

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

UÇAK BAKIM

**UÇAK İKMAL VE SERVİS
525MT0038**

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. UÇAĞIN YERDEKİ HAREKETİ	3
1.1. İlgili Emniyet Tedbirleri	3
1.1.1. Haberleşme	3
1.1.2. Denge	3
1.1.3. Çekim Alanının Kontrolü	4
1.1.4. Uçak Çekme İşlemi	4
1.1.5. Uçak Gelirken	4
1.2. Yedeğe Çekilmesi (Taxiing-Towing)	5
1.2.1. Yer İşaretlerinin Kullanabileceği Hareketler ve Anlamları	6
1.2.2. Uçak Kalkarken	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. UÇAĞIN KRİKOYA ALINMASI	12
2.1. İlgili Emniyet Tedbirleri	12
2.2. Takozlanması	13
2.3. Jaka (Kriko) Alma	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	18
3. YAKIT DEPOLAMA METODLARI	18
3.1. Buzlanma ve Buzlanmayı Önleme İşlemleri	18
3.1.1. Yakıttan Numune (Örnek) Alma İşlemi	19
3.2. Yakıt İkmali	20
3.2.1. Yakıt İkmalinde Alınacak Önlemler	20
3.2.2. Uçağa Yakıt Alma İşlemi	21
3.3. Yakıt Boşaltma İşlemleri	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	26
4. YER DESTEK CİHAZLARI	26
4.1. Elektrikli Yer Destek Cihazları	26
4.1.1. Ground Power İle Güç Verilmesi	26
4.1.2. Hobart ile Elektrik İkmali	27
4.2. Hidrolik Yer Destek Cihazları	28
4.3. Pnömatik Yer Destek Cihazları	29
4.4. Uçağın Kullanım ve Çalışmasında Çevre Şartlarının Etkileri	30
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33

ÖĞRENME FAALİYETİ-5	34
5. NORMAL DIŞI OLAYLAR.....	34
5.1. Yıldırım ve HIRF (Yüksek Şiddette Radyasyon Alanına) Maruz Olduktan Sonraki Kontroller.....	34
5.1.1. Yıldırımdan Korunma.....	34
5.2. Sert İniş ve Türbülans İçi Uçuşlar Gibi Normal Dışı Durumların Ardından Yapılan Kontroller.....	36
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
MODÜL DEĞERLENDİRME	41
CEVAP ANAHTARLARI.....	43
KAYNAKÇA	45

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0038
ALAN	Uçak Bakım
DAL/MESLEK	Uçak Gövde-Motor/ Uçak Elektroniği
MODÜLÜN ADI	Uçak İkmal ve Servis
MODÜLÜN TANIMI	ATA-09’da belirtildiği şekilde, uçak ikmal ve servis ile ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Uçak Ağırlık ve Balansı modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Uçağı hangara almak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında bakım dokümanlarında (ATA–09) belirtildiği şekilde uçağı hangara alabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Uçağın emniyet tedbirlerini alarak hangara çekilmesini bakım dokümanlarında (ATA–09) belirtildiği şekilde yapabileceksiniz.2. Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde uçağı emniyet tedbirlerini alarak jaka alma işlemlerini yapabileceksiniz.3. Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde yakıttaki buzlanmayı önleyip yakıt alma/yakıt boşaltma işlemini yapabileceksiniz.4. Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde elektrik, hidrolik ve pnömatik yer ikmallerini yapabileceksiniz.5. Normal dışı olaylardan sonra uçağın kontrollerini bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye, laboratuvar, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. kendi kendinize veya grupta çalışabileceğiniz tüm ortamlar Donanım: Bilgisayar ve donanımları, internet, projeksiyon cihazı, ikmal ve servis avadanlıkları
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,

Günümüz teknolojisi sürekli kendisini yenilemektedir. Uçuştan gelen uçağı bakıma alabilmek ve ikmal yapabilmek için güvenli olarak park etmek gerekir.

Uçak İkmal ve Servis modülü, size uçağı nasıl güvenli bir şekilde park edebileceğinizi ve nasıl ikmal yapabileceğinizi açıklamaktadır. Uçak İkmal ve Servis modülünü öğrenmek ve en iyi şekilde uygular duruma gelmek uçak bakım alanındaki güncel mesleki ve teknolojik bilgileri kazanmanızda faydalı olacaktır. Mesleğinizi tam öğrenip piyasada iş bulabilmeniz için gerekli bilgi ve birikime sahip olmanız ilk hedefiniz olmalıdır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uçağın emniyet tedbirlerini alarak hangara çekilmesini bakım dokümanlarında (ATA-09) belirtildiği şekilde yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yer işaretçisi nedir?
- Uçak hangi durumlarda jaka alınır?
- Uçağı yerde yönlendirmek için hangi yöntemler kullanılır?

1. UÇAĞIN YERDEKİ HAREKETİ

1.1. İlgili Emniyet Tedbirleri

Emniyet tedbirleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

1.1.1. Haberleşme

Uçak yerdeki hareketlerini gerçekleştirirken öncelikli konu ilgili birimler arasında sağlıklı bir haberleşmenin sağlanmasıdır. Çünkü pilot uçağın etrafındaki tehlikeleri fark edemeyebilir veya hava kontrol kulesi uzaktan uçağın yerdeki konumunu net bir şekilde göremeyebilir. Bu nedenle hava trafik kontrol kulesi ve çekilen uçakla haberleşmeyi sağlamak için VHF (Very High Frequency) haberleşme üniteleri ile teçhiz edilmelidir.

Operasyon esnasında uçuş kulesi ile haberleşme kokpit teknisyeni tarafından uçağın VHF sistemi kullanılarak yapılır. Ancak aşağıdaki durumlarda özel olarak uçak çekme işlemi de yapılabilir. VHF arızası (gayri faal) durumunda aşağıdaki yöntemler uygulanır.

Aracın veya uçağın VHF ünitesinin gayri faal olması durumunda araç ve kokpit arasındaki haberleşme için çekilen uçağın interphone sistemi kullanılır. Kule ile haberleşme faal VHF ile yapılır. Hem uçağın hem de aracın VHF sisteminin arızalı olması durumunda uçak çekme işlemine yardımcı olması için kuleden “follow-me” aracı çağrılır. Buna ilaveten çekim süresince el telsizi kullanılarak traktör ve uçak arasında doğrudan ve kesintisiz temas sağlanmalıdır.

1.1.2. Denge

Uçak yerde hareket ettirilirken denge sorunu yaşanabilir. Genellikle yüksüz uçağın ağırlık merkezi iki kanadın birleşme noktasındaki orta bölümdür. Fakat arıza ya da özel durumlarda uçak kanatlarındaki yakıt miktarı farklı olabilir. Uçağın dengesinin sağlanması için uçağı çekme işleminden önce çekilen uçağın ağırlık merkezi, çekim esnasında kokpitte

görev yapacak teknisyen tarafından AMM Chapter 8’de belirtilen limitlere göre kontrol edilir. Ağırlık merkezi limit dışı ise burun iniş takımı piston boyu ayarlanarak veya tanklardaki yakıt transfer edilerek ya da AMM Chapter 8 veya Weight&Balance Manual’lerine göre ön kargo kompartımanına gerekli balans ağırlığı konularak ağırlık merkezi ayarlanır.

1.1.3. Çekim Alanının Kontrolü

Buzlanma şartlarında uçak çekilmeden önce lastiklerin buzlanıp piste yapışıp yapışmadığı kontrol edilir. Eğer buzlanma varsa giderilir. Uçağın çekileceği yer ve güzergâhın her türlü cisimden ve personelden/yolcudan arındırılmış olması gerekir.

1.1.4. Uçak Çekme İşlemi

- İşaretçi personel, yüzü uçağa dönük vaziyette, sol kanat önünde ve kokpitten tamamen görülecek şekilde duracaktır.
- İşaretçi personel kokpit ekibinin tanınması için elinde gündüz işaret flaması, gece ise ışıklı işaret lambaları bulunduracaktır.
- Eğer uçak diğer yakın uçaklar arasında manevra yapacaksa işaretçi personelin görebileceği şekilde her iki kanat ucunda birer personel durur. Kanat uçlarında duran personel de işaret vermek için bu talimatta gösterilen işaretlerin aynılarını kullanır.



Resim 1.1: Push-back aracı ile uçağın çekilmesi

1.1.5. Uçak Gelirken

- Uçak taksi yaparak park edeceği yere yaklaşırken işaretçi personel kaptanın kolayca görebileceği bir yerde durur (Şekil 1.1).
- İşaretçi personel uçağın park edeceği yerde durup ellerini yukarı kaldırarak kokpit ekibine işaretçi olduğunu belirtir ve burun tekerleğinin geleceği noktanın açığına yüzü uçağa dönük (uçak geliş eksenine dik) vaziyette ve elleri yukarı durumda işaret vermeye devam eder. Gerekirse diğer işaretlerden de istifade eder (Resim1.2).

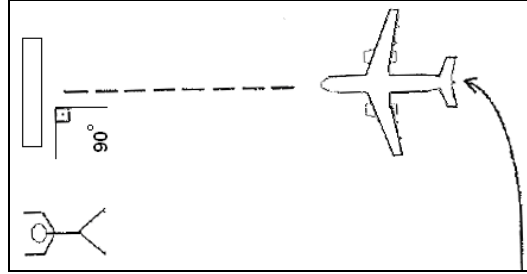
- Uçağın son duruş noktasına kadar kokpit ekibinin görüş sahası içerisinde kalır ve "DUR" işareti verir (Şekil 1.2).
- 5 ve 6 numaralı işaretlerin yavaş veya hızlı olması kokpit ekibince dikkatle izlenmelidir. Bunların hızı, hareketin yavaş veya hızlı yapılacağını ifade eder.
- Aynı anda iki işaretçi birden kokpite işaret veremez. İşaretçi değişimi gerekiyorsa ilk işaretçi kokpit ekibine kumanda alacağı yeni işaretçiyi gösterir.
- Uçağın otomatik çağırma plakasına, körüğe veya dijital board'a bakarak park ettiği istasyonlarda yer işaretçisi kokpit ekibine iki eliyle birlikte plakayı veya board'u işaret eder.

1.2. Yedeğe Çekilmesi (Taxiing-Towing)

Uçağın yerde ilerlemesine uçağın taksi yapması denir. Uçak hat bakıma girecek, beklemek için parka çekilecek ya da bakım için hangara çekilecek olabilir. Bazen uçak pilotu bazen de uçuş (kokpit) teknisyeni uçağı yönetebilir. Mutlaka uçuş teknisyenine kılavuzluk yapılması gerekir. Kılavuzluk, üç değişik yöntemle yapılır.

- Push-back aracı ile uçak doğrudan çekilir.
- Flow-me aracı ile çekilir.
- Yer işaretçisinin kılavuzluğunda çekilir.

Teknisyenlik açısından önemli olan yer işaretçisi tarafından uçağın çekilmesidir. Çünkü diğer yöntemlerde uçak bakım hattına ya da park yerine çekilirken kullanılır. Yer işaretçisi ile özellikle uçak hangara veya bakım alanına alınır.



Şekil 1.1: Yer işaretçisinin uçağı yönlendirmesi









Resim 1.2: Yer işaretçisiyim işareti



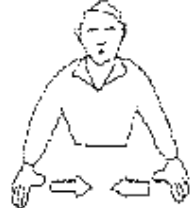

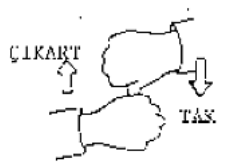










Resim 1.3: Pilot ve uçuş kulesi ile telsizle haberleşme

1.2.1. Yer İşaretlerinin Kullanabileceği Hareketler ve Anlamları

Yer işaretçisinin uçak çekilirken kullandığı hareketlere Marshalling işaretleri denir ve havacılık sektöründe standarttır. Ellerimizin ve kollarımızın hareketleri sırasındaki hız aynı zamanda uçağın pilotuna aynı şiddette hareketi yap demektir.

		
<p>1 Park Yeri Gösteren İşaretçiyim Ayuçlar içeri dönük olduğu hâlde kollar dikey olarak baştan yukarı uzatılır.</p>	<p>2 Kumanda Değişimi Her iki kol uçağı çağırarak yeni işaretçiye, körüğü veya dijital board'u gösterir.</p>	<p>3 Aynı İstikamete Devam Et Eller yukarı olarak ileri hareket ettirilir. Bu hareketin sürati uçağın da sürati olur.</p>
		
<p>4 Sola Dön Sağ kol aşağıda sol kol devamlı şekilde geriye ve yukarıya hareket ettirilir. Hareketin sürat derecesine göre dönüş şiddeti ayarlanır.</p>	<p>5 Sağa Dön Sol kol aşağıda, sağ kol devamlı şekilde geriye ve yukarıya hareket ettirilir. Hareketin sürat derecesine göre dönüş şiddeti ayarlanır.</p>	<p>6 Yavaşla Ayuçlar aşağı bakacak şekilde koldan aşağı getirilerek birkaç kere aşağı yukarı hareket ettirilir.</p>

		
<p>7 Dur Emergency Duruş Kollar baş üzerinde çapraz durumda yana açılıp kapama hareketi yapılarak belirtilir.</p>	<p>8 Frene Al Parmaklar açık vaziyette iken her iki el başparmağı kaldırılır ve parmaklar kapatılarak belirtilir.</p>	<p>9 Takozları Yerine Tak Avuç içleri içeri doğru işaret eder tarzda aşağıya uzatılarak dışardan içeriye doğru sallanır.</p>
		
<p>10 Freni Boşalt Eller, parmaklar kapalı olarak baş hizasına kaldırılır ardından parmaklar açılır.</p>	<p>11 Yer Jeneratörü Fişini Tak/Çıkart Yer jeneratörünün fişini yerine tak veya çıkart.</p>	<p>12 Motorlar Stop Sağ el, sol omuz hizasına getirilir. El tam boğaz hizasında, avuç içi aşağıya bakacak şekilde eller sağa sola hareket ettirilir.</p>
		
<p>13 İniş Takımı Pimleri İniş takımlarının pimlerini tak veya çıkart.</p>	<p>14 Motorları Çalıştır Sol el çalışacak motor numarasını gösterirken sağ el baş hizasında daire şeklinde döndürülür.</p>	<p>15 Takozları Yerinden Çıkart Kollar aşağıda ve avuç içleri dışa doğru olduğu hâlde dışarıya doğru sallanır.</p>

		
<p>16 Her Taraf Serbest Sağ kol avuç içi ileriye ve başparmak yukarı doğru olacak şekilde dirsek bükülerek yukarıya kaldırılır.</p>	<p>17 Gösterilen Taraftaki Motor veya Motorları Yavaşlat (Pervaneli Uçaklar) Avuçlar aşağı bakacak şekilde kollar aşağı indirilir. Sonra hangi motor yavaşlatılacaksa el aşağı ve yukarı hareket ettirilir.</p>	<p>18 Kanat Flaplarını Kapat Bilekten itibaren eller yukarı açılır ve birden kapatılır.</p>
		
	<p>19 Kanat Flaplarını Aç Eller üst üste yapıştırılır ve birden bilekten itibaren açılır.</p>	

Şekil 1 2: Yer işaretçisinin kullandığı işaretler

1.2.2. Uçak Kalkarken


Bütün motorlar çalışana ve uçağın etrafındaki bütün yer teçhizatları kaldırılıncaya kadar tekerleklere konulan takozlar alınmamalıdır.

Bütün motorlar çalışıncaya ve uçağın etrafındaki bütün yer teçhizatları çekilinceye kadar interphone irtibatı kesilir. Bundan sonraki haberleşme ise yer işaretleri ile yapılır. Interphone haberleşmesi kesilmeden önce kokpit kabini uyarılır.

Kokpit personeli ile interphone bağlantısı kullanılmıyorsa işaretçi personel, kokpit ile gerekli haberleşmeyi işaretlerle yapmak zorundadır. İşaretçi personel taksi serbest işareti verene kadar kokpit'in görüş sahası içerisinde bulunduğu yeri terk etmemelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yer işaretçisi işaretlerini uygulayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kendinizi yer işaretçisi olarak düşününüz. Başka bir arkadaşınız da kokpitteki uçuş teknisyeni olsun. Aranızda yaklaşık 50 m mesafe ile durunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yer işaretçisinin flamalarla işaretleri gerçekleştirmesi görmeyi kolaylaştıracaktır.
<ul style="list-style-type: none">➤ “Ben yer işaretçisiyim.” işaretini yapınız. Yer işaretçisi uçağı yönlendirirken aynı zamanda uçağın güvenliğinden de sorumludur yani uçak kanat uçlarının kuyruğun yabancı cisimlere ya da araçlara temas etmemesi gerekir.	<ul style="list-style-type: none">➤ Vücudunuzu dik tutunuz. El ve kol hareketleriniz belirgin olmalıdır. 
<ul style="list-style-type: none">➤ “Aynı istikamete devam et.” işaretini yapınız. İşaretleri gerçekleştiren kol hızlarını değiştirerek arkadaşınızın uyumlu hareket etmesini sağlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kollarınızı belirgin şekilde yavaşlatınız ya da hızlandırınız. Arkadaşınızla aranızdaki mesafeyi koruyunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ “Sola dön.” işaretini gerçekleştiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kanat uçlarının güvenliğinden emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ “Motorları çalıştır.” işaretini gerçekleştiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Motorlar çalıştırılırken önemli nokta kanat ve motor civarında yolcu/personel ya da yabancı cisim olmamasıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ “Her taraf serbest” işaretini gerçekleştiriniz.	

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	Yer işaretçisinin durması gereken yeri tespit ettiniz mi?		
2	“Ben yer işaretçisiyim.” işaretini yapabildiniz mi?		
3	“İniş takımlarının pimlerini tak veya çıkart.” işaretini yapabildiniz mi?		
4	“Takozları yerinden çıkart.” işaretini yapabildiniz mi?		
5	“Motorları çalıştır.” işaretini yapabildiniz 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. Hava trafik kontrol kulesi ile uçak arasında haberleşmeyi sağlamak için hangi üniteler kullanılır?
A) LHV
B) VHF
C) HF
D) LF
2. Uçağın ve Push-back aracının haberleşme sisteminin arızalı olması durumunda nasıl bir yol izlenmelidir?
A) Yer işaretçisi cep telefonu ile pilotu arar ve konuşarak bilgilendirir.
B) Pilot kendi kararıyla uçağı parka çeker ve sistemin düzeltilmesini bekler.
C) Flow-me aracı çağrılır ve uçak aracı takip ederek hareket eder.
D) Flow-me ve yer işaretçisi kavuzluğunda uçak parka çekilir.
3. Uçak park hâlinde beklerken hava sıcaklığı -5 0C ise uçak hareket ettirilmeden önce ne yapılmalıdır?
A) Kokpit camlarında buzlanma olup olmadığı kontrol edilmelidir.
B) Yakıt donma tehlikesi olabileceğinden yakıt kontrol edilmelidir.
C) Kanatlarda buzlanma olabileceğinden alkol ile yıkanmalıdır.
D) Lastikler piste yapışabileceğinden kontrol edilmelidir.
4. Alttağı şeklin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Sola yavaş dönüş yap.
- B) Gösterilen taraftaki motor veya motorları yavaşlat.
- C) Gösterilen taraftaki motor veya motorlara tam güç ver.
- D) Sola keskin dönüş yap.

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

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde uçağın emniyet tedbirlerini alarak jaka alma işlemlerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ağır yükleri kaldırmak için kullanılan krikoların çalışma prensiplerini araştırınız.
- Bir cismin ağırlık merkezi nasıl bulunur? Araştırınız
- Uçak havada iken hangi ısıtıcılar otomatik olarak devreye girer? Araştırınız.

2. UÇAĞIN KRİKOYA ALINMASI

2.1. İlgili Emniyet Tedbirleri

Uçak yer işaretçisi yardımıyla push-back aracı ile çekilerek hangara ya da park yerine alınır. Uçağın bekleme süresi fazla ise uçağa yabancı cisimler girebilir. Uçaklarda özellikle uzun bakım ve konaklamalarda uçağa canlı hayvan ya da toz toprak girebilir. Bu durumun önlenmesi için uçağa yabancı cisimlerin girebileceği tüm delikler koruyucu kapaklarla kapatılmalıdır. Özellikle uçağa kolayca girebilecek olan kemirgenler uçağa çok büyük hasar verebilir. Üstelik bu hasar durumu o anda fark edilmezse uçağın düşmesine bile sebep olabilir. Bu nedenle koruyucu kapaklar büyük önem taşır.

Bir teknisyen, herhangi bir canlı hayvanın uçağa girdiğini görürse mutlaka amirine haber vermelidir. Uçaktaki canlı hayvan bulunup çıkarılana kadar uçak uçamaz.

İniş takım pinlerinin yerinde olup olmadığı kontrol edilir. İniş takım pinleri yerinde ise lastikler takozlanır. Daha sonra uçak elektriksel olarak topraklanır ve uçağa hangarda bulunan kablolarla elektrik verilir. Ayrıca uçak bakımda kaldığı sürece havada devreye konan ısıtma istemlerinin (window heat, drain must heat) sigortaları çekilmelidir. Bunlara ilaveten weather radar sigortaları da radyasyon yaydığından geçici olarak sigortası çekilir. Uçak hangarda bakımda kaldığı sürece koruyucu şeride alınır.

1998 yılında Birgen Air'e ait yolcu uçağı düşmüştür. Bütün yolcular ve mürettebat yaşamlarını kaybetmişlerdir. Kaza sonunda yapılan incelemede bakım sırasında pilot tüpüne koruyucu kılıf takılmadığı tespit edilmiştir. Uçak yerde iken pitot tüpüne giren bir böceğin rüzgârında etkisi ile pitot tüpünü tıkadığı ve göstergelerin yanlış göstermesine neden olduğu anlaşılmıştır. Havacılık sektöründe bu ve buna benzer pek çok olay olmuştur. Bu nedenle uçağa yabancı cisim girebilecek tüm delikler mutlaka koruma altına alınmalıdır.



Resim 2.1: İniş takımları emniyet pinlerinin kontrolü

2.2. Takozlanması

Uçak park hâlinde veya hangarda iken lastiklere takoz konması gerekir. Takozların amacı uçağın rüzgârda ya da eğimli alanlarda hareket etmesini engellemektir. Özellikle park yerinde bekleyen uçak kuvvetli rüzgâr nedeniyle dönebilir ya da ileri geri hareket edebilir. Bu durumda istenmeyen önemli kazalar yaşanabilir. Takozlar, uçağın ana iniş takımlarının önüne ve arkasına yerleştirilmelidir. Uçak büyüklüğüne bağlı olarak takoz büyüklükleri gerektiğinde değiştirilmelidir.



Resim 2.2: Motor hava girişinin kapatılması



Resim 2.3: Kapalı hangarda takozlanmış bir uçak



Resim 2.4: Lastikleri takozlanmış ve iniş takımı pinleri takılmış park hâlindeki uçak

2.3. Jaka (Kriko) Alma

Uçakta iniş takımı ve hidrolik sistem arızaları veya bakım işlemlerinin yapılabilmesi için uçağın jaklar üzerinde yükseltilmesi gerekir.

Uçaktan hava modu verilerini alabilmek yani uçağın havada olduğu durumdaki verileri alabilmek için uçağı jaka alma işlemine hava modu denir. Uçağın jaka alınması işlemi uçağın iniş takımlarının yer ile olan bağlantısının kesilmesiyle gerçekleştirilir. Bunun için uçak AMM'lerde belirtildiği şekilde jaka alma noktalarından havaya kaldırılır.

Uçaklarda 3 adet jaka alma noktası bulunur. Ayrıca uçak tipine göre değişmek üzere önde ya da arkada 1 adet destek noktası bulunur. Bu destek noktalarından da uçak 4. jaka alınmalıdır.

Uçak hava moduna girdiğinde otomatik olarak bazı ısıtma sistemleri devreye girecektir. Bu durumda ısıtıcılarda yanma ve aşırı sıcaklığa bağlı olarak malzeme bozulmaları olabilir. Ayrıca teknisyenin çalışması sırasında sıcak malzemeye dokunmasından dolayı yanmalar gerçekleşebilir. Bu nedenle tüm ısıtıcı sistemlerinin sigortalarını çekmek gereklidir.

Uçak jaka alındığında en önemli noktalardan biri de dengedir. Çünkü üç noktadan yükselen uçakta dengesizlikler olabilir. Bu durumu engellemek için uçaktan uçağına değişmekle birlikte farklı yöntemler uygulanır. Yeni teknoloji uçaklarda genellikle bilgisayar sistemi üzerinden, eski teknoloji uçaklarda ise kokpitte bulunan su terazisiyle uçağın dengede olup olmadığının kontrolü yapılır. Bunların hiç biri yapılamıyorsa iniş takımlarına şakül bağlanır. Şakülün altına çelik cetvel yerleştirilir. Bu şakül, cetvel üzerinde tam orta noktada durmalıdır.

Bazı model uçaklarda, havada ya da yerde modu vardır. Bu nedenle jaka alındığında mutlaka yerde moduna alınmalıdır. Bu şekilde ısıtıcılar otomatik olarak devre dışı kalmış olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Uçağı jaka alma ve bakım işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uçaktaki pitot tüplerinin koruyucu kapaklarını (cover) kapatınız.	➤ Pitot tüpleri uçakların ön kapının biraz önünde sağ ve solda toplam üç adet bulunur. Tüplerin kılıfları plastik malzemeden olduğundan gergin olmalı ve rüzgârdan düşmeyecek şekilde takılmalıdır.
➤ Uçaktaki lastikleri takozlayınız.	➤ Takozlama işleminde önemli olan uçağın hareket etmesini engellemektir. Bu nedenle uçağın sağa sola dönebileceğini unutmayınız. Rüzgârlı havalarda ön tekerleklere de takoz konulmalıdır.
➤ Büyük bir uçak modelinde ağırlık merkezini bulunuz.	➤ Yüklü uçaklarda ağırlık merkezi farklı noktalara kayabilir. Bu durumu göz önüne alarak değişik ağırlıklarla test ediniz.
➤ Uçak jaka alındıktan sonra en az üç noktadan ve ilgili AMM'e uygun olarak 4. bir destek noktasından destekleyiniz.	➤ 4.destek noktası uçağın ağırlık merkezine göre kuyruk ya da buruna yakın olarak tespit edilir. Genellikle kuyruğun yere değmemesi içindir. ➤ Değişik tip uçakların bakım dokümanlarından (AMM) 4. destek noktalarının yerlerini tespit ediniz.

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	Uçak jaka alınmadan önce çıkarılması gerekli sigortaların yerlerini tespit edebildiniz mi?		
2	Uçak park ya da hangarda bekleyecekse yabancı cisim girebilecek delikleri kapatmak gerekir. Uçakta bu tür deliklerin yerlerini tespit ederek kapattınız mı?		
3	Rüzgârın yönüne, şiddetine göre takozlama işlemini yaptınız mı?		
4	Uçağı jaka alırken dengenin kontrol edilmesi için AMM'ye uygun adımları izlediniz mi?		
5	Uçak hava modunda iken dengesinin bozulmaması için gerekli emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
6	Uçağın ağırlık merkezine göre burun ya da kuyruktan jaka alınması gerekebilir. AMM'ye uygun olarak jaka alma noktalarını tespit ettiniz 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. Uçak hangarda bakıma alınacaksa aşağıdaki hangi sigortalar sökülmelidir?
A) Window heat
B) Drain heat
C) Weather radar
D) Kokpit ışıklandırmaları
2. Uçağın jaka alınmasının temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Uçak motorlarında bakım yapabilmek
B) Ağır ve uzun süreli bakımlarda iniş takımlarını korumak
C) Uçak bakımda iken havada yapabileceği uçuş kumanda hareketlerini gerçekleştirmek
D) Uçak bakımda iken havadaki hareketleri gerçekleştirmek isterse jaka alınmalıdır.
3. Aşağıdaki durumlardan hangisinde uçak jaka alınmaz?
A) İniş takımlarının sökülmesini gerektiren bakımlarda
B) Motorların indirilmesi gereken uzun süreli bakımlarda
C) Hidrolik sistemde kaçak olması durumunda
D) Pnömatik sistemde arıza olması durumunda
4. Uçağı jaka alırken jakları nasıl yerleştirmek gerekir?
A) Uçak en az üç noktadan AMM'e uygun olarak yerleştirilmelidir.
B) Uçak en az üç noktadan ve AMM'e uygun olarak destek noktasına jak konarak yerleştirilmelidir.
C) Uçak iniş takımlarının yanında yer alan her jak noktasından jaka alınmalıdır.
D) Uçak jaka alınırken dengeye dikkat edilerek jaka alınmalıdır.
5. Uçak jaka alınırken uçağın dengesi kesinlikle bozulmamalıdır. Uçağın denge kontrolü aşağıdaki yöntemlerden hangisiyle kontrol edilemez?
A) Kokpitte uçağın bilgi ekranında uçağın dengesini gösteren bilgi ekranından
B) Kokpitte bulunan su terazisinden
C) İniş takımlarına bağlanan ve eğimi gösteren şakül ile
D) Yerdeki işaretlerden
6. Hava modunun tanımı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Uçağın havada olduğu durumdaki verileri alabilmek için uçağı jaka almaktır.
B) Uçağın yerde havadaki gibi çalıştırılmasıdır.
C) Motorlara tam gaz verilmesi durumudur.
D) Uçuş kumanda yüzeylerinin hepsinin kontrol edilebilmesi için rüzgâr tünelineki durumdur.

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

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde yakıttaki buzlanmayı önleyip yakıt alma/yakıt boşaltma işlemini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Uçaklarda kullanılan yakıtın kimyasal özelliklerini araştırınız.
- Uçaklarda yakıt nerelerde depolanmaktadır? Araştırınız.

3. YAKIT DEPOLAMA METODLARI

Uçaklarda yakıt olarak renksiz ve berrak bir petrol ürünü kullanılır. Gaz yağı olarak bilinen kerozine özel katkıları eklenerek elde edilir. Sivil havacılıkta, JET-A1 (JP 1) ve sadece pistonlu uçak motorlarında kullanılan avgas olmak üzere iki çeşit uçak yakıtı bulunmaktadır. Uçak yakıtının donma sıcaklığı, karışıma bağlı olarak değişmekle birlikte donma noktasının yüksek olması gereklidir. Asıl tehlike yakıtta karışan sudur. Çünkü yakıttaki su korozyona, yakıt filtresi ve pompaların arızalanmasına, yanma odasında alev sönmelerine neden olmaktadır.

3.1. Buzlanma ve Buzlanmayı Önleme İşlemleri

Uçakta yakıtlar kanatlar ve merkez tankta depolanmaktadır. Özellikle kanatlarda depolanan yakıtın içindeki suyun donma tehlikesi vardır. Uçak yakıtı, çok düşük sıcaklıklarda donar. Fakat yakıtın içinde biriken su çok daha çabuk donacaktır. Bu nedenle uçak yakıtının sudan çok iyi arındırılmış olması istenmektedir.

Uçakta yakıt donması olup olmadığını denemek için depolardaki yapılan en kolay işlem drain valflerin açılmasıdır. Bu valfler yakıtın doğrudan tahliyesi için kullanıldığından deponun alt kısmında ve buzlanmanın olabileceği bölgededir. Buz, ağırlığından ötürü yakıtın altında birikecektir. Drain valfler açıldığında yakıtın akması gereklidir. Yakıt akmıyorsa yakıtta buzlanma oluşmuştur. Fakat bu işlemi yaparken dikkat edilmesi gereken yakıt ile suyun karışabileceğidir yani bir miktar yakıt gelebilir. Yine de buzlanma olabilir. Bu durumu engellemek için yakıt bir kaba alınır ve içinde hiç su olmadığı gözlemlenir. Su gelmeyene kadar işlem devam eder. Su ya da yakıt akmıyorsa buzlanma meydana gelmiştir. Bu durumda drain valflerin etrafı ısıtıcı ile ısıtılır ve suyun erimesi sağlanır. Yakıtın uygun kalitede olduğunu ya da içinde su olup olmadığını aşağıdaki uygulamaları yaparak tespit edebiliriz.

3.1.1. Yakıttan Numune (Örnek) Alma İşlemi

Yakıt kalitesi kontrolleri için yakıt şirketinden istenen yakıt örnekleri, tankerden veya hydrant dispenser'den alındıktan sonra aşağıdaki kontroller yapılmaktadır.

➤ Görünüş kontrolü

Hava taşıtlarına alınan yakıt numunesinin görünüşü; yakıtın yeterli ışık altında parlaklık, temizlik, berraklık, çözülmeyen madde varlığı ve su varlığı açılarından gözle kontrol edilmesiyle saptanır. Yakıt renginin berrak, kokusunun tipik uçak yakıtı kokmasına dikkat edilmelidir.

➤ Su arama testi

Yakıtın içinde ayrılmamış hâlde bulunan su varlığının saptanması için kimyasal dedektör testi yapılır. Yakıtın içinde asılı hâlde (suspended) bulunmasına izin verilen maksimum su miktarı 30 ppm'dir.

Su miktarını tespit edebilmek için aşağıdaki testler onaylanmıştır: Shell Water Detector, Exxon Hydro Kit ve Mobil Water Indicator'dür. Bu test malzemeleri kapsül veya toz şeklinde olabilir ve su varlığında renkleri değişir.

• Shell water detector ile su arama

Su arama testinde kullanılacak shell water detector'ün son kullanma tarihi kontrol edilmelidir. Yeterli miktarda yakıt kuru ve temiz bir kabın içine boşaltılır. Örnek alındıktan sonra içine su karışmamasına dikkat edilmelidir. Shell detector, standart bir şırınganın ucuna takılır. Yaklaşık 5 ml civarındaki yakıt şırınga içine çekilir.

Dedektör başının ortasındaki yakıtla temas eden kâğıttaki renk değişikliğinin varlığı kontrol edilir, sarıdan yeşile dönen renk değişikliği, kontrol edilen yakıtın içinde 30 ppm'den daha fazla miktarda su bulunduğunu gösterir.

➤ Spesifik gravity / rölatif density testi

Spesifik gravity/rölatif density değişen sıcaklığa göre değişmekte olan yoğunluk değeridir. Jet Al'in rölatif densitesi şartnamelere göre standart şartlarda 0,775–0,840 kg/litre arasında olmalıdır.

Yakıt ikmal işlemine nezaret eden sorumlu personel, yakıt şartnamesine uygun yoğunlukta (density) ve doğru cinsten yakıt aldığından emin olmak için işleme başlamadan önce yakıt aracındaki ve hydrant pillerindeki yakıt cinsini gösteren etiketleri kontrol eder.



Resim 3.1: Park yerindeki bir uçağın kar yağışı altındaki durumu

3.2. Yakıt İkmali

Yakıt ikmal (yakıt alma) işlemleri yapılırken aşağıda belirtilen işlemler uçağa ait AMM'in ilgili bölümündeki kurallarla birlikte yerine getirilmelidir.

Uçakta yolcu varken sorumlu kaptan pilotun bilgisi ve yakıt alınması hususunda talimatı olmadan yakıt alımı yapılamaz. Ayrıca bu durumda yakıt alınmaya başlamadan önce uçağın yanında itfaiye hazır bulundurulur. Açık yolcu kapılarında acil kaçış için körük veya yolcu merdiveni yanıştırılmış olmalıdır. Kapalı yolcu ve servis kapılarının önündeki kaçış sahası araç veya diğer yer hizmet ekipmanlarından arındırılmış olmalıdır.



Resim 3.2: Yakıt ikmali

3.2.1. Yakıt İkmalinde Alınacak Önlemler

- Uçak park frenine alınmış ve tekerlekler takozlanmış olmalıdır. Yakıt aracı, uçağa uçak motorları durdurulduktan sonra yanaşır.
- Yakıt aracı uygun şekilde park edilir ve el freni çekilir.
- Uçak ve yakıt aracı topraklanır / bağlanır.
- Bir yangın durumunda ilk müdahale için akaryakıt yangınlarını söndürebilecek nitelikte, 12 kg'lık en az iki adet yangın söndürücü hazır bulundurulmalıdır.
- Sigara içilmesi ve kıvılcıma sebep olabilecek çıplak lamba kullanılması yasaktır.
- Yakıt ikmal işlemi yapan personel yakıt buharının patlayıcı olduğunu bilmeli, düştüğünde kıvılcıma sebep olabilecek çakmak, tornavida gibi aletleri taşımamalıdır.
- Yakıt ikmal personeli, tabanında metal çivi bulunan ayakkabı giymemelidir.

- Uçak hava radarı çalıştırılmamalıdır.
- Uçak HF radyo iletişimi yapılmamalıdır.
- Uçak “strobe” ışıkları açılmamalıdır.
- Yer ekipmanları (yakıt aracı, ekipmanlar vs.) yakıt ikmal işlemi esnasında uçağın herhangi bir nedenle çökmesi hâlinde kazaya sebep olmayacak şekilde uçak yanına park edilmelidir. Ekipmanlar özellikle kanatların altına yerleştirilmemelidir. Genel olarak uçağın dolu şekilde en alçak noktasıyla (flap tracks) tankerin boş hâldeki en üst noktası arasında en az 25 cm yükseklik olmalıdır.
- Uçak yakıt dump sistemi aktive edilmemelidir.
- Uçak yakıt vent sistemi altında hiçbir araç ve personel bulunmamalıdır.
- Meydan civarında şimşek, yıldırım gibi elektriksel hava olayları olması durumunda yakıt ikmali için kuleden onay alınır. İkmal esnasında azami dikkat gösterilir.
- Yakıt ikmali sırasında yakıt taşması / dökülmesi olursa ikmali yapan personel yakıt alımını durdurur. İtfaiyeye haber vererek taşan / dökülen yakıtın temizlenmesini sağlar.



Resim 3.3: Yakıt ikmal aracının yanaştığı uçağa ikmal yapılması

3.2.2. Uçağa Yakıt Alma İşlemi

Uçağa tankerden veya hidrant sisteminden yakıt verilmesi, yakıtın rafineriden uçak yakıt deposuna geliş yolundaki yakıt kalite kontrolünün yapılabileceği son aşamadır. Uçağa yakıt ikmalinin işlem sırası ve sorumlulukları aşağıdaki gibidir:

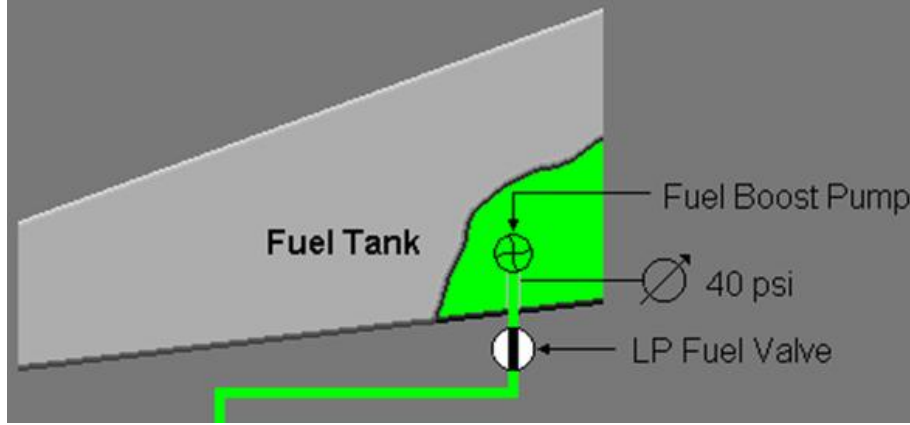
- Yakıt aracı, uçağın ana motorları durduktan sonra uygun pozisyonda yanaştırılır ve el freni çekilir.
- Yakıt ikmal işlemi için gerekli değilse yakıt aracının motoru durdurulur. Uçak ile yakıt aracı topraklanır / bağlanır ve kontrol edilir.
- Yakıt tipinin doğru olup olmadığı kontrol edilir. Yakıt aracındaki kontrol kavanozuna bir miktar yakıt alınır ve yakıt kalite kontrolleri yapılır.
- Araç sayaçlarının sıfıra ayarlandığı kontrol edilir.
- Yakıt hortumları varsa hidrant pit'ine ve uçağa bağlanır. Gerekirse bağlama yerlerinde sıkılık kontrolü yapılır (Yakıt ikmal işlemine başlamadan önce 3.2.1’de belirtilen tüm tedbirlerin alındığından emin olunur.).

- Yakıt sızıntısı ve yangın tehlikesine yol açacak hataları önlemek amacıyla hortumların durumu son kez gözlenir.
- Yakıt verme işlemi başlatılır. İstenen oranlara uyacak şekilde (maksimum 50 PSI) yakıt verme basıncı ve pompa hızı kontrol edilir.
- Yakıt verme işlemi tamamlandıktan sonra ikmal hortumu ve topraklama / bağlama kabloları uçaktan ayrılır.

3.3. Yakıt Boşaltma İşlemleri

Uçak, yakıt tanklarının boşatılmasını gerektirecek bakıma alınacak ya da uzun süre park yerinde bekleyecekse yakıt tanklarının boşaltılması gerekir. Kokpit panelinde üç konumlu bir selektör nub vardır. Bu nub'un üzerinde off, refuel ve defuel seçenekleri vardır. Uçağın yakıtı boşaltılacaksa defuel seçeneğine getirilir. Bu seçenek, yakıt tanklarındaki yakıtın başka bir uçağa ya da yakıt tankına aktarılması için kullanılır.

Uçakta merkez tank, sağ kanat tankı ve sol kanat tankı olmak üzere üç tank bulunur. Hangisinden yakıt boşaltılacaksa kokpit kontrol panelinden seçilmelidir. Bu işlemin sonunda booster pompalar yakıtı basınçlandırarak tahliye eder. Yakıt boşaltma işlemi yapılacağı zaman kazanmak için başka bir uçağın yakıt tankı da aynı zamanda doldurulur. Yakıt boşaltma işlemi hangarda yapılmaz.



Şekil 3.1: Yakıt tankında boost pump'ın yeri

UYGULAMA FAALİYETİ

Uçak yakıt ikmali işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uçak yakıtında buzlanma olup olmadığını test ediniz.	➤ Uçak yakıtında buzlanma, deponun alt bölümlerinde meydana gelir.
➤ Yakıtta buzlanma varsa suya dönüştürüp tahliye ediniz.	➤ Buz, drain valf'den akmayacağından mutlaka önce suya dönüştürülmelidir. ➤ Bu uygulama uçak olmayan durumlarda motorin ve su karıştırılarak buzdolabında deneysel amaçlı yapılabilir.
➤ Yakıt ikmali yapılırken alınması gereken önlemleri sırası ile gerçekleştiriniz.	➤ Yangın söndürücülerin uygun mesafede bulunduğundan ve son kullanma tarihinin geçmediğinden emin olunuz. ➤ AMM prosedürlerini uygulayınız.
➤ Uçaktan uçağa yakıt ikmali gerçekleştirirken gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.	➤ Genel emniyet tedbirlerini gerçekleştirirken birlikte mutlaka ilgili uçağın AMM'ini okuyarak gerçekleştiriniz.
➤ Shell water detector ile yakıtta su olup olmadığını test ediniz.	➤ Shell water detector'un son kullanma tarihini kontrol ediniz. ➤ Yakıtın içine alındığı kaptaki kesinlikle su olmamalıdır. ➤ Dedektördeki renk değişikliklerine dikkat ediniz. Renk sarıdan yeşile dönüyorsa 30 ppm'den fazla su var demektir.

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	Yakıtın depolanmasında dikkat edilmesi gereken emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
2	Uçak yakıt tanklarında oluşan buzu çözebildiniz mi?		
3	Uçak yakıt tanklarındaki suyu tahliye ettiniz mi?		
4	Yakıttan örnek alarak içindeki su oranını tespit ettiniz mi?		
5	Yakıt ikmali yaparken gerekli emniyet tedbirlerini 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. Uçaklarda kullanılan yakıt nasıl elde edilir?
A) Petrol ürünleri damıtılarak en yüksek kalitedeki ürünlerden elde edilir.
B) Motorine gaz yağı karıştırılarak elde edilir.
C) Kerosen'e özel katkıları eklenerek elde edilir.
D) Kerosen'den elde edilir.
2. Uçak yakıtına karışan su hangi parçanın arıza yapmasına neden olmaz?
A) Booster pompa
B) Yakıt filtreleri
C) Yakıt sisteminde kullanılan valfler
D) Tank ısıtıcıları
3. Aşağıdaki hangi yöntemle yakıtta su olup olmadığı kontrol edilemez?
A) Shell Water Detector
B) Exxon Hydro Kit
C) Mobil Water Indicator
D) Mobil Ice Indicator
4. Aşağıda belirtilen hangi durumda kesinlikle yakıt ikmali yapılamaz?
A) Uçak park yerinde beklerken
B) Uçakta yolcu varken
C) Uçak hangarda iken
D) İtfaiye ekibi hazır bekletilmediği durumlarda
5. Yakıtı uçağa pompalarken maksimum basınç ne olmalıdır?
A) 50 PSI
B) 60 PSI
C) 70 PSI
D) 80 PSI
6. Aşağıdaki hangi seçenekte yakıt boşaltma işlemi doğru sıra ile verilmiştir?
A) Önce merkez tank daha sonra sağ ve sol tank
B) Sağ ve sol kanattaki yakıt önce merkez tanka pompalanır, daha sonra merkez tanktan yakıt çekilir.
C) Uçağın dengesini bozmamak için üç tanktan aynı anda yakıt çekilir.
D) Uçak dengesi su terazisi ile kontrol edilerek kademeli olarak sağ ve sol tanktan yakıt çekilir.

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

Bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde elektrik, hidrolik ve pnömatik yer ikmallerini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Uçakta kullanılan elektriğin akımını, voltajını ve frekansını araştırınız?
- Pnömatik sistemde kullanılan gaz türlerini araştırınız?
- Uçak pnömatik sistemini araştırınız?
- Hidrolik sistemde kullanılan yağların kimyasal ve fiziksel özelliklerini araştırınız?

4. YER DESTEK CİHAZLARI

Uçak parka ya da hangara alınacaksa yer destek cihazlarından uçağın bazı sistemlerinin desteklenmesi gerekir. Çünkü çeşitli aşamalarda, pnömatik, hidrolik ve elektrik sistemlerin çalışması, indikatörlerin görülebilmesi gerekmektedir.

4.1. Elektrikli Yer Destek Cihazları

Uçak park yerinde veya bakımda ise gerektiğinde uçağa elektrik ikmali yapılır. Uçağın yerde bakım sırasında elektriksel beslemesi belli bir standarta bağlı değildir. Mutlaka ilgili uçağın AMM'ine uygun olarak çalışmalıdır. Fakat uçak elektrik sistemleri 115 V AC 50 Hz ve 28 V DC ile çalışır. Bu özellikleri sağlamayan güç verildiğinde uçak kompüterleri uygun elektriği alır. Aksi hâlde elektrik akışı sağlanamaz. Uçağa elektrik iki farklı şekilde verilebilir.

4.1.1. Ground Power İle Güç Verilmesi

Bu araçlar özellikle park yerinde ya da hat üzerindeki uçaklara elektrik ikmali yapmak için kullanılır. Motorin ile çalışan jeneratörlerdir. Üzerindeki çıkışları kontrol ettikten sonra uçağa bağlanır.



Resim 4.1: Ground power ile park hâlindeki uçağa elektrik verilmesi

4.1.2. Hobart ile Elektrik İkmali

Bakım hangarlarının pek çok yerinde hobart denilen elektrik kaynakları vardır. Bu elektrik kaynaklarının elektrikselsel çıkışları kontrol edildikten sonra bakıma alınacak uçağa bağlanır. Uçakta bağlantıyı kolaylaştırmak ve uçağı hangarda uygun şekilde park etmek için pek çok elektrikselsel bağlantı noktası vardır.



Resim 4.2: Bakıma alınan uçağa elektrik verilmesi



Resim 4.3: Uçağın jake alınması ve elektriksel güç verilmesi

4.2. Hidrolik Yer Destek Cihazları

Uçak bakıma alındığı zaman değişik testler için hidrolik ikmal yapmak gerekebilir. Hidrolik sistemlerini ITICAN denilen ve uçak hidrolik sistemlerine seri olarak bağlanan cihazla test ederiz. Bu cihazın özelliği, üzerinde bulunan hidrolik pompa vasıtasıyla uçakla aynı değerde hidrolik basınç üretmesidir. Bu cihaz kullanılarak değişik hidrolik testler yapılır. En yaygın yapılan testler ise bakım sırasında yapılan kaçak testleridir.

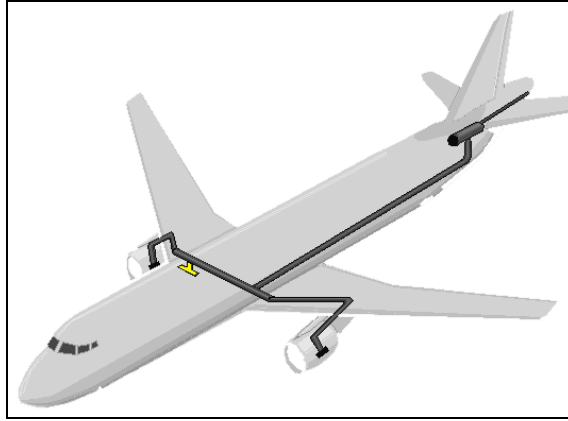
- Aşağıdaki kontroller ve servis işlemleri her transit ve konaklama bakımında gerçekleştirilir. Bu bölümde geçen kontrol ve servis işlemlerine ait detay bilgiler için ilgili uçak tiplerine ait hidrolik sistemlerin hidrolik miktarları kontrol edilmeli ve gerekiyorsa hidrolik ikmal yapılmalıdır.
- Hidrolik sistem akümülatörlerinin basınçları kontrol edilmeli ve gerekiyorsa nitrojen ikmal yapılmalıdır. Shock absorber'ların hidrolik ve havası kontrol edilerek gerekiyorsa yeniden ikmal yapılmalıdır.
- Lastik basınçları kontrol edilerek gerekiyorsa nitrojenle doğru basınç değerinde şişirilmelidir. Elektriksel güç üreteçlerinin (IDG, CSD vb.) yağ seviyeleri kontrol edilerek gerekiyorsa yağ ikmali yapılmalıdır.

Motor komponent'leri üzerinde motor kapatılmasından hemen sonra çalışırken komponentler 1 saate kadar sıcak olacağından dikkatli olunmalıdır. APU yağ tankının yağ seviyesi kontrol edilerek gerekiyorsa yağ ikmali yapılır. Bakım işlemlerini gerçekleştirirken APU'ya yeterli derecede soğumadan dokunulmamalıdır. Motor yağ tankının yağ seviyesi kontrolü, motor durdurulduktan sonra en az 5 dakika beklenerek yapılmalıdır. Bu bekleme süresi 30 dakikayı geçmemelidir. Motorun durdurulduktan sonra tank basıncının boşalması için 5 dakika beklenmeli ve yağ tankının doldurma kapağı açılmalıdır. Hava koşullarına göre gerekiyorsa buz, kar temizleme veya anti-icing uygulaması De-icing ve Anti-icing işlemleri prosedürüne uygun olarak yapılmalıdır. Yakıt ikmal prosedürüne uygun olarak uçağa yakıt ikmali yapılmalıdır.

4.3. Pnömatik Yer Destek Cihazları

Uçak hangar dışındaysa ve APU çalışmıyorsa uçağın motorlarının ilk startı için, JET START denilen ve APU'nun ürettiği hava basıncı değeri kadar yaklaşık 35 PSI hava basıncı üreten bir dizel motorlu araç, hava almak için uçağın HP hattına bağlanarak dışarıdan pnömatik hava alınır. Bu şekilde uçak motorlarının ilk startı sağlanır.

Uçak hangarda ise bakım maksatlı olarak leak check (kaçak arama) veya testler için hangar içinde bulunan hava hatlarından yine benzer şekilde uçağa pnömatik hava alınır. Genel olarak uçağa pnömatik hava almadan önce kokpitte havayla çalışan kumanda cihazlarındaki kumanda kollarının konumuna da çok dikkat edilmelidir. Örneğin Airbus A310 Thrust Reverser konumunda olmalıdır. Hava alındığında bu sistemler otomatik olarak çalışarak kişilerin yaralanmasına neden olabilir.



Şekil 4.1: Pnömatik sistemin besleme şeması



Resim 4.4: JET START aracı ile uçağa basınçlı hava verilmesi

4.4. Uçağın Kullanım ve Çalışmasında Çevre Şartlarının Etkileri

Uçak bakıma alındığında ya da park hâlindeyken farklı sistemler çalıştırılır. Uçağın kapalı bir alanda olması ile açık bir alanda olması arasında çalışan sistemler yönünden büyük fark vardır. Örneğin motor ya da APU kapalı hangarda kesinlikle çalıştırılmaz ama elektrik sistemleri kapalı hangarda çalıştırılabilir.

Uçak, bakım sırasında hangarda ise dikkat edilmesi gereken öncelikli konu kapalı hacimden ötürü havalandırma sorunu oluşturabilecek motorların çalıştırılmamasıdır. Motorun çalıştırılması zorunlu ise kontrol altında, açık alanda çalıştırılır ve yeniden hangara alınır.

Uçak kapalı hangarda iken dikkat edilmesi gereken diğer önemli konu ise radyasyon ya da kuvvetli manyetik alan etkisidir. Bilindiği gibi özellikle elektronik kompartımandan ve burundaki radardan radyasyon etkisi yayılır. Bu etki radar alanında çalışan personelde sağlık sorunlarına sebep olmaktadır. Bu nedenle uçağın elektronik ya da elektrik sistemi çalıştırıldığında radarın çalışmamasına dikkat edilir. Manyetik alandan korunmaya çalışılır.

Uçak hangar dışında bakıma alındığında yine dikkat edilmesi gereken diğer konu ise egzoz gazlarıdır. Egzoz gazları çok yüksek debi ve gürültüyle motoru terk eder. Bu nedenle çalışan personelin ya da etki altındaki personelin gürültü, sıcak ve itme kuvvetinden kendini koruması gereklidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Yer destek cihazı ile ilgili test ve bakım işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uçak bakım ya da park hâlinde beklerken kullanılan yer araçlarının ön hazırlıklarını yapınız.	➤ Uçağın taksi durumundan genellikle meydan işletmesi sorumludur. Bu nedenle devlet hava meydanları işletmesi ile görüşünüz.
➤ Uçağa yerden elektrik verilmesi gereken durumlarda alınması gereken emniyet tedbirlerini alınız.	➤ İlgili uçağın AMM’i size genel hususların haricinde özel bilgiler de verecektir. Bu bilgiler hayati önem taşıyabilir.
➤ Yakıt ikmali yapılırken alınacak güvenlik önlemlerini alınız.	➤ Bakım dokümanları (AMM) prosedürlerini uygulayınız.
➤ Uçaktan uçağa yakıt ikmali yapılırken alınması gerekli güvenlik tedbirlerini alınız.	➤ İlgili uçağın AMM’i size genel hususların haricinde özel bilgiler de verecektir. Bu bilgiler hayati önem taşıyabilir.
➤ Su dedektörü (water detector) ile yakıtta su olup olmadığını test ediniz.	➤ AMM prosedürlerini uygulayınız.

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	Uçak bakım ya da park hâlinde beklerken kullanılan yer araçlarının ön hazırlıklarını yaptınız mı?		
2	Uçağa yerden elektrik verilmesi gereken durumlarda alınması gereken emniyet tedbirlerini aldınız mı?		
3	Yakıt ikmali yapılırken alınacak güvenlik önlemlerini aldınız mı?		
4	Uçaktan uçağa yakıt ikmali yapılırken alınması gerekli güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
5	Su dedektörü (water detector) ile yakıtta su olup olmadığını test ettiniz 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. Uçaklarda kullanılan elektriğin özellikleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?
A) 115 V AC 50 Hz ve 28 V DC
B) 220 V AC 50 Hz ve 28 V DC
C) 380 V AC 50 Hz ve 28 V DC
D) 115 V AC 50 Hz ve 14 V DC
2. Uçağın APU'su çalışmıyorsa haricî araçla basınçlı hava basılması gerekir. Bu araçta pompalanan havanın basıncı kaç bar olmalıdır?
A) 45 PSI
B) 35 PSI
C) 25 PSI
D) 15 PSI
3. Aşağıdaki yer ikmal araçlarından hangisiyle basınçlı hava pompalanır?
A) Harici kompresörle
B) Ground power
C) Hobart
D) Jetstart
4. Aşağıdakilerden hangisi uçak kapalı hangarda iken devre dışı bırakılmalıdır?
A) Radar sistemi
B) Hidrolik sistem
C) Elektronik sistemi
D) Elektrik sistemi

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-5

AMAÇ

Normal dışı olaylardan sonra uçağın kontrollerini bakım dokümanlarında (AMM) belirtilen şekilde yapabileceksiniz.

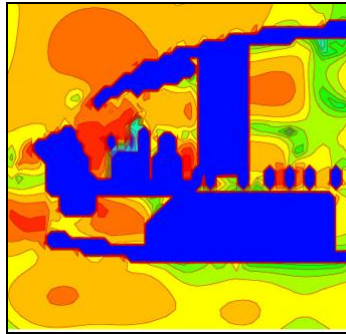
ARAŞTIRMA

- Havacılıkta normal dışı olayları içeren internet sitelerinden ve okul kütüphanesindeki kaynaklardan araştırmış olduğunuz bilgileri sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. NORMAL DIŞI OLAYLAR

5.1. Yıldırım ve HIRF (Yüksek Şiddette Radyasyon Alanına) Maruz Olduktan Sonraki Kontroller

Günümüz modern uçaklarında pek çok elektronik cihaz kullanılır. Bu cihazlar da uçağın burun ve kokpitinin altındaki elektronik kompartımanda yoğunlaşmıştır. Bu nedenle uçağın bu bölgesinde büyük bir radyasyon alanı bulunur. Uçak, yoğun elektrikli bir alandan (manyetik alandan) geçtiği zaman bu bölümde istenmedik radyasyon artışları yaşanabilir. Bu da elektronik cihazların zarar görmesine neden olabilir. Bu nedenle uçak yere indiğinde bakım el kitabında belirtilen kurallara uygun olarak yüksek radyasyon tespiti yapmak gerekebilir. Şekil 5.1'de kırmızı bölge en yüksek radyasyonu, mavi bölge ise düşük radyasyonu temsil etmektedir.



Şekil 5.1: Uçaktaki radyo aktif alanın dağılımı

5.1.1. Yıldırımdan Korunma

Yıldırımdan korumak için uçakların dış yüzeyi alüminyum ağırlıklı çok iyi iletken bir metalle kaplanmıştır. Kompozit malzemelerde, iletken olan diğer bütün uçak parçaları gibi

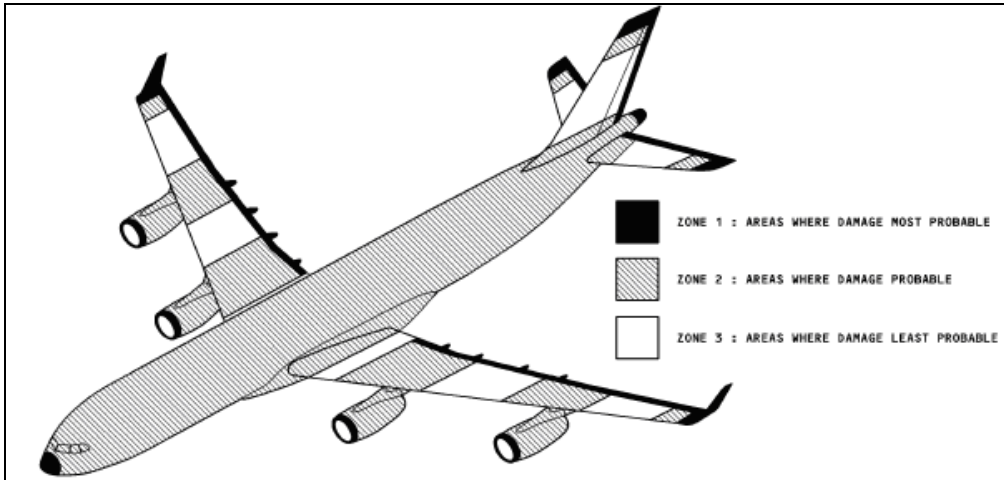
birbirlerine “Electrical bonding veya Jumper” dediğimiz iletken teller kullanılmak suretiyle bir bütün hâline getirilmiştir. Bunun amacı, uçağın herhangi bir yerine yıldırım düştüğünde bu Jumper’lar sayesinde yıldırım, kanat ucunda bulunan deşarj püskülleriyle atmosfere tekrar atılarak uçak elektronik sistemlerini korumaktır. Bu deşarj püsküllerinin sayısında azalma olması halinde uçak No-Go’da olabilir. Böyle bir arıza durumunda ise uçak sefere verilmez.

Bu elektrik yükü sadece dış yüzeyde kalmasına rağmen uçaklara yıldırım çarpar. Fakat uçak aldığı bu elektrik yükünü kuyruk bölümündeki sistem sayesinde yeniden atmosfere verir. Hatta uçak bazen bulutlu bir bölgeden geçerken yıldırımı çekebilir. Yıldırımın meydana getirdiği elektrik akımı uçağın dış yüzeyini yalayarak kuyruktan çıkabilir. Bu esnada elektrik akımının girebileceği açıklık varsa yolcuya ya da elektronik aletlere sıçrayabilir ve arızalara neden olabilir. Ayrıca dış yüzeyden iletilen akımların içerideki metal eşyada indüklediği gerilim ya da akımlar bazen kıvılcımlara yol açar. Önlem alınmadığı takdirde bunların da hassas elektronik aletlerde arızalara yol açması mümkündür. Hatta söz konusu olan yakıt deposunun veya yakıt nakil borularının metal yüzeyleri ise içeride oluşacak bir kıvılcım, buharlaşmış yakıtın alev alıp patlamasına neden olabilir. Uçakta bulunan aletlerin, yakıt deposu ve yakıt borularının yıldırımın bu olası etkilerine karşı korunması gerekir.

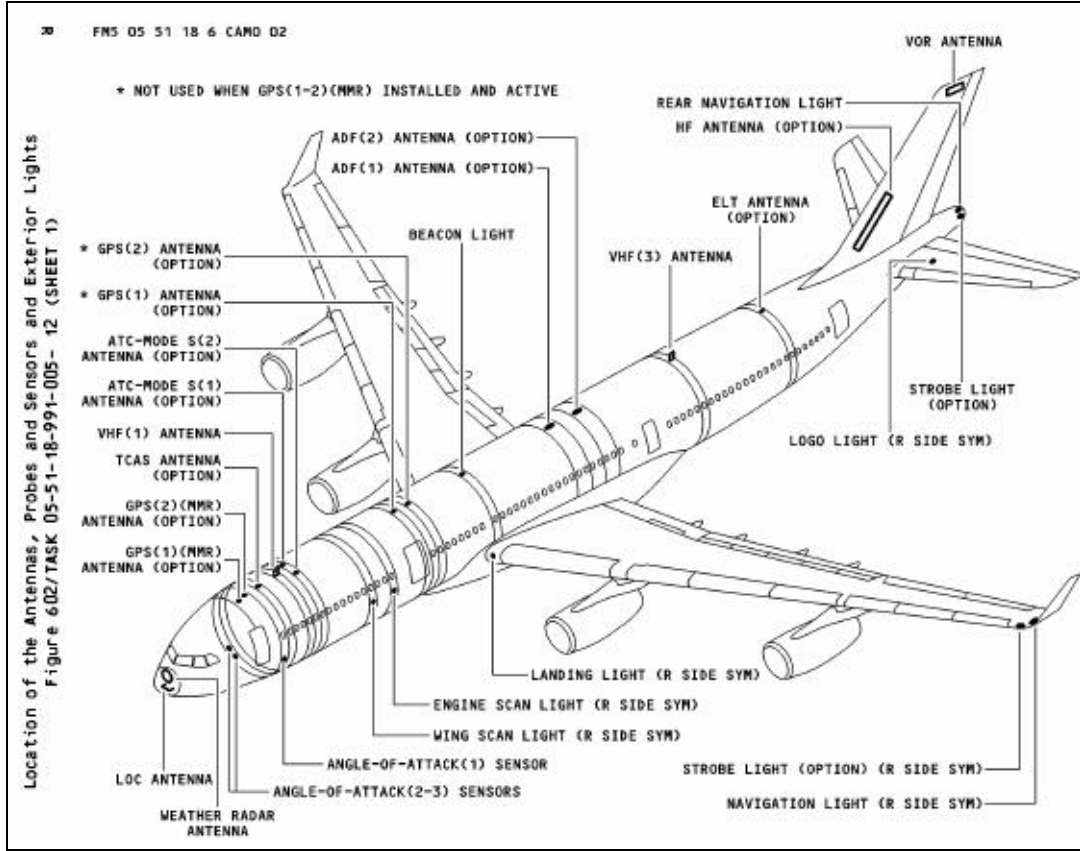
Uçağa yıldırım çarptıktan sonra pilot durumu rapor eder, uçak bakıma alınarak kontroller yapılır.

- Uçağın bütün dış yüzeyi kontrol edilerek herhangi bir hasar var mı diye bakılır.
- Uçakta yıldırımın çarptığı nokta tespit edilip hasarın boyutu belirlenir. Hasar varsa gerekli düzeltici bakım işlemi yapılır.

Uçak yıldırım düşmelerine göre Zone 1, Zone 2 ve Zone 3 olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır.



Şekil 5.2: Yıldırım düşmesine göre uçağın bölümleri



Şekil 5.3: Yıldırım düşmesine göre uçağın bölümleri

5.2. Sert İniş ve Türbülans İçi Uçuşlar Gibi Normal Dışı Durumların Ardından Yapılan Kontroller

Uçakların maksimum kalkış ağırlıkları olduğu gibi bir de maksimum iniş ağırlıkları vardır. Uçak kalkıştan hemen sonra acil iniş yapmak zorunda kalırsa kaptan uçakta bulunan yakıtı JETTISON sistemi sayesinde kanat altından boşaltmak zorundadır. Bu yapılmazsa veya başka bir durum olan maksimum iniş süratinin üstünde uçak piste vurursa uçakta yapılması gerekli kontrol işlemleri yapılmalıdır.

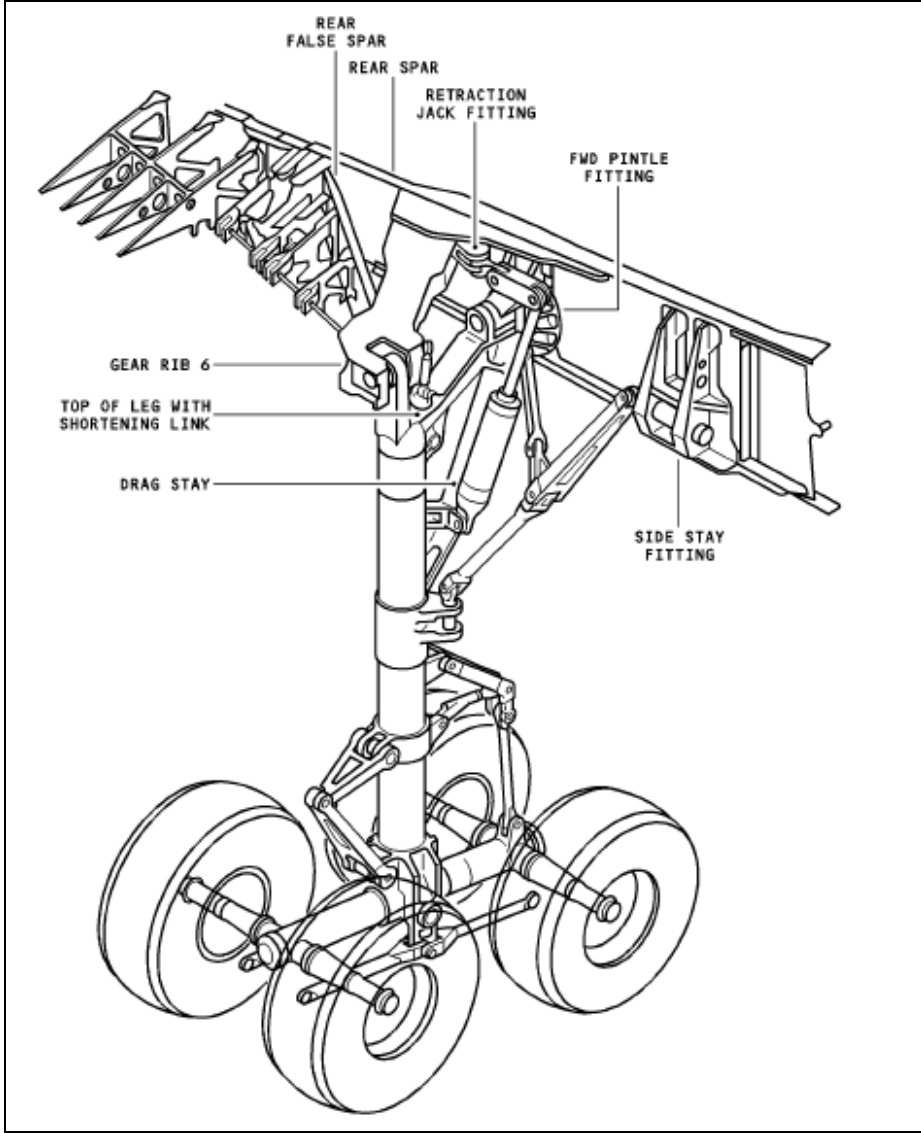
Sert iniş (hard landing), uçak ağırlık merkezinin dikey iniş sürat ivmesinin 1,75 G (Gravity) üzerinde olmasıdır. 155 tonun altındaki uçaklarda dikey hız (V/S) 600 ft/dakikanın üzerinde iken veya 155 tondan ağır olan uçaklarda ise dikey hız 540 ft/dakikanın üzerinde iken uçağın piste inişi gerçekleşirse sert iniş yapılmış olur.

Sert inişten sonra aşağıdaki bağlantılar detaylı olarak kontrol edilmelidir:

- Motor-pylon bağlantıları
- Uçak iniş takımları
- İniş takımları-gövde bağlantıları

- Gövde-kanat bağlantıları
- Pylon-kanat bağlantıları

Ayrıca her uçağın AMM'sinde farklı bakımlar da olabilir.



Şekil 5.4: Sert inişten sonra iniş takımları kontrol noktaları (A340)

UYGULAMA FAALİYETİ

Uçak üzerindeki yıldırımdan korunma sistemlerinin bakım ve kontrol işlemlerini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uçaklarda yıldırımdan korunmak için yapılan sistemleri ve yerlerini uçak üzerinde inceleyiniz.	➤ Uçaklarda yıldırımdan korunma konusu için ilgili uçağın AMM'sini araştırınız ve uçaktaki yerlerini tespit ediniz.
➤ Yıldırım alan bir uçakta yapılacak bakım ve kontrol işlemlerini inceleyiniz ve bu durumdaki bir uçakta bu işlemleri uygulayınız.	➤ İlgili uçağın AMM'si size genel hususların haricinde özel bilgiler de verecektir. Bu bilgiler hayati önem taşıyabilir.
➤ Uçak yıldırım düşmesine göre üç noktaya ayrılmıştır. Bu alanların yerlerini değişik uçaklarda tespit ediniz.	➤ Bakım dokümanları (AMM)'ndaki prosedürlere dikkat ediniz.
➤ Sert iniş olduktan sonra izlenecek prosedürü gerçekleştiriniz.	➤

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	Uçaklarda yıldırımdan korunmak için yapılan sistemleri ve yerlerini uçak üzerinde incelediniz mi?		
2	Yıldırım alan bir uçakta yapılacak bakım ve kontrol işlemlerini inceleyip bu durumdaki bir uçakta bu işlemleri uyguladınız mı?		
3	Uçak, yıldırım düşmesine göre üç noktaya ayrılmıştır. Bu alanların yerlerini değişik uçaklarda tespit ettiniz mi?		
4	Sert iniş olduktan sonra izlenecek prosedürü gerçekleştirdiniz 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. Aşağıdaki cümlelerden hangisi yıldırımdan korunma konusunda doğrudur?
 - A) Uçakları yıldırımdan korumak için dış yüzeyi alüminyum ağırlıklı çok iyi iletken bir metal ile kaplanmıştır.
 - B) Uçakları yıldırımdan korumak için dış yüzeyi bakır ağırlıklı çok iyi iletken bir metal ile kaplanmıştır.
 - C) Yıldırımdan korumak için gövdenin bazı parçaları birbirinden yalıtılmıştır.
 - D) Uçak elektriksel olarak bir bütün değildir.
2. JETTISON sisteminin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Acil iniş esnasında iniş takımlarının daha çabuk açılmasını sağlar.
 - B) Acil iniş esnasında kuleye bilgi gönderir.
 - C) Acil iniş esnasında kanat altından yakıtı dışarı atar.
 - D) Yakıt ısıtıcı sistemidir.
3. Sert inişin gerçekleşmesi için aşağıdaki hangi şartın gerçekleşmesi gereklidir?
 - A) 155 tonun üstündeki uçaklarda dakikada 340 ft/dk. nın üzerindeki durumlarda iniş gerçekleşirse sert iniş yapılmış olur.
 - B) 155 tonun altındaki uçaklarda dakikada 540 ft/dk. nın üzerindeki durumlarda iniş gerçekleşirse sert iniş yapılmış olur.
 - C) 155 tonun üstündeki uçaklarda dakikada 740 ft/dk. nın üzerindeki durumlarda iniş gerçekleşirse sert iniş yapılmış olur.
 - D) 255 tonun üstündeki uçaklarda dakikada 540 ft/dk. nın üzerindeki durumlarda iniş gerçekleşirse sert iniş yapılmış olur.
4. Sert inişten sonra aşağıdakilerden hangisinin kontrolü yapılmaz?
 - A) Motor-pylon bağlantılarının
 - B) Uçak iniş takımlarının
 - C) Pylon-kanat bağlantılarının
 - D) Ateşleme sisteminin

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hava trafik kontrol kulesi, hangara çekilen uçaklarla haberleşmeyi sağlamak için aşağıdakilerden hangisini kullanır?
A) VHF
B) HF
C) LF
D) Frekans
2. Uçağın dengesinin sağlanması için çekme işleminden önce hangi limitlere uyularak kontrol edilir?
A) Kuleyle görüşerek
B) AMM Chapter 8
C) Pilottan bilgi alarak
D) Dengeleyerek
3. Uçak çekilirken aynı anda kaç işaretçi birden kokpite işaret verir?
A) Yalnızca bir işaretçi
B) İki işaretçi
C) Üç işaretçi
D) Karşılıklı iki
4. Uçak aşağıdaki araçlardan hangisi ile çekilir?
A) Çekici traktörle
B) Push-back
C) Uçak teknisyenleriyle iterek
D) Kamyonla
5. Uçak ne zaman takoza alınır?
A) Alana iner inmez.
B) Yolcular inince
C) İniş takım pinleri yerinde takılıysa
D) Kalkış esnasında
6. Uçaklar hangi durumda iken takoza alınmalıdır?
A) Frendeyken
B) Park hâlindeyken
C) İniş takımlarının arızasında
D) Yağışlı havalarda

7. Uçak kaç noktadan jake alınır?
A) Üç noktadan
B) İki noktadan
C) Dört noktadan
D) Bir noktadan
8. Sivil havacılıkta hangi yakıt kullanılır?
A) JET A1
B) Benzin
C) JET 100
D) JET-YAK
9. Aşağıdakilerden hangisi yakıt ikmalinde alınacak önlemlerden değildir?
A) Uçak park frenine alınmalıdır.
B) Uçak ve yakıt aracı topraklanmalıdır.
C) Sigara içilmesi ve kıvılcıma sebep olabilecek çıplak lamba kullanılması yasaktır.
D) İkmal yapılacak uçağın diğer uçaklarla mesafesi en fazla 100 metre olmalıdır.
10. Günümüzdeki modern uçaklarda elektronik cihazlar uçağın hangi bölgesine yerleştirilir?
A) Kanat altına
B) Kokpitin altındaki aviyonik kompartımana
C) Gövde altına
D) Kokpit içine

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	B
4	A

ÖĞRENME FAAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	A
5	D
6	A

ÖĞRENME FAAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	B
4	D

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ERGÜL Seher, **Uçak Bakım**, THY Eğitim Merkezi, İstanbul, 2000.
- KAYMAZ Ercan, **Uçak İkmal ve Servis**, THY Eğitim Merkezi, İstanbul, 2004.
- **A340 Bakım El Kitabı (AMM)**, AIRBUS, Frankfurt, 2005.
- Tefik KIRMACI, **Uçak Teknik Temel Motor**, THY Eğitim Merkezi, İstanbul, 2000.
- ŞAHİN Kaya, **Uçaklar ve Helikopterler**, İnkılap Kitapevi, İstanbul, 1999.