2146-6394

EKİM 2026 / SAYI: 444

www.uteddergi.com

SAFETY COMES FIRST

ÖNCE EMNİYET

UTED

49. YIL

UÇAK TEKNİSYENLERİ DERNEĞİ

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ

Bir Asrı Aşan Gurur:

CUMHURİYET

29 EKİM

CUMHURİYET BAYRAMI

Kutlu Olsun



10 MODERN UÇAKLARDA İÇ AYDINLATMA SİSTEMLERİ

28 KOKPİTTEN HANGARA: UÇAK BAKIMINDA EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE STANDARDİZASYON

32 HAVACILIK BAKIMINDA TAKIM DUYGUSAL ZEKÂSI VE İNSAN FAKTÖRLERİ

48 KORUYUCU EKİPMAN REHBERİ İŞ GÖZLÜĞÜ

UTED

Dünya'ya Açılıyor!

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











MAGZTER

Spotify®

pressreader™

Değerli Meslektaşlarımız ve Kıymetli Okurlarımız,

Havacılığın sürekli geliştiği, teknolojinin ve bilgi birikiminin her geçen gün yeni bir boyut kazandığı bir dönemde, UTED Dergisi'nin Ekim sayısıyla sizlerle yeniden buluşmanın mutluluğunu yaşıyoruz.

Havacılık, yalnızca gelişmiş teknolojilerden ve güçlü sistemlerden ibaret değildir. Bu büyük yapının temelinde bilgi, deneyim, disiplin ve her şeyden önemlisi insan emeği yer almaktadır. Uçakların emniyetle gökyüzüyle buluşmasını sağlayan meslektaşlarımız, üstlendikleri sorumluluklarla havacılık sektörünün en önemli yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Bizler de Uçak Teknisyenleri Derneği olarak mesleğimizin gelişimini desteklemeyi, meslektaşlarımızın sesini duyurmayı ve havacılık kültürüne katkı sunmayı temel sorumluluklarımız arasında görüyoruz.

Ekim sayımızda, havacılığın farklı alanlarına ışık tutarken özellikle insan faktörünün, ekip çalışmasının ve mesleki dayanışmanın önemini ele alıyoruz. Hava aracı bakım teknisyenlerinin çalışma hayatında karşılaştıkları güçlükleri ortaya koyan araştırmalardan ekip kaynak yönetimi ve standardizasyona, takım duygusal zekâsından uçakların yapısal özelliklerine kadar uzanan içeriklerimizle hem teknik bilgi birikimine hem de mesleğimizin insani yönüne dikkat çekiyoruz.

Havacılık sektöründe zaman zaman yaşanan değişim ve yeniden yapılanma süreçleri, meslektaşlarımızın çalışma hayatlarında da çeşitli belirsizlikleri beraberinde getirebilmektedir. Son dönemde gündeme gelen istihdam daralmaları ve işten ayrılma süreçleri, mesleki dayanışmanın önemini bir kez daha hatırlatmaktadır. Böylesi dönemlerde meslektaşlarımızın bilgi birikimlerinin, deneyimlerinin ve sektöre kattıkları değerin korunması büyük önem taşımaktadır. UTED olarak meslektaşlarımızın her koşulda yanında olmayı, dayanışma kültürümüzü güçlendirmeyi ve mesleğimizin geleceğine katkı sunmayı önemsiyoruz.

Unutmamalıyız ki güçlü bir emniyet kültürü, yalnızca kurallara uymakla değil, çalışanların kendilerini değerli hissettiği, fikirlerini özgürce paylaşabildiği ve bilgi birikimlerini birbirlerine aktarabildiği bir çalışma ortamıyla mümkündür. Mesleğimizin geleceğini şekillendirecek en önemli unsurlardan biri de deneyimli teknisyenlerimizin bilgi ve tecrübelerini genç meslektaşlarımıza aktarmasıdır. Bu anlayışla dayanışmayı güçlendirmek, sürekli öğrenmeyi teşvik etmek ve ortak bir mesleki bilinç oluşturmak hepimizin sorumluluğudur.

Ekim ayı, aynı zamanda milletimiz için büyük bir gurur ve anlam taşımaktadır. Cumhuriyetimizin kuruluşunun 103. yıl dönümünü kutladığımız bu özel günlerde, Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün bizlere miras bıraktığı Cumhuriyet'in değerlerini bir kez daha hatırlıyoruz. Akıl, bilim, çağdaşlaşma ve ilerleme anlayışı üzerine yükselen Cumhuriyet'imiz, ülkemizin havacılık alanında bugün ulaştığı başarıların da en önemli ilham kaynaklarından biridir.

Cumhuriyet'in bizlere kazandırdığı en büyük değerlerden biri, geleceği bilgiyle, emekle ve kararlılıkla inşa edebilme iradesidir. Biz havacılık çalışanları da bu sorumluluğun bilinciyle ülkemizin havacılık alanındaki gelişimine katkı sağlamaya ve mesleğimizi daha ileriye taşımaya devam ediyoruz.



Bu duygu ve düşüncelerle Cumhuriyetimizin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ü, silah arkadaşlarını ve bağımsızlığımız uğruna mücadele eden tüm kahramanlarımızı saygı, rahmet ve minnetle anıyor; milletimizin 29 Ekim Cumhuriyet Bayramı'nı en içten dileklerimizle kutluyoruz.

UTED Dergisi'nin hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşan meslektaşlarımıza ve dergimizi ilgiyle takip eden siz değerli okurlarımıza teşekkür ediyoruz.

Birlikte öğrenmeye, birlikte gelişmeye ve mesleğimizin geleceğine birlikte katkı sunmaya devam etmek dileğiyle...

Emniyetli uçuşlar, sağlıklı ve başarılı çalışmalar dilerim.

Saygılarımla,

Ömür CANİNSAN
Uçak Teknisyenleri Derneği Başkanı

İÇİNDEKİLER





14 HANGARIN İÇİNDEN BİR BAKIŞ:

HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİNİN DİLE GETİRDİĞİ SORUNLAR

Hava aracı bakım teknisyenlerinin çalışma koşullarını inceleyen ve 415 teknisyenin katılımıyla gerçekleştirilen araştırma; ücret yetersizliği, fiziksel çalışma koşulları, ekipman eksikliği, dinlenme alanları ve vardiyalı çalışmadan kaynaklanan sorunları ortaya koyuyor. Çalışma, teknisyenlerin görüşlerinin dikkate alınmasının hem çalışma koşullarının iyileştirilmesi hem de uçuş emniyetinin desteklenmesi açısından önemini vurguluyor.

24 KOKPİTTEN HANGARA:

UÇAK BAKIMINDA EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE STANDARDİZASYON

Uçak bakımında emniyet, yalnızca teknisyenin teknik yeterliliğiyle değil, ekip içi iletişim, doğru bilgi aktarımı ve standart çalışma yöntemleriyle de sağlanır. Ekip Kaynak Yönetimi (MRM) ve standardizasyon uygulamaları; vardiya devirlerini, görev koordinasyonunu ve risk yönetimini güçlendirerek bireysel yetkinliği ortak bir emniyet kültürüne dönüştürür.



32

HAVACILIK BAKIMINDA TAKIM DUYGUSAL ZEKÂSI VE İNSAN FAKTÖRLERİ

Havacılık bakımında uçuş emniyeti, teknik bilgi ve prosedürlerin yanı sıra ekip içi iletişim ve iş birliğine de bağlıdır. Takım duygusal zekâsı, psikolojik güvenliği ve ortak sorumluluk bilincini güçlendirerek insan kaynaklı hataların önlenmesine ve sürdürülebilir bir emniyet kültürünün oluşturulmasına katkı sağlar.



36 CUMHURİYET: ÖZGÜRLÜĞÜN SONSUZ MİRASI

Cumhuriyet'in 103. yılında, Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün önderliğinde bağımsızlık, millî egemenlik, akıl ve bilim temelleri üzerine kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin eşsiz mirasını bir kez daha gururla anıyoruz. Çanakkale'den Sakarya'ya, Büyük Taarruz'dan 29 Ekim 1923'e uzanan destansı mücadele, bir milletin özgürlük ve bağımsızlık uğruna gösterdiği kararlılığın simgesi oldu. Cumhuriyet, yalnızca bir yönetim biçimi değil; çağdaşlaşmanın, fırsat eşitliğinin, toplumsal dayanışmanın ve geleceğe duyulan umudun en güçlü ifadesidir. Atatürk'ün Türk gençliğine emanet ettiği bu büyük eser, 103 yıl sonra da aklın ve bilimin ışığında yolumuzu aydınlatmaya devam ediyor. Geçmişin fedakârlıklarıyla kazanılan Cumhuriyet'i korumak, geliştirmek ve gelecek nesillere daha güçlü bir şekilde aktarmak, hepimizin ortak sorumluluğudur.

06 GÜNDEM
08 HABER
10 TEKNİK
14 ANALİZ
20 İLETİŞİM
22 KRİTİK
28 DEĞERLENDİRME
32 DUYGUSAL ZEKÂ
36 29 EKİM
42 SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ
44 MÜZE
48 GÜVENLİK
52 GEZİ
56 SAĞLIK
60 UTED EĞİTİM
66 AJANDA

UTED 48. YIL

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ 2146-6394 EKİM 2026 www.uted.org

Uçak Teknisyenleri Derneği Adına İmtiyaz Sahibi
Ömür CANİNSAN

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 GÜNALTAY, 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.x.com/utedmedya
www.instagram.com/utedmedya
www.youtube.com/utedmedya

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

İstanbul, EKİM 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 mail adresimizden bize ulaştırmanız yeterlidir. Uted dergisi her ay adresinize gönderilecektir. Lütfen ayrıntılı bilgi için derneğimizle irtibata geçiniz.

UTED Dergisi'nin geçmiş sayılarına web sitemizden ulaşabilirsiniz.

SHGM'DEN HAVA ARACI BAKIM SEKTÖRÜNE YENİ REHBER: SHT-145 TASLAĞI GÖRÜŞE AÇILDI



Hava aracı bakım kuruluşlarını ve teknik personeli yakından ilgilendiren "RD-03 SHT-145 Yetkisi – Hava Aracı Bakım Rehberi" taslağı, sektör paydaşlarının değerlendirmesine sunuldu. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), SHT-145 kapsamında yürütülen hava aracı bakım faaliyetlerinin uygulanmasına yönelik rehberlik sağlamak amacıyla hazırladığı "RD-03 SHT-145 Yetkisi – Hava Aracı Bakım Rehberi" taslağını sektörün görüşüne açtı. Hava aracı bakım kuruluşları ve ilgili teknik personel için yol gösterici nitelik taşıması hedeflenen rehber, bakım faaliyetlerinin uygulanmasına ilişkin süreçlere yönelik açıklayıcı bir kaynak oluşturmayı amaçlıyor. Rehber taslağının sektör görüşüne açılmasıyla birlikte, bakım kuruluşlarının ve ilgili paydaşların uygulamadaki deneyimlerini, değerlendirmelerini ve önerilerini paylaşmalarına imkân tanınıyor. Sektörden gelecek katkıların, rehberin uygulama ihtiyaçları doğrultusunda değerlendirilmesine yardımcı olması bekleniyor. Hava aracı bakım faaliyetlerinde görev alan kuruluş ve personeli yakından ilgilendiren çalışma, SHT-145 kapsamındaki uygulamalara ilişkin rehberlik sunması bakımından önem taşıyor.

ICAO GÜVENLİK HAFTASI'NA TÜRKİYE'DEN ÜST DÜZEY KATILIM



Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) tarafından Kazakistan'ın başkenti Astana'da düzenlenen Güvenlik Haftası 2026'da, sivil havacılığın karşı karşıya olduğu güncel tehditler ve güvenlik çözümleri ele alındı. Türkiye, etkinlikte üst düzey bir heyetle temsil edildi. "Karmaşık Bir Dünyada Güvenli Gökyüzü: Herkes İçin Havacılık Güvenliğinin Geliştirilmesi" temasıyla gerçekleştirilen etkinliğe Türkiye'den Ulaştırma ve Altyapı Bakan Yardımcısı Enver İskurt, Sivil Havacılık Genel Müdürü Prof. Dr. Kemal Yüksek ve SHGM yöneticileri katıldı. Üç günlük program kapsamında siber güvenlik, hava kargo ve posta güvenliği, çatışma bölgelerindeki riskler ve havacılık güvenliğinde yeni teknolojilerin kullanımı değerlendirildi. Ayrıca güvenlik denetimlerinin etkinliğinin artırılması, personel eğitimi ve güvenlik kültürünün geliştirilmesine yönelik çalışmalar görüşüldü. Etkinlik boyunca Türk heyeti, katılımcı ülkelerin temsilcileriyle ikili görüşmeler gerçekleştirdi. Görüşmelerde sivil havacılık ilişkilerinin geliştirilmesi, uluslararası güvenlik koordinasyonunun güçlendirilmesi ve yeni iş birliği olanakları ele alındı. ICAO Güvenlik Haftası 2026, küresel havacılık güvenliğinin geliştirilmesi ve ülkeler arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesi açısından önemli bir uluslararası platform oldu.

THY'DEN 300'DEN FAZLA LEAP-1B MOTORU İÇİN ANLAŞMA



Türk Hava Yolları (THY), Boeing 737 MAX filosunun motor ihtiyacını karşılamak ve bakım kapasitesini artırmak amacıyla CFM International ile mutabakat zaptı imzaladı. Anlaşma, 300'den fazla LEAP-1B motorunun tedarikini, uzun vadeli bakım hizmetlerini ve Türkiye'de yeni bir motor bakım merkezinin kurulmasını kapsıyor. İş birliği, THY ve iştiraki AJet'in kullandığı toplam 600'den fazla LEAP-1B motoruna yönelik uzun vadeli bakım hizmetlerini de içeriyor. Motor tedariki, THY'nin daha önce duyurduğu 100 kesin ve 50 opsiyonlu Boeing 737 MAX uçak siparişiyle bağlantılı olarak planlandı. Mutabakat kapsamında THY Teknik bünyesinde yeni bir motor bakım, onarım ve revizyon (MRO) merkezi kurulması hedefleniyor. CFM International, merkezin faaliyetleri için gerekli lisans ve teknik desteği sağlayacak. Tesiste LEAP-1B motorlarının modül ve parçalarına yönelik ileri düzey bakım ve onarım kabiliyetlerinin geliştirilmesi planlanıyor. Yeni merkezin yalnızca THY ve AJet'e değil, diğer hava yolu şirketlerine de hizmet vermesi öngörülüyor. Projenin, Türkiye'nin havacılık bakım altyapısının geliştirilmesine ve motor bakımında yerel kabiliyetlerin artırılmasına katkı sağlaması bekleniyor. Mutabakat zaptı, İstanbul'da düzenlenen törende THY ve CFM International yöneticilerinin katılımıyla imzalandı.

İGA İSTANBUL HAVALIMANI DÜNYANIN EN BAĞLANTILI HAVALİMANI SEÇİLDİ



İGA İstanbul Havalimanı, OAG'nin "Megahubs 2026" raporunda Londra Heathrow'u geride bırakarak küresel bağlantı gücünde dünya lideri oldu. Küresel havacılığın önemli merkezlerinden İGA İstanbul Havalimanı, uluslararası başarısına bir yenisini daha ekledi. OAG tarafından hazırlanan "Megahubs 2026" raporunda dünyanın en bağlantılı havalimanı seçilen İGA, ödülünü Frankfurt'ta düzenlenen Routes World 2026 kapsamında aldı. Ödülü, İGA İstanbul Havalimanı Havacılık Geliştirme Direktörü Fırat Ocak teslim aldı. Havalimanlarını uluslararası uçuş bağlantıları ve hizmet verilen destinasyon sayısı üzerinden değerlendiren rapor, İstanbul'un küresel hava ulaşım ağındaki stratejik konumunu ortaya koydu. Bu başarı, İGA İstanbul Havalimanı'nın uluslararası aktarma merkezi olarak önemini bir kez daha vurguladı.

FAA'DAN BOEING 737 MAX 10'A SERTİFİKASYON ONAYI



ABD Federal Havacılık İdaresi (FAA), Boeing 737 MAX ailesinin en büyük modeli olan 737 MAX 10'a sertifikasyon onayı verdi. Onayla birlikte uçağın teslimatlarına başlanmasının önü açıldı. Azami 230 yolcu kapasitesine sahip 737 MAX 10, yüksek taşıma kapasitesi, yakıt verimliliği ve koltuk başına düşük maliyet avantajlarıyla öne çıkıyor. Rakiplerine kıyasla daha uzun menzil sunması hedeflenen uçak, 737 MAX ailesinin ürün gamını tamamlıyor. Boeing verilerine göre, dünya genelinde 30'dan fazla müşteriden toplam 1.555 adet 737 MAX 10 siparişi alındı. Sertifikasyon sürecinde 2.000 saatin üzerinde uçuş testi ve 1.000 saatlik yer testi gerçekleştirildi. FAA onayı, uçağın ticari hizmete geçişinde önemli bir aşama oluştururken teslimatların başlaması, üretim ve operasyon hazırlıklarının tamamlanmasına bağlı olacak.

BOEING 737 MAX 10 SİPARİŞLERİNDE TÜRKİYE İMZASI



ABD Federal Havacılık İdaresinin (FAA) Boeing 737 MAX 10'a tip sertifikası vermesiyle, Türkiye'deki hava yolu şirketlerinin bu modele yönelik siparişleri yeniden gündeme geldi. Pegasus Hava Yolları ve SunExpress'in toplam 117 kesin siparişi bulunurken, Türk Hava Yolları (THY) mevcut siparişlerini MAX 10'a dönüştürme hakkına sahip. Yeni nesil dar gövdeli uçakların filolara katılmasıyla birlikte, hava yolu şirketlerinin kapasite ve operasyon planlamalarında yeni bir dönem başlaması bekleniyor. Pegasus'un 100, SunExpress'in ise 17 Boeing 737 MAX 10 için kesin siparişi bulunuyor. Pegasus'un ayrıca 100 uçaklık opsiyonu bulunuyor. Böylece şirketin kesin sipariş ve opsiyonlarının toplamı 200 uçağa ulaşıyor. Türk Hava Yolları, Eylül 2026'da imzaladığı 150 uçaklık anlaşma kapsamında Boeing 737 MAX 8 siparişlerini MAX 10'a dönüştürme hakkını elinde bulunduruyor. Bu seçenek, şirketin gelecekteki filo planlamasında esneklik sağlıyor.FAA'nın sertifikasyonunun ardından Boeing 737 MAX 10'un Türkiye'de ticari uçuşlarda kullanılabilmesi için Sivil Havacılık Genel Müdürlüğünün (SHGM) ilgili onay süreçlerinin tamamlanması gerekiyor.


BONAIR
Before Flight. Behind Routine.
SİVİL HAVACILIK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Turkish DGCA
TR.145.118
San Marino CAA
SM.AMO.045
AVIATION ADMINISTRATION OF KAZAKHSTAN
Kazakhstan CAA
TR.145.118
CAACI
CIVIL AVIATION AUTHORITY OF THE CAYMAN ISLANDS
Cayman CAA
CAY-AMO-061336
bonair.com.tr
bonairfly
bonairtechnic



Deniz GÜNALTAY
Part-147 Teknik Öğretmen

MODERN UÇAKLARDA İÇ AYDINLATMA SİSTEMLERİ

Modern uçaklarda iç aydınlatma sistemleri; kokpit, yolcu kabini, kargo bölümleri ve acil durum aydınlatmalarını kapsayan kritik sistemlerdir. LED ve elektrolüminesans gibi teknolojiler enerji verimliliği ve güvenilirlik sağlarken, acil durum aydınlatmaları tahliye emniyetinde önemli rol oynar. Bu sistemlerin bakımı ve doğru uygulanması, uçuş emniyeti açısından büyük önem taşır.

1. Havacılıkta İç Aydınlatmanın Stratejik Rolü ve Teknolojik Dönüşüm

Büyük nakliye ve yolcu uçaklarında iç aydınlatma sistemleri (ATA 33), yalnızca kabin estetiğini sağlamakla kalmayıp uçuş ekibinin emniyetli seyrüsefer icra etmesini, durumsal farkındalığın korunmasını ve acil durumlarda yolcuların süratle tahliye edilmesini doğrudan belirleyen kritik bir uçak alt sistemidir. Havacılık Standartları doğrultusunda iç aydınlatma; Kokpit (Flight Deck), Yolcu Kabini (Passenger Cabin), Kargo ve Servis Kompartımanları (Cargo & Service Bays) ile Acil Durum Aydınlatması (Emergency Lighting) olmak üzere dört temel başlık altında modüler olarak yapılandırılmıştır.

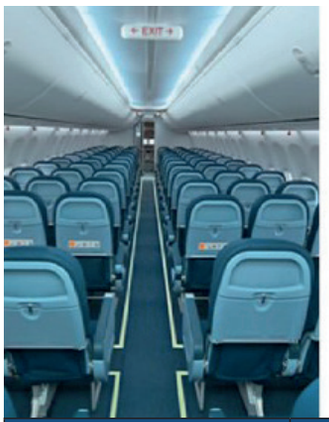
Havacılığın ilk yıllarında kullanılan akkor (incandescent) ve floresan (fluorescent) aydınlatma armatürleri; yüksek ısı yayılımı, güç tüketimi, filaman kırılması ve kırılgan yapıları nedeniyle günümüz modern uçaklarında yerini LED (Light Emitting Diode), HID (High-Intensity Discharge) ve elektrolüminesans (EL) teknolojilerine bırakmıştır. Bu teknolojik dönüşüm, bakım maliyetlerinde belirgin bir düşüş sağlarken sistem güvenilirliğini (MTBF & Mean Time Between Failures / Arızalar Arası Ortalama Süre) katlayarak artırmıştır.

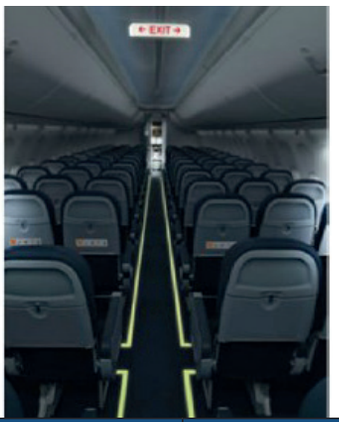
2. Kokpit (Flight Deck) Aydınlatma Mimarisi ve Gece Seyir Emniyeti

Kokpit aydınlatma konfigürasyonu, gece uçuşlarında pilotların dış ortam görüş kabiliyetini engellemeden tüm kontrol panellerinin, göstergelerin ve anahtarların net bir şekilde okunabilmesini sağlamak üzere tasarlanmıştır. Kokpitteki aydınlatma elemanlarının büyük bir kısmı 28 V AC











Işık Kaynağı Türü	Çalışma Gerilimi	Temel Avantajları & Özellikleri	Uçak İçi Kullanım Alanı
Akkor (Incandescent)	28 V AC / DC	Basit yapı, düşük ilk maliyet; ancak yüksek ısı yayılımı ve filaman hassasiyeti mevcut.	Subdued lighting, spot okuma lambaları
Floresan (Fluorescent)	115 V AC + Balast	Yüksek ışık verimi; cıva buharı içerir, yüksek voltaj sıçramalı balast ünitesi gerektirir.	Tavan ve yan duvar genel aydınlatması
LED (Light Emitting Diode)	< 5 V DC (Sürücülü)	Filamansız, titreşime %100 dayanıklı, 100 kat daha uzun ömürlü, renkli ışık verimi %100.	A380/B787 kokpit, gösterge panelleri, kabin
elektrolüminesans (EL)	115 V, 400 Hz AC	Alan kaynağı (area light), duman altında yüksek görünürlük, fırtına ve G-kuvvetine dayanıklı.	Arkadan aydınlatmalı paneller, kaçış şeritleri

Tablo 1: Uçak İçi Işık Kaynağı Teknolojilerinin Teknik Karşılaştırması

bus hattından beslenirken, arka plan floresan aydınlatmaları 115 V AC gücüyle çalışmaktadır.

2.1 Kokpit Aydınlatma Alt Elemanları

Kokpit Donanım Yapısı: Sistem genel olarak aşağıdaki temel bileşenlerden oluşmaktadır:

- **Kubbe Işıkları (Dome Lights):** Kokpit içinde genel gölgesiz aydınlatmayı sağlar. Doğrudan 28 V DC batarya bus'ından beslendiği için uçak ana elektrik gücü kesildiğinde dahi çalışmaya devam eder. Overhead paneldeki anahtar üzerinden DIM-OFF-ON kademeleriyle kontrol edilir.
- **Entegre Gösterge Aydınlatması (Integral Lighting):** Gösterge kadranları içine yerleştirilmiş minyatür lambalar veya LED dizilimleri vasıtasıyla bağımsız aydınlatma sağlar. Parlaklık reostalarla hassas şekilde ayarlanabilir.
- **Arkadan Aydınlatmalı Paneller (Trans-Illuminated Panels):** Şeffaf akrilik tabakanın üst ve alt yüzeylerine beyaz ve siyah plastik katmanların özel yöntemlerle yapıştırılıp preslenmesiyle üretilir. Yüzeydeki siyah katman üzerine kazınan harf ve semboller, panel içinden yayılan ışık sayesinde gece ortamında keskin bir netlikle okunabilir.
- **Fırtına Işıkları (Storm Lights):** Gece uçuşlarında çakan şimşeklerin pilotlarda geçici körlük (flash blindness) yaratmasını önlemek amacıyla tasarlanmıştır. Açıldığında kokpit ortam ışığını aniden maksimum seviyeye çıkararak pilotların göz bebeklerinin küçülmesini (iris constriction) sağlar.

3. Yolcu Kabini Aydınlatma Mimarisi ve İklimlendirme Entegrasyonu

Yolcu kabin aydınlatması; tavan (ceiling), yan duvar (window reveal / sidewall), giriş eşikleri (threshold), mutfak (galley) ve tuvalet (lavatory) alanlarının tamamını kapsar. Yan duvar aydınlatmaları 115 V AC şebekesinden güç alır. Floresan sistemlerde karartma (dimming) işlevi, akım sınırlaması veya balast besleme voltajının kademeli düzenlenmesiyle icra edilir.







3.1 Yolcu Servis Üniteleri (PSU) ve İşaret Sistemleri
Yolcu Servis Ünitelerinde (PSU) koltuk gruplarına yönelik 2'li veya 3'lü gruplar halinde düzenlenmiş okuma lambaları bulunur. 'FASTEN SEAT BELTS' ve 'NO SMOKING' emniyet ikaz işaretleri kokpitten kontrol edilir. Otomatik (AUTO) moda alındığında bu işaretler kalkış/iniş fazlarında veya iniş takımları aşağı kilitlendiğinde (gear down) otomatik devreye girer ve PA sistemi üzerinden uyarı sesi (chime) üretir.

Tuvalet aydınlatmasında ise kapı kilit mekanizmasına entegre bir mikro switch bulunur. Kapı kilitlendiğinde 115 V AC gerilim floresan balastına iletilerek aydınlatma seviyesi yükseltilir; eş zamanlı olarak tuvalet dışındaki 28 V DC 'Occupied' (Meşgul) ikaz lambası yakılır.

4. Kargo, Servis ve Teknik Kompartıman Aydınlatması
Kargo kompartımanları (forward & aft cargo), ana iniş takımı yuvaları (wheel well), iklimlendirme (AC) ve elektronik ekipman bölmelerinde (E&E bay) bakım ve yükleme emniyetini sağlamak amacıyla dome ışıkları ve lambalar kullanılır.

Kargo ve tüm teknik servis bölgesi aydınlatma armatürlerinin tamamı 28 V AC besleme ile çalışır. Yakıt buharı veya yanıcı gaz birikme riski bulunan teknik alanlarda, kıvılcım oluşumunu engelleyen özel sızdırmaz-patlamaya dayanıklı (explosion-proof) armatürlerin kullanılması zorunludur. Kargo kapısı kapatıldığında elektrik devresi mekanik kapı anahtarı üzerinden otomatik kesilir.

5. Acil Durum Aydınlatma Sistemleri ve Tahliye Emniyeti (Emergency Lighting)
Acil durum aydınlatma sistemi, uçaktaki tüm ana jeneratör ve batarya bus'larının kaybı (total electrical failure) durumunda otomatik olarak devreye girerek kabin içi ve dışı tahliye yollarını aydınlatmak üzere tasarlanmıştır.

5.1 Bağımsız Güç Üniteleri (EPSU) ve Çalışma Mantığı
Acil durum ışıkları, uçak ana elektrik şebekesinden tamamen bağımsız olan 6 V DC bataryalı güç kaynakları (EPSU & Emergency Power Supply Unit) tarafından beslenir. Normal uçuş operasyonunda EPSU, 28 V DC bus hattından bataryalarını yavaş şarj (trickle charge) modunda tutar. Bir EPSU ünitesi dahili mantık devresiyle 8 adet acil durum armatürünü besleyebilir ve tam şarjlı bir batarya paketi en az 10 dakika boyunca sistemin kesintisiz çalışmasını garanti eder.

5.2 Taban Hizası Kaçış Yolu Aydınlatması (Floor Proximity Escape Path Lighting)
Kabini yoğun duman kapladığı durumlarda tavandaki acil durum ışıklarının görünürlüğü engellendiğinden, koridor tabanına yerleştirilmiş elektrolüminesans (EL) şeritler ve koltuk altı ikaz armatürleri devreye girer. Statik invertörler (inverters), EPSU bataryalarından gelen 6 V DC gerilimi 115 V, 400 Hz AC gerilime dönüştürerek EL şeritleri besler. Havacılık standartlarına bağlı sertifikasyon kuralları uyarınca, gövdede meydana gelebilecek tek bir dikey ayrılmada (single transverse vertical separation) kaçış yolu aydınlatma sisteminin %25'inden fazlasının devre dışı kalmaması şarttır.

5.3 Radyoaktif Trityum Gazlı (Self-Illuminated) Çıkış Levhaları
Harici hiçbir elektriksel beslemeye ihtiyaç duymayan 'EXIT' levhaları, sızdırmaz plastik konteynerler içerisindeki cam kapsüllerde trityum (hidrojen izotopu) gazı barındırır.



Trityum gazının yaydığı düşük enerjili beta parçacıkları camın iç yüzeyindeki fosfor tabakasına çarparak sürekli görünür ışık üretir. Bu levhaların kullanım ömrü 5 yıldır. Muhafazada çatlak oluşması durumunda radyoaktif gazın solunması tehlikeli olduğundan uçak derhal havalandırılmalı ve parça imha edilmek üzere üreticiye iade edilmelidir.

6. Uçak Teknisyenleri İçin Bakım ve Emniyet Prosedürleri

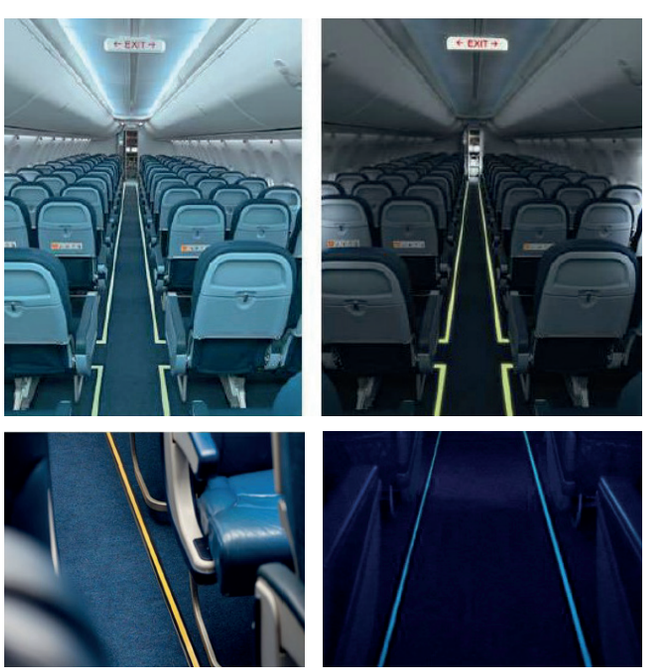
Aydınlatma sistemlerinin bakım ve arıza giderme işlemlerinde teknisyen emniyetini sağlamak amacıyla aşağıdaki kurallara kesinlikle uyulmalıdır:

1. **Göz Koruması Emniyeti:** Dış aydınlatma armatürlerinin veya yüksek yoğunluklu LED küme ışıklarının (LED cluster lights) test edilmesinde doğrudan ışığa bakılmamalı, onaylı koruyucu gözlükler kullanılmalıdır.

2. **Yüksek Voltaj Tehlikesi:** Ksenon flaş tüpleri (strobe lights) ve HID sistemleri 400–450 V seviyesinde yüksek voltaj kapasitörleri içerir. Sistem de-energized edildikten sonra kapasitörlerin deşarj olması için en az 2 dakika beklenmelidir.

3. **Radyoaktif Malzeme Yönetimi:** Trityum gazlı self-illuminated EXIT levhaları kesinlikle evsel atık olarak atılamaz. Kırılma durumunda maske takılmalı, bölge havalandırılmalı ve parça uluslararası radyoaktif madde mevzuatına uygun olarak özel muhafazayla bertaraf edilmelidir.

Acil durum aydınlatma sistemleri, uçaklarda elektrik kesintisi ve yoğun duman gibi durumlarda güvenli tahliyeyi sağlar. EPSU bataryaları acil durum ışıklarını beslerken, taban hizasındaki ışıklı şeritler kaçış yolunu belirginleştirir. Trityumlu çıkış levhaları harici güç gerektirmeden ışık verir. Bu sistemlerin bakımında elektriksel tehlikelere, göz korumasına ve radyoaktif malzemelerin güvenli yönetimine dikkat edilmelidir.





Dr. Burak GÜLER
Öğretim Görevlisi

HANGARIN İÇİNDEN BİR BAKIŞ:
HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİNİN DİLE GETİRDİĞİ SORUNLAR

Hava aracı bakım teknisyenlerinin çalışma koşullarını inceleyen ve 415 teknisyenin katılımıyla gerçekleştirilen araştırma; ücret yetersizliği, fiziksel çalışma koşulları, ekipman eksikliği, dinlenme alanları ve vardiyalı çalışmadan kaynaklanan sorunları ortaya koyuyor. Çalışma, teknisyenlerin görüşlerinin dikkate alınmasının hem çalışma koşullarının iyileştirilmesi hem de uçuş emniyetinin desteklenmesi açısından önemini vurguluyor.

Bir uçağın emniyetli uçuşunda, bakım işlemlerinin doğru ve eksiksiz gerçekleştirilmesi temel bir gerekliliktir. Bu sorumluluğu üstlenen hava aracı bakım teknisyenleri, dar bölmelerde, yüksek platformlarda ve ağır parçalarla çalışmayı gerektiren koşullarda görev yapar. Teknik bilgi, deneyim ve dikkat gerektiren bu mesleğin günlük güçlükleri, yolcuların çoğu zaman fark etmediği bir çalışma ortamında yaşanır. Bakım koşullarını iyileştirmek için teknisyenlerin deneyimlerini dinlemek ve karşılaştıkları zorlukları anlamak önemlidir.

415 Teknisyen Çalışma Koşullarını Anlattı

Bu doğrultuda, hava aracı bakım teknisyenlerinin çalışma hayatında karşılaştıkları zorlukları belirlemek amacıyla İstanbul'daki SHY-145 onaylı bakım kuruluşlarında görev yapan 415 teknisyene anket uygulanmıştır.

Ankette hangar koşulları, ekipman olanakları, eğitim, ücret, vardiya düzeni, iş dağılımı ve yöneticilerle ilişkiler ele alınmıştır. Katılımcılardan bu konulara ilişkin durumlarla ne sıklıkla karşılaştıklarını belirtmeleri istenmiş; böylece



bakım ortamı, doğrudan bu koşullarda çalışan teknisyenlerin deneyimleri üzerinden değerlendirilmiştir.

Yanıtlarda, yapılan işe kıyasla ücretin yetersiz bulunması, fiziksel çalışma koşullarının ağırlığı, çalışma ortamına ilişkin düzenlemelerde çalışan görüşlerine başvurulmaması ve dinlenme alanlarının yetersizliği öne çıkmıştır. İş planlamasında deneyimli teknisyenlerin yeni başlayanlara göre daha fazla tercih edilmesi de dikkat çeken bulgular arasında yer almıştır.

En Çok Dile Getirilen Sorun Ücret Oldu

Ankette en belirgin biçimde öne çıkan konu, teknisyenlerin aldıkları ücreti yaptıkları işe kıyasla yetersiz bulmalarıdır. Hava aracı bakımı; teknik dokümanların doğru yorumlanmasını, uygun takım ve ekipmanın kullanılmasını, işlemlerin prosedürlere uygun yürütülmesini ve sonuçların doğrulanmasını gerektirir. Bu nedenle ücret konusu, mesleğin gerektirdiği uzmanlık, çalışma koşulları ve üstlenilen sorumluluklarla birlikte ele alınmalıdır.

Çalışmada, teknisyenlerin emeklerinin karşılığını aldıklarını hissetmelerinin önemi vurgulanmaktadır. Ücret politikaları, yapılan işin niteliği ve gerektirdiği yetkinlikler dikkate alınarak gözden geçirilmeli; bu süreçte çalışanların beklentileri de değerlendirilmelidir.

Dar Alanlar, Ağır Parçalar ve Ekipman İhtiyacı

Ankete katılan hava aracı bakım teknisyenleri, bakım faaliyetlerinin fiziksel açıdan zorlayıcı koşullarda yürütüldüğünü belirtmiştir. Hava aracı üzerinde çalışmak; yüksek noktalara erişmeyi, dar bölmelerde işlem yapmayı ve ağır parçaları söküp taşımayı gerektirir. Bu görevlerin uygun koşullarda gerçekleştirilebilmesi için yapılan işe özgü ekipmanların kullanılması önemlidir.

Araştırmaya katılan teknisyenler, en çok ücret yetersizliğinden ve fiziksel çalışma koşullarının zorluklarından şikâyet ediyor. Ekipman ve platform eksikliği ile hangardaki aşırı sıcaklık ve soğuk da öne çıkan sorunlar arasında yer alıyor.

Katılımcılar, yüksekte çalışmak için kullanılan sehpa ve platformların sayıca yetersiz kaldığını da bildirmiştir. Uygun erişim ekipmanları, teknisyenin bakım yapılacak bölgeye güvenli biçimde ulaşmasını ve çalışmasını sağlar. Ekipman yetersizliğinin hangi işlerde ve ne zaman ortaya çıktığı belirlenmeli ve ihtiyaçlar daha doğru planlanmalıdır.

Bu doğrultuda, personel sayısı ve eş zamanlı yürütülen bakım işleri dikkate alınarak yeterli ekipman sağlanmalıdır. Ağır parçaların sökülmesi ve taşınmasında uygun yardımcı ekipmanların kullanılması da önem taşımaktadır. Ekipmanların mevcut olması kadar, çalışanların güvenli kullanım konusunda eğitim alması ve ihtiyaç duyduklarında bu ekipmanlara erişebilmesi de gözetilmelidir.

Katılımcılar, hangarın kışın çok soğuk, yazın ise çok sıcak olmasını çalışma güçlükleri arasında belirtmiştir. Bu nedenle hangarın sıcaklık ve havalandırma koşulları değerlendirilmeli, çalışma alanları mevsimsel koşullara ve çalışanların ihtiyaçlarına uygun biçimde düzenlenmelidir.









Kimyasal Kullanımına İlişkin Kaygılar

Hava aracı bakımında temizleyiciler, yağlar ve çeşitli kimyasal ürünler kullanılmaktadır. Ankete katılan hava aracı bakım teknisyenleri, hangar içerisinde kullanılan kimyasalların sağlıklarını olumsuz etkilediğini düşündüklerini belirtmiştir. Bu bulgu, çalışanların deneyim ve kaygılarını yansıtmakta olup doğrudan bir sağlık değerlendirmesine dayanmamaktadır.

Kimyasalların güvenli kullanımı konusunda çalışanlara eğitim verilmesi, uygun kişisel koruyucu donanımların sağlanması ve çalışma alanlarının yeterince havalandırılması önemlidir. Kimyasal uygulamalar, aynı alanda yürütülen diğer bakım faaliyetleri de dikkate alınarak planlanmalıdır.

Dinlenme Alanları Yeterli mi?

Dinlenme alanlarının yetersizliği, ankette öne çıkan sorunlardan biridir. Fiziksel açıdan yorucu bakım faaliyetleri sırasında çalışanların molalarını uygun bir ortamda geçirebilmesi önem taşımaktadır. Bu alanların kapasitesi, konumu ve erişilebilirliği, personel sayısı ve vardiya yoğunluğu dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

Çalışanların görüşlerine başvurulması, mevcut alanların hangi nedenlerle yetersiz bulunduğunu belirlemeye yardımcı olması açısından kritiktir. Alanların büyüklüğü, çalışma noktalarına uzaklığı veya yoğun saatlerde kullanılamaması gibi olası nedenler incelenerek ihtiyaçlara uygun düzenlemeler yapılmalıdır.

Vardiyalı Çalışmada Uyku Sorunları

Ankete katılan teknisyenler, vardiyalı çalışma nedeniyle uyku sorunları yaşadıklarını belirtmiştir. Vardiya düzeni, çalışma saatlerinin yanı sıra çalışanların günlük yaşamını ve dinlenme olanaklarını da şekillendirmektedir. Bu nedenle uykuya ilişkin çalışan bildirimlerinin vardiya planlamasında dikkate alınması önemlidir.

Ankette, vardiyalı çalışma nedeniyle işe odaklanmakta zorlanma da ayrıca değerlendirilmiştir. Uyku sorunlarının odaklanma güçlüğüne göre daha sık bildirilmesi, bu iki konunun ayrı ayrı ele alınması gerektiğine işaret etmektedir. Çalışanların hangi vardiyalarda ve hangi koşullarda zorlandığının anlaşılması, ihtiyaçlara uygun düzenlemeler yapılması açısından önemlidir.

Bu doğrultuda, vardiya planları yeterli uyku ve dinlenme fırsatı sağlayacak biçimde gözden geçirilmelidir. Bu düzenlemeleri desteklemek amacıyla çalışanlara uyku düzenini korumaya yönelik bilgilendirmeler yapılmalıdır.

Bakım Sürecinde Zaman Baskısı

Ankete katılan teknisyenler, verilen işleri kısa sürede tamamlamaları konusunda yöneticilerinden baskı hissettiklerini belirtmiştir. Bu bulgu, bakım süreleri planlanırken işi gerçekleştiren çalışanların deneyimlerinin ve sahada karşılaştıkları güçlüklerin dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Bakım sırasında öngörülmeyen bir arızayla karşılaşılması veya gerekli ekipmanın başka bir işte kullanılması, planlanan iş akışını değiştirebilmektedir. Böyle durumlarda tamamlanma süresinin yeniden değerlendirilmesi önemlidir. Teknisyenlerin karşılaştıkları güçlükleri yöneticilerine açıkça aktarabilmesi, planların gerçek çalışma koşullarına göre güncellenmesini kolaylaştırmaktadır.



Bu doğrultuda, bakım planlamasında beklenmedik durumlar için ek süre öngörülmelidir. İşin kapsamı, ekipman olanakları ve personel kapasitesinin birlikte değerlendirilmesi, süre planlamasındaki aksaklıkların belirlenmesine ve daha gerçekçi çalışma programlarının oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir.

Çalışma Koşulları nın İyileştirilmesinde Teknisyenlerin Görüşü

Ankette öne çıkan konulardan biri, çalışma ortamı ve koşulları düzenlenirken çalışanların görüşlerine yeterince başvurulmamasıdır. Hava aracı bakım teknisyenleri, günlük çalışmalarında kullandıkları ekipmanların, çalışma alanlarının ve iş akışının aksayan yönlerini doğrudan gözlemlemektedir. Bu deneyimlerin dikkate alınması, ihtiyaçların doğru belirlenmesine ve uygulanabilir çözümler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Bir platformun belirli bir bakım işleminde neden yetersiz kaldığını veya bir dinlenme alanının hangi ihtiyacı karşılamadığını, bu olanakları kullanan çalışanlar daha doğru açıklayabilmektedir. Görüşlerin alınması ve yapılan düzenlemelerin çalışanlarla paylaşılması, bildirilen sorunların ve çözüm sürecinin takip edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Katılımcılar, iş dağılımını adaletli bulmadıklarını da belirtmiştir. Bu bildirimler değerlendirilirken görevlerin zorluk düzeyi, çalışma koşulları ve çalışanların üstlendiği iş yükü birlikte ele alınmalıdır. Görev dağılımında çalışanların yetkinlikleri ve mesleki gelişim ihtiyaçları gözetilmelidir.

Yeni Teknisyenler Deneyimi Nasıl Kazanacak?

Ankette dikkat çeken bulgulardan biri, iş planlamasında

Araştırma, bakım süreçlerinde zaman baskısı, adaletsiz iş dağılımı ve çalışan görüşlerinin yeterince dikkate alınmaması gibi sorunları öne çıkarıyor. Yeni teknisyenlerin mesleki gelişimi için deneyimli çalışanlarla birlikte uygulamalı eğitim almaları ve güvenli ekipman kullanımına yönelik eğitimlerin güçlendirilmesi önem taşıyor.

aynı görevi daha önce gerçekleştirmiş teknisyenlerin yeni başlayanlara göre daha fazla tercih edilmesidir. Deneyimli teknisyenlerin bilgi ve becerilerinden yararlanılması önemlidir. Ancak yeni teknisyenlerin mesleki gelişimi için de uygun öğrenme ve uygulama fırsatları oluşturulmalıdır.

Yeni başlayan teknisyenlerin deneyimli çalışanlarla birlikte görev yapması, bakım işlemlerini ve dikkat edilmesi gereken noktaları yerinde öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Yetkinliklerine uygun sorumluluklar üstlenmeleri ve yaptıkları işlemler hakkında geri bildirim almaları da bu süreci desteklemektedir.

Katılımcılar, işe uyum eğitimleri ile ağır parçaların taşınmasında kullanılan ekipmanlara ilişkin eğitimlerde de yetersizlikler bildirmiştir. Kuruluşun çalışma düzenini öğrenmek ve belirli bir ekipmanı güvenli biçimde kullanabilmek farklı eğitim ihtiyaçlarıdır. Bu nedenle eğitimlerin hem kuruluşun işleyişini tanıtması hem de göreve özgü uygulama becerilerini geliştirmesi önemlidir.



İletişimde Olumlu Bulgular da Var

Araştırmada iletişime ilişkin olumlu bulgular da elde edilmiştir. Katılımcılar, hava aracının hangara alınması ve çıkarılması ile uçuş kumanda yüzeylerinin bakımı sırasında ekip arkadaşlarıyla iletişim güçlüğü yaşadıklarını daha düşük sıklıkta bildirmiştir. Yapılan bir hatayı yöneticiyle paylaşmaktan çekinme de daha az bildirilen durumlar arasında yer almıştır.

Bu bulgular, incelenen iletişim süreçlerinin diğer sorun alanlarına göre daha olumlu değerlendirildiğini göstermektedir. Çalışma koşulları iyileştirilirken ekip içi iletişimi ve yöneticilerle açık bilgi paylaşımını destekleyen uygulamaların korunması önemlidir.

Farklı Görevler Farklı Güçlükler

Araştırmada yaş, mesleki deneyim, eğitim düzeyi, departman ve görev gruplarına göre yanıtlar da karşılaştırılmıştır. Bazı grupların çalışma hayatındaki zorlukları daha fazla bildirdiği görülmüştür. Örneğin mekanik departmanda görev yapan teknisyenlerin genel zorluk puanı, aviyonik departmanda çalışanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Bu farklılık, çalışma koşullarını değerlendirirken farklı görevlerdeki teknisyenlerin deneyimlerinin ayrı ayrı ele alınmasının önemine işaret etmektedir. İyileştirmeler, her grubun karşılaştığı güçlükler ve ihtiyaçlar dikkate alınarak planlanmalıdır.

İyileştirme Hava Aracı Bakım Teknisyenlerini Dinlemekle Başlar

Bakım ortamını çalışanların gözünden değerlendirmeyi amaçlayan bu araştırmada, 415 teknisyenin yanıtları çalışma hayatındaki güçlükleri görünür kılmıştır. Ücret, fiziksel çalışma koşulları, dinlenme olanakları, vardiya düzeni, ekipman ihtiyacı ve görev dağılımı, iyileştirilmesi gereken başlıca alanlar olarak öne çıkmıştır. Çalışanların görüşlerine başvurulması da bu alanlarda ihtiyaçların doğru belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

> Araştırma, teknisyenlerin mesleki gelişiminde uygulamalı eğitimin ve deneyimli çalışanlarla iş birliğinin önemini ortaya koyuyor. İletişim konusunda olumlu bulgulara rağmen, çalışma koşullarındaki güçlüklerin görev gruplarına göre değiştiği görülüyor. Kalıcı iyileştirme için teknisyenlerin görüşlerinin dikkate alınması, ihtiyaçların belirlenmesi ve çözümlerin uçuş emniyetine katkı sağlayacak şekilde uygulanması gerekiyor.

Teknisyenlerin görüşlerini almak, iyileştirme sürecinin başlangıcıdır. Bildirilen sorunların hangi görevlerde ve hangi koşullarda ortaya çıktığı incelenmeli, ihtiyaçlara uygun düzenlemeler yapılmalıdır. Ardından bu düzenlemelerin sonuçları çalışanların geri bildirimleriyle değerlendirilerek sorunların ne ölçüde giderildiği takip edilmelidir.

Teknisyenlerin uygun ekipmana erişebildiği, yeterli dinlenme olanaklarına sahip olduğu ve karşılaştığı güçlükleri açıkça paylaşabildiği bir çalışma ortamı oluşturmak, bakım kuruluşlarının öncelikleri arasında yer almalıdır. Sahadaki deneyimleri somut iyileştirmelere dönüştürmek, bakım faaliyetlerinin sağlıklı ve etkin biçimde yürütülmesine katkı sağlayarak uçuş emniyetini artırabilir.

Kaynak

Güler, B. (2021). Hava Aracı Bakım Teknisyenlerinin Çalışma Hayatında Karşılaştıkları Zorluklar. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivil Havacılık Anabilim Dalı, Kayseri.


BE AERO
YAŞASIN CUMHURİYET
TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ
CUMHURİYETİ BİZ BÖYLE KAZANDIK
BE AERO
BE AERO
29 EKİM
CUMHURİYET BAYRAMI
Kutlu Olsun

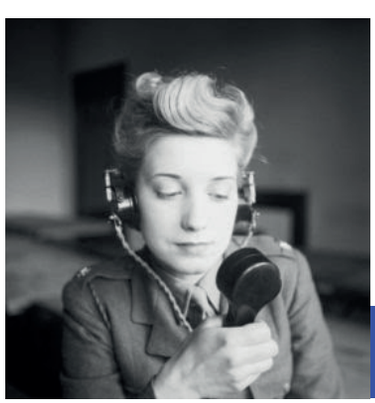


Ersan YÜKSEL
Kıdemli Aviyonik Mühendisi
ersanyuksel@uted.org

KODLAMA ALFABELERİNİN TARİHÇESİ

> Hem telefonun hem de telsiz telefonun İngiliz icadı olması nedeni ile kodlama alfabeleri de İngilizler tarafından yaygın olarak kullanıldı. Peki havacılık dilinde? Ben diyorum 'zebra', sen diyorsun 'zulu'...

Amerikan Sivil Havacılık Otoritesi FAA, Sivil Havacılık tarihinde yaşanan kazalardan ders alınması için 'lessonslearned.faa.gov' web adresinde sivil havacılık kazalarını farklı kategorilere göre sınıflandırarak arşivliyor. Bu siteyi incelerken havacılık tarihinin ilk jet motorlu yolcu uçakları olan İngiliz de Havilland firmasının Comet uçaklarının metal yorgunluğundan kaynaklandığı sonradan anlaşılan esrarengiz kazaları (*) hakkında 1954 yılında yazılmış bir araştırma raporu ilgimi çekti.



Raporda G-ALYY tescilli Comet uçağını belirtmek için sürekli olarak 'yoke yoke' kelimeleri kullanılıyordu. Günümüzde kullandığımız 'yankee' kelimesinin yerine 1954 yılında 'yoke' kelimesinin kullanılıyor olması diğer harfler için de farklı kelimelerin kullanılıyor olabileceğine işaret ediyordu.

Kişinin yüzünü görmeden sesinin duyulmasını sağlayan telefon ve telsiz gibi icatlar ile kelimelerin rahat anlaşılması için harşeri kodlama ihtiyacı ortaya çıktı.

KODLAMA ALFABELERİ TABLOSU

	Kraliyet Donanması (1.Dünya Savaşı)	Batı Cephesi (1. Dünya Savaşı)	RAF Telsiz Alfabesi (1924-56)	İlk Uluslararası tanınan Alfabe	NATO Fonetik Alfabesi (1950'lerden bugüne)
A	Apples	Ack	Ace, Able or Affirm	Amsterdam	Alfa
B	Butter	Beer	Beer or Baker	Baltimore	Bravo
C	Charlie	Charlie	Charlie	Casablanca	Charlie
D	Duff	Don	Don or Dog	Denmark	Delta
E	Edward	Edward	Edward or Easy	Edison	Echo
F	Freddy	Freddie	Freddie or Fox	Florida	Foxtrot
G	George	Gee	George	Gallipoli	Golf
H	Harry	Harry	Harry or How	Havana	Hotel
I	Ink	Ink	Ink or Item	Italia	India
J	Johnnie	Johnnie	Johnny or Jig	Jerusalem	Juliett
K	King	King	King	Kilogramme	Kilo
L	London	London	London or Love	Liverpool	Lima
M	Monkey	Emma	Monkey or Mike	Madagascar	Mike
N	Nuts	Nuts	Nuts, Nab, Negat or Nan	New York	November
O	Orange	Orange	Orange or Oboe	Oslo	Oscar
P	Pudding	Pip	Pip, Peter or Prep	Paris	Papa
Q	Queenie	Queen	Queen	Quebec	Quebec
R	Robert	Robert	Robert or Roger	Roma	Romeo
S	Sugar	Esses	Sugar	Santiago	Sierra
T	Tommy	Toc	Toc or Tare	Tripoli	Tango
U	Uncle	Uncle	Uncle	Upsala	Uniform
V	Vinegar	Vic	Vic or Victor	Valencia	Victor
W	Willie	William	William	Washington	Whiskey
X	Xerxes	X-ray	X-ray	Zanthippe	X-ray
Y	Yellow	Yorker	Yorker or Yoke	Yokohama	Yankee
Z	Zebra	Zebra	Zebra	Zurich	Zulu

Hem telefonun hem de telsiz telefonun İngiliz icadı olması nedeni ile kodlama alfabeleri de İngilizler tarafından yaygın olarak kullanıldı.

Birinci Dünya Savaşı'nda kullanılan 'İngiliz Donanma Alfabesi'nde yiyeceklerin (elma, tereyağı, ceviz, portakal, puding, şeker, sirke gibi) ve erkek isimlerinin (George, Harry, Tommy, Edward, Freddie, Johnnie, Charlie gibi) yaygın olarak kullanıldığı görülmekteydi.

Birinci Dünya Savaşı'nda Batı Cephesi'nde kullanılan kodlamanın donanma kodlamasından alfabedeki her iki harfin biri için farklı olduğu görülmekteydi. Örneğin B harfi için 'Butter' (tereyağı) kelimesi yerine 'Beer' (bira) kelimesini, V harfi için de 'Vinegar' (sirke) yerine Vic (victor kelimesinin ilk üç harfi) kelimesini kullanıyorlardı.

İngiliz Hava Kuvvetleri'nin 1924 yılından 1956 yılına kadar kullandığı 'Telsiz Alfabesi' (RAF Radio Alphabet) ise 'Donanma Alfabesi' ile 'Batı Cephesi Alfabesi'nin bir karışımı gibiydi. Y harfi için 'Yoke' kelimesi de bu alfabede kullanılıyordu. Bu alfabeyi kullanıyor olsa idik, TC-JYK uçağını 'Johnny-Yoke-King' olarak kodlayacaktık.

Uluslararası olarak kabul gören ilk alfabede ise harflerin şehir ve bölge isimleri ile kodlandığı görülmektedir. Türkçe kodlamada kullandığımız Adana, Bursa, Ceyhan, Çanakkale, Diyarbakır gibi burada da Amsterdam, Baltimore, Casablanka ve Denmark vardır. Biz G harfini Gaziantep olarak kodlarken G harfi için 'Gelibolu' (Gallipolu) adını kullanmaları Batı ülkelerinin Çanakkale Savaşları'ndan nasıl etkilendiklerini göstermesi açısından ilginçtir.

> "Günümüzde kullandığımız 'yankee' kelimesinin yerine 1954 yılında 'yoke' kelimesinin kullanılıyor olması diğer harfler için de farklı kelimelerin kullanılıyor olabileceğine işaret ediyor."

'NATO Fonetik Alfabesi' ise 1950'lerde geliştirilmiştir ve günümüzde de havacılık için bu alfabe kullanılmaktadır.

Comet Aircrash Investigation- Youtube Video (https://www.youtube.com/watch?v=DjQZMEpjR-k)



Ferhat SIRLI
B1/Yapısal Teknisyeni

YAPISAL - UÇAĞIN GÖRÜNMEYEN İSKELETİ

BÖLÜM 2: UÇAĞIN İSKELETİNİ AÇIYORUZ

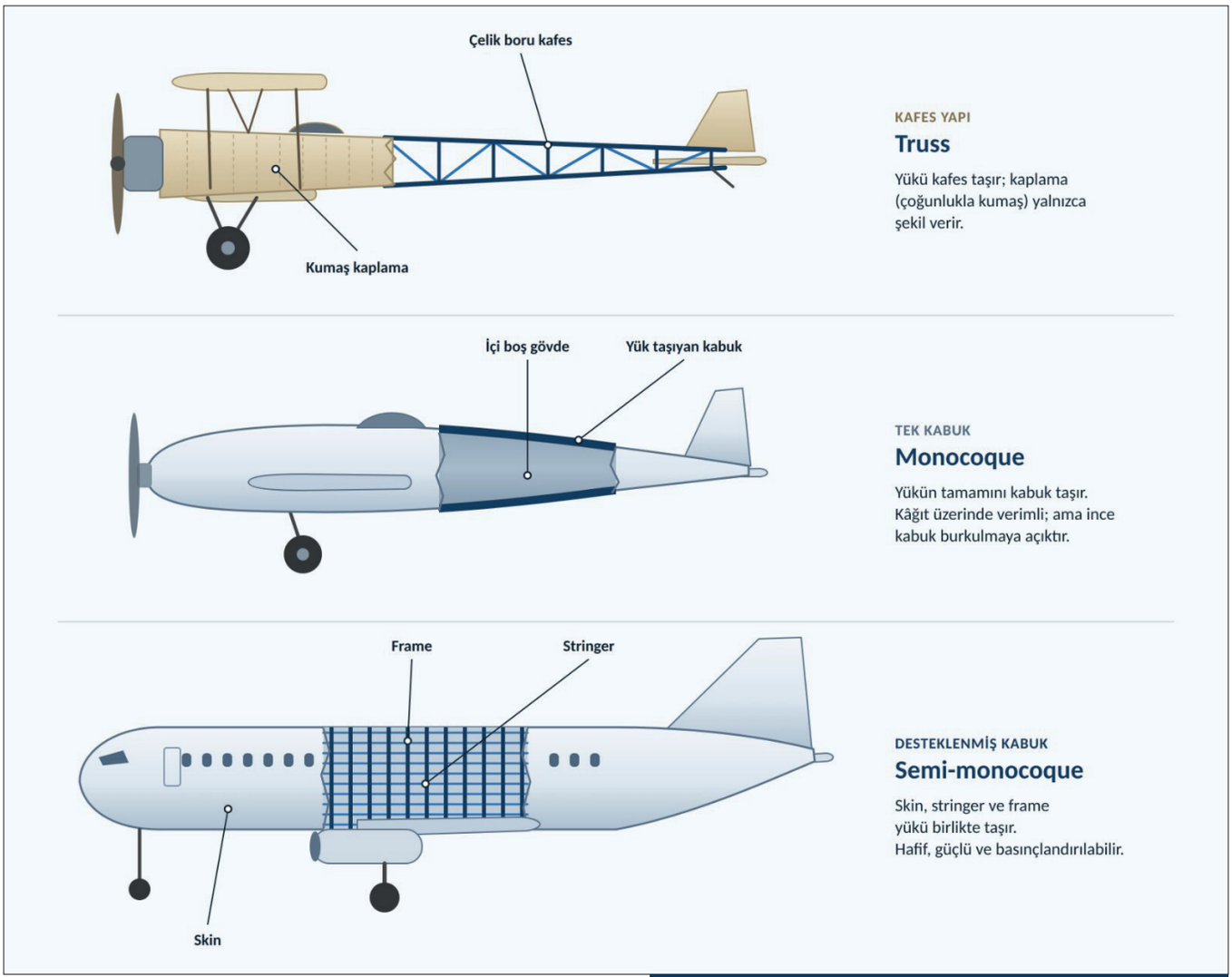
> Bir uçağın gövdesi ve kanadı, gücünü tek tek sağlam parçalardan değil, birbirine bağlı yüzlerce elemanın oluşturduğu bir ağdan alır. Bu bölümde, gövdeyi ve kanadı oluşturan elemanların yükü nasıl paylaştığını ve bu ağın bir halkası zarar gördüğünde neler olduğunu ele alıyoruz.

Kabin iç panelleri sökülmüş bir gövdeyi ilk kez gördüğümde beni en çok şaşırtan şey, yapının ne kadar çok elemandan oluştuğuydu. Dışarıdan tek parça gibi görünen gövdenin iç yüzü; gövde boyunca uzanan profiller, onları dik açıyla kesen çerçeveler, hepsini birbirine bağlayan küçük bağlantı parçaları ve sıra sıra dizilmiş perçinlerle örülmüştü. Aklıma gelen ilk benzetme bir örümcek ağı oldu: Her biri tek başına ince görünen, ancak birbirine bağlı ve belli bir düzenle yerleştirilmiş elemanlar... O gün yapının gerçekten sağlam olduğuna ikna olduğumu ve uçağa olan güvenimin arttığını hatırlıyorum.

Zamanla bu ilk izlenimimi biraz düzelttim. Yapı gerçekten sağlamdı; ancak bu sağlamlık, hiçbir parçanın tek başına kalın ya da güçlü olmasından gelmiyordu. Gücün kaynağı, elemanların yükü aralarında paylaşma biçimiydi. Bu bölümde o paylaşımın nasıl işlediğine bakacağız: Hangi eleman hangi işi yapıyor, yük bir elemandan diğerine nasıl geçiyor ve ağın bir halkası zarar gördüğünde neler oluyor? İşe, bu ağa neden ihtiyaç duyulduğunu anlamakla başlayalım.

NEDEN TEK PARÇA BİR KABUK DEĞİL?

Bugünkü yapıya bir anda ulaşılmadı. Havacılığın ilk dönemlerinde gövdeler çoğunlukla truss, yani kafes yapıydı. Ahşap çıtalardan ya da çelik borulardan bir kafes kurulur ve üzeri kumaşla kaplanırdı. Yükü kafes taşırdı; kumaş ise yalnızca gövdeye şekil verirdi. Bu çözüm işini görüyordu; ancak gövdenin içi kafes elemanlarıyla doluydu ve böyle bir yapıyı



Üç temel gövde yapısı:
Truss yapıda yükü kafes taşır; monocoque yapıda yükün tamamını kabuk taşır; semi-monocoque yapıda ise skin, stringer ve frame yükü birlikte taşır.

basınçlandırmak mümkün değildi. Yine de truss yapı tamamen tarihe karışmadı; akrobasi ve tarım uçakları gibi birçok hafif uçakta yerini korudu.

Tasarımcıların önündeki diğer seçenek, iç kafesten tamamen vazgeçip yükün tamamını dış kabuğa taşıtmaktı. Monocoque adı verilen bu yaklaşımda yükü, tıpkı bir yumurta kabuğunda olduğu gibi, kabuğun kendisi taşıyordu. Kâğıt üzerinde son derece verimli görünen bu yapının pratikte ciddi bir zayıflığı vardı.

Bu zayıflığı görmek için boş bir içecek kutusu yeterlidir. Hiç ezilmemiş bir kutunun üzerine dengeli şekilde basarsanız kutu, şaşırtıcı biçimde bir insanın ağırlığını bile taşıyabilir. Ancak kenarına küçük bir çentik atıp tekrar bastığınızda aynı kutu anında çöker. Bunun nedeni, ince bir kabuğun basma yükü altında, malzemesinin dayanım sınırına ulaşmadan şeklini kaybetmesidir. Bu davranışa buckling, yani burkulma, diyoruz.

Uçağın skin'i, yani dış yüzeyini oluşturan kaplama da ince bir levhadır ve aynı davranışı gösterir. Çekme yükünü çok iyi taşır; ancak basma ve kesme yükü altında desteklenmezse burkulur.

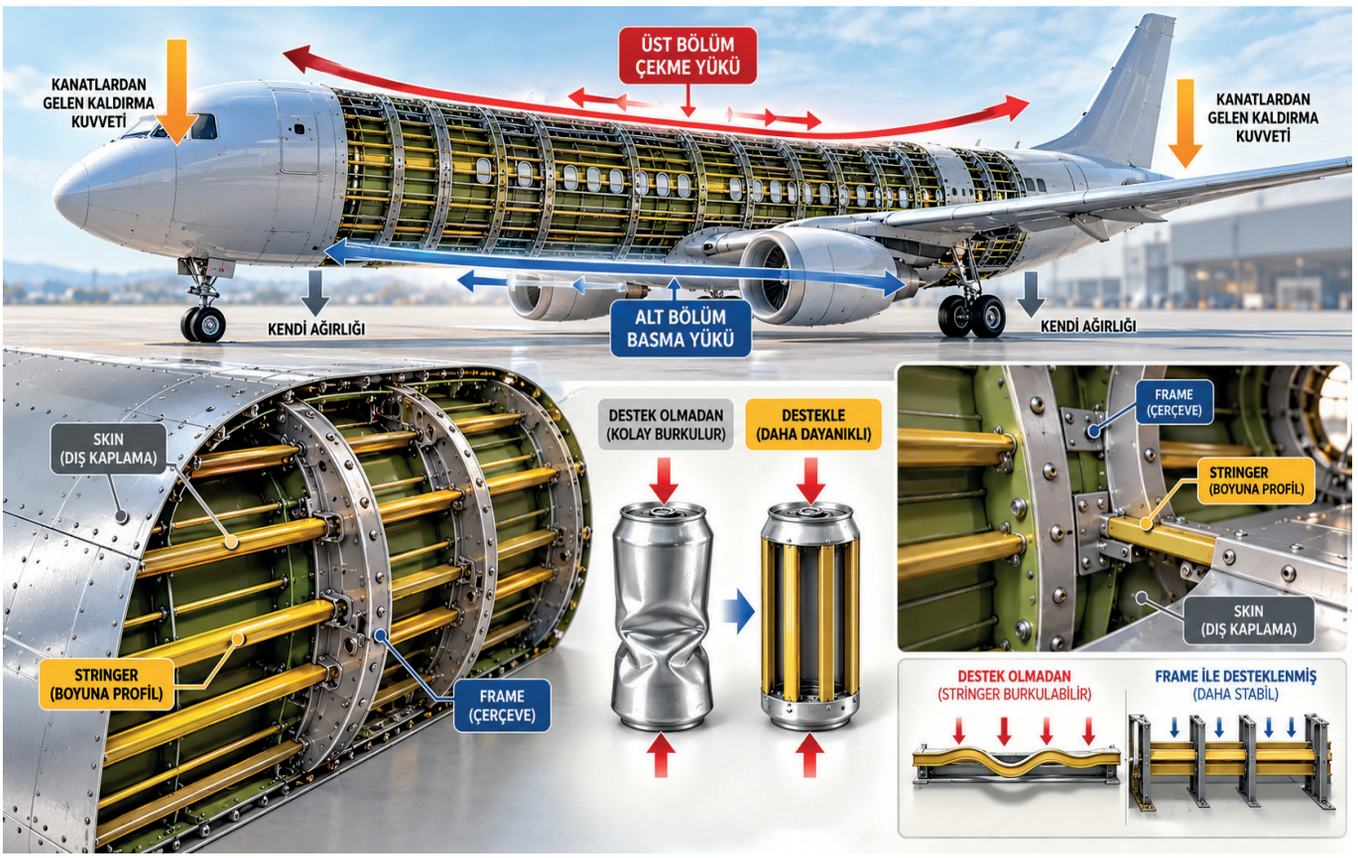
Modern yolcu uçaklarında kullanılan semi-monocoque yapı bu sorunu, kabuğu kalınlaştırarak değil, onu destekleyerek çözer. Bu yapıda skin yük taşımaya devam eder; ancak artık onu küçük panellere bölen stringer'larla (gövde boyunca uzanan profiller) ve frame'lerle (gövdeyi çevreleyen çerçeveler) birlikte çalışır.

İKİ YÖNLÜ BİR AĞ: STRINGER VE FRAME

Skin, stringer ve frame arasındaki bu iş birliğini anlamak için önce gövdenin uçuşta nasıl yüklendiğine bakmak gerekir. Havadaki bir gövde, kanatlar tarafından taşınan ve iki ucu kendi ağırlığıyla aşağı sarkan büyük bir kiriş gibi çalışır ve eğilir. Bu eğilme, gövdenin üst bölümünde çekme, alt bölümünde ise basma yükü oluşturur.

Stringer'lar bu çekme ve basma yüklerini skin ile birlikte taşır. Aynı zamanda skin'i dar şeritlere bölerek her paneli burkulmaya karşı destekler. İçecek kutusunun iç yüzüne boyuna çubuklar yapıştırdığınızı düşünün: Artık küçük bir çentik kutunun tamamını kolayca çökertemez.

Ne var ki stringer da uzun ve ince bir elemandır; basma altında o da burkulabilir. Frame'ler tam bu noktada devreye



girer. Stringer'ları belirli aralıklarla destekleyerek serbest boylarını kısaltır ve böylece burkulma risklerini azaltırlar. Bunun yanında gövdenin kesit şeklini korur; zemin kirişleri, kapı çevreleri ve bağlantı noktaları gibi bölgelerden gelen yoğun yükleri gövde yapısına dağıtırlar.

Sonuçta iki yönlü bir ağ ortaya çıkar ve bu ağda her eleman diğerlerine destek olur. Bu elemanların hiçbiri tek başına yeterli değildir; ancak birlikte son derece güçlü bir yapı oluştururlar. Örümcek ağında da durum aynıdır. Tek bir iplik zayıftır; ağı güçlü kılan, ipliklerin düğüm noktalarında birbirine bağlanmasıdır.

Skin'in bu ağda üstlendiği bir görev daha vardır: shear, yani kesme yükünü taşımak.

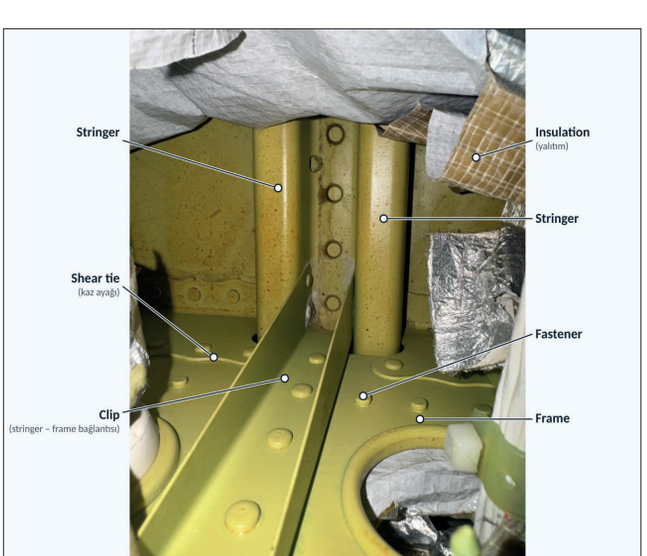
Bunu anlamak için kapağı kapalı bir ayakkabı kutusunu düşünün. Kutuyu iki ucundan tutup ters yönlere çevirmeye çalıştığınızda zorlanırsınız. Kapağı çıkarıp aynı şeyi yaptığınızda ise kutu kolayca yamulur. Kutuyu sağlam tutan, yüzeylerinin birbirine göre kaymaya ve yamulmaya direnmesidir. Kesme yükü de tam olarak budur: Yapının yüzeylerini birbirine göre kaydırmaya çalışan kuvvet.

Gövde burulması, dikey kuyruktan gelen yan yükler ve eğilme, bu tür kuvvetler oluşturur ve bunları büyük ölçüde skin taşır. Basınçlandırılmış bir gövdede ise şişirilen bir balonun yüzeyinde olduğu gibi çevresel bir gerilme, yani hoop stress, oluşur. Bunun ana taşıyıcısı da skin'dir. Bu nedenle skin'e yalnızca "kaplama" demek, yaptığı işin küçük bir kısmını anlatmak olur.

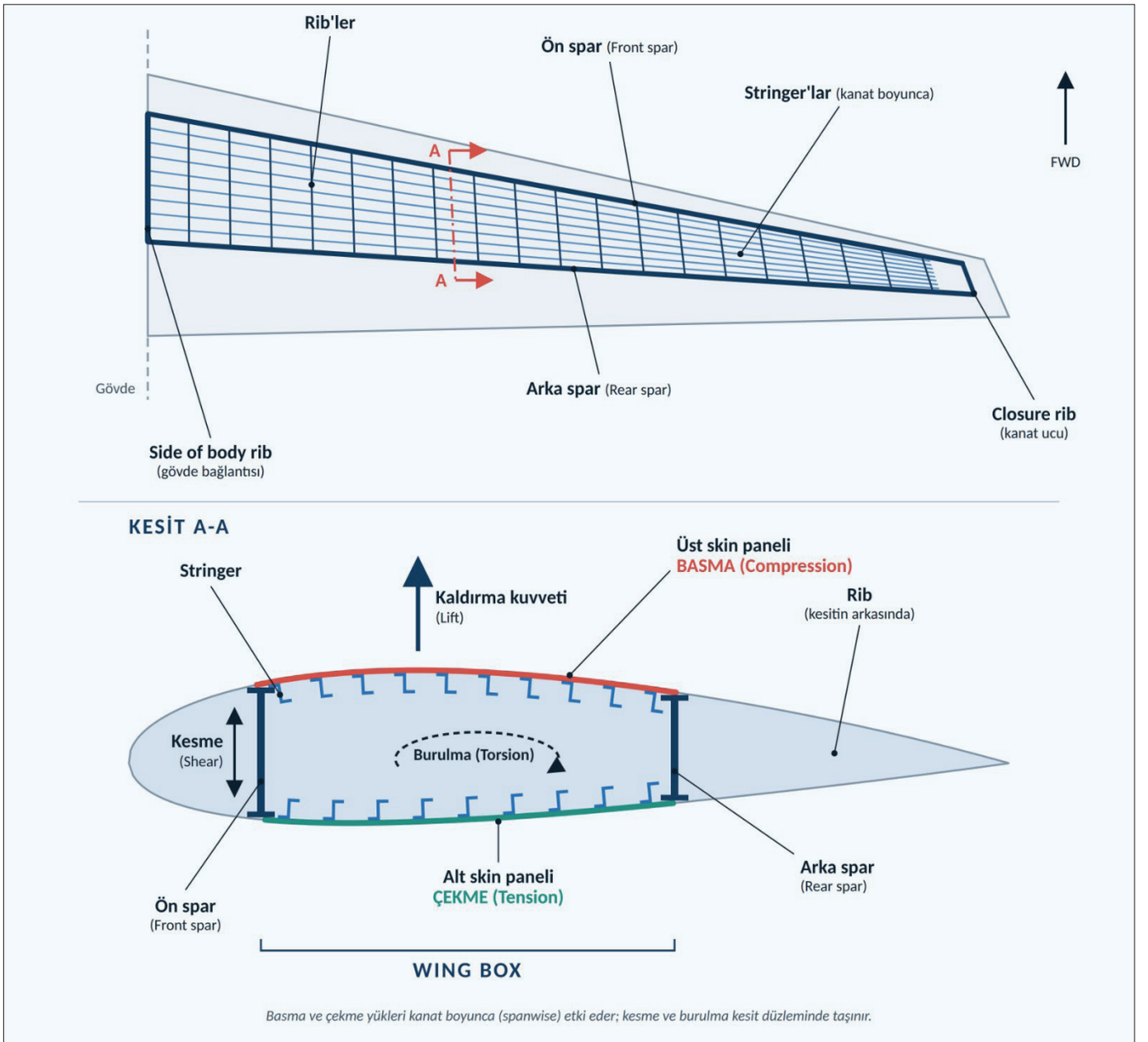
YAPISAL GÖZ | DIŞARIDA GÖRÜNEN, İÇERİDE OLAN

Skin üzerindeki bir dent (göçük), dışarıdan bakıldığında küçük ve yüzeysel görünebilir. Ancak dent'i oluşturan darbe her zaman skin'de kalmaz. Dent bir stringer'ın ya da frame'in üzerine denk geliyorsa darbe, altındaki elemana da ulaşmış olabilir.

Bu nedenle böyle bir hasarda yalnızca dışarıya bakmak yetmez. Gerektiğinde içeriye erişilir, alttaki yapı kontrol edilir ve gözle görülemeyen çatlakları tespit etmek için NDT



Gövde içinden bir görünüm:
Stringer'lar, frame, frame'i skin'e bağlayan shear tie (kaz ayağı) ve stringer'ı frame'e bağlayan clip.



Basma ve çekme yükleri kanat boyunca (spanwise) etki eder; kesme ve burulma kesit düzleminde taşınır.

Kanat yapısı:
Üstte, spar'lar arasında sıralanan rib'ler ve kanat boyunca uzanan stringer'lar yer alır. Altta (Kesit A-A), wing box ve taşıdığı yükler gösterilir. Üst panel basma, alt panel çekme yüküne maruz kalır; spar'lar kesme yükünü taşır.

(tahribatsız muayene) uygulanır. Dışarıdan görünen hasarın boyutu, içerideki hasarın boyutunu her zaman göstermez.

DÜĞÜM NOKTALARI: YÜK NEREDEN GEÇİYOR?

Örümcek ağı benzetmesine devam edersek bir ağın dayanımı, ipliklerden olduğu kadar düğümlerden de gelir. Uçakta bu düğümlerin karşılığı bağlantılardır: Stringer'ı frame'e bağlayan clip'ler, frame'i skin'e bağlayan shear tie'lar (kaz ayağı) ve bütün bu elemanları birbirine bağlayan fastener'lar, yani perçin ve cıvata gibi bağlantı elemanları.

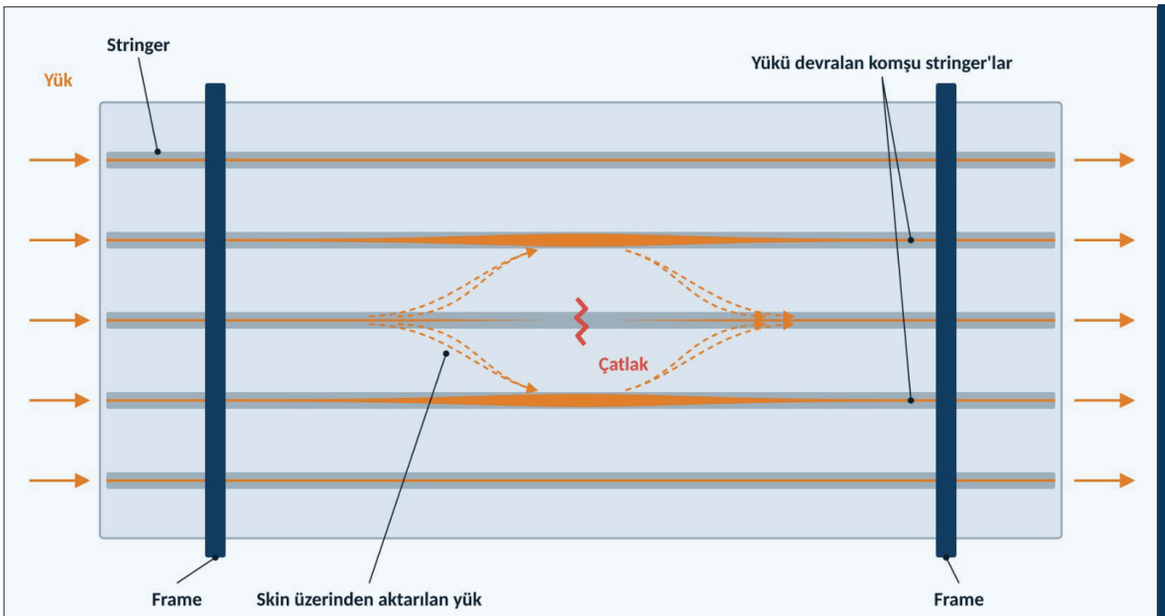
Bir yolcu uçağında bu bağlantı elemanlarının sayısı yüz binlerle ifade edilir. Yük, bir elemandan diğerine bu fastener'lar üzerinden geçer. Yapısal bağlantılarda fastener'lar çoğunlukla kesme yüküyle çalışır ve yükü delik duvarına bastırarak, yani bearing yoluyla, karşı elemana aktarır.

Burada önemli bir ayrıntı vardır: Çok sıralı bir bağlantıda yük, her fastener'a eşit dağılmaz. Yük bağlantıya ilk girdiğinde henüz eşit paylaşılmamıştır; bu yüzden baştaki ve sondaki sıralar, ortadakilerden daha fazla yük alabilir.

Hole quality (delik kalitesi), edge distance (kenar mesafesi) ve fastener pitch (fastener aralığı) gibi konuların yapısal bakımda bu kadar önemsenmesinin nedeni de budur. Edge distance ve pitch tasarımda belirlenir; hole quality ise bu tasarımın sahada doğru uygulanmasının şartıdır. Özensiz açılmış tek bir delik bile o bağlantıdaki yük dağılımını bozabilir.

KANATTA AYNI MANTIK, FARKLI İSİMLER: WING BOX

Gövdenin yapısından kanada geçtiğimizde isimler değişir; ancak mantık aynı kalır. Kanat boyunca uzanan ön ve arka spar'lar (kanadın ana kirişleri), stringer'larla desteklenen üst



Turuncu çizgilerin kalınlığı taşınan yükü gösterir. Yük yolu kesildiğinde yük kaybolmaz; komşu elemanlara dağılır.

Çatlak ve yük dağılımı:

Bir stringer'da çatlak oluştuğunda yük kaybolmaz; skin üzerinden komşu stringer'lara aktarılır ve çatlağın ötesinde yeniden eski yoluna döner.

ve alt skin panelleri ve spar'ların arasına enine yerleştirilen rib'ler (kanat kaburgaları) birlikte kapalı bir kutu oluşturur. Buna wing box diyoruz. Birçok yolcu uçağında yakıt da bu kutunun içinde taşınır.

Uçuşta kaldırma kuvveti kanadı yukarı doğru büker. Bu sırada kanadın alt yüzeyi çekme, üst yüzeyi ise basma yüküne maruz kalır. Yerde, yakıt dolu kanat kendi ağırlığıyla aşağı sarktığında ise durum tersine döner.

Wing box bu yükleri, elemanları arasında net bir iş bölümüyle taşır: Eğilmeden doğan çekme ve basma yüklerini büyük ölçüde stringer'larla desteklenen üst ve alt skin panelleri taşırken kesme kuvvetini spar'lar karşılar. Kutunun kapalı kesiti de kanadın burulmasına, yani torsion'a, direnç gösterir.

Eğilme yükünün neden büyük ölçüde üst ve alt panellere bırakıldığını anlamak için bir cetvel yeterlidir. Cetveli yassı tarafından bükmek kolaydır; ancak dik tuttuğunuzda neredeyse hiç bükülmez. Cetvelin malzemesi de kalınlığı da aynıdır. Değişen tek şey, malzemenin eğilme eksenine olan uzaklığıdır. Eğilmeye karşı en verimli çözüm de budur: Malzemeyi eğilme ekseninden olabildiğince uzağa yerleştirmek. Wing box'ın üst ve alt panelleri de tam olarak bu konumda durur.

Rib'lerin görevi ise kanadın airfoil şeklini (kanat profilini) korumakla sınırlı değildir. Rib'ler skin panellerini ve stringer'ları destekleyerek burkulmayı önler; motorun, iniş takımının ve flap'lerin bağlandığı noktalardan gelen yoğun yükleri de wing box'a dağıtır. Kısacası gövdede frame'in yaptığı işi kanatta rib yapar; stringer ise her iki yerde de aynı görevi üstlenir.

BİR HALKA KOPARSA NE OLUR?

Örümcek ağında bir iplik koptuğunda ağ çökmez; o ipliğin taşıdığı yük çevresindeki ipliklere dağılır. Modern uçak yapıları da benzer bir düşünceyle, yük için birden fazla yol sunacak şekilde tasarlanır. Buna multiple load path diyoruz.

Bir stringer'da çatlak oluştuğunda o stringer'ın taşıdığı yük komşu stringer'lara ve skin'e geçer; yapı da yük taşımaya devam eder. Damage tolerance (hasar toleransı) anlayışının yapıdaki somut karşılıklarından biri budur.

Ancak bunun bir bedeli vardır. Yükü devralan komşu elemanlar artık normalde taşıdıklarından daha fazlasını taşır. Yapıdaki bu yedek kapasite, hasarla uçmaya devam etmek için değil, hasar bir sonraki kontrolde (inspection) tespit edilip giderilene kadar yapıyı güvende tutmak için vardır.

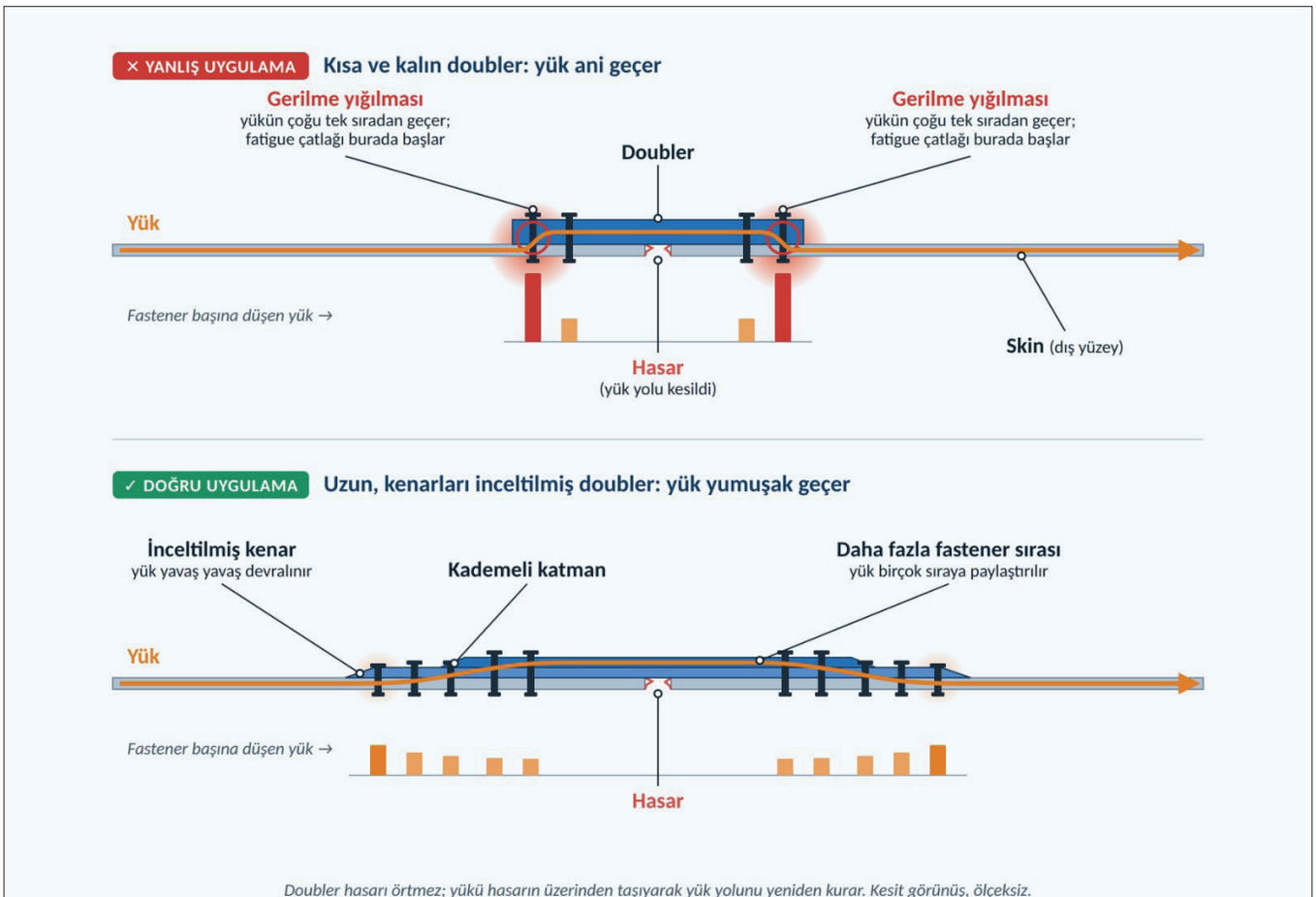
Elemanların birbirine bu kadar sıkı bağlı olması, bakım tarafında da kendini hissettirir. Skin üzerindeki bir hasarı değerlendirirken genellikle bölgesel düşünürüz. Hasar dışarıdadır ve dışarıdan görülür. SRM'in (Structural Repair Manual, yani üreticinin yapısal tamir el kitabı) izin verdiği sınırlar içindeyse çoğu zaman dışarıdan değerlendirilip giderilebilir. İçeride, bir stringer ya da frame üzerinde hasar bulduğumuzda ise konu büyür; çünkü bu, hasarın skin'i aşarak ağın içine ulaştığı anlamına gelir.

Ağın içindeki bir halkayı değiştirmek de kolay bir karar değildir. O elemana ulaşmak için kabin iç panelleri, insulation (yalıtım), sistem hatları ve zemin panelleri sökülebilir. Her şey birbirine bağlı olduğundan tek bir parçaya erişmek, çevresindeki birçok parçanın yerinden alınmasını gerektirir. Bu yüzden değişim kararı hiçbir zaman hafife alınmaz. İlk bakışta beni etkileyen o sıkı bağlılık, yapıyı sağlam kıldığı kadar tamirini de zorlaştırır.

YAPISAL GÖZ | TAMİR NEDEN HASARDAN BÜYÜKTÜR?

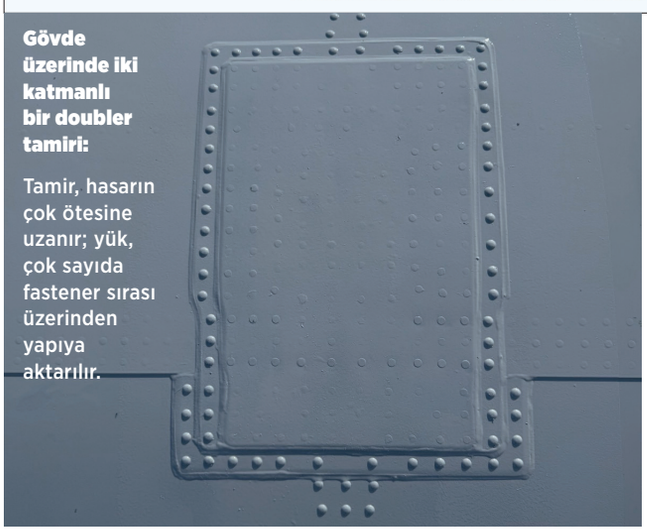
Hangarda sık duyulan bir soru vardır: "Hasar iki santim, tamir neden bu kadar büyük?"

Cevap, bu bölümde anlattığımız yük yollarında saklıdır. Bir doubler'ın görevi hasarı örtmek değil, hasarın kestiği yük yolunu yeniden kurmaktır. Yük, hasarlı bölgeye ulaşmadan önce doubler'a geçmeli, hasarlı bölgeyi aşmalı ve ardından yeniden sağlam yapıya dönmelidir.



Doubler hasarı örtmez; yükü hasarın üzerinden taşıyarak yük yolunu yeniden kurar. Kesit görünüş, ölçeksiz.

Doubler ile yük geçişi.
Kısa ve kalın bir doubler'da yük, uçtaki fastener sıralarında yığılır. Uzun, kenarları inceltilmiş ve kademeli bir doubler'da ise yük birçok sıraya dengeli şekilde dağılır.



Gövde üzerinde iki katmanlı bir doubler tamiri:

Tamir, hasarın çok ötesine uzanır; yük, çok sayıda fastener sırası üzerinden yapıya aktarılır.

Bu geçişin güvenle gerçekleşmesi için iki koşul gerekir. Birincisi, hasarın her iki yanında yükü devralıp geri verecek kadar fastener sırası bulunmasıdır. İkincisi ise geçişin yumuşak olmasıdır.

Kısa ve kalın bir doubler, yapıda ani bir rijitlik değişimi yaratır. Yük bir anda yeni parçaya geçmeye zorlanır ve doubler'ın ucundaki fastener sırasında gerilme yığılması oluşur. Fatigue çatlakları da çoğu zaman tam bu noktada başlar. Bu nedenle doubler'lar yeterince uzun tutulur, kenarlarına doğru inceltilir ve gerektiğinde kademeli katmanlarla yapılır.

Dış yüzeydeki tamirlerde bunlara bir koşul daha eklenir: yüzey düzgünlüğü. Doubler kenarları pahlanır; hava akışının hassas olduğu bölgelerde ise tamir, yüzeyden taşmayacak şekilde flush olarak yapılır.

Doubler'ın boyutu, kalınlığı ve fastener düzeni teknisyenin tercihine bırakılmaz; SRM'de ya da onaylı bir tamir tasarımında belirlenir. Kısacası tamiri büyüten, hasarın kendisi değil, yükün ihtiyaç duyduğu yoldur.

BUGÜN AYNI YAPIYA BAKTIĞIMDA

İlk kez gördüğümde örümcek ağına benzettiğim o yapıya bugün başka bir gözle bakıyorum. Artık her stringer'da boyuna akan bir yükü, her frame'de o stringer'ları taşıyan bir desteği, her fastener sırasında bir elemandan diğerine geçen kuvveti görüyorum. Güvenim azalmadı; aksine arttı, çünkü artık bu yapının neden sağlam olduğunu biliyorum. Ne var ki bu ağ her uçuşta yeniden yükleniyor. Kalkış, basınçlandırma, türbülans ve iniş, bir uçağın ömrü boyunca on binlerce kez tekrarlanıyor ve bu tekrarların etkisi ağın her noktasına eşit dağılmıyor. Peki, bir çatlak bu ağın neresinde başlar ve neden onu belirli yerlerde ararız?

Bir sonraki bölümde: Çatlak Nerede Başlar?

YAPISAL – Uçağın Görünmeyen İskeleti

Bölüm 2'nin sonu.



Mert GÖKDEMİR
B1.1 B2 Teknisyen/ Safety Teknisyen

KOKPİTTEN HANGARA:

UÇAK BAKIMINDA EKİP KAYNAK YÖNETİMİ VE STANDARDİZASYON

> Uçak bakımında emniyet, yalnızca teknisyenin teknik yeterliliğiyle değil, ekip içi iletişim, doğru bilgi aktarımı ve standart çalışma yöntemleriyle de sağlanır. Ekip Kaynak Yönetimi (MRM) ve standardizasyon uygulamaları; vardiya devirlerini, görev koordinasyonunu ve risk yönetimini güçlendirerek bireysel yetkinliği ortak bir emniyet kültürüne dönüştürür.

Uçuş emniyetini destekleyen ortak çalışma disiplini, bakım ekiplerinde nasıl kurulabilir?

Bir uçak bakım görevi çoğu zaman bir teknisyenin ellerinde tamamlanır; ancak o görevin emniyeti, çok daha geniş bir çalışma sistemine bağlıdır. Kullanılan bakım verilerinin güncelliği, malzemenin uygunluğu, vardiya devrinde aktarılan bilgilerin açıklığı, ekip üyelerinin birbirini anlayabilmesi ve operasyonel baskının nasıl yönetildiği, teknik işlemin sonucunu etkiler. Bu nedenle bakım emniyetini değerlendirirken teknisyenin bilgi ve becerisinin yanı sıra bu yetkinliği kullanmasını sağlayan organizasyonel koşullara da bakmak gerekir.

Havacılıkta ekip çalışması ve standardizasyon denildiğinde akla genellikle kokpit gelir. Görev paylaşımı, brifingler, standart iletişim, karşılıklı izleme ve ortak prosedürler, uçuş ekiplerinin koordinasyonunu destekleyen temel uygulamalardır. Oysa benzer ihtiyaçlar hangarda, apron üzerinde ve bakım atölyelerinde de bulunmaktadır. Buradan hareketle önemli bir soru ortaya çıkar: Kokpit ekiplerinde kullanılan kaynak yönetimi ve standardizasyon ilkeleri, uçak bakım teknisyenlerine uyarlanabilir mi?

Yanıt evettir. Bununla birlikte başarılı bir uyarlama için bakımın kendine özgü çalışma koşullarının merkeze alınması gerekir. Uçak bakımında ekipler değişir, görevler vardiyalar boyunca devam eder, işlemler farklı bölgelerde eş zamanlı yürütülür ve bazı hataların etkisi ancak uçak yeniden operasyona döndüğünde ortaya çıkabilir. Dolayısıyla bakım için geliştirilecek model; iletişimi, teknik işin durumunu ve ekipler arasındaki bilgi sürekliliğini birlikte ele almalıdır.



Teknik Bilgi, Ekip İçinde Nasıl Güvenilir Hâle Gelir?

Uçak bakım teknisyeninin mesleki yeterliliği, emniyetin temel unsurudur. Ancak deneyimli ve yetkin bir teknisyen de eksik bilgiyle çalışabilir, kesintiye uğrayabilir veya yanlış bir varsayımın etkisinde kalabilir. Ekip arkadaşının "Bu adım tamamlandı mı?" sorusu, bir belirsizliğin fark edilmesini sağlayabilir. Benzer şekilde, daha az deneyimli bir personelin dile getirdiği tereddüt, deneyimli teknisyenin gözünden kaçan bir noktayı görünür hâle getirebilir.

Bu etkileşimin gerçekleşebilmesi, ekip içindeki iletişim ortamına bağlıdır. Soru sormanın yetersizlik olarak algılandığı, kıdemli bir personele karşı teknik görüş bildirmenin zorlaştığı veya zaman baskısı nedeniyle açıklama istemekten kaçınıldığı bir ortamda, ekip üyelerinin sahip olduğu bilgi yeterince kullanılamaz.

Bakımda Kaynak Yönetimi (Maintenance Resource Management – MRM) yaklaşımı bu noktada önem kazanır. FAA'nın bakımda insan faktörlerine ilişkin rehberi, MRM'yi bakım operasyonlarında etkili iletişimi ve emniyetin sürdürülmesini destekleyen bir süreç olarak ele alır. Aynı rehber, bakımda insan faktörleri yaklaşımının organizasyonel ihtiyaçlara ve risklere göre şekillendirilmesini destekler.

Bu yaklaşımın sahadaki karşılığı; mevcut insan, bilgi, ekipman ve zaman kaynaklarını koordinasyon içinde kullanmaktır. Teknisyenin belirsizliği açıklayabilmesi, ekip liderinin farklı görüşleri dinleyebilmesi ve ekibin gerektiğinde işi durdurarak yeniden değerlendirme yapabilmesi, teknik yeterliliğin güvenilir bir ekip performansına dönüşmesini sağlar.

Standardizasyonun Asıl Değeri: Birbirinden Ne Beklendiğini Bilmek

Kokpit standardizasyonunun bakım açısından öğretici yönlerinden biri, ekip üyelerinin ortak bir çalışma çerçevesine sahip olmasıdır. Kimin hangi görevi üstleneceği, hangi aşamada teyit verileceği ve bir belirsizlik karşısında nasıl davranılacağı

> Uçak bakımında standardizasyon, ekip üyelerinin görevlerini, sorumluluklarını ve kontrol noktalarını ortak bir çerçevede yürütmesini sağlar. Görev öncesi hazırlık, açık iletişim ve kayıtlı bilgi aktarımı; belirsizlikleri azaltarak ekip koordinasyonunu ve bakım emniyetini güçlendirir.

önceden tanımlandığında koordinasyon, kişisel alışkanlıklara daha az bağımlı hâle gelir. FAA'nın uçuş ekiplerine yönelik AC 120-71B rehberi de standart operasyon prosedürleri ile izleme ve gözlem görevlerinin geliştirilmesini ve değerlendirilmesini ele alır.

Bakım ortamında standardizasyon, farklı teknisyenlerin aynı düşünce biçimine sahip olması anlamına gelmez. Deneyim, teknik muhakeme ve problem çözme becerileri değerini korur. Ortaklaştırılması gereken alanlar; görevin hazırlanması, iletişimin yürütülmesi, belirsizliklerin ele alınması, kontrol noktalarının uygulanması ve işin devredilmesidir.

Örneğin bir bakım istasyonunda vardiya devri ayrıntılı kayıtlarla yapılırken başka bir istasyonda ağırlıklı olarak sözlü bilgiye dayanılıyorsa aynı organizasyon içinde farklı güvenilirlik düzeyleri oluşabilir. Benzer şekilde, bir ekip kesintiye uğrayan görevin son tamamlanan adımını açıkça işaretlerken başka bir ekip hafızaya dayanarak işe devam edebilir. Bu farklılıklar, standardizasyon çalışmasının somut başlangıç noktalarıdır.

Burada belirleyici sınır, teknik bakım verilerinin korunmasıdır. Organizasyonun geliştirdiği çalışma yöntemleri, geçerli bakım talimatlarını ve yetkilendirme koşullarını desteklemelidir. Yerel kolaylıklar, üretici talimatlarının yerini almamalı; ortak uygulamalar kontrollü doküman sistemi içinde yönetilmelidir.



Bakım Görevi, Başlamadan Önce Şekillenir

Ekip kaynak yönetimi ile standardizasyonun birleştiği ilk aşama, görev öncesi hazırlıktır. Bakımın kapsamına uygun kısa bir değerlendirme, ekip üyelerinin aynı iş hakkında ortak bir anlayış geliştirmesini sağlayabilir.

Hangi uçakta çalışılacağı, kullanılacak bakım verileri, görev paylaşımı, gerekli ekipman, diğer ekiplerin faaliyetleri ve beklenen kontrol noktaları bu değerlendirmede açıklığa kavuşturulabilir. Özellikle birden fazla kişinin veya disiplinin katıldığı görevlerde yalnızca işlemin teknik adımlarını bilmek yeterli değildir. Ekip üyelerinin birbirlerinin faaliyetlerinden haberdar olması da gerekir.

Bu hazırlık, işin riskine göre ölçeklendirilmelidir. Rutin bir görev için kısa bir değerlendirme yeterli olabilirken kapsamlı bir sistem müdahalesinde daha ayrıntılı koordinasyon gerekebilir. Amaç, işe başlamadan önce belirsizlikleri azaltmak ve görev sırasında ortaya çıkabilecek etkileşimleri görünür kılmaktır.

İletişimin Doğruluğu, Anlaşılmanın Teyidiyle Güçlenir

Bakım sırasında kullanılan kısa ifadeler, ortak bir anlayış bulunduğunda pratik olabilir. Ancak “tamam”, “hazır” veya “enerji kesildi” gibi ifadeler, farklı kişiler için farklı anlamlar taşıyabilir. İşlemin hangi bölümü tamamlanmıştır? Hangi enerji kaynağı kesilmiştir? Sistem test için mi, montaj için mi hazırdır?

Kritik noktalarda talimatın açıkça verilmesi ve geri teyit edilmesi, bu belirsizliklerin azaltılmasına yardımcı olabilir. Bunun için her konuşmanın uzun ve kalıplaşmış olması gerekmez. İletişimin ayrıntı düzeyi, yanlış anlaşılmanın doğurabileceği sonuca göre belirlenmelidir.

Aynı yaklaşım, teknik görüş ayrılıklarında da kullanılabilir. “Bence yanlış” ifadesi yerine tereddüdün hangi bakım adımına veya mevcut konfigürasyona dayandığının açıklanması, ekibin ortak değerlendirme yapmasını kolaylaştırır. Ekip liderinin bu tür açıklamaları desteklemesi, personelin emniyet endişelerini zamanında ifade edebilmesi açısından önemlidir.

Bakım işi her zaman kesintisiz ilerlemez. Başka bir arızaya yönlendirme, malzeme bekleme, telefon görüşmesi veya vardiya değişimi, görevin yarıda kalmasına neden olabilir. Böyle bir durumda yalnızca işin tamamlanmış bölümünü hatırlamak yeterli olmayabilir; mevcut uçak konfigürasyonunun ve kalan işlemlerin de doğru bilinmesi gerekir.

Kesinti sonrasında işe dönüş için ortak bir yöntem geliştirilmesi, hafızaya bağımlılığı azaltabilir. Son tamamlanan adımın belirlenmesi, açık işlemlerin kaydedilmesi ve işe yeniden başlamadan önce mevcut durumun doğrulanması, bu yöntemin temelini oluşturabilir.

Vardiya devri ise aynı ihtiyacın ekipler arası boyutudur. “Montaj tamamlandı” bilgisi, fonksiyon testinin de yapıldığı anlamına gelmez. “Arıza giderildi” ifadesi, hangi test sonucuna dayanıldığı açıklanmadığında devralan ekip için yeterli olmayabilir.

Part-145, vardiya veya personel değişimi nedeniyle bakımın devamının başka bir personele devredildiği durumlarda ilgili bilgilerin yeterli şekilde aktarılmasını öngörür. Bu gerekliliği etkili bir uygulamaya dönüştürmek için tamamlanan adımlar, açık işler, mevcut izolasyonlar, bekleyen parçalar ve yapılmamış kontroller ortak bir devir düzeni içinde ele alınmalıdır. Devralan ekibin soru sormasına imkân tanınması da bilgi aktarımının ayrılmaz bir parçasıdır.

Karşılıklı Destek ile Resmî Kontrolün Sınırı

Ekip üyelerinin birbirini izlemesi ve desteklemesi, bakım güvenilirliğini güçlendirebilir. Ancak bu destek, gerekli resmî kontrollerin tamamlandığı anlamına gelmez. Kritik bakım görevlerinden sonra uygulanması gereken hata yakalama yöntemleri, Part-145 kapsamında ayrıca tanımlanmıştır.

Bu nedenle kokpitte uygulanan karşılıklı izleme yaklaşımı bakım ortamına uyarlanırken işlemi gerçekleştiren, kontrol eden ve sertifikasyon yetkisini kullanan personelin görev ve sorumlulukları açıkça tanımlanmalıdır. Ekip çalışması, bireysel sorumlulukları belirsizleştirmemeli; her personelin kendi görev alanındaki sorumluluğunu desteklemelidir.



Sahadan Öğrenen Bir Standardizasyon Yapısı

Bu yaklaşımın sürdürülebilmesi için organizasyon içinde bir bakım standardizasyon fonksiyonu oluşturulabilir. Bu yapının ayrı bir birim, koordinatörlük veya çalışma grubu olması, organizasyonun büyüklüğüne göre belirlenebilir. Esas ihtiyaç, saha deneyimini ortak uygulamalara dönüştürecek sorumluluğun tanımlanmasıdır.

Bu yapı; bakım yönetimi, eğitim, emniyet (safety), mühendislik ve uyumluluk izleme fonksiyonlarıyla birlikte çalışabilir. Vardiyalar ve istasyonlar arasındaki uygulama farklılıklarını inceleyebilir, personelin yaşadığı güçlükleri değerlendirebilir ve eğitim ihtiyaçlarını gerçek iş koşullarıyla ilişkilendirebilir.

Saha gözlemleri bu açıdan değerlidir. Bir uygulamanın beklenen şekilde yürümemesi; talimatın anlaşılabilirliğinden, ekipmana erişimden, iş kartının tasarımından veya planlamadan kaynaklanabilir. Sorunun nedenini anlamadan yalnızca personele yeniden eğitim verilmesi, kalıcı bir çözüm sağlamayabilir.

Emniyet raporlarından çıkarılan dersler de bu sürece dâhil edilmelidir. Tekrarlayan bir olay, eğitim içeriğinde, görev hazırlığında veya devir yönteminde iyileştirme yapılması gerektiğine işaret edebilir. Öğrenilen dersin sahadaki uygulamaya dönüştürülmesi ve ardından etkisinin değerlendirilmesi gerekir.

Eğitimden Günlük Davranışa

Bakımda Ekip Kaynak Yönetimi (Maintenance Resource Management – MRM) ve standardizasyon eğitimleri, teknisyenin gerçek çalışma ortamına benzeyen senaryolarla desteklenmelidir. Parça uygunluğuna ilişkin belirsizlikler, vardiya sonunda tamamlanamayan testler, kesinti sonrasında işe dönüş veya zaman baskısı altında kontrol ihtiyacı, bu amaçla kullanılabilecek örneklerdir.

Değerlendirme, personelin kavramları hatırlamasının yanı sıra davranışlarını da incelemelidir. Personel belirsizliği açıklayabiliyor mu? Görev paylaşımını teyit ediyor mu? Açık kalan işi anlaşılır biçimde devredebiliyor mu? Gerektiğinde teknik gerekçelerle endişesini ifade edebiliyor mu?

> Uçak bakımında emniyetin sürdürülebilirliği; karşılıklı destek, resmî kontrol mekanizmaları ve açık sorumluluklarla sağlanır. Sahadan elde edilen deneyimlerin standardizasyon süreçlerine aktarılması ve gerçekçi senaryolarla desteklenen eğitimler, ekip koordinasyonunu güçlendirerek bireysel yetkinliği kurumsal emniyet kültürüne dönüştürür.

Modelin etkinliği de pilot uygulamayla ölçülmelidir. Devir bilgilerinin niteliği, tekrar iş yapma nedenleri, uygulama farklılıkları ve personelin geri bildirimleri birlikte incelenebilir. Bulgular değerlendirilirken iş hacmi, görev karmaşıklığı ve bildirim kültüründeki değişimler dikkate alınmalıdır.

Uçak bakımında ekip kaynak yönetimi ve standardizasyonun birlikte ele alınması, teknisyenin deneyimini daha geniş bir kurumsal güvenilirliğe dönüştürme fırsatı sunar. Bunun için ortak prosedürlerin, yeterli kaynakların, açık iletişimin ve destekleyici yönetim davranışlarının aynı hedef etrafında birleşmesi gerekir.

Bakım emniyeti, teknisyenin doğru işlemi yapabilmesiyle güçlenir; ekibin bu işlemi birlikte anlaması, doğrulaması ve gerektiğinde sorgulayabilmesiyle sürdürülebilir hâle gelir. Kokpitten hangara taşınabilecek en değerli ilke de budur: Bireysel yetkinliği ortak bir emniyet disiplini içinde kullanmak.

Kaynakça

Federal Aviation Administration. (2017). Maintenance Human Factors Training. Advisory Circular 120-72A.

Federal Aviation Administration. (2017). Standard Operating Procedures and Pilot Monitoring Duties for Flight Deck Crewmembers. Advisory Circular 120-71B.

European Union Aviation Safety Agency. (2025). Easy Access Rules for Continuing Airworthiness — Regulation (EU) No 1321/2014. Annex II, Part-145.

European Union. (2026). Commission Regulation (EU) No 1321/2014, 7 Ağustos 2026 tarihli konsolide metin. Annex II, Part-145.



ERAY BECEREN
Eğitim Danışmanı
eray@anahtaregitim.com

Kısa Duygusal Zekâ Raporu için..

HAVACILIK BAKIMINDA TAKIM DUYGUSAL ZEKÂSI VE İNSAN FAKTÖRLERİ

Havacılık bakımında uçuş emniyeti, teknik bilgi ve prosedürlerin yanı sıra ekip içi iletişim ve iş birliğine de bağlıdır. Takım duygusal zekâsı, psikolojik güvenliği ve ortak sorumluluk bilincini güçlendirerek insan kaynaklı hataların önlenmesine ve sürdürülebilir bir emniyet kültürünün oluşturulmasına katkı sağlar.

Havacılık Bakımında İnsan Faktörü ve Emniyet

Havacılık sektöründe uçuş emniyeti denildiğinde akla ilk gelen unsurlar genellikle gelişmiş turbofan motorlar, karmaşık aviyonik sistemler ve milimetrik hassasiyetle hazırlanan bakım talimatlarıdır. Ancak hava araçlarının uçuşa elverişliliğini sürdürmesini sağlayan asli unsur, hangarlarda ve hat bakım noktalarında görev yapan bakım teknisyenlerinin sergilediği performans ve dikkattir. Teknik uzmanlık ve onaylı bakım prosedürlerine bağlılık emniyetin temeli olmakla birlikte, bu süreçleri icra eden personelin içinde bulunduğu sosyal ve duygusal ortam da emniyet zincirinin mukavemetini doğrudan etkiler.

Havacılık emniyeti literatürü ve otorite raporları incelendiğinde, teknik aksaklıkların arkasındaki insani etkenlerin boyutu net bir biçimde görülmektedir. Federal Havacılık İdaresi (FAA-H-8083-30B, s. 14-1) tarafından yayımlanan kaza inceleme verilerine göre, genel ve ticari havacılık kaza veri tabanları genelinde tüm havacılık kazalarının yaklaşık %75 ila %80'inin temelinde insan hatası (human error) yer almaktadır. Bu genel kaza kümesi



içinde bakımla doğrudan ilişkilendirilen kazaların oranı ise yaklaşık %12 olarak belirtilmiştir (FAA, 2023). Diğer taraftan, doğrudan bakım operasyonları ve teknik aksaklıklar odak noktasına alındığında, bakım hatalarının (maintenance errors) yaklaşık %80'inde yorgunluk, iletişim eksikliği, stres, zaman baskısı ve aşırı güven (complacency) gibi insani faktörlerin (human factors) doğrudan veya dolaylı rol oynadığı kabul edilmektedir (Dhillon & Liu, 2006; FAA, 2023; Reason, 1997a). Bakım ortamındaki insan hataları temel olarak üç kategoride incelenir:

- Bir görevin veya adımın unutulması ya da atlanması (omission);
- Bir işlemin yanlış yürütülmesi (commission);
- Yetkisiz ya da prosedür dışı bir işlemin gerçekleştirilmesi (extraneous) (FAA, 2023).

Bakımda yapılan bir hatanın latent (örtük) kalarak nasıl ciddi uçuş emniyeti risklerine dönüşebileceğine dair somut bir örnek 20 Mart 2001 tarihinde yaşanmıştır. Lufthansa'ya ait bir Airbus A320 (D-AIPX), Frankfurt-Londra seferi için kalkış yaptıktan hemen sonra, kaptanın kumanda kolunun (sidestick) ters tepki vermesi nedeniyle ciddi bir kaza tehlikesi atlatmıştır. Alman Federal Uçak Kazalarını İnceleme Bürosu (BFU, Rapor 5X001-0/01) ve FAA'nın (FAA-H-8083-30B, Şekil 14-32) incelemelerine göre, uçak hangardayken yapılan ELAC (Elevator Aileron Computer) konnektörü onarımı sırasında iki çift elektrik pini yanlışlıkla çapraz bağlanmıştır (crossed pins/reversed wiring). Bakım sonrasında yapılan kumanda kontrolü fonksiyon testinin yalnızca yardımcı pilotun kumanda koluyla gerçekleştirilmesi ve vardiya devir teslimindeki iletişim eksikliği, hatanın fark edilmesini engellemiştir. Kumanda kolu doğru bağlanmış olan yardımcı pilotun kontrolü derhal devralması sayesinde uçak emniyetli bir şekilde iniş yapabilmiştir. Bu olay, fiziksel parçaların montajı kadar bakım sonrası testlerin, vardiya devirlerinin ve ekip içi kontrol mekanizmalarının emniyet açısından ne denli belirleyici olduğunu göstermektedir.

Saha Gerçekleri: Kirli Düzine ve İletişim Kırılmaları

Havacılık bakımında personelin performansını olumsuz etkileyen ve hatalara zemin hazırlayan etkenleri sistematik biçimde ele almak amacıyla Transport Canada tarafından geliştirilen ve küresel havacılık sektöründe benimsenen "Kirli Düzine" (The Dirty Dozen) çerçevesi kullanılmaktadır (FAA, 2023). Kirli Düzine; iletişim eksikliği, takım çalışması eksikliği, yorgunluk, baskı, stres, kaynak yetersizliği, atılganlık/kararlılık eksikliği, bilgi eksikliği, dikkatsizlik, disiplinsizlik/aşırı güven (complacency), farkındalık eksikliği ve güvensiz normlar olmak üzere 12 temel faktörü kapsar (FAA, 2023).

Bu faktörler arasında özellikle iletişim eksikliği ve güvensiz normlar, bakım operasyonlarında riski artıran unsurların başında gelir. Uçak bakımı çoğunlukla birden fazla teknisyenin eş zamanlı çalışmasını ve vardiya devirlerini gerektirir. Örneğin, bir vardiyadan diğerine iş devrederken tamamlanan adımların tam aktarılmaması risk doğurur. Monte edilen panellerin altında kalan işlemler dışarıdan doğrulanamadığı için, görevi devreden teknisyenin yapılan adımları ve karşılaştığı güçlükleri eksiksiz aktarması şarttır. Açık iletişim kurulmadığında, görevi devralan teknisyen zorunlu bir kontrol adımını atlayabilmektedir (FAA, 2023). Aynı şekilde, Standart İşletim Prosedürleri (SOP) yerine gayriresmî "hangar pratiklerinin" benimsenmesi, bakım kalitesini düşüren latent hatalara yol açabilmektedir (FAA, 2023).

Emniyet Sistemlerinin Sosyal Zemini: Maintenance CRM ve MEDA

Havacılık sektörü, 1990'lı yıllardan itibaren insan faktörlerini yönetmek amacıyla organizasyonel düzenlemelere gitmiştir. Bu kapsamda Continental Airlines, 1991 yılında bakım personeline



yönelik Ekip Kaynak Yönetimi (Maintenance CRM) eğitimlerini başlatarak iletişim, takım çalışması ve ortak karar alma süreçlerini güçlendirmiştir (FAA, 2023; Fotos, 1991). Benzer şekilde Boeing, hatanın arkasındaki bireyi cezalandırmak yerine kök nedenleri tespit etmeyi amaçlayan Bakım Hatası Karar Destek Aracı'nı (MEDA) geliştirmiştir (FAA, 2023; Rankin vd., 2000).

Ancak Maintenance CRM veya MEDA gibi sistemlerin sahada kararlılıkla uygulanabilmesi, kuruluşun sahip olduğu emniyet kültürüne bağlıdır. James Reason (1997b) tarafından vurgulanan Adil Kültür (Just Culture) ve Raporlama Kültürü, teknisyenlerin cezalandırılma korkusu duymadan hataları ve emniyet tehlikelerini bildirebilmesini gerektirir. Bireylerin hata yapmaktan veya soru sormaktan çekindiği baskıcı bir çalışma ortamında kâğıt üzerindeki emniyet prosedürleri işlevsiz kalabilmektedir.

Grup Kültürünü Dönüştürmek: Takım Duygusal Zekâsı

İnsan hatalarını azaltmada kural ve prosedürler zorunlu temeli oluşturur; ancak bu kuralların nasıl uygulandığını belirleyen unsur grubun sosyal dinamiğidir. Vanessa Urch Druskat (2025) tarafından kavramsallaştırılan Takım Duygusal Zekâsı (Team Emotional Intelligence), bireysel duygusal zekâların toplamından farklı olarak grubun ortak etkileşim normlarını ve çalışma kültürünü ifade eder (Druskat & Wolff, 2001; Druskat, 2025).

Sosyal nörobiyoloji bulgularına göre insan beyni, çalışma ortamındaki sosyal sinyallere yüksek duyarlılık gösterir. Tehdit, dışlanma veya aşırı baskı hissettiren grup ortamları stres tepkisini tetikleyerek bireylerin odaklanma, karar verme ve karmaşık sorunları çözme kapasitesini zayıflatır (Druskat, 2025). Buna karşılık psikolojik güvenliğin (psychological safety) sağlandığı ve grup içi desteğin hissedildiği ortamlarda teknisyenler bilişsel kapasitelerini işe tam olarak yansıtabilmektedir. Takım Duygusal Zekâsı modeli, üç ana küme altında toplanan grup normlarıyla bu zemini oluşturur (Druskat, 2025):

> Havacılık bakımında emniyet, yalnızca teknik prosedürlere değil, ekiplerin iletişim ve iş birliği kültürüne de bağlıdır. Takım duygusal zekâsı; açık iletişimi, psikolojik güvenliği ve ortak sorumluluk bilincini güçlendirerek insan kaynaklı hataların önlenmesine katkı sağlar. Bu yaklaşım, Maintenance CRM ve MEDA gibi emniyet araçlarının etkinliğini artırarak sürdürülebilir bir emniyet kültürünün oluşmasını destekler.

Birbirimizin başarılı olmasına nasıl yardım ederiz? (İç Destek Kümesi): Takım arkadaşlarının durumunu fark etmeyi, özen göstermeyi ve emniyetsiz davranışlara yapıcı biçimde müdahale etmeyi içerir. Yorgunluk veya stres altındaki bir meslektaşa destek olmak ya da SOP dışı bir uygulama görüldüğünde yapıcı bir dille müdahale etmek bu normun yansımasıdır (Druskat, 2025; FAA, 2023).

Birlikte nasıl öğrenir ve gelişiriz? (Öğrenme Kümesi): Görüş ve kaygıların serbestçe ifade edilmesini destekleme, performansı değerlendirme ve sorunları proaktif biçimde çözme normlarından oluşur. Bir teknisyenin tork değerinden emin olmadığında çekinmeden soru sorabilmesi veya yorgunluk nedeniyle görevi devretmek istemesi bu norm sayesinde mümkün olur (Druskat, 2025).





Paydaşlarımızla nasıl ilişki kurarız? (Dış İlişkiler Kümesi): Dış bağlamı anlama ve paydaşlarla (uçuş ekibi, kalite denetçileri, parça tedarikçileri ve yönetim) sağlıklı ilişkiler kurma normlarını kapsar. Bakım ekiplerinin diğer birimlerle kurduğu açık iletişim, zaman baskısını ve malzeme tedarikinde yaşanan gerilimleri yönetmeye yardımcı olur (Druskat, 2025; FAA, 2023).

Teknik Emniyet ile Takım Duygusal Zekâsının Entegrasyonu

Takım duygusal zekâsı, onaylı bakım prosedürlerinin, Standart İşletim Prosedürleri'nin (SOP) veya teknik kontrollerin yerini almaz. Aksine, teknik emniyet gerekliliklerinin eksiksiz uygulanmasını destekleyen koruyucu bir sosyal katmandır.

Yüksek takım duygusal zekâsına sahip ekiplerde, teknisyenler zaman baskısı altında dahi prosedürleri kısaltmaya yönelik güvensiz normlara direnç gösterir; eksik gördükleri adımları tamamlamak için birbirlerini uyarır ve vardiya değişimlerinde detaylı bilgi paylaşımında bulunur (Druskat, 2025; FAA, 2023). Böylelikle Kirli Düzine içinde yer alan kararlılık eksikliği, iletişim kopukluğu ve güvensiz normlar gibi insani riskler organizasyonel düzeyde dizginlenebilir.

Havacılık bakımında uçuş emniyeti; teknik donanım, güncel kılavuzlar ve titiz prosedürler üzerine inşa edilir. Ancak bu sistemin merkezinde insan yer almaktadır. Hataların önemli bir bölümünün insani etkenlerle ilişkili olduğu bakım operasyonlarında emniyeti artırmak, yalnızca kural sayısını çoğaltarak değil, bu kuralları uygulayan ekiplerin çalışma iklimini güçlendirerek mümkündür.

Takım duygusal zekâsı, Maintenance CRM ve MEDA gibi mevcut emniyet araçlarının sahada tam verimle çalışmasını sağlayan tamamlayıcı bir grup kültürü sunar. Ekipler içinde psikolojik güvenliği yerleştiren, açık iletişimi destekleyen ve emniyetsiz pratiklerin önüne geçen normlar oluşturulduğunda, bakım hataları henüz gerçekleşmeden önlenebilir. Sonuç olarak yüksek takım duygusal zekâsına sahip bakım ekipleri yetiştirmek, havacılıkta teknik emniyetin ve sürekli öğrenme kültürünün sürdürülebilirliğine doğrudan katkı sağlar.

Kaynakça

Dhillon, B. S., & Liu, Y. (2006). Human error in maintenance: A review. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 12(1), 21–36.
Druskat, V. U. (2025). The emotionally intelligent team: Building collaborative, high-performing groups. Harvard Business Review Press.
Druskat, V. U., & Wolff, S. B. (2001). Building the emotional intelligence of groups. Harvard Business Review, 79(3), 80–90.
Federal Aviation Administration. (2023). Aviation maintenance technician handbook – General (FAA-H-8083-30B). U.S. Department of Transportation.
Federal Aviation Administration. (2023). Aviation maintenance technician handbook – Powerplant (FAA-H-8083-32B). U.S. Department of Transportation.
Fotos, C. P. (1991). Continental applies CRM concepts to technical, maintenance corps. Aviation Week and Space Technology, 135(8), 32–35.
Graeber, R. C., & Marx, D. A. (1993). Reducing human error in aircraft maintenance operations. Proceedings of the 46th Annual International Air Safety Seminar, 147–157.
Rankin, W. L., Allen, J. P., & Marx, D. A. (2000). Development and evaluation of the Maintenance Error Decision Aid (MEDA) process. International Journal of Industrial Ergonomics, 26(2), 261–276.
Reason, J. (1997a). Maintenance-related errors: The biggest human factors problem facing modern aircraft. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 3(4), 226–236.
Reason, J. (1997b). Managing the risks of organizational accidents. Ashgate.



Cumhuriyet: Özgürlüğün Sonsuz Mirası

Cumhuriyet'in 103. yılında, Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün önderliğinde bağımsızlık, millî egemenlik, akıl ve bilim temelleri üzerine kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin eşsiz mirasını bir kez daha gururla anıyoruz. Çanakkale'den Sakarya'ya, Büyük Taarruz'dan 29 Ekim 1923'e uzanan destansı mücadele, bir milletin özgürlük ve bağımsızlık uğruna gösterdiği kararlılığın simgesi oldu. Cumhuriyet, yalnızca bir yönetim biçimi değil; çağdaşlaşmanın, fırsat eşitliğinin, toplumsal dayanışmanın ve geleceğe duyulan umudun en güçlü ifadesidir. Atatürk'ün Türk gençliğine emanet ettiği bu büyük eser, 103 yıl sonra da aklın ve bilimin ışığında yolumuzu aydınlatmaya devam ediyor. Geçmişin fedakârlıklarıyla kazanılan Cumhuriyet'i korumak, geliştirmek ve gelecek nesillere daha güçlü bir şekilde aktarmak, hepimizin ortak sorumluluğudur.



Cumhuriyet; aklın, bilimin, özgürlüğün, millî egemenliğin ve bağımsızlık idealinin adıdır. 29 Ekim 1923'te ilan edilen bu büyük kazanım, yalnızca bir yönetim biçiminin değişmesi değil, Türk milletinin kendi geleceğini belirleme iradesinin tarih sahnesine çıkışıdır.

Cumhuriyet Bir Gecede Kurulmadı

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu, tek bir güne sığdırılamayacak kadar büyük bir tarihsel birikimin sonucudur. Mustafa Kemal Atatürk'ün gençlik yıllarından itibaren şekillenen cumhuriyet düşüncesi; çağdaşlaşma, millî egemenlik, demokrasi ve bağımsızlık idealleriyle gelişti. Yerli ve yabancı düşünürlerin eserlerinden beslenen bu anlayış, yıllar içinde bir milletin geleceğini değiştirecek kapsamlı bir dönüşüm projesine dönüştü. Atatürk'ün cumhuriyet fikri, Millî Mücadele'nin en zor günlerinde dahi kendisini gösteriyordu. 19 Mayıs 1919'da Samsun'a çıkışından sonra ortaya koyduğu millî egemenlik anlayışı, Amasya Genelgesi'nde yer alan "Milletin istiklalini yine milletin azim ve kararı kurtaracaktır." ilkesiyle daha da belirginleşti. Erzurum ve Sivas kongrelerinde şekillenen millî irade düşüncesi, bağımsız bir devletin temelini oluşturdu.

23 Nisan 1920'de Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılması, milletin kendi kaderini tayin etme yolunda attığı en önemli adımlardan biriydi. 1921 Anayasası'nda millî egemenlik ilkesine yer verilmesi, saltanatın 1 Kasım 1922'de kaldırılması, Sakarya Meydan Muharebesi ve Büyük Taarruz zaferleri, 24 Temmuz 1923'te Lozan Barış Antlaşması'nın imzalanması ve Ankara'nın 13 Ekim 1923'te başkent ilan edilmesi, cumhuriyete giden yolu hazırladı.



Anafartalar Grubu Komutanı Albay Mustafa Kemal, Gelibolu, 1925



Atatürk'ün Sakarya Muharebesi öncesinde cepheye hareket ettiği an



Cumhuriyet'in ilanını duyuran 3 Kasım 1923 tarihli Resimli Gazete sayfası.

Nihayet 29 Ekim 1923'te Cumhuriyet ilan edildi. Mustafa Kemal Atatürk'ün yıllar boyunca zihninde şekillendirdiği çağdaş Türkiye projesi, böylece devletin yönetim biçimi olarak hayat buldu.

Cumhuriyet, bir gecede alınmış bir karar değil; düşünceyle, mücadeleyle, fedakârlıkla ve milletin bağımsızlık iradesiyle inşa edilmiş tarihsel bir eserdir.

Çanakkale'den Cumhuriyet'e Uzanan Yol

Çanakkale Muharebeleri, Cumhuriyet'e uzanan tarihsel yolun en önemli dönüm noktalarından biridir. Mustafa Kemal'in askerî yeteneğinin ve liderlik vasıflarının geniş kitleler tarafından tanınmasını sağlayan bu mücadele, onun Türk milletinin geleceğinde üstleneceği rolün de habercisiydi.

Anafartalar ve Arıburnu cephelerinde gösterdiği başarılarla öne çıkan Mustafa Kemal, yalnızca askerî bir zaferin kahramanı olmadı; aynı zamanda milletin güven duyacağı bir lider olarak tarih sahnesine çıktı. Çanakkale'de şekillenen bu güven, yıllar sonra Millî Mücadele'nin başlamasında ve bağımsızlık mücadelesinin örgütlenmesinde önemli bir dayanak oluşturdu.

Çanakkale'de ortaya konulan direniş, milletin bağımsız yaşama kararlılığının güçlü bir ifadesiydi. Bu nedenle Çanakkale Zaferi, Cumhuriyet'in ön sözü olarak değerlendirilebilir. Çünkü bağımsızlık fikri, yalnızca bir devlet kurma düşüncesi değil; vatanını korumaya, özgür yaşamaya ve geleceğini kendi elleriyle şekillendirmeye kararlı bir milletin ortak iradesiydi.

Sakarya: Tarihin Akışını Değiştiren Zafer

Türk milletinin bağımsızlık mücadelesinde Sakarya Meydan Muharebesi, yalnızca askerî bir başarı değil, tarihsel bir kırılma noktasıdır. Yüzyıllar boyunca yaşanan toprak kayıpları ve geri çekilmelerin ardından, işgal kuvvetlerinin ilerleyişinin durdurulması Millî Mücadele'nin seyrini değiştirdi.

Başkomutan Mustafa Kemal Paşa'nın liderliğinde, Batı Cephesi Komutanı İsmet İnönü ve Genelkurmay Başkanı Fevzi Çakmak'ın da içinde bulunduğu askerî kadronun yönetiminde yürütülen mücadele, Türk ordusunun ve Anadolu halkının büyük fedakârlığıyla başarıya ulaştı.

Sakarya Zaferi, Ankara'nın ve Anadolu'nun geleceğini belirleyen gelişmelerin önünü açtı. Bu zaferin ardından Büyük Taarruz'un başarıya ulaşması ve işgalin sona erdirilmesi, bağımsız Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunu mümkün kılan sürecin en önemli aşamalarını oluşturdu. Bu mücadelede yalnızca cephede savaşan askerlerin değil, cephe gerisinde her türlü güçlüğe göğüs geren kadınların, gençlerin ve Anadolu





Mustafa Kemal ve Kurmayları Erzurum Kongresinde, 23 Temmuz 1919

halkının da büyük payı vardı. Cumhuriyet, işte bu ortak mücadelenin, dayanışmanın ve bağımsızlık kararlılığının eseri olarak doğdu.

Cumhuriyet: Fırsat Eşitliği ve İnsan Onuru

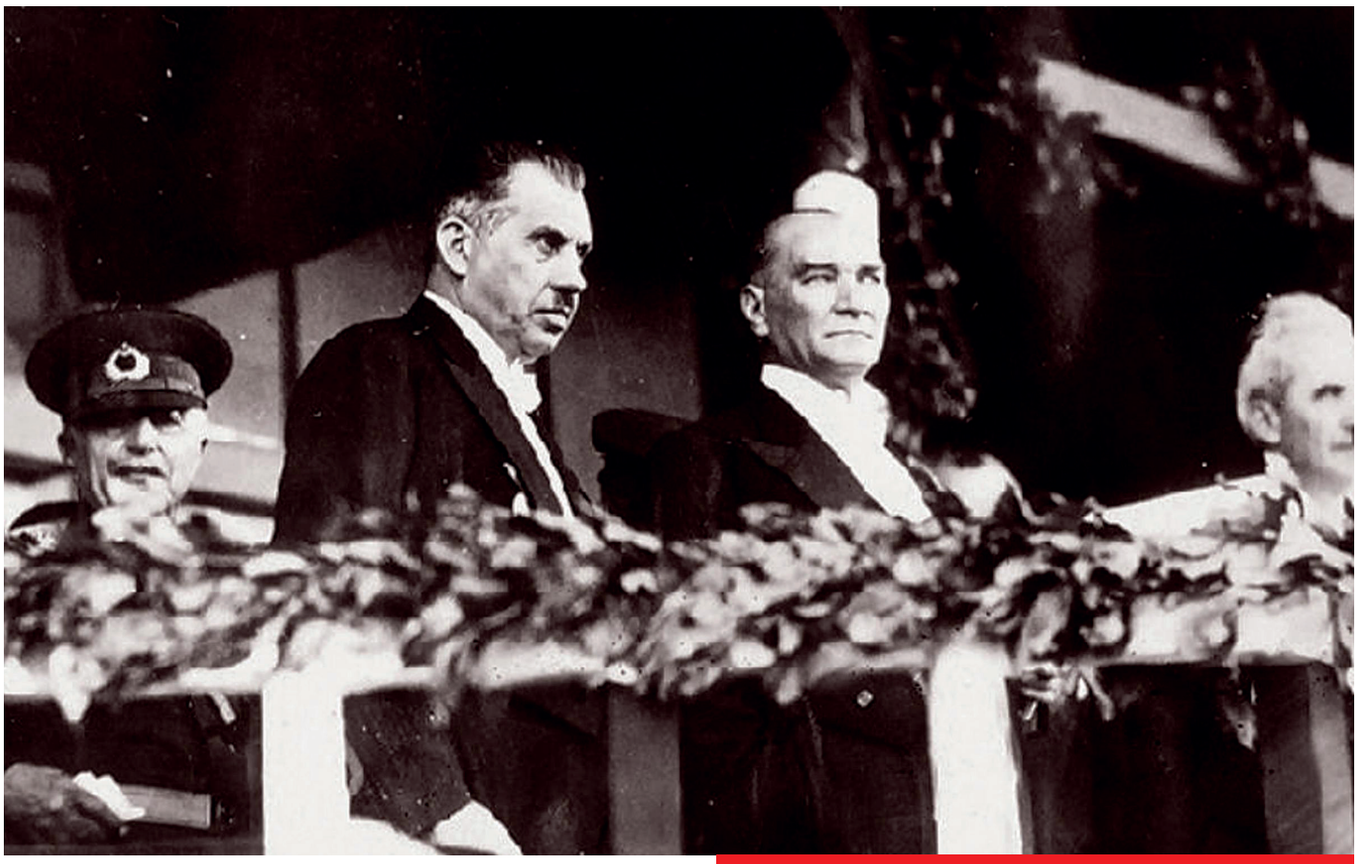
Cumhuriyet'in en önemli kazanımlarından biri, insanların doğdukları yerin, ailelerinin ekonomik koşullarının veya toplumsal konumlarının geleceklerini belirleyen kesin sınırlar olmaktan çıkarılması idealidir.

Cumhuriyet düşüncesi; eğitim, bilim, çalışma ve liyakat yoluyla bireylerin kendilerini geliştirebilecekleri bir toplum oluşturmayı hedefler. Anadolu'nun mütevazı koşullarında yetişen bir insanın bilim dünyasında uluslararası başarılara ulaşabilmesi ya da sıradan bir yurttaşın ülkenin en yüksek yönetim makamlarına gelebilmesi, bu idealin anlamını ortaya koyar.

23 Nisan 1920'de Ankara'da Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılması, millî egemenlik ilkesinin hayata geçirilmesinde tarihî bir dönüm noktası oldu. Kurtuluş Savaşı'nı yöneten Meclis, milletin kendi geleceğine kendisinin karar vermesi anlayışını temsil etti. TBMM'nin açılması, saltanat yönetiminden millî iradeye dayalı yeni bir devlet düzenine ve Cumhuriyet'in ilanına uzanan sürecin temel taşlarından biri oldu.

Nobel ödüllü bilim insanı Aziz Sancar'ın başarı hikâyesi ve Süleyman Demirel'in Cumhurbaşkanlığına uzanan yaşamı, farklı alanlarda ortaya çıkan bu toplumsal hareketliliğin dikkat çekici örnekleridir.

Cumhuriyet, bu yönüyle yalnızca bir yönetim biçimi değil; insanın potansiyeline, emeğine ve yeteneğine değer veren bir toplumsal gelişim anlayışıdır. Fırsat eşitliğinin güçlendirilmesi, eğitimin yaygınlaştırılması ve liyakatin korunması, Cumhuriyet'in temel hedeflerinin gelecek kuşaklara taşınması açısından önemini korumaktadır.





Mustafa Kemal Atatürk'ün Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde konuşma yaptığı bu tarihî fotoğraf, millî egemenlik ve yeni devlet düzeninin kuruluş sürecini yansıtmaktadır. 23 Nisan 1920'de açılan TBMM, Kurtuluş Savaşı'nı yöneterek millet iradesini devlet yönetiminin merkezine taşımış, 29 Ekim 1923'te Cumhuriyet'in ilanına uzanan sürecin temelini oluşturmuştur.

Atatürk: Akıl, Bilim ve Çağdaşlaşma

Mustafa Kemal Atatürk, askerî liderliğinin ve devlet adamlığının yanı sıra düşünce dünyasına verdiği önemle de öne çıktı. Okumaya, araştırmaya ve öğrenmeye duyduğu ilgi, kurduğu devletin geleceğine ilişkin yaklaşımını şekillendirdi.

Atatürk'ün çağdaşlaşma anlayışının merkezinde akıl ve bilim vardı. Onun için bir toplumun ilerlemesi, geçmişten devraldığı değerleri sorgulamadan tekrar etmesine değil, değişen dünyanın koşullarını anlamasına ve bilimsel düşünce doğrultusunda gelişmesine bağlıydı.

"Yurtta barış, dünyada barış" ilkesi, bu anlayışın dış politikadaki temel ifadelerinden biri oldu. Bağımsızlığını koruyan, kendi kararlarını verebilen ve uluslararası ilişkilerde barışı esas alan bir ülke hedefi, Cumhuriyet'in kurucu düşüncesinin önemli bir parçasıydı.

Atatürk'ün ortaya koyduğu Cumhuriyetçilik, Milliyetçilik, Halkçılık, Devletçilik, Laiklik ve İnkılapçılık ilkeleri de yeni devletin siyasal ve toplumsal dönüşümünün temel çerçevesini oluşturdu. Bu ilkeler, çağdaş bir toplum kurma hedefi doğrultusunda şekillenen Cumhuriyet düşüncesinin ana unsurları olarak tarihteki yerini aldı.

Cumhuriyet'in çağdaşlaşma hedefi, kadınların toplumsal hayata katılımından eğitime, bilimsel gelişmeden hukuk düzenine kadar pek çok alanda yeni bir dönemin kapısını araladı. Kadınların kamusal yaşamda daha etkin yer alması, bireyin özgürlüğünün ve toplumun gelişmesinin birbirinden ayrı düşünülemeyeceğini gösteren önemli kazanımlardan biri oldu.

Cumhuriyet'in En Büyük Eseri: Gelecek Nesiller

Atatürk'ün Cumhuriyet anlayışında gençlik, yalnızca yaşça



genç olanları değil, yeniliğe açık, düşünen, sorgulayan ve çağdaş uygarlık hedefini benimseyen bütün insanları kapsayan bir kavramdır.

Cumhuriyet'in geleceği, genç kuşakların eğitimine, özgür düşünce becerilerine ve ülkenin sorunlarına çözüm üretme yeteneklerine bağlıdır. Bu nedenle çocukların ve gençlerin nitelikli eğitim alması, bilimle tanışması, sanatla gelişmesi ve kendilerini özgürce ifade edebilmesi büyük önem taşır.

Atatürk'ün Cumhuriyet'i gençliğe emanet etmesi, geçmişin kazanımlarını koruma sorumluluğunun yanı sıra geleceği geliştirme görevini de içerir. Cumhuriyet'i yaşatmak, onu yalnızca tarih kitaplarında anmakla değil; hukuk, eğitim, bilim, eşitlik ve özgürlük alanlarında ilerletmekle mümkündür.

1927 yılında okuduğu Nutuk'un son bölümünde Türk gençliğine seslenen Atatürk, bağımsızlığın ve Cumhuriyet'in korunması görevini gelecek kuşaklara bıraktı. Bu çağrı, aradan geçen yıllara rağmen önemini koruyan bir sorumluluk bilincini ifade etmektedir.

Cumhuriyet'in 103. yılında bu emanetin anlamı, geçmişin mücadelelerini hatırlamak kadar geleceğin sorunlarına akılcı çözümler üretmekte de yatmaktadır. Gençlerin bilimsel düşünceyle yetişmesi, üretmesi, araştırması ve ülkenin gelişimine katkı sağlaması, Cumhuriyet'in kuruluş hedeflerinin devamlılığı açısından belirleyicidir.

Cumhuriyet Birleştirir, Umut Verir

Cumhuriyet'in temelinde, farklı kimliklere ve toplumsal kesimlere mensup yurttaşların ortak bir gelecek etrafında buluşabilmesi düşüncesi vardır. Dil, köken, inanç veya toplumsal konum farklılıklarının ötesinde, herkesin eşit yurttaşlık temelinde bir arada yaşayabilmesi, Cumhuriyet'in birleştirici niteliğinin önemli bir parçasıdır.

Cumhuriyet'in geleceği, aklın, bilimin ve özgür düşüncenin ışığında yetişen nesillerin ellerindedir. Atatürk'ün gençliğe emanet ettiği Cumhuriyet, farklılıkları ortak bir gelecek idealinde buluşturan, dayanışmayı güçlendiren ve her koşulda umut veren en değerli mirasımızdır. 103 yıldır süren bu emanet, gelecek kuşakların çalışması, üretmesi ve çağdaş uygarlık hedefini ileriye taşımasıyla yaşayacaktır.

Mustafa Kemal Atatürk'ün liderliğinde yürütülen Millî Mücadele, farklı kesimlerden insanların ortak bağımsızlık hedefi doğrultusunda bir araya gelmesiyle başarıya ulaştı. Bu tarihsel deneyim, ortak bir gelecek kurma iradesinin ne kadar güçlü sonuçlar doğurabileceğini gösterdi.

Cumhuriyet aynı zamanda umuttur. En zor koşullarda dahi bağımsızlık hedefinden vazgeçmeyen bir milletin, dayanışma ve kararlılıkla kendi geleceğini kurabileceğinin tarihsel kanıtıdır.



Dr. Hurşit DEGİRMENCİ
Araştırma Görevlisi

HAVACILIKTA İLERİ DÖNÜŞÜM VE ENDÜSTRİYEL SİMBİYOZ:

EMEKLİ MOTORLARDAN YEŞİL ENERJİYE

> Emekli uçak motorları, ileri dönüşüm ve endüstriyel simbiyoz yaklaşımıyla sürdürülebilir enerji kaynaklarına dönüştürülebilir. Biyogazla çalışan gaz türbinleri, havacılık sektöründe kaynak verimliliğini artırırken atıkların değerlendirilmesine ve karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

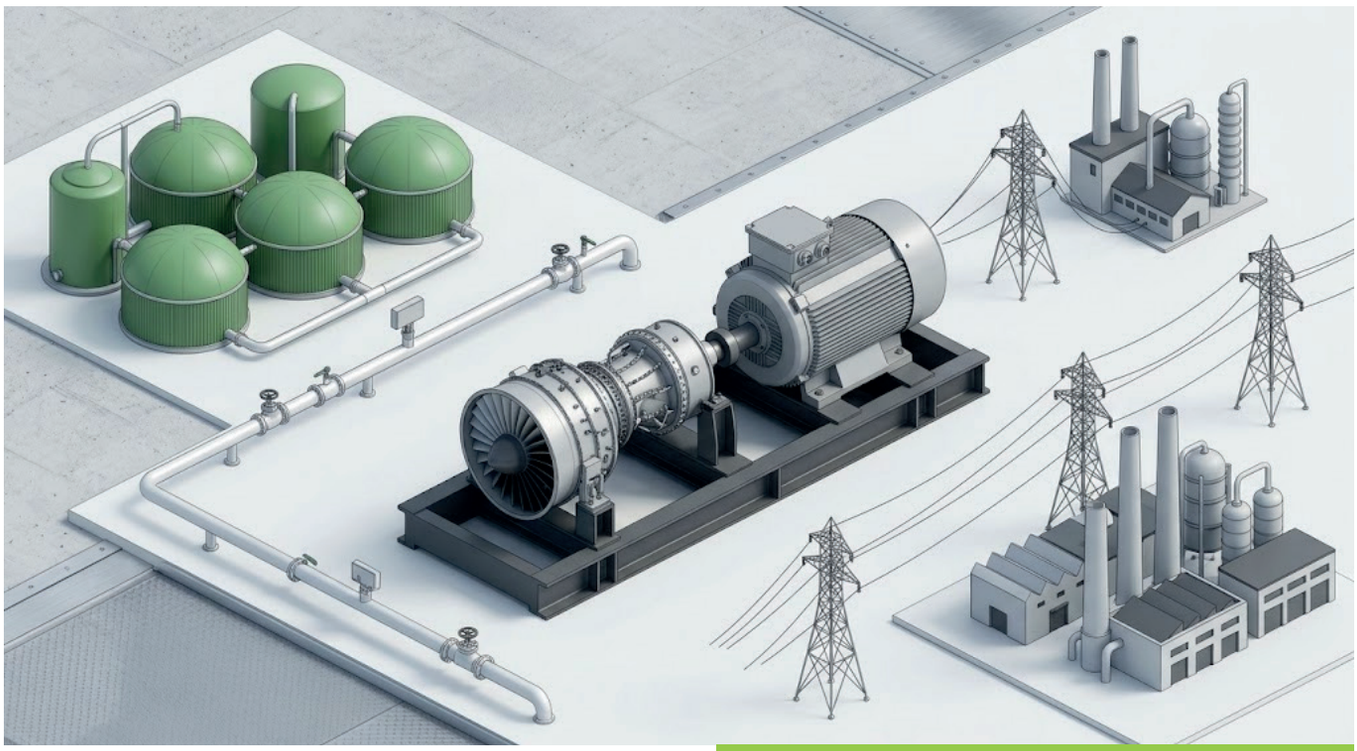
COVID-19 salgınından sonra insan algısı ve çevreyle kurduğumuz ilişki köklü bir biçimde değişti. Derinleşen iklim krizi ve sera gazı emisyonlarının baskısı altında insanlık, küresel ölçekte yeni hedefler belirledi. Bu hedefler beraberinde yüksek beklentileri ve bağlayıcı düzenlemeleri getirdi. Bu noktada sorulması gereken en temel soru şu: "Bizlerden beklenen ne?"

Geçen sayımızda havacılık sektörü üzerindeki çevresel baskıyı ele almış; sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi ilkeleriyle bu zorlukların nasıl aşılabileceğinden bahsetmiştik. Ancak bugün havacılıkta sıfır emisyon hedefine ulaşsak dahi gezegenimizin ekolojik dengesini yeniden kazanması onlarca yıl alacaktır. Peki, hızla büyümeye devam eden havacılık ekosisteminden tam olarak ne bekleniyor?

Hâlihazırda geri dönüşüm, atık yönetimi ve çevre dostu yakıt teknolojileri üzerine kapsamlı araştırmalar sürüyor. ICAO, IATA ve EASA gibi öncü havacılık otoritelerinin belirlediği başlıca hedeflerden biri, Sürdürülebilir Havacılık Yakıtlarının (SAF) ve yenilenebilir alternatiflerin sisteme hızla entegre edilmesidir. Özellikle iniş-kalkış döngüsündeki (LTO) yerel emisyon yoğunluğu düşünüldüğünde bu yaklaşım son derece anlamlıdır. Ancak günümüz koşullarında bu yakıtlar, yüksek maliyetleri nedeniyle henüz ekonomik açıdan tam anlamıyla sürdürülebilir bir seviyeye ulaşamamıştır.

Tam da bu noktada geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek farklı bir pencere açmamız gerekiyor: "İleri dönüşüm" (upcycling).

Geri dönüşüm (recycling) genellikle bir materyalin işlenerek daha düşük nitelikli bir ürüne indirgendiği (downcycling) bir süreci ifade ederken ileri dönüşüm, eldeki malzemenin katma değeri ve işlevi daha yüksek bir çözüme dönüştürülmesini hedefler. Peki, ileri dönüşümü havacılığın neresinde konumlandırabiliriz? Döngüsellik çerçevesinde bu kavramı nasıl operasyonel hâle getirebiliriz?



Hizmet ömrünü tamamlayan uçak motorları, biyogazla çalışan enerji sistemlerine dönüştürülerek yeniden değerlendirilebilir. Endüstriyel simbiyoz ve ileri dönüşüm yaklaşımı, atık su arıtma tesislerinin enerji geri kazanımını desteklerken kaynak tüketiminin ve karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Son dönemde yapılan çalışmalar, farklı endüstrilerin atık akışlarının birlikte değerlendirilebileceği endüstriyel simbiyoz temelli bir yaklaşım sunuyor. Bilindiği üzere pek çok endüstriyel tesiste ve kentsel altyapıda atık su arıtma tesisleri bulunmaktadır. Bu tesislerde organik maddelerin anaerobik (oksijensiz) sindirimi sonucunda biyogaz ve organik gübre elde edilir. Açığa çıkan biyogaz temelde metan (CH_4) ve karbondioksitten (CO_2) oluşur.

Biyogaz, değerli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Örneğin Afrika'nın kırsal bölgelerinde doğrudan ısınma ve yemek pişirme amacıyla kullanılır. Ancak biyogazın endüstriyel ölçekte elektrik enerjisine dönüştürülmesi, yüksek ilk yatırım maliyetleri ve ekonomik kısıtlar nedeniyle her zaman mümkün olamamaktadır. Nitekim ABD'deki atık su arıtma tesislerinin yalnızca yaklaşık %10'u enerji geri kazanım süreçlerini aktif olarak işletmektedir. Oysa değerlendirilmeyen biyogazın atmosfere kontrolsüz salınması çevre için büyük bir tehdittir; zira metanın küresel ısınma potansiyeli karbondioksitin katbekat üzerindedir.

Madalyonun diğer yüzüne, yani havacılık endüstrisine baktığımızda her hava aracının belirli bir operasyonel uçuş ömrü olduğunu görürüz. Hizmet ömrünü tamamlayan gövdelerin çöl arazilerindeki uçak mezarlıklarına terk edildiğine sıkça tanık oluruz. Ancak uçuş ömrünün tükenmesi, bu yapıların tamamen işlevsiz kaldığı anlamına gelmez. Nitekim önceki yazımızda bahsettiğimiz gibi bu yapılar restoran veya tematik park olarak değerlendirilebilir.

Peki ya uçak motorları? Uçuş ömrü bittiğinde motorlar da artık çalışmaz mı?

Hepimizin bildiği gibi uçak motorları temelde gaz türbinli makinelerdir ve kullanım alanları yalnızca havacılıkla sınırlı değildir. Gaz türbinleri, elektrik üretimi amacıyla yerde de (aeroderivatif sistemler olarak) yaygın şekilde kullanılır. Üstelik yerde enerji üreten bir türbinde uçuş emniyeti toleransları veya itki/ağırlık oranına ilişkin gereklilikler havacılıktaki kadar katı değildir; motor, sıvı ve gaz hâlindeki geniş bir yakıt yelpazesiyle çalışabilir.

İşte burada mühendislik modifikasyonları devreye giriyor: Uçuş ömrünü tamamlamış gaz türbinli motorlar, yanma odası ve yakıt enjeksiyon sistemlerinde yapılacak bazı değişikliklerle yerde biyogazla çalışacak şekilde dönüştürülebilir. Elbette biyogazın ısıl değeri havacılık kerosenine kıyasla daha düşüktür ve havacılıktaki nominal güç seviyelerine ulaşmak zor olabilir. Ancak yerde, sabit devirde jeneratöre güç sağlayan bir gaz türbini için bu durum tolere edilebilir bir mühendislik parametresidir.

Bu entegrasyon sayesinde, bir atık su arıtma tesisine emekli bir havacılık gaz türbini entegre edilerek tesisin karşılaştığı yüksek ekipman ve yatırım maliyeti engeli hafifletilebilir. Havacılık endüstrisi de hizmet ömrü dolan motorlarını en yüksek katma değeri sağlayacak şekilde ileri dönüştürmüş olur. Sıfırdan bir türbin üretmek yerine mevcut donanımı kullanmak, yeni ham madde ihtiyacını ve gömülü karbon ayak izini azaltmaya yardımcı olur.

Farklı endüstrilerin atıklarını ve kaynaklarını simbiyotik bir modelle buluşturmak, arzuladığımız temiz ve dirençli dünyayı inşa etmede havacılık mühendisliğinin sunabileceği en somut çözümlerden biridir.

Lufthansa Group Hangar One, 2026'da şirketin 100. kuruluş yılı kapsamında Frankfurt'ta açılarak havacılığın tarihî mirasını geleceğin teknolojileriyle buluşturuyor. Junkers Ju 52 ve Lockheed L-1649A Super Star uçaklarının sergilendiği merkez, mühendislik birikiminin ve bakım kültürünün gelecek nesillere aktarılmasını amaçlıyor.





LUFTHANSA GROUP HANGAR ONE:

100 YILLIK HAVACILIK MİRASINA YOLCULUK



Havacılık tarihinin iki efsanevi uçağı, Frankfurt'ta geçmiş ile geleceği aynı çatı altında buluşturuyor. Havacılık tarihinin her döneminde geliştirilen uçaklar, yalnızca birer ulaşım aracı değil, aynı zamanda mühendislik alanındaki ilerlemenin de önemli temsilcileri olmuştur. Lufthansa Group, kuruluşunun 100. yılını kutladığı 2026'da bu teknolojik mirası gelecek nesillere aktarmak amacıyla Lufthansa Group Hangar One projesini hayata geçirdi.

Frankfurt Havalimanı'nda konumlanan ve 1 Ağustos 2026'da halka açılan merkez, 6.000 metrekareyi aşan alanıyla havacılık tarihini, modern teknolojileri ve geleceğin uçuş konseptlerini bir araya getiriyor. Müzenin en dikkat çekici eserleri ise havacılığın farklı dönemlerini temsil eden iki tarihî uçak: Junkers Ju 52 ve Lockheed L-1649A Super Star.

Junkers Ju 52: Havacılığın Öncü Yıllarından Bir Efsane

1932 yılında Lufthansa filosuna katılan Junkers Ju 52, üç motorlu yapısı ve karakteristik oluklu metal gövdesiyle ticari havacılığın ilk dönemlerine damgasını vurdu. Sağlam yapısı, operasyonel güvenilirliği ve bakım kolaylığı sayesinde döneminin en önemli yolcu uçaklarından biri hâline geldi.

D-AQUI tesciliyle tanınan ve Tante Ju (Ju Teyze) lakabıyla anılan uçak, uzun yıllar boyunca havacılık tutkunlarıyla gökyüzünde buluştu. 2018 yılında uçuş operasyonlarından çekilen bu tarihî hava aracı, bugün Hangar One'da erken



dönem uçak mühendisliğinin önemli bir örneği olarak sergileniyor.

Lockheed L-1649A Super Star: Kıtalararası Uçuşların Zarafeti

Hangar One'da Junkers Ju 52'nin yanında sergilenen Lockheed L-1649A Super Star ise uzun menzilli hava taşımacılığının gelişimini simgeliyor.

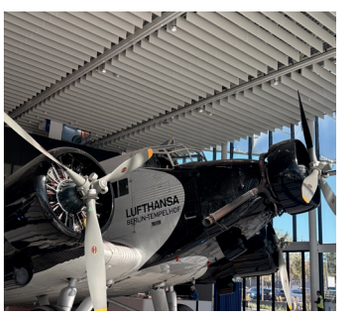
1957 yılında Lufthansa filosuna katılan dört motorlu Super Star, kıtalararası uçuşlarda sunduğu konfor ve uzun menzil kapasitesiyle dikkat çekti. Yaklaşık 35,4 metre uzunluğa ve 45,2 metre kanat açıklığına sahip olan uçak, döneminin en gelişmiş piston motorlu yolcu uçaklarından biriydi.

Lufthansa Technik ekiplerinin katkılarıyla yeniden monte edilen D-ALAN, 1950'li yılların özgün Lufthansa renklerine kavuşturularak ziyaretçilerin beğenisine sunuldu.











Geçmişin Mühendisliğinden Geleceğin Havacılığına

Hangar One'ın önemi yalnızca tarihî uçakları sergilemesinden kaynaklanmıyor. Merkez, restorasyon çalışmalarıyla hava aracı bakımının, teknik bilginin ve mühendislik mirasının korunmasına da dikkat çekiyor.

Her iki uçağın sökülerek Frankfurt'a taşınması ve yeniden monte edilmesi, teknik planlama, hassas montaj ve tarihî yapıların korunması açısından dikkat çekici bir çalışma oluşturuyor.

İnteraktif sergi alanları, tarihî havacılık ekipmanları ve Diamond DA42 kokpitini temel alan uçuş simülatörü, ziyaretçilere havacılığın geçmişini ve günümüzdeki teknolojilerini birlikte keşfetme fırsatı sunuyor.

Havacılık Tarihini Geleceğe Taşımak

Lufthansa Group Hangar One, bir müzeden çok daha fazlasını temsil ediyor. Havacılık tarihinin iki farklı dönemini aynı çatı altında buluşturan merkez, geçmişte geliştirilen mühendislik çözümlerinin günümüz havacılığına nasıl temel oluşturduğunu gözler önüne seriyor.

Bugün daha verimli, emniyetli ve sürdürülebilir uçaklar geliştirilirken geçmişin teknolojik birikimini korumak, havacılığın geleceğine yapılan önemli yatırımlardan biri olarak değerlendirilebilir.

Çünkü havacılığın geleceği, geçmişin kanatlarında biriken bilgi ve deneyimle şekillenmeye devam ediyor.



HAVA ARACI BAKIMINDA DOĞRU İŞ GÖZLÜĞÜ SEÇİMİ, GÜVENLİK SINIFLARI VE ACİL DURUM GÖZ DUŞLARI

Hava aracı bakımında teknisyenler; metal çapakları, kompozit tozları, kimyasal sıçramalar ve zararlı ışınlar gibi çeşitli göz riskleriyle karşı karşıyadır. Bu risklere karşı uygun güvenlik sınıfına sahip iş gözlükleri, yüz siperlikleri ve özel filtreli koruyucular kullanılmalıdır. Olası kimyasal temaslarda ise hızlı ve doğru müdahale, gözlerin kesintisiz yıkanması ve tıbbi yardım alınması kalıcı hasar riskini azaltmada kritik önem taşır.

Değerli okurlarımız, "Koruyucu Ekipman Rehberi" yazı dizimizin bir önceki sayısında, kişisel koruyucu donanımların temelini oluşturan ve doğrudan zemine bastığımız iş ayakkabılarını incelemiştik. Bu sayımızda ise hava aracı bakım personelinin en hassas, alternatifi ve yedek parçası bulunmayan duyu organı olan gözleri koruyan donanımları; iş gözlüklerini, yüz siperliklerini ve acil durum göz duşlarını ele alacağız.

Uçak bakım hangarları ve apron sahaları, tıpkı iş ayakkabılarında bahsettiğimiz gibi, standart bir endüstriyel üretim hattından çok daha farklı ve tehlikeli riskler barındırır. Yüksek basınçlı sıvılar ve gazlar, sivri uçlu aletler, yüksek hızla fırlayan metal parçalar (perçin çapakları ve emniyet teli parçaları), agresif havacılık kimyasalları, uçak yakıtları ve kompozit tozları... Böylesi zorlu bir ortamda "sadece kısacık bir işlem" bahanesiyle takılmayan koruyucu gözlük, saniyeler içinde geri dönüşü olmayan kayıplara yol açabilir. En iyi ihtimalle mesleğimizi, en kötü ihtimalle ise görme yetimizi kaybetmemize neden olabilir.

Hava Aracı Bakımının Zorlu Şartları ve Temel İhtiyaçlar

Hangar ve apron ortamlarındaki çalışma dinamikleri göz önüne alındığında, raftan rastgele alınmış herhangi bir şeffaf gözlük

ihtiyacı karşılamayabilir. Teknisyenin çalışma koşullarına göre koruyucuların sahip olması gereken farklı özellikler vardır:

Mekanik Darbe ve Partikül Direnci: Yapısal onarım operasyonlarında çalışan bir teknisyen için kırılan matkap uçları, emniyet teli parçaları ve perçin kalıntıları en büyük tehlikeler arasındadır. Gözlüğün bu yüksek hızlı darbelere dayanması ve kırılarak göze batmaması şarttır.

Sıvı ve Kimyasal Dayanımı: Hidrolik sıvıların, uçak yakıtının, güçlü solventlerin ve boya sökücülerin göze teması şiddetli kimyasal yanıklara yol açabilir. Sıvı damlacıklarının sızmasını engelleyen "tam kapalı" (goggle) tasarımlar veya uygun siperlikler kullanılmalıdır.

Toz ve Lif Koruması: Kompozit atölyelerinde veya zımpara işlemleri sırasında açığa çıkan ince karbon ve cam elyafı tozlarının göze ulaşmasını önlemek için uygun koruyucu donanımlar tercih edilmelidir.

Konfor, Optik Kalite ve Buğu Önleme: Yakıt tankı gibi dar ve sıcak alanlarda kullanılan gözlüklerin buğulanmaması, görüşte şekil bozukluğu yaratmaması ve baş ağrısına neden olmaması hayati önem taşır.

Radyasyon ve Optik Riskler: Tahribatsız muayenede kullanılan ultraviyole ışık kaynakları, aprondaki şiddetli güneş parlamaları ve yapısal parça onarımlarındaki kaynak işlemlerinden yayılan yoğun ark ışığı ciddi tehdit oluşturur. Kalıcı retina hasarı ve katarakt gibi riskleri önlemek için işlemin niteliğine uygun UV filtreli, güneş parlamasını önleyici veya kaynak işlemlerine özel sertifikalı koruyucular tercih edilmelidir.

İş Gözlüğü Seçerken Dikkat Edilmesi Gereken Standartlar
EN 166 (Kişisel Göz Koruyucu Temel Standardı): Endüstriyel göz koruyucularının tabi olduğu temel standarttır. Lensin ve çerçevenin mekanik darbe dayanımını, optik netlik sınıfını, aşırı sıcaklığa dayanımını, çizilme ve buğu direncini, ayrıca sıvı sıçramalarına karşı sızdırmazlığını belirleyen genel kuralları içerir.

EN 170 (Ultraviyole / UV Filtreleri Standardı): Gözü zararlı morötesi radyasyona karşı koruyan optik filtrelerin test ve geçirgenlik standardıdır. Kodun başındaki "2" veya renk algısını koruyan "2C" ibaresi bu filtre türünü belirtir. Bu filtreler, teknisyenin gözünü UV-A ve UV-B ışınlarından korurken havacılıkta kablo demeti ve ikaz renklerini doğru ayırt etmesine yardımcı olur.

İş güvenliği gözlüklerine ilişkin standartlar bu ikisiyle sınırlı değildir. EN 172 (güneş parlaması ve UV koruması), EN 169 (kaynak ışığı ve ark koruması), EN 171 (kızılötesi radyasyon filtresi), EN 207/208 (lazer koruması ve hizalama), EN 379 (otomatik kararan kaynak filtreleri), ANSI Z87+ (ABD'de kullanılan yüksek darbe standardı) ve MIL-PRF-32432 (askerî balistik darbe standardı) diğer ilgili standartlar arasındadır.

Önemli Not: Endüstride 20 yılı aşkın süredir referans alınan EN 166 standardının yerini, kademeli olarak EN ISO 16321 standardı almaktadır. Sahadaki ve depolardaki ürünlerde,



ayrıca teknik şartnamelerde EN 166 kodlamaları hâlâ yaygın olarak görülmektedir. Yeni nesil koruyucu gözlüklerde ise EN ISO 16321 standardına geçiş süreci devam etmektedir.

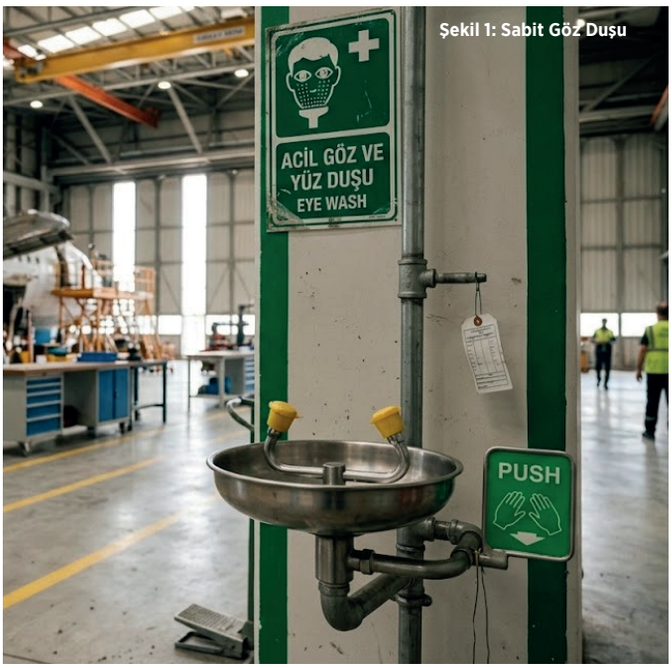
Bir İş Gözlüğü Bize Ne Anlatır? (EN 166 Kod Çözümleme Rehberi)
Bir güvenlik gözlüğünün lensinde "2C-1.2 ABC 1 FT KN" veya "5-2,5 XXX 1 FT KN" gibi alfanümerik kodlar yer alabilir. Bunlar rastgele seçilmez; ürünün sertifikalandırıldığı koruma seviyelerini gösterir. Lenslerde olduğu gibi gözlük çerçevelerini tanımlayan kodlar da bulunur. Bu kodların her bölümü farklı bir özelliği belirtir.

1. Filtre Tipi: Lensin hangi ışık ve radyasyon türünü süzdüğünü belirtir. Kodun ilk hanesinde karşılaşılabilecek ibareler şunlardır:

- **Boş Bırakılabilir (-):** Optik radyasyon koruması yoktur; yalnızca talaş ve darbelere karşı mekanik koruma sağlar.
- **2:** Ultraviyole ışınlarını filtreler; ortamın renk tonlarında hafif sapmalara neden olabilir.
- **2C veya 3:** UV ışınlarını engellerken renk algısını korur. Havacılıkta renklerin doğru ayırt edilmesi açısından önemlidir.
- **4:** Kızılötesi ışınları filtreler.
- **5:** Endüstriyel güneş filtresidir. Gündüz apronda güneş kaynaklı UV ışınlarını filtreler ve kamaşmayı azaltır.
- **6:** Güneş ve kızılötesi filtresidir. Güneş parlamasıyla birlikte kızılötesi ışınımı da filtreler.

2. Işık Geçirgenlik Derecesi: Bu sayı, lensin koyuluk derecesini ifade eder.

- **1.1 - 1.2 (Şeffaf):** Işığın %74–100'ünü geçirir. Hangar içi, kapalı atölye ve gece apron operasyonları için uygundur.
- **1.4–1.7 (Sarı):** Işığın %43–74'ünü geçirir. NDT kapsamındaki floresan çatlak kontrollerinde kontrastı artırabilir ve loş ortamlarda görüşü netleştirebilir. Zararlı ultraviyole ışınlarını filtrelerken yeşil-sarı floresan penetrantın ışımasını belirginleştirerek çatlak kontrastını artırır.



Şekil 1: Sabit Göz Duşu



Şekil 2: Taşınabilir Göz Duşu

- **2.0 - 2.5 (Kahverengi): I**şığın %18–43'ünü geçirir.
- **3.1 (Polarize):** Işığın %8–18'ini geçirir. Güneşli günlerde apron betonundan ve uçak gövdesinden yansıyan şiddetli parlamayı azaltır.
- **4–6 (Çok Koyu Lensler):** Oksi-gaz kaynağı ve alevle kesme işleri için kullanılır.
- **9–14 (Kaynak Camları):** TIG, MIG ve ark kaynağı maskelerinde kullanılan koyu filtre tonlarıdır.

3. Üretici Kimlik Kodu: Üretici firmaya ait tescilli semboldür.

4. Optik Sınıf: Lensin görüntüyü bozma ve gözü yorma düzeyini gösterir.

- **Sınıf 1:** Görüntü bozulmasını en aza indirir. Personelin tüm vardiya boyunca kesintisiz kullanabilmesi için tasarlanmıştır.
- **Sınıf 2:** Düşük düzeyde optik sapma içerir; günde 1–2 saati aşmayan kısa süreli bakım işleri için uygundur.
- **Sınıf 3:** Belirgin görüntü bozulmasına neden olabilir. Uzun süreli kullanımda baş ağrısına yol açabileceğinden yalnızca geçici veya ziyaretçi amaçlı kullanıma uygundur.

5. Mekanik Dayanım ve Sıcaklık Direnci: Lensin fırlayan parçacıklara ve darbelere karşı direncini gösterir.

- **S (Başlangıç Seviyesi):** 22 mm çapındaki çelik bilyenin 5,1 m/s hızla düşürülmesiyle yapılan testi ifade eder. F, B ve A sınıflarındaki gibi yüksek hızla fırlayan çapaklara karşı değil, daha yavaş ancak ağır darbelere karşı koruma sağlamak üzere tasarlanmıştır.
- **F (Düşük Enerjili Darbe):** 6 mm çapındaki çelik bilyenin 45 m/s hızla çarpmasına karşı dayanımı ifade eder. Emniyet teli kırıkları ve perçin çapaklarına karşı standart saplı gözlüklerdeki darbe dayanımı sınıflarından biridir. Hangarda kullanılacak gözlük, yapılacak işe uygun koruma seviyesine sahip olmalıdır.
- **B (Orta Enerjili Darbe):** 6 mm çapındaki çelik bilyenin 120 m/s hızla çarpmasına karşı dayanımı ifade eder. Bu seviyeye yalnızca tam kapalı, contalı (goggle) modeller ulaşabilir.
- **A (Yüksek Enerjili Darbe):** 190 m/s hızındaki darbelere karşı dayanımı ifade eder; bu sınıf tam yüz siperliklerinde bulunur.
- **T (Sıcaklık Direnci):** Mekanik dayanım kodunun yanına geldiğinde (FT, BT gibi), darbe dayanımının −5 °C ile +55 °C arasındaki sıcaklıklarda korunduğunu belirtir.

6. İlave Kaplama ve Performans Özellikleri: Lens yüzeyindeki özel kaplamaları ve performans özelliklerini belirtir:

- **K (Çizilme Direnci):** Metal talaşlarına ve zımpara tozlarına karşı dayanımı artıran sertleştirilmiş dış yüzeyi belirtir; lensin matlaşmasını geciktirir.
- **N (Buğu Direnci):** Sıcak-soğuk geçişlerinde ve toz maskesiyle çalışırken lensin iç yüzeyinde terleme ve buğulanmayı geciktirir.
- **8 (Elektrik Arkı Direnci):** Kısa devre elektrik arkının oluşturduğu alev ve radyasyona karşı koruma özelliğini belirtir.
- **9 (Erimiş Metal Direnci):** Sıcak metal sıçramalarının lense yapışmasını veya lensi delip geçmesini önlemeye yönelik korumayı belirtir.

7. Çerçeve Üzerindeki İşaretlemeler ve Sızdırmazlık Sınıfları
Gözlük sapındaki üretici ve mekanik dayanım kodları mercekle aynı kurallara sahip olsa da çerçeveyi ayıran en kritik fark sızdırmazlık sınıflarıdır. Çerçeve üzerindeki 3 (sıvı/hidrolik), 4 (kalın toz) ve 5 (gaz/ince toz) gibi rakamsal kodlar, agresif akışkanların kenarlardan sızmasını önleyen bariyer seviyelerini gösterir. Bu nedenle teknisyenler, seçim

yaparken çerçeve sızdırmazlık kodlarının çalışma ortamı riskleriyle örtüşmesine mutlaka dikkat etmelidir. (Gözlük Çerçevesi Kodu Örneği: ABC EN166 3 4 FT)

Tüm Önlemlere Rağmen: Acil Göz Duşları ve İlk Müdahale
İş güvenliği gözlükleri riskleri en aza indirse de hava aracı bakım ortamında beklenmedik durumlar yaşanabilir. Yüksek basınçlı bir hidrolik hattın gevşetilmesi sırasında oluşan ani püskürmeler, baş üstü çalışırken sıvıların aralıklardan aşağı sızması veya iş bitiminde gözlük çıkarılırken eldivendeki kimyasalın göze temas etmesi olası senaryolardır.

Özellikle fosfat ester bazlı hidrolik sıvılar, uçak yakıtı, motor yağları ve solventler göze temas ettiğinde kısa sürede ciddi kimyasal hasara ve kornea yaralanmalarına yol açabilir. Böyle bir durumda kalıcı hasar riskini azaltmak için acil göz duşları ve doğru ilk müdahale önemlidir. Göz duşları hakkında daha ayrıntılı bilgi için EN 15154 standardına başvurulabilir.

Yeşil Şişe (Sodyum Klorür / %0,9 NaCl Salin Solüsyonu): Mekanik yabancı cisimlerin temizlenmesinde kullanılır. Emniyet teli kırıkları, sac talaşları, perçin çapakları veya kompozit zımpara tozları göze kaçtığında, gözü yıkayarak partiküllerin uzaklaştırılmasına yardımcı olur.

Mavi Şişe (pH nötr / fosfat tampon solüsyonu): Kimyasal nötralizasyon amacıyla üretilmiştir. Asidik veya bazik kimyasalların (hidrolik sıvısı, akü asidi vb.) göze sıçraması durumunda kullanılmak üzere tanımlanmıştır.

Göze Sıvı Temasında İzlenmesi Gereken Adımlar:
İlk 10–15 Saniye Hayatidir: Kimyasalın kornea dokusuna nüfuz etmesini önlemek için vakit kaybetmeden en yakın acil göz duşuna ulaşılmalıdır.

Kesintisiz 15 Dakika Yıkama: Gözler, göz duşunda veya uygun yıkama solüsyonuyla en az 15 dakika boyunca kesintisiz yıkanmalıdır.

Göz Kapaklarını Açık Tutun: Refleks olarak gözler sıkıca kapanabilir. Sıvının göz yüzeyinden ve kapak altlarından arınması için göz kapakları açık tutulmalı, göz küresi her yöne hareket ettirilmelidir.

Kesinlikle Ovuşturmayın: Gözü ovalamak, kimyasalın dokuya daha fazla nüfuz etmesine veya mevcut mikropartiküllerin korneayı çizmesine neden olabilir.

Kontakt Lensleri Çıkarın: Kontakt lens varsa, yıkamaya başladıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çıkarılmalıdır. Ancak lensleri çıkarmak için yıkamayı geciktirmeyin.

Tıbbi Yardım Alın: İlk yıkamanın ardından vakit kaybetmeden revire veya bir sağlık kuruluşuna başvurulmalı; maruz kalınan kimyasalın Güvenlik Bilgi Formu (SDS) sağlık personeline bildirilmelidir.

Hangar Kuralı: Bakıma başlamadan önce çalışılan bölgeye en yakın acil göz duşunun veya seyyar göz yıkama solüsyonunun yerini belirlemek ve erişim yolunun açık olduğunu kontrol etmek, koruyucu gözlük takmak kadar temel bir emniyet alışkanlığıdır.



Mekanik Koruma Gözlüğü (Dereceli Gözlük Üzerinden Kullanılabilir)



Güneş / UV Korumalı Gözlük



Kontrast Gözlüğü



Sıvı Sızdırmaz Gözlük



İç Mercek Adaptörlü İş Gözlüğü



Tam Yüz Siperliği



Otomatik Kararan Kaynak Maskesi

İstanbul'un Fatih ilçesindeki Saraçhane bölgesinde bulunan Bozdoğan Kemeri, MS 4. yüzyılda Roma İmparatoru Valens döneminde inşa edilmiştir. Antik İstanbul'un su ihtiyacını karşılayan sistemin önemli bir parçası olan yapı, Roma mühendisliğinin günümüze ulaşan etkileyici örneklerindendir. Bizans ve Osmanlı dönemlerinde de kullanılan kemer, günümüzde İstanbul'un tarihî ve mimari mirasının önemli simgelerinden biridir.



BOZDOĞAN SU KEMERİ

Handan Diker
Dr. Öğretim Üyesi / Yeditepe Üniversitesi
Handandiker@uted.org







Bu ay, İstanbul'un Fatih ilçesi sınırlarında, Saraçhane bölgesinde yer alan muhteşem su kemerini gezmeye geldim. Kemerin yapımı, yaklaşık 306-337 yılları arasında, İmparator Konstantin'in hüküm sürdüğü dönemde başlamıştır. Yapımının MS 378'de tamamlandığı bilinmektedir. Bu tarih İmparator Valens'in dönemine denk geldiği için kemere Valens Kemeri de denilmiştir.

"Bozdoğan" kelimesi Türkçede bir savaş aletini, bir av kuşunu veya armut biçimindeki nesneleri ifade eder. Kemerin eskiden halk arasında "Bozulgan Kemer" olarak anıldığı, zamanla adının Bozdoğan'a dönüştüğü söylenir.

Bozdoğan Su Kemeri, yaklaşık 250 kilometrelik bir su taşıma sisteminin parçasıdır. Kemerin inşa edilme amaçlarından biri, Beyazıt ve Fatih semtleri arasındaki çukurun aşılması ve günümüzde üniversitenin bahçesinde bulunan büyük havuza su taşınmasıydı. Döneminin en büyük su kanalı tesislerinden biri olan sistem, kentin toplam kapasitesi 1 milyon metreküpü bulan su depolarını beslemiştir. Kemer, yaklaşık 1.500 yıl boyunca faal olarak kullanılmıştır.

İmparator I. Justinianus döneminde Bozdoğan Su Kemeri, İstanbul'un önemli su depolarından Yerebatan Sarnıcı ve Binbirdirek Sarnıcı ile ilişkilendirilen su sistemlerine bağlanmıştır.

İstanbul'un fethinin ardından Fatih Sultan Mehmet, önce Beyazıt'ta yaptırdığı Eski Saray'a, ardından Topkapı Sarayı'na su sağlanması amacıyla kemeri onartmıştır.

II. Bayezid (1481-1512) ve Kanuni Sultan Süleyman (1520-1566) dönemlerinde gerçekleştirilen su tesisatı çalışmalarında da Bozdoğan Kemeri üzerinden yeni su yolları, bunlar arasında Halkalı Suyu, geçirilmiştir.

1509 yılında meydana gelen depremde kemerin Şehzade Camii yakınındaki bölümü yıkılmıştır. Kanuni Sultan





Süleyman döneminde Mimar Sinan tarafından kapsamlı bir onarım gerçekleştirilmiştir.

Günümüzde kemerin yaklaşık 800 metrelik bir bölümü ayaktadır. En yüksek noktası 28 metreye ulaşır. Kemer, Fatih ile Süleymaniye çevresindeki tarihî alanlar arasında uzanır. Roma döneminden günümüze ulaşan önemli su kemerlerinden biridir.

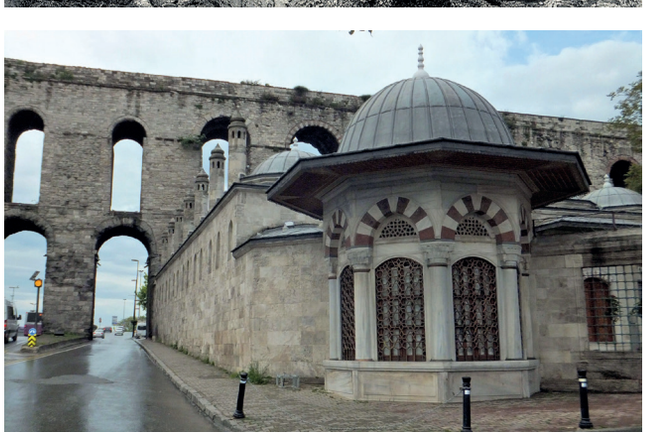
Cumhuriyet'in ilanından sonra büyük kentlerin imar planları hazırlanırken, İstanbul'un imar planını hazırlayan Henri Prost, Galata ve Beyoğlu'nu şehre bağlayan ana caddenin (Atatürk Bulvarı) Bozdoğan Kemeri'nin heybetini ortaya çıkaracak şekilde kemerin altından geçirilmesine özen göstermiştir.

Bozdoğan Kemeri günümüzde özgün hâliyle bütünüyle korunmuş değildir; her iki ucunda ve doğu bölümünün iç kısmında bazı parçalar eksiktir.

Düzgün kesme taşlarla inşa edilen kemerin özgün teknik özellikleri, en iyi korunmuş bölümlerinden biri olan 25. gözde görülebilir. Bazı kısımlarında tuğlayla yapılmış onarım izleri de bulunmaktadır.

1988 yılında belediye tarafından restorasyon çalışmalarına başlanmış; cepheler temizlenmiş ve yapı güçlendirilmiştir.





Yangınlardan ve doğal etkenlerden zarar görmemiş alt bölümlerde taşların düzenli biçimde kesilip birbirine bağlandığı görülür.

Bozdoğan Kemeri, günümüzde adeta bir açık hava müzesi gibi dimdik ayakta duruyor ve büyüleyici görkemiyle ziyaretçilerini şaşırtmaya devam ediyor.

İstanbul'un Fatih ilçesinde yer alan Bozdoğan Kemeri'ni mutlaka görün. Siz de bu tarihî yapının görkeminden etkileneceksiniz.



SOĞUK ALGINLIĞI:
DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

> Sonbahar aylarında, özellikle Eylül'den itibaren soğuk algınlığı ve grip vakaları artar. Ani hava değişimleri vücut direncini düşürdüğü için kişisel hijyen, ellerin sık yıkanması, kalabalık ortamlardan kaçınma, dengeli beslenme, yeterli uyku ve mekanların havalandırılması büyük önem taşır. Erken önlem almak, hem bireyin hem de çevresinin sağlığını korur.

Kış aylarında ölümlerdeki artış en çok yaşlılar arasında görülmekle birlikte, mevsim şartları tüm yaş grupları açısından dikkatli davranmayı gerektirmektedir. Kış aylarındaki düşük nem, özellikle influenza (grip virüsü) gibi enfeksiyon ajanlarının bulaşmasına sebep olarak kış mevsiminde görülen ölümleri artırmaktadır. Ayrıca kış aylarında artan hava kirliliği nedeniyle açık ve kapalı alanlarda karbonmonoksit gibi zehirli (toksik) gazlardan etkilenimlerinin artmasına bağlı olarak kalp ve damar hastalıklarının görülme sıklığı ve ölüm hızlarında artma görüldüğü bildirilmektedir.

Toplumda sık görülen, sık öldüren, sıklıkla sekel bırakan ve işgücü kaybına yol açan hastalıklar halk sağlığı sorunu olarak tanımlanmaktadır. Kış mevsiminde daha sık görülmekte olan halk sağlığı bakış açısıyla düşünüldüğünde, bulaşıcı hastalıklar araçlar, vektörler ve hava ile dolaylı yollardan bulaşabildikleri, çevresel etmenler nedeniyle yayılabildikleri için önemli bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmektedir. Hastalanma ve ölüm hızlarında alınan tüm tedbirlere ve buna bağlı olarak sağlık alanında yaşanan yeni gelişmelere rağmen hala dünyada ölümlere neden olan akut (ani başlangıçlı) hastalıkların en



önemlilerinden biri bulaşıcı hastalıklardır. Görülme sıklığı nedeniyle Türkiye için hala önemini koruyan bir halk sağlığı sorunu olan tüberküloz hastalığı da damlacık yoluyla insandan insana kolayca bulaşabilmektedir.

Hastalıklarla baş etmenin en kolay ve ucuz yolu, hastalığa yakalanmadan önce gerekli önlemlerin alınmasıdır. Kişilere hastalanmaktan, yaralanmaktan, sakat kalmaktan ve erken ölümden korumak amacıyla verilen sağlık hizmetleri "koruyucu sağlık hizmetleri" olarak değerlendirilir. Bu hizmetler, kişinin bulunduğu hastalık dönemine göre üç grupta incelenebilir.

Birincil (primer) koruma: Hastalık kişide biyolojik olarak başlamadan önce bazı önlemler alarak söz konusu hastalığın görülmesini önlemektir.

İkincil (sekonder) koruma: Hastalıkların belirtisiz dönemlerinde ya da belirtilerin hafif olduğu dönemlerde teşhis edilerek tedavi edilmesidir.

Üçüncül (tersiyer) koruma: Hastalığın klinik bulgu ve belirtilerinin ortaya çıkışından sonra, hastaların en iyi şekilde tedavisi, sekelli hastaların rehabilite edilmesi gibi hizmetleri kapsar. Hastaların, hastalığın kötü sonuçlarından korunmasını amaçlar.

Koruyucu sağlık hizmetleri bir başka yaklaşıma göre kişiye ve çevreye yönelik olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır:

Kişiye yönelik koruyucu hizmetlere örnekler:

- Aşılama/bağışıklama
- İlaçla koruma
- Erken tanı
- Sağlık eğitimi
- İyi beslenme
- Aile planlaması
- Kişisel hijyen

Kış mevsiminde havalar iyiden iyiye soğurken hastalıklar da giderek yaygınlaşıyor. Vücut direncinin azalmaya başladığı kış aylarında gripten bronşite, boğaz enfeksiyonlarından sinüzite pek çok hastalık hem yetişkinleri hem çocukları etkisine alıyor.

Çevreye yönelik koruyucu hizmetlere örnekler

Atıkların zararsız hale getirilmesi, vektörlerin kontrolü, temiz su sağlanması, çevre kirliliğinin önlenmesi, gıda kontrolü gibi hizmetler sayılabilir.

Soğuk algınlığı, grip, ağrılı eklemler, cilt kuruluğu gibi durumlar kış mevsiminde daha sık görülmekle birlikte, soğuk hava şartlarında vücut direncinin düşmeye eğilimli olması nedeniyle astım hastası bireylerde astım krizlerinin yaşanması olasıdır.

Aşağıda, kış mevsiminde sık görülen bazı durumlar ve bu durumlarla ilgili alınabilecek önlemler belirtilmiştir.

Soğuk algınlığı

Soğuk algınlığı aşağıdaki bulgu ve belirtilerle seyretmektedir:

- Burun tıkanıklığı ya da burun akıntısı
- Boğaz ağrısı
- Baş ağrısı
- Kas ağrıları
- Öksürük
- Hapşırma
- Ateş
- Kulaklarına ve yüzüne baskı hissi
- Tat ve koku kaybı



Belirtiler yetişkinlerde ve çocuklarda aynıdır. Bazen, semptomlar çocuklarda daha uzun sürer. Soğuk algınlığı ile grip sıkça karıştırılan iki hastalıktır. Ayrımlarını yaparken dikkat edilecek bazı noktalar: Soğuk algınlığı yavaş başlar, kademeli olarak ilerler. Başlıca burun ve boğazı etkiler. Genellikle kişi kendini iyi hisseder ve işe gitmek gibi günlük aktivitelerini gerçekleştirebilir.

- Eller düzenli olarak yıkanarak soğuk algınlığını önlemeye yardımcı olunabilir. Bu, ışık düğmeleri ve kapı kolları gibi diğer insanlar tarafından kullanılan temas yüzeylerinden bulaşabilecek mikroplara engel olmaktadır.
- Evin ve bardak, gözlük, havlu gibi ev eşyalarının temiz tutulması da önemlidir, özellikle de evdeki biri hasta ise bu önlem daha büyük önem taşır.
- Soğuk algınlığına yakalanıldığında, yeniden bulaştan kaçınmak için kumaş mendil yerine tek kullanımlık mendil kullanılmalıdır.

Grip

Grip, korunmasız kişilerde ölümle sonuçlanabilen bir hastalıktır. Birkaç saat içinde hızlı başlar. Burun ve boğazdan daha fazla organ ve sistem etkilenir. Daha yorgun hissedilir ve günlük yaşama normal olarak devam edemeyecek kadar rahatsız olunabilir. Yaşlılar, gebeler ve şeker hastalığı, böbrek hastalığı ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) dahil olmak üzere uzun vadeli sağlık sorunları olan bireyler özellikle risk altındadır. Gripten korunmanın en iyi yolu, her yıl grip aşısı yaptırmaktır. Grip aşısı 18 yaş ve üzerine yapılmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü, aşağıdakilere yönelik mevsimsel grip aşılamasını önermektedir:

- Gebe kadınlar
- 6-59 ay arası çocuklar
- 65 yaş üstü bireyler (yaşlılar)
- Özel kronik hastalığı olan kişiler
- Sağlık çalışanları



Ayrıca 65 yaşın üzerinde olan veya ek hastalığı olan bireyler, zatürreye karşı koruma sağlayan pnömokok aşısı için de uygundur.

Astım

Astım, sıklığı ve şiddeti kişiden kişiye değişen, tekrarlayan nefes darlığı ve hışıltılı ataklarla karakterize süreğen bir hastalıktır. Astım gelişimi için en güçlü risk faktörleri solunumla etkilenilen astım tetikleyicileridir:

- İç mekan alerjenleri (örneğin yatak takımlarındaki ev tozu akarları, halılar ve doldurulmuş mobilyalar, kirlilik ve evcil hayvan tehlikesi),
- Dış mekan alerjenleri (polenler ve küfler gibi),
- Tütün dumanı,
- İşyerindeki kimyasal tahriş edici maddeler,
- Diğer tetikleyiciler: soğuk hava, öfke veya korku gibi aşırı duygusal uyarılma ve fiziksel egzersiz. Bazı insanlarda astım, aspirin ve diğer bazı ilaçlar ilaçlar tarafından da tetiklenebilir.

Kış mevsiminde daha fazla maruz kalınan soğuk hava, hırıltı ve nefes darlığı gibi astım semptomlarının ana tetikleyicisidir. Astımı olan insanlar özellikle kış mevsiminde dikkatli olmalıdırlar. Çok soğuk ve rüzgarlı günlerde evde kalmak, dışarı çıkıldığında burun ve ağız üzerine gevşek bir fular/ atkı vb takmak, düzenli kullanılan ilaçları sürekli yanında bulundurmak gibi önlemler alınabilir.

Sağlık Açısından Kış Mevsiminde Alınabilecek Önlemler

Kış mevsiminin gelişi sürpriz olmasa da, çoğu insan gelişine hazırlıklı halde bulunmamaktadır. Soğuk hava şartları özellikle hastalıklar açısından risk gruplarında olan pek çok insan için tehlikeli olabilmektedir. Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi tarafından hazırlanan öneriler kapsamında önceden planlama yaparak; evleri ve arabaları hazırlayarak, elektrik kesintileri ve dış mekan aktiviteleri için hazırlanarak, olabilecek tehlikelere karşı daha güvenli ve sağlıklı kalmak mümkündür.

Ev ortamı ile ilgili alınabilecek önlemler

- Isı kaybına yol açacak bölümlere yalıtım yapılmalıdır (özellikle pencereler).
- Dış duvarlar boyunca akan su hatları varsa onarılmalıdır.
- Tavan sızıntıları varsa onarılmalıdır.
- Temiz olduğundan, düzgün çalıştığından ve dışarıdan havalandırıldığından emin olmak için ısıtma sistemine bir profesyonel tarafından bakım yapılması sağlanmalıdır.
- Baca temizliği yapılmalıdır.
- Duman dedektörü önerilmektedir. Dedektörlerin rutin kontrolleri yapılmalıdır.
- Güvenli bir alternatif ısıtma kaynağı ve alternatif yakıtlar bulundurulmalıdır.
- Karbon monoksit (CO) nedeniyle oluşabilecek acil durumlarını önlenmesi için hazırlıklı olunmalıdır.
- Ölüme neden olan, kokusuz, renksiz gazın varlığından haberdar olabilmek için bir CO dedektörü takılmalıdır. Pilleri belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.
- Karbon monoksit zehirlenmesi belirtileri bilinmelidir: baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, mide ağrısı, kusma, göğüs ağrısı ve olası bilinç bulanıklığı.

Dış ortam açısından alınabilecek önlemler

Birçok insan kışın dışarıda zaman geçirmekte, kış sporlarına katılmakta veya seyahat etmektedir. Açık hava etkinlikleri kişiyi birkaç güvenlik tehlikesine maruz bırakabilir, ancak bunlar için hazırlanmak için aşağıdaki adımlar atabilir:

- Uygun dış giysiler giyilmelidir.
- Sıkıca dokunmuş, tercihen rüzgara dayanıklı bir ceket, eldivenler, şapka, atkı- fular gibi sıcak giysiler ve su geçirmez botlar gibi uygun dış giysiler giyilmelidir.
- Buzlu yamalar üzerine kedi kumu veya kum serpilmelidir.
- Dışarıda iken takip etmek için güvenlik önlemlerini öğrenilmelidir.
- Dışarıda ev işleri yaparken yavaş çalışılmalıdır.
- Açık hava rekreasyonuna katılırken mümkünse eşlik edecek bir arkadaş ve acil durum kitini alınmalıdır.
- Bir cep telefonu taşınmalıdır.



Astım, solunum yollarını tıkayan ve nefes almayı zorlaştıran kronik bir hastalıktır. Astımda; alerjenler, duman, soğuk hava veya egzersiz gibi tetikleyicilere yanıt olarak, hava yolu etrafındaki düz kaslar kasılır ve mukus adı verilen yapışkan salgının üretimi artar. Bu durum hava yolunun daralmasına neden olur. Çeşitli tetikleyicilere yanıt olarak gelişen astım atakları hırıltıya, nefes darlığına ve öksürüğe neden olabilir.

Her şeyden önce, özellikle soğuk hava tehlikeleri riski altında olan küçük çocuklar, yaşlı yetişkinler ve kronik hastaları kontrol etmeye hazırlıklı olunmalıdır. Evcil hayvan sahipleri, hayvanlarını içeride tutmaları konusunda uyarılmalıdır. İçeri getirilemediği durumlarda, yeterli, sıcak bir barınak ve içmeleri için donmamış su sağlanmalıdır.

Kış başlangıcını kimse durduramaz. Ancak, bu öneriler izlendiği takdirde, gerçek anlamda kış geldiğinde, daha hazır halde olmak mümkündür.

Kaynak:
1 [Internet] Dünya Sağlık Örgütü (WHO) The top 10 causes of death https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death Erişim: 08.01.2019
2 Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ulusal Hastalık Yükü Çalışması ve Çözüm Önerileri http://www.tip.hacettepe.edu.tr/ekler/pdf/ulusal_program.pdf Erişim: 08.01.2019
3 Cagle A, Hubbard R. Cold-related cardiac mortality in King County, Washington, USA 1980- 2001. Annals of Human Biologı. 2005;32(4):525-537.
4 Aslan D, Halk Sağlığı ile İlgili Güncel Sorunlar ve Yaklaşımlar, Ankara Tabip Odası Yayınları, Ankara, 2009; 179, 234. http://static.ato.org.tr/fs/4f4f77b767cde9231f000000/halk_sagligi.pdf.
5 Güler Ç, Akın L. Halk Sağlığı Temel Bilgiler Cilt 3, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 2012; 1354-1360



HAVACILIK İNGİLİZCESİNE DAİR
20 KELİME

Geçen sayıda başladığımız havacılık İngilizcesi konusuna, bu sayımızda kaldığımız yerden devam ediyoruz. Uçak bakım süreçlerinde teknik yetkinlik kadar İngilizceye hâkimiyet de büyük önem taşıyor. AMM, IPC ve teknik talimatlar gibi temel bakım dokümanlarının İngilizce hazırlanması; teknisyenlerin bilgileri doğru anlamasını, prosedürleri eksiksiz uygulamasını ve teknik işlemleri doğru şekilde kayıt altına almasını gerektiriyor. Bu bölümde, teknik havacılık İngilizcesinin bakım süreçlerindeki rolünü ve uçuş emniyetine olan doğrudan etkisini ele almaya devam ediyoruz.

1. İnsulation - yalıtım
2. İnstallation – kurulum
3. duct joints – kanal bağlantıları
4. Unlatch – mandalı açma
5. Door latches – kapı mandalı
6. Assurance – güvence
7. Review – gözden geçirmek
8. Gearbox - şanzıman
9. Unequal – eşit olmayan
10. 10.Distribution - dağıtım
11. rear cabin – arka kabin
12. flame - alev
13. poisonous - zehirli
14. flammable - yanıcı
15. skin irritants – tahriş edici
16. Obey – itaat etmek
17. Light - ışık
18. Beneficial - yararlı
19. Harness - tesisat
20. Crank – krank mili



SHGM HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENİ
DİL YETERLİLİK SINAVINA HAZIRLIK QUİZİ

PART 1 : GRAMMAR

Choose the best alternative to complete the sentences.

1. _____ this procedure to find the cause of the vibrations.

A) Uses

B) Using

C) To use

D) Use

2. _____ detailed information see the applicable Page Block 301.

A) In

B) Of

C) To

D) For

3. When you _____ the hoisting points you _____ the hoisting plugs and install the hoisting lugs in position.

A) used / should remove

B) use / must remove

C) must use / should remove

D) have used / could remove

4. The term “over-service” is used _____ that too much blue water has been used during the servicing of the aft toilet system.

A) showed

B) shows

C) to show

D) showing

5. You use a combustible gas indicator _____ the fuel fume concentration in a fuel tank.

A) to measure

B) measuring

C) to have measured

D) measure

PART 2 : VOCABULARY

Choose the best alternative to complete the sentences.

6.The thermocouple is a device which changes a temperature input into an electrical output. The word “device” means _____.

A) mechanism

B) sign

C) symbol

D) figure

7. The sliding side windows have a mechanism to open, close and to _____ them.

A) provide

B) lock

C) fix

D) put

8. Make sure that you attach the center body to the engine with _____ nuts. Do not use nuts that were used before.

A) existing

B) outdated

C) suitable

D) new

9. Disconnect the hose from the lining assembly. The word 'disconnect' does not mean: _____.

A) demount

B) disassemble

C) dismantle

D) disappear

10. This fault isolation procedure is _____ although the FWD cargo-compartment ventilation system is nott installed.

A) liable

B) vulnerable

C) applicable

D) edible

PART 3: TRANSLATION

Choose the best alternative.

11. For the correct function of the accelerometer, it must be installed in horizontal position exactly.

A) Akselerometrenin tam doğru bir şekilde çalışması için yatay pozisyonda kurulmalıdır.

B) Akselerometrenin doğru çalışması için, tam olarak yatay pozisyonda kurulmalıdır.

C) Akselerometre tam olarak yatay pozisyonda kurulmazsa doğru bir şekilde çalışmaz.

D) Tam olarak yatay pozisyonda kurulmayan akselerometre doğru çalışmaz.

12. The ground crew must find the cause of an FDE to find the corrective action.

A) Yer ekibi, düzeltme hareketini saptamak için, FDE'nin sebebi bulunmak zorundadır.

B) Yer ekibi, düzeltme hareketini saptamak için FDE'nin nedenini bulmak zorundadır.

C) FDE'nin nedenini bulmak için yer ekibi düzeltme hareketini saptamak zorundadır.

D) Yer ekibi FDE'nin nedenini bulmak için yer ekibi düzeltme hareketini saptayabilir.

13. Go to the Fault Code Index in the FIM, and find the fault code.

A) Hata kodu için FIM'de yer alan dizine gidiniz ve hata kodu dizinini bulunuz.

B) FIM'deki Hata Kodunu bulmak için ve dizine gidiniz hata kodunu bulunuz.

C) Hata Kodunu bulmak için FIM'deki Hata Kodu Dizinine gidiniz.

D) FIM'deki Hata Kodu Dizinine gidiniz ve hata kodunu bulunuz.

14. The lights for the fuel shutoff valves have three positions.

A) Yakıt kapama valflerinin üzerinde üç pozisyonda ışık vardır.

B) Yakıt kapama valfinin üzerindeki ışıklar üç şekilde olabilir.

C) Işıkların yakıt kapama valfi için üç pozisyonu vardır.

D) Yakıt kapama valfleri için olan ışıkların üç pozisyonu vardır.

15. Krikoyu çalıştırmak için hidrolik krikoda kırmızıyla yazılan talimatları okuyun.

A) To operate the jack, read the instructions on the hydraulic jack.

B) To operate the jack, read the instructions written in red on the hydraulic jack.

C) Read the instructions on the hydraulic jack and operate it.

D) First read the instructions written in red on the hydraulic jack to operate the jack.

16. Gösterge pimi görünmediği zaman, marş motorunu değiştirmeniz gerekir.

A) If you do not see the indicator pin, you have to replace the starter motor.

B) When the indicator pin is not seen, you can replace the starter motor.

C) When the indicator pin is not seen, you have to replace the starter motor.

D) If you see the indicator pin, you don't need to replace the starter motor.

PART 4 : READING

Answer the questions according to the text.

The MLG body door closes over the MLG wheel well. Hinges attach the door to the MLG wheel well near the keel beam. A hydraulic actuator opens and closes the body door during extension and retraction. An uplock roller on the door slides into an uplock hook assembly to keep the main landing gear door closed. You use the landing gear alternate extension system to operate the bodydoor on the ground. Skid bars on the MLG body door prevent damage to the door from the main landing gear. The MLG may touch the MLG body door during alternate landing gear extensionor if the truck does not tilt down during MLG retraction.

17. According to the passage, _____.

A) opening and closing of a hydraulic actuator can occur during extension

B) the MLG wheel well is one of the systems for extension and retraction

C) a hydraulic actuator helps the main landing gear body door open and close

D) the body door of main landing gear mostly cannot be operated on the ground

18. It can be understood from the passage that _____.

A) an uplock roller makes the main landing gear door open

B) there is an extension and retraction system for the MLG

C) the MLG wheel cannot contact with the MLG body doors

D) skid bars and hinges are the main part of the MLG body doors

19. An uplock roller _____.

A) has a purpose of sliding into an uplock hook assembly

B) operates the uplock hook assembly during retraction

C) should be used to operate the body door on the ground

D) has ability to hold the main landing gear door closed

20. The MLG may touch the MLG body door _____.

A) so that you can use the landing gear alternate extension system

B) in the event of preventing damage to the door from the MLG

C) unless the truck tilts down in the operation of MLG retraction

D) in order to attach the door to the wheel well with the hinges

PART 5 : SENTENCE COMPLETION

Choose the best alternative to complete the sentences.

21. _____ when the airplane is parked.

A) Close all the lavatory doors

B) Before you set the stabilizer

C) You didn't clean the area around each static port

D) Removing all covers

22. When you open the two fan cowls at the same time, _____.

A) a single fan cowl is closing in approximately 20 seconds

B) you could not close them at the same time

C) push the down button until they are closed

D) it takes approximately 50 seconds

23. The relay configurations _____.

A) to replace the SW-INT LT/STBY COMPASS

B) a check for 28VDC at pin 1 of the lighted icing indicator

C) is on the INT LT section of the overhead control

D) are valid for their applicable diagram

24. Install a cap on both the valve side _____.

A) and the pressure line side

B) between the precooler

C) from the pneumatic ducts

D) until the position indicator

25. _____ if you do not use other safety equipment.

A) It cannot cause injury or kill you

B) They could be out of date

C) You were not authorized

D) Use the fall arrest lifeline procedure

EYLÜL SAYISI CEVAP ANAHTARI

1D 2B 3C 4C 5D 6C 7A 8D 9C 10D
11C 12A 13B 14B 15D 16B 17A 18C 19B
20A 21A 22D 23A 24B 25C



Havacılığın Geleceğine Kaleminizle Yön Verin!

“UTED Dergi” ve “UTED INTERNATIONAL AIRCRAFT MAINTENANCE MAGAZINE” için yazar kadromuzu genişletiyoruz !!!

Uçak Teknisyenleri Derneği’nin (UTED) aylık yayın organı “UTED Dergi” ve “UTED International Aircraft Maintenance Magazine” havacılık tutkunları tarafından ilgiyle takip edilen, sektörel gelişmeleri ve teknik bilgileri paylaşan prestijli yayınlardır. Şimdi, yazar kadromuzu genişletmek ve dergimize yeni bir soluk katmak amacıyla sizin gibi havacılığa gönül vermiş, yetenekli kalemlere ihtiyaç duyuyoruz.

Aranan Nitelikler:

- Havacılık sektörüne ilgi duyan ve bu alanda bilgi sahibi olan,
- Yazma konusunda yetenekli ve hevesli,
- Teknik konuları, kaliteyi, eğitimi ve yeni teknolojileri anlaşılır ve ilgi çekici bir şekilde aktarabilen,
- Havacılığın tüm alanlarına ilgi duyan özellikle; hava aracı sistemleri, bakım, kalite, eğitim, uçuşa elverişlilik, mühendislik, pilotaj, uçuş operasyon, hava trafik, kabin hizmetleri gibi alanlarda bilgi sahibi olan,
- Disiplinli ve zaman yönetimi konusunda başarılı ve titiz,
- Tercihen havacılık sektöründe çalışmış veya bu alanda eğitim almış,
- İngilizce makale yazabilecek derecede ingilizce bilgisine sahip. (Sadece UTED INTERNATIONAL dergisi yazarları için)

Başvurular için: Kısa özgeçmişinizi ve varsa daha önce yazdığınız yazılardan örnekleri **yazar@uted.org** adresine göndererek başvurabilirsiniz.

UTED Dergi ailesine katılarak, havacılık dünyasına katkıda bulunmak ve sesinizi duyurmak için hemen başvurun!!!

UTED DERGİ

AJANDA

KİTAP



UÇAKLAR NASIL UÇAR?

Yazar: Seyhun Durmuş

Yayınevi: Nobel Yayıncılık

Tonlarca ağırlıktaki bir uçak nasıl havalanır? Gökyüzünde nasıl dengede kalır ve nasıl güvenle yere iner? Bu kitap, "Uçaklar nasıl uçar?" sorusundan yola çıkarak uçuşun sırlarını adım adım keşfetmenizi sağlıyor. Bernoulli prensibi ve Newton'un yasalarından Coanda etkisine, tarihteki ilk uçuştan geleceğin otonom uçaklarına kadar uzanan geniş bir yelpazede uçuşun ardındaki fiziksel yasaları sade ve etkileyici bir dille anlatıyor. Kanatsız ya da kuyruksuz uçakların olasılığından kokpitteki karmaşık sistemlerin dünyasına kadar uzanan 180 soru ve cevapla, havacılığa ve uçuşa dair merak ettiğiniz detaylar bu kitapta. İster gökyüzüne meraklı bir havacılık tutkunu olun, ister sadece "Bu devasa şey nasıl uçuyor?" diye düşünen bir yolcu; uçuşun ardındaki bilimi keşfetmek için gökyüzü ve ötesine uzanan yolculuğunuzda, aklınızı kurcalayan sorulara cevaplar bulacaksınız.

SİNEMA



PRIMETIME

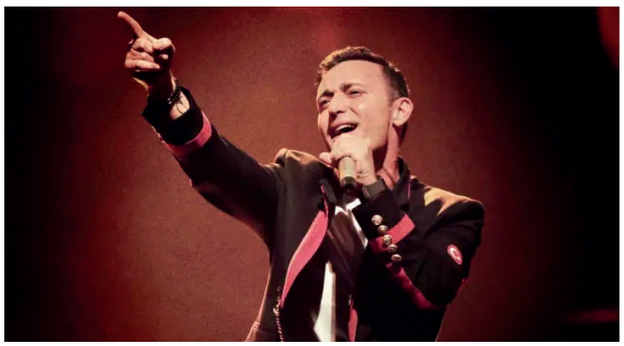
Gerilim, Dram, Suç

Yönetmen: Lance Oppenheim

Oyuncular: Robert Pattinson , Merritt Wever.

Film, 2000'lerin ortasında ABD'de çok izlenen, internet üzerinden tanıştıkları çocuklarla buluşmaya giden pedofililerin TV kameralarıyla suçüstü yakalandığı program To Catch a Predator'ı ve programın hırslı sunucusu Chris Hansen'in hikâyesini anlatıyor. 2006 yılında gazeteci Chris Hansen, televizyon haberciliğinin sınırlarını zorlayan To Catch a Predator programıyla büyük ses getirmeye hazırlanır. Gizli kamera ve polis operasyonlarının kullanıldığı programda, internette çocuklarla buluşmaya çalışan yetişkinler kameralar karşısında yüzleştirilir. Program kısa sürede bir televizyon fenomenine dönüşürken, Hansen ve ekibi artan ilginin yanı sıra uyguladıkları yöntemlerin yarattığı etik tartışmalarla da karşı karşıya kalır. Film, programın yükselişini ve perde arkasındaki süreci suç, medya ve kamuoyu arasındaki ilişki üzerinden ele alıyor.

KONSER



MUSTAFA SANDAL

Yer: Harbiye Cemil Topuzlu

Tarih: 27 Ekim 2026

Saat: 20.00

İstanbul, 2026 Ekim ayında etkinliklerle dolu bir ay geçirecek. Konser, tiyatro, sinema, stand-up ve daha birçok etkinlik, şehre renk katacak.Siz de tiyatro ve sinema festivalleri, Türkiye'ye ilk kez gelecek sanatçılar, yepyeni filmler, keşfedilmeyi bekleyen deneyimler için OGGUSTO'nun 2026 Ekim ayındaki etkinlik takvimine göz atmayı unutmayın!

TİYATRO



TOZ

Yer: Zorlu PSM Turkcell Platinum Sahnesi

Tarih: 31 Ekim 2026

Saat: 20:30

Betonların göğü henüz delmediği zamanların büyük şehrinin sokaklarında, apartman önlerinde büyüyen bir kız çocuğu. Güzeller güzeli ev kadını bir anne ile titiz avukat bir babanın tek kızı: Handan! Sokakların da anne babasıyla yaşadığı evin içi gibi huzursuz olduğu zamanlardan geçerek büyüyen, kendi yolunu bulan genç bir kadın... Kafasının ve kalbinin içi seslerle dolu; çok uzaklardan gelen bir melodi, kuşlar, rayların sesi, sevinçli bir hediye paketinin hışırtısı, annesi, babası, babaannesinin ve halasının sesi... Sonra birden fazla "çat" sesi, farklı zamanlarda, farklı evlerin duvarlarında yankılanan... Karşımıza yetişkin bir kadın olarak çıkan Handan'la tanıştığımızda; o, çocukluğundan bugüne uzanan bir hikâyeye çoktan dalıp gitmiş olacak. Handan'ın ve onun hafızasından çıkıp gelen annesi Feri'nin öyküsü, 1960'lardan bugüne uzanan bir anlatıya yerleşiyor. Hira Tekindor'un yönetiminde, Zerrin Tekindor'un performansıyla seyirciyle buluşuyor.

BİLGE KAĞAN'IN HAYALLERİNE
BİR UMUT DA SEN OL!

İLETİŞİM
0 543 761 19 24
SERDAR GÖKHAN
0 543 761 19 21
KADRİYE 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

Hızlı Kolay Bağış Qr

VALİLİK İZNİ SORGU NO:
34.2026.4667
KADRİYE GÖKHAN
(İsim Soyisim Büyük Harf İle Yazılmalıdır)

@dmdbilgekagan

dmdbilgekagan.com


STAR ALLIANCE
EŞSİZ LEZZETLER İÇİN
MÜKEMMEL BİR AN
Ödüllü yemeklerimizin tadını çıkarın.
TURKISH AIRLINES