TÜRKİYE' DE SİVİL HAVACILIKTA UÇAK KAZALARININ ANALİZİ

93523

Sıraç KESİCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAFİK PLAN VE UYGULAMA
ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

93523
T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Aralık 2000
ANKARA

Sıraç KESİCİ tarafından hazırlanan TÜRKİYE' DE SİVİL HAVACILIKTA UÇAK KAZALARININ ANALİZİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Y.Doç.Dr. Kurtuluş BORAN
Tez. Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Trafik Plan ve Uygulama Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Mustafa KURT

Üye : Y.Doç.Dr. Adnan SÖZEN

Üye : Y.Doç.Dr. Kurtuluş BORAN

Üye :

Üye :

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ v
KISALTMALAR vi

1. GİRİŞ 1

2. SİVİL HAVA TRAFİĞİ 3
2.1. Hava Aracı 3
2.2. Hava Aracı Pilotu 3
2.3. Hava Trafik 3
2.4. Havayolu 3
2.5. ATS Yolu 4
2.6. Pist 4
2.7. Apron 4
2.8. İrtifa 4
2.9. Meydan Trafiği 4
2.10. Hava Trafik Kontrol Ünitesi 4
2.11. Hava Trafik Hizmeti 5
2.12. Tehlike Durumu 5
2.13. Emercensi Durum 5
2.14. Kontrol Sahası 5
2.15. Manevra Sahası 5

3. HAVACILIKTAKİ KAZA KAVRAMLARI 6
3.1. Hava Araç Kazası 6

3.2. Kazalardaki İnsan Kusuru 10
3.2.1. Pilot/uçuş ekibi hatası 11
3.2.1.1. Muhakeme faktörü 11
3.2.1.2. Kullanma tekniği faktörü 13
3.2.1.3. Dikkatsizlik faktörü 14
3.2.1.4. Disiplinsizlik faktörü 15
3.2.1.5. Pilotlar için egzersiz programı 16
3.2.1.6. Kabin ekibi eğitimi 19
3.2.2. Bakım hatası 20
3.2.3. Uçakta aşırı yük 22
3.2.4. Hava trafik kontrol hatası 23
3.2.4.1. Hava trafik kontrol hizmeti 23
3.2.4.2. Hava trafik kontrol hizmetlerinin kapsamı 23
3.2.4.3. Hava trafik kontrolör hataları 24
3.2.5. İnsan hatası kaynaklı yangın 26
3.3. Kazalardaki Meteorolojik Kusur 27
3.3.1. Türbülans 27
3.3.2. Rüzgar şir'i (wind shear) 28
3.3.3. Buzlanma 29
3.3.4. Görüş (rüyet) 31
3.3.4.1. Sis 32
3.3.4.2. Pus 33
3.3.4.3. Duman 33
3.3.4.4. Smog 33
3.3.5. Yağış 34
3.3.5.1. Havacılık ve meteoroloji yönünden pist ve frenleme durumu 37
3.3.5.2. Üzerinde birikinti bulunan pistlerin oluşturduğu tehlikeler 38
3.3.6. Rüzgar 39
3.3.7. Ani hava koşulları 41
3.4. Sabotaj 42
3.4.1. Uçak kaçırma 42

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

3.4.2. Sabotaj tehlikesi ve patlayıcı madde ihbarı 43
3.4.3. Pilotun vurulması 44
3.5. Mekanik Hata 45
3.6. Diğer Sebepler 46
3.6.1. Kuş çarpması 46
3.6.1.1. Pilotların sorumlulukları 47
3.6.1.2. Kuşlarla ilgili bazı gerçekler 48
3.6.2. Elektronik karıştırma 49

4. SİVİL HAVACILIK KAZALARI 52
4.1. Dünyadaki Kazalar 52
4.1.1. Kazaların ana sebepleri 53
4.1.2. Kazalardaki insan hatalarının sebepleri 53
4.1.3. Kazalardaki mekanik arıza sebepleri 54
4.1.4. Kazalardaki meteorolojik sebepler 54
4.1.5. Kazalardaki sabotaj sebepleri 55
4.2. Türkiye'deki Kazalar 55
4.2.1. Pilotaj hatası 62
4.2.2. Teknik hata 63
4.2.3. Bakım hatası 64
4.2.4. Meteorolojik hata 65

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 67
5.1.Sonuç 67
5.2. Öneriler 69

KAYNAKLAR 71
ÖZGEÇMİŞ 73

TÜRKİYE'DE SİVİL HAVACILIKTA UÇAK KAZALARININ ANALİZİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Sıraç KESİCİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Aralık 2000

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'deki sivil havacılıkta meydana gelen kazaların oluşum nedenleri araştırılmış ve kazaların oluşum nedenlerine göre sınıflandırma yapılarak kaza nedenleri ayrı ayrı incelenmiştir.

Bu kazaların sebepleri olarak insan hataları, mekanik hatalar, meteorolojik hatalar, sabotaj ve diğer sebepler araştırılmış, 1987 ile 2000 yılları arasındaki kazaların analizleri yapılarak sonuçlar grafiklerle yorumlanmıştır.

Bilim Kodu : 621.11.00
Anahtar Kelimeler : Sivil Havacılık, kaza sebepleri
Sayfa Adedi : 73
Tez Yönetici : Y.Doç.Dr.Kurtuluş BORAN

THE ANALYSIS OF AIR-CRAFT ACCIDENTS IN CIVIL AVIATION IN TURKEY

(M.Sc.Thesis)

Sıraç KESİCİ

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
December 2000

ABSTRACT

In this study, reasons of the civil aviation accidents in Turkey have been investigated; accidents have been classified in terms of the reasons and the reasons of the accidents have been scrutinized one by one.

The reasons which have been identified as human errors, mechanical errors, meteorological errors, sabotage and other reasons have been searched for; and the accidents which occurred in 1987-2000 have been analysed and the results have been interpreted with graphics.

Science code : 621.11.00
Key words : Civil aviation, Accident reasons
Page number : 73
Adviser : Assist.Prof.Dr.Kurtuluş BORAN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmalarım boyunca yardım ve katkılarıyla büyük destekleri olan değerli hocam Yrd.Doç.Dr. Kurtuluş BORAN'a, tezimin hazırlanmasında gerekli dökümanların temini konusunda bana büyük yardımları olan DHMİ FIC Şefi Melih KARAOSMANOĞLU'na ve tezimin yazımında büyük emek ve gayretleri olan çok değerli görev arkadaşlarım Dilek KARADUMAN, Necla KÖSE ve Ahmet Yavuz DARÇIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.1. Türbülans şiddeti ve uçaktaki etkileri 27
Çizelge 3.2. Frenleme değerleri.....37
Çizelge 4.1. Tüm Kaza Sebepleri 52
Çizelge 4.2. Kazaların ana sebepleri 53
Çizelge 4.3. Kazalardaki insan hatalarının sebepleri 53
Çizelge 4.4. Kazalardaki mekanik arızaların sebepleri 54
Çizelge 4.5. Kazalardaki meteorolojik sebepler.....54
Çizelge 4.6. Kazalardaki sabotaj sebepleri.....55
Çizelge 4.7. Türkiye'deki 1987 (Ocak) ile 2000 (Temmuz) yılları arası sivil havacılık kazaları istatistiği 56
Çizelge 4.8. Kazaların nedenleri, sayıları ve yıllara göre dağılımı 62

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 4.1. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası pilotaj hata dağılımı 63

Şekil 4.2. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası teknik hata dağılımı 64

Şekil 4.3.Türkiye'de 1987-2000 yılları arası bakımdan oluşan kaza dağılımı.....65

Şekil 4.4. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası meteorolojik sebepten oluşan hata dağılımı.....66

Şekil 5.1. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası pilotaj, meteoroloji, teknik ve bakım hatalarının dağılımı 68

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
ATC	Air Traffic Control (Hava Trafik Kontrol)
CAT	Clear Air Turbulance (Düşük Görüş Kategorisi)
CFIT	Control Flight Into Terrain (Kontrollü uçuş arazisi)
FAA	Federal Aviation Administration (Federal Havacılık İdaresi)
FDR	Flight Data Recorder (Uçuş Kayıt Cihazı)
GPWS	Ground Proximity Warning System (Yer Yaklaşma İkaz Cihazı)
ICAO	International Civil Aviation Organization (Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı)
ILS	Instrument Landing System (Aletle İniş Sistemi)
JFK	John F. Kennedy Uluslararası Havaalanı
MVA	Minimum Vectoring Altitude (Minimum Sektör İrtifası)
NTSB	National Transportation Safety Board (Ulusal Taşımacılık Güvenlik Kurulu)
PA	Passanger Attention (Yolcu İkaz Sistemi)

1. GİRİŞ

İnsanlığın hizmetinde bulunan yolcu ve yük taşımacılığı karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ile yapılmaktadır.Bunların içerisinde karayolu ile yapılan taşımacılık otobüs, midibüs, minibüs veya özel araçlarla yapılmaktadır.

Ülkemizde karayolu taşımacılığının istenilen düzeyde emniyetli olmaması nedeni ile hergün bir çok trafik kazası oluşmakta ve bu kazalar neticesinde bir çok can ve mal kaybı meydana gelmektedir.

Türkiye'de demiryolları taşımacılığından ise istenilen düzeyde verim alınamamaktadır.Demiryolu ağları Cumhuriyetin ilk kurulduğu yıllardaki durumundan fazla bir gelişme kaydetmemiştir. İstenilen yerlere demiryolları ile ulaşım mümkün olmamaktadır.

Denizyolu ile yapılan taşımacılıkta ise yük taşımacılığı ağırlıkta olmakta, yolcu taşımacılığı ise çok az bir düzeyde olmaktadır. Sadece kısa mesafeli seferler bulunmaktadır.

Havayollarında ise; 1970'li yıllarda büyükşehir ve belli başlı şehirlerde hava taşımacılığı yapılmakta iken, günümüzde ise bu taşımacılık büyüklü küçüklü bir çok şehirde ve hatta bazı ilçelerde görülen ihtiyaç üzerine havaalanları açılmış bulunmaktadır. Bunların bir kısmı uluslararası hava trafiğine açılmıştır. Bu da hava trafiğinde yoğunluğun artmasına sebep olmuştur.

Hava taşımacılığında kullanılan hava araçları (uçak, helikopter vb.) diğer kara, demir ve deniz yollarında kullanılan araçlara göre yapılan istatistikler sonucu daha emniyetli oldukları görülmüştür. Bunun sebebi kara, deniz ve demiryollarına göre hava araçlarının daha modern olduğu, bakım ve

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

onarımlarının daha titizlikle yapıldığındandır. Ayrıca hava tarafiği daha dikkatli ve modern cihazlarla kontrol edilmekte, meteorolojik bilgiler de dahil olmak üzere uçuş emniyetinin sağlanması için gerekli bilgiler anında pilotlara ulaştırılmaktadır. Buna rağmen havacılıkta da bir takım kazalar olmaktadır. Bu kazaların belli sebepleri olarak insan hatası, meteorolojik kusur, mekanik hata, sabotaj ve diğer sebepler bulunmaktadır. Bunların içerisinde hava aracı kazalarında en önemli faktörün insan hatalarından meydana geldiği ortaya çıkarılmıştır.

Kazalardaki insan hatalarının içerisine; pilot uçuş ekibi hatası, bakım hatası, insan hatası kaynaklı yangın, hava trafik kontrol hatası ve uçakta aşırı yük girmektedir. Günümüzde yapılan bir çok araştırma ve istatistiklerin sonucunda ise pilotaj hatalarından kaynaklanan uçak kazalarının ağırlıkta olduğu ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de sivil havacılıkta 1987 ile 2000 yılları arasındaki uçak kazalarının analizleri yapılmış olup, bu analizler grafiklerle yorumlanarak sonuç ve öneriler verilmiştir.

2. SİVİL HAVA TRAFİĞİ

2.1. Hava Aracı

Genel olarak sabit kanatlı uçaklar ile döner kanatlı helikopterlere denir.

2.2. Hava Aracı Pilotu

Bir hava aracını kullanmak ve yönetmekle görevli kimseye denir.

2.3. Hava Trafik

Hava taşıtlarının, hava ve havaalanlarındaki manevra pistlerinde yaptıkları hareketlerin tümüne denir.

Hava trafiği, hava taşıtlarının hızlı ve düzenli akışlarını sağlayarak, hava seyrüseferi güvenliğine katkıda bulunan devlet kuruluşlarının denetimi altındadır. Hava trafiğini denetlemede amaç, hava taşıtlarının biribiriyle ve olası engellerle çarpışmalarını önlemek, uçuş güvenliğini sağlamak için her uçağın pilotuna bilgi vermek, araştırma ve kurtarma servislerine tehlikedeki bir uçak hakkında gerekli bilgileri illetmektir[1].

2.4. Havayolu

Koridor şeklinde tesis edilmiş ve radyo seyrüsefer yardımcı cihazları ile donatılmış bir kontrol sahası veya bu sahanın bir parçasıdır.

2.5. ATS Yolu

Hava trafik hizmetlerinin şartları gereği trafik akışını kanalize etmek için düzenlenmiş belirli bir yoldur.

2.6. Pist

Bir kara meydanında, uçakların iniş ve kalkışı için hazırlanmış belirli bir dikdörtgen sahadır.

2.7. Apron

Bir kara meydanında, uçakların yolcu, posta veya kargo yükleme ve boşaltmaları, yakıt alma, park etme veya muhafazası amacıyla düzenlenmiş belirli bir sahadır.

2.8. İrtifa

Bir seviye, nokta veya nokta kabul edilen bir cismin ortalama deniz seviyesinden ölçülen dikey mesafesidir.

2.9. Meydan Trafiği

Bir meydanın manevra sahasındaki ve meydan civarında uçan bütün uçaklardır.

2.10. Hava Trafik Kontrol Ünitesi

Saha kontrol merkezi, yaklaşma kontrol ofisi ve meydan kontrol kulesi anlamlarında kullanılan genel bir terimdir.

2.11. Hava Trafik Hizmeti

Uçuş bilgi hizmeti, uyarı hizmeti, hava trafik tavsiye hizmeti, hava trafik kontrol hizmeti, saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti veya meydan kontrol hizmeti anlamlarında kullanılan genel bir terimdir[2].

2.12. Tehlike Durumu

Uçak ve yolcularının ciddi bir hayati tehlike ile karşılaşmaları ve acil yardımı gerektiren bir durumdur.

2.13. Emercensi Durum

Şüphe hali, alarm hali, tehlike hali gibi durumları belirtmek için kullanılan bir terimdir.

2.14. Kontrol Sahası

Yer yüzeyi üzerindeki belirli bir limitten itibaren yukarı doğru uzanan bir kontrollü sahadır.

2.15. Manevra Sahası

Bir meydanın apron hariç uçakların iniş, kalkış ve taksi yapmaları için kullanılan kısmıdır[2].

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

3. HAVACILIKTAKİ KAZA KAVRAMLARI

3.1. Hava Araç Kazası

Uçuş harekatı esnasında kişilerin, tali nedenlerle veya kendi kendini veya birbirlerini yaralamaları veya uçuş ekibi ve yolcular için ayrılan yerler dışında saklanarak kaçak seyahat edenlerin yaralanmaları hariç olmak üzere, hava aracı içinde veya hava aracından kopan parçalarda dahil olmak üzere hava aracının herhangi bir parçasının çarpmasıyla veya hava basıncına maruz kalmak suretiyle çok ağır veya ağır derecede yaralanması, motor ve aksesuarla da meydana gelen arıza ve hafif hasarlar hariç olmak üzere hava aracının fiziksel yapısının veya performansının ve uçuş karakteristiğinin menfi yönde etkilendiği ve bunların değiştirilmesi veya tamirini gerektirecek derecede hasar ve arızalanması, hava aracının kaybolması veya enkaza ulaşılamayacak bir yere düşmesiyle sonuçlanan olaylara denir[3].

Diğer bir deyişle bir uçağa yolcu alınmasıyla, tüm yolcuların uçağı terk edişlerine kadar geçen süre içinde meydana gelen ve aşağıdaki şekillerde sonuçlanan olayları kapsar.

a) Bir kişinin aşağıdaki sebeplerle ölümü veya ağır şekilde yaralanması:

- Kişinin uçakta bulunması veya
- Kişinin uçaktan kopan parçalar da dahil olmak üzere uçağın herhangi bir bölmesi ile direkt teması veya
- Kişinin jet motorlarından çıkan blast tesirine maruz kalması.

Kaçak yolcuların saklanmakta oldukları yerlerde maruz kaldıkları vakalar ile uçakta bulunan kişilerin kendi kendilerine veya başkaları tarafından

yöneltilen nedenlerden dolayı meydana gelen ölüm ve yaralanmalar yukarıdaki tanımların dışında kalır.

b) Uçağın Ağır Hasara Uğraması :

Birden fazla uçakta hasar meydene gelmesi (Örneğin; iki uçağın çarpışması), bu durum iki ayrı uçak kazası olarak kabul edilir.

İstisnalar :

Buradaki istatistiklerde yer alan kazalara uçak sertifiye edilmeden önce yapılan test uçuşları dahil edilmemiştir. Sertifika işlemlerinden sonraki tecrübe uçuşları, ferry uçuşlar ile eğitim ve gösteri uçuşları bu kazaların kapsamı içindedir.

Ayrıca, aşağıdaki hadiselerden kaynaklanan ölümcül olmayan yaralanmalar, uçak kazası tanımının dışında mütaala edilmektedir:

- Türbülans olaylarında, yolcuların uçağa biniş ve inişleri esnasında bakım hizmetlerinde, uçakta etrafa saçılan araç, gereç ve malzemelerin etkisiyle, uçağın havada ve yerdeki manevraları sonucu ve kişilerin uçağın dışında bulundukları sırada meydana gelen yaralanmalar.
- Askeri uçaklar ve Silahlı Kuvvetlere ait uçuş ekipleri tarafından yönetilen uçaklar,
- Sabotaj ve uçak kaçırma olayları,
- Düşmanca eylemler veya terörizm,
- Sertifikalandırma öncesi yapılan tecrübe uçuşları,
- İntihar vakaları.

a) Hava aracı yaralanmalarının sınıflandırılması

Ölümcül Yaralanma:

Uçak kazası kapsamına giren hadiseler sonucunda, bir kişinin 30 gün içinde hayatını kaybetmesidir.

Ağır Yaralanma :

Uçak kazası kapsamına giren hadiseler sonucunda, bir kişinin maruz kaldığı aşağıdaki durumlardır;

- Kaza tarihinden itibaren 7 gün içinde, 48 saatten fazla hastanede yatmayı gerektiren haller,
- El ve ayak parmakları veya burun kırıkları gibi basit kırıkların dışında, herhangi bir kemik kırığı,
- Sinirler, kaslar veya tendonlarda şiddetli kanamaya neden olan yırtıklar,
- İç organların herhangi birinin yaralanması,
- İkinci derece veya üçüncü derece yanıklar veya insan vücudunun % 5' inden fazlasını etkileyen yanıklar,
- İnsan vücudunun bulaşıcı maddelere maruz kaldığı veya yaralanmaya sebep olacak şekilde radyasyon aldığı vakalar.

b) Hava araçlarında hasarın sınıflandırılması

Hafif Hasar :

Hasarlı küçük parçaların çıkarılması, tamiri, yerine montesi veya değiştirilmesi için gerekli toplam adam/saat, iş miktarının hafif hasar limit kriterleri içinde olan hasarlardır.

Ağır Hasar :

Uçağın yapısal gücünü, performansını veya uçuş karakteristiklerini olumsuz yönde etkileyen ve büyük onarım veya ilgili komponentin değiştirilmesini gerektiren hasarlar veya yapısal arızalardır. Sadece motorda, cowlinglerde veya ilgili aksesuvarlar ile sadece kanat uçları antenler, firenler, lastiklerde meydana gelen hasarlar veya uçak gövdesinde oluşan küçük yırtık veya delikler, ağır hasar tanımının kapsamı dışındadır.

Çok Ağır (Külli) Hasar :

Uçakta meydana gelen hasarın ekonomik açıdan onarımının mümkün olmadığı durumlardır.

Uçağın tamamıyla tahrip olduğu, kaybolduğu, uçağın düştüğü yer tespit edilemediği için arama çalışmalarına son verildiği veya uçağa girmenin teknik yönden mümkün olmadığı durumlar da külli hasar olarak kabul edilir.

Tüm Kazalar :

Yukarıdaki kaza tanımları ve istisnai hükümlerin kapsadığı bütün kazalardır.

Düşmanca Eylemler :

Mala ve cana zarar vermek, gasp olayları veya sabotaj vb. terörist eylemler, askeri güçler tarafından yapılan müdahaleler, uçak kaçırma olayları veya başka kişilere fiziksel zarar veren intihar vakaları bu tanımın kapsamına girmektedir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Kaza Oranları :

Bu tanımlama, genel olarak " Milyon Kalkış " başına düşen kaza adedi olarak ifade edilir. Kaza istatistiklerinde " Uçuş Saati " yerine " Milyon Kalkış " biriminin kullanımı daha sıhhatli sonuçlar vermektedir [4].

3.2. Kazalardaki İnsan Kusuru

Günümüzde yapılan araştırma ve istatistikler sonucu elde edilen verilerde, hava aracı kazalarında en önemli faktörün insan hatalarından meydana geldiği ortaya çıkarılmıştır. Kazalara neden olan "insan faktörleri" ülkeden ülkeye fazla bir değişme göstermez. İnsan hatası olarak genellikle aynı problemler paylaşılır.

Yapılan istatistiki araştırmalar iki tür kazanın meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bunlar:

- Önlenebilir kazalar,
- Önlenemeyen kazalar.

Önlenebilir kazaların büyük bir bölümü insan hatasından kaynaklanmaktadır. Hava aracını yapanın da uçuranın da insan olduğu düşünüldüğünde, önlenebilir kazaların tamamının insan hatasından meydana geldiği sonucuna varılır[5].

Hava aracı kazalarındaki insan faktörlerini tanımlamak, tesbit etmek ve açıklamak oldukça güçtür. İnsan faktörlerinin karmaşık yapısını çözmek için kazanın ana nedenini açıklamak ve sonra alt katagorilere ayırarak belli bir zaman periyodunda yetişmiş uzman personellerin yardımlarıyla eğilimleri anlamak ve daha sonra analiz etmek gerekir[6].

İnsan faktörü terimi; uçuş personeli, hava aracı ve çevre arasındaki ilişkileri tanımlar. Bu terim şahsın stresi, eğitimi, fizyolojisi, hava aracı uçuş karakteristikleri, karar verme deneyim, beslenme, yorgunluk ve motivasyon gibi birbiri ile ilişkili geniş kapsamlı ve çok karmaşık konuları kapsar[7].

Kazalardaki insan faktöründen kaynaklanan hatalar içerisine; pilot/uçuş ekibi hatası, bakım hatası, insan hatası kaynaklı yangın, hava trafik kontrol hatası ve uçakta aşırı yük girmektedir.

3.2.1. Pilot/uçuş ekibi hatası

Günümüzde yapılan araştırmalar ve istatistiklerin sonucu elde edilen verilerde; pilotaj hatalarından kaynaklanan kazaların %80 civarında olduğu ortaya çıkmıştır[8]. Yine 1039 adet uçak kazası sonucunda yapılan bir istatistikte ise bu oranın %87 gibi daha yüksek bir sonuca ulaşabildiği görülmüştür[9].

Hava aracı kazalarında önemli yer tutan pilotaj hatalarının incelenmesi, kazaların önlenmesi açısından fayda sağlayacaktır. Hava araçlarını kullanmak ve yönetmekle görevli pilotlardan oluşan pilotaj hataları dört kısımda incelenir:

- Muhakeme faktörü,
- Kullanma tekniği faktörü,
- Dikkatsizlik faktörü,
- Disiplinsizlik faktörü.

3.2.1.1. Muhakeme faktörü

Mevcut durum ve şartlara uygun olmayan ve pilot tarafından verilen yanlış bir karar neticesinde meydana gelen kaza kırımlarıdır[10].

Pilot muhakemesi (karar verme yeteneği); pilotun algılamaları, analizleri ve edindiği verileri değerlendirmesi uçak ve hava aracı dışındaki şartları içeren mantıki bir işlemdir. Bu işlemde son basamak, uçağın emniyetle yönetilmesi ve çok kısıtlı zaman şartı içinde verilen kararların gelişen en son durumlara göre değerlendirmesi olayıdır.

FAA'dan Javk Pamsh ERAU'nun pilot muhakemesi ile ilgili tanımlamasına katılmakta ve yapılan tanım üç aşamadan oluşmaktadır:

- Bilgi işlemleri,
- Karar verme,
- Yerine getirme.

Pilotlar bu eğitimden geçirildiğinde, pilot psikamotor becerisi ile birlikte muhakeme becerisini de kazanmış olacaktır. Ohio Devlet Üniversitesi Havacılık Bölüm Başkanı Stacy Weislogel, pilot hem uçağı hem de içinde uçtuğu şartları bilmesi gerektiğini doğrulamaktadır. Weislogel; "Eğer bir pilotun kendi becerisini algılayışı, gerçek beceri derecesinden daha yüksek ise (kendisine aşırı güven duyma) büyük bir risk vardır, demekle ve kaza dosyaları bunların bir bilgi yada beceri hatasından dolayı değilde, pilot muhakeme hatasından dolayı olduğunu göstermektedir" diye devam etmektedir. ERAU eğitim programını geliştirerek yeni eğitim kitapları neşretmiş ve pilotlara bir aylık kurs vermiştir. Eğitim çalışmalarından oldukça iyi sonuçlar alınmaktadır.

Transport Canada firması 1982 yılında FAA'dan öğrenci pilot muhakeme eğitim programı için istekte bulunmuş ve FAA onlara ERAU eğitim malzemelerini vermiştir. Transport Canada Firmasının eğitim sonucunda yapmış oldukları değerlendirme sonucunda, pilotluk eğitiminin bir parçası

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

olarak muhakeme eğitimi alanların %83 doğru karar verdikleri, muhakeme eğitimi almamış olan pilotlarda ise bu oranın %43 olduğu belirlenmiştir[11].

Transport Canada Firmasının pilot muhakemesine yönelik yapmış oldukları değerlendirme sonuçlarından da anlaşılacağı üzere belirli periyotlarla eğitimden geçirilerek muhakeme yeteneğini geliştirmeleri sağlanmalıdır.

3.2.1.2. Kullanma tekniği faktörü

Hava aracının komuta ve sistemlerinin kullanılmasında maharetsizlik ve çeşitli göstergelerin yanlış kıymetlendirilmesi gibi kullanma tekniği noksanından meydana gelen kaza kırımlarıdır[10].

Kullanma tekniği, daha çok uçağın limitleri ve bu limit değerleri içerisinde kullanmayı gerektirir. Bu durumda pilotun uçağı iyi tanıması ve hakkında yeterli eğitim alarak, gerekli bilgilerin taşınmasıyla oluşur. Örnek olarak uçağın rüzgar limiti 20 knot ile sınırlanmış ise ve meteoroloji raporunda 15-20 knot (deniz mili) bir rüzgar belirtiliyorsa, pilot bu uçakla uçtuğunda uçağın limitinde uçuyor demektir. Bu durumda her an için kaza yapabilir. Ayrıca uçağa hakimiyet muhtemelen azalmış olacaktır.

Kullanma tekniği iyi bir eğitimle kazanılabilir. Pilot kullandığı uçağın bütün özelliklerini bilmeli ve emercensi durumlarını ezbere bilerek, soğuk kanlılıkla uygulayabilmelidir. Hava aracına verdiği bütün kumandalardan emin ve kararlı olarak sonucu beklemelidir. Emercensi durumlarında her şey (zaman, yakıt, irtifa, hava aracına hakimiyet ve kumanda verebilme kabiliyeti) çok önemlidir. Böyle bir durumda aletleri yanlış değerlendirip, hatalı bir kumanda vermek uçağın kaza yapmasına neden olabilir[12].

Kullanma tekniğinden kaynaklanan kazalarda pilotlar; yanlış kumanda, yanlış karar ve aletleri yanlış değerlendirdiği halde doğru yaptığını

zannederek kazaya neden olur. Kullanma tekniği sonucu oluşan kazaların büyük bir kısmında pilot yanılır ve kazaya sebebiyet verir.

3.2.1.3. Dikkatsizlik faktörü

Pilotun, olayları basite alması ve yapılması gerekeni, birşey olmaz düşüncesiyle yapmamasından kaynaklanmaktadır.

Pilotlardaki dikkatsizliği önlemek için dikkatsiz davranmaya yönelten sebepleri incelemek gerekir.

Pilotlar yaptıkları işi sevmelidirler. Meslek sevgisi ve buna bağlı mutlu insan tabloları, problemlerin en aza indirildiği ortamlarda çalışan ekiplerden oluşmaktadır. Moralsiz personel yapmış olduğu işe tam olarak konsantre olamaz ve hata yapar. Yine çalışma ortamının güvenli ve stressiz olması görevin en mükemmel şekilde yapılmasını ve dikkatsizlik faktörürün azaltılmasını sağlayacaktır.

Alkol, sinir sistemine etki eden ilaçlar, nikotin, uyuşturucu madde kullanımı ve bunlara bağlı yan etkiler pilotun dikkatini dağıtır ve hata yapmasına sebep olur. Normalde bütün insanlara yan etkilerinin görüldüğü bu maddelerin çok ciddi sorumluluğu bulunan pilotlar tarafından kullanımı, dönüşümü olmayacak kazaya sebep olacaktır.

Pilotun sağlığı, kan şekerinin düşmesi veya yükselmesi, tansiyonunun düşmesi veya yükselmesi, su kaybı, baş ağrısı, karın ağrıları, ateş yükselmesi v.b. rahatsızlıklar sonucu dikkati dağılabilir.

Pilotun beslenme durumu ve sorunları, fiziki kondüsyon eksikliği, ergonomik uyumsuzluk gibi durumları dikkatin zayıflamasını sağlayacaktır.

Yorgunluk ve uykusuzluk kaza riskini artıran en önemli unsurlar arasındadır. Hiç şüphesiz, pilot hatalarının bir nedeni de ticari baskılarla gelen stres ve şirketin ağır iş yüküdür[13]. Aşırı çalışma ve buna bağlı olan görev yorgunluğu ise pilotlarda dalgınlığa ve sonuçta dikkatsizliğe neden olur. Yorgunluk yeteri kadar dinlenme ve uyku ile giderilebilir.

Ayrıca pilotun başından geçen üzücü olaylar, kişisel sorunlar, ekonomik sıkıntılar ile gürültü v.b. gibi bazı çevresel sorunlarda dikkati dağıtıp uçuş emniyetini etkileyebilmektedir.

Pilotlar yukarıda sayılan nedenlerden sıyrılana kadar görev yapmamalıdırlar. Aksi durumda dikkatleri dağılacak ve istenmeyen bir kazaya sebep olunabilecektir.

3.2.1.4. Disiplinsizlik faktörü

Yönergelere, emirlere ve hava trafik kaidelerine aykırı hareketlerden oluşan kaza kırımlarıdır. Disiplinsizlik durumları derhal ilgili hava ünitelerince şikayet edilmelidir. Pilot hatasından meydana gelen pek çok kaza, uçuş ekibinin kurallara ve tesbit edilmiş emniyet kaidelerine riayet edilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Havacılıkta tehlikeli davranışlar olarak kabul edilen disiplinsizlik şu demektir; isteyerek ve bilerek yönergelere, eğitim veya uçuş el kitabı kurallarını ve diğer tesbit edilmiş ihtiyati havacı disiplinini bozmak demektir. Bu tür kişiler uçuşta müsaade edilmeyen risklere giren ve kuralları bozarak uçuş yapan pilotlardır.

Pilotlardaki uçuş ile ilgili davranış modelleri, yetkililer tarafından uyarılmalı, aynı zamanda örnek davranış modeli sergileyen pilotlara; havacılık emniyeti disiplinlilik gibi ödüller verilmelidir[14].

Amerikalı havacılık uzmanı Greewood; muhakeme ve disiplinin hayatta kalmak için çare olduğuna inanmaktadır. Diğer çalışma alanlarından daha çok uçuşta, iyi muhakeme ve kişisel disiplin insan performansına etkili olan zorunlu konulardır. Disiplin, uçuşun emniyetli olmasında, bilgi ve beceri gibi niteliklerden daha önem arzeder(15].

3.2.1.5. Pilotlar için egzersiz programı

Bugünün uçaklarını uçurabilmek için bir mühendisin teknik bilgisine, uzun mesafe koşucusunun daynıklılığına ve oto yarışçısının zihni ve fiziki reflekslerine ihtiyaç vardır. Kapsamlı bir yer dersleri programı, periyodik uygulanan uçuş simülatörü eğitimi, devamlı gözden geçirmeler ve uçuş kontrolleri, pilotu zihnen uyanık ve uçuş becerilerini optimum seviyede tutmalarını sağlar. Öte yandan pilotun fiziki yönden uygun kondisyonda kalmasına yardımcı olucu çok az şey yapılmaktadır. Pilot, zihni ve harekat görevlerini muhafaza ederken aynı oranda dolaşım sistemini, görme sistemini ve kas sistemini de en üst seviyede tutmak zorundadır.

Pilotlar da toplum içerisindeki diğer insanlar gibi yorgunluğun meydana getirdiği etkilerden rahatsız olurlar. Pilot üç tür yorgunluğa maruz kalır. Fiziki (kaslarla ilgili), zihni ve ruhi yorgunluk.

Yorgunluk yaratan fizyolojik faktörleri hypoxia (tazyikli kabında uzun süreli uçuşta ciğerlerdeki havanın parciel basıncı düşer), gürültü, titreşim, aşırı parlaklıkta ışık, yemek yeme ve uyku alışkanlığındaki düzensizlik, suhunet ve nemde meydana gelen aşırı farklılıklar olarak sayabiliriz. Yorgunluğu etkileyen fiziki faktörler, yaşı da kapsar. Yaşlılık beraberinde sağlıkla ilgili problemleri ve fiziki kondisyon eksikliğini de getirir. Uyku uyuyamama, kısa sürede saat dilimlerini geçme de stres yaratır.

Korku, ülke içi ve kişisel problemler de yorgunluğa sebep olur.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bundan dolayı, pilotlarda etkinliği arttırıcı ve yorgunluğu azaltıcı bir egzersiz programı aşağıda önerilmektedir.

3.2.1.5.1. Egzersiz programı için öneriler

Pilotun egzersiz programına başlamadan önce bir doktor kontrolünden geçerek dolaşım sisteminin ne ağırlıkta bir egzersizi kaldırabilecek güçte olduğunu tesbit ettirmesi tavsiye edilir.

Egzersiz tipi :

Daha önce hareketsiz bir yaşantı içerisinde olan kişinin kayda değer bir kas gücüne ve dayanıklılığına, elastikiyetine ve kalp/solunum kondisyonuna sahip olabilmesi için kas, dolaşım ve solunum fonksiyonlarını arttırıcı egzersizler yapmalıdır. Bu tip aktiviteler hızlı yürüyüş, normal bisiklet kullanma ve odada bisiklet pedalı çevirmeyi, yüzme, jogging, hafif koşu, koşu, sıraya basıp inme, ip atlama, devamlı ritmik jimnastık hareketlerinin bazıları ve uygun takım oyunlarını ihtiva eder.

Süre:

Fiziki ve psikolojik yorgunluk, bıkkınlık yaratmayan, neşe ile zevkle yapılan egzersiz programları 30-40 dakika süreli olmalıdır. Kişi egzersiz hareketlerine başlamadan önce 5-10 dakikalık bir ısınma yapmalıdır.

Isınma hareketlerinden sonra 10-15 dakikalık yaş grubuna göre nabız atışını %60-85'e arttırıcı geniş kas gruplarının oldukça çalıştırıldığı, kalp solunum egzersiz periyodu yer almalıdır.

Kalp-solunum egzersiz periyodundan sonra 5-10 dakikalık dizler bükülü mekik hareketi, tek bacak yerde diğer bacağı yukarı kaldırıp indirme, yana

atmış vaziyette bacakları yukarı kaldırma, oturur vaziyette gerilme, şınav ve geriye yaslanma hareketleri gibi elastikiyet, kas güçlendirme ve dayanıklılık hareketleri gelir. Son olarak yavaş koşu, yürüme, gerinme, eğilme ve bükülme gibi hareketleri ihtiva eden 5 dakikalık yumuşama ve soğuma periyodu ile bitirilir.

Sıklık:

Hergün egzersiz yapılması tercih edilir. Fakat kas ve dolaşım sisteminde uygun kondisyon haftada en az üç kere düzenli egzersizle sağlanabilir.

3.2.1.5.2. Seyahat Programı

Otel egzersizleri:

Pilot, yatıya kaldığı oteldeki sağlık spor tesislerinin neler olduğunu tesbit etmelidir. Şayet otelin yüzme havuzu varsa kullanılmalıdır.

Aşağıda belirtilen egzersizler hemen hemen her otel odasında yapılabilir.

- Yerinde yavaş koşu,
- Dizleri bükülü mekik,
- Oturur vaziyette uzanma,
- Şınav,
- Eller yanda dik vaziyette durulmalıdır.

3.2.1.5.3. Uçuşta görsel eğitim

Gözlerimizi dinlendirme egzersizleri uçuşta yapılmak üzere düzenlenmiştir. Uygulaması fazla zaman almaz ve pilotun sandalyesini terketmesine gerek yoktur. Asgari eforla azami etkinliği bir araya getirmeye gayret edilmiştir.

Döndürme :

Baş düz olarak karşıya döndürülmüş vaziyette gözlerinizi azami sınırlarına doğru sağa-sola, yukarı ve aşağıya geniş dairelerle bakmaya çalışınız.

Sabit bakış:

Burnunuzun ucuna, kokpit penceresine, sonsuzluğa bakınız.

Gözkırpma (teker teker) :

20 kere, sırasıyla gözlerinizi kırpınız.

Göz kırpma (tamamen) :

20 kere tam olarak iki gözü birden kırpınız.

Düğümlü ip :

5 düğümlü bir ip parçasının bir ucu burnun ucuna gelecek şekilde tutulur. Gözler içe ve dışa doğru düğümlere bakılır[16].

3.2.1.6. Kabin ekibi eğitimi

Uçuş görevlerine başlamadan önce, kabin ekibinin teorik ve uygulamalı olarak geniş kapsamlı bir eğitimdan geçmesi gerekmektedir. Bu eğitim, uçak tipinde yer alan güvenlik malzemelerinin yerleri ve kullanımları, tahliye, denize iniş, yangın, tazyik boşalması, ilk yardım ve benzeri konuları içerir. Ayrıca, her sene tazeleme eğitim ve sınavlarını da geçmeleri gerekmektedir. Üç senede bir tekrarlanacak yangın, tahliye ve pilotun işlevini yitirmesi durumlarında yapılacak uygulamalı eğitim de gerekli görülmektedir.

Her tip eğitimin maliyeti fazladır ve işletmeciler sıklıkla zorunlu eğitime ayrılan zamanı tekrar tekrar gözden geçirmektedirler. Eğitime ayrılan günleri kısaltmak amacıyla, ders saatlerinin uzatılması yolunda bir eğilim göze çarpmaktadır. Bu daha çok tazeleme eğitiminde görülen bir durumdur. Bir taraftan müşteri hizmetleri, imaj ve ürün tanıtımı kurslarındaki artışa bakılınca, bu kesintiler şaşırtıcı görünmektedir.

Bazı havayolu şirketlerinde kabin ve kokpit ekiplerinin güvenlik eğitimlerinin sadece farklı bölümlerde değil, ülkenin farklı yerlerinde gerçekleştirilmesi dikkat çekicidir.

Sonuç olarak; kabin güvenliği ve servisi her havayolu şirketinin başarısının temel taşlarıdır. Kabin ekibinin varlığı yasal olarak yolcu güvenliğinin sağlanabilmesine dayanır. Bu nedenle, kabin ekibinin güvenlikle ilgili işlevleri, ticari endişelerin gölgesinde kalmamalıdır[17].

3.2.2. Bakım hatası

Hava aracının motor, aksesuar ve teçhizatının yetersiz bakım yapılması veya arızalarının giderilememesi sonucu oluşan kazalardır.

Bakım hatasından kaynaklanan kazalar insan hatasından kaynaklanmaktadır. Uçak teknisyenlerinin gerekli itina ve özen göstermemeleri, diğer bir deyişle ihmalkar ve disiplinsizliklerinden kaynaklanmaktadır. Northwest airlines'ın bir B.747 tipi uçağı 1 Mart 1994'te Tokyo-Narita Havaalanına inişe geçtiği esnada, 1 nolu motor, bağlı olduğu paylon'un ön üst bağlantı vidasının kırılması neticesinde burkularak sallanmıştır. NTSB yetkilileri, 9 günlük bir bakımın ardından tekrar servise verilen 1 nolu paylonunun kanata bağlandığı ön ve arka tesbit vidalarının gerektiği şekilde takılmadığını ortaya çıkartmışlardır. Bu olay tamamen bakım hatası sonucu oluşmuştur[18].

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bakım camiasında "İnsan Faktörü Eğitiminden" sadece birkaç yıldır bahsedilmektedir. Havacılık endüstrisindeki bir çok şirket bakım personeline en üstün teknik eğitimleri sağlamakta, çok azı ise oluşan bakım kazalarının %80'ini teşkil eden, insan faktörü üzerinde durmaktadır.

Havacılıkta insan hatalarından bahsedilirken, artık uçak teknisyenlerinden de söz edilmektedir. Yüksek ustalık seviyesindeki bu personel, pilotlardan sonra, kazalara neden olan insan hatası potansiyeline sahip ikinci grubu oluşturmakta, çoğu zaman hassasiyet gerektiren işlerde ve baskı altında çalışmaktadırlar. İşin kalitesi %10 zamana bağlıdır, aksi takdirde hata kaçınılmazdır ve uçuş emniyeti ihlal edilmiş olur[6].

Havacılık kazaları detaylı olaraka incelendiğinde, her seferinde karşımıza, kazanın oluşumuna kadar biriken, birbirine bağlı insan hataları zinciri çıkmaktadır. Eğer bir teknisyen hatası kazaya neden olan sebepler zincirini tamamlıyorsa ve biz neyin hataya sebep olduğunu bulabiliyorsak, bu kazadan ders alarak sonraki kazaları önleme şansımız olur.

Başlangıçta pilot camiası üzerinde yoğunlaşan insan faktörleri artık bakım kaynak kullanımı eğitimi adı altında bakım teknisyenleri üzerine yönlendirilmektedir. Bakımdaki yöneticilerle insan faktörlerine karışı uyanık olma eğitimleri üretilirken şirketlerin mevcut kokpit kaynak kullanımı eğitiminin aynısını bakım personeline uygulamaktan kesinlikle kaçınılmalıdır. Nasıl teknisyen pilotla aynı işi yapmıyorsa, bakım kaynak kullanımı eğitimi de farklı olmalıdır. Örneğin; pilotlar düşünce ve fikirlerini açıklamaktan çekinmezler, bakımcılar ise kendilerine saklamayı yeğlerler.

Özellikle bakım hatalarındaki azalmayı ve eğitimin sağladığı potansiyel faydaları gören üst yönetim kademeleri, insan faktörü eğitimlerinin bakım personeline sağladığı faydaların önemini fark etmeye başlamışlardır. Teknisyenler, bakım hatalarının neden oluştuğunu ve bu hataların nasıl

yapıldığını öğrenerek insan faktörlerini tanıma eğitimlerinin önemini daha iyi kavramaktadırlar. Eğitim, teknisyenlerin kazaya neden olan hata zincirine mani olmak amacıyla "Emniyet Ağı" konseptini anlamalarını ve işlerini yaparken uygulayacakları bazı alışkanlıklarla bu ağı nasıl yaratacaklarını anlatmaya çalışmaktadır[6].

3.2.3. Uçakta aşırı yük

Çok karşılaşılan emniyet problemlerinden birisi yolcuların çok büyük, ağır ve fazla miktarda el bagajlarıyla uçağa binmelerine göz yumulmasıdır. Bu sadece kabin ekibi ve yolcularda strese neden olmaz. Aynı zamanda kalkışın gecikmesine, dolapların hızlı kapatılmalarına ve çok yüklenip çökmelerine de neden olabilir. Hava yollarının bagaj problemlerine dikkat etmeleri gerekmektedir[19].

Burada üzerinde durulması gereken en önemli husus yolcu el bagajlarıdır. Yolcu el bagajlarının büyük veya ağır olmasına müsaade edilmemelidir. Aksi takdirde extra olan el bagajları, kayıtsız olarak kabul edildiğinden, uçağın kalkış ağırlığı hesaplanması açısından yanlışlıklara ve tehlikelere sebep olabilir. Örnek olarak; A 340-311 tipi uçakların; yolcu almadan önceki ağırlığı 174.000 kg, maksimum kalkış ağırlığı 257.000 kg, maksimum iniş ağırlığı 186.000 kg, Taksi'de harcadığı yakıt miktarı ise 700 kg'dır. Uçağa yolcu ve kargo alınırken bu hesaplamalara özenle dikkat edilmelidir. Özellikle el bagajlarına dikkat edilmediği durumlarda her yolcunun beraberinde 5 kg kayıtsız el bagajı götürdüğü varsayıldığında, 271 yolcu kapasitesi olan bu uçaklarda 1355 kg fazla yük demektir. Uçağın kalkış ve iniş ağırlığı hesaplanırken bu miktarın göz ardı edilmemesi gerekir. Ayrıca kargo görevlileri de uçağa yüklenen kargonun ağırlığını doğru olarak hesaplamaları gerekmektedir. Aksi takdirde uçağın iniş ve kalkışı sırasında kazaya sebep olunabilir. Yine emercency durumlarında büyük el bagajları tahliye işlemini zorlaştırırlar.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Yük hesaplamalarında önemli görülen bir diğer husus da check-in kontuarlarında bulunan yük tartılarının doğru değerleri vermesi gerekmektedir. Havaalanı terminal işleticilerinin belirli periyodlarla tartıları kontrol ederek, doğru değerleri göstermelerinin sağlanması gerekmektedir.

3.2.4. Hava trafik kontrol hatası

3.2.4.1. Hava trafik kontrol hizmeti

Hava trafik kontrol hizmeti aşağıda belirtilen amaçlar için yapılan hizmettir:

- Uçaklar arasındaki çarpışmayı önlemek,
- Manevra sahasındaki uçakların o sahadaki manialarla çarpışmalarını önlemek,
- Düzenli bir trafik akışını sürdürmek ve hızlandırmak,
- Uçuşların emniyetli ve etkili bir biçimde yürütülebilmesi için faydalı tavsiye ve bilgileri sağlamak,
- Arama ve kurtarmaya ihtiyaç duyan uçakla ilgili olarak ilgili kuruluşları uyarmak ve istendiğinde bu kuruluşlara yardımcı olmaktır[20].

3.2.4.2. Hava trafik kontrol hizmetlerinin kapsamı

a) Uçuş bilgi hizmeti,
b) İkaz hizmeti,
c) Hava trafik kontrol hizmetidir.

3.2.4.2.1. Uçuş bilgi hizmeti

Bu hizmet, tüm uçaklara sağlanır:

- Hava trafik hizmeti verilenlere veya,
- İlgili hava trafik hizmet birimi ile iki yollu radyo teması olan uçaklara sağlanır.

3.2.4.2.2. İkaz hizmeti

- Hava trafik hizmeti sağlanan bütün uçaklara,
- Mümkün olduğu kadar, hava trafik kontrol birimlerince bilinen veya uçuş planı doldurmuş olan bütün uçaklara sağlanır.

3.2.4.2.3. Hava trafik kontrol hizmeti (ATC)

- Kontrollü hava sahası içinde aletle uçan uçaklara,
- Uçuşların bir bölümü kontrollü sahaya rastlayan tüm görerek şartlarda uçan uçaklara,
- Kontrollü meydanlardaki bütün meydan trafiğine sağlanır.

Hava trafik kontrol hizmeti; saha kontrol hizmeti, yaklaşma kontrol hizmeti ve meydan kontrol hizmet olarak üç kısımdır.

3.2.4.3. Hava trafik kontrolör hataları

Pilotlar hergün kullandıkları uçuş yollarında bile bulundukları durumun doğruluğunun değerlendirilmesi uçuş emniyeti yönünden önemlidir.

Hava trafik kontrolörünün görevi; uçakların diğer uçaklar ile çarpışmasını ve yere çarpmasını önlemek, hava trafiğinin akışını yönetmektir. Bu hizmetin en etkili olarak verildiği zamanda bile kokpit ekibi kendi güvenlikleri için hava trafik kontrol hizmeti (ATC) ünitesine güvenerek asla çok rahat olmamalıdır. Pilotlar hava trafik kontrolörünün verdiği radar vektörleri ile uçtukları zamanlarda amaç, yoğun trafik ortamına sahip hava alanlarında zaman

kazanarak trafik kapasitesini artırmak olmakla birlikte hakkında hiçbir bilgi olmayan bir dağa doğru da yönlendirilebilir. Çok gelişmiş bir uçağı uçururken çarpılan şeyin ne olduğunu anlamadan kaza yapılabilmektedir[21].

Güney Afrika Cape Town yakınlarında, gece bulutlarla kaplı dağlara doğru uçan B-737'nin neden olduğu kazadır. Alçalma planına bakıldığında pist tekerlek koyma noktası yüksekliği sadece 144 feet olarak görülmekte, çevrede yüksekliği 7000 feet'de olan zirveler bulunmaktadır. Yol boyunca MVA ise 6500 feet olarak belirtilmiştir. Yaklaşma kontrol pilotlara şu talimatları vermiştir; "Radarda tanımlandınız... 01 pistine ILS yaklaşmasına ve 3500 feet'e alçalmaya serbest kalındınız." İkinci pilot veriler irtifanın biraz alçak olduğu hakkında kaptana yorum getirmesine rağmen, kaptan "tamam radar kontrolündeyiz önemli değil" cevabını verir. Yaklaşık 1 dakika sonra GPWS'ten "Pull Up ikazı alınır. İlk ikazdan 10 saniye sonra ikinci Pull Up ikazı GPWS'ten alınır ve ekip hemen emniyetli irtifaya çıkmak için emercensi tırmanış usullerini uygular. Her iki durumda da kontrolörler belirgin şekilde yanlış yaptılar ve GPWS ikazı alınmasına neden oldular. Olaylar arasındaki ana fark ikaza pilotların uygun tepkiyi göstermesi ikinci ikazda hemen uygun usulleri uygulayarak, emniyetli irtifaya çıkmalarıdır.

Bu tür kontrolör hatalarına bir başka örnek olay; 1988 Ekim ayında El Paso TX'ten kalkan bir B-737 uçağına ilk irtifa olarak 7000 feet verilmiştir. Radar kontrolü altında GPWS ikazı alınır alınmaz ekip tırmanışı başlatıldıktan sonra kontrolörle yaptığı konuşma sonucunda, kontrolör büyük bir ürküntü ile kendinden önceki kontrolör tarafından uçağa 17 000 feet'in verildiğini zannettiği söylenmiştir.

Yine Mayıs 1992'de bir MD-80 aşırı trafik yüklü ortamda çalışan bir kontrolör tarafından, doğrudan Shenadogh dağlarına vektör edilmiştir. Uyanık uçuş ekibinin başka bir kanalda ATC'yi uyarması sonunda yaklaşmakta olan araziden başka bir yöne vektör edilmişlerdir[21].

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı üzere, hava trafik kontrol görevlileri de hata yapabilmektedirler. Çok ciddi bir göreve sahip olan hava trafik kontrol görevlileri çok dikkatli ve hassas olmalıdırlar. Aksi durumlarda, sonucu kötü biten bir kazaya neden olabilirler.

3.2.5. İnsan hatası kaynaklı yangın

Uçak kazalarının bir başka sebebini ise insan hatasından kaynaklanan yangınlar oluşturmaktadır. Bu konuda havayolu şirketleri tarafından ciddi tedbirler alınmaktadır. 1973 yılında, Rio de Jenerio'dan Paris'e uçan bir B-707 içindeki 117 yolcudan biri haricinde tümü bir sigaranın arka tuvalette başlattığı yangın sonucunda hayatlarını kaybetmişlerdir[22].

FAA, potansiyel yangın tehlikelerine karşı önlem alınması konularına değinmektedir. Sigara kullanımı ile ilgili düzenlemeler, yolcuya bu konuda verilecek brifing ve gerekli işaretler, galley fırınlarına konan malzemeler ve fırınların ısıtılması ile ilgili önlemlerdir[22].

İnsan hatası sonucu oluşan uçak yangınlarının bir başka türü ise uçakta bulunan tehlikeli maddelerin kontrolsüzlüğünden kaynaklanmaktadır. Bu tür yangınlara örnek olarak; bir DC-10 kargo uçağında yangın çıkarak, emercensi iniş yapılıyor. Uçuş ekibi ve diğer görevliler kurtuluyor. Ancak uçağın tamamı yanıyor. Bu uçak yangınının deklere edilmemiş bir tehlikeli madde yüklenmesi nedeniyle oluştuğu ortaya çıkıyor[23].

İnsan hatası sonucu oluşan yangınları önlemek uçuş emniyeti açısından çok önem arzetmektedir. Bu konuda yangınları önlemek kadar, çıkan yangınları söndürmekte önem arzetmektedir. Kabin memurlarına yangın eğitimi vermek suretiyle, yangın söndürücüleri ile yangınla mücadele etmeleri sağlanacaktır[22].

3.3. Kazalardaki Meteorolojik Kusur

3.3.1. Türbülans

Hava kitlelerinin yoğunluk, nem, basınç, sıcaklık ve hareket yönlerinin değişik olmaları nedeniyle, atmosfer içinde meydana gelen dikine ve karışık hava hareketleridir. Türbülans şiddeti, uçucu ve meteoroloji personeli tarafından dört sınıfta sıralanır. Türbülans şiddeti henüz hiçbir alet yardımıyla ölçülememektedir. Etkisinin hissedilmesiyle anlatılan bu durumları ve etkilerini aşağıdaki şekilde söyleyebiliriz.

Çizelge 3.1. Türbülans şiddeti ve uçaktaki etkileri

Türbülans şiddeti	Uçağın hareketi	Uçağın içindeki hareket
1.Hafif Türbülans	Ani hareketler ve sarsıntılar	Hafif sallanmalar olup, kemer bağlanır, yürümek ve servis yapmak mümkündür.
2.Orta Türbülans	İdare güçleşir, uçuş seviyesinde ani alçalma ve yükselme nedeniyle değişiklikler olur.	Kemer bağlanması mecburidir, servis yapılır, yürümek zordur, serbest eşyalar düşer.
3.Kuvvetli Türbülans	Kontrol güçlükle sağlanır, sürat ve seviyede büyük değişiklikler olur.	Servis yapılmaz, yürümek imkansızdır, eşyalar düşer.
4.Çok Kuvvetli Türbülans	Uçak kontrolden çıkar.	Hiçbirşey yapılmaz.

Açık hava türbülansının nedenleri, özellikle 1940 yıllarından sonra incelenmeye başlanmıştır. Uçağa hasar verecek boyutlara varan bu cins türbülansa pilotlar tarafından rapor edilmesiyle bilgi sahibi olmak mümkündür. CAT raporu veren pilotların bu raporları, zaman kaybetmeden aynı rotada ve etkilenmesi muhtemel olan uçak pilotlarına ve meteoroloji ofislerine bildirilmesinde büyük faydalar vardır. Açık hava türbülansının kalınlık olarak 30-50 metre (bazen 500 metere) uzunluğundan 80 km. (maksimum 400 km.) olduğu pilotların verdiği raporlar yardımı ile tesbit edilmiştir [24].

3.3.2. Rüzgar şir'i (wind shear)

Rüzgarın hızında veya yönünde mesafe ile ilgili olarak meydana gelen yatay ve dikey ani değişikliklere denir.

Rüzgar şir'ini ölçmek için henüz bir alet kullanılmamaktadır. Ancak rüzgar şir'inin uçağa en etkili olduğu, uçağın yüksekliğinin yere yakın olduğu yerlerdeki rüzgar şir'inin varlığını tesbit edebilmek büyük önem taşımaktadır. Bunun için meydan civarına değişik yerlere monte edilmiş yalaşık 5-6 adet rüzgar ölçücü aletinin verdiği bilgilerin değerlendirilmesi ile elde edilecek neticenin eğer rüzgar şir'i var ise bunun pilota bildirilmesi en uygun metod olarak kullanılabilmektedir.

Rüzgar şir'i şiddetine göre üç'e ayrılır:

- Orta
- Kuvvetli
- Şiddetli

Pek çok kazaya neden olan rüzgar şir'i hakkında pilot raporlarının çok ciddi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Pilotların bu konudaki

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

raporlarının, hava trafik kontrolleri tarafından zaman geçirmeden meteoroloji ofisine ve hadisenin olduğu bölgeden geçecek diğer uçaklara bildirilmesi gerekmektedir [24].

Türbülans istisnasız tüm pilotların korkulu rüyasıdır. Ancak türbülans değişken bir meteorolojik hadise olup, aynı bölgeden geçen pilotlar türbülansın şiddeti konusunda birbirinden farklı tanımlamalar yapabilirler. Tecrübeli bir B-757 pilotu tarafından küçük bir sarsıntı olarak rapor edilen bir türbülansı, küçük gövdeli bir uçağın pilotu orta veya şiddetli türbülans olarak görebilir. Yine türbülans hadisesi şaşırtıcı değişiklikler gösterebilir. Keyif kaçırtan bir sarsıntı olabileceği gibi, karşınıza bir kaç bin feet irtifa kaybı ile sonuçlanabilen şiddetli türbülans olarak da çıkabilir [23].

3.3.3. Buzlanma

Havada ki buhar veya sıvı haldeki nemin herhangi bir nedenle soğuyarak uçak üzerinde katı hale dönmesine buzlanma denir. Buzlanma için en uygun sıcaklık sıfır ile eksi dört derece arasıdır.

Özellikle, uçak kanatlarının hücum kenarları, motor ve dış yüzeylerinin uçuş istikametinde meydana gelen buzlanmalar, uçağın süratle kaldırma gücünü azaltarak aerodinamik şeklin bozulmasına bu nedenle uçağın uçuşuna tesir ederek tehlikeli durumlara yol açar.

Buzlanma çeşitleri :

a) Kristal buzlanma :

Uçağın bütün yüzeyi ile kanatların gidiş istikametinde oluşur. Yapı ve görünüşü yarı saydam ve kristaldir.

b) Kar tipi buzlanma:

Genellikle yalnız kanatların hücum kenarlarında oluşur. Oldukça yumuşak bir yapıda ve sütbeyaz renktedir.

c) Kırağı tipi buzlanma :

Uçağın ve motorun ön yüzeyleri ile kanatların hücum kenarlarında oluşur. Donma ısısına yakın damlacıkların, uçağın soğumuş olan yüzeyine çarparak yapışması ile meydana gelir. Ağırlık bakımından uçağa en fazla tesir eden buzlanma cinsidir.

d) Açık hava buzlanması :

Bulut içinde uçan uçakların karşılaşması olağan olan bir buzlanmadır. Ancak havanın neme doymuş veya doymaya yakın olması nedeniyle açık havada da görülmektedir. Buzlanma için stratüs tipi bulutlar diğerlerine göre daha uygundur. Buzlanma ölçüm ve şiddet dereceleri aşağıdaki gibidir.

- Hafif
- Orta
- Kuvvetli

Hava trafik kontrolörlerinin pilotlar tarafından verilen buzlanma raporlarının meteoroloji ofislerine ve diğer pilotlara aktarmalarında büyük faydalar vardır. Buzlanmaya mani olmak için uçaklara, buz kırıcılar, yüzey sıcaklığını arttırıcı yardımcılar ilave edilmiştir. Uçağın kalkıştan önce kar ve buzdan arındırılmış olması üzerinde ciddi olarak durulması gereken bir konudur. Uçakların yerde buzlanmalarına yönelik ise sıcak hava ve etil alkol püskürtülerek mani olunmaktadır[24].

Eskiden buzlanmanın en tehlikeli şeklinin don ve buz olduğu düşünülürdü. Fakat aşırı soğumuş ve donmuş yağmur damlaları daha da kötü sonuçlar doğurabilmektedir. Yoğun yağmur içerisinde bulunan büyük damlalar kanatlara çarpar ve kanat üzerindeki ısıtılmış yüzeyler, onları yeterli sıcaklığa ulaştırmadan önce, muhafazalı yüzeylerin arkasına kaçar, kanat üzerinden akıp gitmesi gerektiği halde, uçağın de-icing teçhizatının ve sıvısının ulaşamayacağı yerlere girerek büyük buz çıkıntıları oluşur. Eğer uçakta türbin ısısı yerine muhafazalar kullanılıyorsa, muazzam şekilde donmuş damlacıklar bu yerlere çarpar ve donarlar. İçlerindeki su miktarı fazla olduğundan, birbirlerine yapışarak çok büyük kütleli çıkıntılar oluştururlar. Kanattaki bu sonuç emniyetli uçuş performansını etkilemektedir. Uçağın kuyruk sathı için bu durum daha tehlikelidir. Yapısı kanattan ince olan kuyruk sathı, onu buzlanmaya karşı daha hassas hale getirir. Aşırı soğumuş ve donmuş tanecikler, kuyruk sathını etkileyerek, uçağın kontrolünü kaybetmesine sebep olabilmektedir. Bu nedenle; yoğun buzlu yağış ortamından öncelikle kaçınılmalı ve dikkatli olunmalıdır [25].

3.3.4. Görüş (rüyet)

Uzaklıkları önceden tesbit edilmiş olan belirli noktaların gündüz ve gece göz veya alet ile görülebilmesidir. Gece görüş (rüyet) ölçülmesinde kerteriz noktalarının ışıklandırılmış olması gerekmektedir. Görüş tesbitinde 360 derecelik bir çevre taranır ve en kısa görüş değeri dikkate alınır. Görüş ölçü birimi metre ve kilometredir[24].

Görüşü Azaltan Bazı Meteorolojik Faktörler :

3.3.4.1. Sis

Yoğunluk değeri yüksek su buharı veya çok küçük su zerrelerinin hemen arz yüzeyinde veya atmosferin alt tabakalarında toplanarak hareketsiz kalmaları veya çok yer değiştirmeleri olayıdır. Sis, güneş ışınlarını dağıtacak ve emecek yoğunlukta olduğundan dolayı bazen görüş sıfıra kadar düşer. Sisler oluşumlarına göre beş ana guruba ayrılır.

a) Radyasyon sisleri :

Soğuk gecelerde ve bulutsuz saatler içinde soğuyan arz yüzeyi ve üzerindeki hava tabakası, sabah saatlerinde sıcaklık olarak en düşük değerdedir. Soğumuş bu hava kitlesi yoğunlaşarak alçak seviyelerde sis olayını meydana getirir. Bu sis rüzgar ve güneşin doğmasıyla ısınan hava nedeni ile yavaş yavaş ortadan kalkar.

b) Adveksiyon sisleri :

Sıcak ve rutubetli bir kitlenin soğuk bir yüzey veya hava üzerine tırmanması neticesinde soğumasıyla meydana gelir.

c) Cephe sisleri :

Genellikle sıcak cephe önlerinde görülen bu sisler, sıcak hava kitlesinin yağış sebebiyle soğuyan yüzey üzerinde, adveksiyon yoluyla yoğunlaşmasından oluşur.

d) Sahil sisleri :

Deniz ve büyük su teşekkülleri üzerinden gelen sıcak ve nemli hava kitlesi, kendisinden daha soğuk bir kara parçasıyla karşılaşarak yoğunlaşmasından oluşur.

e) Stratüs sisleri :

Stratüs bulutları sis gibi nem ve küçük su damlacıklarının atmosferde tutunabilmeleri ile oluşur[24].

3.3.4.2. Pus

Pus, dikey cereyanların bulunmadığı şartlar altında atmosferin alt tabakalarındaki toz zerrelerinin tutunarak hareketsiz kalması olayıdır.

3.3.4.3. Duman

Büyük sanayi şehirlerinde fabrika ve kalorifer bacaları ile diğer endüstri faaliyetlerinden meydana gelerek görüş daralmasına neden olan olaya denir.

3.3.4.4. Smog

Duman veya pusun sis ile beraber görüldüğü olaya, havacılık meteorolojisinde smog denir[24].

Pist Görüş Mesafesi :

Pist merkez hattı üzerindeki bir uçak pilotunun pist merkez hattına veya pisti belirleyen ışıkları görebilmesi ile elde edilen görüş mesafesidir. Pist görüş mesafesine tesir eden faktörler:

- Ön camın geçirgenliği,
- Ön cam üzerindeki yağış etkisi,
- Kokpit ışıklandırma ayarı,
- Pilotun, iniş sırasında yaklaşma ışıkları üzerinde iken ve kalkıştan sonra sabit ışıkların, ışık şiddetinin fazlalığından dolayı sisin parlaklığı,
- Pilotun fiziksel şartları ve yorgunluğu[24].

3.3.5. Yağış

Herhangi bir nedenle, bünyesindeki nemi bırakmak zorunda olan hava kitlesinin, sahip olduğu rutubeti katı veya sıvı halinde yeryüzüne bırakmasıdır. Yağışlar iki şekilde oluşur.

- Rutubete sahip olan bir hava kitlesinin daha fazla nem kazanması,
- Nemli bir hava kitlesinin yatay veya dikey hareketler neticesinde ani veya geçici soğumasıdır.

Yağış Türleri :

a) Yağmur :

Sıvı haldeki yağışların en çok görülen şeklidir. Damla çapları 3-5 mm. civarındadır. Her mevsimde görülür. Yağışın çok kuvvetli olduğu zamanlarda oluşan alçak bulut tavanı ve düşük rüyet hava trafiğini engeller.

b) Çisenti :

Çapları 0.5-1.5 mm. civarındadır. Dakikada düşüş sayısı yağmura nazaran daha azdır. Genelllikle sıcak cephe yağışlarının öncüsü olarak kabul edilir. Stratüs tipi bulutların karakteristik yağışıdır. Ayrıca yoğun sisler neticesinde oluşarak rüyetin daralmasına neden olur.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

c) Sağanak yağmur:

Çapları 5-8 mm civarındadır. Dakikada düşüş sayıları değişebilmektedir. Kümülenembüs bulutunun karakteristik yağışıdır. Sağanak yağmurdan başka kar, dolu, karla karışık yağmur şeklinde de olabilmektedir.

d) Oraj :

Değişik sağanak yağışların elektrik yüküne sahip olmasıdır. Oluşum ve dağılımları hızlı gerçekleşmektedir. Pilot, meteoroloji radarlarında oraj sahalarını tesbit etmeli, bunların arasından veya yakınından geçmek yerine tüm oraj sahasının açığından geçmeye çalışmalıdır. Oraj ile ilgili, pilotlara tavsiyeler:

- Yaklaşan bir oraja doğru, iniş veya kalkış yapılmamalı, ani rüzgar hamleleri ve türbülans kontrolü engeller,
- Orajın altından uçmaya çalışmamalı, dikey rüzgar akımları ve türbülans büyük tehlikedir,
- Radar ile tesbit edilen oraj sahasının en az 20 NM uzağından geçilmelidir.
- Kısa aralıklarla çakan şimşekler muhtemelen şiddetli oraj sahasıdır.

Oraja girmek mecburi ise fırtınaya girmeden önce aşağıdakiler yapılmalıdır:

- Emniyet kemerleri ve düşebilecek eşyalar bağlanmalıdır.
- En kısa rota ile fırtınadan çıkmaya çalışılmalıdır.
- Buzlanmayı önlemek için donma seviyesinin altında veya 15 derecenin üzerinde dönüş açısı tesbit edilmelidir.
- Pilot ısısının açık olmasına dikkat edilmeli, buzlanmaya mani olacak sistemler çalıştırılmalıdır.

- Kokpit ışıklarını şimşek çakmasının oluşturacağı geçici körlüğü azaltmak için en parlak duruma getirilmelidir.

- Oto pilot ile uçuş yapılıyor ise sürat ve seviye kumandaları kapatılmalıdır. Çünkü sabit kalması halinde fırtınanın uçak üzerindeki etkisi artar.

- Dışarı bakmamalı, geçici körlük neticesinde kumanda kaybolur.

- Göz dikkati aletlerin üzerinden ayrılmamalıdır.

- Türbülansı geçmek için tavsiye edilen güç ile uçmalıdır[24].

e) Kar :

Yağışın katı halde görülen şeklidir. Rutubete sahip olan bir hava kitlesinin herhangi bir nedenle geçici olarak soğuyup, doymuş hale gelmesi neticesinde oluşur. Hava sıcaklığının 0 veya bunun altında bir derecede bulunması sonucunda meydana gelir. Kar yağışlarının rüyeti kısaltması nedeniyle hava seyrüseferinde önemli bir yer alır. Kar yağışlarının yerde birikmeside pist üzerinde frenleme ölçümlerinin yapılmasını gerektirir.

f) Dolu :

Doymuş hale yakın bir hava kitlesinin, herhangi bir sebeple ani olarak soğuması neticesinde, bünyesindeki su zerrelerinin donarak oluşturduğu yağış şeklidir. Dolunun çapı 3-5 mm. ile 12-15 cm. arasında değişebilir.
Meteorolojide yukarıda anlatılan yağış şekillerinden başka rulekar, donan yağmur, buz paletleri, sis yağmuru, çığ ve kırağı gibi değişik karakterlere sahip katı veya sıvı halinde yağışlara da rastlanır[24].

3.3.5.1. Havacılık ve meteoroloji yönünden pist ve frenleme durumu

Uçuş emniyeti bakımından uçakların iniş ve kalkış sırasında karşılaşacakları pist durumlarının önemi çok büyüktür. Havacılık yönünden pist üzerindeki meteorolojik faktörler üç guruba ayrılır:

- Pist üzerinde tesbit edilen su birikintileri,
- Pist üzerinde tesbit edilen kar yüksekliği,
- Pist üzerinde tesbit edilen buz yüksekliği.

Bu faktörlere pistin temizlenmesi sırasında kenarlara yığılan kar ve buz yığınlarının yüksekliklerini de ilave edebiliriz. Uçakların frenleme kabiliyetleri, pist üzerindeki meteorolojik durumlardan dolayı etkilenmektedir. Pist üzerinde yapılan ölçümlerden sonra elde edilen frenleme değerleri aşağıda açıklanın kod ve anlamlarla ifade edilir.

Çizelge 3.2. Frenleme değerleri

Kod sayısı	Anlamı
1	Zayıf frenleme
2	Orta/zayıf frenleme
3	Orta frenleme
4	Orta/iyi frenleme
5	İyi frenleme

Yukarıda belirtilen frenleme şekillerine tesir eden, pist üzerindeki meteorolojik olay ve bunların neticeleri aşağıdaki kod'lar ile anlam kazanır[24].

0 pist üzerinde bulunan su birikintileri
1 pist üzerinde bulunan yumuşak kar veya donmuş yüzey
2 pist üzerinde bulunan kuru kar (parçalı veya kısmen temiz)
3 pist üzerinde bulunan kuru kar (tamamen kaplı)
4 pist üzerinde bulunan sulu kar (parçalı veya kısmen temiz)
5 pist üzerinde bulunan sulu kar (tamamen kaplı)
6 pist üzerinde bulunan buz (kısmen veya parçalı)
7 pist üzerinde bulunan buz (tamamen kaplı)
8 pist üzerinde bulunan kar (kesif veya kümeli)
9 pist üzerinde bulunan daimi ve/veya kıvrımlara sahip zemindir.

Daha önce izah edilen frenleme durumları ile yukarıda belirtilen pist şartları beynelminel bir şekilde kotlanarak, altı rakamlı olarak aşağıda izah edildiği şekilde anlam kazanır.

- İlk iki rakam, pist başı numarası,
- Üçüncü rakam, pist üzerindeki meteorolojik olay,
- Dört ve beşinci rakam, pist üzerindeki meteorolojik olayın yüsekliği,
- Altıncı rakam, frenleme durumudur[24].

3.3.5.2. Üzerinde birikinti bulunan pistlerin oluşturduğu tehlikeler

Kar, buz veya diğer kış birikintilerinin neden olduğu pistlere, harekat, planlama ve icrası üstesinden gelinmesi zor etkenlerden olup, henüz bu problem kısmen çözülmüştür.

Havayolları için özellikle yoğunlaşan uçuş harekatı esnasında programın ve tarifenin uygulanabilmesi bir ihtiyaç haline gelmektedir. Bu nedenle kar temizliği programının yapılması, havaalanı kapasitesinin korunması ve uçuş harekatı ile birlikte sürdürülen faaliyetler nedeniyle pist kapalılığının en aza indirilmesi çok önem taşımaktadır. Aynı zamanda sürüp giden harekat

esnasında üzerinde birikinti bulunan pistlerde emniyetin sağlandığından emin olunmalıdır.

Kış koşullarında kalkış yapan bir uçak için en önemli tehlike pist üzerinde bulunan su, buz ve karın neden olduğu olumsuz sürüklenme kuvvetidir. Pist üzerindeki bu birikintiler iki tür tehlike oluşturmaktadır. Birincisi, uçağın geri sürükleyici kuvvet nedeniyle hızlanamayışıdır. Çok aşırı durumlarda uçak V1 süratine ulaşabilmekte, fakat aşırı sürükleyici kuvvet etkisinden dolayı uçağın uçurulabileceği sürat V2 hızına ulaşamaz. İkinci tehlikeli durum ise, kalkıştan vazgeçme olayında azalan mevcut durma mesafesidir.

Havaalanlarında bu riski azaltmak için iki tür görevlendirme yapılır. Bunlardan birincisi, kendi sorumlulukları altında olmak üzere pist yüzeyi koşullarını düzenli ve hassas şekilde rapor etmek ve potansiyel tehlike olan pist yüzeyi birikintilerinin derinliklerinin ölçümünü zor olmakla birlikte sağlamaktır. İkinci olarak, havaalanında standart kalkış mesafelerini gösteren pist kenarı işaretlerinin pist boyunca konulmasıdır. Bu işaretler kalkış için toplam durum hakkında bilgi vermekte ancak standart altı hızlanmalar için yeterli bilgi vermemektedir. Bu sahada da kalkış için var olan riski azaltmakta yardımcı olan ve pilota bilgi veren bir acelerometre bulunmaktadır. Bu acelerometre yardımı ile pilot beklenmeyen geri sürükleme kuvvetinin neden olduğu etkileri ortadan kaldırabilmektedir[8].

Sonuç olarak, hem kalkış hem de iniş yapan uçakların emniyetini sağlamak için pist üzerinde bulunan birikintilerin temizlenmesi gerekmetedir.

3.3.6. Rüzgar

Sıcaklık ve yoğunluk değerleri farklı hava kitlelerinin yatay olarak yer değiştirmesi olayıdır. Rüzgar Anomometre ile ölçülmekdedir. Rüzgar yönü manyetik kuzeye göre tesbit edilmiş olan 360 derece üzerinden ölçülür.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Saat/knot olarak ölçülüp, rapor edilmektedir. Rüzgar yön ve şiddeti üç bölümde incelenir :

a) Yer rüzgarları:

Yer yüzeyinden 20 metre yüksekliğe kadar olan saha içinden esen rüzgarlara denir. Havacılıkta yer rüzgarlarının önemi uçakların iniş ve kalkışı sırasında hissedilir. İniş ve kalkış normal olarak daima rüzgar içine yani esen rüzgara karşı yapılır. Pist seçiminde en önemli faktör yer rüzgarıdır. Yer rüzgarının yönü onar derece olarak, hızı ise birer knot olarak ölçülür ve ilgililere bildirilir.

Havacılıkta 5 knot veya daha az hızdaki rüzgarlar iniş ve kalkış yönüyle normal olarak kabul edilir.

b) Yüksek rüzgarlar:

Yer yüzeyinden 20 metreden itibaren atmosfer sonuna kadar olan bölgede esen rüzgarlardır. Yüksek rüzgarların yön ve süratleri Radyozonda denilen aletlerle ölçülür.

c) Jet rüzgarları:

Yüksek rüzgarlar sınıfına dahil edilen bu rüzgarlar 200-250 knot'a varan süratleri ile Tropopoz seviyesinde 36.000 feetde oluşur.

d) Dağ dalgaları:

Bir dağa çarpan kuvvetli hava akımlarının meydana getirdiği düzen karışmasıdır. Rüzgarın hız ve dağa çarpış açısına göre şiddetleri değişen bu dalgalar tropopoz veya daha yukarı seviyelere ulaşabilmektedir. Araziye

uyarak alçalan hava akımlarının meydana getirdiği girdaplar hava seyrüseferi, açısından özellikle alçak irtifalardaki uçaklara büyük tehlike oluştururlar. Dağ dalgaları gözle görülmez, ancak içine girildikten sonra hissedildiği için havacılıkta ayrı bir önem taşırlar[24].

3.3.7. Ani hava koşulları

Şiddetli oluşan sağanak yağışlar, rüzgarın hızında ve yönünde oluşan yatay ve dikey ani değişiklikler, sis, duman v.b. nedenlerden dolayı görüşün azalması uçuş emniyetini tehlikeye sokarak kazalara neden olmaktadır.

Varşova'da Lufthansa havayollarına ait 2904 sefer sayılı uçağının 14 Eylül 1993 günü rüzgar kesilmesi ile karşılaşıp kaza geçirmesi rüzgar kesilmesi olayına örnek gösterilebilir. Lufthansa'ya ait A-320 uçağı Frankfurt'tan Varşova'ya uçarak ILS yaklaşması ile 11 pistine, kaza geçirmesinden 13 dakika önce gök gürültüsü ve sağnak yağış altında 150 derece/12 kts hızla esen rüzgar koşullarında iniş yapmaya çalışmıştır. 1400 GMT de 22 derece olan sıcaklık aniden 7 derece azalmış olduğu ve rüzgarın da 270 derece/20 kts istikametinde değişiklik gösterdiği kayıtlardan anlaşılmaktadır. Son yaklaşmanın tümü arka rüzgar koşullarında yapılmış ve 140 ft. yükseklikte arka rüzgarı yaklaşık 15 kts'a kadar azalmış (artan rüzgar kesilmesi etkisi) bu da belirlenmiş glide slope hattının 2 dt üstünde uçulmasına neden olmuştur. Uçak yaklaşmayı takiben önce sağ iniş takımını kaymak suretiyle pistle çok yumuşak bir temas sağlanmıştır. Sol iniş takım dikmesinden yeterli baskının olmaması nedeniyle yerle temasın sağlanamadığını hesaplayan kompütör ground spoilerlerinin geç açılmasına neden olarak uçağın 9240 ft.'lik pistte duramayarak pistin dışına çıkmasına ve çarpma sonucu yangın çıkmasına neden olmuştur. 70 yolcudan ikisinin yaşamını yitirdiği kaza sonucu yapılan araştırmada pilotun arka rüzgarı aldığı, olası rüzgar kesilmesi etkisini yenmek için de ayrıca, 20 kts, ilave ettiği saptanmıştır. Bu yüksek yaklaşma sürati nedeniyle uçak tekerlek koymuş ve pistin dışına

çıkmıştır. Rüzgar kesilmesinin kazaya neden olduğu dikkat çekmekle beraber ana nedenin uçağın ana iniş takımının dizaynında kullanılan "truch dawn safety switch" lerin geç dörü algılaması sonucu da yaklaşık 9 saniyelik bir gecikme ile (tekerleklerin dönü kazanması) reverse ve ground spcilerle açılabilmiştir[9].

Yukarıda açıklanan olayda ani rüzgar değişmesi sonucu kaza oluşmuştur. Meteorolojiden oluşan ani değişiklikler hiç beklenmedik bir zamanda ortaya çıkıp uçuş emniyetini tehlikeye sokmakta ve dolayısıyla uçak kazalarına sebep olmaktadır.

3.4. Sabotaj

3.4.1. Uçak kaçırma

Bütün dünya ülkelerince can güvenliğini ortadan kaldıran dehşet verici bir olay olarak tanımlanır. Saldırganlar uçak kaçırma olayı aracılığıyla ilgili hükümetler veya güvenlik kuvvetleriyle amaçları doğrultusunda pazarlık etmek için havayolu şirketlerinden ve uçuş ekiplerinden yararlanmaktadırlar.

Bir uçağın zor kullanılarak yasadışı el koyma olayında eylemciler silah zoruyla uçuş ekibini ve yolcuları etkisiz hale getirmeyi amaçlarlar. Eylemcilerin olay sırasındaki psikolojik durumlarını anlamak zordur. Bazen sessiz ve mantıklı hareket ederler, bazen de şiddete başvururlar. Eylemcilerin amaçları çoğu kez basitten karmaşık isteklere, bazen de tersine karmaşıktan basit isteklere dönüşebilir.

Uçak kaçırma veya zor kullanma olaylarında uçuş emniyeti, yolcu ve uçuş ekiplerinin güvenlikleri birinci önceliği taşımaktadır. Uçuş güvenliği açısından eylemcilere açıklanması zorunlu olan uçuş bilgileri aşağıdaki şekilde olmalıdır:

a) Eylemciye uçak kontrol sistemleri ile aletlere kesinlikle dokunmaması gerektiği belirtilmelidir.

b) Bu uyarılara rağmen eylemcinin mantıksız isteklerle direnmesi durumunda doğacak tehlikeler açık bir dille anlatılmaya çalışılmalıdır. Bunu yaparken tahrik edici bir dil kullanılmasından kaçınılmalıdır.

c) Tüm açıklamalara rağmen eylemcilerin talimatlarına uyularak yapılan uçuş, uçuş planına ters düşüyorsa, uçuşun emniyetle sonuçlanması bakımından hava trafik ünitelerine haber verilmesi zorunluluğu anlatılmalıdır[26].

Sonuç olarak, uçak kaçırma olayları, uçuş emniyeti, yolcu ve uçuş ekiplerinin güvenliğini tehlikeye sokan yasadışı müdahalelerdir. Eylemcilerden gelen mantıksız isteklerin uçuş emniyetine aykırı olması durumlarında; eylemcilere olabilecek tehlikeler açık ve net bir şekilde anlatılmalıdır. Aksi takdirde uçuş emniyeti tehlikeye girecektir ve sonucunda dönüşü olmayan bir kaza olabilecektir.

3.4.2. Sabotaj tehlikesi ve patlayıcı madde ihbarı

Uçaklarda bomba bulunduğu yolunda uçak güvenliğinin tehlikede olduğunu gösteren, herhangi bir ihbar alındığında, gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Uçuş esnasında bomba ihbarı alındığında, emergency deklere edilir ve emergencynin türü ATC' ye bildirilir. Uçak için en yakın uygun meydana iniş yapılacak şekilde hazırlık yapılır. İniş meydanında güvenlik güçleri tarafından gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca iniş meydanında uygulanacak boşaltma sistemi sağlanmalıdır. İnişten sonra uçağın boşaltılması sağlanmalı

ve yolcu ve mürettebat yapılacak işlemlere kadar emniyetli bölgeye taşınmalıdır[26].

Patlayıcı maddelerle yapılmak istenilen sabotajlarda, asıl amaç patlayıcı maddenin etkisiyle uçağın düşürülmesinin sağlanmasıdır. Bu nedenle patlayıcı madde ihbarında yukarıda anlatılan hususların tam anlamıyla uygulanması gerekmektedir. Aksi takdirde uçak havada infilak edebilir veya patlayıcı tesiriyle uçuş emniyeti tehlikeye girerek kaza oluşabilir.

3.4.3. Pilotun vurulması

Uçak kaçırma eylemlerinde bazen eylemcilerin amaçları pazarlık yapmak olmayabilir. Eylemcinin amacı pilotu vurmak suretiyle uçağın kazasına sebebiyet vermek olabilir.

Pasific Scuthwest Airlines'a ait British Aerospace Bae-146-200 tipi uçakta, 07.12.1987 günü Kalifornia'nın San Luis Obispa yakınlarında bir kaza meydana gelmiştir. Kazanın sebebi US Air'de işine son verilen David Burke ismindeki bir şahıs, arkadaşlarına veda mesajı bıraktıktan sonra her iki pilotu vurarak, uçağın dik bir dalışa girerek düşmesine sebep olmuştur. Bu kaza 43 yolcunun tamamının ölümüyle sonuçlanmıştır[21]. Görülüyorki bu kaza intihar amaçlı yapılmış olup, uçağı komuta eden pilotların vurulması sonucu oluşmuştur.

3.5. Mekanik Hata

Mekanik hatalar genel olarak dört aşamada olur. Bunlar:

- Motor arızası,
- Cihaz arızası,
- Yapısal arıza,
- Dizayn hatasıdır[9].

Mekanik hatalardan oluşan arızaları önlemek için hem imalatçıların hem de işleticilerin kontrol seviyelerini arttırmaları gerekmektedir. Böylece uçakların kontrolleri arttırılarak birçok hataları görülüp düzeltilecek ve kaza yapmaları önlenebilecektir.

Mekanik arızalardan motor arızası sonucu oluşan bir kazaya örnek olarak; 6 Kasım 1997 tarihinde, Irkutsk'ta, Rusya Hava Kuvvetleri uçağı AN-124'ün kazasına birden fazla motor arızasının sebep olduğu bildirilmiştir. Araştırma Komisyonu FDR bilgilerine göre, kalkıştan 3 ile 11 saniye arasında 3.2 ve 1 no.lu motorlarda arıza meydana geldiğini, 4 no.lu motor arızasının kısa sürede düzeldiğini tesbit etmiştir. Uçuş ekibi sol kanat motorlarında aynı anda arıza olduğunu rapor etmişler ve uçağı binalardan uzaklaştırmaya çalışmışlardır. Kazada, uçakta bulunan 23 kişi olmak üzere toplam 67 kişi hayatlarını kaybetmişlerdir[18].

Uçaklarda oluşan arızalar genel hatları ile aşağıda sıralanmıştır:

a) Motordan oluşan hatalar; motorun hareketli kısımlarının hataları, elektrik donanımı hataları, yakıt donanımı hatalarıdır.

b) Gövdeden oluşan hatalar; iniş takımı hataları, uçuş kabininde oluşan hatalar ve fren sistemi hatalarıdır.

c) Hidrolik sisteminde oluşan hatalar; Hidrolik sıvısının kalitesi ile ilgili hatalar ve hidrolik sisteminin oluşturduğu hatalardır.

d) Muhtelif sebeplerden oluşan hatalar; Haberleşme sistemindeki hatalar, otopilot sisteminden kaynaklanan hatalar, seyrüsefer sisteminden kaynaklanan hatalar ve havalandırma sistemi hatalarıdır[10].

Uçakta oluşan mekanik arızaları önlemek için imalatçıların ve kullanıcıların kontrol tedbirlerini arttırmaları gerekmektedir. Böylece arızaların azalması sağlanacaktır.

3.6. Diğer Sebepler

3.6.1. Kuş çarpması

Kuş çarpmaları uçuş emniyeti bakımından büyük bir tehlikedir ve olmaya da devam edecektir. Kuş çarpmalarının tüm pilotlar (havayollar, zirai mücadele v.b.) için aynı ölçüde ölümcül olduğu ortaya çıkmış durumdadır. Kuş ve uçak çarpışmalarını tamamen önleyebilmek pek mümkün olmamakla beraber pilotların can kaybı tehlikesini nasıl azaltılabileceği öğrenilebilir.

Bir kuş çarpma olayı şöyle gelişmiştir: JFK Havalimanı 31 L pistinden kalkışa hazırlanan bir B-727 uçağı tırmanışta 250 kts. ile 3000 ft. geçerken bir an klasik V düzeninde uçan bir kaz sürüsü ile karşılaşarak çarpışma oluyor. Kazlardan birisi cama çarparak camı parçalıyor ve kokpite cam parçaları yayılıyor. Toplam dört kaz çarpıyor. Bunların bir tanesi cama çarpıyor, ikincisi kaptanın camının üstüne, üçüncüsü sol kanadın hizasından hücum kenarına, dördüncüsü de sol kanat ucu civarına vuruyor. Kuşların motorlara çarpmamış olması büyük bir kazayı önlemiştir. Daha sonra emercensi deklere edilip tekrar JFK'ye inilmiştir[9].

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

3.6.1.1. Pilotların sorumlulukları

En öncelikli ve önemlisi pilotlar havaalanlarında veya civarlarında kuşların bulunduğu yolundaki ikaz raporlarına çok daha ciddiyetle yaklaşmalıdırlar. Ayrıca, tüm havacıların kalkışlar veya yaklaşma ve inişler esnasında görülen kuş aktivitelerini rapor etme konusunda daha titiz davranmaları gerekmektedir. Bu raporlar, kuşların görüldüğü yerin tam hafif, görüldükleri irtifa, sayıları ve türleri gibi bilgileri de kapsayacak şekilde, olabildiğince detaylı olmalıdır.

Uçuş eğitimi veya yer dersleri programlarını hazırlamaktan sorumlu kişiler, kuş çarpmalarının ciddi tehlikelerine ait bir bölümün programlara mutlaka dahil edilmesini sağlamalıdırlar. Küçük bir kuş çarpmasında bile ortaya çıkan çarpışma kuvvetinin büyüklüğü şaşırtıcı boyutlardadır. 4 librelik (yaklaşık 1.8 kg) bir ördekle 260 kts.

Süratle çarpışma, vurma noktasında 15 ton civarında bir anlık bir kuvvet oluşturmaktadır. 30 libre (13.5 kg) ağırlığında bir kaza 200 kts. süratle çarptığınızda 20 tondan fazla bir çarpma kuvvetinin etkisinde kalacaksınız demektir. Basit bir kuşu bir top mermisine dönüştüren unsur ise bu olaylardaki Relavite Hızdır. Kuş çarpması tehlikesiyle baş etmenin en uygun yolu da, işe yaradığı ispatlanmış önleme metodlarının öğretilmesi ve uygulanmasıdır.

Her zaman uyanık ama, göç aylarında özellikle daha dikkatli olunmalıdır. Eğer kalkış istikametinde kuş sürüsü görüldüğünde, acele edilmemeli ve sürat 10.000' altına düşürülmelidir. Ana göç rotaları civarında uçuluyorsa, mümkün olduğunca yavaş uçulmalı ve alçak irtifa uçuşlarından kaçınılmalıdır. Bir çarpma olayında düşük sürat hasarı azaltacaktır.

Uçak kuşlar tarafından görülebilecek hale getirilmelidir. Kalkış, tırmanış, alçalma ve inişlerde kullanılabilecek tüm harici ışıklar kullanılmalıdır. Deneyler kuşların çok iyi gördüklerini ve işittiklerini göstermiştir ve onlar da tehlikeden kendilerini korumak için bu duygularına güvenirler. Mümkün olduğu kadar kolay görülebilir hale getirmek kuşların uçaktan kaçınmalarını kolaylaştıracaktır.

Bir kuş sürüsünün altından uçmaya kalkışılmamalıdır. Testler göstermiştir ki, düz uçtukları esnada rahatsız edilen kuşlar iç güdüsüyle dalışa geçerler. Yerde dinlenmekte olan kuşlar ürkütüldüklerinde yerden 50' kadar havalandıktan sonra tekrar yere konarlar. Pist etrafında veya yakın çevresinde kuş ihbarı yapılmış olan havaalanlarından kalkışta, tüm harici ışıklar yakılmalı ve mümkün olan en kısa zamanda azami irtifa almak için tırmanış yapılmalıdır. Kalkış istikametlerindeki kuşları dağıtmak amacıyla bazı pilotlar (weather) radarlarını kullanmaktadır. Bu düşük güçlü, küçük hava radarlarının etrafınızdaki kuşları dağıtmada etkili olduklarına dair somut bir delil henüz yoktur[9].

3.6.1.2. Kuşlarla ilgili bazı gerçekler

Kuş carpması ihtimalinin daha fazla olduğu dönemler, kuşların göç mevsimlerine rastlayan Mart-Nisan ve Ağustos'dan Ekim'e kadar olan sürelerdir. Rapor edilen kuş çarpma olaylarının %80'i göçlerin en yoğun olduğu bu dönemlerde meydana gelmiştir. Ayrıca uçaklara çarpan kuşlar yalnızca göçmen kuşlar değildir.

Motorlara kuş girmesi ve ön camlara çarpma, en tehlikeli kuş çarpma olayları olarak değerlendirilmektedir. Bir başka husus ise, kötü hava koşullarında çok az sayıda kuş çarpması olayının yaşanmasıdır.

Bir çok yüksek performanslı hava aracında ısıtmalı ön camlar mevcuttur. Diğer avantajlarının yanında ısıtma, bir çarpma anında camın elastikiyetini ve darbelere dayanıklılığını arttırmaktadır.

Gözlükler, tüm pilotlar için önemli bir koruyucu unsurdur. Bir kuş çarpmasında dağılabilecek ön camlardan kokpite yayılacak parçalardan ek bir koruma sağlanacaktır.

Sonuç olarak, pilotların kuş çarpma olaylarını mutlaka ilgili meydan otoritelerine rapor etmeleri çok önemlidir. Uçaklar ne kadar büyük veya pilotlar ne denli deneyimli olursa olsun kuşlarla meydana gelebilecek bir çarpışma uçak kazasına sebep olabilir[9].

3.6.2. Elektronik karıştırma

Uçağın içinde ve dışında bilinen elektromanyetik yayın kaynaklarından gelecek karıştırmalara karşı emin olmak için çok sık araştırma ve denemeler yapılmaktadır.

Taşınabilir bir çok eletronik cihazın, uçakta kullanılmakta olan seyrüsefer ve haberleşme sistemlerinin izin verilen frekans bantlarının daha üzerinde belirgin radyo frekans dalgaları yaydığı bilinmektedir.

Taşınabilir elektronik cihazların elektromanyetik yayımı uçak gövde ve donanım yapımcıları ile işleticiler arasında bir endişe kaynağı olmaktadır.

Boeing SC-177 yayımladığı esaslara göre olayları inceleme ve takip etme düşüncesine katılmaktadır.

Boeing'in işleticilere önerileri :

- Yolcunun beraberinde taşıdığı ve maksatlı olarak elektromanyetik radyo dalgaları yaydığı saptanan herhangi bir cihazın uçakta bulunduğu zaman kullanılmasının yasaklanması,

- Bu yasaklama, amatör radyo alıcıları, CB radyolar ve alıcıları, oyuncak kontrol aletleri ile telefonları da içermelidir,

- Yolcuların taşıdığı ve radyo sinyali yaymayan her elektronik cihazın taksi, kalkış, tırmanış, alçalma, son yaklaşma ve inişte kullanılması yasaklanmalıdır. Bu cihazlar; laptop kompütörleri, video kameraları, teyp kayıt, radyo ve tv alıcıları, CD, teyp oynatıcıları, eğlence ve elektrikli traş makinalarını kapsamalı ancak, bunlarla sınırlı olmamalıdır,

- İşleticinin kullanım yasağı koymadığı cihazların uçuşun diğer safhasında (düz uçuşta) kullanılmasına izin verilebilir,

- Elektronik cihaz kullanılmasına izin veren işleticiler, bu cihazların karıştırma yaptığı şüphesi üzerine, müsaadeyi durduracak esasları saptamalıdırlar.

Elektronik karıştırmaya örnek olarak; 1993 Eylül ayında Denver'den Newark/ New Jersey meydanına gitmekte olan bir yolcu uçağın istikamet cayrosunda 30 dereceye kadar çokan sapmalar gözlemlenmiştir. Hostes, yolcu kabinini dolaşıp baktığında, 25 yolcunun radyolarından futbol maçı dinledikleri ve bir yolcununda portatif bilgisayar (laptop) kullanmakta olduğunu görmüştür. Yolculara birkaç kez anons yapılması ve son olarak kaptanın ikazı üzerine yolcular radyoları kapatmışlar ve cayrodaki işarlar normale dönmüştür.

1993 Şubat ayında Time dergisinde çıkan bir yazıda, New York'un JFK meydanına inmek üzere olan bir DC-10 uçağı, first class'daki yolcunun CD player dinliyor olması nedeni ile yere çakılma tehlikesi atlatmıştır[27].

Yunanistan'da Ukrayna Havayollarına ait YAK-42 tipi yolcu uçağı inişe geçtiğinde Atina kulesinin ekranlarından silinerek birkaç dakika sonra

Olimpos Dağı'na çakılmıştır. Kazada 160 yolcu ölmüş ve yapılan incelemede cep telefolarının kazaya sebep olduğu anlaşılmıştır[28].

Uçuşta kullanılması yasak olan cihazlar içinde bulunmamasına rağmen, çağrı cihazlarının da diğer cihazlar gibi olumsuz etki yaptığı öğrenilmiştir. Olay, raporda şöyle bahsedilmiştir: Seyir irtifasında uçuş yolunu gösteren cihazlarda anormal sapmalar gözlenmeye başlanıyor. Cihazlar hem yerde hem de havada normal çalışmakla birlikte anormallik devam ediyor. Elektronik karıştırmaya neden olabileceği düşüncesi ile yolcuya portatif televizyon, radyo, telefon ve çağrı cihazlarını kullanmamaları anonsu yapılıp, kabin ekibi vasıtasıyla kontrol ettiriliyor. İnişten sonra kabin ekibi vasıtasıyla bir yolcunun çağrı cihazından mesaj aldığını, cihazı kapatma ikazını ise reddettiği anlaşılmıştır. Bu olayda, çağrı cihazının anormal sapmalara neden olduğu kanısına varılmıştır[21].

Taşınabilir elektronik cihazların seyrüsefer cihazlarına olumsuz etkisi nedeniyle, bu konuda yolculara anons edilerek ikaz edilmelidir. Böylece bu cihazlardan oluşabilecek kazalar önlenmiş olacaktır.

4. SİVİL HAVACILIK KAZALARI

Türkiye'deki sivil havacılıkta 1987 (Ocak) ile 2000 (Temmuz) yılları arasında olan 228 kazanın istatistikleri Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nden alınarak bunlar çizelge halinde aşağıda verilmektedir. Ayrıca Dünyada oluşan kazalarında istatistikleri 4.1.'de verilmektedir.

4.1. Dünyadaki Kazalar

Dünyanın çeşitli ülkelerinde olan 1039 kaza ve bu kazaların tüm oluşum sebepleri çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tüm Kaza Sebepleri [9]

TÜM KAZA SEBEPLERİ	
Pilot/Uçuş Ekibi Prosedür Hatası	%21.9
Motor Arızası	%10.6
Cihaz Arızası	%8.4
Havada Çarpışma	%5.6
Uçağın Vurulması	%4.9
Turbülans	%4.4
Belirsiz Hava Koşulları	%4.3
CFIT (Controlled Flight Into Terrain)	%4.0
Patlayıcı Cihazlar	%3.8
Sis	%3.8
Seyrüsefer Hatası	%3.8
Bakım Hatası	%2.8
Uçuş Ekibi Hatası + Hava Durumu	%2.8
Buzlanma	%2.7
Yapısal Arıza	%2.0
Uçak Kaçırma	%1.6
Windshear/Microburst	%1.6
Yakıtın Bitmesi	%1.4
Hava Trafik Kontrol Hatası	%1.2
İnsan Hatası Kaynaklı Yangın	%1.2
Dizayn Hatası	%1.1
Yıldırım	%1.1
Şiddetli Yağmur	%1.0
Pilotun Rahatsızlanması	%0.9
Uçakta Aşırı Yük	%0.8
Kuş Çarpması	%0.6
Yerde Çarpışma	%0.5
Pilotun Vurulması	%0.3

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi en yüksek kaza sebebi % 21.9 ile pilot/uçuş ekibi hatasından kaynaklanmaktadır. İkinci en yüksek oran ise motor arızası (mekanik arıza) % 10.6 olduğu görülmektedir.

4.1.1. Kazaların ana sebepleri

Dünyanın çeşitli ülkelerinde çizelge 4.1.'de verilen tüm kaza sebeplerine bağlı olarak kaza ana sebepleri çizelge 4.2.'de verilmektedir.

Çizelge 4.2. Kazaların ana sebepleri[9]

ANA SEBEPLER	
İnsan Hatası	%46
Mekanik Hata	%22
Hava Durumu	%20
Sabotaj	%10
Pilotun Rahatsızlanması	%1
Kuş Çarpması	%1

Çizelge 4.2.'de görüldüğü gibi en yüksek kaza ana sebebi % 46 ile insan hatasından, ikinci olarak % 22 ile mekanik hatadan meydan geldiği görülmektedir.

4.1.2. Kazalardaki insan hatalarının sebepleri

Çizelge 4.1.'de verilen ve dünyanın çeşitli ülkelerinde meydana gelen 1039 kazaya bağlı olarak insan hatalarının sebepleri çizelge 4.3.'de verilmektedir.

Çizelge 4.3. Kazalardaki insan hatalarının sebepleri[9]

İNSAN HATASININ ÖZETİ	
Pilot/Uçuş Ekibi Hatası	%87
Bakım Hatası	%6
İnsan Hata Kaynaklı Yangın	%3
Hava Trafik Kontrol Hatası	%3
Uçakta Aşırı Yük	%1

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi en yüksek hata oranı % 87 ile pilot/uçuş ekibi hatası, ikinci olarak % 6 ile insan bakım hatasından kaynaklandığı görülmektedir.

4.1.3. Kazalardaki mekanik arıza sebepleri

Çizelge 4.1.'de verilen 1039 kazaya bağlı olarak mekanik hata sebepleri çizelge 4.4.'de verilmektedir.

Çizelge 4.4. Kazalardaki mekanik arızaların sebepleri[9]

MEKANİK ARIZALAR ÖZETİ	
Motor Arızası	%48
Cihaz Arızası	%38
Yapısal Arıza	%9
Dizayn Hatası	%5

Çizelge 4.4.'de görüldüğü gibi en yüksek kaza oranının % 48 ile motor arızası sonucu oluştuğu, ikinci olarak ise % 38 ile cihaz arızası sonucu oluştuğu görülmektedir.

4.1.4. Kazalardaki meteorolojik sebepler

Çizelge 4.1.'de verilen 1039 kaza sebebine bağlı olarak meteorolojik sebepler çizelge 4.5.'de verilmektedir.

Çizelge 4.5. Kazalardaki meteorolojik sebepler[9]

HAVA DURUMU ÖZETİ	
Turbülans	%22
Belirsiz Hava Koşulları	%22
Sis	%18
Buzlanma	%14
Windshear	%8
Yıldırım	%6
Şiddetli Yağmur	%5
Kar	%5

Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi en yüksek oranın % 48 ile türbülans sonucu oluştuğu, ikinci olarak ise % 22 ile belirsiz hava koşullarından oluştuğu görülmektedir.

4.1.5. Kazalardaki sabotaj sebepleri

Çizelge 4.1.'de verilen 1039 kaza sebebine bağlı olarak sabotaj sebepleri 4.6.'da verilmektedir.

Çizelge 4.6. Kazalardaki sabotaj sebepleri[9]

SABOTAJ ÖZETİ	
Uçağın Vurulması	%46
Patlayıcı Cihazlar	%36
Uçak Kaçırma	%15
Pilotun Vurulması	%3

Çizelge 4.6.'da görüldüğü gibi en yüksek oranın % 46 ile uçağın vurulması, ikinci olarak ise % 36 ile patlayıcı cihazlar tarafından oluştuğu görülmektedir.

4.2. Türkiye'deki Kazalar

Türkiye'deki sivil havacılıkta 1987 (Ocak) ile 2000 (Temmuz) yılları arasında 228 kaza olmuş ve bunların kaza dağılımları çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Türkiye'deki 1987 (Ocak) ile 2000 (Temmuz) yılları arası sivil havacılık kazaları istatistiği

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
08/06/87	BAŞBAKANLIK	GAP	ÖZEL	GULFSTREAM	G-III	İST-ANK			HAFİF	TEKNİK
09/06/87	THK	ZTP	İLAÇLAMA	CESSNA	C-402B	NEVŞEHİR			KISMİ	BAKIM
11/06/87	H.AK TİC.	ZVD	İLAÇLAMA	PIPER		URFA		1	AĞIR	PİLOTAJ
16/07/87	THK	EAM	EĞİTİM	ALMAN GMBH	SİAT 223	UŞAK	2		AĞIR	TEKNİK
31/07/87	KOZA	ZVR	İLAÇLAMA	AYRES CORP.	S2R	MERSİN	1		KISMİ	PİLOTAJ
12/09/87	DHMİ	TAB	KONTROL	BEECHCRAFT	KİNG 200	TRABZON H.L			HAFİF	TEKNİK
14/11/87	SANCAK AİR/İST. BEL	HBG	REKLAM	BELL	BELL-206	İST.	4		AĞ./KIS.	PİLOTAJ
05/01/88	AKKURT	HAE	EĞİTİM	ROTOR WAY	EXEC	ÇATALCA-İST.		2	AĞIR	PİLOTAJ
27/01/88	CANDAR AİRLİNES	D-ABHD	NAKLİYAT	BOEING	B-737-200	İZMİR			AĞIR	PİLOTAJ
01/02/88	THK	CBE	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			AĞIR	PİLOTAJ
02/02/88	TALİA AİRWAYS	AKD	NAKLİYAT	BOEING	B-727-200	KUZEY KIBRIS			AĞIR	PİLOTAJ
18/03/88	SANCAK HAVAYOLU	HBY	NAKLİYAT	BELL	BELL-206	ANTALYA			AĞIR	METEO+PİL.
01/05/88	GÖKKUŞAĞI SPORTİF	UAA	GÖSTERİ	CONCO SHEPA	ULTRALIG.	İST/SAMANDRA		2	AĞIR	METEO+PİL.
24/05/88	H.TÜRTAT	NAG	ARAMA	AEROCOMMAN.	B1A	ADIYAMAN		1	AĞIR	PİLOTAJ
24/05/88	H.TÜRTAT	NAG	İLAÇLAMA	AEROCOMMAN.	B1A	ADIY./KAHTA			AĞIR	PİLOTAJ
27/05/88	NERGİS HELİKOPTER	HNC	NAKLİYAT	BELL	BELL-206	BURSA/İNEGÖL			AĞIR	PİLOTAJ
16/06/88	THK	PET	EĞİTİM	PUCHACZ	PLANÖR	İNÖNÜ			HAFİF	İDARİ+PİLOTAJ
27/06/88	BODRUM HAVAYOLU	FAV	NAKLİYAT	PIPER	PA-34-200	ADNAN MEN. H.L			HAFİF	TEKNİK
16/07/88	THK	PDP	KONTROL	TANTER	48-L	ESKİŞEHİR			HAFİF	PİLOTAJ
29/07/88	THK	CBC	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			HAFİF	PİLOTAJ
08/08/88	THK	ZYZ	EĞİTİM		AN-2R	İNÖNÜ			HAFİF	PİLOTAJ
14/08/88	HÜRKANAT	ZSC	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ADANA			KISMİ	TEKNİK
31/08/88		PPZ	YARIŞMA	PUCHACZ		KÜTAHYA			AĞIR	PİLOTAJ
14/09/88	THK	EAD	EĞİTİM	SIAT	SIAT 223	AYDIN STRİBİ				PİLOTAJ
14/09/88	THK	PFC	EĞİTİM	PUCHACZ	SZD 50-3	İNÖNÜ		2	AĞIR	İDARİ+PİLOTAJ
15/09/88	THK	ZAA	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	BURSA MEYD.			AĞIR	PİLOTAJ
21/09/88	THK	CBK	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	BURSA MEYD.			KISMİ	PİLOTAJ
31/10/88	GÖKLER BİZ. HAV.	CBG	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	İST/ SAMANDRA			AĞIR	PİLOTAJ
06/03/89	THK	FBU	NAKLİYAT		METRO-3	ATATÜRK H.L.			AĞIR	PİLOTAJ
31/03/89	THK	ZYU	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ADANA		1	HAFİF	METEO
05/05/89	ORMAN GN.MD.	HCE	NAKLİYAT	AEROSPATIALE	SA 365	ANK/POLATLI		6	AĞIR	PİLOTAJ+BAKIM
14/05/89	TÜRKERLER İLACLA.	ZPH	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	DİYARBAKIR		1	AĞIR	BAKIM
21/05/89	THK	CBE	GÖSTERİ	SLINGSBY	T-67	İST/SAMANDRA		2	AĞIR	BAKIM
21/05/89	THK	CBE	NAKLİYAT	SLINGSBY	T-67	İST/SAMANDRA	2		KAL	BAKIM
22/06/89	THK	ECT	EĞİTİM	PZL	WİLGA 35	İST/YALOVA			AĞIR	PİLOTAJ
13/07/89	THK	ZAD	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZMİR/K.PAŞA			AĞIR	PİLOT.+PİST
01/08/89	THK	ZAP	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZMİR/K.PAŞA			HAFİF	PİLOT.+PİST
03/08/89	ANADOLU HAVACILIK	ZTU	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-300	ANTALYA	1		KAL	PİLOTAJ
04/08/89	THK	CBA	EĞİTİM	SLİNGSBY	T-67	ERZURUM H.L.	2		KAL	PİLOTAJ
04/08/89	THK	CBA	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ERZURUM		2	AĞIR	PİLOTAJ
22/08/89	ANADOLU HAVACILIK	ZUU	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-300	ANK./POLATLI	1		AĞIR	PİLOT.+BAK.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
25/08/89	TOROS HAVAYOLU	AJV	NAKLİYAT	BOEING	B-727-200	YANTAA H.L.			YOK	KUŞ SÜR.
29/08/89	THK	CBN	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			AĞIR	PİLOTAJ
29/08/89	THK	ZYM	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	ÇANAKKALE			HAFİF	TEKNİK
21/10/89	TAPU KADASTRO	KUN	FOTO ÇEKİM	BRITTEN-NOR.	BN2A-3	İSKENDERUN	5		KAL	DÜŞÜRÜLME
06/11/89	THK	PDL	KONTROL	RF-5B	PLANÖR	İNÖNÜ			AĞIR	PİLOT.+İDA.
20/03/90	THK	ZAE	İLAÇLAMA	DROMADER	M-18	ADANA			KISMİ	PİLOT.+PİST+DİĞ.
20/03/90	THK	ZAF	İLAÇLAMA	DROMADER	M-18	ADANA			HAFİF	PİLOT.+PİST+DİĞ.
21/03/90	THK	ZAJ	EĞİTİM	ANTONOV	AN-2	ISP./BEYŞEHİR			YOK	METEO+PİL.+İDARİ
06/04/90	THK	PEH	EĞİTİM	PUCHACZ	PLANÖR	İNÖNÜ	1	1	KAL	PİLOTAJ
31/05/90	THK	CBK	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			HAFİF	BAKIM
31/05/90	THK	ZAJ	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			AĞIR	PİLOTAJ
31/05/90	THK	ZAK	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			HAFİF	PİLOTAJ
31/05/90	THK	ZYS	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			HAFİF	PİLOTAJ
31/05/90	THK	ZYT	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			HAFİF	PİLOTAJ
31/05/90	THK	ZYU	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			AĞIR	PİLOTAJ
31/05/90	THK	ZYZ	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ETİMESGUT			HAFİF	PİLOTAJ
08/06/90	THK	CBL	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			KISMİ	PİLOTAJ+DİĞER
26/08/90	SOYLU HAVACILIK	ZTH	İLAÇLAMA	CESSNA	188	BURS./EDREMİT			HAFİF	BAKIM+PİL.+METEO
31/08/90	THK	JDC	NAKLİYAT	AIRBUS	A-310-304	KUALALUMPUR			YOK	PİLOTAJ
27/12/90	MAŞ AIR	HMS	NAKLİYAT	ML MIL	MI-8	BURSA		17	KAL	PİLOTAJ
23/01/91	AYDIN EFELER HAV.	EAT	ÖZEL	PIPER	PA-18	AYDIN	1		KAL	PİLOTAJ
26/04/91	TARUÇ	ZTM	İLAÇLAMA	CESSNA	188	ADANA			HAFİF	TEKNİK
23/05/91	TUR AVRUPA	RUT	NAKLİYAT	BOEING	B-727-200	ESENBOĞA			AĞIR	TEKNİK
25/05/91	MARTI UÇAKLA MÜC.	ZRC	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ADANA			HAFİF	TEKNİK
27/07/91	İZMİR MODEL UÇAK	EBR	ÖZEL	PIPER	P-18C	MANİSA H.L.			HAFİF	PİLOTAJ
28/07/91	THK	ZAE	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZMİR/URLA			KAL	PİLOTAJ
28/07/91	TARUÇ	ZTG	İLAÇLAMA	CESSNA	188	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
08/08/91	BAŞAK UÇAK ZİR.M.	ZVY	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA			AĞIR	BAKIM
11/08/91	UÇAKLA ZİRAİ KOR.	ZUA	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-285	AYVALIK			AĞIR	TEKNİK
13/08/91	TARUÇ	ZTF	Y.SÖNDÜRME	CESSNA	188	AYVALIK			AĞIR	PİLOTAJ
19/08/91	ER-AH HAVACILIK	ZVU	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	HATAY			AĞIR	BAKIM
17/10/91	THK	ZAA	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZMİR G. EMİ. M.			HAFİF	PİLOTAJ
19/10/91	BALSOY	EZB	DÖVİZ ATIŞI		RV-4	ADANA	2		KAL	PİLOTAJ+TEKNİK
03/02/92	THK	CBJ	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	KIRIKKALE	1		KAL	PİLOTAJ
03/02/92	THK	CBJ	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT	1		AĞIR	PİLOTAJ
26/02/92	THK	ZAG	EĞİTİM	ANTONOV	AN-2	KAYSERİ			KISMİ	PİLOTAJ
24/03/92	THK	ECM	KONTROL	DROMEDER	WELGA	İNÖNÜ M.			KISMİ	PİLOTAJ
01/04/92	NERGİS	SCM	NAKLİYAT	PIPER	PA-42	ATATÜRK H.L.			AĞIR	TEKNİK
01/04/92	NERGİS AIR	SCM	NAKLİYAT	PIPER	PA-42-100	ATATÜRK H.L.			AĞIR	BAKIM
27/04/92	TOP AIR	DBR	ÖZEL	CESSNA	172	HAZERFAN H.L.			AĞIR	PİLOTAJ
20/05/92	THK		ÖZEL	CALYPSO AIR	WAVE-1989	KIBRIS			HAFİF	METEO

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
24/05/92	TARKİM	ZSM	İLAÇLAMA	CESSNA	188	ADANA			HAFİF	TEKNİK
26/05/92	İSTANBUL HAVACILIK	GOK	DÖVİZ ATIŞI	PIPER	PA-23-250	BURSA/İNEGÖL	5		KAL	PİLOTAJ
24/06/92	THK	KBN	EĞİTİM	POLARIS	POLARİS	İNÖNÜ M.			AĞIR	TEKNİK
27/07/92	THK	ZAA	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	ETİMESGUT			HAFİF	BAKIM
01/08/92	THK	ZAP	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZMİR			HAFİF	TEKNİK
05/08/92	THK	ZYS	EĞİTİM	ANTONOV	AN-2	KAYSERİ			KISMİ	PİLOTAJ
11/08/92	THK	CBB	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			AĞIR	PİLOTAJ+BAKIM
16/08/92	BURAK SPORTİF HAV.	CCO	ÖZEL	PIPER	PA-18	ESENBOĞA			KISMİ	PİLOTAJ
18/08/92	THK	ZUY	İLAÇLAMA	THRUSH COM.	S2R	TARSUS			KISMİ	TEKNİK
22/08/92	SANCAK AIR	HBT	NAKLİYAT	BELL	206	İSTANBUL	1		HAFİF	
26/08/92	ER-AH	ZVT	İLAÇLAMA	THRUSH COM.	82-R	ISPARTA			KISMİ	PİLOTAJ
27/08/92	THK	ECL	EĞİTİM	PZL	PZL 104	ESKİŞEHİR			HAFİF	PİLOTAJ
27/08/92	THK	PEA	EĞİTİM	PUCHACZ	SZD50-3	AKŞEHİR			AĞIR	PİLOTAJ
05/09/92	THK	CBK	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	YALOVA ASK.M.			AĞIR	PİLOTAJ
12/09/92	EREĞLİ DEM-ÇEL	FAC	ÖZEL	PIPER	PA-23-250	ZONG./EREGLİ	2		KAL	PİLOTAJ+METEO
15/09/92	ADANA HV.KLÜBÜ	ILE	ÖZEL	PIPER	PA-18-150	ANTALYA H.L.			HAFİF	TEKNİK
27/09/92	TOP AIR	DBE	EĞİTİM	CESSNA	150	SAMANDRA			AĞIR	PİLOTAJ
20/10/92	ÇUKUROVA İTH.İHR.	HCI	ÖZEL	BELL	206	BOLU/ KARTALK.			AĞIR	TEKNİK
14/11/92	THK	CBM	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	SAMANDIRA			HAFİF	PİLOTAJ
09/12/92	THK	CBT	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	SAMANDIRA			HAFİF	PİLOTAJ
04/03/93	THK	ZAP	İLAÇLAMA	DROMADER	M-18	ADANA/C.PINAR			HAFİF	TEKNİK+PİL.+METEO
10/03/93	TAI	ŞAHİN-2	ASKERİ	SF	260D	ESENBOĞA	2	1	AĞIR	PİLOTAJ
09/04/93	THY	JAG	NAKLİYAT	DOUGLAS	DC-9	ESENBOĞA H.L.			HAFİF	METEO
15/04/93	THK	ZAJ	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	ADANA/C.PINAR			YOK	TEKNİK
05/05/93	THK	ZYG	EĞİTİM	ANTONOV	AN-2	KAYSERİ			AĞIR	PİL.+MALZ+BAKIM
13/06/93	ÖLÇER İLAÇLAMA	ZRV	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	URFA/SİVEREK			AĞIR	MOTOR
29/06/93	THK	PEN	EĞİTİM	DISCUSS	IS-29D2	İNÖNÜ		1	KAL	PİLOTAJ
03/07/93	THK	CAD	EĞİTİM	CESSNA	150	İSTANBUL			KAL	BAKIM
04/07/93	BAŞAK UÇAK. ZİR.M.	ZVY	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA			AĞIR	TEKNİK
15/07/93	HÜRKANAT	ZSP	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
28/07/93	THK	PEF	EĞİTİM	PUCHACZ	SZD50-3	AKŞEHİR			AĞIR	PİLOTAJ
07/08/93	TOP AIR	KIJ	NAKLİYAT	BEECH	95-B55	BANDIRMA	5		KAL	PİLOTAJ
10/09/93	THK	ZAD	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18	İZM./BORNOVA			AĞIR	PİLOTAJ
14/10/93	THK	CBN	KONTROL	SLINGSBY	T-67	DALAMAN H.L.			AĞIR	PİLOTAJ+METEO
15/10/93	ER-BAY	ZUT	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA		1	AĞIR	
20/01/94	THK	ZAJ	EĞİTİM	ANTONOV	AN-2	DALAMAN			HAFİF	PİLOTAJ
21/01/94	THY	JDD	NAKLİYAT	AIRBUS	A-310	ESENBOĞA H.L.			YOK	TEKNİK
06/02/94	SEYHAN UÇAKLA M.	ZYB	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA			AĞIR	METEO
18/03/94	ARAPOĞLU GİYİM	AGS	ÖZEL	CESSNA	421 B	İSTANBUL				
15/04/94	THK	ZAL	İLAÇLAMA	DROMADER	M-18	KIRŞEHİR			AĞIR	PİLOTAJ
20/04/94	THK	ZAG	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	KONYA			HAFİF	PİLOTAJ

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
17/05/94	ER-AH	ZVT	İLAÇLAMA	THRUSH COM.	S2R	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
23/05/94	BİRGENAIR	MAB	NAKLİYAT			CPL				METEO
08/06/94	AYBULUT HAVACILIK	ZUB	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-300	DİYARBAKIR		1	AĞIR	PİLOTAJ
25/06/94	KAMİL KOÇMAN	ZUA	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-285	YOZGAT			AĞIR	METEO
10/07/94	TOP AIR	DBI	EĞİTİM	CESSANA	210	İNÖNÜ			KISMİ	PİLOTAJ
08/08/94	THK	CBM	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ETİMESGUT			HAFİF	PİL.+MALZEME
19/08/94	THK	CBD	EĞİTİM	SLINGSBY	T-67	ANKARA			AĞIR	BAKIM
27/08/94	THY	JEL	NAKLİYAT	BOEING	B-737-400	İSTANBUL		2	KISMİ	TEKNİK
30/12/94	THY	JES	NAKLİYAT	BOEING	B-737-400	VAN	56		KAL	PİLOTAJ
04/02/95	MAK AIR	HBL	ÖZEL	369D	ÖZEL	GÖYNÜK	2		KAL	PİLOTAJ+METEO
04/02/95	MAK HAVACILIK	HBS	ÖZEL	HUGES	369D	BURSA/GÖYNÜK	2		KAL	PİLOTAJ
06/02/95	THY	JCY	NAKLİYAT	AIRBUS	A-310-304	ATATÜRK			YOK	PİLOTAJ
20/02/95	SOCATA (TSK)	F-OHIU	ÖZEL	SOCATA	TB-20	BURSA	2		KAL	PİLOTAJ
21/03/95	THY	JCM	NAKLİYAT	AIRBUS	A-310-200	ATATÜRK H.L.				
24/03/95	JENS EBERLIN	D-ENİZ	ÖZEL	LAKES	LA-200	ANT./MANAVGAT	2	1	AĞIR	BELİRLENEMEDİ
27/04/95	SOYLU	ZJH	EĞİTİM	CESSNA	A-188	ESENBOĞA			HAFİF	PİLOTAJ
28/04/95	TOP SERVİCE	TBA	ÖZEL	CESSNA	210	ATATÜRK			HAFİF	TEKNİK
28/04/95	K.A.ANİMAT YAPIM.	ART	ÖZEL	CESSNA	C-340	HAZERFAN			HAFİF	BAKIM
28/04/95	TOP AIR	ART	ÖZEL	CESSNA	340	HAZERFAN H.L.			HAFİF	PİLOTAJ
03/05/95	THK	ECV	PANO ÇEKİMİ	WILGA	PZL104	ETİMESGUT			KISMİ	PİLOTAJ+METEO
21/05/95	MARTİ ZİRAİ İLACLA.	ZRC	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ŞANLIURFA			KISMİ	PİLOTAJ
24/05/95	NAZAR UÇAKLA MÜC.	ZUF	İLAÇLAMA	TRUSH COM.	S2R	AKSARAY			KISMİ	TEKNİK
27/05/95	THK	ZAC	EĞİTİM	DROMADER	M-18	İNÖNÜ	1		KAL	PİLOTAJ
31/05/95	BAŞAK HAVACILIK	ZVY	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	KARAMAN			AĞIR	PİLOTAJ
01/06/95	THK	ZSF	İLAÇLAMA	CESSNA	188	ANKARA			AĞIR	MOTOR
14/06/95	EBERLİEN J.S	D-ENİZ	ÖZEL	LAKES	LA-4-200	ANTALYA	2	1	AĞIR	BULUNAMADI
20/06/95	TARUÇ	ZSJ	İLAÇLAMA	CESSNA	A-188-B	ŞANLIURFA			AĞIR	PİLOTAJ
21/06/95	ÖZER TARHAN	ZTA	İLAÇLAMA	TRUSH COM.	S2R	KIRŞEHİR			HAFİF	TEKNİK
01/08/95	BAŞAK HAVACILIK	ECV	PANO ÇEKİMİ	WILGA	PZL 104	ETİMESGUT			KISMİ	PİLOTAJ+METEO
19/08/95	TARUÇ	ZSM	İLAÇLAMA	CESSNA	A-188-B	ADANA			KISMİ	TEKNİK
21/08/95	ORMAN	HCH	Y.SÖNDÜRME	EUROCOPTER	AS-355	DENİZLİ			YOK	TEKNİK
10/09/95	ÖZER TARHAN	ZSA	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	K.MARAŞ			AĞIR	PİLOTAJ+METEO
18/09/95	THY	JEJ	NAKLİYAT	BOEING	B-737-400	ANKARA				
14/01/96	BONAİR	MGM	ÖZEL	BEECHCRAFT	F-33ABONA.	YALOVA	2		KAL	ATC+PİLOTAJ
09/02/96	BİRGENAİR	GEN	NAKLİYAT	BOEING	B-757	DOMİNİK	189		KAL	TEKNİK
16/02/96	THY	DER	NAKLİYAT	BOEING	B-737	ESENBOĞA			HAFİF	
02/04/96	THK	ZYR	İLAÇLAMA	CESSNA	T-188C	BURSA			HAFİF	TEKNİK
09/05/96	SOYLU	ZTH	KONTROL	CESSNA	C-188	ESENBOĞA			HAFİF	MALZEME+PİL.
14/05/96	İST.HAVA.KLÜBÜ	DYC	ÖZEL	RAKWELL C.	114A	TUZLA P. O.Pİ.			KAL	ARAŞTIRILIYOR
19/05/96	TARUÇ	ZSK	İLAÇLAMA	CESSNA	C-188B	MARDİN		1	KAL	PİLOTAJ
21/05/96	ONUR AIR	ONG	NAKLİYAT	AIRBUS	A320	ANTALYA			HAFİF	TEKNİK

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
23/05/96	SEYHAN	ZUS	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-285	KARAMAN			HAFİF	PİLOTAJ
09/06/96	HAYRABOLU ZİR.ODA.	ZTF	İLAÇLAMA	CESSNA	C-188	HAYRABOLU		1	HAFİF	TEKNİK
13/06/96	THK	ZAS	Y.SÖNDÜRME	DROMADER	M-18					
13/06/96	EKİCİ UÇAK.İLAÇ.	ZUP	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25	SAKIZLI			HAFİF	TEKNİK
24/06/96	SANTAY	TAY	ÖZEL	PIPER	A-28-236	İZMİR			KISMİ	PİLOTAJ
22/07/96	SLYTECH	RA-31571	GÖSTERİ	SLYTECH	KA-32T	SAMSUN			HAFİF	ARAŞTIRILIYOR
23/07/96	ER-AH	ZVU	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25	KIRIKHAN		1	HAFİF	PİLOTAJ
20/08/96	DORUK	HDE	İLAÇLAMA	KAZAN	Mİ-8	K.PAŞA	1		KAL	ARAŞTIRILIYOR
21/08/96	TARUÇ ZİRAİ İLAÇ.	ZSF	İLAÇLAMA	CESSNA	A188B	ŞANLIURFA			HAFİF	BAKIM
21/08/96	EGYPTAIR	SU-AVX	NAKLİYAT	BOEING	B-707	İSTANBUL		23	AĞIR	ARAŞTIRILIYOR
28/08/96	ON AİR	DUC	ÖZEL	LAKES	LA-4	BODRUM	3		KAL	PİLOTAJ
14/10/96	DOMODEDOVO	RA86542	NAKLİYAT	IL	IL62	İSTANBUL			HAFİF	ARAŞTIRILIYOR
25/10/96	SEYHAN ZİR. İLAÇ.	ZUS	İLAÇLAMA	PIPER	PA-36-300	AYVALIK			HAFİF	PİLOTAJ
10/01/97	TARUÇ	ZRR	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA		1	HAFİF	BAKIM
10/02/97	BON AİR	ABİ	İLAÇLAMA	CESSNA	172N	İSTANBUL			YOK	BAKIM
16/04/97	TOROS HAVACİLİK	ZRD	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ADANA		1	AĞIR	PİLOTAJ
16/04/97	TOROS	ZRD	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-260	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
08/05/97	ÖLÇER ZİRAİ MÜC.	ZRV	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
08/05/97	TARUÇ	ZKB	İLAÇLAMA	GRUMMAN	G-164B	ADANA			AĞIR	PİLOTAJ
08/05/97	HASAN ÖLÇER ZİR.İL.	ZRV	İLAÇLAMA	PIPER	PA-25-235	ADANA		1	AĞIR	PİLOTAJ
08/05/97	TARUÇ	ZKB	İLAÇLAMA	GRUMMAN	PA-18-135	ADANA			AĞIR	PİL.+BAKIM
09/06/97	ON-AIR	YUZ	ÖZEL	CESSNA	172M	İSKENDERUN			AĞIR	PİLOTAJ
20/08/97	MICHKOV AVATION	HDE	YANGIN	KAZAN	MI-8	İZMİR			AĞIR	PİLOTAJ
08/09/97	SUMANTO SOEMITRO	PK-SLW	YARIŞMA	ULTRALAYT	V MAX 1550	AYDIN	1		KAL	BULUNAMADI
16/09/97	ABDÜLKADİR KÖKSAL		YARIŞMA		XC-155	DENİZLİ		1	AĞIR	PİL.+METEO
22/10/97	TARUÇ	ZTD	İLAÇLAMA	CESSNA	A188B	MANİSA		1	HAFİF	PİLOTAJ
11.01.98	THY	THF	NAKLİYAT	AVRO	RJ-100	SAMSUN			KAL	PİLOTAJ
16.02.98	TARKİM	BAS	HAVA TAKSİ	CESSNA	C-421B	BURSA	3		KAL	PİLOTAJ
24.03.98	KARTAL	ZKH	İLAÇLAMA	PİPER	PA-36-300	ADANA		1	HAFİF	TEKNİK
14.04.98	ER-AH	ZVU	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-235	HATAY		1	AĞIR	PİLOTAJ
19.04.98	AİR LİBERTE	F-FGVP	NAKLİYAT	DOUGLAS	D-10	İSTANBUL			YOK	PİLOTAJ
24.04.98	TAROM	YR-IRD	NAKLİYAT	ILLIUSIN	IL-62	İSTANBUL			AĞIR	TEKNİK
14.05.98	HÜRKANAT	ZEY	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-260	URFA		1	HAFİF	TEKNİK
21.05.98	İHY	AZA	NAKLİYAT	BOEİNG	B-737	İSTANBUL			AĞIR	ARAŞTIRILIYOR
27.05.98	KARTAL	ZPP	İLAÇLAMA	PİPER	PAWNE	URFA			AĞIR	TEKNİK
27.05.98	BODUR	ZTB	İLAÇLAMA	THRUS COM.	S2R	DİYARBAKIR			AĞIR	BULUNAMADI
05.06.98	AOM	F-GGMD	NAKLİYAT	MD DOUGLAS	MD-88	ANTALYA			AĞIR	PİSDE FOD VAR
11.06.98	ERBAY	ZRA	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-260	DİYARBAKIR		1	AĞIR	PİLOTAJ
15.06.98	TÜRKER	ZVV	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-235	TEKİRDAĞ		1	AĞIR	PİLOTAJ
15.06.98	HÜRKANAT	ZKE	İLAÇLAMA	THRUS COM.	S2R	ELAZIĞ		1	AĞIR	PİLOTAJ
22.06.98	BELKO	HBM	HAVA TAKSİ	BELL HEL.	206B-III	ANKARA		2	KAL	PİLOTAJ

TARİH	İŞLETİCİSİ	TESCİL	AMACI	İMALATCISI	TİPİ	KAZA MAHALİ	ÖLÜ	YARALI	KAZA D.	KAZA SEBEBİ
06.07.98	BODUR	ZTU	İLAÇLAMA	PİPER	PA-36-285	ÇANAKKALE			?	ARAŞTIRILIYOR
24.07.98	THK	ZYU	İLAÇLAMA	ANTONOV	AN-2	KAYSERİ			AĞIR	METEO
11.08.98	ANTBİRLİK	ZYA	İLAÇLAMA	PİPER	PAWNE	ANTALYA			KAL	PİLOTAJ
11.08.98	KARTAL	ZPY	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-235	HARRAN			AĞIR	PİLOTAJ
16.08.98	ERBAY	ZRA	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-260	ADANA	1		KAL	PİLOTAJ
16.08.98	POLARIS DELTA KANAT	KBN	EĞİTİM	YELKENKANAT		İNÖNÜ			HAFİF	PİLOTAJ
06.12.98	DOĞUŞ HAVA TAŞ.	DHA	HAVA TAKSİ	BEECHCRAFT	B300	İSTANBUL	2		KAL	PİLOTAJ
09.07.98	THK	CBN	EĞİTİM	SLİNGSBY	T-67 M200	GÖLBAŞI	2		KAL	PİLOTAJ
12.03.98	THK	ZAN	İLAÇLAMA	DROMADER	M- 18	GÜMÜŞSU		1	AĞIR	ARAŞTIRILIYOR
16.03.99	THK	ZAR	İLAÇLAMA	DROMADER	M- 18	ALTINOVA/KON.			HAFİF	MALZEME+PİL.
07.04.99	THY	JEP	YOLCU	BOEING	B/737-400	ADAN./CEYHAN	6		KAL	ARAŞTIRILIYOR
16.05.99	HÜRKANAT	ZEY	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-260	URFA	1		KAL	ARAŞTIRILIYOR
21.05.99	ULUSOY	ZPK	İLAÇLAMA	PİPER	PA-25-260	ADIYAMAN		1	HAFİF	ARAŞTIRILIYOR
27.05.99	A.SAMİ ÖZYURT Z.İL.İŞ.	NAG	İLAÇLAMA	AEROCAM.	B-1/A	ŞAMLI/BALIK.		1	KAL	METEOROLOJİ
06.07.99	SAMSUN HAV.KULB.	SGD	ÖZEL	PİPER	PA-18	UŞAK	2		KAL	ARAŞTIRILIYOR
20.08.99	BONAİR	MIA	HAVA TAKSİ	CESSNA	C-172K	İSTANBUL		1	KAL	ARAŞTIRILIYOR
08.09.99	THK	CBL	EĞİTİM	T-67	T-67	HAYMANA	1		KAL	ARAŞTIRILIYOR
19.09.99	GENÇ HAVACILIK	AAC	ÖZEL	PİPER	PA-18	GÖLBAŞI/ANK.		2	AĞIR	ARAŞTIRILIYOR
24.01.00	TOPAİR	DBZ	ÖZEL	BEECHCRAFT	C90	GÜDÜL/ANK.	4		KAL	PİLOTAJ
21.03.00	TEPE HAVACILIK	LMK	ÖZEL	BEECHCRAFT	C90	BURS./ULUDAĞ	1	4	KAL	ARAŞTIRILIYOR
22.04.00	THY	THL	NAKLİYAT	AVRO	RJ-100	SİİRT		4		ARAŞTIRILIYOR
13.07.00	REYHANLI HAVACILIK	ZSR	ZİRAİ	PİPER	PA25	REYHANLI	1		KAL	PİLOTAJ
09.07.00	DELTA HAVACILIK LTD.	DAT	ÖZEL	COMMANDER	112B	AYLIK./BALIK.		1	AĞIR	PİLOTAJ

Çizelge 4.7.'ye göre kazaların nedenleri, sayıları ve yıllara göre dağılımları çizelge 4.8.'de verilmiştir.

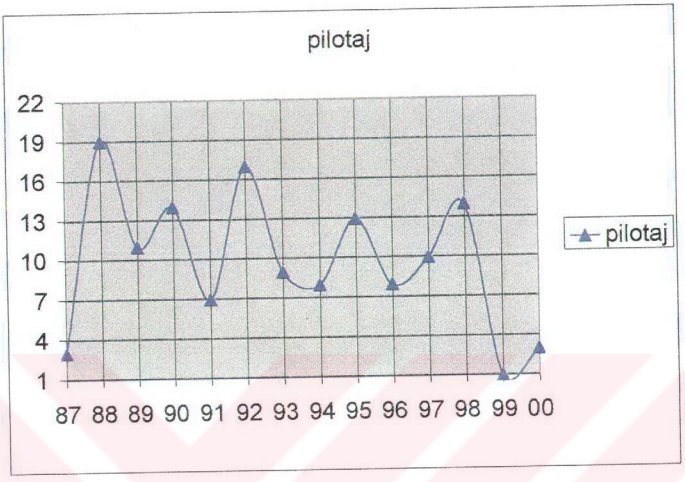
Çizelge 4.8. Kazaların nedenleri, sayıları ve yıllara göre dağılımı

Kaza Nedeni	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Pilotaj	3	19	11	14	7	17	9	8	13	8	10	14	1	3
Teknik	3	2	1		5	7	3	2	5	5		4		
Bakım	1		5	2	2	3	2	1	1	1	3			
Meteorolojik		2	1	2		2	3	3	4		1	1	1	
Motor							1		1					
Diğer				3										
Pist			2	2										
Kuş Sürüsü			1											
ATC										1				
Düşürülme			1											
Araştırılıyor										5		3	7	2
Belirlenemedi									2		1	1		
Malzeme							1	1		1			1	
İdari		2	1	1										
Piste Fod var												1		

Çizelge 4.8.'de görüldüğü gibi en yüksek kaza sayısı pilotaj hatasından, ikinci olarak teknik, üçüncü olarak bakım, dördüncü olarak meteorolojik sebeplerden meydana geldiği görülmektedir. Çizelge 4.8.'e bağlı olarak 1987 ile 2000 yılları arasında pilotaj, teknik, bakım ve meteorolojik nedenlerden oluşan kazaların detaylı olarak grafiksel gösterimleri aşağıda verilmektedir.

4.2.1. Pilotaj hatası

Türkiye'de 1987 ile 2000 yılları arasında olan 228 kazaya bağlı olarak pilotaj hatasından meydana gelen kazaların grafiği şekil 4.1.'de gösterilmiştir.

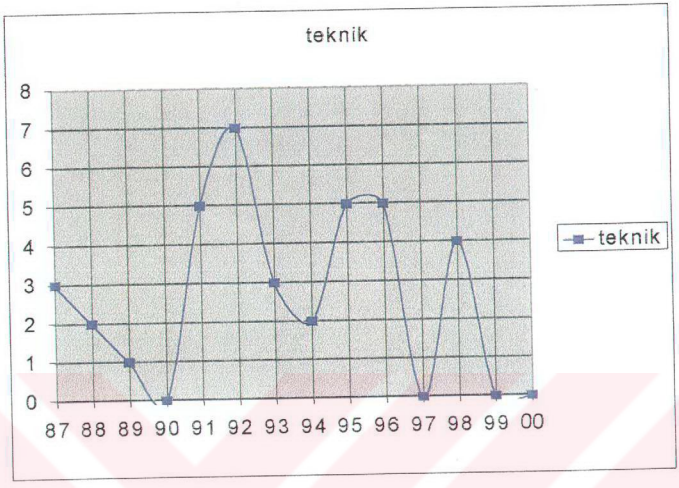


Şekil 4.1. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası pilotaj hata dağılımı

Şekil 4.1.'den de görüleceği gibi pilotaj hatası kaza dağılımı 1988 ile 1998 yılları arasında değişkenlik gösterirken, 1999 ile 2000 yılları arasındaki pilotaj hatası minimum seviyeye inmiştir. Bunun sebebi daha önceki yıllarda görülen hataların sonucunda, pilotlara hizmet içi eğitimlerinin ciddi olarak verilmiş olduğu, bunun yanında motivasyonlarının sağlandığını söyleyebiliriz.

4.2.2. Teknik hata

1987 ile 2000 yılları arasında Türkiye'de olan 228 kazaya bağlı olarak teknik hatadan meydana gelen kazaların grafiği şekil 4.2.'de gösterilmiştir.

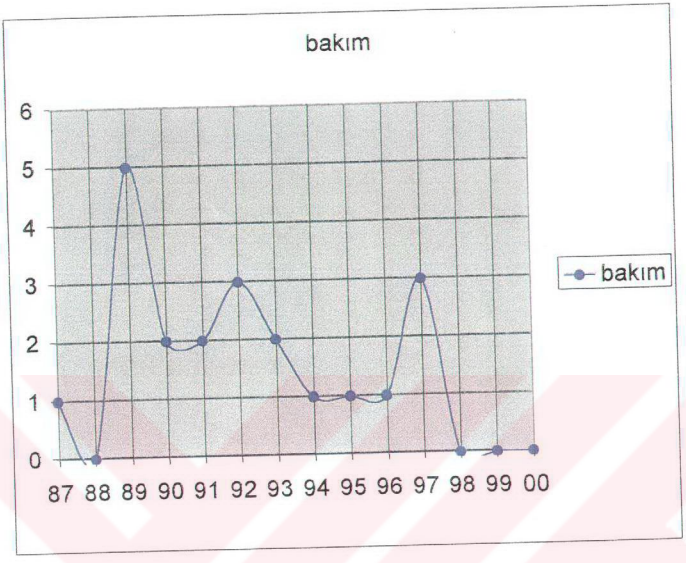


Şekil 4.2. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası teknik hata dağılımı

Şekil 4.2.'de görüleceği gibi teknik hata kaza dağılımı 1987 ile 1998 yılları arasında değişkenlik gösterirken, 1999 ile 2000 yıllarında bu sayı sıfır düzeyine inmiştir. Buradan da uçakların son yıllarda teknik olarak çok iyi duruma geldikleri anlaşılmaktadır.

4.2.3. Bakım hatası

1987 ile 2000 yılları arasında Türkiye' de olan 228 kazaya bağlı olarak bakım hatalarından meydana gelen kazaların grafiği şekil 4.3.'de gösterilmiştir.

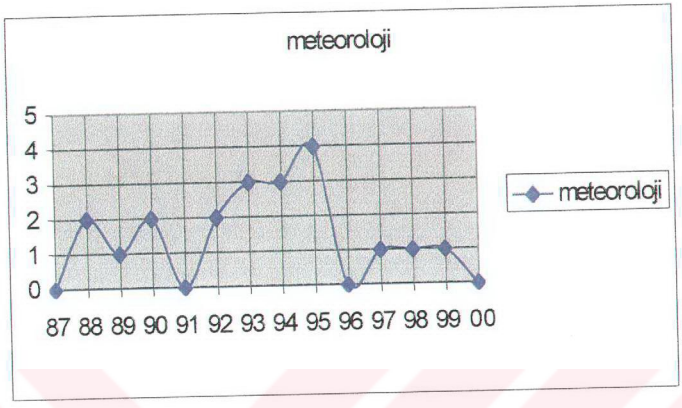


Şekil 4.3.Türkiye'de 1987-2000 yılları arası bakımdan oluşan kaza dağılımı

1987 ile 1997 yılları arasında kaza dağılımı değişkenlik gösterirken, 1998 ile 2000 yılları arasında bu sayı sıfıra inmiştir. Bunun sebebi olarak hava yollarının uçak bakımlarına gerekli önemi gösterdiğini ve periyodik bakımlarının düzenli yapıldığını anlıyoruz.

4.2.4. Meteorolojik hata

1987 ile 2000 yılları arasında Türkiye' de olan 228 kazaya bağlı olarak meteorolojik hatalardan meydana gelen kazaların grafiği şekil 4.4.'de gösterilmiştir.



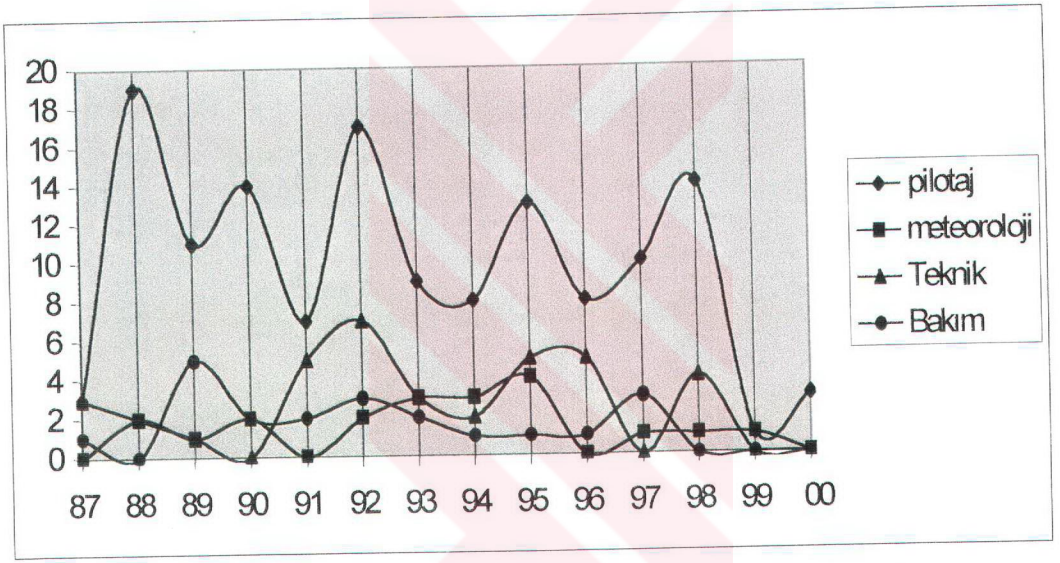
Şekil 4.4. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası meteorolojik sebepten oluşan hata dağılımı

1988 ile 1995 yılları arasında kaza dağılımı değişkenlik gösterirken, 1996'da sıfıra inmiş, 1997 ile 1999 yılları arasında minimuma düşmüş, 2000 yılında ise kaza olmamıştır. Buradan pilotların meteorolojik olaylara daha duyarlılık gösterdikleri ve meteorolojik bilgilerin sağlıklı ulaştığı anlaşılmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Türkiye'deki sivil havacılıkta meydana gelen kazalar ve bu kazaların dağılımları çizelge 4.2.'de verilmiş ve çizelgeye bağlı olarak şekil 4.1.'de pilotaj, 4.2.'de teknik, 4.3.'de bakım, 4.4.'de ise meteorolojik hataların grafiksel olarak dağılımları verilmiştir. Bütün bu hataların hepsi şekil 5.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Türkiye'de 1987-2000 yılları arası pilotaj, meteoroloji, teknik ve bakım hatalarının dağılımı

Şekil 5.1.'den de anlaşılacağı üzere;

Pilotaj hatasının 1988 yılları ile 1998 yılları arasında dağılımı değişkenlik göstermesine rağmen son yıllarda (1999 ile 2000 yılları), son yıllarda minimum düzeye düştüğü görülmektedir. Bunun sebebi olarak pilotların hizmet içi eğitimlerinin daha düzenli ve ciddi olarak verildiğini göstermektedir.

Teknik hataların 1987 ile 1998 yılları arasında dağılımı değişkenlik gösterirken, 1999 ile 2000 yılları arasında teknik hatadan dolayı hiç bir kaza meydana gelmemiştir. Bunun sebebi uçak tekniğinin ilerlediği ve buna bağlı olarak mekanik kısımların daha dikkatli imal edildiği ve incelendiği sonucuna varılmıştır.

Bakım hataları 1987 ile 1997 yılları arasında değişkenlik gösterirken, 1998 ile 2000 yılları arasında sıfır hataya indiği görülmektedir. Bunun sonucu bakımın bir ihtiyaç olduğu ve kazaların azalması için gerekli olduğuna inanılarak, periyodik bakımlarının daha sık ve ciddi yapıldığı görülmektedir.

Meteorolojik hatalar 1988 ile 1995 yılları arasında dağılımı değişkenlik gösterirken, 1996'da sıfıra inmiş, 1997 ile 1999 yılları arasında minimum seviyeye düşmüş ve 2000 yılında ise kaza olmamıştır. Bunun nedeni meteorolojik cihazların gelişmesine bağlı meteorolojik bilgilerin sağlıklı ulaştığı görülmektedir. Ayrıca pilotların meteorolojik bilgilere ve olaylara duyarlılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

5.2. Öneriler

Türkiye'deki sivil havacılık kaza istatistiklerinden de anlaşılacağı üzere en fazla kaza nedeni olan pilotaj hatalarını önlemek için, pilotların belirli periyotlarla kapsamlı olarak eğitimden geçirilmelidir. Böylece pilotların zihnen uyanık olmaları sağlanacak, uçuş becerilerini ise optimum seviyede tutmalarını sağlayacaktır. Ayrıca hava trafik için gerekli olan yabancı dillerinin

zaman zaman hizmet içi eğitimlerle tekrarlanarak unutmaları önlenmelidir. Yine uçak teknolojisinde oluşan gelişmelerin de pilotlara anında aktarımı sağlanmalıdır.

Pilotların sağlık kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır. İş ortamlarının güvenli ve stressiz olmasına çalışılmalıdır. Böylece pilotlar üzerinde olumlu etki yaparak moral düzeyleri iyi olacak ve motivasyonları sağlanacaktır.

Bakım yönünden hava aracının motor, aksesuar ve teçhizatının yeterli olarak bakımlarının yapılmalıdır. Arızaları zamanında ve titizlikle giderilmelidir. Uçak bakımları konusunda son yıllarda gösterilen özen daha da arttırıldığı takdirde bakımdan kaynaklanan kazalar ortadan kaldırılacaktır.

Teknik yönden oluşan kazaların önlenebilmesi için hem imalatçıların hem de işleticilerin kontrol seviyelerini arttırmalıdırlar. Teknik yönden oluşan gelişmeler izlenmeli ve uçakların modernizasyonu sağlanmalıdır.

Meteorolojik bilgiler pilotlara anında iletilmelidir. Ani oluşan hava koşulları uçuş emniyetini tehlikeye soktuğundan, bu konuda pilotların vermiş oldukları raporlar, hava trafik kontrolleri tarafından zaman geçirilmeden meteoroloji ofisine ve hadisenin olduğu bölgeden geçecek olan diğer uçaklara da bildirilmelidir.

Uçuş emniyeti konusunda yetkili makamlar tarafından zaman zaman hava yolları kontrol edilmeli, eksiklikleri görülenlerin telafi edilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986, **İnterpress Basın ve Yayıncılık A.Ş.**, cilt 22, sayfa 11672, İstanbul.
2. Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesi (ICAO), Annex 11, **DHMİ Genel Müdürlüğü Uluslararası Havacılık Yayınları**, kısım 1, sayfa 4-9, Ankara.
3. Sivil Hava-Araç Kazaları Soruşturma Yönetmeliği SHY-13, Mayıs 1989, **Ulaştırma Bakanlığı Türk Sivil Havacılık Mevzuatı**, Birinci kısım, sayfa 173-174, Ankara.
4. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Kasım-Aralık 1998, **THY. A.O.**, sayfa 6-7, İstanbul.
5. İnsan Faktörü-4, Grup Etkileşimi ve Ekip Performansı, Temmuz 1997, **THY. A.O.**, İstanbul.
6. Kileci, S., 1997, Uuslararası Uçuş Güvenliği Denetim Programları, **Teknoloji Güvenlik Dergisi 3**, sayfa 21-23.
7. Levy, R.A., Agard Uçak Kazaları, **Trends In Aerospace Medical Investigation, Techiques**, 19 p.
8. Uçuş ve Yer Emniyeti Ders Notları, 1985, **Kr. Hv. Okulu**, Ankara.
9. Uçuş Bakım ve Yer Emniyet Bülteni, Mayıs-Haziran 1999, **THY. A.O.**, sayfa 6,13,14,15,16,23, İstanbul.
10. Özsu, M., Mart 1999, Hava Araçlarındaki Kazalara Hata Ağacı Analizi Yöntemi Uygulanarak Kaza Nedenlerinin Belirlenmesi Doktora Tezi, sayfa 15, 69, 70,71, Ankara.
11. Bora, A., 1986 **Army. Aviation Digest**, USA.
12. Demirayak, T., 1994, **Terc. Ergonomics**, Vol. 37.
13. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Ocak-Şubat 1999, **THY. A.O.**, sayfa 22, İstanbul.
14. Arat, C., 1986, **Hava Fizyolojisi**, Ankara.
15. Kaya, M., 1986, **Terc. U.S. Army Aviation**, USA.
16. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Eylül-Ekim 1995, **THY. A.O.**, sayfa 28,29,30,31, İstanbul.

17. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Eylül-Ekim 1996, **THY. A.O.**, sayfa 36, İstanbul.
18. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Mayıs-Haziran 1998, **THY. A.O.**, sayfa 30, İstanbul.
19. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Temmuz-Ağustos 1996, **THY. A.O.**, sayfa 35, İstanbul.
20. Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesi (ICAO), Annex 11, **DHMİ Genel Müdürlüğü Uluslararası Havacılık Yayınları**, kısım 2, sayfa 11, Ankara.
21. Uçuş Bakım ve Yer Emniyet Bülteni, Temmuz-Ağustos 1999, **THY. A.O.**, sayfa 5,6,9, İstanbul.
22. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Mart-Nisan 1997, **THY. A.O.**, sayfa 32,34, İstanbul.
23. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Temmuz-Ağustos 1998, **THY. A.O.**, sayfa 13, İstanbul.
24. Havacılık Meteorolojisi, 1998, **DHMİ Genel Müdürlüğü Uluslararası Havacılık Yayınları**, sayfa 11-27, Ankara.
25. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Eylül-Ekim 1998, **THY. A.O.**, sayfa 21,23, İstanbul.
26. CAM., Ocak 1987 **THY. A.O.**, sayfa 77-82, İstanbul.
27. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Mayıs-Haziran 1997, **THY. A.O.**, sayfa 5,8, İstanbul.
28. Uçuş ve Yer Emniyet Bülteni, Mart-Nisan 1998, **THY. A.O.**, sayfa 22, İstanbul

ÖZGEÇMİŞ

Türkiye'de Sivil Havacılıkta Uçak Kazalarının Analizi konusunda Yüksek Lisans çalışması yapan Sıraç KESİCİ 1969 yılında Siirt'te doğdu. İlk ve Ortaokul öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1988 yılında Ankara Polis Koleji'nden, 1992 yılında ise Polis Akademisi'nden Komiser Yardımcısı rütbesi ile mezun oldu. Ankara Emniyet Müdürlüğü'nde değişik görevlerde bulundu. Hizmet içi bir çok kurslara katılmıştır. Halen Ankara Emniyet Müdürlüğü kadrosunda Başkomiser rütbesi ile görev yapmaktadır.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ