

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

UÇAK BAKIM

**İNSAN VE ÇEVRE
850CK0002**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. İNSAN FAKTÖRÜ	3
1.1. İnsan Faktörünün Önemi	3
1.2. İnsan Faktörüne Bağlı Olaylar	4
1.3. İnsan Hatasına Bağlı Olaylar.....	6
1.3.1. Hata Modelleri ve Hata Yöntemleri	6
1.3.2. Bakım İşlemlerindeki Hata Tipleri.....	8
1.3.3. Hatalara Bulaşma (Kazalar)	9
1.3.4. Hatalardan Sakınma ve Yönetim Hataları	11
1.4. Murphy Kanunu	12
UYGULAMA FAALİYETİ.....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ – 2	17
2. İNSAN PERFORMANSI.....	17
2.1. İnsan Performansı ve Sınırları	17
2.1.1. Görme.....	17
2.1.2. İşitme.....	18
2.1.3. Bilgi İşleme	20
2.1.4. Dikkat ve Algılama	21
2.1.5. Hafıza	24
2.2. Performansı Etkileyen Hususlar	30
2.2.1. Zindelik ve Sağlık	30
2.2.2. Şahsi ve İşle İlgili Stres.....	31
2.2.3. Zamana Bağlı Baskı	35
2.2.4. İş Yüğü	36
2.2.5. Uyku, Yorgunluk ve Vardiyalı Çalışma	37
2.2.6. Alkol, İlaç ve Uyuşturucu Kullanımı	41
UYGULAMA FAALİYETİ.....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	45
ÖĞRENME FAALİYETİ – 3	47
3. FİZİKSEL ÇEVRE.....	47
3.1. Gürültü ve Duman	47
3.1.1. Gürültü	47
3.1.2. Duman	50
3.2. Aydınlatma	51
3.3. İklim ve Sıcaklık	52
3.4. Hareket ve Titreşim.....	53
3.5. Çalışma Çevresi.....	53
UYGULAMA FAALİYETİ.....	56
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	58
ÖĞRENME FAALİYETİ – 4	59
4. GÖREVLER.....	59
4.1. Fiziksel İş	59

4.2. Tekrarlanan Görevler	60
4.3. Göz Kontrolleri.....	61
4.4. Karmaşık Sistemler	62
UYGULAMA FAALİYETİ.....	64
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	66
MODÜL DEĞERLENDİRME	67
CEVAP ANAHTARLARI	70
KAYNAKÇA	72

AÇIKLAMALAR

KOD	850CK002
ALAN	Uçak Bakım
DAL/MESLEK	Uçak Gövde-Motor/Uçak Elektroniği
MODÜLÜN ADI	İnsan ve Çevre
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül uçak bakımı ve uçak kazalarında insan faktöründen, insan performansından ve fiziksel çevreden kaynaklanan hataları önleyen bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Bu modül için ön koşul yoktur.
YETERLİK	İnsandan ve çevreden kaynaklanan hataları önlemek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında insan faktörünü göz önüne alarak insandan ve çevreden kaynaklanan hataları önleyebileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. İnsan faktörü ile bağlantılı olayları tekniğine uygun olarak inceleyip bakım işlemlerindeki insandan kaynaklanan hataları önleyebileceksiniz.2. İnsan performansı sınırlamalarını tanıyabilecek ve performansı etkileyen hususları öğrenerek JAA/EASA standartlarına uygun performansa sahip olabileceksiniz.3. Fiziksel çevrenin olumsuz etkilerini ortadan kaldırıp JAA/EASA standartlarına uygun hâle getirebileceksiniz.4. Teknisyenin görevi esnasında meydana gelebilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak için gerekli olan tedbirleri alabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, uçak bakım kuruluşları Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon cihazı, bilgisayar ve donanımları, öğretim materyalleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde havacılık işletmeciliğinin ivme kazanması nedeniyle uçak bakımı da önemini arttırmaktadır. Her şeyin insanla başladığı düşüncesi ile uçak bakımında da insandan kaynaklanan olumsuzlukların en aza indirgenmesi için personelin eğitimi gerekmektedir.

Havacılık sektörünün en önemli bileşeni olan uçak bakımında insana dayalı hata nedenlerini azaltacak önlemler geliştirmek ve insanların kendilerini tanımlarına yardımcı olmak en önemli amaçtır. Uçuş emniyetini uçak bakımı açısından en üst düzeye çıkarmak, teknik nedenli gecikme ve aksaklıkları en aza indirmek doğrudan doğruya “insan faktörleri” ile ilgilidir.

Uçak bakım kuruluşlarında çalışan teknik personelin özellikle onaylayıcı, başteknisyen ve teknisyen konumundaki elemanların “insan faktörleri” konusunu da kapsayan devam (continuation) eğitimlerini 2 yıllık periyotlarla alması JAR-145 kurallarına göre zorunluluk arz etmektedir. Uçak bakım ünitelerinde çalışanlara insan faktörleri eğitimi verilerek insandan kaynaklanan kazaların önlenmesi hedeflenmektedir.

Son 10 yılda yapılan analiz ve değerlendirmeler, çalışanların görevlerini daha etkili, daha verimli, daha güvenli ve daha iyi yapabilmelerinde insan faktörleri eğitiminin etkili olduğunu göstermektedir.

Bu modülde uçak bakımında insan faktörüne bağlantılı olayları tekniğine uygun inceleyip uçak bakım işlemlerinde insandan kaynaklanan hataları önleyebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

İnsan faktörüne bağlantılı olayları tekniğine uygun inceleyip bakım işlemlerinde insandan kaynaklanan hataları önleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Uçak kazalarında insandan kaynaklanan hatalar neler olabilir? Araştırınız.
- Murphy Kanunları'nı araştırınız. Ders öncesinde sınıf içinde yorumlayınız.

Araştırma işlemleri için çevrenizde bulunan hava meydanlarındaki (özellikle uçak bakım hangarları) çalışanlardan ve internet sitelerinden faydalanabilirsiniz. Bu araştırmayla kazandığınız ön bilgi sizin öğrenme faaliyetinde daha başarılı olmanızı sağlayacaktır.

1. İNSAN FAKTÖRÜ

İnsan faktörleri (human factors) havacılık dizaynı, belgeleme, eğitim, operasyonlar ve bakım uygulamalarında insan performansının göz önünde bulundurulması ve insanla sistem elemanları arasındaki uyumu sağlayan emniyet prensipleri bütünüdür.

İşletmelerde personelin tutumu, güven duygusu, ilişkilerin kalitesi ve moral, kişilerin çalışmasını doğrudan etkileyen faktörlerdir.

1.1. İnsan Faktörünün Önemi

Hiçbir şey insan hayatı kadar değerli değildir. En güvenli ve hızlı toplu ulaşım aracının uçak olduğu evrensel bir gerçektir. Uçak kazaları çok nadir olarak görülse de söz konusu bu güvenin sarsılmasına neden olmaktadır. Kazaların nedeni incelendiğinde çoğu zaman basit bir hata ile karşılaşmakta fakat bu denli küçük bir hatanın büyük felaketlere sebep olduğu görülmektedir.

Uçak bakım hizmeti doğrudan doğruya insana bağımlı bir hizmettir. Otomasyon, teknolojik olanaklar ve ekonomik güç ne kadar ileri düzeyde olursa olsun, bakım ve kontrolleri gerçekleştirecekler sistemin en değerli elemanları olan insanlardır. Hata yapmayı engelleyecek sistemleri kuracak olan da yine insandır.

Uçak kazalarının nedenleri incelendiğinde insandan kaynaklanan kaza oranının yüksek olduğu görülmektedir. Uçuş ekibi, uçak bakımı, hava koşulları, hava limanı ve hava trafik kontrolü gibi ana başlıklar altında incelenmekte olan uçak kazası nedenlerinin ortadan kaldırılabilmesi havacılık sektörünün temel amacıdır.

Uçak bakım kuruluşlarında çalışan teknik personelin özellikle onaylayıcı, başteknisyen ve teknisyen konumundaki elemanların “insan faktörleri” konusunu da kapsayan güncelleme (continuation) eğitimlerini 2 yıllık periyotlarla alması JAR 145 kurallarına göre zorunludur.



Resim 1.1: Bir uçak kazası

Söz konusu eğitimin gerekliliği ICAO tarafından da kabul edilerek ilgili tüm üyeler için bu eğitim zorunlu kılınmıştır. Ek-1 (Annex-1) Personel Lisanslama (Personal Licensing), Ek-6 Uçak Operasyonu (Operation of Aircraft) ve Ek-13 Kaza Araştırması (Accident Investigation) konuları bu kapsamda revize edilmiştir.

Bu konuya uçakların tasarımından imalat aşamasına ve sertifikasyonuna kadar olan tüm süreçte itina gösterilmektedir. Uçağı uçuran kokpit ekibinin, hizmet sunan kabin ekibinin ve uçakların bakımını yapan teknik ekiplerin tüm faaliyetleri insan faktörleri üzerine temellendirilerek kazalarda insandan kaynaklanan hataların önlenmesi amaçlanmaktadır.

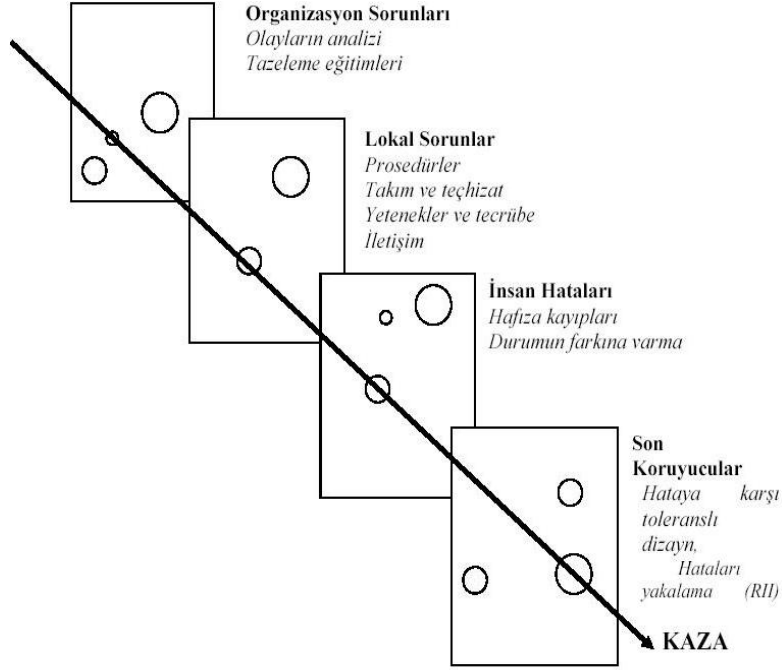
Uçak bakımında uçuş emniyetini en üst düzeye çıkartmak, teknik nedenli gecikme ve aksaklıkları en asgari seviyelere çekebilmek doğrudan doğruya insan faktörleri ile ilgilidir. İnsanın kendisini, kapasitesini, fiziksel ve zihinsel yeterliklerini çok iyi tanıması gerektiği de bir gerçektir. Uçak bakımında teknisyenin önemi unutulmamalı; göz, kulak, beyin, duygusal stres, bedensel yorgunluk, dikkat, uyku, beslenme, solunum, öğrenme ve unutma gibi insanı insan yapan özellikleri de dikkate alınmalıdır.

Bilgi iletişimi, haberleşme, eğitim, kullanılan ekipman, sosyal tesisler, çalışma ortamı, kurum kültürü, takım çalışması, üretim planı, ödüllendirme, otomasyon ve gelişmiş teknolojilerin kullanımının önemi de unutulmamalıdır. Günümüzde insan faktörü konuları, insan-makine-çevre ilişkileri üzerinde yoğunlaşmıştır.

1.2. İnsan Faktörüne Bağlı Olaylar

Sivil havacılık sektöründe uçak kazaları, uçakların tasarımındaki gelişmeler ve diğer alanlarda yapılan çalışmalar sonucu giderek azalmıştır. Ölümcül uçak kazası oranları, genel olarak 1-5 milyon uçuşta bir kaza seviyesine düşmüştür.

Uçak kazalarının nedenlerini belirlemek için yapılan çalışmalar, bu kazaların çoğunda birden çok etkinin belirleyici unsur olduğunu göstermiştir. Örneğin, uçak bakım hataları sonucunda oluşan uçak kazalarının kaza sebebi modeli Şekil 1.1’de görülmektedir.



Şekil 1.1: Kaza sebebi2 modeli

Şekildeki peş peşe dizilen dört dikdörtgenden her biri, bir kuruluşun faaliyetlerinde kazaya yol açabilen dört ayrı unsuru temsil etmektedir. Hava Güvenlik Soruşturma Bürosu'nun (BASI/Bureau of Air Safety Investigation) yaptığı araştırmaya göre bu unsurları şu şekilde inceleyebiliriz:

➤ **Organizasyon sorunları**

- Güncelleme eğitimlerinin eksikliği
- Geçmişteki olaylardan gerekli dersin alınmaması

Çözüm olarak çalışanlar arasında çok iyi işleyen bir geri bildirim-raporlama sistemi olmalı ve üst yönetim bu sistemi desteklemelidir.

- Yorgunluk

Uçak bakımlarının çoğu gece saatlerinde yapılmaktadır. Saat 02.00 – 04.00 arasında hata oranı en yüksek değerlere ulaşmaktadır.

➤ **Lokal sorunlar**

- Prosedürlerin yanlış anlaşılması veya görüş farklılıkları
- Çalışanlar arasındaki iletişim kopuklukları
- Üretimden kaynaklanan zaman baskısı
- Deneyimsizlik
- Takım, teçhizat ve parçaların eksikliği

Bazı hava yolu şirketleri tasarruf amacıyla yedek parça stoklarını kısıtlı olarak tuttuklarından bazı bakımlarda o-ring gibi çok düşük maliyetli parçalar bile depoda bulunmamaktadır. Bu durum, yetersiz bakıma ve hatalara yol açmaktadır.

➤ **İnsan hataları**

Bakım teknisyenlerinin hafızası, dikkati, algılaması vb. konuları içerir.

➤ **Son koruyucular**

Fonksiyonel testlerin periyodik olarak yapılması, gerekli denetim öğelerinin (required inspection items) düzgün çalışması, arızaların erken tespiti vb. gibi tedbirler hatadan koruyucu unsurlardır.

1.3. İnsan Hatasına Bağlı Olaylar

İnsan performansının üstünde bir beklentisi olmayan işlerin yapılması sürecinde, kötü bir amaç güdülmeyen ortaya çıkan hatalar insan hatası olarak tanımlanmaktadır.

1.3.1. Hata Modelleri ve Hata Yöntemleri

İlk uçuşun gerçekleştiği 1903'ten bu yana uçak kazalarının nedenlerine bakıldığında uçakların imalat problemlerinden kaynaklanan kazaların azaldığı, buna karşılık insandan kaynaklanan kazalarda artış olduğu gözlenmektedir. National Academy Pres tarafından yapılan araştırmalara göre ABD'de 1959–1986 yılları arasında meydana gelen 476 uçak kazasının sebebi olarak belirlenen etkenler ve hata oranları şunlardır:

<u>Kaza sebebi</u>	<u>Hata oranı</u>
Kokpit ekibi	% 73
Uçak ve sistemlerinin dizaynı	% 10
Hava koşulları	% 5
Hava trafik kontrol sistemleri	% 4
Bakım	% 3
Diğer	% 4

1987–1996 yılları arasındaki toplam 145 uçak kazasının sebebi olarak belirlenen etkenlerin oranları ise şöyledir:

<u>Kaza sebebi</u>	<u>Hata oranı</u>
Kokpit ekibi	% 72
Uçak ve sistemlerinin dizaynı	% 9
Hava koşulları	% 4
Hava trafik kontrol sistemleri	% 3
Bakım	% 6
Diğer	% 6

Bu veriler karşılaştırıldığında son yıllarda bakım hatalarından kaynaklanan hasarlı kaza oranının % 3'ten % 6'ya tırmandığı görülmektedir. Bu nedenle uçak bakımları ile ilgili yazılı prosedürlere titizlikle uyulması gerektiği anlaşılmaktadır.

Airbus tarafından yapılan araştırmalarda ise 1982–1991 yılları arasında gerçekleşen uçak kazalarında bakım kaynaklı hatalar ikinci sırada yer almaktadır.

<u>Kazanın nedeni</u>	<u>Ölü sayısı</u>	
Kontrollü uçuşta yere çarpma	2169	Controlled Flight Into Terrain (CFIT)
Bakım	1481	
Kontrolün kaybedilmesi	1387	
Kontrol kulesi ve haberleşme	1000	
Yaklaşma ve iniş	910	
Kaza mesajı yönetimi	644	Aircraft Post Crash Management (APCM)
Uçuşta Yangın / Duman	610	
Diğer	1341	

➤ **Hata modelleri**

Bunlardan birincisi ve en önemlisi teknisyenin neden olduğu hata modelidir. Uçak bakıma girmeden önce herhangi bir arızası olmamasına rağmen bakım esnasındaki hatalı uygulamalar sonucunda istenmeyen bir arıza ortaya çıkabilir ve bu hata da fark edilmeyebilir. Örneğin bir komponentin yanlış montaj edilmesi, bir kablonun koparılması veya bir contanın takılmaması gibi hatalar bu gruba girer.

İkinci tür hata modeli ise teknisyenin neden olmadığı hata modelidir. Bakım yapılan bir uçakta bakım öncesinde var olan fakat kontroller esnasında bu arızanın belirlenememesi gibi hatalar bu hata modeline girmektedir. Gözle kontrol edilmesi gereken yapısal bir çatlağın veya korozyonun görülmemesi, hatalı arıza tespiti sonucunda arızalı komponent yerine sağlam bir komponentin değiştirilmesi gibi hatalar bu gruba girer.

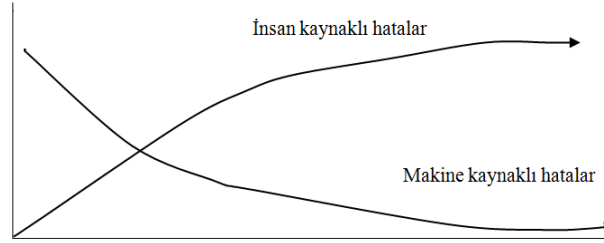
➤ **Hata yöntemleri**

İngiliz Sivil Havacılık Kuruluşu (UK Civil Aviation Authority), uçak bakımında karşılaşılan hataları aşağıdaki başlıklarda sınıflandırmıştır:

- Komponentlerin hatalı montajı
- Yanlış parçaların takılması
- Elektrik kablolarında yapılan hatalar
- Uçakta takım vb. malzemelerin unutulması
- Yetersiz yağlama yapılması
- Kaportaların (cowling), fairing ve Access panellerin iyi tespit edilmemesi
- İniş takımı kilitleme pimlerinin (lock pin) kalkıştan önce sökülmemiş olması
- Bağlama elemanlarının tam olarak takılmaması veya torklanmaması

1.3.2. Bakım İşlemlerindeki Hata Tipleri

Teknolojinin gelişmesi, bakım yöntemlerinin netleşmesi, standart ve kuralların konulması ve yeni takip/kontrol sistemlerinin kurulması zaman içinde “makine” kaynaklı hataların azalmasını sağlamıştır. Öte yandan bu gelişmeler insan faktörünü aşmakta, nitelikleri zorlamakta, daha üstün performanslar ve uzmanlıklar gerektirmektedir. Bu nedenle zaman içinde makine kaynaklı hatalar azalırken insan kaynaklı hataların arttığı görülmektedir.



Şekil 1.2: İnsan ve makine kaynaklı hataların karşılaştırılması

Havacılıkta insan hataları dört ana bölümde ele alınmaktadır:

- **Pasif hatalar:** Aşırı iş yükünden, yanlış anlamalardan veya unutkanlıktan kaynaklanır.
- **Aktif hatalar:** Prosedürlere uymamaktan kaynaklanır.
- **Tecrübe ve eğitim eksikliği:** Yanlış karar vermeye ve uygulamaya yol açar.
- **Muktedir olmama durumu:** Uçuş ekibinin ve bakım teknisyenlerinin fiziksel performans sınırlarının aşılmasıdır.

Bakım problemleri motor, iniş takımları, sistemler, yapısal ve komponentlerde olabileceği gibi ramp hizmetleri (yer hizmetleri) sırasında da oluşabilmektedir.

Havayolu Şirketi	Uçak Tipi	Kaza Yeri	Kaza Nedeni	Tarihi
American Airlines	DC10	Chicago	Motor- Pylon	1979
Eastern Airlines	L1011	Bahama	O-Ring	1983
JAL	B147	Japonya	Bulkhead	1985
Aloha Airlines	B737	Havai/ABD	Fuselage failure	1988
BM Air Tours	B737	Manchester	Burner can	1989
United Airlines	DC10	Iowa/ABD	Fan blade failure	1989

Tablo 1.1: Bakım hatası kaynaklı bazı uçak kazaları

1.3.3. Hatalara Bulaşma (Kazalar)

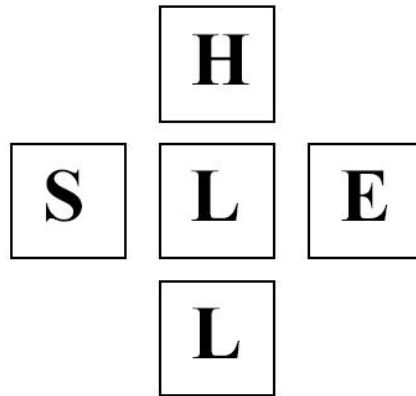
Hava aracının içinde veya dışında kopan herhangi bir parçanın çarpması veya hava basıncına maruz kalınması sonucunda ağır derecede yaralanma; hava aracının fiziksel yapısı, performansı ve uçuş karakteristiğinin olumsuz yönde etkilenmesi veya hasar görmesi; hava aracının kaybolması veya düşmesi olaylarına uçak kazası denir.

Hava aracı kazalarına genellikle bir olaylar zinciri neden olur. Zincirdeki olaylardan bir tanesinin ortadan kaldırılabilmesi bu kazayı önleyebilir. Bu zincirdeki en ortak halka insan faktörleri (pilotlar, hava trafik kontrolörleri, bakım elemanları, tasarımcılar, imalatçılar vb.) ile ilgilidir. Bazen de kaza zincirindeki halka, uçağın tasarımıyla ilişkilidir.

Sivil ve askeri havacılıktaki uçak kazalarının % 70-80'inde insan hatasının payı büyüktür. Ancak bu durum sadece havacılığa özgü değildir. Diğer kazalardaki insan faktörü oranı da % 80-90 civarındadır. Hava taşımacılığı diğer ulaştırma türlerine göre daha karmaşıktır. Bu yüzden hava ulaştırmasında emniyete çok büyük önem verilir. Uçak kazalarındaki etken faktörler şunlardır:

- Kontrol, atmosfer ve arazilerden oluşan üç boyutta hareket imkânı olması
- Diğer ulaştırma türlerine göre daha bilimsel ve teknik konuları kapsamaması
- Uçak tasarımının ağırlık, uzay ve enerji limitleriyle sınırlandırılmış olması
- Hava alanı, meteoroloji, iletişim, trafik ve eğitime gerek duyulması
- Küçük limitlerle çalışıldığından insan veya makine hatalarının felaketle sonuçlanması
- Emniyet problemlerinin yüksek duyarlılık olması
- Uçağın sürekli yerçekimine karşı hareket ediyor olması

Uçak kazalarında insan faktörünü daha iyi anlayabilmek için insan faktörlerinin değişik bileşenlerini bloklar hâlinde gösteren SHEL modeli kullanılır. Software (prosedürler), Hardware (makineler), Environment (çalışma koşulları) ve Live ware (canlı eşya/insan) sözcüklerinin baş harflerinden türetilmiştir.



Şekil 1.3: SHEL modeli

Diyagramın ortasında yer alan **L** insandır ve sistem içindeki en kritik ve en esnek (flexible) bileşendir. İnsan unsuru, performans yönünden çok değişkenlik gösterir ve birçok sınırlamaları vardır ancak bu değişkenlik ve sınırlamalar günümüzde büyük ölçüde tahmin edilebilmektedir.

Blokların özellikle de insan faktörünün sınırları, düz çizgiler şeklinde değildir. Bu nedenle sistem içinde gerilme artışı ve muhtemel bir kırılmayı (kazayı) önlemek için blokların birbirleriyle uyumunu sağlamak gerekir.

Uçak bakımlarını ve çalışanların performansını olumsuz yönde etkileyen ve hatalara sebep olan faktörler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Gece vardiyasında çalışanların uykusuz kalması
- Olumsuz hava koşulları
- Zaman baskısı (iş zamanında yetiştirilebilme)
- Vardiya değişimindeki eksik iletişim veya iletişim kopukluğu
- Çalışanların morallerinin bozuk olması
- Ailevi problemlerin performansı düşürmesi
- İnsan gücü eksikliği (personel yetersizliği)
- Havaalanı emniyeti ile ilgili sorunların işe yansması (steril alanlara giriş/çıkış, apronda araç kullanma vb.)
- Aşırı iş yükü
- Bürokrasi ve kırtasiye işlemleri nedeniyle zaman kaybı ya da bu işlemlerin bazılarının tam olarak yerine getirilmemesi
- İş birliği ve ekip çalışması sırasında uyumsuzluk veya ekip üyeleri arasında birbirine aşırı güven
- Yapılan sözleşmelerin uzaması ve sözleşme maddelerinin uygulayıcılar tarafından bilinmemesi
- Ertelenmiş bakım işlerinin yoğunluğu
- İşin herhangi bir nedenle yarıda kesilmesi veya işe ara verilmesi
- Eğitim eksikliği veya yetersizliği
- Donanım eksikliği
- Prosedürlerin eksikliği / anlaşılabilirliği / erişilememesi
- İletişim kopukluğu
- Unutkanlık
- Dini faktörler
- Toplu sözleşme dönemleri
- Uzun tatiller
- Politik tutarsızlıklar ve yönetim zafiyeti
- Önemli spor karşılaşmaları vb.

Havacılık sektöründe insan faktörünün önemini uçuş emniyeti açısından anlayabilmenin en iyi yolu, uçak kazalarının nedenlerini incelemektir. Örnek olabilecek bazı uçak kazaları ve kaza nedenlerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- 1974 yılında DC-10 tipi uçağın kargo kapısının koparak düşmesi sonucunda oluşan kazaya yol açan etkenler incelendiğinde kargo kapısını kapatmak için

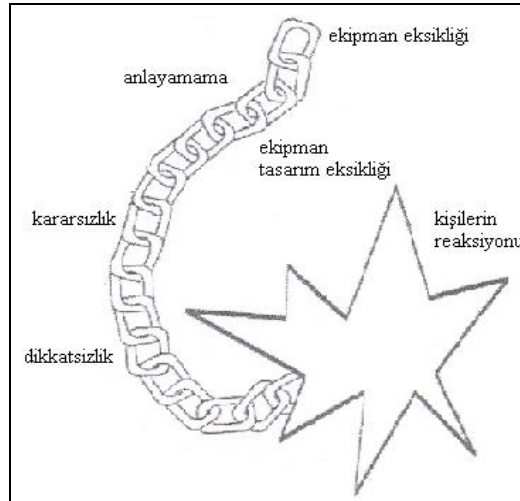
- kapı koluna uygulanan kuvvet, kapının tasarım hataları ve servis bülteninin tam olarak uygulanmamış olduğu görülür.
- 1977 yılında Kanarya Adalarından biri olan Tenerife Adası'nda iki adet B747 uçağının pist üzerinde çarpışması ve 583 kişinin ölümüyle sonuçlanan kazaya yol açan etkenler, normal haberleşme prosedürlerinin uygulanmaması ve sözlü mesajların yanlış yorumlanmasıdır.
 - Kuala Lumpur'da 1983 yılındaki A300 tipi uçağın uğradığı kazaya, filodaki uçakların panel düzenlerindeki farklılıkların kokpit ekibinin verimini olumsuz yönde etkilemesi yol açmıştır.
 - 1984 yılında bir DC-10 tipi uçak pistten çıktı. Kazanın nedeni otomasyona (cihazlara) olan aşırı güven olarak belirlenmiştir.

1.3.4. Hatalardan Sakınma ve Yönetim Hataları

“**Hatasız kul olmaz.**” deyişi tüm dillere yerleşmişse de bazen bu hataların bedeli çok ağır, hatta ödenemeyecek düzeyde olabilir. Unutmamak gerekir ki hiçbir şey insan hayatı kadar değerli değildir. Uçak teknisyeni de insana değer verir, kendi hayatı da değerlidir ancak tespit edilen hataların geneli insana dayalı hatalardır.

Hava yolu ulaşımındaki ve uçakların kullanım süresindeki artış, uçak bakımına ayrılan süreleri olumsuz yönde etkilemektedir. Uçak bakımı havacılık endüstrisinin en temel bileşenidir. Uçak bakımının amacı, teknik nedenli tehirlere ve arızaları minimum düzeyde tutarak emniyetli bir uçuş sağlamaktır. Bu nedenle de uçaklara hatasız ve düzenli bakım yapılması önem arz etmektedir.

Kazanın oluşması ve kaza sebeplerinin tespit edilmesine kadar geçen süreçte, olaylar zinciri şeklinde tanımlayabileceğimiz bir dizi insan hatasının gözden kaçtığı görülmektedir.



Şekil 1.4: Hatalar zinciri

Hatalar zinciri bakım sırasında kırılabilirse kazalar da meydana gelmeyecektir. Kazaların nedenlerini belirlemek için yapılan araştırmalarda kazaya neden olan faktörlerin birden çok “zincirleme” etki yaptığı gözlenmiştir. Bu faktörlerden biri olmasa veya birinin

sırası değişse yani hatalar zinciri kırılabilse kaza olmayabilir. Bu nedenle uçuş emniyeti açısından tüm zayıf yönlerin iyi bilinmesi ve tedbir alınması gerekir.

1.4. Murphy Kanunu

Murphy Kanunları diye bildiğimiz ve günlük hayatta karşımıza sıkça çıkan bu kanunlar incelendiğinde hata halkalarını çözebilmek de mümkün olacaktır.



Resim 1.2: Edward Aloysius Murphy, Jr.

1917 doğumlu **Edward Aloysius Murphy, Jr.** ABD Hava Kuvvetleri'nde 1949'da roketler üzerine deney yapan mühendislerden biridir. Murphy, kültür seviyesi yüksek ve Amerika'da birçok konuda söz sahibi olan bir aileden gelmektedir. Ailesinde kitap yazarlarından senatörlere kadar birçok ünlü olan Murphy, Hava Kuvvetlerinde ivmelenmenin insan üzerindeki etkilerini inceliyordu (USAF proje MX981). Deneylerden birinde insan üzerindeki 16 değişik noktaya akselometre takılması gerekiyordu. Bu sensörler ile uçucular üzerindeki **Ji** etkisi ve insanların tepkileri ölçölüp değerlendirilecekti. Sensör bir yapıştırıcı ile vücuda monte ediliyordu. Bu sensörlerin iki takılış şekli vardı ve bunlardan birisi doğru, diğeri yanlış takılış şekliydi.

Sağlık görevlilerinden birisinin takılması gereken bu 16 sensörün tamamını da yanlış takmayı becermesi sonucunda Murphy çok kızarak daha öncede kullandığı sözleri derledi. Daha sonra kanun olarak nitelendirilecek söylemlerini bir basın toplantısında açıkladı. Birkaç ay içinde "Murphy'nin Kanunları" üretim sahasında ve çalışanlar arasında yayıldı. 1958'de de Webster'in sözlüğüne girdi. Kendisine ait olmasa da daha sonra birçok söz Murphy'e mal edildi. Teknik alanda çok sık kullandığımız Murphy kelimesi artık bizler için emniyet, güvenlik ve az hata anlamına gelmektedir. Bazen iki cıvatanın yanlış takılmasını önlemek için firma bizlere iki ayrı ebatta cıvata ve saplama göndererek hata yapmamızı engeller. Bazen de teknik bir sorunun yanıtını aradığımızda cevabı Murphy Kanunları'nda bulabiliriz. Murphy Kanunları'ndan teknik olanlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Hiçbir şey görüldüğü kadar kolay değildir.
- Kestirme yol, iki nokta arasındaki en uzun mesafedir.
- Aradığınız bir şeyi son baktığınız yerde bulursunuz.
- Bir şeyi en uygun fiyata satın alırken ne kadar çok uzun araştırırsanız araştırın, satın aldıktan sonra bir başka yerde daha ucuza satıldığını keşfedersiniz.
- Bankadan kredi alırken önce ihtiyacınız olmadığını ispatlamanız gerekir.
- Bozulan bir ev aletini tamirciye gösterirken mükemmel bir şekilde çalışır.

- Çöpü dışarıya çıkarmanız gerektiğini kapıcı çöpü aldıktan sonra hatırlarsınız.
- Hayatta güzel olan her şey ya yasal değildir ya ahlaki değildir ya da kilo aldırıcıdır.
- Herkesi memnun etmeye çalışırsanız kimseyi memnun edemezsiniz.
- Yapılan hatalı bir işten birden fazla kişi sorumlu ise hiçbiri hata yapmamıştır.
- Büyük keşiflerin tümü hatalar sonucunda olmuştur.
- Toplantı, gündemin tartışıldığı ve saatlerin boşa harcandığı bir faaliyettir.
- Bir şeyi anlamıyorsanız içgüdüsel olarak doğrudur.
- Bir deney doğru sonuç veriyorsa bir şeyler ters gitmiştir.
- Bir eliniz dolu iken diğer elinizle kilitli bir kapıyı açmak zorunda kaldığınızda anahtar kesinlikle elinizin dolu olduğu taraftaki cebinizdedir.
- İşten çıkarılan en son kişi, bir sonraki çıkıncaya kadar yapılan bütün hataların sorumlusudur.
- Telefonda yanlış numara çevirdiğinizde asla meşgul çalmaz.
- Bir dilim yağlı ekmek yerken elinizden yanlışlıkla halıya düşürdüğünüzde yağlı tarafının aşağıya gelme olasılığı, halının yeni ve temiz olması ile doğru orantılıdır.
- Ne zaman bir şey yapmaya kalkışırsanız mutlaka öncelikle yapmanız gereken başka bir şey vardır.
- Bir şeylerin ters gitme olasılığı varsa ters gidecektir.
- Birkaç işinizin birden ters gitme olasılığı varsa kesinlikle size en çok zarar verecek iş ters gidecektir.
- Bir cihazı monte ettikten sonra mutlaka birkaç cıvata artar.
- Bir şeyin tamiri düşündüğünüzden daha uzun sürer ve daha pahalıya mal olur.
- Hata yapma olasılığınız her zaman aynıdır.
- Bir işin ne kadar zamanda biteceği sorulduğunda tahmin ettiğiniz süreyi iki ile çarpıp bir üst zaman dilimine geçiriniz (dakika ise saat, saat ise gün).
- Bir şeyle fazla oynarsanız onu bozarsınız.
- Bir şeyi yerleştirirken sıkışırsa zorlayınız, kırılırsa zaten değiştirmeniz gerekiyordu.
- Yeni sistemler yeni problemleri beraberinde getirir.
- Bir tasarımcının temel fonksiyonu, ürünü üretici için imal etmeyi ve tamirci için tamirini yapmayı zorlaştırmaktır.
- Her şey düşündüğünüzden daha uzun sürer.
- Her şey iyi gidiyorsa mutlaka bir aksilik vardır.
- İyi bir yanlış yapmanın daima iyi bir yolu vardır.
- Her çözüm beraberinde yeni sorunlar getirir.
- Ufak bir arızayı tamir etmeye çalışırken daha büyük bir arızaya neden olursunuz.
- Ne kadar az iş yaparsanız işleriniz o kadar yolunda gider.
- Düşen bir nesneyi tutmaya kalkmayın, bırakın düşsün, daha az zarar görecektir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bakım işlemlerinde insandan kaynaklanan hataları ve önleme yöntemlerini inceleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İnsan faktörü ile bağlantılı olayları inceleyiniz.	➤ Dikkatli olmaya özen gösteriniz. ➤ İş disiplinine uygun davranınız. ➤ Murphy Kanunları ile bağlantı kurarak yorumlamalar yapınız.
➤ Bakım işlemlerindeki hataları inceleyiniz.	➤ Dalgın olmamaya özen gösteriniz. ➤ Mesleğin etik değerlerine saygılı olunuz. ➤ Murphy Kanunları ile bağlantı kurarak yorumlamalar yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	İnsan faktörü ile bağlantılı olayları incelediniz mi?		
2	Bakım işlemlerindeki hataları incelediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Havacılıkta insan faktörü deyince kimler hedeflenmektedir?
A) Yolcular
B) Kokpit ve kabin ekibi
C) Bakım teknisyenleri
D) Hepsi
2. Bakımdan kaynaklanan hataların tespit edilmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Uçuş sırasında pilot tarafından çözümlenmelidir.
B) Bakım sırasında tespit edilmelidir.
C) Uçuş öncesinde pilot tarafından tespit edilmelidir.
D) Hiçbiri
3. Aşağıdakilerden hangisi pasif hataya örnektir?
A) Prosedüre uymamak
B) Unutma
C) Yanlış karar verme
D) Deneyim eksikliği
4. Uçak bakımında karşılaşılan hatalar aşağıdakilerden hangisidir?
A) Elektrik kablolarında yapılan hatalar
B) Yanlış parçaların takılması
C) Hatalı montaj
D) Hepsi
5. İnsan faktörlerinin temelinde hangi faktör ya da faktörler yer alır?
A) İnsan – makine – çevre ilişkisi
B) Uçak sistemleri
C) İnsan – çevre ilişkisi
D) İnsan – makine ilişkileri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarı ile tamamladığınızda insan performansı sınırlarını tanıyacak ve performansı etkileyen hususları öğrenerek JAA standartlarında uygun performansa sahip olmanın gerekliliğini kavrayacaksınız.

ARAŞTIRMA

- JAA ve JAR 145 standartlarını araştırınız.

2. İNSAN PERFORMANSI

Farklı sosyal gruplar performans sözcüğüne farklı anlamlar yükler. Örneğin, bir mühendis performans sözcüğünden motorlu bir araçtan beklenen niteliklerin tümünü anlar. Bu bağlamda bir hava taşıtının performansı, seyir hızı, maksimum hız, gidebileceği uzaklık, kalkış ve iniş mesafeleri vb. özellikleri kapsar.

Performans insan faktörleri içerisinde “bireysel denetim / bireysel etkinlik / bireysel verimlilik” kavramlarını ifade eder. Bireysel denetimimizi sağlayabilme, etkinlik ve verimliliğimizi arttırmak için en temel organlarımızın nasıl çalıştığını, bu organlarımızın performansımızı nasıl etkilediğini iyi bilmek gerekir.

2.1. İnsan Performansı ve Sınırları

Performans, insan yeteneklerinin ve bu yeteneklere ait sınırların bilinmesi, insan kapasitesinin anlaşılması ve her türlü uygulamada dikkate alınması konumuzun temelini oluşturmaktadır. Verilecek örneklerde ortalama insan performansının beklenenin altında kaldığında ortaya çıkan hatalar üzerinde durulmaktadır.

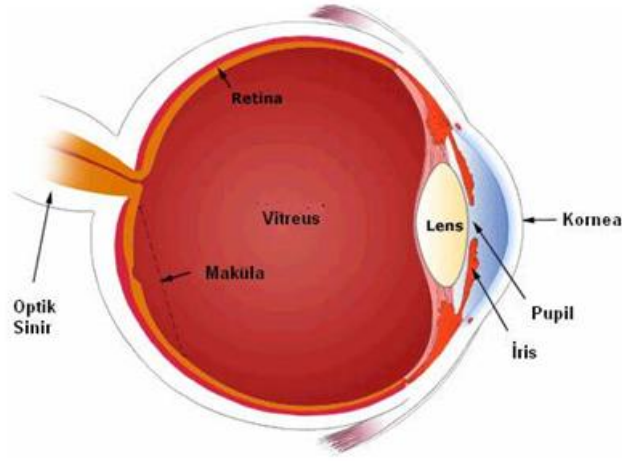
2.1.1. Görme

Görsel sistem, göz ve ilgili sinir sistemi de dâhil olmak üzere bilginin dış kaynaklardan alınmasında en önemli sistem olarak değerlendirilir. Görsel performans çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerin bir kısmı adaptasyon (uyum), keskinlik, uzaklaşma /yaklaşma gibi beynin kumanda ve kontrolünde olan **içsel** değişkenlerdir. Işık yoğunluğu, kontrast, ölçü, yerleşim, renk, hareket gibi faktörler ise **dışsal** değişkenler olarak adlandırılmaktadır. Tüm bu faktörler, görsel performansın doğruluğunun ve hızının belirlenmesinde etkili olmaktadır.

Göz, farklı seviyelerdeki ışığa, aydınlığa ve karanlığa uyum sağlar. Göze giren ışınların etkisiyle göz bebeği büyüyüp / küçülerek gözün ışığa duyarlı bölümü olan retinayı korur. Kişi karanlıkta görmeğe çalışırken göz bebeği büyür, parlak ışıkta ise küçülür. Ayrıca rengin oluşmasına sağlayan süreç de başlar. Üçüncü işlem ise “rod” hücrelerinin karanlıkta

ana algılayıcı hâline gelmesidir. Karanlıkta görme keskin olmayıp renksizdir. Geceleri renkler seçilmez ama görülür, kişi sadece gri gölgeler görür. Işık yoğunluğu azaldıkça gözün renklere karşı duyarlılığı azalır.

Renkler **rod**'lar ve **kon**'larla sağlanır. Rod'lar siyah beyazı, kon'lar renk ayırımı sağlar. Göze gelen uyarıcı ışık, elektriksel akım ile rod'lardan protein salgılanmasına neden olur. Bu protein görme yolunu harekete geçirir. Elektriksel uyarı beyindeki görme korteks'ine gider ve görme yolunu harekete geçiren bu protein ise "A vitamini"ni oluşturur.



Resim 2.1: Gözün yapısı

Beyindeki görme korteksine kan gitmeyince göz kararmakta ve baş dönmektedir. Nesnelerin farklı mesafelerden görülebilmesi için gözün odaklama yapması ve göz bebeklerinin o nesne üzerine yoğunlaşması gerekir. Uzaktaki nesnelere görebilmeyi göz kaslarının hareketi ayarlar.

Beyin, algılanan görsel mesajları geçmişte öğrenilenlerin ve deneyimlerin etkisiyle bazı karışıklıklar ve tereddütlerle karşılayabilir. Zihinde ve hafızada kayıtlar mevcuttur. Kayıtlar ve görülenler arasında fark varsa göz yanılabilir.

2.1.2. İşitme

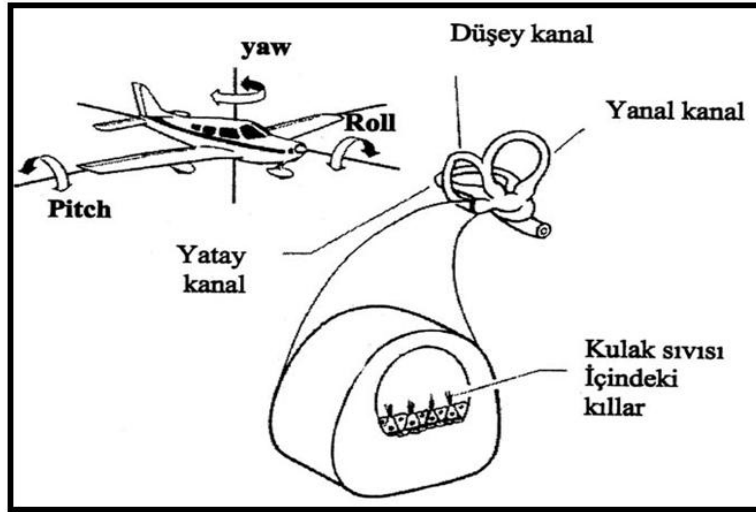
Ses sinyalleri ile işitsel faaliyetler başlar. Sesler kulak aracılığıyla alınıp duyma sinirleri vasıtasıyla beyine gönderilir. Birçok bileşenin ortak hareketi sonucunda konuşma oluşur. Farklı seslerde farklı frekanslar ve perdeler kullanılır. Seslerin algılanması ve anlaşılması fiziki ortama bağlıdır.

İç kulak, vestibular sistemin ana komponenti olup denge ve hareket bilgilerini beyne gönderir. Dış kulak yapısı ise kulak kepçesi (pinna), işitme kanalı ve kulak zarından oluşur.



Resim 2.2: İşitme organımız kulak

Sesi iç kulağa ileten orta kulak, üç küçük kemikten (çekiç, örs, üzengi) meydana gelmiş olup burun ve boğaza bağlıdır. Buradaki basınç yutkunma, esneme veya hapşırma yoluyla dış ortam basıncına eşitlenir. İç kulakta ise dengeyi sağlayan ve beyne bilgiyi aktaran üç adet, birbiriyle 90°'lik açı yapan yarım daire kanalları yer alır. Bu kanalların eksenleri ile uçağın eksenleri birbirine paraleldir. Kanalların içindeki sıvı ile saç görünümündeki kıllar denge görevini de üstlenir, hızlanma (acceleration) ve hızı düzenler. Kanalın içindeki sıvı ile vücudun hareketi aynı yönde ise kanal içindeki kıllar dik durumda kalacağından denge bozulmaz. Ters durumda vücudun dengesi bozulur.



Şekil 2.1: Uçak sistemi ile kulak yapısı arasındaki benzerlik

Yetersiz duyma, orta kulak ve ağız/burun bağlantısının genellikle üşütme sonucunda tıkanmasından kaynaklanır. Ayrıca orta kulaklarda bulunan küçük kemiklerde kireçlenme ya da sıvı toplanmasıyla ses iletimi engelleneceğinden yine yetersiz duyma meydana gelir. Uzun süre yüksek şiddette seslere maruz kalan kulakta kalıcı hasarlar oluşabilir. Beyindeki hastalık koşulları da duymayı etkiler. Duyma yeteneği insan yaşı ile ters orantılıdır. Yaş arttıkça duyma yeteneği de azalır.

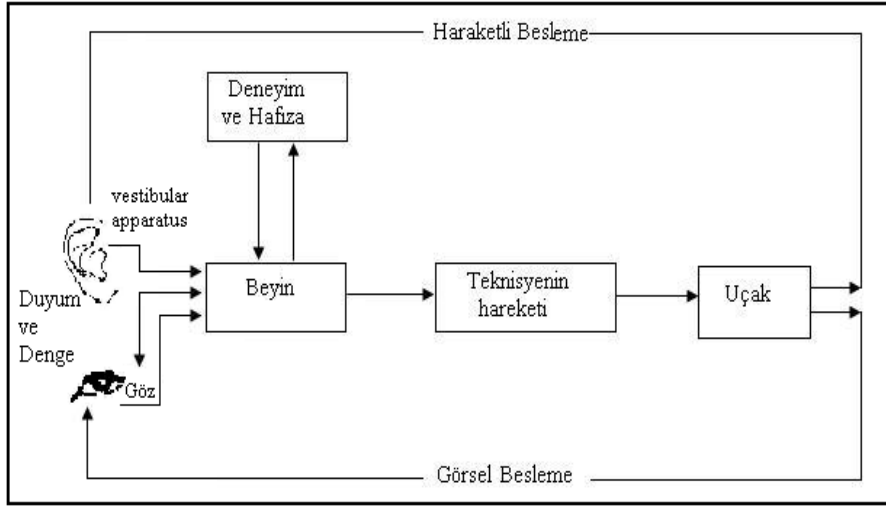
Yoğunluk, frekans, konuşmanın kalitesi ve zaman olmak üzere konuşma sesinde dört ana karakter vardır. Kullanılan sözcüklerin hızı, aralarının uzunluğu ve farklı sesler, anlaşılabilirliği sağlar.

Sesin hangi yönden, arkamızdan mı önümüzden mi geldiğini anlamamız da yine çoklu bir koordinasyonun sonucunda gerçekleşmektedir. Kulak içi, zaman farklılığını ve kulak içi yoğunluk farklılığını algılamada rol oynamaktadır. Sağdan gelen ses doğal olarak sağ kulak kepçesinde toplanmakta ve sağ kulak tarafından daha yoğun anlaşılmaktadır. Ancak önden ve arkadan gelen sesler her iki kulağa da aynı yoğunlukta ulaşmaktadır. Kafa hareketleri ile sesin yayılımı (spektrumu) hakkında ipuçları edinilmektedir. Beyin, her yönün kendine özgü karakteristiği olduğunu öğrenir ve farklı yönlerden gelen seslerin spektrumlarına göre ayırt eder.

2.1.3. Bilgi İşleme

İnsanlar, çevrelerindeki dünyaya ait bilgileri algılamak ve işlemek için güçlü ve yoğun sistemlere sahiptir. Bir bilgiye karşılık verilmeden önce o bilginin algılanması gerekmektedir. Bilgi alındığında işlemden geçirilmek için beyne yönelir. Bilgi işlemek üzere uyarıcı sinyaller, kişinin algılama sistemlerini harekete geçirir. Sinyaller beyne gönderilir ve beyinde işlenir. Sonuç, alınan mesajın yapısı ve niteliğine bağlıdır. Karar verme süreci uyarıcıya ait sonuçların şekillenmesiyle başlar. Sürekli tekrarlanan bu aktiviteye **anlayış/seziş/idrak** denilir.

Şemada bir uçak teknisyeninin uçak ve revizyon atölyelerindeki çalışmasının beyne gidiş yolları görülmektedir. Uçak teknisyeni, herhangi bir işi yaparken beyinde gördüğü, duyduğu ve öğrendiği bilgileri hafızasındaki bilgi ve deneyimi ile birleştirerek eyleme dönüştürmektedir.



Şekil 2.2: Uçak ve revizyon atölyelerindeki çalışmanın beyne gidiş yolları

Bilginin işlenmesi, hata olasılığının yüksek olduğu bir süreçtir. Örneğin, tasarımı hatalı bir takım kullanılıyorsa o takım er geç hatalı bir işleme neden olur.



Resim 2.3: Çağımızda bilgi işleme

Bilginin işlenmesi sürecinde hatalı kararlara yol açan birçok faktör mevcuttur. Bunlar;

- Eksik eğitim,
- Eksik deneyim,
- Duygusal ve ticari kaygılar,
- Psikolojik hastalıklar,
- Sağlık,
- İletişim,
- Motivasyon,
- Çevre,
- Fiziki şartlar vb. olarak sıralanabilir.

Bilginin işlenmesinde önemli rol oynayan faktörlerden biri de öğrenmedir. İnsanların kolay öğrenme nitelikleri farklı özellikler gösterebilir. Bazı insanlar görsel olarak daha çabuk öğrenir. Görsel olarak algıladıkları bilgi ve mesaj onlar için daha kalıcıdır. Bazı insanlar ise dinleyerek öğrenme yolunu daha etkin bulur ve bilgiyi kalıcı kılan hatırladıkları kelimelerdir. Bazıları ise dokunarak, elleyerek daha iyi öğrenir ve hareket sonucu edindikleri bilgi kalıcı olur. İzlenen öğrenme modeli, “VAK” biçiminde ifade edilmektedir.

V isual	: Görerek
A udial	: Duyarak
K inestetik	: Hareketle, dokunarak ve elleyerek

2.1.4. Dikkat ve Algılama

Dikkat ve algılama unsurları insan faktörlerinin en önemli unsurlarıdır.

2.1.4.1. Dikkat

Seçme, uyarma gücü bulunan bilinçlilik hâlidir. Dikkat, istediğimiz zaman kullanabileceğimiz bir yetimiz gibi düşünülebilir. Aslında dikkat bir yetenek değil bir davranış ve bir süreç işlemidir.

Dikkat de bilgi işlenmesinin elemanlarıdır. Dikkat, kişinin konu dışındaki olayı görmezlikten gelip ilgilendiği konuya odaklanma özelliğidir. Gürültülü bir ortamda normal konuşmasını sürdüren kişinin durumu bu konuya örnektir. Pek çok kaynağın arasında bir

kaynağa odaklanılabılır. Diğer taraftan aynı anda birden fazla şeyi takip etmek, bölünmüş veya dağılmış dikkat olarak ele alınmaktadır.



Resim 2.4: Dikkat eksikliği

Dikkatin odak noktası ve sınırı olmak üzere iki önemli özelliği vardır. Dikkatin odak noktası dardır. Tecrübe, eğitim ve gerçek bir bilgi ile donanmış olan kişilerin dikkat sınırları geniştir.

➤ **Dikkati belirleyen kişisel faktörler**

Her bireyin kendine özgü korkuları, istekleri, ihtiyaçları, alışkanlıkları, kişilik özellikleri ve motivasyon farklılıkları vardır. Pilotlar, görev esnasında özellikle önemli aletlere dikkat edebilecek, uçağın durumunu takip edebilecek ve yakın tehlike durumunda kendilerine özgü çözüm yolları bulabilecek şekilde yetiştirilir. Dikkat edilmesi gereken konuları ve dikkatini bu noktalara yöneltmeyi öğrenir.

➤ **Dikkati belirleyen durumsal faktörler**

- Şiddet ve büyüklük (anormal ses vb. motor sesindeki değişiklikler)
- Kontrast (yazılardaki büyük harfler vb. zıtlık oluşturanlar)
- Tekrar (bir ışığın yanıp sönmesi vb.)
- Hareket (ışığın hem yanıp sönmesi hem de dönerek hareket etmesi vb.)

➤ **Dikkat aksamaları**

Dikkat saplanması, basiret bağlanması ve tutulma olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Psikolojik gerginlik ve eğitim yetersizlikleri dikkat aksamalarına neden olur.

Dikkat aksamalarının azaltılabilmesi için;

- Kritik göstericilerin geliştirilmesi (irade dışı uyarıcılar, ses ve kuvvetli ışık vb.)
- Dikkat etme alışkanlığının geliştirilmesi (eğitim ve tekrarlama, simülasyon eğitimi vb.)
- Heyecan kontrolünün öğrenilmesi (uygun ve ölçülü heyecan vb.)

- Görevdeki kritik noktalarda dikkat dağılmasının azaltılması (görev analizinin yapılması vb.) gerekir.
- **Dikkatin özellikleri**
 - **İstemsiz ve istemli dikkat:** Bekleme tepkisi içinde değil iken kişinin birtakım şeylere dikkat etmesi istemsiz dikkattir. Bir amaç doğrultusunda ise istemli dikkattir. Bilinçli amaç durumunda kullanılır.
 - **Dikkat ve kişilik tipleri:** Herkesin dikkat türü kendine özgü farklılıklar gösterir. Bazı kişilerin ayrıntıları bile algılayabildikleri dikkate **çevrimli dikkat** denir. Tümevarımsal bir biçimde algılamaya **yaygın dikkat** denir. Dikkat tepkileri görsel ve işitsel olarak değişebilir.
 - **Dikkat oynaması:** Yakın olan uyarıcıların algılanmasında farklılıklar görülebilir. Örneğin odadaki saatin çalışma sesi bazen duyulur bazen duyulmaz.
- **Dikkati kararlaştırılan etkenler**
 - **Çevre etkeni:** Dikkat çekmek için görsel uyarılar daha etkilidir. Nesnelerin büyüklüğü, hareketleri, zıtlıkları, yoğunluk, şekil, renk ve süreklilik sık kullanılan etkenlerdir. Bu etkenleri incelerken uyarıcının tanınabilirliği ve uyarıcının anlaşılabilirliğine dikkat edilmelidir. Yapılan araştırmalar dikkatin dağılmadan maksimum 20 dakika sabit uyanıklık hâlinde tutulabildiğini göstermiştir. Bu süre uzadığında dikkatte azalmalar başlar.
 - **Özel etkenler:** Dikkatte kişisel tutum ve yönelimler önemlidir.
 - **Dürtüler:** Açlık duygusu olan dikkatini yiyeceklere yönelir.
 - **Alışkanlıklar:** Uyarının ilk gelişi ile ikinci gelişi arasında taşıdığı anlam değişik olur.
 - **Sosyal düzey:** Sosyal çevreleri farklı olan bireylerin dikkat düzeyleri de farklıdır. Örneğin köylü, şehirli, doktor, öğrenci vb.

2.1.4.2. Algı

Dış ve iç dünyadan gelen uyarıların anlamlı hâle getirilme çabasına algı denir. Algı, aynı zamanda fiziksel ve psikolojik özellikleri de içeren bir olgudur. Bilgi ve beceriye dayanan anlamlı patenlerin (tepkilerin) öğrenilmesi ve kavranması pek kolay değildir. Kişiler duyuları aracılığıyla değerlendirir. Bir pilotun uyarılara vereceği tepkiler, anlamlı tepkiler olmak zorundadır. Yoksa hatalı bir algı, hatalı tepkiye yol açabilir. Uçuş, tek başına kumanda hâkimiyeti değildir.

- **Havacılıktaki önemli algılar**
 - **Objeye ve olayların algılanması:** Doğru tepkinin bulunması objeye ve olaylarının doğru algılanmasıyla mümkündür.
 - **Uzay algısı:** Üç boyutlu uzaysal görünüm doğru algılanmalıdır. Görme ile ilgili fonksiyonlar en önemlileridir.

- Algı hataları: Pek çok kazanın temel nedeni algı hataları ile açıklanır. İrtifa, alçalma, yaklaşma, telsiz iletişimine verilen yanıtlar vb.
- Gözlemcinin uyarı tepkilerini doğru tanımlayamamasından kaynaklananlar
- İllüzyonlu olaylarla gerçek olaylar arasındaki farkları algılamak vb. algılar havacılıktaki önemli algılardır.

➤ **Tamamlanmamış yetersiz algılar**

Algı yanımları normal olup hepimizin başından geçmiştir. Örneğin havadan bakıldığında cadde veya otoban ışıklandırılmalarının uçuş pisti sanılması vb. Gürültü ve parazitler yanlış değerlendirmelere sebep olabilir.

➤ **Algı bozuklukları**

- **Görmeyle ilgili algı yanımları:** Geniş pistler dar pistlere göre daha yukarıdaymış gibi görülebilir.
- **Oto kinetik yanılma:** Sabit ışığın hareket ediyormuş gibi hissedilmesi vb.
- **Aldatıcı hayali ufuklar:** Kapalı havalarda bulut kümesinin ufuk olarak değerlendirilmesi vb.
- **Yarım daire kanal uyarılması sonucu meydana gelen yanılma:** Başın sağa sola ani hareketler yapması sonucu oryantasyon kaybının oluşması vb.
- **Coğrafi yanlış yönelme:** Küçük bir dikkatsizlik kaybolmaya neden olabilir. Harita ve nirengi ağlarını kullanarak yanımlar önenebilir.
- **Işık titremesi sonucu görülen vertigo:** Bulantı hissi vb.

➤ **Algısal hataların düzeltilmesi**

- Algısal hataları tamamen gidermek zordur. Hepimiz kendi duyularımıza inanmak isteriz.
- Algı yanığına maruz kalabileceğimizi bilmeliyiz.
- Aletleri kullanırken dikkatli olmalıyız.
- Alet uçuşundan görerek uçuşa geçişte dikkatli olunmalıdır.
- Otokinetik yanılma sabit ışığa dikkatle bakmayarak önenebilir.
- Ani baş hareketlerinden kaçınmalıyız.
- Doğrulayıcı referansları (ölçü aletleri vb.) her zaman kullanmalıyız.

2.1.5. Hafıza

Hatırlama yeteneği bilginin işlenmesinin temelidir. En basit sistem bile hafıza olmadan çalışamaz. Hafıza, eğitimle sınırlı olan bir kaynaktır. Hafızanın aşırı derecede yüklenmesini önlemek için disiplin altında tutup gereksiz bilgi yüklemesinden kaçınılmalıdır. Bilginin depolanma ve saklanma süresine bağlı olarak hafıza uzun veya kısa dönemli saklama işlemi yapar.



Resim 2.5: Hatırlama yeteneği

Kısa dönemli hafızanın kapasitesi çok düşüktür. Bir defada çok az bilgi depolanabilir. Bilgiyi meydana getiren bileşenlerin başındaki ve sonundakiler daha kalıcıdır. Görsel bilgilerin ayrımının yapılması da aynı şekilde sınırlıdır.

Dikkat de bilgi işlenmesinin elemanlarından biridir. Dikkat, kişinin konu dışındaki olayı görmezlikten gelip ilgilendiği konuya **odaklanma** özelliğidir. Gürültülü bir ortamda, normal konuşmasını sürdüren kişinin durumu bu konuya örnektir. Dikkat, pek çok kaynağın arasından bir kaynağa odaklanılabilmektedir. Diğer taraftan aynı anda birden fazla şeyi takip edebilmek de **bölünmüş veya dağılmış dikkat** olarak ele alınmaktadır.

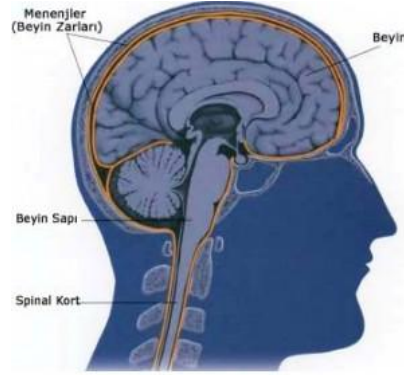
2.1.5.1. Beyin

Uzayın gizemi insanoğlu tarafından nasıl anlamaya çalışılıyor ve heyecan duyuluyorsa beyin de öylesine keşfedilmesi gereken ve birçok bölümü olan bir mucizedir.

Beyin, anne karnında hızla gelişmeye başlar ve kişi 20 yaşına gelinceye kadar gelişimini sürdürür. Ancak bu gelişim esnasında ve sonrasında beyin jimnastiği (okuma, yazma, öğrenme, bulmaca çözme vb. faaliyetler) yapılmazsa ve korunmazsa (dengeli beslenmemek, damar tıkanıklığı yapan sigara ve alkol kullanmak vb. hatalar sonucunda) beyni oluşturan yapı taşları olan nöronların geri dönüşümü olmayacak şekilde zarar görmesine neden olur. Unutkanlığın önlenmesi ve hafızanın güçlenmesi beynin kullanılmasıyla sağlanır.

Beynimizin yaşlanması engellenemez ancak bakımı düzenli olarak yapılan makine ve uçakların uzun yıllar verimli olarak kullanılabilmesi gibi beynimizi korumak için de gerekli olan tedbirleri alırsak beyin fonksiyonlarımızı koruyabiliriz.

Beynimiz vücudumuzun tüm organlarını, kas sistemini, duyumlarımızı, duygularımızı, hafızamızı, dengemizi kontrol ve koordine ederek düşünme, bilgi depolama, bilgi işleme, konuşma, duyma, görme, dikkat etme, motivasyon, hareket etme, uyuma, sevinme, üzülme, beklentiler, bıkkınlık, kaygı, korku, soluma, kan dolaşımı, karar verme, öğrenme, unutmama, hatırlama vb. fonksiyonları yerine getirir.



Şekil 2.3: İnsanda beyin yapısı

Beyin sapı, solunum ve kalp ve damar sisteminin (kan dolaşımının) hayati merkezidir. Beyin ve omurilik, merkezi sinir sistemi (MSS) şeklinde tanımlanmıştır. Vücudumuzdaki sinirler ise periferik sinir sistemi (PSS) olarak anılır.

Elimiz yandığında acıyı periferik sinirler, omurilik ve beynimiz (thalamus ve his korteksi) sayesinde hissederiz. Bu olay sonucunda beyinden (motor korteks), omurilik ve periferik sinir sisteminden gelen sinyaller sayesinde elimizi çekeriz. Bu olaylar zinciri milisaniyeden de kısa bir sürede gerçekleşir. Çok acı çeken kanser hastalarında talamik merkez (thalamic ablation) noktasal bir müdahale ile hasara uğrattılıp acıya son verilir.

Beynimiz, vücudun bazı organları gibi kendini yenileyemeyen ve anne karnından itibaren hasara açık bir organdır. Beyindeki küçük bir tümör akromegali/jigantizm (dev adam hastalığı) ve kısırlık gibi hastalıklara yol açabilir.

Beynimizin sağ beyin ve sol beyin olmak üzere iki kısımda incelenebileceğini ve bu beyin bölümlerinden hangisi daha baskın olarak çalışıyorsa tepkilerimizin de buna göre şekillendiğini iddia eden bir teori öne sürülmektedir. Bu teoriye göre sağ beyni baskın olarak çalışan insanlar;

- Tasarımcıdır.
- Detayı değil bütünü görürler.
- Paralel işlem yapabilme kapasiteleri vardır ve başarılı sentezler yaparlar.
- Daha çabuk ve kolay öğrenirler, öğrenirken fotoğraf hafızasından çokça faydalanırlar.
- Öğrendikleri hafızalarında daha uzun süre kalıcıdır.
- Sezgileri güçlüdür.
- Duygularına ve sezgilerine göre davranırlar.
- Ritim duyguları gelişmiştir.
- Oyunculuk yetenekleri gelişmiştir, sahne sanatlarında başarılı olurlar.
- Görüntüler ve renkler üzerinde odaklanırlar.
- Beden dilini kullanmakta ustadırlar.
- Hayal güçleri kuvvetlidir.

Sol beyni baskın çalışan insanlar;

- Sistematik düşünür ve çalışırlar, analitiktirler.
- Detayları kolaylıkla yakalarlar.
- Bilgiyi birinden sonra diğeri biçiminde seri tarzda işlerler.
- Kelime dağarcıkları geniştir, hitabette başarılıdırlar.
- Analiz yapma ve eleştirme yetenekleri gelişmiştir.
- Sorgulayıcıdırlar.
- Ellerindeki bilgi ve verilerle karar verme eğilimindedirler.
- Gerçekçidirler.
- Gramer bilgileri kuvvetlidir.
- Matematiğe ve bilime yatkındırlar.
- Daha uzun sürede öğrenirler ve çabuk unutulurlar.

2.1.5.2. Unutma

Unutma, beynimizin önemli fonksiyonlarından biridir ve hafızanın aşırı derecede yüklenmesini önler. İnsanı yaşatan bir fonksiyon da denilebilir çünkü büyük kayıpları ve acıları sürekli hatırlıyor olsaydık yaşama katlanmak da çok zor olurdu. İnsanlar bazen hatırlamak istediklerini de unutur. Yapılması zorunlu işleri veya yapılan işlerin adımlarını bazen unutulurlar.

Unutma, öğrenme şekline ve zamanına da bağlıdır. Çocukken ve genç yaşlarda öğrendiklerimiz ve yaşadığımız olaylar hafızamızda daha çok kalmaktadır. Hareketlerle öğrenilen faaliyetler de (yüzme, bisiklete binme vb.) unutulmamaktadır fakat her gün kullandığımız bir prosedür bile bazen unutulabilmektedir.

Bilim adamları unutma nedenlerini üç şekilde açıklamaktadır:

- Zaman aşımı
- Bilgiler arasında karışıklık ve girişim
- Unutma isteği

Önemli olan unutulmaması gereken bilgileri hafızada tutabilmektir. Hafızamızı güçlendirebilmek için herkesin kendine uygun bir teknik veya öğrenme biçimi geliştirmesi veya kendine göre bir öğrenme biçimi vardır.

Unutmamak, hafızayı güçlendirmek ya da kolay öğrenmek için uygulanabilecek bazı teknikler şunlardır:

- Sesli olarak tekrarlamak
- Yazılı notlar almak
- Özetlemek
- Check - listler hazırlamak
- Kısaltmalar kullanmak
- Bilgiyle ilişkili olan canlı, nesne veya rakamlarla bağlantı kurmak
- Baş harfleri ile anlamlı kelimeler üretmek

2.1.5.3. Zihinsel İş Yüğü

Zihnin iş yükünün çeşitli tanımları vardır. Zihin, bazılarınca bilgi işleme ve dikkatle ilişkilendirilirken bazılarınca işi yerine getirmek için gereken zamanla bazılarınca da stresle ilişkilendirilir. Havacılık teknolojileri ilerledikçe zihinsel iş yükü fiziksel iş yükünden daha önemli hâle gelmektedir. İleri teknoloji ve otomasyon sistemlerinin devreye girmesiyle kullanıcılar kendilerini farklı fiziksel ve zihinsel aktivitelerin içinde bulmaktadır.

Hatırlama yeteneği bilginin işlenmesinin temelidir. En basit sistem bile hafıza olmadan çalışmaz. İnsan hafızası, eğitime bağlı olarak değişen sınırlı bir kaynaktır. Her türlü sistem tasarımında hafızanın aşırı derecede yüklenmesini engelleyecek disiplinler göz önünde bulundurulmalıdır.

Tüm canlılar geçirmiş oldukları değişimlerin izlerini içlerinde taşır. Öğrenmek bir şeyler edinmeye yönelik bir süreç ise hafıza da öğrenilen şeyleri bünyesinde tutabilmektir. Hatırlamak, öğrenileni tutabilmek; unutmak ise öğrenilmiş olan bir şeyi içerde tutamamaktır. Hafızada simgesel semboller, ipuçları vardır.

2.1.5.4. Bellek Basamakları

➤ Bellek çeşitleri

- **Sensori-motor bellek:** Öğrendiğimiz şeyleri farkında olmadan yaparız. Bunlar motor davranışlar olarak gözlenir. Yazı yazmak, bisiklete binmek ve uçak kullanmak bu bellekle yapılır.
- **Toplumsal bellek:** Toplum içindeki yaşantılarla oluşmuştur. Toplumsal ilişkiler sırasında kazanılanların hatırlanmasıdır. Geçmişte yaşanılmış bir olayı yeniden tanımak ve onun geçmişte olduğunu bilmektir.
- **Otistik bellek:** Otistik bellek rüyada, ruhsal yapı dağınıklığında, hayaller biçiminde ortaya çıkar. Depo edilmiş tüm bilgilerdir. Dizgeden yoksun olan algı mantıksal değildir. Bilinçaltında toplanır. İnsan hafızası insanın sözel yetisidir. Değişik kavramları soyut düşünceleri kelimelerle kodlayıp depolayabilmesidir.

➤ Hafızada etkili faktörler

Kişilerin fiziksel, zihinsel ve psikolojik farklılığı öğrenmeyi belirler. Bunlar aynı zamanda öğrenilen materyallerin hafızada tutulmasında etkili faktörlerdir.

- **Materyalin anlamlılığı:** Öğrenilecek materyalin anlamlı olması öğrenmeyi kolaylaştırır. Anlamsız olanı ise hatırlamak güçleşir.
- **Öğrenmenin kapsamı:** Hatasız öğrenme, sık tekrarlar yapılarak sağlanabilir. Ancak aşırı öğrenme isteğiyle yapılan tekrarlar sıkıcıdır ve zihinsel yorgunluğa sebep olur.
- **Hatırlama derecesi:** İyi bir dinlenme ve uykudan sonra yapılan öğrenmenin hafızada kalma olasılığı daha yüksektir.

2.1.6. Kapalı Yer Fobisi ve Fiziksel Erişim

Çoğumuz çeşitli şeylerden korkarız. Bu korkular hayatımızın çeşitli dönemlerinde değişiklikler gösterebilir. Küçük yaştaki çocuklar özellikle anne babası yanında olmadığına veya onları göremediğinde korku duyar. Onların kendilerini terk ettiğini düşünerek korkar ve ağlarlar. Daha ileriki yaşlarda ailemizin bize kazandırdığı güven hissi ile artık kendi kendimize kararlar verir, hareketlerimizi kendi hedeflerimiz doğrultusunda planlar ve yürütebiliriz ancak ailedeki geçimsizlikler, şiddet ortamı, çocuklara ilgi gösterilmemesi, onlara taşıyabilecekleri sorumlulukların verilmemesi, arkadaş ilişkileri için gerekli oyun ve yaşıt desteğinin sağlanmaması ve iyi örnek olunmaması gibi durumlarda özgüven eksikliğine ve korkuların oluşumuna yol açılabilir.

Kaygı ve korku herkeste olabilir. Korku ve kaygılar, kişinin günlük yaşamını aksatacak ve normal işlevlerini yerine getirmesini engelleyecek düzeylere ulaştığında bu normal bir durum değildir. Tedavi edilmediği takdirde ömür boyu sürebilir. Korkuların tedavisi ilaç, bilişsel-davranışçı tedaviler ve gerekirse hipnoz ile yapılabilir.

Korkuların daha ileri düzeyi fobilerdir. Freud'un yaklaşımına göre fobilerin kaynağı bilinçaltında çözümlenmemiş olan çelişkilerdir ve bu çelişkiler çözümlenmedikçe fobinin tamamen ortadan kaldırılması mümkün değildir. Çünkü bilinçaltındaki çelişkiler çözümlenmediği için kişi başka bir fobi ile karşı karşıya kalabilir. Kişi bazen tek başına sokağa çıkamama, evde tek başına kalamama ve bazı yerlerden geçememe gibi istenmeyen durumlarla karşı karşıya kalabilir. Bu durum kişinin yakın çevresi ile sorunlar yaşamasına, sosyal ve mesleki hayattaki başarısının zarar görmesine yol açabilir.



Resim 2.6: Kişinin çevresi ile sorunlar yaşaması

En sık görülen fobiler hayvan, yükseklik, gök gürültüsü, karanlık/kapalı alan, uçak, kan/enjeksiyon ve doktor fobileridir.

Agorafobi, toplum içinde ve yabancı kimselerin arasında ortaya çıkan ve son derece karmaşık uyarıcıları içeren bir fobidir. Agorafobinin sözlük anlamı çarşı ve pazar yerinden korkma şeklindedir. Ancak psikoloji uzmanlarınca “açık alan korkusu” biçiminde ifade edilmektedir.

Klostrofobi ise kapalı yer korkusu olarak nitelendirilmektedir. Havacılık sektörü çalışanları ve yolcularında sık görülen ve endişe duyulmaması gereken bir fobi türüdür.

Yapılan araştırmalar klostrofobi ve agorafobinin 20 yaş civarında yoğunlaştığını ve insanların yaklaşık %70'inde bu fobilerden birine sahip olduğunu göstermektedir.



Resim 2.7: Kapalı yer fobisi (klostrofobi)

Psikologlar fobileri basit ve karmaşık fobiler olmak üzere iki sınıfa ayırmaktadır.

Basit fobi (simple phobia) oldukça iyi belirlenmiş tek bir nesne veya durumdan kaynaklanan yılan korkusu, yükseklik korkusu vb. korkulardır.

Karmaşık fobi (complex phobia) ise kaynakları çok boyutlu olan fobilerdir.

2.2. Performansı Etkileyen Hususlar

Mesleki performans ile yaşam performansı ayrılmaz bir bütündür. Yaşam performansını günlük yaşam biçimi içinde dşdndğmzde biyolojik ritim ile karşılaşırız. Biyolojik ritim gündüze endeksli bir süreç olsa da uyku ve uyanıklık düzeni bu ritmin belirleyicisidir. Ayrıca beslenme düzeni ve sosyal yaşam bu ritmin içinde yer almaktadır. Tüm bu faktörler iş hayatını etkileyen unsurlardır.

Kişiler gerçek performans ve ideal performans olmak üzere iki tip performansa sahiptir. Gerçek performans, özel yaşama veya iş yaşamına ait mevcut şartlar altında gösterilebilen çabanın ve becerinin bütünüdür. İdeal performans ise mesleki yaşantının şartlarını kontrol altına alabildiğimizde gösterebileceğimiz azami çaba ve becerinin tümüdür. İdeal performansı yakalamak ve sürekliliğini sağlamak öncelikle performansı etkileyen faktörleri kontrol altına almaktan geçer.

2.2.1. Zindelik ve Sağlık

Geçmişte sağlığın tanımı “hastalıklardan uzak olma” diye ifade edilirdi. Dünya Sağlık rgt (WHO) sağlığı “sadece hastalıklardan ve mikroplardan korunma değil bir bütün olarak fiziki, ruhi ve sosyal açıdan iyi olma hâli” olarak tanımlamaktadır.

Yaşadığımız ağa göre ise duygusal, ruhsal, zihinsel (entelektüel), toplumsal, mesleki ve fiziksel olarak sağlıklı olma hâli olarak açıklanabilir. Günümüzde en çok görülen sağlık problemleri ařırđ işşmanlık (obezite), hipertansiyon (yüksek tansiyon), kas ve kemik hastalıkları, arter damarlarının yağlar tarafından tıkanması (aterosiklorosis), şeker hastalığı (diyabet), karbonhidrat emilimindeki problemler ve kanser gibi rahatsızlıklardır. İnsanlar,

yaşamlarını sağlıklı ve zinde olarak sürdürmek ister. İnsanın bedensel ve psikolojik dengesinin bozulması, bireyin işlevlerinde önemli aksamalara yol açar. Yaşamını sürdürme ve kendini geliştirme konusunda başarılı olamayan şahıslar, uyumsuz ve dengesiz davranışlarda bulunmaya başlarlar.

Beslenme, uyku ve hareket gibi gereksinimler bireyin bedensel gereksinimleridir. İnsanın psikolojik gereksinimleri ise insandan insana değişiklik gösterir. Maslow'a göre açlık ve susuzluk gibi fizyolojik gereksinimler önde gelir. Daha sonra sırasıyla korunma, sevgi, kendine değer verme ve kendini gerçekleştirme gereksinimleri gelir. Öncelikle fizyolojik gereksinimlerin giderilmesi gereklidir.

İnsan, kendisini iyi tanımalı ve kendi gücünün sınırlarını iyi çizmelidir. Bunu yapmazsa gereksinimlerini kolayca gideremez, doyum ararken çeşitli engellerle karşılaşır ve zorlanır. Kişi bedenen ve ruhen sorunsuzsa sağlıklı, canlı ve neşelidir. Bunun için sağlık deyince vücut azalarının tam olduğu, sorunsuz kullanılıyor olması anlaşılmalıdır. Bunun için beden sağlığı yanında ruh sağlığı da çok önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre ruh sağlığı, kişinin kendisiyle ve çevresiyle uyum içinde olmasıdır. Kesin bir ölçü olmamakla birlikte ruh sağlığı kişinin gerçekçi bir algılama ve mücadele gücü, kendini olduğu gibi kabul etme, kendine güven, yanlışlarını tekrarlamama, sevgi ve enerjisini olumlu alanlara yöneltme gibi niteliklere bağlıdır. Elbette bu sayılan nitelikler için öncelikle beden sağlığının iyi olması gerekir.

Ruh ve beden sağlığı yerinde olan bir insanda şu özellikler görülür:

- Gerçekle tam ilişki içindedir.
- Sorunlarını çözebilecek güçtedir.
- Faaliyetlerinin yönünü ve şiddetini ayarlayabilir.
- Dikkatini belirli bir konuda yoğunlaştırılabilir.
- Bir konuda ayrıntılı ve yansız olarak düşünebilir.
- Kendisini eleştirebilir.
- Bilgisini iyi kullanabilir.
- Faaliyetlerini toplum tarafından onaylanan bir amaç etrafında toplayıp yaşamdan zevk alabilir.

Zinde (formda) kalmak ve sağlıklı olmak iş performansını olumlu yönde etkiler. Zinde kalabilmek için yapılması gereken aktiviteler daha çok kişinin ilgi duyduğu alana bağlıdır. Önemli olan bu aktivitelerin sürekli yapılmasıdır. Özellikle vardiyalı çalışan kişilerde balık tutmak, yürüyüş yapmak gibi açık hava aktiviteleri uyku problemlerinin kontrol altına alınmasında çok etkilidir. Bilmece çözmek, satranç ve briç oynamak gibi zekâ oyunları ile ilgilenmek de zihinsel zindelik açısından faydalı aktivitelerdir. Ayrıca gerginliklerden ve stresten uzak durmak fiziksel ve düşünsel zindelik açısından önemlidir.

2.2.2. Şahsi ve İşle İlgili Stres

Stres bedenimizin yaşam tarzımıza vermiş olduğu bir cevap şeklidir. Yaşam tarzımızda stresi artırıcı faktörler fazla ise gerginliklerimizi de arttıracaktır. Ancak stres yaşamın vazgeçilmezlerinden biridir. Tamamen ortadan kalkması hâlinde de biyolojik ve psikolojik olumsuzluklara yol açmaktadır.



Resim 2.8: Stresli bir insan

Stres kaynakları fiziksel ve sosyal kaynaklar olmak üzere iki gruba ayrılabilir:

➤ **Fiziksel kaynaklar**

- Sıcak / soğuk
- Gürültü
- Kötü çalışma şartları
- Donanım eksikliği
- Trafik (apron ve hava trafiği, şehir trafiği)

Örneğin; özellikle kış ve gece koşullarında -15 °C'lik bir ortamda çalışıldığında kişinin bilinçaltında **ısınma** fikri, 30 °C'de çalışırken ise **soğuk bir şeyler içme** düşüncesi hata yapma olasılığını artırır.

➤ **Sosyal stres kaynakları**

- Ekonomik etkenler (enflasyon, işsizlik vb.)
- Politik
- Aile
- İş ve kariyer (acil iş, işin bölünmesi, rekabet, eğitim ve sosyal çevre vb.)
- Eğitim

Uçak bakım sektörü çalışanlarının stres kaynağı zaman baskısı ve acil işlerdir. Buna uçuş emniyeti ve insan hayatının güvenliğini eklediğimizde zaman baskısı ve hız uçak bakım teknisyenleri için önemli stres kaynaklarıdır. Çalışma ortamı doğal stres kaynağı olup buna bir de vardiyalı çalışma eklendiğinde kesinlikle kontrol edilmesi gereken bir tablo ortaya çıkmaktadır.

Stresin ilk belirtileri fiziksel olup bedeninin cevabı alarm şeklinde olur. Alarm önce göz bebeklerinde başlar, zihinsel uyanıklık artar, kalp atışları değişir, terleme veya üşüme, mide salgısında artma, kandaki şeker oranının değişmesi, kan basıncının artması (tansiyon), iştah ve uyku bozuklukları, ağrılı kaslar, sırt ve göğüs ağrıları vb. şekilde gözlemlenebilecek belirtiler başlar.



Şekil 2.4: Vücutun stres karşı alarm tepkisi

Strese karşı direnişe geçip stresle mücadele edebiliriz ya da bu belirtileri hiçe sayıp alarm belirtilerinin tekrar tekrar yaşanmasına izin verir ve hastalıklara zemin hazırlayabiliriz.

➤ **Stresin sebep olduğu hastalıklar**

- Kalp krizleri
- Mide ülseri
- Kanser
- Kabızlık
- Asabiyet
- Unutkanlık
- Terleme

Stres kişiyi psikolojik olarak da etkilemektedir. Özellikle iş yaşamında konsantrasyon bozukluğuna yol açan stres kesinlikle kontrol altına alınmalıdır. Sakarlık, isteksizlik, ani duygusal patlamalar, öfke nöbetleri vb. davranışlar da ruhsal stresin sebep olduğu davranış bozukluklarıdır.

➤ **Stresle baş etmek**

Hayatlarını kontrol etmeyi başaran, iç disipline sahip ve mücadele etmeyi seven kişiler stres ile daha kolay baş edip stresle birlikte yaşamayı becerebilen kişilerdir. Stres ile birlikte yaşamak için yapılabilecek aktiviteler müzik dinlemek, alışveriş yapmak, yürümek, koşmak ve seyahat etmek gibi günlük basit aktivitelerdir.

İş yerinde çalışırken oluşan stres ile baş edebilmek için uygulanabilecek formülü ise şu şekilde ifade edebiliriz.

Formül: DUR – BEKLE – DÜŞÜN – UYGULA - KONTROL ET

➤ Stresi yenmek için alınabilecek kişisel önlemler

Gerek çalışma hayatının disiplini gerekse sosyal yaşantının düzeni stresle baş etmekten geçmektedir. Stres vücutta gerginlik yaptığından “gevşeme” egzersizlerinin bilinçli bir şekilde yapılması önerilmektedir. Stres esnasında özellikle boyun ve omuz adaleleri gerginleşmektedir. Bu amaçla alınabilecek önlemler aşağıda sıralanmıştır:

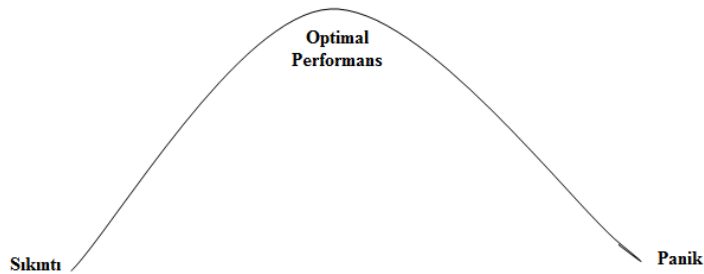
Fizyolojik önlemler	Psikolojik önlemler
➤ Doktora başvurmak	➤ Hobiler geliştirmek
➤ İlaçları düzenli kullanmak	➤ Özeleştirme yapmak
➤ İstirahat etmek	➤ Karamsarlıktan kaçınmak
➤ Dengeli beslenmek	➤ Gerginliği azaltmak
➤ Spor yapmak	➤ Sistemli çalışmak
➤ Yeterli uyumak	➤ Uçuştan zevk almak
➤ Alkol ve sigara kullanmamak	➤ Yaşamdan zevk almak
	➤ Psikologla görüşmek

İş yerindeki stresle başa çıkmak için alınabilecek önlemler tamamen sosyal yaşam kalitesi ile ilgilidir. Bu önlemleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Yeni uğraşlar bulmak
- İş ortamının dışındaki yakın arkadaşlarla daha yakın ilişkiler kurmak
- Daha diplomatik davranmayı öğrenmek
- Daha hoşgörülü olmak
- Değişimi kendi elinde olmayan konular üzerinde ısrarcı olmamak
- Stresli yaşam hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak
- Boş zamanları dolu dolu yaşamak

➤ Stres performans ilişkisi

Stresin az veya çok fazla olduğu dönemlerde kişiden beklenen performans elde edilememektedir. Stres önce çalışanı sıkıntı şeklinde uyarmakta, bir süre sonra stresle yaşamaya alışıldığında performans en ideal seviyeye yükselmekte fakat kişi stresle mücadelede başarılı olamadığında ise stres süreklilik kazanarak performansı olumsuz yönde etkilemekte ve panik ataklara yol açmaktadır.



Şekil 2.5: Stres ile performans arasındaki ilişki

2.2.3. Zamana Bağlı Baskı

Bazı bakımlarda verilen bakım süresini çok dikkatli kullanmak ve acele etmek zorunda kalınabilir. Bakım kartı ile ilgili bir işlemi gerçekleştirirken zaman baskısı artabilir.

Tarifeli uçak seferlerinin yapılamaması ve tehirli uçuşların artması sonucunda havayolu şirketleri ciddi boyutlarda müşteri (yolcu) ve prestij kaybına uğrar. Uçak bakım süresinin uzaması ile bakım maliyetleri arasında doğru orantılı bir etkileşim vardır. Bu maliyetteki değişim de havayolu şirketleri açısından hiç küçümsenecek rakamlar değildir. Bunlar, uçak bakımındaki zamana bağlı baskıların artması açısından en önemli ve en etkili faktörlerdir.



Şekil 2.6: Zamana bağlı baskı

Birçok kişi zaman sınırlamasını düşünerek yaptığı normal bir işte, bitirebilme motivasyonunu kazanır yani "zaman" bitirmeyi, tamamlamayı sağlayan olumlu bir parametredir.

Zaman kısaltmaya başlayınca, görev için ayrılan süre iyi kullanılamayınca ve araya başka işler girince olumsuz etkiler başlar yani bitirememeye stresi başlar. Strese karşı vücut tepki vermeye başlar. Sinirlilik, tansiyon yükselmesi, çarpıntı, baş ağrısı, mide krampları, hazımsızlık gibi potansiyel hastalık sinyalleri görülür.

Zamana karşı yarışıldığı durumlarda oluşan stresin insan üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilmek için uyarı sinyallerinin iyi tanınması ve aşağıdaki sorulara cevap verilmesi gerekmektedir:

- Daha hızlı mı konuşmaya başladınız?
- Başkalarının konuşmasını bitirmesini beklemeden cümlelerini hızla siz mi tamamlıyorsunuz?
- Yemeğinizi hızlı mı yersiniz?
- Kuyrukta beklerken telaşlanıyor musunuz?
- Asla yetişemeyeceğiniz ya da yetiştiremeyeceğiniz duygusuna kapılıyor musunuz?
- Yeterli süreniz olduğu hâlde işleriniz için daha mı az zaman ayırıyorsunuz?
- Bir şeyleri yetiştirmek için uğraştığımızda mideniz bulanıyor mu?
- Vakit geçirmek sizi sıkıyor mu?
- Arabanızı hızlı mı kullanıyorsunuz?

- Kendinizi birçok şeyi bir arada yapmak zorunda mı hissediyorsunuz?
- Birilerinin yavaş davranması sizi sinirlendiriyor mu?

Zamanla ilgili ilginç bir konu da “dijital” ve “analog” olarak tasarlanmış saatlerin algılanmasında görülür. Dijital saatler saatin kaç olduğunu sürekli ve tam olarak nümerik olarak gösterir. Fakat kavramsal açıdan daha az bilgi verir. Zamanı ve ne kadar süremiz kaldığını anlamak analog saatlerde daha rahat ve kolaydır oysa dijital saat akıldan hesap yapmayı gerektirir.

2.2.4. İş Yükü

İşletmedeki iş yükünün çok fazla ya da çok az olması çalışma performansını etkileyen önemli bir faktördür.

Çalışma saatlerinin ve dikkatli çalışmayı gerektiren işlerin çok olması çalışanda stres ve hata yapma riskini arttırmakta, zihinsel ve fiziksel yorgunluk düzeyini yükseltmektedir.

İş yükünün az olması da amaçsız boş zamanlar ortaya çıkarmakta ve çalışanda kötü alışkanlıkların gelişmesinde etkili olmaktadır. İşe endekslenmeyi ve mücadele etme isteğini engellediği için çalışanlarda umursamazlık ve iş huzurunu bozmaya kadar uzanan kötü sonuçlar doğurmaktadır.



Resim 2.9: Yoğun iş yükü

İş yükünün iyi ayarlanması, verimli ve insancıl çalışma koşullarının sağlanması için alınabilecek tedbirler şunlardır:

- İşçinin boş bekleme süresini azaltmak
- İşçinin istenmeyen hareketlerini ortadan kaldırmak
- Çalışanlar arasında adil bir iş yükü dağılımı yapmak
- Çalışmayı eğlenceli hâle getirmek
- Daha iyi çalışma koşulları geliştirmek
- Üretim sürecindeki iş akışını dengelemek
- Makinelerin boş bekleme sürelerini azaltmak
- Malzeme ve donanım ihtiyaçlarını zamanında temin etmek
- Kalite bozukluklarını gidermek
- Dilek ve şikâyetleri dikkate almak vb.

2.2.5. Uyku, Yorgunluk ve Vardiyalı Çalışma

Uçak bakımında olumsuzluklara sebep olan faktörlerden en önemlileri bakım teknisyenlerinin yaşamış oldukları uykusuzluk ve aşırı yorgunluk belirtileridir. Uykusuzluk ve aşırı yorgunluğun nedeni uçak bakımının vazgeçilmez unsuru olan vardiyalı çalışmadır.

2.2.5.1. Uyku

Uyku, her gün aynı saatte gerçekleşmesi gereken periyodik bir olaydır.

Uyku ve uyanma saatlerindeki değişimler, uykusuzluk problemini gündeme getirmektedir. Bedensel ve zihinsel yorgunluklar, stres ve sağlık sorunları da uykusuzluk yapabilmektedir. Kronik uykusuzluk diğer adıyla uyuyamama hastalığı (Insomnia), günümüzde yaklaşık olarak insanların % 10-30'unda görülen bir problemidir. Uykusuzluğa neden olan genel etkenler çevresel koşulların olumsuzluğu (gürültü, ışık, sıcak-soğuk, yabancı ortam, rahatsız yatak vb.), sirkadiyen ritim kaymaları (jetlag), endişeler (anksiyete bozukluğu) ve depresyon olarak sayılabilir.

Uykusuzluk problemi yaşayanların alabileceği basit tedbirler şunlardır:

- Gün içindeki küçük uyku kaçamaklarına izin vermemek
- Stresten, duygusal veya fiziksel etki doğuracak eylemlerden uzak durmak
- Uyumadan önce kafein ve tein içeren içeceklerden (çay, kahve, kola vb.) uzak durmak
- Yatmadan önce ağır, baharatlı ve mayalı yiyecekler tüketmemek
- Gazlı ve alkollü içecekler içmemek
- Melatonin ve triptofan maddesi içeren ılık içecekler (ballı süt, melisa ve papatya çayları vb.) içmek
- Hafif egzersizler yapmak sayılabilecek birkaç önlemdir.

Uyku hijyeni açısından yatak odasında TV izleme, müzik dinleme ve iş konuşmaları yapma gibi etkinliklerden uzak durulmalıdır. Her gün aynı saatlerde yatma ve uyuma alışkanlığı kazanılması ve buna riayet edilmesi önemlidir. Rahat bir yatak ve yastık kullanmak, sessiz, loş ve orta ısılı bir ortamda uyumak da uyku sağlığı açısından önemli ve etkin faktörlerdir.



Resim 2.10: Uykusuzluk problemi

Doğrudan zaman belirleyiciler (saat, radyo, televizyon, gazete vb.) ile dolaylı zaman belirleyiciler (ışık, ses, sıcaklık, titreşim vb.) uykuyu yönlendirir. Yalıtılmış (izole edilmiş) bir ortamda uyku - uyanıklık döngüsü yine devam etmektedir. Fakat bu durumda gün periyodu, 24 saat değil 25 saat olmaktadır. Normal şartlarda circadian (circa=about=hakkında, dies=day=gün) saat, çevresel ayarlayıcılarla 24 saat içinde kalmaktadır. Herhangi bir kısıtlama olmayan hâllerde ise gün 25 saatlik bir periyotta yaşanmakta ve insan vücudu çevresel faktörlerin etkisinde kalmamaktadır.

Circadian ritmi, aynı zaman aralığında ve aynı esnada meydana gelen olayların periyodik tekrarıdır. Bir iş için görevlendirilen kişiler, gece ve gündüz aynı şekilde hareket edemezler. Benzer olarak zihinsel fonksiyonlar da 24 saatin içinde değişiklikler gösterir. Belirli ölçüde dikkat isteyen işlerde performans sabah artmaya başlar, öğleden sonra maksimuma ulaşır ve akşama doğru inişe geçer. Bu durum öğlen yemeğinden sonra da yaşanabilir. Kişinin “circadian” ritminin bozulması, daha fazla enerji harcamasını gerektirir. Kişi kaynaklarını harekete geçirir. Bu da operasyonel problemlere neden olacağı gibi fizyolojik problemleri de üretir. Uzun vadede hastalıklar da söz konusu olabilir.

Pilot, kabin ekibi, uçuş-bakım teknisyenleri ve hava trafik kontrolörlerinin uyku problemleri konusunda görevli olan uçuş doktorları titiz davranmalıdır. Çünkü yorgunluk hissi ve uyku bozuklukları çok ciddi uçuş kazalarının oluşmasında etkili olan sinsi sebepler arasındadır.

2.2.5.2. Yorgunluk

Yorgunluk, kişinin uzun süreli ve limitleri aşan bedensel veya zihinsel çalışmasının neden olduğu bitkinlik hâlidir. Yetersiz dinlenmek de yorgunlukların ana kaynağıdır.

Yorgunluğu, uykusuzluk veya dikkatsizlikten ayırmak gerekir. Bu üç faktörün birbiri ile neden sonuç ilişkisi vardır. Örneğin, aşırı dikkat gerektiren işler yorgunluk doğurabilir. Yorgunluk, yapılacak iş için harcanan çaba ile doğru orantılıdır. Adale yorgunluğu ya da bedensel yorgunluk, objektiftir ve ölçülebilir. Zihinsel yorgunluk ise subjektiftir ve ölçülemez. Zihinsel yorgunluklar normal dinlenmeye rağmen duygusal streslerin yaşanmasına neden olabilir. Yorgunluk sonucunda vücut ritminin bozulması da önemli hata kaynaklarından biridir. Yorgunluktan kurtulup dinlenme hâline geçmenin koşulları da pek bilinmemektedir. Bazen yeterli bir uykudan sonra bile yorgun olarak kalkılabilmektedir. Monoton görevler de yorgunluğa neden olmaktadır. Dikkat düzeyi, hem çevreden hem de konunun niteliğinden etkilenir.



Resim 2.11: Aşırı yorgunluk

- **Aşırı yorgunluk (fatigue):** İş performansını olumsuz yönde etkileyen diğer bir faktördür. Aşırı yorgunluk, uzun süreli görevlerden ya da gereğinden daha kısa sürede gerçekleştirilmesi beklenen görevlerden sonra da yaşanır. Aşırı yorgunluk akut ve kronik olmak üzere ikiye ayrılır:
 - Akut yorgunluk, yoğun fiziksel veya zihinsel bir aktivite sonrasında kısa süreli olarak yaşanır ve iyi bir gece uykusundan sonra etkisi hissedilmez.
 - Kronik (müzmin) yorgunluk ise oluşma ve geçme süresi uzun bir süreçtir. Dikkatin azalması, hafızanın zayıflaması, tutarsız davranışlar ve içe kapanıklık şeklinde belirtileri vardır.
- **Monotonluk:** Görevde iken yapılan işlerin aynı olması veya sürekli olarak tekrarlanması sonucunda oluşan bıkkınlık hâli olarak tanımlanmaktadır. Birim zamanda tekrarlanan az sayıda veya basit hareketlerle yapılan işlerin yanı sıra birim zamanda alınan az bilgi de monotonluğu artırır. Monoton işler yorgunluk ve dikkat azalmasına neden olacağından hata olasılığını artırır. Bu tür “görevlerde” kontrol işlevinin detaylandırılması gerekir.

2.2.5.3. Sivil Havacılıkta Yorgunluk Yönetimi

Yorgunluk yönetiminde göz önünde bulundurulması gereken altı faktör vardır:

- Eğitim ve öğretim
 - Hizmet süresi
 - İşlerin programlanması
 - Karşı (önleyici) önlemler
 - Tasarım ve teknoloji
 - Araştırma
- **Eğitim ve öğretim:** Gerekli eğitim materyalleri (basılı yayın, slayt ve film gösterisi vb.) üretilmeli ve yapılan faaliyetle ilgili gerekli bilgi tabanı oluşturulmalıdır. Hazırlanacak materyaller yorgunluğun ne olduğu üzerinde durmalı, yorgunlukla ilgili yanlış bilgilenmeleri hedef almalı ve alınacak karşı önlemlerin neler olması gerektiği konusunda çok özel tavsiyelerde bulunmalıdır. Genel bilgilerin yanı sıra verilecek örneklerle, vaka analizi çalışmalarıyla sorunun daha somut bir biçimde algılanması sağlanmalıdır. Dünyada geliştirilen yeni karşı önlemler izlenmeli, bu konuda süreklilik sağlanmalıdır.

Hizmet süresi: Bireylerin ne kadar çalışacakları hükümetlerin yaptıkları düzenlemeler ve şirket politikaları ile belirlenir. Elbette kamu güvenliğinin ön plana çıktığı alanlarda kamusal düzenlemelerin ağır basması gerekir. Bu da görev ve dinlenme süreleri ile ilgili kılavuz niteliği taşıyan ilkelerin ortaya konulmasını gerektirir. Bu ilkelerin ortaya çıkan yeni bilimsel bulgular eşliğinde güncelleştirilmesi esastır. Sektörün gerektirdiği esneklikler de mutlaka bu ilkelerin oluşumu sırasında göz önünde bulundurulmalıdır. Ekonomik kaygı güdülerek bilimsel verileri hiçe saymak gibi yanlışlıklar yapılmamalıdır.

- **İşlerin programlanması:** Hükümet düzenlemeleri ve şirket politikaları kadar işlerin programlanması da yorgunluk üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla işlerin programlanması sırasında yorgunlukla ilgili bilimsel verilerin göz önünde bulundurulması zorunludur. Elbette burada da sektörün gerektirdiği

esnekliklerin göz ardı edilmesi mümkün değildir. İşlerin programlanması sırasında kamusal düzenlemeler, toplu iş sözleşmesinin hükümleri, iktisadi kaygılar, piyasaların gösterdiği değişimler, mevsimsel talepler vb. etkili olacak ve göz önünde bulundurulacaktır. Ama bunların uyku ve sirkadyen ritimlerle ilgili gerekliliklerin önüne geçmesi söz konusu olmamalıdır.

- **Karşı (önleyici) önlemler:** Yorgunluğa karşı alınacak önlemler geniş bir yelpazeye yayılan stratejiler içerir. Bu stratejiler kişisel, kurumsal ve kamusal düzenlemeler düzeyinde oluşturulabilir. Atılacak ilk adım gerekli ve yeterli eğitim öğretimin sağlanmasıdır. Bu, gerekli kaynakların ayrılması ve gerekli çevresel düzenlemelerin yapılmasını gerektirir. Karşı önlemlerin etkin olarak alınabilmesi şirket yetkililerinin desteğine (eğitmcilerin sağlanması, eğitim için gerekli sürenin ayrılması, yorgunluğa karşı kurumsal kültürün oluşturulması vb.) ihtiyaç vardır. Sorunlar basit görev/dinlenme düzenlemeleriyle çözülemez.
- **Tasarım ve teknoloji:** Teknolojik gelişmeler yorgunlukla ilgili tehlikeleri aşma konusunda yeni olanaklar sunmaktadır. Üreticilerle tasarım ve teknoloji konusunda sürekli iletişim hâlinde bulunmak yorgunlukla ilgili tehditlerin bir bölümünün ortadan kaldırılması açısından son derece önemlidir. Algoritmaların programlanması, atıklık düzeyinin izlenmesi ve yönetim sistemlerinin kullanılması teknolojik gelişmenin yorgunluk karşısında sağladığı en yeni silahlardır. Elbette verilerde güvenilirlik, spesifiklik ve hassasiyet bu tür uygulamaların etkinliği açısından belirleyicidir.
- **Araştırma:** Yorgunluk, uyku ve sirkadyen ritim fizyolojisi hakkında yapılan çok sayıda çalışma bulunması ve çok geniş bir bilgi tabanı olmasına rağmen bu konularla ilgili olarak hâlâ çok sayıda bilinmeyen husus vardır. Bu konuların spesifik (çok özel) işler bağlamında ele alınması, kamusal düzenlemeler, programlama ve karşı önlemler bağlamında derinleştirilmesi gerekmektedir. Kişisel deneyimler ve anekdot aktarımı bu konuda yararlı girdiler sağlasa da bilimsel gelişme aslen araştırma sorularına ve ampirik verilere dayanmalıdır. Yapılacak araştırmalarda uygun yöntemlerin kullanılması (alan araştırması yapılması, simülasyon ve laboratuvar kullanımı vb.) ve bir dizi önlemlerin (performans, fizyoloji, davranış vb. alanında) alınması gereklidir.

Sonuç olarak 24 saat hizmet veren bir sektörde yorgunluğu tamamen ortadan kaldıracak bir sihirli formül bulmak mümkün değildir. Yapılan işlerin gerekliliği, insan fizyolojisi ve kişisel farklılıklar bu türden basit bir mekanik yaklaşıma izin vermeyecek derecede karmaşıktır. Önemli olan eldeki bilimsel verilerle sektörün gerektirdiği esneklik arasında bir denge noktasının bulunmasıdır. Ancak bu optimum nokta aranırken de bilimsel düşünmek ve davranmak gerekir çünkü asıl amaç, 24 saat hizmet veren bir sektörde güvenliği güçlendirmek, performansı ve verimliliği artırmaktır.

2.2.5.4. Vardiyalı Çalışma

Vardiyalı çalışma, bakım performansını olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biridir. Vardiyalı çalışanlarda görülen uyku düzeni bozuklukları, gece vardiyasında geç saatlerdeki

beslenme sonucu oluşan mide rahatsızlıkları ve sosyal yaşam bozukluklarından kaynaklanan strese karşı gerekli tedbirler alınmazsa bu sorunlar iş performansını olumsuz yönde etkiler.

Uyku, genellikle her gün aynı saatte gerçekleşen periyodik bir yaşam ögesidir. Uyku sırasında vücudun tüm organları dinlenme moduna geçer ve vücut ısısı azalır. Vücut ısısı mükemmel bir biyolojik saattir. Gececilerin biyolojik saati geride, gündüzcülerin biyolojik saati ise ileridedir. Gündüzcüler için uyku başlangıcı, ortalama olarak 22.00, geceler için 01.00'dir. Çalışma günlerinde bu farklara katlanılır ama tatil günlerinde, akşam yatma ve sabah uyanma saatleri mümkün olduğunca ileriye çekilmek istenir. Adeta uykuyla savaşıılır. Esasen uykusuzluk ciddi bir hata ve stres faktörüdür. İyi ve kaliteli bir uyku dikkatin toplanması, öğrenme, hafıza ve duygusal dengeyi olumlu yönde etkiler.

Aldığımız besinin cinsi ve miktarına bağlı olarak bazen kendimizi ağırlaştığımız, tembel bazen de enerji desteği alma ihtiyacı hissettiğimiz olmuştur. Bu konudaki bazı öneriler ise aşağıda sıralanmıştır:

- Vardiya öncesi veya vardiya sırasında sadece bir öğünde çok yiyerek beslenmek yerine daha sık fakat daha az yiyerek beslenmek tercih edilmelidir.
- Vardiyalı çalışanların ağır fiziksel işlere başlamadan önceki saatlerde küçük öğünler hâlinde beslenmeleri aynı zamanda bir diyet stratejisidir.
- Vardiya öncesi veya vardiya sırasında karbonhidrat bakımından zengin yiyecekler (pirinç, fasulye, portakal, greyfurt, süt, yoğurt, elma, fıstık vb.) tüketilmelidir.
- Protein, yağ ve rafine şekerlerin çok miktarda tüketilmesinden kaçınılmalıdır. Aşırı tüketilmesi hâlinde huzursuzluk hissi, az uyanıklık, kararsızlık, çabuk sinirlenme ve uykuya dalma gibi etkiler görülebilmektedir.
- Zengin soslu ve baharatlı etler, çok pişmiş yiyecekler sinir sistemini etkileyip metabolizmanın hızını artırdığı için fazla tüketilmemelidir.
- Asla aç kalınmamalı ve mesaiye tok başlanmalıdır.
- Tahıllar ve sebzeler B vitamini bakımından zengin olduklarından sinir sistemi üzerinde olumlu etkileri vardır. Ayrıca sindirim fonksiyonunun işleyişinde yardımcıdır.
- Şekerin olumsuz etkisi bulunmaktadır. Vücudun dengesi için kandaki şekerin belli bir düzeyde olması gerekmektedir. Sabah çok tatlı yenirse kandaki şeker aniden yükselebilir.
- Enerjiyi hemen kullanmak mümkün değilse belirsiz bir sınırlılık söz konusu olur. Özellikle şeker stres seviyesini direkt etkilemektedir. Baş ağrısı, yorgunluk, konsantrasyon bozukluğu, stres artar; kişi kendini depresyona girmiş ve uyuşuk hissetmeye başlar ve kahve veya çaya yönelir.

2.2.6. Alkol, İlaç ve Uyuşturucu Kullanımı

Yiyecek ve içeceklerin insan davranışlarında ve performanslarında etkili faktörlerden biri olduğu bilinmektedir.

Alkollü içkiler enerji vericidir. Fiziksel aktiviteyi güçlendirir ama aynı zamanda duygusallığı da artırır. Alkolün görme, işitme ve kısa/uzun dönemli hafıza üzerinde olumsuz etkileri vardır. Karar verme ve düşünce sistemlerini aksatır. Refleksleri zayıflatır. Hareket

koordinasyonunu bozar. Daha da kötüsü kişinin kendisi ile ilgili algısını farklılaştırır, aşırı güven veya aşırı güvensizlik duygularını ön plana çıkarır. Bu nedenle pilotların uçuştan en az 8 saat önce alkol almayı kesmeleri ve uçuş esnasında da asla alkol kullanmamaları gerekmektedir. Kandaki alkol miktarı 0,5 promil değerini geçtiğinde kaza ihtimali yüksek bir eğilim göstermektedir. Kanında 1,00 promil alkol bulunan sürücülerin %70'inin kazalara sebep olduğu saptanmıştır. Yapılan araştırmalar, 1975 – 1981 yılları arasındaki ölümcül kazaların %10'unun nedeninin alkol olduğunu göstermiştir.



Resim 2.12: Alkol kullanımı

Sakinleştirici ilaç kullanmak da insanların çok kolay başvurduğu bir yöntemdir. Bu ilaçlar doktor tarafından verilmedikçe kesinlikle kullanılmamalıdır. Sakinleştirici ilaçlar, geçici olarak rahatlık vermekle birlikte eğer performansı düşüren ana neden ortadan kalkmamışsa etkisi olmayacağı gibi alışkanlık da yapabilmektedir.

Kahve veya çay gibi kafein ve tein içeren içecekler uyarıcı (stimülan) olup çok alındığında sinirliliği ve gerginliği artırmakta, reaksiyon zamanını düşürmektedir. Diüretik özelliği olup vücudun su kaybına neden olmaktadır.

Uyarıcılar, geçici olarak farkında olmayı ve uyanıklığı artıran ilaçlar ya da maddelerdir. Genellikle etkinlikleri arttıkça yan etkileri de artar. En güçlü çeşitleri sıklıkla özel reçete ile verilen ya da yasa dışı ilaçlardır. Kahvede bulunan kafein ve sigarada bulunan nikotin dünyada en yaygın olarak kullanılan uyarıcılarıdır. Diüretikler, böbrek üzerinde etkili olan ve fazla miktarlarda suyun vücuttan atılmasına neden olan bir ilaç grubudur.

İlaç, alkol, çay, kahve veya sigara gibi alışkanlıkların yerini fiziksel form tutucu aktiviteler alırsa sağlık üzerinde olumlu etkiler gözlemlenecektir.

Sonuç olarak performansımızı etkileyen faktörlerin pek çoğu günlük yaşamımızda alabileceğimiz basit önlemlerle (dengeli beslenme, sürekli aktiviteler vb.) giderilebilir. Kapasitemiz doğrultusunda hem özel hem iş hayatımızda olumlu sonuçlar elde edebiliriz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Performansı olumlu yönde artıracak tedbirleri alma işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İnsan performansının sınırlarını inceleyiniz.	➤ Dikkatli olunuz.
➤ Performansı olumlu yönde artıracak tedbirleri alınız.	➤ İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleğinizle ilgili etik değerlere saygılı olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	İnsan performansının sınırlarını incelediniz mi?		
2	Performansı olumlu yönde artıracak tedbirleri aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İnsan performansına etki eden faktör aşağıdakilerden hangisidir?
A) Görme
B) İşitme
C) Hafıza
D) Hepsi
2. İşitsel faaliyet hangi duyu organıyla başlar?
A) Göz
B) Kulak
C) Burun
D) Ağız
3. Dış ve iç dünyadan gelen uyaranları anlamlı hâle getirme çabası aşağıdakilerden hangisidir?
A) Algı
B) Dikkat
C) Bilgi
D) Dürtü
4. Aşağıdakilerden hangisi unutma nedenlerindedir?
A) Zaman aşımı
B) Bilgiler arası karışıklık
C) Algıda yoğunluk
D) Unutma isteği
5. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidinin birinci basamağında aşağıdaki ihtiyaçlardan hangisi vardır?
A) Fizyolojik
B) Güvenlik
C) Sosyal
D) Saygınlık
6. Aşağıdakilerden hangisi sağlıklı insanın özelliğidir?
A) Kendisini eleştirebilir.
B) Bir konuyu taraflı olarak düşünebilir.
C) Bilgisini iyi kullanabilir.
D) Sorunlarını çözebilir.
7. Aşağıdakilerden hangisi sosyal stres kaynağı değildir?
A) Politik
B) Aile
C) İş ve kariyer
D) Donanım eksikliği

8. Aşağıdakilerden hangisi stresin yol açtığı hastalıklardandır?
- A) Mide ülseri
 - B) Kabızlık
 - C) Asabiyet
 - D) Hepsi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetini başarı ile tamamladığınız takdirde uçak bakımında fiziksel çevrenin olumsuz etkilerini ortadan kaldırıp JAA standartlarına uygun değerlere getirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Uçak bakımında fiziksel çevreler nelerdir? Araştırınız.
- Fiziksel çevreyi oluşturan birimleri? Araştırınız.

3. FİZİKSEL ÇEVRE

İnsanın içinde yaşadığı, varlığını, özelliğini ve niteliğini fiziksel olarak algıladığı ortama fiziksel çevre denir. Fiziksel çevrenin temel unsurları gürültü, duman, aydınlatma, iklim, sıcaklık, hareket, titreşim ve çalışma çevresidir.

3.1. Gürültü ve Duman

Gürültü, insanlar üzerinde olumsuz etki yapan ve hoş gitmeyen seslerdir. Duman, bir maddenin yanması sonucunda ortaya çıkan ve içinde katı zerreler ve buğu bulunan siyah veya koyu renkli gazlardır. Uçak motoru çalışırken egzoz kısmından fiziksel çevreye hem gürültü hem de duman yayılmaktadır.

3.1.1. Gürültü

Uçaklar özellikle iniş ve kalkış esnasında şehirlerin gürültüsünün artmasında önemli bir yer tutmaktadır. Diğer ulaşım araçlarına göre uçak gürültüsü çok yüksek düzeylidir. Örneğin bir savaş uçağından yaklaşık $30 \text{ kW} = 3,107 \text{ mW}$ kadar bir akustik ses gücü yayılır.

Uçağın 150 metre yükseklikten geçişinde gürültü düzeyi 105 dB'ye ulaşmaktadır. Gürültü, istenmeyen veya o anda yapılan işle ilgisi olmayan ses anlamına gelir. Gürültü, konuşmayı etkiler, iş performansını düşürür ve sağlık sorunlarına neden olabilir. 80 desibelin üzerinde gürültü olan ortamda uzun süre çalışmak yorgunluğa neden olur. Koruma olmadan yüksek gürültüye maruz kalmak önemli bir problemdir çünkü bir süre sonra kalıcı etki ortaya çıkar ve hiç bir şeyi duymaz oluruz.



Resim 3.1: Uçak gürültüsü

Bütün kalkınmış toplumların en önemli sorunlarından biri de gürültü kirliliğidir. Havadaki ses titreşimlerinin rahatsız edici boyutlara ulaşması, gürültü kirliliği olarak tanımlanır. Gürültü, insanların işitme sağlığını ve algılama yeteneğini çok olumsuz etkiler. Onların psikolojik ve fizyolojik dengesini bozar, çalışma verimini düşürür. Özellikle gelişmiş ülkelerde görülen bir kirlenme çeşididir.

Gürültü biriminde kullanılan desibel (dB) normal bir kulağın duyabileceği en düşük ses basıncıdır. 1dB, kulağın ayırt edebileceği iki ses arasındaki farktır. Literatürde, psikolojik etkili gürültüler için 35–65 dB, huzur bozucu gürültüler için 65–90 dB, organ, ruh ve kulak rahatsızlıklarına yol açan gürültüler için 90–120 dB kabul edilmiştir.



Resim 3.2. Gürültülü ortamda çalışma

Gürültünün birçok nedeni vardır. Toplumların refah düzeyine bağlı olarak otomobil sayısının artması, makineleşme, kentleşme ve çalışma ortamı gibi birçok faktör gürültü kirliliğinin artmasına neden olmaktadır.

İnsan kulağının ayırt edebildiği en küçük ses birimine desibel denir. Yapılan araştırmalar trenin 100, sokağın 80, uçağın 140 dB'lik gürültü kirliliği yaydığını ortaya çıkarmıştır. Gürültü kirliliği, ağır işitme bozuklukları başta olmak üzere birçok ruhsal ve fizyolojik rahatsızlığa neden olur. Almanya'da 1969–1978 yılları arasında demir çelik sanayinde çalışan 1700 kadar işçinin ağır işitme rahatsızlıklarına yakalandıkları görülmüştür. Çağdaş toplumlarda görülen ve literatürde önemli yer tutan ruhsal gerginliklerde ve kronik uykusuzluklarda gürültünün etkisi büyüktür.

➤ Gürültünün insan sağlığı üzerine etkileri

- **Psikolojik etkiler:** Davranış bozuklukları, öfkelenme, genel rahatsızlık duygusu ve sıkılma
- **Fiziksel etkiler:** Geçici veya kalıcı işitme hasarları
- **Fizyolojik etkiler:** Vücut aktivitesinde değişiklikler, kan basıncında artış, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında hızlanma ve ani refleksler
- **Performans etkileri:** İş veriminde azalma, konsantrasyon bozukluğu ve hareketlerin engellenmesi

Bunlara ek olarak gürültü, kişilerde bitkinliğin kronikleşmesini sağlamakta ve vücudun direncini azaltarak hastalıklara yakalanma ihtimalini arttırmaktadır. Son araştırma sonuçlarına göre fetüs ve prematüre doğumlar üzerinde gürültünün olumsuz etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Meydana getirdiği olumsuz etkilere bağlı olarak gürültü seviyeleri Tablo 3.1’de görüldüğü şekilde derecelendirilmektedir.

1.Derece	30 dB (A)-65 dB (B)	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku düzensizliği ve konsantrasyon bozukluğu
2.Derece	65-90 dB (B)	Fizyolojik reaksiyonlar, kan basıncı artışı, kalp atışlarında ve solunumda hızlanma, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3.Derece	90-120 dB (B)	Fizyolojik reaksiyonların artması, baş ağrıları
4.Derece	120 dB (B)	İç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması
5.Derece	140 dB (B)	Ciddi beyin tahribatı

Tablo 3.1: Gürültü dereceleri ve etkileri

➤ Gürültüye karşı alınacak önlemler

Gürültünün önlenmesi için eski teknolojilerin yenilenmesi, eskimiş ses yalıtım ünitelerinin değiştirilmesi ve kulaklık vb. koruyucu avadanlıkların kullanılması gürültü kirliliğinin neden olduğu fiziksel, ruhsal ve fizyolojik rahatsızlıkları önemli ölçüde azaltacaktır. Bunlardan başka alınabilecek önlemler şunlardır:

- Bakım alanlarında çok ses çıkaran makine ve araçların bakımının yapılması veya daha sessiz teknolojilerin kullanılması
- Çalışma ortamlarının ağaç ve benzeri bitkilerle donatılıp gürültünün doğal olarak emilmesinin sağlanması
- Çalışanların yüksek sesle çalışmaması
- Dinlendirici müzikle maskeleye yapılması
- Gürültülü çalışan makinelerde gürültüyü önleyici donanımlar kullanılması
- İş yerlerinde düzenli aralıklarla gürültü ölçümlerinin yapılması
- Uçak bakımında kullanılan alet ve makinelerin ses şiddetleri tespit edilerek uyarıcı levhalar asılmalıdır. Örneğin havalı perçin makinesi 130 dB, taşlama motoru 120 dB vb.

3.1.2. Duman

Uçak içinde herhangi bir dumanla karşılaşıldığında uçuş ve kabin ekibi tarafından zamanında ve en uygun müdahalenin yapılması çok önemlidir. Boeing firması, uçuş anında oluşabilecek buhar, duman veya yangın durumlarında uçak sistemlerine etkilerini ve ekip prosedürlerini de içine alacak şekilde kendi ticari uçak modelleri için analizler yapmıştır.

Uçuş esnasında yangın çıkması veya duman oluşması, uçuş ve kabin ekibinin çok acil olarak müdahale etmesini gerektiren anlık ve kritik olaylardır. Ekibin tepkisi zamanında olmalı, uygun uçuş kontrolleri ve emergency prosedürleri uygulanmalıdır. Bir müdahalede uçuş adımların atılabilmesi için aşağıdaki konuların anlaşılmasında fayda vardır:

- Duman vakalarının operasyonel sonuçları ve güvenlik riskleri
- Geçmişte meydana gelen duman vakaları ve ekip prosedürlerinin gözden geçirilmesi
- Bilinen ve bilinmeyen duman kaynakları için tasfiye edilen ekip davranışları
- Uçuşun geri kalan kısmı ile ilgili uygulanabilir yetenekler



Resim 3.3: Dumanın çevreyi ve çalışma ortamını etkilemesi

Uçakta basınçlı bölgede meydana gelen duman vakaları kontrol altına alınabilmesine rağmen nadiren de olsa bir sonraki uçuş olumsuz yönde etkilenmektedir. Operatörlerin önemli bir sorun olarak gördüğü bu durumlar; uçuşun iptal edilmesi, uçuş programlarında oluşabilecek problemler, havadan geri dönüşler, emergency (tehlike) durumların deklere edilmesi, havaalanı emergency ekipmanlarının eksikliği, uçağın terk edilmesinde oluşabilecek durumlar ile normal olmayan prosedürleri takiben programsız bakımların uzaması ve aşırı yükte iniş sonrası gerekli olan incelemeleri içerir. Duman vakaları sonucu acil iniş yapan uçağın oksijen jeneratörlerinin ve oksijen tüplerinin bakımı ile emergency kaçış slide'larının bakımları da ekstra bir zaman almaktadır. Kolaylıkla ulaşılabilen ekipmanlardan meydana gelen duman veya buhar ekibin belirgin tepkisi, operasyonu kolaylıkla kontrol altına alabilmenin ilk anahtarıdır. Belirsiz bir kaynaktan başlayan herhangi bir duman olayı (belirlenemeyen duman vakası) ekibin zamanında ve sağlıklı hareket etmesini gerektiren bir durum, uçuşun geri kalan kısmını az da olsa riske edebilir.

Geçmişte meydana gelen duman olayları temel alınarak Boeing ve diğer büyük hava aracı üreticileri öncelikli olarak uçuş anı oluşabilecek duman vakalarını ileri derecede azaltmanın yolunu aramaktadır. Uçakların tasarımını ve bakımlarını geliştirmek ve uçuş ile

kabin ekiplerinin kullandığı basınçlı uçak kabinlerinde oluşabilecek duman prosedürlerini de geliştirmek çözüm olarak açıklanabilir.

3.2. Aydınlatma

Çevre koşulu olarak uçak bakımını etkileyen en önemli parametrelerden biri de aydınlatmadır. Güneş ışığının hiç ulaşmadığı veya yetersiz olduğu yerlerin ışıklandırılmasına aydınlatma denir. Aydınlatma bir ortam için asıl olan kaynak güneş ışığıdır. İnsan sağlığına en uygun olanı da budur.

Bir diğer aydınlatma ise yapay aydınlatma, insan tarafından üretilmiş olan enerjilerin kullanıldığı çeşitli araçlarla yapılan aydınlatmadır. Lâmba, mum, fener vb. araçlarla yapılan aydınlatma, bu tür sınıflamanın içine girer. Uygun bir aydınlatma hem insanların sağlığı, hem de iş verimi için şarttır. Uygun bir aydınlatma için ışığın iyi yayılmış olması, yeterli yoğunlukta olması, gölgesiz ve gözü yormayacak biçimde düzenlenmesi gereklidir.



Resim 3.4: Atölye ve hangarların aydınlatılması

Aydınlatma, nesnelerin fark edilmesini sağlar, çevreye görsel güzellik verir, işlerin kolayca yapılmasını sağlar.

Aydınlatma amacıyla el feneri gibi taşınabilir ışık kaynakları kullanılmaktadır ancak yeterli şiddette aydınlatma sağlayamamakta ve bir eli meşgul ettiği için zafiyet oluşturmaktadır. Hangar içindeki aydınlatmanın da bazı nedenlerle yetersiz olduğu görülmektedir. Yüksek tavana monte edilmiş lambalar, boya, toz vb. nedenle kirlenmekte veya bozulduklarında kolayca değiştirilememektedir. Hangarlardaki uygun aydınlatma olabilmesi için bölgesel aydınlatma şiddeti 100–150 footcandle mertebesinde olmalıdır. Özel işlemler yapılırken bu değer 200–500 footcandle olmalıdır.

AB'ye uyum sürecinde hazırlanan “İş Yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik” 10.02.2004 tarihinde 25369 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İş yerinin fiziki koşullarını tanımlayan bu yönetmelik ekinde ortam sıcaklığı ve aydınlatma konuları da yer almaktadır. Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten sonra kurulacak iş yerlerinde uygulanacak asgari sağlık ve güvenlik gerekleri başlığıyla verilen ekin sekizinci maddesi şöyledir:

➤ **8. madde: Aydınlatma**

- **8.1.** İş yerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. İşin konusu veya iş yerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hâllerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatma sağlanacaktır.
- **8.2.** Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olacak ve uygun şekilde yerleştirilecektir.
- **8.3.** Aydınlatma sistemindeki herhangi bir arızanın çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde acil ve yeterli aydınlatmayı sağlayacak yedek aydınlatma sistemi bulunacaktır.

➤ **Işık standartları İş Güvenliği Tüzüğü Madde:18**

- İş yerlerinde avlular, açık alanlar, dış yollar, geçitler ve benzeri yerler en az 20 Lux,
- Kaba malzemelerin taşınması, aktarılması, depolanması kaba işlerin yapıldığı yerler ve iç geçit koridorları, yol ve merdivenler en az 50 Lux,
- Kaba montaj balyaların açılması, kazan dairesi, makine dairesi, insan ve yük asansör kabinleri, malzeme stok ambarları, soyunma ve yıkanma yerleri yemekhane ve tuvaletler en az 100 Lux,
- Normal montaj, kaba işler yapılan tezgâhlar, konserve kutulama ve benzeri işlerin yapıldığı yerler en az 200 Lux,
- Ayrıntıların yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler en az 300 Lux ,
- Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkati gerektiren ince işlerin yapıldığı yerler en az 500 Lux,
- Hassas işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler en az 1000 Lux ile aydınlatılacaktır.

3.3. İklim ve Sıcaklık

İklim, bir yerin hava ve bitki örtüsüyle ortaya çıkan hâlidir. Değişik iklimlerde bulunan hava alanları ve uçak bakım birimlerinden dolayı iklim, havacılığı etkileyen en önemli unsurlardandır. İklim özelliklerinden dolayı havacılık ulaşımı ciddi engellerle karşılaşmaktadır. Hava sahasındaki buzlanma, aşırı kar yağışları, yoğun sis baskısı, aşırı yağmurda görme mesafesinin zorlanması uçuşu engelleyebilen iklimsel unsurlardır.

Bu iklim koşulları, uçak ve uçakta bulunan personeli etkilediği gibi yer hizmeti veren personel ve bakım servislerinde çalışan teknisyenleri de olumsuz etkilemektedir. Hava sıcaklığının düşük olması çalışanların çabuk yorulmasına, kişilerin motivasyonunun bozulmasına ve sürekli bir sıcak ortam hayalinden dolayı dikkat dağılmasına yol açar. Aşırı sıcaklık farklılıkları yorgunluğa neden olur. 10 °C'nin altındaki sıcaklıklar uygun şekilde giyinilmemişse vücut sıcaklığının 35 °C'nin altına inmesine (hipotermia) neden olur. Hipotermia, konuşmada yavaşlama ve tutukluk, derin nefes alamama, yorgunluk, nabızda düşme ve titreme şeklinde kendini gösterir.

Çalışma ortam sıcaklığının 32 °C'yi geçmesi hâlinde ise çalışanlarda bitkinlik ve sürekli terleme görülür. Sürekli terleme hâlinde çalışma zorlaşır ve kişi stres altına girer. Kişinin mesleki motivasyonu bozulur, dikkati dağınık ve el takımları kullanımında sıkıntılar yaşanır.

➤ Hava alanlarında ölçülen hava parametreleri

Aşağıda belirtilen hava parametreleri otomatik olarak ölçülür:

- Rüzgâr hızı
- Rüzgâr yönü
- Hava sıcaklığı
- İşba sıcaklığı
- Nispi nem
- Yağış
- Hava basıncı
- Güneş radyasyonu
- Bulut yüksekliği
- MOR ve RVR
- Pist sıcaklığı

3.4. Hareket ve Titreşim

Hareket ve sarsıntıya (vibrasyona) maruz kalmak yorgunluğa sebep olur. Uzun süreli ve şiddetli ise baş ağrısı ve kas rahatsızlıklarına yol açar.

Vibrasyon, gürültü gibi kalıcı hasarlara yol açmaz. Ancak bazen perçin tabancası ve benzeri aletler uzun süre kullanıldıklarında vücutta kalıcı hasara neden olabilir.



Resim 3.5: Titreşim esaslı asfalt kırma makinesi

3.5. Çalışma Çevresi

Teknisyenin çalıştığı tesisler ve çevre koşullarının işin verimi üzerinde büyük etkisi vardır. Uçak bakım işlerinin tümü genellikle iyi aydınlatılmış, havalandırılmış veya ısıtılmış modern hangarlarda yapılmalıdır. Her bir istasyonda aynı koşulları sağlamak, yüksek maliyet nedeniyle mümkün olmamaktadır.

Bakımı planlanan uçak/uçak komponentlerinde çalışacak tüm personel için yeterli büyüklükte hangar, atölye ve bürolar sağlanmalı, bu bölümlerde sıcaklık, nem, aydınlatma, gürültü, toz ve diğer çevresel faktörler yönünden gerekli çalışma şartlarını sağlayacak tedbirler alınmalıdır.



Resim 3.6: Uçak bakım hangarı

Uçak komponentleri ve malzemeleri için atölye ve çalışma alanlarından ayrılmış, yeterli büyüklükte depolar olmalı ve depoda aşağıdaki özellikler sağlanmalıdır:

- Depoya yetkisi olmayan personelin girişi önlenmelidir.
- Faal, gayri faal komponent ve malzemeler için ayrı bölümler olmalıdır.
- Malzemeler uygun şekilde tanımlanmalı ve etiketlenmelidir.
- Depo temiz, iyi havalandırılmış olmalı ve havanın nemli olmaması sağlanmalıdır.
- Özel uçak komponentleri için imalatçının depolama şartları sağlanmalıdır.
- Komponentlerin zarar görmemesi için depo rafları yeteri kadar sağlam olmalıdır.
- Hasarlanmayı ve korozyonu önlemek için malzemeler koruyucu ambalajında bulunmalıdır.

Çalışanların hayatlarının önemli bir kısmı iş yerlerinde geçmektedir. Bu nedenle iş yerindeki uygun olmayan sağlık koşulları önemli sorunların başlangıcı olabilir. İş yerindeki sağlığa zarar veren olumsuz etkenlere aşırı gürültü, çok sıcak veya soğuk çalışma ortamı, fazla veya yetersiz ışıklandırma, radyasyon ve diğer kanserojen etkiler, kimyasal kirlenmeler örnek olarak gösterilebilir.

Çalışanların kendi sağlıklarını düşünerek tüzük, yönetmelik ve kurallara uymaları gerekmektedir. İş yerlerinin sağlıklı bir ortam sunabilmesinin teknoloji ile doğrudan ilgisi vardır. İlkel bir teknoloji daha yüksek bir risk ögesi taşır. Olumsuz etkiler taşıyan iş yerlerinde, çalışanların ve iş sahiplerinin uyması gereken kuralların başında sağlık ve güvenlikle ilgili kurallar gelmektedir. Sorumsuz iş yerleri sık sık denetlenmeli ve ilgililer cezalandırılmalıdır.

İş yerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak, çevre ve insan sağlığına zararlı olabilecek atıkların önüne geçmek amacıyla çeşitli kanunlar, yönetmelikler ve tüzükler hazırlanmıştır. **Türk Standartları Enstitüsü** tarafından bu konuda uyulması

gereken 100'den fazla standart tespit edilmiştir. Bu kuralların tümü titizlik ile uygulanmalıdır.

Bunlardan önemli olan belli başlı kurallar şunlardır:

- Sağlığa zararlı iş yerlerine sık sık sağlık kontrolü yapılması ve elliden fazla personel çalıştıran iş yerlerinde bir görevli hekim bulundurulması
- Üretimde kullanılan hammaddelerin ve üretim yöntemlerinin bu konuda uluslararası standartlara uygun olması
- Çevreye sıvı, duman, gaz ve toz şeklinde zararlı atık atan iş yerlerindeki filtreleme sistemlerinin sık sık kontrol edilmesi
- İş yerlerinde etkin havalandırma sistemlerinin bulunması ve yeterli hava dolaşımının sağlanması
- İş yeri ortamındaki sağlığa zararlı gaz ve toz gibi atıklara karşı maske ve koruyucu özel elbiseler kullanılması
- Yangın ve iş kazalarına karşı iş yerlerinde, ilk yardım malzemeleri, yangın söndürme tüpleri, yangın alarm sistemi gibi araç ve gereçlerinin bulunması ve kontrollerinin periyodik olarak yapılması

➤ **Teçhizat, Takım ve Malzemeler**

- JAR 145 onaylı bakım kuruluşu, onaydaki iş kapsamını uygulayabilmek için gereken teçhizat, alet ve malzemeye sahip olmalıdır.
- Bakım merkezi, uçağa güvenli olarak ulaşabilecek teçhizata ve kontrollü platformlara sahip olmalıdır.
- Kalibrasyon gerektiren alet, teçhizat ve test cihazları, imalatçı talimatlarına uygun periyotlarla kontrol ve kalibre edilmelidir.
- Bütün alet, ekipman ve test cihazları bir sonraki muayene, servis veya kalibrasyon süresini gösterecek şekilde etiketlenmeli, herhangi bir nedenden dolayı gayri faal ise bu durum belirtilerek kullanılması önlenmelidir.
- Yapılan kalibrasyon işlemlerinin ve kalibrasyon standartlarının kayıtları tutulmalıdır.



Resim 3.7: Uçak bakım atölyesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Fiziksel çevre olumsuzluklarını ortadan kaldırmak için gerekli tedbirleri alma işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Fiziksel çevrenin olumsuzluklarını inceleyiniz.	➤ Dikkatli olunuz. ➤ İş disiplinine sahip uygun hareket ediniz.
➤ Fiziksel çevrenin olumsuzluklarını ortadan kaldırmak için gerekli tedbirleri alınız.	➤ Dalgın olmamaya özen gösteriniz. ➤ İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleğinizle ilgili etik değerlere saygılı olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Fiziksel çevrenin olumsuzluklarını incelediniz mi?		
2	Fiziksel çevrenin olumsuzluklarını ortadan kaldırmak için gerekli tedbirleri aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel çevre ile ilgili değildir?
A) Gürültü
B) Aydınlatma
C) Bilgi işlem
D) Soğuk hava
2. Aşağıdakilerden hangisi gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerindendir?
A) İşitme hasarları
B) Davranış bozuklukları
C) Öfkelenme
D) Hepsi
3. Aşağıdakilerden hangisi aydınlatmanın sağladığı faydalardan değildir?
A) Nesnelerin fark edilmesini sağlar.
B) Gürültüyü azaltır.
C) Çevreye görsel güzellik verir.
D) İşlerin kolayca yapılmasını sağlar.
4. Aşağıdakilerden hangisi hava alanlarında otomatik olarak ölçülen hava parametrelerindendir?
A) Pist sıcaklığı
B) Hava sıcaklığı
C) Rüzgâr yönü
D) Hepsi
5. Çalışma ortam sıcaklığı kaç dereceyi geçerse çalışanlarda bitkinliğe ve sürekli terlemeye neden olur?
A) 32 °C
B) 25 °C
C) 36 °C
D) 28 °C

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinin sonunda göreviniz esnasında meydana gelebilecek olumsuzlukları en iyi şekilde ortadan kaldıracaksınız.

ARAŞTIRMA

- Uçak bakımı sırasında karşınıza çıkabilecek olumsuzlukları araştırınız.

4. GÖREVLER

Uçak teknisyeni görevini yaparken değişik olumsuzluklarla karşı karşıya gelebilir. Çalışanlar her görev için kapsam, amaçlar ve zamanlama hususlarını dikkate alan planlar hazırlamalı ve kaydetmelidir. Uçak bakımlarında, uçak uçuşa hazır hâle getirilirken emniyet faktörlerinden ödün vermeden görevlerin yerine getirilmesi önemlidir.

4.1. Fiziksel İş

Fiziksel çalışma ortamı, çalışanların hatasız ve problemsiz olarak çalışma performansı gösterebileceği bir ortam olmalıdır. Uçak bakımında performansın korunması veya performansın artırılması için gerekli olan ortam şartları ve çalışanlarda bulunması gereken bazı özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Tesisin bakım için gereken şartlara sahip olması
- Olumsuz atmosfer şartlarından uçak, teçhizat ve çalışanların korunması
- Aydınlatmanın yeterli olması ve gürültünün sağlığı bozacak düzeyde olmaması
- Sağlıklı çalışılabilecek bir ortam sıcaklığının temin edilmesi
- Havanın temizliği, ventilasyonu ve hijyenik şartların sağlanması
- Çalışma ve yürüme alanlarının uygun olması
- Merdivenler, doklar ve sehpaların çalışma ve yürüme için yeterli boyutlarda olması
- Depolama ve malzeme sevkiyatının kolay olması
- Uygun iş elbisesi ve koruyucu malzemelerin temin edilmesi
- Kullanılan teçhizat, takım-avadanlık, parça, malzeme ve dokümanların standartlara uygun olması, zamanında ve eksiksiz olarak temin edilmesi
- Kullanılan teçhizat, takım-avadanlık, parça ve malzemelerin uygun miktarlarda ve ortamlarda depolanması

Hava yolu şirketi yetkililerinin bu sayılan ortamların temini hususunda azami gayret göstermeleri, çalışanların güvenliği ve performansı açısından çok önemlidir.



Resim 4.1: Fiziksel çalışma ortamı

4.2. Tekrarlanan Görevler

Bakım işlemlerinde dikkati dağıtan, yorgunluk veren ve çalışma motivasyonunu bozan faktörlerden bir tanesi de sürekli olarak tekrarlanan işlerdir. Aynı işleri rutin olarak yapan teknisyenin çok dikkatli çalışması gerekir. Aynı işleri yapmak çoğu zaman bıkkınlık verir ve dikkati toplamayı zorlaştırır. Bundan dolayı çalışanların hata yapmaları kolaylaşır.

Ayrıca çalışanlar hep aynı işleri tekrarladığı için “Nasılsa ben bu işi hep yapıyorum.” diye düşünüp işe olan ilgisini dağıtıp hatalara veya iş kazalarına neden olabilir. Hataları önlemek amacıyla çalışanların ara sıra, yapabilecekleri farklı bakım işlerinde veya kısımlarda çalıştırılmaları faydalı olacaktır.

Tekrarlanan işleri yapanlarda bazı rahatsızlıklar da ortaya çıkabilmektedir. Terzilerin kamburlaşması, öğretmenlerin ayakta fazla kaldıkları için varis hastalığına yakalanmaları gibi işin özelliğine göre insanlarda değişik hastalıklar ve sağlık problemleri ortaya çıkabilmektedir.



Resim 4.2: Uçak bakım atölyesi

1995 yılında yapılan araştırmada uçak bakım teknisyenlerinin % 57'si çalışırken sık aralıklarla tekrarlanan hareketler yapmak zorunda olduklarını, % 33'ü ise tekrarlanan hareketleri sürekli olarak yapmak zorunda kaldıklarını belirtmiştir. Aynı konuda 2000 yılında yapılan araştırmada ise oranların benzerlik taşıdığı, tekrarlanan hareketleri sürekli olarak yapmak zorunda olanların oranının % 31'e gerilediği tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamındaki işçilerin % 32'si gün içinde tekrarlanan hareketleri yapmak zorunda kaldıkları sürenin 10 dakikadan az olduğunu, % 22'si ise 1 dakikadan az olduğunu belirtmişlerdir. Tekrarlanan hareketleri yapmak zorunda kalanlar arasında kas-iskelet hastalıkları oranının da yükseldiği tespit edilmiştir.

%	Sırt ağrısı	Boyun ve omuzlardaki kas ağrıları	Bel, kollar ve ellerdeki kas ağrıları	Bacaklarda ve ayaklardaki kas ağrıları
Tekrarlanan hareketler	48	37	24	21
Tekrarlanmayan hareketler	19	11	4	5
Ortalama	33	23	13	11

Tablo 4.1: Tekrarlanan hareketlerin yapılmasıyla bağlantılı sağlık sorunları

Birçok sanayi ve servis mesleklerinde tekrarlanan işler ve statik kas yüklenmesi sık görülür. Bunlar çeşitli iskelet ve kas rahatsızlıklarına yol açar. Gelişmiş ülkelerde bu tür rahatsızlıklar geçici ve kalıcı iş gücü kayıplarının önemli bir bölümünü ve ekonomik kayıpların % 5'ini oluşturmaktadır.

4.3. Göz Kontrolleri

Gözle veya özel optik aletler kullanılarak yapılan kontrollerdir. Bunlar operasyonel kontrol, işlevsel kontrol, genel göz kontrolü, detaylı kontrol ve özel kontroller olmak üzere beş gruba ayrılır.

- **Operasyonel kontrol:** Arızaları bulmayı amaçlayan ve parçaların tasarımlarında belirlenmiş olan işlevlerini yerine getirip getirmediğini araştıran bir kontroldür. Kontrol sırasındaki nicel standartlar kapsam dışında bırakılmıştır.
- **İşlevsel kontrol:** Bir parçanın veya komponentin önceden belirlenmiş sınırlar içindeki nicel standartlara göre işlevlerini yerine getirip getirmediğinin kontrol edildiği bir kontroldür. Bu işlemin amacı ilgili parçanın işlevsel performansını kontrol ederek arıza veya hasarının ortaya çıkarılmasıdır.
- **Genel göz kontrolü:** Parçanın gövdesindeki iç ve dış yüzeylerin herhangi bir hasara karşı gözle kontrol edilmesidir. Kolay açılabilir kapakların açılmasını ve merdiven vb. araçlar kullanarak gövde üst kısımlarına çıkmayı gerektirebilir.
- **Detaylı kontrol:** Parçayı ayrıntılı olarak gözden geçirmek suretiyle yapılan kontroldür. Büyüteç, ayna ve baroskop gibi optik aletler kullanılmalıdır.
- **Özel kontroller:** Tahribatsız muayene yöntemleri ve özel söküm yöntemleri gibi teknikler kullanılarak yapılan kontrol işlemleridir.



Resim 4.3: Tahribatsız muayeneler

Uçak bakım faaliyetleri genellikle uçağın uçuşa verilebilmesi için yapılan faaliyetleri kapsamaktadır. Bunlar servis, uçuşa elverişlilik için yapılan göz ve operasyonel kontroller, uçağın uçuşa verilmesini engelleyen bir arıza olduğunda hatta değiştirilebilen ünite adı verilen LRU (Line-Replaceable Unit)'ların değiştirilmesi ve hatta motorun değiştirilmesi gereken faaliyetlerdir. Bakım tesislerinde yapılan değişiklikler bu kapsama dâhil olmayıp sadece atölyelerde ve hangarda yapılan tüm faaliyetleri içermektedir.

Bu sınıflandırmanın amacı, bakım faaliyetlerini doğrudan uçak üzerinde mi yoksa başka bir yerde mi yapıldığının belirlenmesidir. Uçak üzerinde yapılmayan bakım faaliyetleri ilgili atölyelerde yapılmaktadır. Atölyelerdeki bakım faaliyetlerine motor revizyonları, elektronik komponent tamirleri, mekanik komponent tamir ve revizyonları örnek olarak verilebilir. Uçak üzerinde yapılan bakım faaliyetleri ise genellikle uçuş hattında yapılan değişiklikler ve bakım faaliyetleri kapsamındadır.

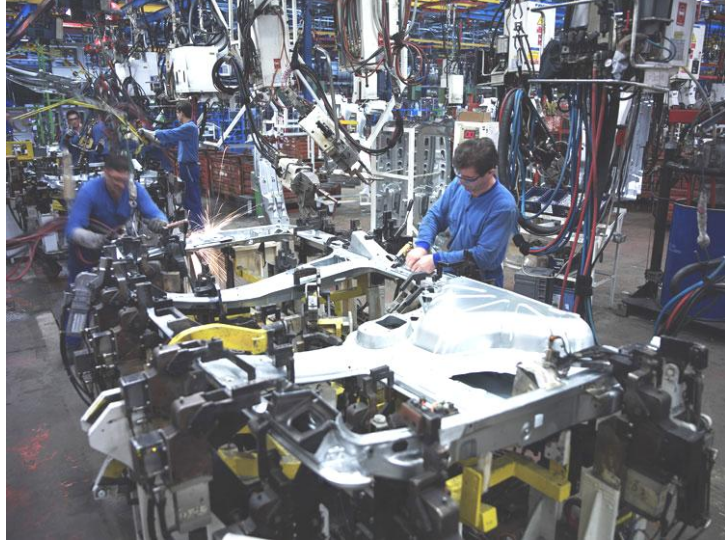
4.4. Karmaşık Sistemler

Uçak bakımında dikkate alınması gereken iki önemli konu havacılığın temel ilgi alanını oluşturmaktadır.

Bu konulardan birincisi, eski uçaklarla ilgilidir. Yaşlı uçaklarda metal yorgunluğu, korozyon, genel yıpranma ve eskime, yoğun bir bakım ve teknik kontrol sürecini devamlı gündemde tutar. Eski model uçaklar yapı olarak yeni uçaklara göre daha sade ve anlaşılır uçaklardır.

İkincisi yeni uçaklarla ilgilidir. Yüksek otomasyonlarla donatılmış, ileri teknolojilerle üretilen malzemeler kullanılmış, daha karmaşık yapıda olan, arızanın teşhisi için farklı test ve kontrol ekipmanları gerektiren sistemlere sahip olan yeni uçaklar daha farklı sorunları gündeme taşımaktadır. Yeni model uçakların bakımıyla ilgili kişilerin ve teknisyenlerin çok iyi eğitilmeleri gereklidir.

Uçaklardaki yenilikler ve ileri teknoloji, kokpit ekibine kolaylık sağlarken bakımla uğraşan personele daha fazla sorumluluk yüklemektedir. Uçak bakım teknisyenleri, pek çok sınırlar, kurallar, olanaklar, zorluklar, karmaşık sistemler ve farklı görevlerde rolleri olan kişilerdir. İyi bir uçak bakım teknisyeni, gelişen uçak teknolojisini takip etmeli, tip kurslarına katılarak bilgilerinin güncel tutulmalı ve sorumluluk bilincini kaybetmemelidir.



Resim 4.4: Teknolojik gelişmenin doğurduğu karmaşıklık

UYGULAMA FAALİYETİ

Teknisyenin görevi esnasında meydana gelebilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak için gerekli olan tedbirleri alma işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tekrarlanan işlemlerde hata oranını azaltmak için gerekli tedbirleri alınız.	➤ Dikkatli olunuz. ➤ İş disiplinine uygun davranınız. ➤ İnsan haklarına, demokrasinin ilkelerine ve mesleğinizle ilgili etik değerlere saygılı olunuz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Tekrarlanan işlemlerde hata oranını azaltmak için gerekli tedbirleri aldınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi çalışma anında teknisyeni olumsuz olarak etkilemez?
A) Fiziksel iş
B) Tekrarlanan işler
C) Göz kontrolü
D) Aydınlık
2. Terzilerin genelde kambur olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tekrarlanan işler
B) İşlerinin karmaşıklığı
C) Göz kontrolleri
D) Makasla çalışmak
3. Aşağıdakilerden hangisi gözle kontrol çeşitlerindedir?
A) İşlevsel
B) Genel göz kontrolü
C) Detaylı
D) Rastgele
4. Uçaklardaki yenilikler ve ileri teknoloji aşağıdaki uçak personellerinden hangisinin işini zorlaştırmakta ve onlara sorumluluk yüklemektedir?
A) Kokpit ekibinin
B) Bakımla uğraşan personelin
C) Kabin ekibinin
D) Yer işaretçilerinin
5. Tahribatsız muayene yöntemleri ve özel söküm yöntemleri gibi teknikler kullanılarak yapılan kontrol işlemi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Özel kontrol
B) Operasyonel kontrol
C) İşlevsel kontrol
D) Detaylı kontrol

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Havacılıkta insan faktörü denildiğinde aşağıdakilerden hangisi hedeflenmektedir?
A) Yolcular
B) Cock-pit ve kabin ekibi
C) Bakım teknisyenleri
D) Hepsi
2. Bakımdan kaynaklanan hataların çözümü konusunda aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Uçuş sırasında pilot tarafından çözümlenmelidir.
B) Bakım sırasında tespit edilmelidir.
C) Uçuş öncesinde pilot tarafından tespit edilmelidir.
D) Hiçbiri
3. Aşağıdakilerden hangisi pasif hataya örnektir?
A) Prosedüre uymamak
B) Unutma
C) Yanlış karar verme
D) Deneyim eksikliği
4. Uçak bakımında karşılaşılan hatalar aşağıdakilerden hangisidir?
A) Elektrik kablolarında yapılan hatalar
B) Yanlış parçaların takılması
C) Hatalı montaj
D) Hepsi
5. İnsan faktörlerinin temelinde hangi faktör ya da faktörler yer alır?
A) İnsan – makine –çevre ilişkisi
B) Uçak sistemleri
C) İnsan – çevre ilişkisi
D) İnsan – makine ilişkileri
6. Görsel faaliyet hangi duyu organıyla başlar?
A) Kulak
B) Göz
C) Burun
D) Ağız
7. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel çevre ile ilgili değildir?
A) Gürültü
B) Aydınlatma
C) Bilgi işlem
D) Soğuk hava

8. Aşağıdakilerden hangisi dumanın insan sağlığı üzerindeki etkilerindendir?
A) Görme hasarları
B) Davranış bozuklukları
C) Öfkelenme
D) Hepsi
9. Aşağıdakilerden hangisi aydınlatmanın sağladığı yararlarından değildir?
A) Nesnelerin fark edilmesini sağlar.
B) Gürültüyü azaltır.
C) Çevreye görsel güzellik verir.
D) İşlerin kolayca yapılmasını sağlar.
10. Aşağıdakilerden hangisi çalışma anında teknisyeni olumsuz olarak etkilemez?
A) Fiziksel iş
B) Tekrarlanan işler
C) Göz kontrolü
D) Aydınlık
11. Varis hastalığına genelde öğretmenlerin yakalanmasının sebebi ne olabilir?
A) Göz kontrolleri
B) İşlerinin karmaşıklığı
C) Tekrarlanan işler
D) Makasla çalışmak
12. Aşağıdakilerden hangisi gözle kontrol çeşitlerindendir?
A) İşlevsel
B) Genel göz kontrolü
C) Rasgele
D) Detaylı

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

13. (...) Dış ve iç dünyadan gelen uyaranların anlamlı hâle getirme çabasına algı denir.
14. (...) Zamanla kişi bazı bildiklerini unuttur.
15. (...) Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidinin birinci basamağında fizyolojik ihtiyaçlar yoktur.
16. (...) Sağlıklı bir insan bir konuyu tarafsız olarak düşünüp değerlendirebilir.

17. (...) Çalışanlardaki az iş yükü performansı olumlu yönde etkiler.
18. (...) Sürekli aynı işleri yapmak kazalara sebep olabilir.
19. (...) Teknoloji karmaşıklıkça uçak teknisyenlerinin işi kolaylaşmaktadır.
20. (...) Vardiyalı çalışma teknisyeni dinlendirir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENİM FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	D
5	A

ÖĞRENİM FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	C
5	A
6	B
7	D
8	D

ÖĞRENİM FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	D
5	A

ÖĞRENİM FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	D
4	B
5	A

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- AKBİLEK Turgay, **Uçak Bakımında İnsan Faktörü**, THY Yayınları, İstanbul, 2003.
- SERT Çetin, **Uçuş Psikolojisi**, Hava Teknik Okullar Komutanlığı, İzmir, 2004.
- ÖZKAYA Abdülkadir, **Çevre Bilimi**, Anı Yayıncılık, Ankara, 2007.
- TARAKÇI Fikri, **Liseler İçin Çevre ve İnsan**, Önde Yayıncılık, İstanbul, 2000.
- TORUM Oya, **Uçak Bakımında İnsan Faktörü**, UTED Yayınları, İstanbul, 2001.
- YAMANLAR Emine, **Psikoloji-1**, Ders Kitapları AŞ., İstanbul, 1996.
- YAMANLAR Emine, **Psikoloji-2**, Ders Kitapları AŞ., İstanbul, 1996.
- <http://isggm.calisma.gov.tr> (20.11.2011 / 15.00)
- <http://www.cedgm.gov.tr/cevreatlasi/gurultu.pdf> (22.11.2011 / 12.00)
- <http://ikam.ieu.edu.tr> (25.11.2011 / 13.00)
- <http://www.hf.faa.gov> (25.12.2011 / 16.00)
- <http://www.hssgm.gov.tr> (25.12.2011 / 14.00)
- <http://www.uted.org> (22.12.2011 / 13.00)
- <http://www.students.itu.edu.tr> (26.12.2011 / 15.00)
- <http://www.rshm.saglik.gov.tr> (27.12.2011 / 13.00)