazla ısınmasına katkıda bulunan nitrojen oksitler, kurum parçacıkları ve su buharı yayıyor. Yani uçaklar uçtukça gezegenimiz daha çok ısınıyor ve kirleniyor. Küresel havacılık endüstrisinde, 2019'da 1 milyar tondan fazla karbon emisyonu üretildi. Bu, insan kaynaklı üretilen tüm emisyonların %2'sinden fazlası demek.

Biyoyakıt Nasıl Elde Ediliyor?

Biyoyakıtların içerisindeki karbon, bitkilerin havadaki karbondioksiti parçalaması sonucu elde edildiği için, biyoyakıtların yakılması, Dünya atmosferinde net karbondioksit artışına neden olmuyor. Bu yüzden biyoyakıtların, havayollarının karbon ayak izini azaltmak konusunda en kilit unsurlarından biri olduğu düşünülüyor. Havacılıkta kullanılan biyoyakıtlar, ısırgan otu, alg, don yağı, atık yağlar, palm yağı gibi bitkisel kaynaklardan üretilabiliyor.

Geleneksel jet yakıtı ile harmanlanmış biyoyakıt kullanılan ilk test uçuşu 2008'de yapıldı ve 2011'de ticari uçuşlarda en fazla %50 oranında biyoyakıt ile karıştırılan yakıt kullanımına izin verildi. Küresel havacılık otoriteleri, havayollarının %100 biyoyakıt ile uçuş yapabilmesi için gereken izinleri vermek için yapılan testleri titizlikle inceliyor.

TÜRK HAVA YOLLARI, BİOYAKIT KULLANIMINA ÖNEM VERİYOR

Türk Hava Yolları, şubat ayında gerçekleşen TK1823 sefer sayılı İstanbul - Paris Charles De Gaulle uçuşunda ilk kez biyoyakıt kullanılmıştı. Türk Hava Yolları'nın uçuşlarda kullanacağı sürdürülebilir havacılık yakıtı, aynı miktardaki geleneksel kerosene kıyasla yüzde 87'ye varan oranda sera gazı emisyon azaltımı sağlıyor.

THY'nin 'biyoyakıt' temalı uçağı göklerde

Küresel sera gazı salınımının azaltılmasına katkı sunmak için İstanbul - Paris uçuşunda çevreci yakıt kullanmaya başlayan Türk Hava Yolları (THY) çevreci yakıt operasyonunu gerçekleştirdiği Airbus 321 tipi uçağına yaprak desenlerinden oluşan özel bir tasarım uyguladı. Uçak yeni boyaması ile ilk uçuşunu İstanbul Havalimanı'ndan Stockholm'e gerçekleştirdi.

Sıfır atık prensibine uygun olarak gerçekleştirilen uçuşta, 'Green Class' konsepti çerçevesinde uyguladığı sürdürülebilirlik faaliyetleri ile ilgili bilgilendirmelerle birlikte bu sefere özel yeni çevreci uygulamalar gerçekleştirildi. Uçuşta kraft peçete, karton bardak, ahşap tuzluk ve karabiberlik kullanılırken, yolculara sağlıklı yeşil içecekler ikram edildi. Yolculara ayrıca üretim aşamasında yüzde 100 geri dönüştürülmüş sertifikalı iplikler kullanılarak su tasarrufu sağlanan doğa dostu battaniye ve yastık kılıfları sunuldu. Çocuk yolculara ise doğal malzemelerden üretilmiş ahşap oyuncaklar hediye edildi.

Biyoyakıt Neden Pahalı?

Günümüzde üretiminin az oluşu, lojistik maliyetler ve havalimanlarının alt yapılarının tamamen uygun olmaması gibi sebeplerle biyoyakıtlar oldukça pahalı. Sürdürülebilir havacılık yakıtları, küresel otoriteler tarafından onaylanan kuruluşlardan temin edilmek zorunda ancak zaman içinde tüm sektörün bu tip alternatif yakıtlara dönüş yapmak zorunda kalacak olması nedeniyle üretim hacimlerinin artması ve fiyatların düşmesi bekleniyor.



Cenevre, İsviçre'nin güneybatısında, Fransa sınırında yer alan ve ülkenin Fransızca konuşulan bölümünün en önemli kentlerinden biridir. Lemman Gölü kıyısında, Alp ve Jura dağları arasında kurulu olan şehir; yüksek yaşam kalitesi, doğal güzellikleri ve uluslararası kimliğiyle tanınır. Birleşmiş Milletler Avrupa Ofisi, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Kızılhaç Komitesi ve Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN) gibi çok sayıda uluslararası kuruluşa ev sahipliği yapan Cenevre, bu nedenle "barışın ve diplomasi'nin başkenti" olarak anılmaktadır. Tarihi Roma dönemine kadar uzanan kent, Jet d'Eau fışkiyesi, Reform Duvarı, St. Pierre Katedrali, Çiçek Saati ve zengin kültürel yaşamıyla her yıl milyonlarca ziyaretçiyi ağırlamaktadır. Ayrıca dünyaca ünlü saatçilik geleneği, kaliteli çikolataları ve kozmopolit yapısıyla İsviçre'nin en prestijli şehirlerinden biridir.

BARIŞIN BAŞKENTİ: CENEVRE

Dr. Handan Diker
Yeditepe Üniversitesi Öğr. Gör.





Bu ay, İsviçre'nin Fransızca konuşulan bölgesinin dingin, huzurlu ve yemyeşil kenti Cenevre'deyim. Zürih'ten sonra ülkenin ikinci büyük kenti olan Cenevre, İstanbul'dan yalnızca yaklaşık üç saatlik bir uçuş mesafesinde.

Alpler ve Jura Dağları'nın eteklerinde, Lemman Gölü'nün (Cenevre Gölü) kıyısına kurulmuş bu şehir, kartpostalları aratmayan manzaralarıyla adeta bir masal diyarını andırıyor. Doğal güzellikleri, yüksek yaşam kalitesi ve uluslararası kimliğiyle Avrupa'nın en seçkin şehirlerinden biri olarak kabul ediliyor.

Cenevre, yalnızca doğal güzellikleriyle değil, tarih boyunca yetiştirdiği önemli düşünürlerle de öne çıkıyor. Ünlü filozof Jean-Jacques Rousseau, Voltaire ve Protestan Reformu'nun öncülerinden Jean Calvin'in izlerini bu şehirde görmek mümkün. Şehre gelir gelmez ziyaretçileri, Lemman Gölü'nün eşsiz manzarası ve uzakta yükselen görkemli Mont Blanc karşılıyor. Her ne kadar Mont Blanc Fransa ile İtalya sınırında bulunsun da Cenevre'den tüm ihtişamıyla görülebiliyor. Ünlü Toblerone çikolatalarının ambalajındaki zirve de işte bu dağdır.

Cenevre, dünyanın diplomasi başkentlerinden biri olarak kabul ediliyor. Birleşmiş Milletler Avrupa Ofisi, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Yüksek Komiserliği, Uluslararası Kızılhaç Komitesi ve Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN) gibi pek çok uluslararası kuruluşun merkezleri burada bulunuyor. Kentin tarihi Roma dönemine kadar uzanıyor. MÖ 120 yılında



Romalıların egemenliğine giren Cenevre, yüzyıllar boyunca Avrupa'nın önemli ticaret ve kültür merkezlerinden biri olmuş. Fransa sınırına yalnızca birkaç kilometre uzaklıkta olması nedeniyle Fransız kültürünün etkisi şehirde güçlü biçimde hissediliyor.

Şehrin en önemli simgelerinden biri Reform Duvarı'dır. Bastions Parkı'nda bulunan bu anıt, Protestan Reformu'nun öncülerini onurlandırmak amacıyla inşa edilmiştir. Duvarda Reform hareketinin simgesi hâline gelen "Post Tenebras Lux" (Karanlıktan Sonra Işık) sözü yer almaktadır. Kentin en önemli tarihi yapılarından biri olan St. Pierre Katedrali, önce Katolik kilisesi olarak inşa edilmiş, ancak Reform hareketinin ardından 1536 yılında Protestan kilisesine dönüştürülmüştür.

Cenevre denildiğinde aklı gelen ilk simge ise kuşkusuz Jet d'Eau'dur. Lemman Gölü üzerinde yükselen bu dev su fıskiyesi, saniyede yaklaşık 500 litre suyu 140 metre yüksekliğe ulaştırmaktadır. Güneşli günlerde oluşan gökkuşağı manzarası ise şehrin en çok fotoğraflanan görüntülerinden biridir. Uluslararası anlaşmaların, barış görüşmelerinin ve diplomatik



toplantıların sıklıkla gerçekleştirildiği Cenevre, bu nedenle uzun yıllardır "Barış Şehri" olarak anılıyor.

Şehir aynı zamanda zengin kültürel yaşamıyla da dikkat çekiyor. Yaklaşık 40'ın üzerinde müze ve çok sayıda sanat galerisi bulunan Cenevre, gastronomi alanında da oldukça iddialı. Michelin yıldızlı restoranları, kaliteli kafeleri ve dünya mutfaklarından örnekler sunan işletmeleriyle ziyaretçilerine geniş seçenekler sunuyor.

İsviçre denildiğinde akla gelen çikolata ve saat kültürü de Cenevre'nin ayrılmaz parçaları arasında. Rolex, Patek Philippe, Vacheron Constantin ve birçok dünyaca ünlü saat markasının doğduğu şehirlerden biri olan Cenevre, lüks saatçiliğin en önemli merkezlerinden kabul ediliyor. İngiliz Bahçesi'nde bulunan ünlü Çiçek Saati (Flower Clock) ise her yıl binlerce mevsim çiçeğiyle yeniden düzenleniyor ve İsviçre'nin saatçilik geleneğini simgeliyor. Yaklaşık 20 parkı, 40 binden fazla ağacı ve binlerce gül çeşidiyle Cenevre, Avrupa'nın en yeşil şehirlerinden biri. Bastions Parkı, İngiliz Bahçesi, Botanik Bahçesi ve La Grange Parkı şehrin en güzel dinlenme alanları arasında yer alıyor.

1712 yılında Cenevre'de doğan Jean-Jacques Rousseau, şehrin en önemli değerlerinden biri. Sokaklarda dolaşırken onun Toplum Sözleşmesi adlı eserindeki şu ünlü söz aklımdan çıkmadı:

"İnsan özgür doğar; oysa her yerde zincire vurulmuştur."

Bu düşünce, daha sonra Fransız Devrimi'nin temel fikirlerinden biri hâline gelmiştir. Rousseau'nun demokrasi ve halk egemenliği konusundaki görüşlerinin şekillenmesinde Cenevre'nin özgürlükçü yapısının önemli etkisi olduğu kabul edilmektedir. Bugün Cenevre nüfusunun yaklaşık yüzde 40'ını yabancılar oluşturuyor. Bu yönüyle şehir, dünyanın en kozmopolit kentlerinden biri. Cenevre'nin iki yakası Mont Blanc Köprüsü ile birbirine bağlanıyor. Köprü'nün bir yanında Fransız Alpleri'nin manzarası uzanırken diğer yanında Rousseau Adası bulunuyor. Şehirde dolaşırken Rousseau'nun izlerine hemen her köşe başında rastlamak mümkün. Bizim açımızdan ilginç bir ayrıntı da var. Jean-Jacques Rousseau'nun babası Isaac Rousseau, Osmanlı döneminde bir süre İstanbul'da bulunmuş ve Topkapı Sarayı'nda saat ustası olarak çalışmıştır. Dönemin saatlerinin bakım ve ayarlarında görev aldığı bilinmektedir.



Cenevre'nin en etkileyici noktalarından biri de Birleşmiş Milletler Avrupa Ofisi'nin önündeki Broken Chair (Kırık Sandalye) anıttır. Dört ayaklı olması gereken sandalyenin kırık ayağı, mayınlar ve savaşlar nedeniyle uzuvlarını kaybeden sivilleri simgeleyen güçlü bir barış mesajı vermektedir.

Enerjisi, doğal güzellikleri, gölü, dağları, parkları, saatleri, çikolataları ve uluslararası atmosferiyle Cenevre gerçekten büyüleyici bir şehir.

Voltaire'in şu sözü de Cenevre'nin ruhunu en güzel şekilde anlatıyor:

"Cenevre, göllerin ve nehirlerin güzelliğiyle taçlanmış, özgürlüğün nefes aldığı bir şehirdir."

Ben daha önce iki kez ziyaret ettiğim bu şehri yeniden görmekten büyük keyif aldım. Yazımı Victor Hugo'ya atfedilen şu güzel sözle bitirmek istiyorum:

"Cenevre Gölü, gökyüzünün ve Alpler'in huzurunu yansıtan dünyanın en kusursuz aynalarından biridir."

Yolunuz İsviçre'ye düşerse Cenevre'yi mutlaka görün. Eminim siz de bu eşsiz şehrin büyümesine kapılacaksınız.



“

Arizona eyaletinin Tucson şehrinde 1966 yılında kurulan müzede, o dönem demir-çelik fabrikalarına satılmaktan bir grup yetkilinin çabalarıyla kurtulmuş hava taşıtları da sergileniyor.

”

HURDALIKTAN ÇIKAN TARİH:

PIMA HAVACILIK VE UZAY MÜZESİ



Dünyadaki en büyük havacılık müzelerinden birisi ve aynı zamanda Amerika'nın da en büyük özel havacılık müzesi olma özelliğini taşıyan Pima Havacılık ve Uzay Müzesi'nde gördüklerinize inanamayacaksınız. Wright Flyer'dan 787 Dreamliner'a kadar yaklaşık 400 tarihi uçağa sahip bir müze burası. Zengin koleksiyonunda ticari, askeri ve sivil hava taşıtları bulunuyor. Ayrıca, aralarında Astronot Frank Borman tarafından müzeye hibe edilen Ay taşının da bulunduğu 125 binin üzerinde eser ziyaretçilerini bekliyor.

Amerika'nın Arizona eyaletinin Tucson şehrinde bulunan ve toplamda 80 dönümlük bir alana kurulu olan müzenin altı

büyük hangarı bulunuyor. Bu hangarlardan iki tanesi 2. Dünya Savaşı'na ayrılmış. Müzenin bir de hava taşıtı restorasyon merkezi bulunuyor. Müzedeki hava taşıtlarına ve eserlere ek olarak Arizona Uzay Kuruluşu'na da ev sahipliği yapıyor. Tesislerin işletmesi ise bu kuruluş tarafından yapılıyor.

Müzedeki dikkat çeken bazı hava taşıtları şunlar; dünyanın en hızlı uçağı olan SR-71 Blackbird, 1981 yılında İran'da 444 gün boyunca esir tutulan 54 Amerikalıyı evlerine sağ salım ulaştırmış olan "Freedom One" ve "Air Force Two" uçakları ve 2. Dünya Savaşı'nda savaşmış, hızlı, yüksekte uçan ve çok fazla bomba taşıyabilen B-29 Superfortress.

Ülkenin havacılık tarihi eritilmekten kurtuldu

Amerikan Hava Kuvvetleri'nin kuruluşunun 25. yıldönümü olan 1966 senesinde kurulan müzede sergilenen 2. Dünya Savaşı dönemine ait tarihi uçaklar ve 1950'li yıllara ait hava taşıtları, garip bir şekilde ortadan kayboluyordu. Sonradan bunların hurda olarak demir-çelik fabrikalarına satıldığı anlaşıldı. Orada eritilenler aslında sadece metal değil, ülkenin havacılık tarihidir. Durumu gören yetkililer, inisiyatif kullanıp sorumluluk üstlenerek burada tutulan bazı hava taşıtlarına başka bir yere ayırmaya karar verdiler. Ayrılan uçaklar bahçedeki çit çizgisi önüne çekiliyordu, böylelikle onları halk da görebiliyordu. Uçaklar çok kısa zamanda halk arasında popülerlik kazandı ancak uçakları çitin ardından görmek pek tatmin edici değildi.

Yetkililer müzeyi farklı bir yere taşıma planları yaptılar ve ilk etapta 35 adet hava taşıtı 1973 Ağustos'unda bulundukları yerden müzenin yeni lokasyonuna taşındı. Yetkililer, içlerinde bazı ufak eserleri sergilemek üzere, 2. Dünya Savaşı'ndan kalma barakaları buraya getirdi. Sonraki iki senede koleksiyona daha fazla uçak katıldı. 1975 yılına gelindiğinde koleksiyondaki hava taşıtı sayısı yaklaşık 50 olmuştu. Koleksiyonda uçaklar,





helikopterler ve füzeler vardı. Ve nihayet müze, 8 Mayıs 1976'da ziyarete açıldı.

İlk hangar yapılıyor

Müze ilgi bir hayli iyiydi ve takip eden 4 senede 250 binin üzerinde ziyaretçi gelmişti. 1980 senesinde müzenin ilk kalıcı binasının yapılmasına karar verildi. Binada giriş alanı, kumaş kaplı hava taşıtlarının sergilenmesi için bir bölüm ve bir hediyelik eşya dükkânı da olacaktı. Planların ardından "Birinci Hangar"ın yapımına 1981'de başlandı ve takip eden sene tamamlandı. Bu gelişmenin ardından binanın sağladığı ziyaretçi deneyimi yükseldi ve yıllık ziyaretçi sayısı artmaya devam etti.

İkinci Hangar İmdada Yetişt

Müze koleksiyonunun büyük bölümü binanın en üst katında bulunan bir hayli geniş bir hava taşıtlarının içerisinde barındırılıyordu. Bu, sonunda 1987 yılında "İkinci Hangar"ın inşa edilmesiyle değişti. Bu binada müzenin yönetim ofisleri, kütüphane, arşiv bölümü, koleksiyon deposu ve Arizona Havacılık Onur Listesi bulunuyordu. "Birinci Hangar"a kıyasla daha çok şey kapsayan "İkinci Hangar", müzenin görünümüne de modernlik katmıştı.

Uzay Galerisi

1999 senesine gelindiğinde müzede bir Uzay Galerisi açıldı. Galeri, müzenin yeni hedefine vurgu yapıyordu. Burada Apollo Kapsülü'nün bir maketi, Apollo dönemine ait orijinal bir uzay giysisi ve bir Ay taşı örneği bulunuyor. Galeride bunlara ek olarak, havacılık ve uzay taşıtı yapımında kullanılan malzemeler de sergileniyor. Ayrıca müzenin içinde bir başka müze olarak tanımlayabileceğimiz 390. Bombardıman Grubu Anıtı var. Burası, müze alanındaki altıncı bir binada ayrı olarak bulunuyor ve ziyaretçilerden bir hayli ilgi görüyor.



Son olarak 2006 senesinde "Birinci Hangar"ı genişletme çalışmaları yapıldı, bittiğindeyse bina iki katından fazla büyüklüğe sahip oldu. Yeni yapılan dükkân sayesinde de giriş alanı ve hediyelik eşya dükkânı birbirinden ayrıldı ve bu sayede iki alan daha da modernize edilmiş oldu. 2010 yılında ise içinde bir de restoran olan 2 bin m²lik yeni alan daha eklendi. Günümüzde Pima Havacılık ve Uzay müzesi 80 bin m²lik iç alanıyla ve sergilenen 400'den fazla hava taşıtıyla ülkenin en büyük havacılık müzesi konumuna ulaştı.



SAĞLIKLI KİLO VERMENİN ALTIN KURALLARI

“ Kalıcı ve sağlıklı kilo vermek yalnızca diyet yapmakla mümkün değildir. Kaliteli uyku, dengeli beslenme, düzenli egzersiz ve doğru yaşam alışkanlıkları, hem ideal kiloya ulaşmanın hem de sağlıklı bir yaşam sürdürmenin temelini oluşturur. ”

Merhaba sevgili okuyucularımız ;
Öncelikle aldığımız fazla kiloları sağlıklı, hızlı ve geri dönüşümsüz bir şekilde vermek istiyorsak kaliteli uyumak ve metabolizmamızı hızlandırmamız gerekmektedir.

Bildiğiniz üzere sağlığımız için uyku çok ama çok önemlidir. Kaliteli uyku dediğimiz en geç geceyarısı gibi uykuya geçiş olmamız ve bölünmemiş olarak uyumamızdır. Bedenimiz 23.00 ile 03.00 arası yenileme sağlamaktadır bu nedenle bu saatlerde uykuda olmamız çok önemlidir.

Kahvaltının gücü

Maalesef genelde ve özellikle çalışan kişiler kahvaltı öğünü poğaça, açma, börek gibi yüksek karbonhidratlı yiyeceklerle

geçtirmek veya kahve ile atlatırlar. Ancak vücut öncelikli karbonhidratı yaktığı için çok çabuk açlık hissi belirir ve aslında daha çok yemenize neden olur. Kahvaltı öğününde özellikle yumurta gibi tok tutan ve protein açısından zengin gıdalar tüketmenizi tavsiye ederiz.

Öğün atlamayın

Çok yoğun da olsanız öğün atlamamaya dikkat edin lütfen. Vücut çok aç kalınca genelde öğlen yemeği atlandıysa ikindide cips, çikolata gibi yiyeceklere ihtiyaç duyabilir.

Duyularınıza yenilmeyin

Abur cubur diye tabir ettiğimiz sağlıksız atıştırmalıklar genelde depresyon gibi duygusal olarak zayıf olduğumuz anlarda, stresli zamanlarımızda tüketmeye eğilimli olduğumuz



yiyeceklerdir. Bu nedenle böyle zamanlarda şunu yapabilirsek emin olun size çok yardımcı olacak. "Şu anda bu abur cuburu yemek sorunumu çözecek mi? Bunu yediğim zaman iyi hissedecek miyim? Bu abur cuburu ya da tatlıyı yediğimde zarar vermektan başka ne işe yarayacak?" Özellikle tavsiyem bu tarz sağlıksız atıştırmalıklardan elinizden geldiğince uzak durmanız ama yemeden duramıyorsanız da en azından sürekli göz önünde bulundurmamanız olacak .

Doğal ürünler, sebze meyve tüketin

Elinizden geldiğince ev yapımı ürünler tüketmeye çalışın. Paketli ürün seviyorsanız da minimum düzeyde tüketmeye özen gösterin. Bugün yediyseniz bir iki gün sonra tekrar yerseniz en azından sizin için daha iyi olur. Örneğin cips seviyor ve vazgeçemiyorsanız yine minimumda olmak kaydıyla ama daha doğal olduğu için önerim sevdiğiniz baharatlarla hazırladığınız fırında pişen patates dilimleri daha masum olacaktır. Tatlı krizlerini önlemek için taze veya kuru meyve ya da 1 porsiyon meyve yerine geçen 3-4 adet büyük hurma önerebiliriz.

Bol sebze ve meyve tüketimi, fındık ceviz gibi yağlı tohumlar, tam tahıllı yüksek lifli gıdalar kan şekerinizi dengeleyeceği için sizin şekerli karbonhidratlı gıdalara eğiliminizi azaltacaktır.

Dışarda olacağınız akşamlar yüksek tahıllı ve yüksek proteinli gıdalar tüketerek evden çıkarsanız sizin ortamda daha az sağlıksız beslemenize yardımcı olacaktır.



Olmasa olmaz egzersiz

Diyet ve doğru besleme egzersiz ile desteklenmez ise istediğimiz ideal kiloya daha geç zamanda ve beden sıkışmadan ulaşmış oluruz. Canınız abur cubur istediğinde seviyorsanız yürüyüşe çıkın, dans edin, egzersiz yapın, emin olun çok faydalı olacak. En önemli tavsiyem mutlaka sevdiğiniz egzersizi yapın. Çünkü sadece zayıflamak bedeninizi forma sokmak için sevmeden yapacağınız bir egzersiz sizi mutsuz edeceğinden doğru zamanda verim alamazsınız.

Kendine ödül ver

Eğer diyet ve egzersiz yaparak amacınıza ulaşıyorsanız mutlaka kendinizi ödüllendirin. Ama bunu abur cubur yerine sevdiğiniz bir ayakkabı, elbise, mayo vb. şeyler alarak yapın.

Son Tavsiyemiz

Alışverişe özellikle market alışverişine mutlaka tok karnına çıkın ki abur cuburlar açlık krizi gelip aklınızı çelmesin.

Diyet yapacaksanız da mutlaka diyetisyen kontrolünde yapmanızı tavsiye ederim çünkü ezbere yapacağınız bir diyet sağlığını olumsuz etkileyerek daha kötü sonuçlara yol açabilir.

A J A N D A

KİTAP



UÇAK BAKIM UYGULAMALARI

Yazar: Mehmet Yavuz Balalı
Yayınevi: Nobel Yayıncılık

FAA, EASA, NACA ve NASA gibi havacılık otoriteleri tarafından yayımlanan dergiler, teknik dokümanlar, bilimsel akademik makaleler ve üretici firma katalogları temel alınarak hazırlanan bu kitap, Türkiye’de bu alanda yazılan ilk kapsamlı eser olma özelliği taşımaktadır. Onarım teknikleri, uçak perçinleri, montaj esasları ve konstrüksiyon yöntemlerini detaylı biçimde alan kitap; teknik tablo verileri ve analitik yöntemlerle okuyucuya güçlü bir mühendislik perspektifi kazandırmayı amaçlamaktadır. İçerdiği örnek problemler ve çözümler sayesinde hem öğrenciler hem de sektör çalışanları için değerli bir başvuru kaynağı niteliğindedir. Akademik doğruluk ile saha uygulamalarını birleştiren eser; uçak bakım alanında standartlara uyum ve mühendislik hassasiyetini ön planda tutanlar için vazgeçilmez bir rehberdir.



SPIDER-MAN: NO WAY HOME

Macerası, Bilim-Kurgu, Aksiyon
Yönetmen: Jon Watts
Oyuncular: Tom Holland, Zendaya

No Way Home Kimliği Naçığa çıktıktan sonra hem günlük yaşamı hem de süper kahraman kimliği altüst olan Peter Parker’ın yaşadığı zorlu süreci konu alıyor. Tüm dünyanın artık onun Örümcek Adam olduğunu öğrenmesi, Peter’in sadece kendi hayatını değil, en yakın arkadaşları ve sevdiklerinin hayatını da büyük ölçüde etkiler. Çaresiz kalan Peter, her şeyi eski haline döndürebilmek için Doktor Strange’den yardım ister. Ancak gerçekleştirilen büyünün beklenmedik şekilde kontrolden çıkması, farklı evrenlerin kapılarını aralar ve Peter kendisini daha önce hiç karşılaşmadığı kadar tehlikeli düşmanlarla yüz yüze bulur. Bir yandan geçmişten gelen güçlü düşmanlarla mücadele etmek zorunda kalan Peter, Yaşadığı kayıplar, fedakarlıklar ve aldığı zor kararlar, onun gerçek anlamda bir kahramana dönüşmesini sağlar.



PINK MARTINI

Yer: Harbiye Cemil Topuzlu Açıkhava Tiyatrosu
Tarih: 22 Temmuz 2026
Saat: 21.00

Kendilerini “müzik arkeologları” olarak tanımlayan Pink Martini, kariyeri boyunca 20’den fazla dilde şarkılar seslendirerek farklı kültürlerden melodileri çağdaş bir yorumla yeniden bir araya getirdi. Fransız şansonlarından Latin ritimlerine, Küba müziğinden klasik Amerikan standartlarına uzanan repertuvarıyla öne çıkan grup, Türkiye ile kurduğu özel bağ kapsamında repertuvarında “Üsküdar’a Gider İken” ve “Aşkın Bahardır” gibi şarkılara da yer veren topluluk, yerel melodilere duyduğu ilgiyi sahneye taşıdı.



DEVLERİN SAVAŞI

Tarih: 24 Temmuz 2026
Saat: 21.15
Yer: ENKA Eşref Denizhan Açık Hava Tiyatrosu

Okan Bayülgen ve Celal Kadri Kınöğlu, Herbert von Karajan ile Leonard Bernstein’in rekabetini, müzik tarihinin en büyük yüzleşmelerinden biri olarak sahneye taşıyor. Sanat dünyasının iki dev orkestra şefi Herbert von Karajan ve Leonard Bernstein, yalnızca müzikal başarılarıyla değil, karakterleri, yöntemleri ve dünyaya bakışlarıyla da yıllarca tartışıldı. Biri disiplinli, kuralcı ve Avrupa geleneğinin temsilcisi; diğeri cesur, sezgisel ve Amerika’nın enerjisini taşıyan bir figür. Bu karşılaşma, iki anlayışın sahnedeki sert ve çarpıcı çatışmasına dönüşüyor. Oyun, Karajan ve Bernstein arasındaki rekabeti yalnızca kişisel bir çekişme olarak ele almıyor. İkinci Dünya Savaşı sonrasında kapanmamış defterler, ideolojik kırılmalar, güç, hırs ve hayranlık duyguları bu büyük hesaplaşmanın merkezine yerleşiyor. Avrupa ile Amerika’nın, gelenek ile yeniliğin, kontrol ile özgürlüğün karşı karşıya geldiği bir atmosfer kuruluyor.

KONSER

TIYATRO

SİNEMA

BİLGE KAĞAN'IN HAYALLERİNE BİR UMUT DA SEN OL!

İLETİŞİM

0 543 761 19 24

SERDAR GÖKHAN

0 543 761 19 21

KADRIYE GÖKHAN



DMD KAS HASTASI

Bilge Kağan Gökhan



VALİLİK İZİNLİ BAĞIŞ BİLGİLERİ

TL IBAN: TR11 0001 5001 5800 7386 3404 18

EURO IBAN: TR08 0001 5001 5804 8026 5476 48

DOLAR IBAN: TR29 0001 5001 5804 8026 5476 58

GBP: TR77 0001 5001 5804 8026 5476 67

SWIFT KOD : TVBATR2A • **ALICI:** Kadriye Gökhan

AÇIKLAMA: Bilge Kağan



VALİLİK İZNİ SORGU NO:

34.2026.4667

KADRIYE GÖKHAN

(İsim Soyisim Büyük Harf
İle Yazılmalıdır)

@dmdbilgekagan

dmdbilgekagan.com

Hızlı Kolay Bağış Qr

MİSAFİRPERVERLİK: BİR KELİMEDEN ÇOK DAHA FAZLASI

Nefis ikramlar ve misafirperverliğimizle
her uçuşta keyfiniz yerinde.



TURKISH AIRLINES