

**HAVAALANI YER SEÇİMİNDE VE ÇEVRE DÜZENLEMESİNDE VAHŞİ
YAŞAMIN ETKİLERİ**

Gültekin ARABACI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KAZALARIN ÇEVRESEL VE TEKNİK ARAŞTIRMASI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS 2010

ANKARA

Gültekin ARABACI tarafından hazırlanan HAVAALANI YERSEÇİMİNDE VE ÇEVRE DÜZENLEMESİNDE VAHŞİ YAŞAMIN ETKİLERİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd.Doç.Dr. Demet EROL

Tez Danışmanı, Şehir ve Bölge Planlama, Ana Bilim Dalı G.Ü.

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy çokluğu ile Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Hülya KAPLAN

Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim,Dalı G.Ü

Yrd.Doç.Dr. Demet EROL

Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı G.Ü

Yrd.Doç.Dr. Kürşad ÇUBUK

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim,Dalı G.Ü

Tarih :31 / 05 / 2010

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans Derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gültekin ARABACI

**HAVAALANI YER SEÇİMİNDE VE ÇEVRE DÜZENLEMESİNDE VAHŞİ
YAŞAMIN ETKİLERİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Gültekin ARABACI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mayıs 2010

ÖZET

Havacılığın her adımında insan hayatı en önemli konudur. Havacılık faaliyetleri uçuş, can ve mal emniyetinin sağlanmasına yönelik tüm düzenlemeleri içerir. Ancak şunu da biliyoruz ki kaybettiğimiz doğal değerleri yerine koymamız ve doğanın bozulan dengesini tekrardan düzeltmemiz onu korumak için harcayacağımız emeğin çok daha fazlasını istemekte, hatta bazen tüm iyi niyetimize rağmen telafisi mümkün olamamaktadır.

Artık hayatımızdan çıkarmamız mümkün olmayan hava ulaşımı ve dolayısıyla havaalanlarının kullanım amacı, uçuş yoğunluğu, havaalanı yeri ve planlaması yapılırken her türlü bilimsel veri ışığında seçimler ve planlamalar yapılmalıdır. Ayrıca havacılık faaliyetleri yürütülürken her adımda olduğu gibi yabani hayvanlar ve kuşlardan kaynaklanabilecek tehlikelerin önlenmesi için tüm önlemlerin alınması ve uygulamalarının yapılması gerekmektedir.

Bilim Kodu	:	801.2.109
Anahtar Kelimeler	:	Havacılık emniyeti, kuş çarpması, vahşi yaşam
Sayfa Adedi	:	145
Tez Yöneticisi	:	Yrd. Doç. Dr. Demet EROL

EFFECTS OF WILD LIFE TO THE LOCATION AND THE PLANNING OF AIRPORTS

(M. Sc. Thesis)

Gültekin ARABACI

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
MAY 2010**

ABSTRACT

Human life is the most important subject at the every step in aviation. Aviation activities include all processes to provide the safety of flight, life and possessions. However, we know that it requires more labour and resources to replace the natural values and equilibrate the balance of the nature than to save the nature; even it can not be possible despite all positive intents.

All plans and selections must be made according to the scientific and technical rules about flight intensity, location of airport and layouts while planning the airports and air transportation which we can't take out of life.

Furthermore, all measures have to be taken against the hazards of wild life and the bird strike to aviation operations as it is done in every step in aviation.

Science Code	:	801.2.109
Key Words	:	Aviation safety, bird strike, wild life
Page Number	:	145
Adviser	:	Assist. Prof. Dr. Demet EROL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, çalışmamı tamamlamam için teşvik eden çok değerli hocam Yrd. Doc. Dr. Demet EROL'a ve tez çalışmalarım sırasında manevi desteği ile hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili eşim Hilal ARABACI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xiii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. HAVAALANI YER DEĞERLENDİRMESİ VE SEÇİMİ	9
2.1. Havaalanı Bölümleri.....	11
2.1.1. Havaalanı	11
2.1.2. Pist	11
2.1.3. Taksi yolu	13
2.1.4. Apron.....	13
2.1.5. Sabit tesisler	17
2.1.6. Kara tarafı tesisleri	20
2.1.7. Havaalanı işlemleri ve destek hizmetleri	23
2.1.8. Meteorolojik servisler.....	25
2.1.9. Uçak bakım alanları.....	26
2.1.10. Kaza, kırım ve yangınla mücadele hizmetleri	26
2.1.11. Genel havacılık hizmetleri	27
2.1.12. Uçak yakıt hizmetleri	27

Sayfa

2.2. Yer Seçimi ve Değerlendirilmesi İşlemindeki Başlıca Aşamalar	31
2.2.1. Gerekli olan yerin kabaca belirlenmesi	31
2.2.2. Pist uzunluğu	32
2.2.3. Pist yönü	33
2.2.4. Pist sayısı	38
2.3. Havaalanı Yer Seçimine Etkili Olan Faktörlerin Değerlendirilmesi ..	38
2.4. Muhtemel Havaalanı Yerleri ile İlgili Ön Çalışma	39
2.5. Saha Kontrolü	39
2.6. İşletim Hususları	40
2.6.1. Hava sahası	40
2.6.2. Manialar	40
2.6.3. Tehlikeler	41
2.6.4. Hava koşulları	41
2.6.5. Yaklaşma ve iniş yardımcıları	42
2.6.6. Sosyal nedenler	42
2.6.7. Talep merkezlerine yakınlık	42
2.6.8. Karayolu ile erişim	43
2.6.9. Gürültü	44
2.6.10. Arazi kullanımı	45
2.7. Maliyet Hususları	45
2.7.1. Topografya	45
2.7.2. Zemin ve inşaat malzemeleri	46

Sayfa

2.7.3. Tesisler.....	46
2.7.4. Arazi değerleri	47
2.8. Çevresel Çalışma	48
2.8.1. Muhtemel alanların gözden geçirilmesi	49
2.8.2. Taslak plan hazırlanması ve gelir giderlere ait tahminler.....	49
2.9. Son Değerlendirme	49
3. UÇUŞ GÜVENLİĞİ VE KUŞLAR	52
3.1. Göç Olgusu	66
3.2. Kuşlarda Göç	68
3.3. Kuş Göç Yolları	72
3.4. Türkiye’de Kuşlar ve Kuş Çarpması Olayları	81
4. UÇUŞ GÜVENLİĞİNİN ARTIRILMASINA YÖNELİK OLARAK ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER	85
4.1. Kuş Çarpmalarının Maliyetleri ve Yasal Sorumluluk	89
4.2. Sistem Emniyeti Yaklaşımı	93
4.3. Ulusal Komitenin Yapılandırılması	94
4.4. Kontrol Programının Roller ve Sorumlulukları	96
4.4.1. Merkez büroların rolü.....	96
4.4.2. Bölgesel büronun rolü	97
4.4.3. Havaalanı İdarecisinin rolü	97
4.5. Havaalanında Kuş Çarpması Kontrol Programının Organizasyonu	97
4.6. Uçak Operatörleri	99
4.7. Potansiyel Bir Tehlike Olarak Kuşların Sınıflandırılması	100
4.8. Çevre Yönetimi ve Alanda Yapılan Değişiklikler	101

	Sayfa
4.8.1. Yiyecek.....	102
4.8.2. Tarım.....	102
4.8.3. Çöp yığınları	102
4.8.4. Sulak alanlar.....	103
4.8.5. Barınaklar	104
4.8.6. Bitkiler	104
4.9.Kuşların Dağıtılmasına İlişkin Yöntemler	105
4.9.1. İşitsel faktörler	106
4.9.2. Görsel faktörler.....	107
4.9.3. Havaalanı içerisinde yapılacak düzenlemeler	108
4.9.4. Kuş göçlerinin düzenli olarak izlenmesi	109
4.9.5. Doğrudan gözlemler	109
4.9.6. Halkalama çalışmaları	110
4.9.7. Radar gözlemleri	110
4.9.8. Bariyerler.....	111
4.9.9. Kimyasal malzemeler	111
4.9.10. Tuzaklar	113
4.9.11. Çeşitli teknikler	114
4.10. Havaalanı Kuş Kontrol Programlarına Personel Alımı	114
4.11. Havaalanları Çevresinde Uygun Alan Kullanımı	115
4.12. Doğa Kontrol Programının Değerlendirilmesi	117
5. HATAY HAVAALANI ÇED RAPORU KAPSAMINDA HATAY BELEN GEÇİDİ VE CİVARINDA SÜZÜLEN GÖÇMEN KUŞLARIN ARAŞTIRILMASI VE UÇUŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	118

	Sayfa
5.1. Hatay İlinin Fiziki, Beşeri ve Ekonomik Özellikleri	118
5.1.1. Hatay İlinin fiziki yapısı	118
5.1.2. Nüfus ve yerleşme	122
5.1.3. Ekonomik özellikler	123
5.1.4. Örneklem Havaalanı, Hatay Havaalanı	127
5.2. Uçuş Emniyeti Bakımından Hatay ve Civarında Kuş Hareketleri ...	130
5.2.1. Hatay Belen Geçidi ve civarında süzülen göçmen kuşların araştırılması ve uçuş güvenliği açısından değerlendirilmesi	130
5.2.2. Kuş göç hareket alanı.....	131
5.2.3. Göç hareketlerinin incelenmesi	131
5.2.4. Göç hareketlerinin gün içinde dağılımı	133
5.2.5. Göç güzergahları.....	133
5.2.5. Uçuş güvenliği açısından değerlendirme.....	134
6. SONUÇ	137
KAYNAKLAR	143
ÖZGEÇMİŞ.....	145

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Tipik bir rüzgar gülü.....	37
Şekil 4.1. Türkiye üzerindeki göç yolları	86
Şekil 4.2 Afrika ve Asya arasındaki göç yolları.....	86
Şekil 4.3 Havaalanı mania planı kriterleri.....	87
Şekil 4.4 Atatürk Havaalanı Standart Aletli Kalkış Planı (SID) RWY 18L/R	87
Şekil 4.5 İstanbul Uçuş Bildirim Bölgesi (İstanbul FIR)	88
Şekil 4.6 Ankara Uçuş Bildirim Bölgesi (Ankara FIR).....	88
Şekil 5.1 Hatay'ın konumu	119
Şekil 6.1 Havaalanlarımız	141

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Atatürk Havaalanı	29
Resim 2.2. Esenboğa Havaalanı.....	29
Resim 2.3. Fraport Havaalanı	30
Resim 3.1. Havada yırtıcı kuşlar	53
Resim 3.2. Leylek	53
Resim 3.3. Havada ördekler	54
Resim 3.4. Turnalar	54
Resim 3.5. Sulak alan üzerinde ördekler	55
Resim 3.6. Havada leylek sürüsü.....	55
Resim 3.7. Suda avlanan yırtıcı kuş.....	56
Resim 3.8. Çöp alanında martı sürüsü.....	56
Resim 3.9. Kuş sürüsüne giren bir uçak	59
Resim 3.10. Uçak motoruna giren kuşlar	59
Resim 3.11. Kuş çarpmasından hasar gören uçak motoru	60
Resim 3.12. Motorda kuş kalıntıları.....	60
Resim 3.13. Kuş çarpmasına maruz kalan helikopter	61
Resim 3.14. Kuş çarpmış kokpit camı.....	61
Resim 5.1. Hatay'dan görünüm.....	120
Resim 5.2. Hatay'ın uzaydan görünümü	120
Resim 5.3. Ekili alanlar	124
Resim 5.4. Hatay Havaalanı	128

Resim	Sayfa
Resim 5.5. Hatay Havaalanı girişı	128
Resim 5.6. Hatay Havaalanının şehre göre konumu.....	129
Resim 5.7. Hatay Havaalanı ve göç yolu vadisi	132
Resim 5.8. Hatay Havaalanının konumu ve çalışma bölgesi	135

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Çizelge 2.1. Meydan referans kodu	12
Çizelge 2.2. Rüzgar bileşeni	33
Çizelge 2.3. Rüzgar dağılımı.....	36
Çizelge 5.1. Hatay Havaalanının özellikleri.....	127

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde teknolojik gelişmeler, yaşamın her boyutuna yansımaktadır. Teknolojik buluşlar iletişim ve ulaşım da zaman-mekan faktörlerini hızla kısaltmaktadır. Bu doğrultuda, özellikle ulaşım ve iletişim en hızlı ilerleyen ve teknolojiyi yönlendiren bir özellik kazanmaktadır. Belirli odaklar arası hızlı erişim ağları tüm dünyayı sarmaktadır. Bu ağlar içinde zamanla yarışan en hızlı ulaşım olan hava yolu ulaşımı büyük rol üstlenmiştir. Dünya hava alanlarından her gün binlerce uçak belirli güzergahlarda uçmakta; insanları ve kargoları bir noktadan bir noktaya çok hızlı taşımaktadırlar.

Ancak hem uçakların uçuş güzergahları, hem de hava alanlarının yerleşimi ve tesisleri ekolojik dengeyi tehdit eder boyutlara varabilmektedir. Ekolojik dengeyi oluşturan canlı türlerinden biri de kuşlardır. Kuşlarda belirli noktalar arasında uçaklar ile aynı gökyüzünü paylaşmaktadırlar. Bu nedenle kuşlar, hava seyahatinin başlangıcından itibaren uçaklar için potansiyel tehlike oluşturmuşlardır.

Önceleri kuş çarpmaları, gök yüzünde nispeten düşük hızda uçan birkaç tane uçak olduğu için küçük bir risk oluşturmuştur. Bu nedenle uçağa verilen hasar ön camların tahribiyle ve uçak gövdesine verilen bazı hasarlarla sınırlı kalmıştır. Bu hasarların tamir masraflarının düşük miktarlarda olması nedeniyle hava alanı yetkililerince kuş çarpmaları uçuşun normal bir riski olarak kabul edilmiştir. Zamanla uçakların hızları artmış, türbin motorların geliştirilmiş bununla birlikte motor gürültü seviyeleri de düşmüştür. Uçaklar kuşların sezemeyeceği ve kaçınamayacağı kadar hızlı ve sessiz olmaya başlamışlardır. Kuşların uçakları yeterince çabuk algılayamaması sonucunda ise çarpışmalar ortaya çıkmıştır. Çarpışmaların sıklığı arttıkça kuşlar uçak güvenliği için ciddi bir tehlike oluşturmaya başlamıştır. Kuş çarpmalarının önemli bir bölümü, kuşların uçak motorlarına girmesiyle olmaktadır. Havayı emerek çalışan motorlar kuşları içine çekmekte, motora giren kuşun hava akışını sağlayan ve titanyumdan imal edilen pallere çarpması sonrasında

büyük hasar oluşmaktadır. Genellikle motorda büyük bir hasar meydana gelir. Bu nedenle de herhangi bir yangın riskine karşılık pilot motoru durdurmak zorunda kalır. Eğer motorun içine giren kuş ağırsa o zaman hasar daha büyük olmakta ve motor tamamen devreden çıkabilmektedir. Ancak yeni nesil uçak motorları belirli ağırlıktaki kuşlara dayanabilecek özelliklerde imal edilmektedir. Herhangi bir kuş çarpmasında bile motor emniyetle çalışmasına devam ederek uçağı geri getirebilmektedir. Sivil havacılık otoriteleri motorların onay işlemleri sırasında bu testlere büyük önem vermektedir [1].

Kuşun uçağı hasar vermesinin veya kuşun uçağı hasar verdiğinden şüphelenilmesinin ardından uçağın incelenmesi ve tamiri için yapılan masraf, başarısızlıkla sonuçlanan uçuşlar, uçak yolcularının ve kargonun yeniden uçuşunu sağlamak, yolcuların alternatif bir ulaşım aracına transferini sağlamak, uçak operatörünün gece konaklamasını sağlamak ve aktarmalı uçuş programlarının bozulması hava yolu kuruluşlarının bütçesine zarar vermekte, aynı zamanda kamunun tepkisine yol açmaktadır.

ICAO kuş çarpması bilgi sistemi (IBIS) Devletler tarafından alınan kuş çarpması raporlarının analizini sağlar. IBIS' ta belirtilen 35 000 üzerinde kuş çarpmasının analizi aşağıdaki bilgileri vermektedir [1].

Belirlenen önemli kuş çarpmalarının toplam sayısı (uçakta önemli derecede hasar veren durumlar, tedbirli iniş veya başarısızlıkla sonuçlanan kalkış v.s.) 1924'tür (veya kuş çarpmalarının %5'i).

Kuş çarpmalarının %69' u gündüz saatlerinde meydana gelmektedir; % 15' i gece, geri kalanı ise şafak vakti ve gün batımında meydana gelmektedir.

Kuş çarpmalarının %65' i bir turbo fan uçak sınıflamasındaki uçaklarda meydana gelmektedir (27 000 kg üzerinde).

Kuş çarpmalarının %29'u yaklaşma sırasında,%25'i de kalkış safhasında meydana gelir. Kuş çarpmalarının %51'i 100 fit'in altında meydana gelir.

Kuş çarpmaların %92'sinde pilotlar, kuş hareketleri konusunda uyarılmamışlardır.

Kuş çarpmasına ilişkin bilgilerin analizi, başarılı bir kuş kontrol programı ile belirlenen alanların havaalanı yetkilileri tarafından fark edilmesine yardım edebilir. Kuş çarpmasına ilişkin istatistikler, kuş kontrolüne en çok ihtiyaç duyulan yılın veya günün belirli zamanlarının belirlenmesi için de analiz edilebilir.

Bir kuş türünün uçak için tehlikeli olup olmadığının tespiti zordur. Bunu belirlemenin yolu, mevcut ve yaygın olan belli türlerin sayısını hesaplamaktır. Kuş sayısı ve kuşların hava alanındaki ve çevresindeki hareketlerinin yanı sıra, göç esnasında alan üzerinden geçen kuşların sayısı da bir faktördür. Geniş bir kır alanının içinde olan kuş türleri uçak için ormanlık alanlarda yaşayan kuş türlerinden daha büyük tehlikedir.

Bir çok kuş, küçük olsa bile, bir uçak için büyük hasara sebep olabilecek potansiyele sahiptir. Kuşlar ne kadar büyükse, tek bir kuş çarpmasından doğan hasar da o kadar büyük olacaktır. Eğer benzer kuş türlerinin sayısı fazlaysa, büyük olasılıkla daha büyük çarpma tehlikesi vardır. Göç yolları uçak rotaları ile çakışan göçmen kuşlar, yüksek irtifadan uçarlar da uçaklar için tehlike oluşturmaktadırlar. En büyük tehlike büyük kuşlardan ve sürü halinde uçan kuşlardan gelmektedir.

Bütün kuşları hava alanından daimi olarak uzaklaştırmak zor olsa da, harcanan çaba çok önemlidir. Her kuş potansiyel bir tehlikedir. Türbin motorlu uçaklar, daha sessiz ve daha hızlı oldukları için kuşların sayısındaki ve boyutlarındaki artışlar tehlikeyi de arttırmaktadır. Yetkililer, kuş çarpma

kayıtlarını, alandaki yüksek risk türlerinin tespiti için mümkün olması için dikkatle izlemelidir.

Bu çalışmada sadece yukarıda belirtilen nedenler ile olayın tehlikesini ve önemini gösterilmekle kalmayarak, kazaların en çok nerelerde olduğunu, en önemli etkenlerin neler olduğu, şu anda ne gibi önlemler alındığı, uygulamada eksik olan konular, şehircilikte ve ulaşımda göz önüne alınması gereken unsurlar, istatistiki veriler, şemalar, grafikler, yaşanmış olaylar, halihazırdaki mevzuatlar açısından incelenmeye çalışılacaktır.

Havaalanlarının yer seçim kriterleri, alanın kapladığı alan ve alanın bulunduğu yerin yakın çevresi ile birlikte değerlendirilmesi gerekliliğine ayrıca uçuş güzergahının irdelenmesine dayanmalıdır. Bu boyutu ile planlama kavramı basittir ama dikkatli bir çalışmayı ve çok ölçütlü bir değerlendirmeyi gerektirmektedir. Hava meydanı etrafındaki alanın kullanımı uçağın havalanması ve bunun yanı sıra uçak güvenliğine etki eder.

Bazı hava alanları çevresel faktörlere dikkat edilmemesi ve gelişmelerin kontrol edilememesi yüzünden, kullanım kapasitelerinin en alt sınırında, sadece tahditli uçuşlara ve düşük kapasiteli uçaklara hitap eder hale gelmiştir. Bununla birlikte, bir çok uygun hava meydanı gelişimi ile ilgili örnekler de vardır. Havacılık sistemi planları, uygun alan kullanımları yada alanların bölgelere ayrılmasıyla yürütülebilir.

Uygun olmayan alan kullanımına ilişkin programın uygulanmasında, hava alanı ile ilişkili olarak önerilen alan kullanımının yeri göz önünde bulundurulmalıdır. Önerilen mesafe boyunca kuşları çekecek olan alanların yeri, hava alanı üzerinde kuşlar için uçuş yolu oluşturabilir.

Sorunlu alanlarla ilgili planların etkili olabilmesi için o alanda ekolojik kriterlerin göz önüne alınması gerekmektedir. Bu araştırmalar, alandaki kuş türlerinin problemleri ile doğrudan ilişkili olacaktır. İyi hazırlanan programlar

ekolojik araştırma için bir temel oluşturabilir. Bu araştırmada plan içindeki faaliyetlerin ve projelerin öncelikleri belirlenmelidir.

Ülkemiz doğal yapısı ile kuşlar için önemli bir bölgedir. Bu nedenle gerek sivil havayollarında gerekse de hava kuvvetlerine bağlı uçaklar zaman zaman kuş tehdidiyle karşı kalmaktadır.

Kuş çarpmaları bazen çok ağır can kayıplarına neden olabildiği gibi, genellikle maliyeti hiçte az olmayan hasarlara, aksayan uçuş planlarına, yolcu ve kargo trafiğine neden olabilmektedir.

Şehirler büyüdükçe yaşam alanları küçülen kuşlar son yıllarda büyük havalimanlarının yakınında sıklıkla görülmeye başlamıştır. Amerikan Sivil Havacılık Otoritesi FAA'in hazırladığı rapora göre 1980'lere oranla kuş çarpma oranlarında yüzde yüze yakın artış olmuştur. Bunun nedenlerinin başında havalimanlarının geniş arazileri üzerindeki zengin besin kaynaklarının bulunmasının etkili olduğu belirtilmektedir.

Kuş çarpmalarının çoğunun 0-200 m arasında, yani yerde, kalkışta, alçalırken ve inişte yaşandığı gerçeği ile birleştirecek, hava alanlarının yapım aşamasında yer seçiminin, hava alanı çevresinde arazi kullanımı planlamasının ve devamında meydana alınacak kuş önleyici tedbirlerin önemi açığa çıkar.

Proje aşamasında ÇED Raporu düzenlenen tek hava alanımız Hatay Havaalanıdır. Burada kurutulan göl nedeniyle çok zengin kuş alanlarına sahip olan ve çok büyük kuş göç yollarında bulunan bölgede ekolojik açıdan şu anda nelerin yaşandığının incelenmesinin gerekliliği bu tezin hazırlanma amacı ile örtüşmektedir.

Mevcut ÇED yönetmeliğimizde hava alanları, ÇED raporu düzenlenmesi gereken yerler arasında sayılıyor, ancak bu raporda nelerin olması gerektiği tam olarak belirtilmiyor.

Hava yolu ulaşımı gelişen teknoloji ve küçülen dünya ile birlikte, günlük hayatımızın içine artarak girmiştir. Bu yüzden hava yolu ulaşımından ve hava alanlarından vazgeçmemiz söz konusu değildir.

Havacılığın her adımında insan hayatı en önemli konudur. Havacılık faaliyetleri uçuş, can ve mal emniyetinin sağlanmasına yönelik tüm düzenlemeleri içerir. Ancak şunu da biliyoruz ki kaybettiğimiz doğal değerleri yerine koymamız ve doğanın bozulan dengesini tekrardan düzeltmemiz onu korumak için harcadığımız emeğin çok daha fazlasını istemekte, hatta bazen tüm iyi niyetimize rağmen telafisi mümkün olamamaktadır.

Ülkemiz Avrupa'dan ve Asya'dan Mezopotamya ve Afrika'ya giden büyük kuş göç yolları üzerinde bulunmaktadır. Bu yüzden kazaların yaşanmaması ve doğal dengenin bozulmaması için öncelikle hava alanlarının planlanması aşamasında Çevre Değerlendirmesinin sağlıklı bir şekilde yapılması, çevreyi koruma ve kazalardan sakınma adına hava alanı yapabilmek için şartları gereğinden fazla zorlamamalıyız.

Yapımına karar verilen havaalanlarının kendi içlerindeki kullanım planları ve kuş önleyici düzenlemeler yapılırken, çevredeki arazinin, bitki örtüsünün, çöp alanlarının ve barınak oluşturabilecek bina mimarilerinin göz önünde bulundurulması, düzenlenmesi belki de kaldırılması gerekecektir.

Hava alanlarında kuş mücadelesinin devamlı surette yürütülmesi gerekmektedir. Ancak uygulanacak yöntemler, kullanılacak sistemler ve ilaçların bir düzenlemeye tabi tutulmalıdır.

Çevre, meydan ve kuşlar ile ilgili olarak sürekli devam etmesi gereken bu çalışmaların yanı sıra en önemli görevlerden birisi de imalatçı firmalara düşmektedir. Bu çarpmalara karşı tehlikenin en az hasarla atlatılabilmesini sağlamak için motorlardaki dayanıklılık, arızalara karşı devreye girecek sistemler ve belki de aerodinamik yapılar ile ilgili geliştirme çalışmalarının devamlı olarak yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde 80 sayfayı bulmayan kuşla mücadele talimatının yanında Kanada'nın 1800 sayfayı bulan hava alanlarında vahşi yaşamla mücadele yönetmeliğinin olduğunu düşünürsek, mevzuat açısından da yapılması gereken çok şey olduğu bir gerçektir.

Uçuş emniyetinin ve çevre korunumunun sağlanabilmesi için havaalanı yapımı için,

- Havaalanı kullanım amacı ve kapasitesi
- Havaalanı yer seçimi
- Bölgesel ve mevsimsel özellikler
- Havaalanı yerleşimi
- Binaların mimarisi ve yerleşimleri
- Arazi düzenlemesi ve kullanımı
- Kuşlar ve diğer hayvanlar için günlük tedbirler
- Sürekli yapılması gereken gözlem ve önleme faaliyetleri

kapsamında sürekli, bilimsel ve bilinçli çalışmaların sürdürülmesi gerekmektedir.

Çalışmaların verimli bir şekilde yürütülebilmesi için havaalanlarını ve tesislerini, büyüklüklerini, trafik yoğunlukları bilmek kadar mücadele içinde olduğumuz canlıların doğalarını, ihtiyaçlarını, alışkanlıklarını ve tepkilerini bilmemiz çok önemlidir.

Bu kapsamda önce havaalanı tesis ve donanımları ile planlama esasları anlatıldıktan sonra kuşlar, göç hareketleri ve alınabilecek önlemler incelenecektir.

2. HAVAALANI YER DEĞERLENDİRMESİ VE SEÇİMİ

Havaalanı yapımı ve işletiminde uçuş emniyeti öncelikli olmak üzere maliyet, yürütülen yer seçimi, fizibilite, mali kaynak temini, kamulaştırma, satın alma inşaat ve işletme faaliyetleri de çok önemlidir.

Olasılıklar ve şartlar önceden belirlenerek emniyet, çevre ve meteorolojik şartlar gibi detayların göz önüne alınarak planların yapılması, harcanan emek ve paranın optimum bir çerçevede yatırıma dönüştürülmesi için çok önemlidir; ilk aşamadan başlayarak bilimsel, teknik ve bilinçli çalışma gereklidir.

Proje planlamasında yapılacak yanlışlar kadar yer seçiminde yapılacak hatalar da havaalanı işletilirken uçuş, can ve mal emniyetini tehlikeye atacağı gibi doğal kaynaklar ve çevre açısından telafisi güç şartlar oluşturabilir.

Yeni bir havaalanı hazırlığı veya varolan bir havaalanının gelişimi kapsamlı sermaye yatırımı ve büyük ölçekli inşaat işlerini içerir. Havaalanlarının erken yıpranmalarını ve değerli finansal, malzeme kaynaklarının israfını önlemek için mümkün olan en uzun kullanım ömrüne sahip olmaları önemlidir. Bunu sağlamak için, artan hava trafik talebiyle beraber oluşacak sürekli gelişim için yeterli yerin olması gerekir. Yapılan yatırımda maksimum faydanın sağlanabilmesi için, yeterli sahanın bulunması dışında uçak manevralarının güvenliklerinin sağlanması ve kazaların veya havaalanının gelişimini veya verimliliğini sınırlamadan çevreye vereceği rahatsızlığın da önlenmesi gerekir. Buna göre havaalanı yerleri uzun dönemdeki gelişmelerde en iyi potansiyele sahip, en azından en az finansal ve sosyal maliyeti olan bölgelerden seçilmelidir.

Havaalanı yer seçimindeki veya var olan bir yerin değerlendirilmesindeki başlangıç noktası, havaalanına hangi amaçlarla gereksinim duyulduğunun tanımlanabilmesidir. Bu işlem, gelecekteki talep tahminleri ile yerleştirilecek

trafiğin tipinin ve miktarının da göz önüne alınmasını gerektirir. Detaylar işleme ve ekonomiye ait tahminlerden çıkartılır. Yolcu ve kargo trafik tahminleri de havaalanı tipini ve işletim sistemlerini tanımlamak için gerekli hale gelir. Bu bilgilere dayanarak, esas yer seçimi işlemi havaalanı için gerekli olan alanın şekline ve büyüklüğüne karar verilmesiyle başlayan birçok temel basamak içerir.

Havaalanı yer seçimi yapılırken mutlaka havaalanının kullanım amacı (Sivil-askeri, ticari-amatör, küçük uçaklar-büyük uçaklar-çok büyük uçaklar vb.) belirlendikten sonra kullanım amacına yönelik donanımlar, kaplayacakları alanlar, bu tesislerin ve havaalanında yürütülen faaliyetlerin çevreye olabilecek etkileri ile çevresel faktörlerin havaalanı ve havaalanında yürütülen faaliyetlere etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Uçakların kullanması için düşünülen tesislerin planlanması aşamasında uçak hakkında genel bir bilgiye sahip olunması çok önemlidir. Hava yolu taşımacılığında kullanılan uçakların yolcu taşıma kapasiteleri 20 ile 500 arasında değişmektedir. Airbus A380 uçağında sadece ekonomi sınıfı yolcu ile bu 853'e kadar çıkabilmektedir. Diğer havacılık uçakları ise genelde daha pist, taksi yolu, apron gibi tesislerin büyüklüklerini etkilerken taşınan yolcu sayıları da terminal standartları ve ulaşım alt yapısı gibi konulardaki gereksinimleri etkilemektedir.

Bunların belirlenebilmesi için kullanım amacı belirli olan bir havaalanının planlanabilmesi için planlayıcıların havaalanı bölümleri ve donanımlarını çok iyi bilmeleri gerekmektedir. Bu kapsamda havaalanı fiziki bölümlerini kısaca tanıtmak gerekirse;

2.1. Havaalanı Bölümleri

2.1.1. Havaalanı

Tamamen veya kısmen hava araçlarının gelişi, kalkışı ve yüzey hareketi için kullanılması öngörülen, karada veya suda belirlenmiş bir alan (herhangi bir bina, tesisat ve teçhizat dahil) [2].

2.1.2. Pist

Uçakların inişi ve kalkışı için hazırlanmış bir kara hava sahası üzerinde belirlenmiş bir dikdörtgen alan.

Havaalanı planlayanlara bir rehber oluşturmak ve havaalanı yerleşimleri konusunda bir nebze de olsa uyum sağlamak amacıyla uyulması gerek kriterler ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı) tarafından belirlenmiştir. Pist genişliği ile eğimini ilgilendiren konular ve yerleşim alanının diğer özellikleri için uçakların performansı, pilotaj ve hava koşulları gibi hususlardaki büyük farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır.

Çeşitli büyüklükteki havaalanlarına ve bunların sunduğu hizmetlere yönelik standartları belirlemek amacıyla referans kodları oluşturulmuştur. Referans kodlarının amacı, tasarım özelliklerini ilgilendiren farklı şartnameleri pist üzerinde bulunması beklenen değişik uçaklara uygun bir seri havaalanı tesisi sağlamak için birbirleriyle ilintilendirmektir. Söz konusu kod Çizelge 2.1'de görüldüğü üzere, temel havaalanı uzunluğu ile uçağın kanat açıklığı ve tekerlek açıklığına göre belirlenmektedir.

Pistler normalde aşağıda belirtilen temel elemanlardan oluşmaktadır:

- a) Uçak yükünü taşımaya yönelik yapısal kaplama

- b) Jet uçaklarının oluşturduğu rüzgar ve blasttan kaynaklanan erozyonu önlemek ve bakım ekipmanlarını ve havaalanı devriyelerini bulundurmak amacıyla yapısal kaplamanın iki yanında uzanan banketler

Çizelge 2.1. Meydan referans kodu

1. KOD BİLEŞENİ		2. KOD BİLEŞENİ		
Kod Numarası	Uçak Referans Alan Uzunluğu	Kod Harfi	Kanat açıklığı	Dış Tekerlek Açıklığı ^a
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	800 m.den az	A	15 m.ye kadar	4,5 m.ye kadar
2	800 m.den 1200 m.ye kadar	B	15 m.den 24 m.ye kadar	4,5 m.den 6 m.ye kadar
3	1200 m.den 1800 m.ye kadar	C	24 m.den 36 m.ye kadar	6 m.den 9 m.ye kadar
4	1800 m. ve yukarısı	D	36 m.den 52 m.ye kadar	9 m.den 14 m.ye kadar
		E	52 m.den 65 m.ye kadar	9 m.den 14 m.ye kadar
^a Ana tekerleklerin dış kenarları arasındaki mesafe.				

- c) Yapısal kaplama banketler ve temizlenmiş-drenajı yapılmış ve düzleştirilmiş bir alandan meydana gelmiş olan pist. Söz konusu alan normal şartlar altında yangın, kaza, kurtarma ve kar küreme ekiplerini barındırabilecek kapasitede olmalı ve aynı zamanda uçağın pistten çıkması halinde destek sağlayabilmelidir.
- d) Sürekli ya da tekrar eden jet blastına maruz kalan pist sonlarına yakın yüzeylerdeki erozyonu önlemeye yönelik olarak tasarlanmış olan rüzgar yastıkları. Bu alan ya kaplamalı ya da çimlendirilmiş olmalıdır.
- e) Pist sonu emniyet alanları, pistten önce iniş yapan ya da pist bitiminde duramayan uçaklar yüzünden meydana gelebilecek kazaları önlemeye yöneliktir.
- f) Durma uzantısı, pistin sonundan itibaren devam eden ek bir kaplama uzunluğudur. Durma uzantısı kaplamaları muhtemel uçak yüklerini taşıyabilecek mukavemette olmalıdır
- g) Aşma Sahası, kontrolü ve bakımı havaalanı idaresinde olan ve pist sonunda bulunan maniadan arındırılmış ve kaplamasız bölgedir [2].

2.1.3. Taksi yolu

Bir kara meydanında, uçakların taksi yapmaları için hazırlanmış ve havaalanının bir yeri ile diğer yeri arasında bağlantı sağlamak amacıyla belirlenmiş yol. Bu aşağıdakileri içerir:

- a) Uçak park yeri taksi şeridi. Bir apronun, taksi yolu olarak belirlenmiş ve yalnızca uçak park yerlerine ulaşım sağlaması öngörölmüş bir bölümü.
- b) Apron taksi yolu. Bir taksi yolu sisteminin, bir apron üzerinde bulunan ve apronda karşıdan karşıya bir taksi yolu sağlaması öngörölmüş bir bölümü.
- c) Hızlı çıkış taksi yolu. Dar açıyla piste bağlanmış ve iniş yapan uçakların, diğer çıkış taksi yollarında ulaşılmalardan daha yüksek süratlerle sapmalarına olanak vermek üzere tasarlanmış, böylece pist işgal sürelerini azaltan, bir taksi yolu.

Taksi yoluna girmiş olan uçakların hızlarının pist üzerinde bulunanlar kadar yüksek olmaması sebebiyle, taksi yollarının boyutlandırılmasına yönelik kriterler pistleri ilgilendirenler kadar sert değildir. Aynı şekilde, söz konusu bu düşük hızlar taksi yollarının genişliklerinin pistlere oranla daha az olmasını mümkün kılmaktadır [2].

2.1.4. Apron

Bir havaalanında uçakların yolcu indirme-bindirme, posta ve kargo yükleme-boşaltma, yakıt ikmali, park ve bakım amacıyla durdukları bölgeye verilen isimdir. Apronlar, ana amaç ve fonksiyonlarına göre sınıflandırılabilirler. Bu konu başlığı altında çeşitli tipteki apronların özellikleri ve bunların planlanmasına yönelik bilgiler tarif edilmektedir. Burada sunulan tüm apron tipleri her havaalanı için gerekli olmamakla birlikte, havaalanında beklenen

trafik tipi ve hacmine bağılı olarak bunlara ihtiyaç duyulup duyulmadığı ve eğer bir ihtiyaç söz konusu ise, büyüklüklerinin ne olması gerektiği hesaplanmalıdır. Apronlar terminal kompleksi ile ilişkili oldukları için, optimum bir çözüm elde edilebilmesi amacıyla terminal binalarıyla bağlantılı olarak planlanmalıdırlar [2].

Belirli bir apronun planlanması, bu apronun amacı ve fonksiyonuna bağlıdır. Bununla birlikte, göz önünde bulundurulması gereken temel parametreler aşağıdaki gibidir :

Günümüzde ve gelecekte ihtiyaç duyulacak uçak park yeri sayısı

- a) Günümüzde ve gelecekteki uçak tipleri
- b) Uçak boyutları ve manevra kabiliyetleri
- c) Terminalin şekli ve gelişmeler için uygun çevre araziler de dahil olmak üzere uçak park düzenleri
- d) Uçakların diğer uçaklar, binalar ve diğer sabit cisimlerle arasında bulunması gereken minimum mesafe
- e) Uçağın park yerine yerleştirilmesi ile ilgili bilgiler
- f) Uçaklar için yer hizmeti ihtiyaçları (taşıt - mevcut bakım hizmetleri karşılaştırmaları gibi)
- g) Taksi yolu ve servis yolları

Yolcu terminali apronu

Bir yolcu terminali apronundaki uçak park yeri sayısı, pik saat süresince uçakların tiplerine göre yolcu uçağı hareketlerine ve bu uçakların kapılarının açık kalış süresine bağlıdır. Park yeri sayısı apron büyüklüğü ve çoğu zaman da terminal düzenini belirlediği için, bu konu, master planda ele alınması gereken en önemli esaslardan biridir. İhtiyaç duyulan uçak park yeri sayısı kısa, orta ve uzun vade için hesaplanmalı, düzenli ve zamana bağılı bir gelişme programı hazırlanmalıdır. Gerektiğinde, apronun aşamalı olarak

geliştirilmesi de planlanmalı, ancak söz konusu ihtiyaçların zaman içerisinde farklılık gösterebileceği de unutulmamalıdır. Örneğin, orta vadeli planlamada, yolcu sayısındaki artışa karşın uçak hacmindeki gelişmeler sayesinde ihtiyaç duyulan uçak park yeri sayısı sabit kalabilmektedir [2].

Kargo terminali apronu

Kargo miktarının nispeten az olduğu ve yolcu uçaklarıyla taşındığı havaalanlarında, bu amaca yönelik uçaklar için ayrı bir kargo terminali apronu inşa etmek gereksizdir ve kargo terminal binası, her iki alanda da gelecekteki gelişmeleri göz önünde bulunduracak şekilde, yolculuk mesafesini minimize etmek amacıyla yolcu terminali apronuna yakın bir alana yerleştirilmelidir [2].

Bakım terminali apronu

Güvenli ve zamanında gerçekleşen işletimler için uçak bakımı önemli bir uçuş öncesi faaliyetidir. Uçak bakımı sıklıkla aşağıdaki düzende sınıflandırılmaktadır.

- a) Hat bakımı
- b) Gövde bakımı
- c) Güç kaynağı bakımı
- d) Parçaların bakımı

Her bakım türü ve süresi normalde değişik tipteki uçaklar için önceden belirlenmiştir. Hat bakımları, yolcu apronunda gerçekleştirilebilir ve hava yolları uçaklarını kendi tesislerinde diğer bakım işlemlerinden geçecek şekilde programlayabilirler. Bu sebeple, bütün havaalanlarında bir ana bakım terminal bölgesinin ve apronun bulunması gerekmemektedir [2].

Park apronu

Uçakların havaalanında 6 ila 8 saat gibi uzun süreler beklemelerini ya da geceyi havaalanında geçirmelerini gerektiren durumlarda, bir park apronu inşa edilebilir. Bu gibi durumların sıklıkla tekrarlanmadığı ya da havaalanının pik saatleriyle çakışmadığı koşullarda ise, beklemesi gereken uçakların terminalde durmaları mümkündür. Bununla birlikte, bu tip uçakların sayısı arttıkça, bu uçakların yolcu terminal apronundan uzaklaştırılmaları daha ekonomik olmaktadır ve bu yüzden bazı havaalanları ayrı bir park apronuna ihtiyaç duyabilmektedirler [2].

Bekleme alanları

Kalkışa hazırlanan uçaklar pist sonlarına geliş sıralarına göre bekletileceklerse, taksi yolu üzerinde tek sıra halinde tutulabilirler. Uygulamada, hareketlerin gerçekleşebilmesi için bu uçakların istenilen sırada boşaltılabilmesi gerekmektedir. Buna ek olarak, piston motorlu uçaklar kalkıştan önce rüzgara doğru kontrol ve denemeler gerçekleştirebilmek için ekstra alana ihtiyaç duyarlar [2].

Bunun sonucu olarak pistlerin kalkış amaçlı olarak kullanılabilmesi için uçakların bekletilmesini ve geçişlerini sağlayacak bekleme alanları ya da geçiş taksi yolları inşa edilmelidir. Bu tesisler aşağıdaki şartları yerine getirecek şekilde yerleştirilmelidirler:

- a) Pistten ve taksi yolu kullanan uçaklardan yeterli mesafede bulunma
- b) Pervane ve jet blastının diğer uçakları etkilememesi
- c) Yaklaşma ve iniş işlemlerini olumsuz yönde etkilememe
- d) Limanda bulunan uçakların halka açık alandan gelen kanun dışı bir etkileşime maruz kalmaması

Genel havacılık apronu

Havaalanının genel havacılık uçakları tarafından da kullanılmasının amaçlandığı durumlarda, ayrı bir aprona ve diğer ilgili tesislere sahip bir genel havacılık terminalinin oluşturulması gerekli olabilir. Bununla birlikte, genel havacılık terminalinin ve ona ait apronun, tarifeli uçak işletimleriyle olası çakışmaların asgariye indirgenebileceği bir yerleşime sahip olması gerekmektedir [2].

Helikopter apronu

Havaalanının geniş kapsamlı helikopter işletimlerine de hizmet vermesinin amaçlandığı durumlarda, ayrı bir helikopter terminali ve apronunun planlanması gerekli olabilmektedir. Böyle bir terminalin yerleşim yeri, helikopter trafiğinin tipine (örneğin halk taşımacılığı) bağlıdır [2].

2.1.5. Sabit tesisler

Uçak hizmetleri

Sabit uçak hizmetleri tesisleri, apron karışıklığını azaltmakta ve hizmet süresini kısaltmaktadır. Bu hizmetler aşağıda verilen noktaları içerebilir:

- a) Hidrant yakıt ikmali
- b) Sabit yer güç sistemleri
- c) İçme ve kullanma suyu kaynağı
- d) Basıncılı hava
- e) Havalandırma

Apron servis yolları ve yer ekipmanı park alanları

Apronlardaki servis yollarının hazırlığı ve yerleşimi, verimli havaalanı işletimleri ve güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Servis yolları, apron ve havaalanındaki diğer hizmet alanları arasında manevra yapan uçakları ve terminal faaliyetlerini minimum düzeyde engelleyecek şekilde direkt ve rahat ulaşım sağlama amacı güderler. Yolcu terminali apronlarındaki servis yolları burun içeri park etmiş olan uçakların arkasında veya önünde bulunurlar. Paralel düzende park etmiş uçakları için, servis yolları kanat ucunun dış hattı boyunca yerleştirilebilirler. Servis yollarının yolcu yükleme köprülerinin altından geçtiği durumlarda, yer servis ekipmanlarının (örneğin taşıma kamyonlarının) köprülerin altından geçebileceği kadar dik açıklık bırakılmalıdır [2].

Apron üzerindeki servis yollarına ek olarak, yer hizmet ekipmanları için park alanları ve bu ekipmanın yer hizmeti vermek üzere uçağın varışından önce düzene girebilecekleri ek mekanlar da ayrılmalıdır. Uçak park yerlerinin yakınındaki bu mekanların bir kısmı uzun süreli park amaçlı kullanılabilir. Bununla birlikte, park ve malzemelerin saklanması için özel alanlar ayrılmalıdır [2].

Radio seyrüsefer yardımcıları için gereken binalar

Havaalanı planları, hava trafik kontrol sistemlerini destekleyen tesisler, havaalanına yaklaşan uçakların seyrüseferleri ve havaalanı üzerindeki uçak ve diğer vasıtaların kontrolü için çeşitli imkanlar içermelidirler.

Radio seyrüsefer yardımcıları için düşünülen binaların planlanması sırasında aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- a) *Büyüklik*: Gelecekteki ihtiyaçlara ve tesislerin olası genişletilmeleri ile yenilenmeleri ayrıca dikkat isteyen konulardır.

- b) *Güç Kaynağı:* Bireysel ve bağımsız olarak çalışabilen güç istasyonlarının sağlanamadığı yerlerde, bina içerisine güç kaynağı transformatörleri ile ilgili aksesuarlar monte edilmelidir.
- c) *Drenaj:* Arazinin uygun şekilde drenajını sağlamak için önlemler alınmalıdır.
- d) *Bağlantı Yolları:* Bir tesisin normal hizmet düzeyine getirilmesi, büyük ölçüde binaya sağlanacak hızlı ve kolay bağlantıyla mümkün olmaktadır. Havaalanında bulunan tesislere pistler kullanılarak sağlanan bağlantı, özellikle trafiğin yoğun olduğu koşullarda istenilmeyen rötarlara yol açabildiğinden, ayrı bağlantı yolları gerekli olmaktadır [2].

Kontrol kulesi

Havaalanı kontrol servislerinin verimli olarak çalışması, havaalanı dahilindeki tüm hareket alanlarında temiz ve maniadan arındırılmış bir görüş sahası bulunmasını ve havaalanı çevresinde de hava trafiği için aynı görüş şartlarının sağlanmasını gerektirmektedir. Bu nedenle kontrol kulesi apronların, taksi yollarının ve başta yaklaşma ve kalkış alanları olmak üzere havaalanını çevreleyen tüm hava tarafının kontrol odasından rahatça görülebileceği ve bu görüşün gelecekte manevra sahasında yapılacak değişiklikler ve inşa edilecek yeni binalar tarafından engellenmeyeceği bir yerde ve yükseklikte yapılmalıdır [2].

Arama ve kurtarma hizmetleri

Bazı havaalanlarında, meydan kontrol ya da uçuş bilgi merkezleriyle aynı yerde veya bu merkezlerin yakınında bir kurtarma koordinasyon merkezi; ya da ilgili hava trafik hizmetleri ünitesiyle aynı yerde veya bu ünitenin yakınında bir kurtarma alt merkezi kurmak gerekebilir [2].

2.1.6. Kara tarafı tesisleri

"Kara Tarafı", bir havaalanının, yolcu yükleme araçlarının yolcu binasıyla birleştiği noktasından başlayıp, yolcu binaları ile kargo tesislerinin içinden ve onları da kapsayacak şekilde uzanan ve yer ulaşım sistemine bu sistemi de içine alarak erişen bölümüne verilen addır.

Bir havaalanının "kara tarafı" olarak ifade edilen kesimini oluşturan ana elemanlar yolcu binası, kargo tesisleri ile yer ulaşımı ve araç parkları olarak tanımlanabilirler.

Kara tarafı gelişmeleri dahilinde, yolculuk yapmayan halkın erişim serbestisine sahip olduğu her türlü havaalanı mekanı ve binalar ile havayolu şirketlerine ait işlemlerin gerçekleştirildiği ve kargo tesislerinin, havaalanı işletmesinin ve resmi tesislerin bulunduğu halka kapalı alanlar sayılabilir [2].

Yolcu binaları

Yolcuların ve bagajlarının yer ulaşımı ve yolcu binası arasındaki geçiş noktasından uçakla buluştukları noktaya ulaştırılmaları ile, aktarmalı yolcuların bagajları ile birlikte uçuşlar arasındaki geçişlerini ilgilendiren aktivitelere yönelik tesisler olarak tanımlanabilir.

Yolcu binası planlamasının son adımı, bu tesislerin büyüklüğü ile akış prensipleri ve birbirleriyle olan optimum ilişkilerinin hesaplanmasıdır. İhtiyaç duyulan tesisler; yerleştirilmesi gereken uçak operatörlerinin sayısına, bu operatörlerin trafiği paylaşma oranlarına, işletilen uçağın tipine ve işlemlerin özelliklerine bağlı olarak değişecektir. Terminal binası planlanırken bunlara ek olarak terminal binası içerisinde yolcu ve bagaj işlemlerine yönelik tesislerin (bu tesisler yolcu/bagaj check-inleri, hükümet ve güvenlik kontrolleri, bagaj düzenlemeleri, giden yolcular için bekleme alanları ve bagaj

bildirim hizmetleridir) ne oranda merkezi olarak yapılandırılması ya da bina içerisine ne miktarda yayılması gerektiği de dikkate alınmalıdır [2].

Diğer yolcu binası servisleri

Yolcu binaları servisleri, trafik yoğunluğundan bağımsız olarak birçok genel binada ve diğer havaalanlarında bulunan servisleri içermelidir. Bu tür hizmetler aşağıdaki başlıkları içerir:

- a) Umumi tuvalet, Havaalanı yönetim ofisleri: Havaalanı güvenlik/polis ofisleri: sağlık Yardım Hizmetleri: Yolcu Danışma: Bina bakımı ve depolama
- b) Devlete ait ofisler: bu hizmetler için her ülkeye ait uygulamalara bağlı olarak büyük miktarlarda alanlara ihtiyaç duyulabilir [2].

Otoparklar

Havaalanı yoğunluğuna ve şehir merkezlerine olan yakınlıklarına bağlı olarak açık ve kapalı otoparklara ihtiyaç duyulabilir [2].

Kargo binası

Bu bölümde bahsedilen genel kurallar her tipte işleme özelliğine sahip her büyüklükteki kargo terminalleri için geçerlidir. Fakat bu kuralların etkileri çok küçük ve çok büyük terminaller için daha azdır. Bu sebeple kargo terminal boyutlarının genellikle uç noktalarda olması önlenmelidir. Kargo terminallerinin büyük çoğunluğu, bu kullanma kılavuzunun da referansı altında, 325 m² ile 10 000 m² arasındadır. Bu kurallar aynı zamanda bütün kullanıcıların değişen gereksinimlerini karşılamak için oluşturulan çok amaçlı binalar içerisinde yer alan terminaller için de geçerlidir [2].

Kargo apronu

Bölümde anlatılan apron planlama kuralları, kargo apronları için de geçerlidir. Apron, kargo binasında kullanılan işlem metotlarına uygun bir şekilde planlanmalıdır. Sabit mekanik yükleme sistemlerinin burun içeri veya burun dışarı park şekilleri apronun boyutunu azaltır. Büyük miktarlarda apron ekipmanları kullanımını gerektiren yükleme işlemleri, gerekli olan uçak park yerlerinin sayısını artırır. Eğer kargo işlemleri ve uçak servisleri aynı zamanda yapılacak ise, kullanılacak araç ve ekipmanların sayısını minimumda tutmak gerekir. Böylece hem daha elverişli apron büyüklüğü kullanılabilir, hem de kargo binasına yakın bir şekilde daha çok sayıda uçağın park etmesi sağlanmış olur [2].

Kargo terminali park yeri

Kargo terminallerinin verimli çalışması için terminal arazisinde yeterli miktarda araç park yeri bulunmalıdır. Yakın zamanda ve gelecekte ihtiyaç duyulacak park yeri gereksinimleri dikkatlice incelenmelidir. İşlenecek hava kargosunun artması ve kargo terminallerinin genişlemesi sonucunda park hizmetlerinde oluşacak talep artışını karşılamak için gelişimler yapılmalıdır.

Park yeri gereksinimleri kabaca iki gruba ayrılır: Kargoların alınmasında ve tesliminde çalışan araçlar için yapılmış işletim park yeri, ve çalışma alanlarına mümkün olduğunca yakın olması istenen personel park yerleri [2].

Araç parkı

Her ne kadar fonksiyonların ayrılması, özel alanlara ait farklı kategorilerdeki araçların, örneğin; yolcu arabaları, kargo araçları gibi, kullanılmasına yol açsa da, araç parkı herhangi özel bir trafik kategorisi yerine hizmet verdiği alanla beraber düşünülmelidir [2].

2.1.7. Havaalanı işlemleri ve destek hizmetleri

Havaalanlarında işletim amaçlı kullanılacak birçok değişik binaya ihtiyaç duyulur. Bunlar meteoroloji, hava trafik kontrol, iletişim, ilk yardım ve yangın söndürme servisleri, yakıt depoları, yönetim ve bakım için gerekli olan hizmet elemanlarını, uçak işleticilerini, genel havacılık hizmetlerini ve polisi barındıracak mekanları içerir. Bazen havaalanlarında bir otel de bulunabilir [2].

Yönetim ve bakım binaları

Kullanılacak alan sınırlı olduğundan sadece günlük işlemler için önemli olan amaçlara ait hizmetler yolcu ve kargo alanlarında bulunmalıdır. Bu yerlerin büyüklüğü, daha uzak noktalara yerleştirilebilecek fonksiyon ve elemanları da barındırıyorsa, gereksizce artacaktır. Yönetim ve ilgili çeşitli fonksiyonları için ayrı bir alan sağlanmalıdır; bu genellikle havaalanı çevresinde veya bakım alanlarıyla birleşik bir şekilde olur. Büyük sayılarda elemanın çalıştığı bu tip alanlar temel genel ulaşım hizmetlerine mümkün olduğunca yakın yerleştirilmeli ve işletim alanlarına yeterli girişi sağlanmalıdır.

Yönetim alanı içinde bulunan hizmetler havaalanı yönetimi, uçak işletmeleri, devlete ait kontrol yetkilileri vb. gruplar için kullanılan ofis ve diğer barınma yerlerini; polis istasyonlarını; telefon santrallerini; havaalanı bakım depolarını ve uçuş için mutfakları içerir.

Motorlu araçların tamiri, elektrik tamiratları (binaların, radyo ve görüntülü uçuş yardımcılarının), boya işleri(binalar ve otoyol işaretleri) ve mekanik tamiratlar için bakım hizmetlerine ihtiyaç duyulur. Bahsi geçen bakım hizmetleri malzeme depolarını, değişim yapılabilecek alanları ve yanıcı malzemeler için yangına karşı önlem alınmış bölgeleri içermelidir [2].

Araç yakıt istasyonları

Havaalanının kara tarafındaki araçlar için yakıt istasyonuna sahip olması, havaalanı yetkilileri açısından kullanışlı bir gelir kaynağıdır. Havaalanına giden ana yol hattında kullanılabilecek herhangi bir yakıt istasyonu olmaması halinde ise bu birimlerin bulunması zorunlu hale gelir. Bu istasyonların yerleşiminde giriş ve çıkış trafiğinin, ana yol hattında sürekli akan diğer araçlara ait trafiği kesmemesine ve yavaşlatmamasına dikkat edilmelidir. Havaalanı araçları için ayrı bir istasyon oluşturulması da düşünülebilir [2].

Güç santralleri

Güç santrallerine ısıtma, elektrik vb. konularda ihtiyaç duyulur. Havaalanına ait diğer hizmet birimlerinin gelecekteki büyümeleri göz önüne alınarak, bu tür santrallerin hizmet verdikleri alanlara mümkün olduğunca yakın olarak yerleştirilmesi sağlanmalıdır. Böylece ileride oluşacak gelişimlerdeki esneksizliği meydana getiren uzun servis kuyrukları önlenmiş olur. Bazı havaalanlarında ana havaalanı güç sisteminden bağımsız olarak yedek bir güç kaynağı olacak güç jeneratörlerine ihtiyaç duyulabilir [2].

Su temini ve sağlık koşulları

Havaalanına düzgün olarak işlenmiş ve klorlanmış yeterli derecede su rezervi ile atıkların depolanması ve işlenmesi için arıtma sistemi sağlanmalıdır. Havaalanına uygun bir mesafe uzaklıkta arıtma ve çöplerin depolanması için bir alan bulunmalıdır. Bu atıkların taşınması düşünülüyorsa, havaalanında geçici depolama alanları oluşturulmalıdır. Bu tür depolama alanları herhangi bir kuş kazası problemi oluşumunu önleyebilmek için dikkatlice planlanmalıdır [2].

Uçuş ikram mutfakları

Uçak işletmeleri genellikle yiyecek ve içeceklerin hazırlanması ve depolanması ve diğer uçak kabin stoklarının saklanması için büyük birimlere ihtiyaç duyarlar. Bu birimler yolcu alanı içinde yerleştirilmemeli, fakat uçak apronlarına hava tarafı servis yolu aracılığıyla girişi sağlanmalıdır. Bu birimler için kullanılacak en uygun yer havaalanı trafiğinin özelliklerine bağlıdır; büyük oranlarda uçuşa sahip havaalanları için, uçak bakım alanlarındaki bölgeler uygun olabilir. Gümrük yönetmelikleri bu tür birimlerin gümrük kontrol alanları içinde olmasını gerektirir. Genellikle hazırlıkların yapıldığı birimler ile ana dükkanlar bakım veya yönetim alanları içinde yer almalı ve birimler apronlara yakın yerleştirilmelidir [2].

2.1.8. Meteorolojik servisler

Meteoroloji ofisi

Meteoroloji Ofisleri, uçuş mürettebat üyeleriyle meteorolojik personel arasındaki bağlantıyı kolaylaştırmak amacıyla uygun olarak yerleştirilmelidir. Ofisler, diğer havaalanı brifing ve rapor ofislerine (ATS rapor ofisi, havacılık bilgisi servis üniteleri, vb.) yakın olmalıdır. Havaalanı COM merkezi ve bölgesel hava trafik servis üniteleri ile kurulan iyi iletişim de ayrıca önemlidir [2].

Havacılıkla ilgili meteorolojik istasyonlar

Havaalanının özellikle pist kompleksinin açık bir görüntüsü olması ve meteorolojik ofis, iletişim merkezi ve bölgesel hava trafik servis üniteleri ile iletişim kurulması çok önemlidir. Yeterli bir sunuşa uygun olması için pist kesişim alanlarında ve/veya pistlerin başlangıcında gözlemler yapılmalıdır. Piste yakın gözlemcilerin karşılaştıkları zorluklar dolayısıyla meteorolojik istasyonlardaki genel eğilim, gerekli noktalarda uzak okuma aletleri ile birlikte

detektör (hassas sistem) kullanılmasıdır. Yeni havaalanlarının planlanmasında veya faal olan havaalanlarında düşünülen gelişmelerde kullanılacak yeterli sayıda detektör ve uzak okumalı ekipman yerleştirilmesine olanak sağlayacak gerekli elektrik kutularının hazırlanması konusuna dikkat edilmelidir. Örneğin termometre ve anemometrelerin pist yakınına, transmissometrelerin eşik yanına ve ceilometrelerin yaklaşma alanı içine veya eğer kullanılıyor ise ILS orta işaretleyicinin yakınına konması gibi [2].

2.1.9. Uçak bakım alanları

Yolcu ve kargo alanlarında olduğu gibi, uçak bakım alanlarının yerleşimi de havaalanı için tasarlanan trafiğin tipine ve hizmet verdiği uçak operatörlerine ait yol yapılarına bağlıdır. Bakım alanları ile apronlar arasında çalışan uçak sayısı, havaalanının uçak operatörleri tarafından esas bakım için veya sadece yol bakımı için veya bazılarında her iki tip bakım için kullanılıp kullanılmadığına bağlıdır. İlk durum geçerli olduğunda apronlar ile bakım alanları arasında birçok uçak hareketi olacaktır. İkinci durumda ise bu sayı bakımların, uçakların dönüşünde yapılması sebebiyle daha azalacaktır [2].

2.1.10. Kaza, kırım ve yangınla mücadele hizmetleri

Havaalanı yangın söndürme istasyonları, uçak kazalarında en kötü görüş ve yol koşulları altında iki dakika içinde ve üç dakikayı aşmayacak şekilde müdahale edilebilecek bir yerde kurulmalıdır. Yapıda meydana gelen yangınlar ile kurtarma ve yangın söndürme personelinin kullanıldığı diğer işler ikinci derecede önemlidir ve temel gereksinimler altında yapılmalıdır. Büyük havaalanlarında birden fazla yangın istasyonu oluşturmak gerekebilir. Bu istasyonların her biri pist ağıyla stratejik bir ilgi oluşturacak şekilde yerleştirilmelidir. Uçaklarla ilgili ilk yardım çalışmalarının analizinde ortaya çıkan sonuç, uçak kazalarının büyük ölçüde pistler üstünde veya yakınında

oluşturğudur. Buna göre, bu alanlara en kısa sürede müdahale edebilecek yangın istasyon alanları bulunmasının önemi büyüktür.

Havaalanı yangın istasyonu, kurtarma ve yangın söndürme ekipmanları ile personelini ve bazı durumlarda ambulanslar ile ambulans personelini barındıracak hizmetler vermelidir. Ekipman, söndürücü malzeme miktarları, araç ile personel sayısı temel olarak havaalanını kullanan uçakların uzunluğu ve işletim frekansı ile belirlenir [2].

2.1.11. Genel havacılık hizmetleri

Genel havacılık, ticari hava taşımacılığı olarak sınıflandırılmayan bütün sivil uçuşlar olarak tanımlanabilir. Birçok değişik tip ve kategoride uçağı içerir. Genel havacılık şahsi uçuşları, özel mülkiyete ait uçak, hava taksisi ile personel ve kargo transferini, zirai uçuşları ve yönlendirme uçuşlarını içerir.

Genel havacılığı oluşturan uçaklar tek motorlu uçaklardan çok motorlu turbo jetlere kadar birçok değişik tipte olabilir. Ülkelerdeki genel havacılık faaliyetlerinin gelişimi, ticari havayollarının gelişiminden daha fazla olmuş ve ulusal hava taşıma sisteminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bölgesel olarak yerleştirilmiş ulusal ve uluslararası genel havacılık faaliyetleri gereksinimleri, havaalanı master planlamasının bir parçası olarak düşünölmelidir [2].

2.1.12. Uçak yakıt hizmetleri

Havaalanı hizmetleri planlaması yapılırken, havaalanlarında yakıt ile ilgili işlemler dikkate alınması gereken önemli bir konudur. Bu konuda aşağıda verilen başlıklar dikkate alınarak yerine getirilmesi gereken özel gereksinimler vardır:

- a) güvenlik, yakıtın oluşturabileceği yangın felaketi sebebiyle özellikle uçak yakıt servisleriyle beraber birçok aktivitenin apronlar üzerinde meydana gelmesi;
- b) uçakların kapı (giriş) işgal sürelerini en aza indirmek; yakıt akış oranları uygulanacak yakıt ikmal sistemlerinin seçiminde bir etkindir;
- c) apronların, uzak park alanlarının ve servis yollarının yol kaplamalarının tasarımında önemli olan büyük ve ağır araçların hareketleri [2].

Yakıt depolama kapasitesi

Depolama kapasitesi gereksinimleri aşağıda verilen başlıklar dikkate alınarak yapılan tahminlere dayanır.

- a) işletimde olan uçak tipleri,
- b) işletim frekansları,
- c) uçak başına düşen yakıt artırımı,
- d) gerekli olan değişik yakıt tipleri [2].

Depolama alanlarının yerleri

Depolama alanları pratik olarak, uçuş güzergahlarının manialara göre belirlenmiş açıklıklarına dikkat edilerek uçak yakıt alanlarına yakın olarak yerleştirilmelidir. Çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratacak dökülme, sızıntı, örnek ve su tahliye atıkları ile benzerleri en aza indirgenmelidir. Havacılık yakıtlarının buhar yoğunlukları, buharın serbest kalması halinde özellikle uygun rüzgar koşulları altında uzak mesafelere kadar gidebilecek ve alçak basınç alanlarında toplanabilecek şekildedir. Bu yüzden havaalanı çevresinde yerleşime açılmamış alanlar ve rüzgar yönleri ile ilgili araştırmaların yapılması gereklidir [2].



Resim 2.1. Atatürk Havaalanı



Resim 2.2. Esenboğa Havaalanı



Resim 2.3. Fraport Havaalanı

2.2. Yer Seçimi Ve Değerlendirilmesi İşlemindeki Başlıca Aşamalar

Varolan veya yeni yapılacak bir havaalanı için yer seçimi veya değerlendirilmesi işlemi aşağıdaki aşamaları içerir:

- a) gerekli olan yerin kabaca belirlenmesi;
- b) havaalanı yerleşimini etkileyecek faktörlerin değerlendirilmesi;
- c) olası yer alternatiflerine ait ön büro çalışmaları;
- d) yerin kontrol edilmesi;
- e) çevresel çalışma;
- f) potansiyel yer alternatiflerinin gözden geçirilmesi;
- g) planların hazırlanması ile gelir ve giderlerin tahminlerinin yapılması;
- h) son değerlendirme ve seçim işlemi;
- i) raporlar ve tavsiyeler [2].

2.2.1. Gerekli olan yerin kabaca belirlenmesi

Potansiyel yer alternatiflerinin kontrolünden önce gerekli olan yerin kabaca değerlendirilmesi gerekir. Bu işlem, havaalanı yer seçiminde en önemli role sahip pist gelişimi için gerekli olan alanın göz önüne alınmasıyla sağlanabilir. Dikkate alınması gereken faktörler aşağıda verilmiştir:

- a) pist uzunluğu;
- b) pistin yönü;
- c) pist sayısı;
- d) pist uzunluklarının, sayılarının ve yönlerinin birleşimi dikkate alınarak gerekli olacak yerin kabaca belirlenmesi için pist planı taslağının hazırlanması [2].

2.2.2. Pist uzunluğu

ICAO Meydan Tasarım Kılavuzu, 1. Bölüm - Pistler dokümanı, havaalanı planlaması için gerekli olan pist uzunluğunu etkileyen parametrelerin açıklamaları ile özel uçakların pist uzunluklarının hesaplanmasında kullanılan nomogramları içerir. Doküman ayrıca uzun vadeli planlarda pist, durma uzantısı ve aşma sahası kombinasyonunun kullanımına ait kavramları da tanımlar.

Gereksiz uçak işletim sınırlandırmalarının koyulmasını ve orantısız yapım ve bakım masraflarının oluşumunu önlemek için, uzun vadeli gereksinimleri karşılayacak pistlerin oluşumu için yeterli alanın sağlanması gerekir. Bu nedenle, günümüzdeki ve gelecekteki kritik uçakların performans özellikleri önemlidir. Yakın gelecek için planlanan uçakların benzer menzil uzunluklarında işletilmesinde, mevcut büyük sivil uçakların kullandığından daha uzun pistlere ihtiyacı olmaması durumunda bile, daha uzun direkt uçuş ihtimali ve mevcut büyük uçakların ikincil güzergahlara aktarılması sebebiyle oluşacak pist uzatımı ve gelişimi ihtiyaçları olasılığı göz önüne alınmalıdır.

Uzun vadeli planlarda detaylı pist uzunluk gereksinimleri kesin bir şekilde tanımlanamaz. Geleceğe uygun hazırlık yapılmadığı durumlarda ise planlama önemli ölçüde eksik olacaktır. Yaklaşımların korunmasını ve görsel ile radyo seyrüsefer yardımcılarının hazırlanmasını da kapsayan muhtemel pist gelişimi için yeterli sahanın elde tutulması veya edinilmesi gerekir. Uzun vadeli gereksinimler konusunda, uçak işletiminin gelecek karakteristikleri de göz önüne alınarak uçak operatörlerinin bilgisine başvurulur. Uzun vadeli kullanım için ayrılan sahanın gerekli olmaması halinde bile, yapılan eksik değerlendirme hataları çözümsüz olabilir [2].

2.2.3. Pist yönü

Kabaca genellenecek olursa, pist yönlerinin uçakları yerleşim yerlerine doğru yöneltilmemesine dikkat edilir. Eşit derecede önemli diğer faktörlere de bağlı olarak, yaygın olarak esen rüzgar yönünde yerleştirilmelidir.

Genel kural olarak, havaalanı ana pistin yönü her zaman hakim rüzgar yönünde yapılmalıdır. İniş ve kalkışlarda uçaklar ancak çapraz rüzgar bileşeninin büyük olmadığı durumlarda pistte manevra yapabilirler. Müsaade edilecek maksimum çapraz rüzgar miktarı uçağın boyutlarına, kanat konfigürasyonuna ve kaplama yüzeyinin durumuna bağlıdır. Ulaşım kategorisindeki uçaklar çapraz rüzgarlarda 56 km/h (30 kt) hıza kadar manevra yapabilirler. Fakat bu hıza ulaşılması oldukça zordur ve bu nedenle havaalanı planlaması için daha düşük değerler kullanılır.

Ek 14, pistlerin yönlerinin uçakların çapraz rüzgar bileşenleri ile en az zamanın yüzde 95'ni kullanarak aşağıdaki şekilde yapılmasını belirler.

Çizelge 2.2. Rüzgar bileşeni

Çapraz rüzgar bileşeni	Uçak referans alan uzunluğu
37 km/saat (20 kt)	1500 m ve yukarısı
24 km/saat (13 kt)	1200 m ile 1500 m. arası
19 km/saat (10 kt)	1200 m.den az

1500 m. veya daha uzun pistlerde, yetersiz sürtünme katsayısından kaynaklanan zayıf frenleme ile karşılaşıldığında, 24 km/h (13 t) 'den fazla olmayan bir çapraz rüzgar bileşeni kabul edilir.

Kabul edilebilecek maksimum çapraz rüzgar bileşeni seçildikten sonra, aşağıda verilen durumlarda rüzgar karakteristikleri irdelenerek rüzgarı karşılayabilecek en uygun pist yönü belirlenebilir.

- a) Görüş ve bulut tavanı göz önüne alınmadan yapılan toplam rüzgar karşılanması,
- b) tavan 60 m ile 300 m ve/veya görüş 0,8 km ile 4,8 km arasındayken oluşan rüzgar koşulları.

İlk durum mükemmelden zayıfa doğru bütün görüş aralıklarını temsil eder. Sonraki durum ise iniş için alet kullanmayı gerektiren değişik zayıf görüş derecelerini belirtir. Görüş kısıtlandığında rüzgarın şiddetinin bilinmesi önemlidir. Tavan 60 m olduğunda görüşün 0,8 km.ye ulaşmasıyla az miktarda rüzgar olduğu ve sis, duman veya birleşimlerinin görüşü azalttığı anlaşılır. Bazen bulut tavanı olmamasına rağmen görüş oldukça azalabilir. Bu durumda bulut olmasına bile gerek yoktur. Bu konum için sis, duman, vb. gibi örnekler verilebilir.

ICAO tarafından verilen "%95" kriteri her türlü hava durumu için uygulanabilir. Buna rağmen mümkün olduğu koşullarda verileri gruplar halinde incelemek faydalı olur.

Hava durumu kayıtları genellikle devlete ait hava durumuyla ilgili bürolardan alınır. Hızlar 22,5 derecelik artışlara (pusulanın 16 noktasına) bölünür. Hava durumu kayıtları oluşan tavan ve görüş kombinasyonlarının gerçekleştiği zaman yüzdelerini (örneğin, tavan 500'de 274 m.ye; görüş 4,8'den 9,7 km.ye) ve belirlenen hızdaki rüzgarların değişik yönlerden oluşmasına ait zaman yüzdelerini (örneğin, KKD 4,8'den 8,5 km/saate (2,6'dan 4,6 kt'ye) kadar). Yönler kuzeye referans edilerek verilir.

Genellikle, tamamen yeni bir bölge için rüzgar verileri kaydedilmez. Bu durumlarda, çevredeki ölçüm istasyonlarına ait kayıtlara başvurulmalıdır. Bölgenin yeteri derecede düz olması halinde, bu istasyonlardan elde edilen kayıtlar teklifi yapılan havaalanı alanı için kullanılabilir. Rüzgar modellerinin belirlenmesinde topografyanın önemi olduğundan, arazinin dağlık ve engebeli olması halinde bu civar alanlara ait verileri kullanmak tehlikeli

olabilir. Bu durumda, bölgenin topografyasının incelenmesi ve uzun süredir bölgede yaşayanlardan bilgi alınması faydalı olacaktır.

Pist yönleri aşağıda açıklanan şekilde grafik olarak belirlenebilir. Her tür görüş durumu için rüzgar verilerinin Çizelge 2.3'deki gibi olduğu düşünülürse, bu verilere dayanarak Şekil 2.1'deki rüzgar gülü çizilebilir.

Verilen rüzgar yüzdesine ait yön ile hız aralığı rüzgar gülü üzerindeki uygun bölümde işaretlenir. En uygun pist yönü, rüzgar gülü üzerinden uygulanacak transparan bir hat üzerine çizilecek üç paralel ve eşit uzaklıktaki çizgiyle bulunabilir. Orta çizgi pist merkez hattını ve dış çizgilerle arasındaki mesafe ise, ölçekli olarak, müsaade edilen çapraz rüzgar bileşeninin iki katını belirtir (örnekte, 48 km/s veya 26 kt).

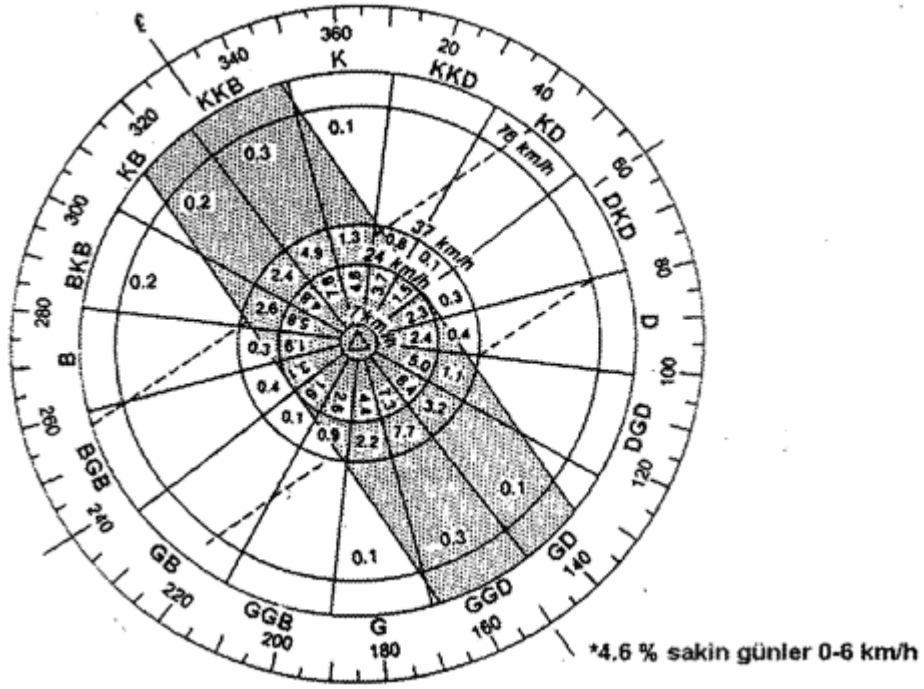
Transparan hat rüzgar gülü üzerine, orta çizgisi rüzgar gülünün merkezinden geçecek şekilde yerleştirilir. Bu merkez nokta sabit tutularak üstteki transparan dış çizgiler içinde kalan yüzdelere maksimuma ulaşana kadar kaydırılır. Transparan üzerindeki dış çizgiler rüzgar yönüne ait bölümü keserse, kesirli kısım en yakın 0,1%'e kadar gözle belirlenir. Bu işlem rüzgar verilerinin doğruluğuna bağlıdır.

Bir sonraki aşama transparan üzerindeki merkez hattının yön ölçeğini geçtiği durumlarda, pistin rüzgar gülü dışındaki ölçek üzerinden kerterizini okumaktır. Gerçek kuzey yayınlanan rüzgar verileri için kullanıldığından bu pistlerin numaralandırılmasında kullanılan kerteriz, manyetik kerterizlerden farklı olacaktır. Şekil 1.1'e göre 150 ile 330 derece arasında yerleştirilmiş pistler ($S30^{\circ}E$ gerçek), %95 olarak çapraz rüzgar bileşenlerinin 24 km/s veya 13 kt.yi geçmediği koşullarda işletimlere müsaade ederler [2].

Çizelge 2.3. Rüzgar dağılımı

Rüzgar yüzdeleri				
Rüzgar Yönü	7-24 km/saat (4-13 kt)	26-37 km/saat (14-20 kt)	39-76 km/saat (21-41 kt)	Toplam
K	4,8	1,3	0,1	6,2
KKD	3,7	0,8	---	4,5
KD	1,5	0,1	---	1,6
DKD	2,3	0,3	---	2,6
D	2,4	0,4	---	2,8
DGD	5,0	1,1	---	6,1
GD	6,4	3,2	0,1	9,7
GGD	7,3	7,7	0,3	15,3
G	4,4	2,2	0,1	6,7
GGB	2,6	0,9	---	3,5
GB	1,6	0,1	---	1,7
BGB	3,1	0,4	---	3,5
B	1,9	0,3	---	2,2
BKB	5,8	2,6	0,2	8,6
KB	4,8	2,4	0,2	7,4
KKB	7,8	4,9	0,3	13,0

Sakin günler - (0-6 km/saat (0-3 kt))	4,6
Toplam	100,0



Şekil 2.1. Tipik bir rüzgar gülü

Bu işlem 24 km/h veya 13 kt.de hız kırılmasına sahip rüzgar kayıtları için geliştirilmesine rağmen, herhangi bir hız kırılmasındaki rüzgar tahminlerini elde etmek için de kullanılır. Rüzgar gülü üzerindeki ortak merkezli daireler ölçekli olarak çizilmiştir ve rüzgar hız verilerindeki kırılmalarını gösterir. Bu kırılmanın 24 km/s yerine 19 km/saatte olduğu düşünülürse (13 kt yerine 10 kt), 24 km/s veya 13 kt müsaade edilebilir maksimum çapraz rüzgar bileşenini temsil eden paralel çizgiler, 19 km/s veya 10 kt dairesine tangant olmayacak ve bu dairenin dışında yer alacaktır. Bu durum kesirli hesap tahmini yapılmasını gerektirir. 19 km/s (10 kt) dairesi ile 24 km/s (13 kt) paralel çizgileri arasındaki kesirli yüzdeli parçanın tahmini bir hesabı yapılır ve bu sayı 19 km/s /10kt) dairesi ile 24 km/s (13 kt) paralel çizgileri arasındaki yüzdeli parçalar ve 19 km/s (10 kt) dairesi içinde kalan yüzdelerle toplanır [2].

2.2.4. Pist sayısı

Ek 14, Bölüm 3 ve Ek A, pistlerin sayılarını etkileyen faktörlere ait gerekli bilgileri içerir. Uçak sayısı, uçak tipleri karışımı, yoğun dönemlerdeki bir saat içindeki kalkış ve iniş düzenlemelerine göre bulunan tahmini uçak trafik talebini karşılamak için yeterli sayıda piste ihtiyaç vardır [2].

2.3. Havaalanı Yer Seçimine Etkili Olan Faktörlerin Değerlendirilmesi

Gerekli olan yerin geçici bir plana dayanarak havaalanı master planına uygun şekilde bir genel değerlendirmesi yapılması, geçmiş bilgilerin toplanması işleminin başlamasına yol açar. Bu bilgiler, varolan havaalanı yerinin veya yeni bir havaalanı için kullanılacak yerin değerlendirmesinde eşit şekilde kullanılabilir. Hakkında bilgi toplanması ve değerlendirilmesi gereken faktörler aşağıda sıralanmıştır.

- a) *Havacılık faaliyetleri:* Uçak operatörlerine, muhtemel operatörlere ve pilot organizasyonlarına danışılması.
- b) *Çevrenin gelişimi:* varolan ve gelecek yer kullanımına ait planlara ulaşmak için planlama yetkilileri ve birimleri ile temasa geçilmesi.
- c) *Atmosfer koşulları :* görüş ve havaalanı kapasitesini azaltabilecek olan sis, duman, vb. koşulların oluşumu hakkında veri toplanması. Hava durumu, oluşan rüzgarlar, duman, düşük bulut, yağmur, kar, türbülans gibi herhangi özel hava faktörünün listelenmesi.
- d) *Kara ulaşımına erişim:* Karayolu, demiryolu ve genel ulaşım güzergahlarının belirlenmesi.
- e) *Varolan veya yeni bir havaalanı alanı genişlemesinin mümkün olması:* Havaalanının gelecek büyümeler için uygun bir alana sahip olması gereklidir. Havacılık, kara, karayolu ve topoğrafya haritaları ile hava topograflarının incelenmesi, topografya haritalarının uygun eğitim ve arenajı tespit için incelenmesi, jeolojik haritaların toprak ve kaya

tiplerinin dağılımı açısından incelenmesi, konum ve inşaat malzemeleri ile taşocaklarının bulunduğu onaylanması gerekecektir.

- f) *Topografya*: Kazıya ihtiyaç duyulması veya dolgu, drenaj ve zayıf zemin koşulları gibi inşaat maliyetini etkileyen önemli faktörlerin belirlenmesi.
- g) *Çevre*: Doğal yaşam kaynakları ile göç alanlarının ve okul, hastane gibi gürültüye hassas alanların tespit edilmesi.
- h) *Diğer havaalanlarının varlığı*: Varolan havaalanları ile ATS güzergahlarının geleceğe ait planlarıyla beraber belirlenmesi.
- i) *Hizmetlerinin kullanırlığı*: Ana güç ve su kaynaklarının, kanalizasyon ve gaz hatlarının, telefon servislerinin, vb.. hizmetlerin yerlerinin belirlenmesi[2].

2.4 Muhtemel Havaalanı Yerleri İle İlgili Ön Çalışma

Havaalanının yaklaşık boyutu ve tipi belirlendikten ve bölgesel faktörler sıralandıktan sonraki aşama, bu faktörlerin incelenmesi ve olası yeni havaalanı yerleri ile ek saha gereksinimlerinin haritalar üzerinde çizilmesidir. Bu ön çalışma istemeyen bölgeleri elemeye yardımcı olur veya maliyeti yüksek olan saha belirlemelerinde varolan bölgenin yeterliliğini sağlar.

2.5. Saha Kontrolü

Detaylı araştırma yapmaya değecek muhtemel alanları listeledikten sonra bu yerlerin avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesinde baz oluşturacak saha ve hava kontrolü yapılması gereklidir. Havaalanı, uçakların etkili ve güvenli bir şekilde işletilebilecekleri biçimde yerleştirilmelidir. Böylece havaalanları sosyal açıdan uyumlu olur ve bütün faktörler göz önüne alınarak gelişim maliyeti minimum düzeyde tutulur. Önemli faktörler işletimsel, sosyal ve maliyet olarak üç grup altında incelenebilir.

2.6. İşletim Hususları

2.6.1. Hava sahası

Havaalanının etkili bir şekilde işletilmesi için yeterli hava sahasına sahip olması çok önemlidir. Her bölgenin bu kritere göre yeterli olduğunun doğrulanması özel bir dikkat gerektirir. Aksi takdirde, kısıtlayıcıların boyutları ve muhtemel etkilerinin araştırılması gerekecektir. Talep merkezine yakın, fakat hava sahası açısından bazı kısıtlandırmalara sahip bir alan, hiçbir hava saha kısıtlandırması olmayan ve trafik talebi yaratamayan bir alana tercih edilebilir. Bu tür faktörler en iyi dengeyi sağlamak için detaylı olarak değerlendirilmelidir. İki havaalanının aynı hava sahasını kullanması her ikisinin de uçak hareket oranlarını kısıtlayacaktır. Sadece bireysel kapasitelerine dayanarak çalışmak yerine, uçaklar arasındaki gerekli fiziksel ayrımı sağlamak için, her havaalanının uçak hareketlerini aşamalandırması gerekebilir. Böylece yeni havaalanları, diğer havaalanları kullanan uçakların hava sahalarının çalışması halinde yerleştirilir. Toplam kapasite limitleri minimuma ulaşır. Aynı sebeple, potansiyel havaalanı alanları benzer sorunları önlemek için ATS güzergahlarına dayanarak değerlendirilmelidir [2].

2.6.2. Manialar

Maniaların sınırlandırma gereksinimlerine ait detaylar Ek 14, Konu 4'de verilmiştir. Havaalanı Hizmetleri Kılavuzu, Bölüm 6 - Maniaların Kontrolü - engel araştırmaları hakkında detaylı bilgileri içerir.

Genel olarak, bahsedilen alanların büyük olması sebebiyle -pist merkez hatları havaalanı sınırından itibaren 15 km- istenilen tüm açıklıklara sahip alanları bulmak oldukça zordur. Yüksek arazi, ağaç gibi mania oluşturacak yapıların varlığı önlenmelidir. İskelet yapılarıdaki açıklıkların sağlanması önemlidir, çünkü her ne kadar işaretler ve ışıklandırmalar bu tür yapılara

dikkat çekmek için kullanılsa da zayıf görüş koşulları altında tam koruma sağlayamazlar.

Uygun uçuş güzergahını engelleyen her türlü cisim işletimlerin verimliliğini sınırlandırabilir. Eğer civarda yüksek binalar mevcut ise, diğer şekillerde alet ölçümlerine uygun olan yükseklikler ortama adapte edilmeye çalışılır. Bu tür yapılar ayrıca radarla yönlendirilen ilk yaklaşımların istenilen esnekliğe sahip olmasını ve iniş sırasında yolu değiştirme yeteneğini sınırlandırır.

Serbest yaklaşma sağlayacak muhtemel sahaları değerlendirirken, yaklaşımlar master planda belirtilen maksimum pist uzunluğuna göre ölçülmelidir. Eğer saha planlanan maksimum uzunluk için uygunsa, planın erken aşamalarında sadece birkaç sınırlandırmaya maruz kalacaktır [2].

2.6.3. Tehlikeler

Sahaların yerleri konusunda bölgesel faktörler önemli olabilir. Örneğin, endüstri, oluşan rüzgarlara bağlı olarak yoğunlaşacak duman oluşturabilir. Sonuç olarak, bazı alanlarda görüş azalabilir ve VFR işlemleri engellenmiş olur. Doğal yaşam kaynakları, göller, nehirler ve kıyı alanlarına yakın olan sahalarda kanalizasyon atıkları, çöplük, vb. gibi birikimler, uçakların uçuş sırasında kuşlarla çarpışma ihtimali yüzünden engellenir. Bu konu daha hızlı ve büyük uçaklar için çok daha önemlidir. Sahaların yer seçiminde göç alanları ve kuşların yönleri, özellikle kuğu ve kaz gibi büyük kuşların uçuşları dikkate alınmalıdır. Havaalanı Hizmetleri Kılavuzu, Bölüm 3 muhtemel kuş tehlikelerini değerlendirme hakkında daha detaylı bilgi içerir [2].

2.6.4. Hava koşulları

Hava koşulları aynı bölgede bulunan iki saha arasında oldukça değişiklik gösterebilir. Rüzgar dağılımı, görüş ve tavan gibi kriterler pist yönüne ve bütün hava koşulları veya sadece görerek yapılacak işlemlerdeki gelişme

ihtiyaçlarına karar vermede önemli bir yere sahiptir. Bazı özel bölgelerde işletimlerin verimliliğini ve düzenini etkileyecek sis, türbölans veya şiddetli yağmurlarla karşılaşılabilir [2].

2.6.5. Yaklaşma ve iniş yardımcıları

Görüş yardımcıları için detaylar Ek 14, Konu 5'de ve Meydan Tasarım Kılavuzu, Bölüm 4'de bulunur. Görsel olmayan yardımcılar için yerleşim ve açıklık gereksinimleri Ek 10'da verilmiştir. Seyrüsefer yardımcıları yaklaşma ve iniş hava ulaşım sistemindeki önemli elemanlardır. Özellikle düşük bulut tavanı ve sınırlı görüş koşulları altında görsel olmayan (elektronik) yardımcılar, işlemlerin güvenilirliğini etkileyecek açıklıklar hakkındaki (enerji hatları, büyük binalar, hareketli araçlar, vb.) havaalanı yerleşim gözlemlerinden çok daha önemlidir. Havaalanı servis verilecek hava tarafı ve uçak seyrüsefer güzergahlarına yakın yerleştirilmelidir ve olası sahalar bu birimlerin kurulması için uygun alanları içermelidir [2].

2.6.6. Sosyal nedenler

Havaalanları çevredeki yerleşim alanları dikkate alınarak yerleştirilmelidir. Pistler, uçakların olağan yüksekliklerinden daha alçakta uçtuklarında nüfusu yoğun alanlardan geçmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bunun yanında havaalanı servis vereceği bölgeye yakın yerlerde kurulmalıdır. Genellikle her türlü ihtiyacı karşılayacak ve bu iki çelişkili kritere uygun bir alan bulunmaya çalışılır [2].

2.6.7. Talep merkezlerine yakınlık

Havaalanları, hizmet vermesi düşünülen ticaret ve sanayi alanları ile yerleşim bölgelerine seyahat süreleri ve uzaklıkları düşünülerek uygun olarak yerleştirilmelidir. Muhtemel havaalanı yerleri yolcular, hava kargo

kullanıcıları, uçak operatör ve personeli, iş gücü vb. gibi konular dikkate alınarak seçilmelidir. Sahaların hizmet vereceği alanlara göre kabul edilebilirliği yolculuk süresi ve maliyet açısından ölçülebilir. Yerlerin hedeflerine ulaşmasında değişik yolculuk alternatifleri için, değişik talep alanlarına göre zaman konturları çizilmesi bir rehber olarak kullanılabilir. Örneğin, karayolu taşımacılığı ve karayollarındaki hız sınırları göz önüne alınarak uygun zaman aralıkları için, mesela 5-10 dak., geleceğe ve içinde bulunduğu zaman dilimine ait konturlar çizilebilir [2].

2.6.8. Kara yoluyla erişim

Yolcular ve uçuş için hızlı ve uygun kullanım kolaylıkları havaalanının etkili servis vermesi açısından önemlidir. Sürekli trafik akışına sahip olmayan verimsiz ve yetersiz ulaşım sistemlerine sahip muhtemel havaalanı sahaları, bu aksaklıkların giderilmesinde kullanılacak harcamalar gerektirir. Yeterli karayolu ağına, uygun demiryolları ve deniz yollarına bağlantı sağlayan bölgeler diğer bütün faktörlerin eşit olması halinde bile tercih edilirler.

Karayolu ve genel ulaşım sistemlerinden sorumlu olan birimler, herhangi bir yeni havaalanı inşaatı veya havaalanı ek kısım inşaat tekliflerinden bu planların ilk aşamalarında haberdar edilmelidir. Varolan hizmetler ve bunların planlanmış gelişimine ait detayların toplanması işlemi bu birimlerin danışmanlığı altında yapılır. Bu ilişki, birimlerin her konuda yeterli bilgiye sahip olmasına ve gelecekteki dayanışma için bir ortam oluşturmaya yarar.

Muhtemel sahalar arasındaki kara seyahat sürelerinin yaklaşık olarak aynı olması halinde, seyahat masrafı en önemli faktör haline gelir. Havaalanına karayolu ile giden yolcuların rahatı dikkate alınması gereken bir konudur. Örneğin, çok şeritli ve az sayıda karşı yön trafiğine sahip bir yol, tabii ki sıkışık ve birçok trafik ışığı olan veya dar bir dağ yoluna her zaman tercih edilir. Özel motorlu araçlar dışında otobüs, tren, taksi gibi toplu taşıma araçları

veya bazı durumlarda kısa ve dikey (V/STOL) kalkışlı uçaklar da dikkate alınmalıdır .

2.6.9. Gürültü

Havaalanları civarındaki uçak gürültüsü ciddi bir problemdir. Havaalanı planlamasına dahil edilecek faktörler, uçak gürültüsü tarifi ve ölçümlerini, saha kullanım kontrolünü, yer kalkış ve uçuş gürültü önleme çalışmalarını, uçakların gürültü sertifikalarını, uçak gürültüsüne karşı insan toleransını, artan trafiğin etkisini ve gelecekteki uçak tiplerinin gürültülerine ait girişi içerir.

Ters sosyal reaksiyonu önlemek için havaalanlarını yoğun yerleşim alanlarından uzakta tutmak her zaman uygun olmaz. Uzakta yerleştirilmiş havaalanları hem gerçek dışı ve masraflı olur, hem de genel yakın seyahat sürelerini azaltma çabasına ters düşer. Buna göre, havaalanı ve toplum için gürültü problemini azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak amacıyla yeterli sahayı bulmak veya kontrol etmek çok önemlidir. Gürültü tahribatının muhtemel seviyesi, bu seviye ile gürültünün süresi ve insan reaksiyonu arasındaki ilişkiler aracılığıyla değerlendirilmelidir.

Muhtemel sahalardaki gelecekte oluşacak gürültü tahribatını değerlendirmede, uçak hareket oran tahminleri ve havaalanı gelişimi ile uçak tipleri ve bunların çalışacağı saatler önemlidir. Fakat uzun dönem gürültü tahribatı tahmin ve değerlendirmesi kısa dönemdekilere göre daha az güvenilir ve gerçekleri daha az yansıtır. Gürültü değerlendirmesiyle ilgili daha detaylı bilgi Ek 16, Cilt 1 - Uçak Gürültüsü başlığı altında bulunabilir.

Uçak hareketleri tarafından havaalanı ve civarındaki gürültü seviyesi genellikle konuyla ilgili en önemli çevresel faktördür. Gürültüye en çok maruz kalan bölgeler, uçak kalkış ve iniş güzergahları altındaki ve çevresindeki alanlardır. Gürültü seviyeleri genellikle desibel seviyesi, süresi ve oluşma sayılarıyla ölçülür. Birçok sayıda gürültü ölçme tekniği vardır (Ek 16'ya bakınız). Uygun saha seçimi ve civar alanların kullanım planlaması, tamamen

ortadan kaldırmaya bile, havaalanı ile ilgili gürültü sorununu azaltmada önemli yere sahiptir.

2.6.10. Arazi kullanımı

Farklı sahaların avantaj ve dezavantajları civardaki arazilerin kullanımlarıyla etkilenecektir. Havaalanları, karşılaştırmalı bir durum yaratılması veya korunması ve varolan arazi kullanım şekillerinin uçaklar tarafından bozulmaması dikkate alınarak yerleştirilmelidir. Bu işlem daha masraflı arazi istimlakına yol açar ve gürültü veya engelleme problemlerinin önlenmesi için gerekli olacağı düşünülen arazi kontrol ölçümlerinin uygulanmasını kolaylaştırır. Genel olarak, suya yakın yaklaşımlara sahip alanlar, kuş tehlikelerinden uzak olması ve gerekli bölgelere yaklaşma için yardımcılar kurabilmesi şartıyla, yerleşim bölgelerindeki alanlara tercih edilmelidir.

Arazi kullanımında değişiklik olması gereken muhtemel sahalarda önemli sosyal problemler ile kanuni ve ekonomik zorluklar oluşur. Bazı durumlarda yasal imkanlar dahilinde satın alma veya zorunlu istimlak da kullanılır. Uygun birimlerce yapılacak varolan arazilerin korunması hakkındaki kontrollerin gelişmesi ile ilgili düzenlemeler ileride daha az soruna yol açacaktır [2].

2.7. Maliyet Hususları

İnşaatlarında kullanılacak yatırımdan kaynaklanan gelirleri elde edebilmek için havaalanları, gelişim işleri maliyetlerinin minimum olacağı şekilde yerleştirilmelidir. Buna göre, topografya, zemin ve inşaat malzemeleri tesislerin bulunabilirliği ve arazi değerleri çok önemlidir [2].

2.7.1. Topografya

Topografya önemlidir çünkü arazinin eğimi, ağaç ve su kaynakları gibi doğal özellikler ile bina, karayolu ve enerji hattı gibi yapıların varlığı temizleme,

dolgu, sınıflandırma ve drenaj gereksinimlerini etkileyebilir. Doğal eğim ve arazinin drenajı, tasarım ve yapım açısından önemlidir. Çünkü bunlar istenen meyilin yaratılmasında gerekli olan zemin ve sınıflandırma işlemlerini belirler ve böylece sahanın hazırlanma maliyeti öğrenilmiş olur. İstenen seviyeye uygun ve drenajı iyi yapılmış araziler maliyet açısından önemli avantajlar sağlarlar.

Tropik hastalıkların görüldüğü yerlerde, havaalanı planlama işlemi uçağa giren hastalık taşıyıcılarının sıfır olması ve kabul edilen sivrisinek uçuş aralıklarının dikkate alınması gibi pratik nedenleri de içermelidir. Bu konuyla ilgili tavsiyeler, Dünya Sağlık Teşkilatı'na ait Hijyen ve Havacılıkta Sağlık Korunma Kılavuzunda, havaalanlarında taşıyıcı kontrolü başlığı altında verilmiştir. Alanı, havaalanı civarı da dahil olarak *ædes aegypti*'lerin larva ve yetişkin safhalarından uzakta tutmak için, bu çevrenin en az 400 m. dışına uzanan koruyucu bölge içinde aktif anti-sivrisinek ölçümleri bulundurulması gereklidir. Yok edilemeyecek ve sivrisinek barındırabilecek su alanları buna göre değerlendirilmelidir [2].

2.7.2. Zemin ve inşaat malzemeleri

Muhtemel sahalardaki toprakların sınıflandırılması maliyet açısından önemlidir. Genel zemin araştırmaları ve örneklemeler, çeşitli toprak tiplerinin haritalarını çıkartmada ve büyük kayalık bölgeleri belirlemede kullanılır. Su kaynaklarının yerleri de önemlidir. Çünkü bunların varlığı ve taşınmaları gereken mesafe, inşaatın maliyetini etkileyecektir. Bu konularda uzman tavsiyesine başvurulmalıdır [2].

2.7.3. Tesisler

Muhtemel havaalanı sahaları mümkün olduğu durumlarda, enerji ve su kaynaklarına, lağım ve gaz merkezlerine, drenaj ve telefon hatlarına, vb.

yakın olmalıdır. Bu tesislerin varlığı, bunların havaalanı için ayrıca yapılmasını gerektirmez ve böylece de maliyet azalmış olur [2].

2.7.4. Arazi değerleri

Havaalanlarının gelecekteki gelişmeler için yeterli alanlara ihtiyacı vardır ve arazinin değeri dikkate alınması gereken bir faktördür. Genellikle, hava ulaşım talebi, hizmet verilen nüfusla ilgilidir. Sonuç olarak da gelecekteki havaalanı gelişim işlemlerinin büyük bir oranının metropolitan alanlar civarında olması beklenmektedir. Şehir nüfusundaki artışlar, yükselen yaşam standartları ve karmaşık yol sistemleri ile metropolitan çevrelerce kullanılan alanlar artmaya devam edecektir. Genellikle alanların kırsal kesimden kente doğru olan değişimi, arazi değerlerinin büyük ölçüde artmasına yol açar. Bu yüzden uygun alanların önceden rezerve edilmesi, havaalanlarının daha düşük maliyetle iyi yerlere yerleştirilmesini sağlayacaktır.

Havaalanları için yeni yollar ve tesislerin yapılması, bunların civarındaki daha önceden kullanılmayan arazileri gelişim için cazip hale getirir. Havaalanlarında istihdam edilen personel sayısı, yerleşim ve tesis endüstrileri açısından bir talep oluşturur. Fakat bunların düzensiz gelişimi, havaalanının verimliliğini olumsuz yönden etkileyecektir. Sahanın uygunluğu düşünüldüğünde, gelecekteki gelişim ve büyüme için yeterli alanın varlığı sorgulanmalıdır. Alanın gelecekteki gelişmeler göz önüne alınarak en baştan elde tutulması veya istimlak edilmesi genelde uygulanacak en ucuz yoldur. Arazinin günümüzde alınmasıyla sonradan alınmasının karşılaştırılması işlemi, en önemli faktör olan zamanı dikkate almaz ve bu yüzden verilecek karar için yeterli bir baz olamaz. Anında ödenen para, gelecekte harcanacak paradan daha kıymetlidir, çünkü bu paranın harcanmaması halinde yatırım yapılabilir ve anında bir kazanç olarak geri döner. Verilecek kararlarda, gelecekte yapılacak ödemeler şimdiki zamana çevrilerek baz alınmalıdır. Geçerli olan arazi değerleri, mülk fiyatlarındaki değişimler ve bu fiyatları

artırabilecek barınma olasılığı, endüstriyel, zirai gelişimler dikkate alınmalıdır [2].

2.8. Çevresel Çalışma

Yeni bir havaalanı kurulmasında veya varolanın genişletilmesinde çevresel faktörler dikkatle incelenmelidir. Yeni havaalanının yapımı ve işletiminin etkileri veya havaalanının genişletilmesi için yapılacak çalışmalarda havaalanı gereksinimlerinin en iyi şekilde karşılanabilmesi için müsaade edilebilecek hava ve su kalitesi, gürültü seviyeleri, ekolojik işlemler ve bölgenin demografik gelişimi dikkatle incelenmelidir.

Havaalanı gelişiminde karşılaşılan en önemli çevresel sorun uçak gürültüsüdür. Daha sessiz motorlar üretilmesi ve uçuş işlemlerinin geliştirilmesi, gürültüde önemli azalmalara yol açmıştır. Gürültüyü azaltmada etkili başka bir konu da havaalanı civarındaki arazilerin uygun planlanmasıdır. Daha önceden yapılmış bir havaalanı için bu işlem, arazinin kullanılmış olmasından dolayı zor olabilir. Hava trafiğini yapılanmış alanlardan uzakta tutmak için gereken çaba gösterilmelidir.

Diğer önemli çevresel faktörler hava ve su kirliliğini, endüstriyel atıkları ve havaalanından oluşacak kanalizasyon atıkları ile doğal çevre değerlerinin tahrip edilmesini içerir. Oluşacak atıklar için uygun çalışmalar yapılmadığı takdirde, bir havaalanı su kirliliği için önemli bir etken olabilir. Yapılacak çevresel çalışma, su kirliliğinin nasıl önlenebileceği ile ilgili konuları da içermelidir [2].

Yeni bir havaalanı yapılması veya daha önceden yapılmış olanın genişletilmesi doğal çevre üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu etki nehir ve ana drenaj hatlarının değişimi, doğal çevrede yaşayan canlıların tahrip edilmesi ve sosyal faaliyet alanlarının yeniden yapılanması gibi büyük

gelişimlerde daha çok geçerlidir. Çevresel çalışma bu bozulmanın nasıl azaltılabileceğini de içermelidir[3].

2.8.1. Muhtemel alanların gözden geçirilmesi

Bu aşamada, eldeki alanların sayısını istenen özelliklere göre azaltmada kullanılacak yeterli bilgi bulunmalıdır. Bu noktada planlamayı yapan kişi yapılan ofis ve arazi çalışmalarının sonuçlarını yeniden değerlendirmelidir. Bunlara bağlı olarak da uygun olmayan ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmayacak sahalara liste dışında bırakılır.

2.8.2. Taslak plan hazırlanması ve gelir ve giderlere ait tahminler

Geride kalan sahalara niteliklerinin incelenmesi aşağıdaki başlıkları gerektirir:

- a) mania araştırmalarını içeren detaylı saha çalışmaları;
- b) her saha için havaalanı oturma taslağının hazırlanması;
- c) ana para ve havaalanı dışındaki yan yollar, nüfus merkezleriyle iletişim, çevre planlama kontrolü ve havaalanının muhtemel ömrü için arazi değerlerindeki yıllık yüzde değişikliklerini içeren işletim masrafları ile tahmini harcama safhalarını kapsayan genel bir maliyet tahmini;
- d) varolan sahalara genişlemesi söz konusu olduğunda, bulunan tesislerin diğer bütün havaalanı dışındakilerle beraber amortisman ve gerçek değerlerinin belirlenmesi [2].

2.9. Son Değerlendirme

Birden çok alternatifin değerlendirildiği bu aşamada, son seçim için maliyet önemli bir yer tutar. Muhtemel sahalara aynı niteliklere sahip olması durumunda, en az maliyete göre verilmiş kararlar kullanılacaktır. Pratikte hiçbir zaman kesin konumlar oluşmaz ve bir sonuca varmadan önce avantaj

ve dezavantajların değişen derecelerinin değerlendirilmesi gerekir. Ekonomik faktörler çok önemlidir, çünkü ekonominin gelişim oranı ve modeli hem sermaye yatırım seviyesi hem de sermayenin kullanıldığı yöntem ile ilgilidir. Genellikle sermaye zor bulunur ve birçok alternatif şekilde değerlendirilebilir. Sermaye ekonomik olmayan kullanım sonucunda harcanabilir, fakat akıllıca ve verimli bir biçimde kullanıldığında istenen sonuca çok daha az bir miktarla ulaşılabilir.

Havaalanı gelişimi finansmanından sorumlu yetkililer, her zaman diğer amaçlar için kullanılacak paranın artırılması istekleriyle karşılaşır. Projelerin nitelikleri ne olursa olsun, genelde karşılaşılan problem, eldeki mevcut finansman ve bütün tekliflerin gerçekleştirilememesidir. Havaalanı giderleri ile ilgili teklifler, hepsinin niteliklerine göre değerlendirilmelidir. Fakat aynı zamanda bu tekliflerin diğerleriyle de karşılaştırılmaları gerekebilir. Maliyet etkinliğinin artmasına duyulan ihtiyaç, fayda ve zararların ağırlıklı olarak incelendiği maliyet - fayda analizine olan ilgi ve dikkati artırmıştır. Maliyet - fayda çalışmaları projelerin maliyetleri ve faydalarını karşılaştırmayı amaçlar. Havaalanının düşünölen faydalı kullanım yılı içindeki fayda ve maliyetlerinin analiz yardımıyla, projenin değerini belirlemede kullanılacak maliyet - fayda oranları bulunabilir. Bu oranlar ayrıca en iyi sahanın seçiminde de kullanılır.

İki çeşit maliyet - fayda analizi gereklidir: işleme ait maliyet - fayda analizi ve sosyal maliyet - fayda analizi. Son değerlendirme işlemi, işletim, sosyal ve maliyet verimliliğinin karşılaştırılmasına dayanır [2].

a) İşletim:

- i) arazinin mevcut olması;
- ii) hava tarafının mevcut olması;
- iii) her türlü sınırlandırmanın işletim verimliliği üstündeki etkileri;
- iv) potansiyel kapasite.

b) Sosyal:

- i) talep merkezlerine yakınlık;
- ii) karadan erişimin yeterliliği;
- iii) potansiyel gürültü problemleri;
- iv) yürütülen arazi kullanımı ve kontrol ölçümleri gereksinimi.

c) Maliyet:

- i) maliyet - fayda analizi [2]

3. UÇUŞ GÜVENLİĞİ VE KUŞLAR

Kuş çarpması kısaca hava araçları ile kuşların havada çarpışması olarak ifade edilebilir.

Uçuş güvenliğini etkileyen önemli olaylardan biridir. Genellikle oldukça büyük maddi zararlara ve daha da önemlisi bazı durumlarda can kayıplarına yol açabilmektedir.

Tarihte kayıtlara girmiş ilk kuş-uçak çarpışması 1905 yılında meydana gelmiştir. Bu tarihte uçağa çarpan kuş türü yaklaşık 50 gram ağırlığa sahip, Türkiye'de görülmeyen bir tür olan Kızılkantatlı Ardıçkuşu idi. Bu tarihten sonra benzer şekilde çok sayıda kuş-uçak çarpması vakaları meydana gelmiştir. Ne yazık ki bu durum günümüzde de artarak devam etmektedir.

Kuşlar nedeniyle meydana gelen kazalardan en eski olanlarından birisi de 1912 yılında gerçekleşmiştir. ABD'de, Long Beach açıklarında Wright Model EX tipi uçağa çarpan bir martı pilotun ölümüne neden olmuştur.

Aradan geçen yıllar boyunca kuş çarpmaları nedeniyle 325 kişi hayatını kaybetmiştir. Ayrıca kuşlar 1975'den bu yana 5 büyük havayolu kazasının da nedeni olmuştur.

Amerika'da yapılan bir araştırmaya göre kuşların bir yılda uçaklara verdiği zarar yaklaşık 300 milyon Amerikan Doları'nı bulmaktadır.

Kuş çarpmaları genellikle yerde ve 200–500 metreye kadar olan yükseklikler arasında meydana gelmektedir. Buna karşılık havacılık tarihinde yerden en yüksekte meydana gelen kuş çarpması olayı 10 000 metre yükseklikte meydana gelmiştir.



Resim 3.1. Havada yırtıcı kuşlar



Resim 3.2. Leylek



Resim 3.3. Havada ördekler



Resim 3.4. Turnalar



Resim 3.5. Sulak alan üzerinde ördekler



Resim 3.6. Havada leylek sürüsü



Resim 3.7. Suda avlanan yırtıcı kuş



Resim 3.8. öp alanında martı sürüsü

Uçakların havada kuşlarla karşılaşması hemen hemen her yükseklikte olabilmektedir. Yani bilinenin aksine kuşlar sadece alçak irtifalarda uçmazlar. Aksine oldukça yüksek irtifalarda bile uçabilmektedirler. Kayıtların incelenmesi sonucunda kuş çarpması nedeniyle oluşan kazalar arasında yerden 30 metre ve 11 280 metre yüksekte, yani oldukça ekstrem yüksekliklerde meydana gelmiş vakalar da söz konusudur. Hatta normal yolcu uçaklarının çıkamayacakları yüksekliklerde özel yapım uçaklarla gerçekleşen test uçuşları sırasında 16 460 metrede bile kuşlara rastlanmıştır.

Çarpma sonucu meydana gelebilecek hasarlar göz önüne alındığında hava taşıtları açısından en tehlikeli olarak nitelenebilecek kuş türlerinin başında martılar, leylekler ve kazlar gibi iri vücutlu kuş türleri gelmektedir. Her ne kadar uçak gövdeleri ve motorlar kuş çarpmalarına dayanıklı olarak tasarlanmış ve imal edilmiş olsalar da iri vücutlu türlere bağlı bireyler herhangi bir uçağa çarptıkları zaman büyük hasarlar meydana getirebilmektedirler.

Uçakları kullanan pilotların görev yaptıkları kokpitin ön camının kalınlığı, yolcu uçaklarında 6 santimetreyi bulmaktadır. Buna karşılık kuş sürüleri yine de kokpitlere çarparak birçok ölümlü ve yaralanmalı uçak kazalarına neden olmuştur

Örneğin Temmuz 1962'de DC-8 tipi bir uçak, Lahor semalarında uçarken kokpitin camına çarparak içeri giren bir kartal, ikinci pilotun ölümüne neden olmuştur. Nisan 1988'de ABD'de uçağın kokpit camını delerek içeri giren 5,5 kilogram ağırlığındaki bir kuş ise ikinci pilotun ölümüne, kaptan pilotun da yaralanmasına yol açmıştır.

Birçok olası kuş çarpmasının, kuşların son anda yön değiştirmeleri neticesinde önlendiğine inanılmaktadır. Buna karşılık kazaların bir kısmının da pilotların kuşlarla çarpışmaktan kaçınmak için yaptıkları manevralar sonucu meydana gelmiş olmaları ve bunların da bazılarının ölümle

sonuçlandığı da bilinmektedir. Kuşlara yön değiştirmeleri için çok az bir zaman bırakan uçaklar, yüksek hızlarda hareket ettikleri için büyük bir tehlikeye maruzdurlar.

Kuş-uçak çarpışmaların büyük bir çoğunluğu kuşların çoğunun bulunduğu yere yakın yerlerde meydana gelmektedir. Bundan ötürü de kuş çarpmalarının çoğunluğu uçakların kalkış ya da inişleri esnasında oluşmaktadır. Fakat yukarıda da değinildiği gibi yüksek irtifalarda da gerçekleşmiş kuş çarpmaları rapor edilmiştir. Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) raporlarına göre uçak ve kuş çarpışmalarının % 90 gibi büyük bir çoğunluğu havaalanları yakınında ve kalkış ya da inişle ilgili uçuş fazlarında meydana gelmektedir.

Yapılan istatistiklere göre bir uçuş ekibi mesleki yaşamları boyunca 2 ila 5 kez kuş çarpması vakası ile karşılaşabilmektedirler. Amerikan Federal Havacılık Dairesi (FM), 1990-2000 yılları arasında sivil uçaklara kuş çarpması ile ilgili 33,000 vakanın gerçekleştiğini rapor etmiştir. Bu olayların % 42'si Avrupa'da, % 32'si Kuzey Amerika'da, % 19'u Asya'da, % 4'ü Afrika'da, % 2'si Karayipler ve Güney Amerika'da, % 1'iyse Diğer ülkelerde meydana gelmiştir.

Çarpma olaylarının % 41'i burun, radom ve ön camda; % 41'i motorlarda, % 7'si gövdede, % 7'si kanatlarda, % 3'ü iniş takımlarında ve % 1'de kuyrukta oluşmuştur. Çarpmaların % 50-60'ı 0-50 , % 30'u 50-500 ve % 10-20'si 500 feet üstünde meydana gelmiştir. İngiliz Sivil Havacılık Otoritesi (CAA) 5700 kg'dan daha ağır olan tescilli İngiliz uçaklarının her bin uçuşta bir kuş çarpması olayı ile karşılaştıklarını bildirmektedir.

Kuş çarpma olaylarının % 15-20'si uçaklarda hasara sebep olmaktadır. 1950'li yıllarda jet motorlarının geliştirilmesi ile kuşlar havacılık sektörü için önemli bir tehlike konumuna gelmişlerdir [6].



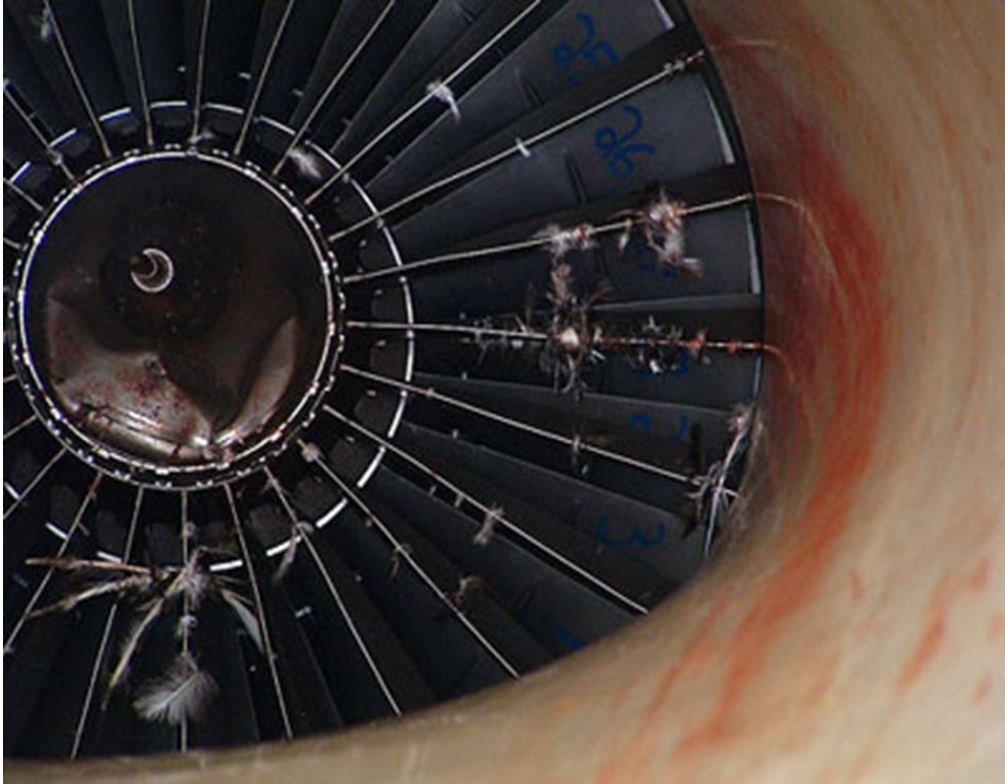
Resim 3.9. Kuş sürüsüne giren bir uçak



Resim 3.10. Uçak motoruna giren kuşlar



Resim 3.11. Kuş çarpmasından hasar gören uçak motoru



Resim 3.12. Motorda kuş kalıntıları



Resim 3.13. Kuş arpmasına maruz kalan helikopter



Resim 3.14. Kuş çarpmış kokpit camı

Çarpmaların çoğunluğunun etkisi hava aracının öne bakan kısımlarında kendini gösterirken, birçok durumda da kuş çarpmalarının önemli bir bölümü uçakların motorlarına girmesiyle oluşuyor. Havayı emerek çalışan motorlar kuşları içine çekiyorlar. Motora giren kuşun hava akışını sağlayan ve titanyumdan imal edilen pallere çarpması sonrasında büyük hasar oluşuyor. Genellikle motorda büyük bir hasar meydana geliyor. Bu nedenle de herhangi bir yangın riskine karşılık pilot motoru durdurmak zorunda kalıyor. Eğer motorun içine giren kuş ağırsa o zaman hasar daha büyük oluyor. Motor tamamen devreden çıkabiliyor.

Yeni nesil uçak motorları belirli ağırlıktaki kuşlara dayanabilecek özelliklerde imal edilmektedir. Herhangi bir kuş çarpmasında bile motor emniyetle çalışmasına devam eder ve uçağın geri dönmesini sağlar. Sivil havacılık otoriteleri motorların onay işlemleri sırasında bu testlere büyük önem vermektedir. Yerde testlerin yapıldığı özel merkezlerde çalıştırılan motora belirli ağırlıklarda ve hızda kuş fırlatılıyor. Motorun çalışmaya ne oranda devam ettiği ölçülüyor. Ancak Kanada Kazı gibi ağırlıkları 18-25 kilogram arasında değişen kuşlar büyük tehlikelere neden olmaktadır.

Kuşun gövdeye çarptığı durumlarda ise darbenin kuvveti, çarpan hayvanın ağırlığına, darbe esnasındaki hızın farkına ve yönüne bağlıdır. Aracın ağırlığı genellikle göz ardı edilir çünkü çoğunlukla kendisine çarpan hayvanla kıyaslandığında oldukça büyüktür. Darbenin enerjisinin büyüklüğü hız farkının karesi ile orantılı olarak artmaktadır.

Darbenin şiddetine bağlı olarak, çarpışma neticesinde çarpan hayvan ölürken, hava aracında ise çarpmanın meydana geldiği bölümü hasara uğrayabilir. Yaklaşık 6 kilogramlık bir kuşun saatte 300 kilometre ile giden bir uçağa çarpma etkisi 500 kilogramlık yani yarım tonluk bir kuvvete eşittir.

Hatta çarpmanın olduğu yüzeye bağlı olarak hava aracının içindeki insanların yaralanmalarına da sebep olabilir. Özellikle çarpışma bir kuş sürüsü ile

yapılmış ise durum uçuş güvenliği, hatta havadaki uçağın yere inebilirliği açısından çok daha vahimdir. Çünkü sürüyle çarpışma anında aynı uçağın değişik noktalarında aynı anda birçok hasar meydana gelebilir. En vahimi de hava aracının tüm motorlarının birden zarar görebilmesi olasılığıdır. Böyle bir durum meydana geldiğinde, yani uçağın tüm motorları birden hasara uğradığında eğer uçak yere çok yakın bir konumda ise, pilotun durumu toparlaması için yeterince zaman ve yükseklik mevcut olmadığından, kuş çarpması neticesinde uçağın düşmesi oldukça yüksek bir olasılıktır.

Kuş çarpması olaylarının büyük bir çoğunluğu, göçmen kuşların göç hareketlerinin başladığı dönemlere denk geldiği bilinmektedir. Böyle zamanlarda Hava Trafik Kontrol kuleleri, pilotları muhtemel sürülere karşı uyarmaktadırlar.

Kuş çarpmalarına karışan kuşlar, çoğunlukla büyük nüfusa sahip kuşlardır. Özellikle kazlar ve martılar çok ciddi hasarlara neden olurlar. ABD'de rapor edilmiş kuş çarpmalarında. ördekler % 32, Martılar % 28 ve avcı kuşlar % 17 oranında yer almaktadır.

Sadece 2002-2004 yılları arasında kuşların uçaklara çarpması sonucu meydana gelen ölümlü kazalarda 90 uçak hasar görmüş, 242 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu kazaların analiz edilmesi sonucu ortaya çıkan sonuçlar aşağıda verilmektedir. Buna göre ticari hava yolları ve özel jetlerin karıştığı 12 ölümlü çarpışmada 174 kişi hayatını kaybetmiş, toplam 37 hava taşıtı zarara uğramıştır, Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu ICAO'nun yaptığı araştırmaya göre tüm dünyada 1988-1992 arasında 25 bin kuş çarpma olayı tespit edilmiştir. Bu kazaların yüzde 70'i ağırlıkları 27 tondan fazla olan büyük yolcu uçaklarında gerçekleşmiştir.

Ağırlığı 5700 kg ve altında olan uçakların karıştığı 29 ölümlü sonuçlanan kazada toplam 58 kişi ölürken 45 uçak da hasar görmüştür. Bu zaman

aralığında Helikopter-kuş çarpması sonucunda 6'sı ölümlle sonuçlanan kazada 10 kişi ölürken toplam 8 helikopter de hasar görmüştür [6]

Sivil havacılığın yanı sıra askeri havacılıkta da alçak uçuşlar nedeniyle çok sık kuş tehlikesi ile karşılaşmaktadır.

Uçak-Kuş Çarpması Üzerine Uluslar arası Ölçekte Bildirilen Bazı örnekler Amerika'da sivil havacılıkta 1991-1997 yılları arasında 2400 kuş çarpması olayının meydana geldiği bilinmektedir. Amerikan Hava Kuvvetleri'nde ise bir yılda rapor edilen kuş çarpması sayısı 2500 civarındadır [6].

Bu uçaklara çarpan kuş türlerinin başında % 31 ile martılar en başta gelmektedir. Martıları % 13 ile kargalar izlemektedir.

Türkiye dışında, ölümcül sonuçları olan bazı kuş çarpması vakalarından örnekler aşağıda verilmektedir:

15 Eylül 1988, Etiyopya Havayolları, B737-200, Bhardar, Etiyopya; tırmanış sırasında kuş girmesi nedeniyle sağ motor tamamen durdu. Diğer motor da önemli ölçüde hasar gördü. Geri dönen uçak güç kaybı nedeniyle piste yetişemeyerek çakıldı. 105 yolcudan 31'i hayatını kaybetti.

29 Eylül 1988, Hindistan Havayolları, A300, Madras Hindistan; kalkış süratine ulaşan uçak tekerleklerini pistten kesmesi sırasında sağ motora kuş girdi. Pilotlar kalkıştan vazgeçerek pistte uçağı durdurmayı denediler. Duramayan uçak pist dışına çıktı. Olayda 17 yolcu ağır yaralandı.

22 Eylül 1995, Amerikan Hava Kuvvetleri, E-3A, Elmendorf, Alaska; kalkıştan hemen sonra Kanada Kazı sürüsüne giren uçağın 1 ve 2 numaralı motorları durdu. Kontrol dışı kalan uçak ormanlık alana düştü. 24 kişilik mürettebatından kurtulan olmadı.

11 Kasım 1995, Amerikan Havayolları; Amerikan Havayollarına ait bir DC-10 yolcu uçağı New York'ta, kalkıştan hemen sonra martı sürüsüne dalarak zorunlu iniş yapmış ve yanarak büyük hasar görmüştür. Uçaktaki yolcular kurtarılmıştır.

14 Temmuz 1996, Nato'ya Ait B-707, AWACS, Erken Uyarı Uçağı; Yunanistan'da kalkıştan hemen sonra kuş sürüsüyle çarpıştı, zorunlu iniş yapan uçak ağır hasar gördü.

15 Temmuz 1996, Belçika Hava Kuvvetleri, C-130, Eindhoven, Hollanda; iniş sırasında kuş sürüsüne giren askeri nakliye uçağı pist başına çakıldı. Uçaktaki 37 yolcudan 30'u ve 4 mürettebat hayatını kaybetti.

05 Eylül 1996, Alaska, B-707, Awacs Uçağı; Alaska civarında Kanada Kazları ile çarpışan uçağın düşmesi sonucu 24 mürettebat hayatını kaybetti.

02 Haziran 2003, Yunan Hava Kuvvetleri, F-16; Yunanistan'ın Mora Yarımadasında Anghialos hava üstü yakınlarında Yunan F16'sının motoruna muhtemelen kuş girmesi nedeniyle düşmüş fakat pilot kurtulmuştur [6].

İsrail hava sahasında savaş uçaklarının uçuş sıklığı dünya'da bir rekordur. İsrail 25 yılda kuşlarla uçakların çarpışması nedeniyle 9 uçağını ve üç pilotunu kaybetmiştir. Sina'nın çok büyük askeri manevra alanında, yalnız 1972-1982 yılları arasında, 75 defa uçak-kuş çarpışması olayı meydana gelmiş ve her defasında bir milyon dolardan fazla zarar oluşmuştur. Göçmen kuşlarla çarpışma İsrail ordusunun da çok ciddi bir sorunudur.

Bu konuyla ilgili çarpıcı verilerden birisi de Almanya'daki Hamburg Havaalanı'nda gerçekleşen kuş çarpması vakalarıyla ilgilidir. Burada yılda 30-40 arasında uçak-kuş çarpışması olayı meydana gelmektedir. Bu vakalardan en az % 10'u "ağır" olarak nitelenen, motor içerisine kuş girmesi şeklinde gerçekleşen kazalardır [6].

3.1. Göç Olgusu

Kuşlar günümüzde yaşayan canlı türleri arasında insanlarla en iç içe olanıdır. Onları sokakta, direkler ya da ağaçlar üzerinde bazen penceremizin önünde kısacası her yerde görürüz. Bu durumun temel sebeplerinden biri kuşlar için mesafenin bir sonun olmaması, tehlikelerden çabucak kaçabildikleri için istedikleri yere girmeleri ve binlerce yıldır, insanla birlikte aynı ortamları paylaştıklarından dolayı, bizlerden pek çekinmemeleri gelir, insanlar tarih boyunca, birçok canlıya mitolojik vasıflar yüklemiştir, bundan en çok nasibini alan ise kuşlardır. Çünkü yüzyıllar boyu uçmak insanın en büyük hayali ve ideali olmuştur. İnsanlar, kuş gibi uçarak tanrıya ulaşacaklarını, özgür olacaklarını ya da doğaüstü güçlere sahip olacaklarını düşünmüşlerdir. Kuşlar bu mitolojik anlamların dışında insanlar için güç'ünde sembolü olmuştur. Birçok devlet, kurum, insan, futbol takımları, şirketler kuş motifleri geliştirerek bunları simgeleri olarak kullanmıştır.

Tüm bunlarla birlikte temel bilimler(Biyoloji) içinde, özellikle de canlılar bilimi biyoloji kapsamında kuş'un bir tanımı vardır. Bizim için önemli olan da bu tanımdır.

Kuşlar, sürüngenlerle aynı kökenden gelir. Bu durumun fosil kanıtı ilkel kuş olarak nitelendirilen, bazı özellikleri ile kuş bazı özellikleri ile de sürüngene benzeyen Archaeopteryx'tir. Bu fosil form, sürüngenlerle kuşlar arasında bir geçiş formudur ve "ilkel kuş"lardan biri olarak kabul edilir.

Günümüz Kuşlarının tanımını yapacak olursak: Ön üyeleri değişerek kanat şeklini aldığından uçabilmektedirler. Bu nedenle Aves (Latince Aves=Kuş; Eski Yunanca, Omis=Kuş) adı verilmiştir. Vücut sıcaklıkları az çok sabit olup, 39 ile 40 derece arasında değişiklik gösterir. Vücutları tüylerle kaplıdır şeklinde yalın bir tanımlama yapılabilir. Kuşları inceleyen bilim dalına ise Ornitoloji (Kuş Bilimi) adı verilir [7].

Kuşlar, dünyadaki kara, deniz ve adaların çoğunda, deniz seviyesinden Himalaya dağlarının 10 000 m. yüksekliğine kadar hemen hemen her yerde yaşarlar. Yaşam alanlarının canlılar üzerindeki etkisi çok büyüktür. Her ne kadar kuşlar için mesafenin, coğrafi engellerin çok büyük bir önemi olmasa da, her kuş türü her yerde yaşayamaz. Milyonlarca yıllık evrimsel süreçte kuşların çoğu belirli doğa koşullarında yaşamaya alışmışlar ve yaşadıkları bölgelere göre evrimsel olarak gelişmişlerdir. Örneğin Penguenler, Güney Kutbu, Yeni Zelanda, Avustralya, Güney Amerika, Güney Afrika da yaşarlar. Bu gibi türler belirli kıtalarda yaşadıklarından "Kontinental" olarak adlandırılırlar ve yaşadıkları bölgelere adapte olmuşlardır. Penguenler ve diğer uçamayan kuşlar için mesafe ve coğrafi engeller önemlidir. Çünkü onları aşmakta zorluk çekerler. Bu gibi sebepler de onları belirli bölgelerde yaşamak zorunda bırakır. Penguenler daha çok soğuk iklimlerde yaşadıklarından vücutlarının yağ ve tüy kısımları bölgeye uygun biçimde gelişmiştir. Yağ tabakasının fazlalığı, derinin kalın oluşu, kanatların uçmaya değil de yüzmeye adapte olması gibi sebepler Penguenleri uçmaktan alıkoymuştur. Görüldüğü gibi yaşadığı çevre Pengueni, aynı Sınıfa (Aves) üye olan canlılardan keskin bir şekilde ayırmıştır [7].

Balık kartalı (Pandion haliaetus) gibi kuşlar ise dünyanın büyük bölümüne yayılmışlardır. Bu gibi türlere ise "Kozmopolit" türler adı verilir. Bunlar için çevre pek önemli değildir. Ancak aşırı uç noktalarda yaşamlarını sürdürmeleri mümkün değildir. Örneğin Balık Kartalları Penguenlerin rahatlıkla yaşayabildikleri çok soğuk kutup bölgelerinde yaşayamazlar.

Penguen kadar olmasa da yaşadıkları çevreler diğer kuşların da fizyolojisine, morfolojisine, davranışlarına ve beslenme şekillerine etki etmiştir. Örneğin ağaç kabuğunu gagalayarak iç kısmındaki böcekleri yeme zorundaki Ağaçkakanlar, çok kuvvetli bir gaga geliştirmişlerdir, Ayrıca Balıkçıl, Kaşıkçıl, Pelikan ve Ördek türlerinin gagaları derin olmayan suların dip kesimlerindeki balık ve küçük canlıları yemeye yarayacak şekilde gelişmiştir, Yine Baştankara türlerinin ayçiçeği tohumlarının kabuğunu açmak için gagaları ile

birlikte iki ayağını da ustaca kullandıkları da görülür. Bir ispinoz türünün ağaç kabuğu çatlaklarındaki böcekleri almak için araç olarak sivri uçlu cisimleri kullanabilmesi, kuşların alet kullanma alanındaki yeteneklerini ortaya koyar.

Sonuç olarak; Kuşlar uçabildikleri için yaşayabilecekleri en uygun ve optimal alanı seçmişlerdir. En uygun olan tür o bölgede kendi nişini oluşturmuş, uygun olmayana yaşama şansı tanımadığı için, onun o bölgeyi terk edip daha uygun yaşama alanları aramasına neden olmuştur[7]. Uygun yaşama alanı bulan kuş türleri yayılış alanlarını sürekli genişletme eğilimi içinde olmuştur. Bugün yerküre üzerinde 10 000'e yakın kuş türü yaşamaktadır, Yaklaşık 14 000 kuş türünün de soyu tükenmiştir [6], Ülkemiz kuş varlığı bakımından Avrupa kıtasının kuş varlığı ile denk sayılabilir. Bugüne kadar ülkemizde 502 kuş türü gözlemlenmiştir. Bu zenginliğin başlıca sebepleri ülkemizin dünyanın önemli göç yolları üzerinde bulunması ve kuşların yaşaması için uygun ortamlara sahip olmasıdır [7].

3.2. Kuşlarda Göç

Hayvanlarda göç çok farklı şekillerde gerçekleşir. Hayvanlar yürüyebilirler, yüzebilirler ve uçabilirler. Böylelikle besin bulmak. üremek gibi sebeplerle sürekli yerlerini değiştirme Olanağına sahiptirler. Örneğin Kuzey Amerika'daki Kral Kelebekleri her yıl üremek için 4000 km yol alarak Kanada'dan Meksika'ya kadar göç eder. Bazı balık türleri de göç eder. Sonbaharda Marmara'dan Akdeniz'e göç eden hakiki sardalya (mayıs ayına doğru tekrar Marmara'ya gelir. Bu örnekler hayvanlar arasında sadece kuşların göç etmediklerinin birer göstergesidir. Göç eden hayvanlar konusunda örnekleri çoğaltmak mümkündür.

İşte bu şekilde birçok hayvan yaşadığı çevredeki Ekolojik ve mevsimsel değişikliklerden dolayı göç eder. Hayvanların göç esnasında yönlerini nasıl buldukları konusundaki bilgiler türden türe değişmekle birlikte kesin bir yargı öne sürülmemektedir [7].

Kuşlara gelecek olursak, onlar göç konusunda en uzman canlılardır diyebiliriz. Halihazırda dünya üzerinde kaydedilmiş olan 9856 kuş türünden 1855'i göçmendir. Yani hemen hemen her 5 kuş türünden birisi göç hareketine katılmaktadır. Bu göç hareketleri kısa mesafeli olduğu kadar oldukça uzun mesafeli de olabilmektedir. Örneğin bir Kutup sumrusu kuzey kutup dairesinden Antarktika'ya kadar olan yaklaşık 11.000 millik mesafeyi bu amaçla aşabilmektedirler. Yılın 8 ayını bu amaçla havada geçirmektedirler. Bugün bile birçok kuşun binlerce kilometrelik göç mesafelerini nasıl kat ettikleri tam anlamıyla anlaşılmış değildir. Kuşların göç etmesindeki temel sebep, göç eden diğer canlılarda olduğu gibi. Ekolojik ve mevsimsel sebeplerdir. Örneğin soğuk bölgelerde kışın göl ve derelerin donması, kara parçalarının karla örtülü olması, ağaçların yapraklarını dökmesi, genel anlamda besin ve iklim koşullarındaki yetersizlik, kötüleşme durumu bu habitatlarda yaşayan su ve karakuşlarının sıcak bölgelere hareket etmelerine neden olur. Kuşların bu şekilde yuvaladıkları alanlar ile yaşadıkları alanlar arasında yer değiştirmesine de "göç" denir.

Kuşlar bazen bulundukları bölgelerden kısa süreler için ayrılabilir. Böyle kuşlara "gezici kuşlar" denir. Bazı kuşlar ise kuluçkaya yattıkları alanlardan hiç ayrılmazlar, göç etmezler, bu kuşlar 'yerli kuşlar' olarak adlandırılır. Kış mevsimi gelmeden kuluçka bölgesinden ayrılan ve bahar gelince tekrar kuluçka bölgesine gelen kuşlara 'göçmen kuşlar' denir.

Göç davranışı, kuluçka bölgesinde geçici olarak besinin azalması ile ortaya çıkabilir.

Kırlangıçlar ve Sağanlar gibi familyalara bağlı bazı kuş türleri ise böcek sürülerini izleyerek göç etmektedirler

Kuşların kalıtsal göçü kıtaların kayması ve Tersiyer'deki buzul devirlerinin oluşumu ile ortaya çıkmıştır. Fotoperiyota, yani gün ışığındaki doğal ritimlere bağlı olarak endokrin salgılarda meydana gelen değişikliklerle ortaya çıktığı

için, kural olarak senenin aynı günlerinde, çoğunlukla da kuzeyden güneye ya da güneyden kuzeye göç ortaya çıkar.

Kuşlarda göç davranışının gelişimi ile ilgili çeşitli görüşler vardır. Birinci görüşe göre buzul devrinde sıcak bölgeler olan G. Amerika, Hindistan ve Afrika'da yaşayan kuşlar besin bulmak amacı ile kuzeye doğru kısa göç hareketleri yapmışlardır. Daha sonra kuzeydeki buzulların kalkmasıyla birlikte bu kısa göç hareketleri besin, kuluçka alanı ve yaşam alanı bulmaya yönelik uzun göç hareketlerine dönüşmüştür. Ancak kuzey kesimin (K.Amerika, Asya ve Avrupa) tekrar soğumasıyla birlikte, buradaki kuşlar tekrar güneye göç etmişler bu davranışlar daha sonraki bireylere de aktarılmış ve böylece göç davranışı gelişerek kuşaktan kuşağa aktarılır hale gelmiştir.

Bu tür göç stratejisini kullanan kuşların çoğu gündüz göç ederler, Göç esnasında kıyı şeritleri ve göç rotasının coğrafi özellikleri onların yönlerini bulmalarını sağlar. Ayrıca hava akımları da yön bulmada etkilidir. Çünkü birçok kuş türü, özellikle fiziksel ölçüleri büyük olan kuşlardan Kara Leylek, Akleylek, Küçük Akbaba gibi birçok kuş türü enerji tasarrufu yapmak amacıyla termal hava akımlarını kullanırlar.

Coğrafi özelliklerden yararlanılarak gerçekleştirilen göç hareketi esnasında rota belirlenirken öncülüğü deneyim sahibi yaşlı bireyler yapar. Genç bireyler ise ilk göçlerinde tecrübesiz ve çoğunlukla rota bilgisinden yoksundurlar, Yaşlı bireylerle sürüler halinde yapılan ilk göçün ardından bu genç bireyler deneyim kazanırlar ve sonraki göçlerde sürüye ve genç bireylere öncülük ederler. Göçün genç bireylerce öğrenilmesinin yanında kalıtsal olarak atadan gelen göç duygusu da önemlidir. Bu kalıtsal bilgiler göç rotasından çok, göç yönü ve göç zamanı ile ilgilidir. Yaşlı bireylerden ayrı tutulan genç bireylerde de aynı anda göç etme isteği ile birlikte aynı göç yönünde (örneğin kuzey-güney hattı gibi) yol alma isteği belirmiştir. Ancak ayrı tutulan genç bireyler göçün tam rotasını bulamamışlardır. Bu durum yön bulmada yaşlı bireylerin önemini göstermektedir.

Diğer bir görüş ise kuşların gündüz vakti güneşi, geceleyin ise yıldızları izleyerek yönlerini ve kuluçka yerlerini buldukları yönündedir. Bazı kuş türleri ise yönlerini yer çekimine, gündüz güneş ışınlarının geliş açısına göre ve gece ise yıldızları izleyerek bulurlar.

Kuşlarda yön tayini ile ilgili yaptığı bir deneyinde yuvarlak kubbe biçimli bir kafes içine sığırcık kuşlarını (*Stumus vulgaris*) yerleştirerek aynalar yardımı ile güneş ışınlarını kafese yansıttı sığırcıklar güneş ışınları normal zamanlarda olduğu gibi geldiğinde normal göç hareketlerini normal seyrinde gerçekleştiriyorlardı. Ancak aynalar yardımı ile güneş ışınlarının geliş açısı değiştirildiğinde sığırcıklar da paralel olarak göç rotalarını değiştiriyorlardı. Böylelikle göç olgusu üzerinde güneş ışınlarının etkili olduğu deneylerle ortaya konmuştur. Ancak kuşların bu yöntemi göç esnasında hangi ölçülerde kullanmış oldukları tam olarak bilinmemektedir [7].

Gece göç eden kuşların yönlerini yıldızlar yardımı ile buldukları da deneylerle kanıtlanmış bir olgudur. Yapılan çalışmalarda, radarlardan elde edilen bilgiler ışığında gece göç eden kuşların kapalı havada dağınık, açık havalarda ise daha düzenli ve kararlı göç hareketleri sergilendikleri anlaşılmıştır. Kuşların yıldızları yön tayininde kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için Kramer'in kubbe deney düzeneğinin bir benzeri hazırlanmış ve kubbe üzerine yapay yıldız sistemleri yerleştirilmiştir. Bu deneyde ispinoz kuşları kullanılmıştır, Deneyde yıldızların yerleri değiştirildiğinde kuşların da yönlerini değiştirdikleri, yıldızların karartıldığında kuşların yön bulmakta zorluk çektikleri tespit edilmiştir.

Yerçekiminin kuş göçlerine etkisi ise Markel ve Witschko'nun yaptıkları deneylerle ortaya konmuştur. Yapılan çalışmada kuşlar önce ahşap bir ortamda izlenmiş ve bu ortamda normal göç hareketlerini sergilemişlerdir. Ancak kuşlar yerçekimin; engelleyen ya da yönünü değiştiren çelik bir ortama bırakıldıklarında yön bulmada zorluk çekmişlerdir. Ancak bu deneyler sonucu

elde edilen bilgilerin tüm kuş türleri için geçerli olduğunu söylemek henüz tam anlamıyla olası değildir [7].

Kuş göçlerinin araştırması çalışmalarında zaman zaman çok şaşırtıcı sonuçlar da elde edilmektedir. Bazı kuşların binlerce kilometrelik mesafeleri çok kısa zamanda kat etlikleri görülmüştür, Yazı Avrupa'da ve Türkiye'de geçiren birçok göçmen kuşun, kışı G. Afrika'da geçirdiği bilinmektedir. Bu kuşlar binlerce kilometre yol kat ederek, Afrika orman ve çölleri, ardından da Akdeniz'i geçerek Avrupa'ya ulaşırlar. Bu çok ağır ve çetin bir yolculuktur. Bu durum sadece Afrika'dan Avrupa'ya göç eden kuşlarda gözlenmez. Hemen hemen göç eden tüm kuşlarda vardır, Örneğin, üreme bölgesinden 1,620 km, uzağa götürülen bir kaya güvercini günde 1,080 km. yol kat ederek üreme alanını bulabilmiştir. Yine Galler'de kuluçkaya yatan Siyah Gagalı Yelkovanlar'dan bazıları yakalanarak uçakla buradan 5.100 km. uzaklıktaki Boston'a (A.B.D) götürülüp halkalandıktan sonra serbest bırakılmışlardır. Bu kuşların on iki gün sonra yeniden Galler'deki üreme alanlarına geri döndükleri saptanmıştır.

Kuşların çoğunda, kışlama ve kuluçkaya yatma bölgeleri kalıtsal olarak belirlenmektedir. Göç olgusu ilkbaharda ve yazın kısmen iç, kısmen dış etkilerle göç başlatılır, Dış faktörlerin etkili olduğunu gösteren en önemli kanıt su kuşlarının yaşadıkları yerlerde doğrudan etkileşim içerisinde oldukları suyun buz tutmasıyla göçe başlanması gösterilebilir. Güneydeki kuraklık nedeniyle yazın kuzeye, kuzeydekiler ise soğuk ve bitkilerin yapraklarını dökmesiyle kışın güneye göç etmektedirler [6].

3.3. Kuş Göç Yolları

Göçün yönü ve yolun uzunluğu kural olarak türlere göre farklılıklar gösterir. Avrupa'daki kuşlar genel olarak üç ana yol izlerler. Birinci yol İberik yarımadasından kuzey ya da kuzeybatı Afrika'ya uzanır. İkinci yol İtalya ve Sardunya üzerinden kuzey ve orta Afrika'ya giderken üçüncü yol ise

Balkanlar, Karadeniz ve Anadolu üzerinden kuzey ya da doğu Afrika'ya giden yoldur. Gidiş ve geliş yolu değişik de olabilmektedir.

Avrupa ve Afrika arasında süzülerek göç eden kuşlar Akdeniz'le karşılaştıklarında su üzerinde yükselen hava akımı bulamadıklarından boğazlar ve kanallar gibi daralan kara parçalarında yoğunlaşırlar. Bu nedenle ıspanya'da Cebelitarık ve Türkiye'de İstanbul Boğazı süzülen kuşların göç ederken büyük sayılarda gözlendikleri darboğazlardır. Aynı şekilde Kuzey ve Güney Amerika arasında göç eden süzülen kuşlar Panama Kanalı'nda yoğunlaşırlar.

Türkiye, Doğu Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan güzergah üzerinde bulunması ve etrafının denizleri e çevrili olması nedeniyle Batı Palearktik'te kara üzerinde süzülerek göç eden kuş türleri için ana göç güzergahlarından birini oluşturmaktadır [7].

Türkiye'nin Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasındaki geçiş noktası üzerinde bulunması, üç tarafının farklı Ekolojik karakterdeki denizlerle çevrili oluşu, deniz seviyesinden 5000 metreyi aşan yükseklik farklılıkları ve bu özellikleri neticesinde ortaya çıkan iklim çeşitliliği, Türkiye'yi kuş türleri bakımından bulunduğu bölgenin en önemli ülkelerinden biri yapmıştır. Batı Palearktik Bölge'deki üç kuş göç yolundan birinin Anadolu üzerinden geçmesi Türkiye'nin önemini arttıran bir başka etken olmuştur. Birçok kuş türü sürüler ya da bireyler halinde Afrika'dan Avrupa'ya ya da Kafkaslara göç ederken Türkiye üzerinden geçer. Bu kuş türlerine örnek olarak Akleylek, Kara Leylek, Turna, Mısır Akbabası, Küçük Orman Kartalı, Büyük Orman Kartalı, küçük vücutlu ötücüler arasından ise Kızıl Sırtlı Örümcekuşu, Ev Kırlangıcı, Keten Kuşu, Ebabil, Kır Kırlangıcı gibi birkaç tür örnek olarak gösterilebilir. Örneklerini verdiğimiz türler ve Türkiye üzerinden göç eden diğer kuş türleri kışı nispeten daha sıcak ve besin açısından daha zengin olan başta G. Afrika olmak üzere Orta Afrika ve Ortadoğu'da geçirirler. Türkiye'ye göç eden kuşların genelde kışladıkları alan ise G. Afrika'dır.

Bu sebepleri n en başında Türkiye'nin coğrafi olarak Afrika kıtasına kıyı şeridi ve doğal göç geçitleri ile bağlanması gelir. İkinci sebep ise Afrika'dan Kuzey Avrupa'ya ve Kafkaslara göç edecek kuş türlerinin Akdeniz üzerinden geçerken uzun süre besinsiz kalmak istememeleridir. Ayrıca Türkiye bu kuşlar için besin ve ekolojik ortam bakımından zenginlikler sunmaktadır. Üçüncü sebep ise evrimsel süreçte oluşan göç davranışının gerektirdiği şekilde hareket eden kuşların göç yollarının üzerinde Türkiye'nin bulunmasıdır diyebiliriz.

Türkiye üzerinden büyük sürüler ya da bireyler halinde göç eden kuşlar genellikle aynı rotayı izleyerek aynı bölgeden Türkiye'ye giriş yaparlar. Bu göç rotası bahar döneminde şu şekildedir; Kışı Afrika'da geçiren kuşlar baharın gelmesiyle birlikte hareketlenerek Nil nehri etrafında toplanmaya başlarlar. Nil nehri yatağı göçmen kuşları Akdeniz'e ulaştıracak en kısa ve yön bulmak için zahmet gerektirmeyen yoldur. Ancak bütün kuşlar bu yolu izlemeyebilir. Aynı türe ait bireylerden bir kısmı bu yolla bir kısmı da başka yollarla da Akdeniz'e ulaşabilir.

Nil nehri yatağının göç yolu olarak kullanılmasındaki önemli sebeplerden bir diğeri ise besin ve su aramak zahmetine katlanmamalarıdır. Nil nehrini kullanarak Akdeniz ve Süveyş kanalı kıyılarına ulaşan kuş sürüleri buradan İsrail, Lübnan ve Suriye'nin Akdeniz kıyıları boyunca ilerleyerek Hatay ilinden Türkiye'ye giriş yaparlar. Türkiye'ye gelirken (ya da Türkiye'den güneye doğru giderken) Akdeniz kıyılarını kullanmak özellikle Termal Hava Akımını kullanan büyük vücutlu kuş türleri açısından pek pratik değildir. Bu türler Ürdün Vadisini kullanırken buradaki hava akımından yararlanmaktadırlar. Bu hava akımı kuşların fazla enerji harcamadan havada kalmalarını sağlar ve Türkiye'ye kadar uzanan bu vadi kuşların uzun bir yolu az enerji harcayarak kat etmelerini sağlar.

Yukarıda değinilen güzergahı izleyerek Türkiye sınırlarına ulaşan sürüler Hatay'dan ülkemize giriş yaparlar. Hatay Batı Paleartik bölgedeki göç yolları

üzerinde oldukça büyük bir öneme sahiptir. Çünkü bahar göçü sırasında Afrika'dan gelen kuş sürüleri Hatay üzerinden Türkiye'ye giriş yaparak buradan üç farklı kula ayrılırlar. Birinci kol Türkiye'de kalacak kuşların oluşturduğu koldur. Bu kuşlar çeşitli rotalar izleyerek ancak Türkiye sınırları içerisindeki kuluğa alanlarına kadar giderler.

İkinci kol, "Kuzeydoğu-Güney Göç Rotası"dır. Bu rotayı izleyen kuşlar Hatay üzerinden Türkiye'ye girdikten sonra Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgeleri üzerinden geçerek Çoruh Vadisi'ne ulaşırlar. Buradan da Kafkaslara geçerler. Kuzeydoğu-Güney Göç Rotası'nı izleyen kuşlar genelde "Anadolu Diyagonalı" olarak bilinen ve Anadolu'yu kuzey-güney doğrultusunda enlemesine ikiye bölen hat boyunca ilerlerler.

Üçüncü kol ise "Kuzeybatı-Kuzey Göç Rotası"dır. Bu rotayı izleyen kuşlar Hatay'dan giriş yaptıktan sonra Kuzeybatı-Kuzey yönünde hareket ederler. Küçük bir kısmı ise kuzey rotasını izleyerek Karadeniz'i geçer. Geriye kalan büyük bölüm ise Avrupa'ya göç eden kuşların oluşturduğu gruptur. Bu grup Kuzeybatı rotasını izleyerek İstanbul ve Çanakkale boğazları üzerinden büyük sürüler halinde Avrupa kıtasına geçer.

Göç hareketini Türkiye üzerinden gerçekleştiren ve bugüne kadar birçok göç araştırmasına konu olmuş Leylekler Hatay üzerinden ülkemize en büyük sürülerle giriş yapan ve ülkemizden en büyük sürülerle ayrılan kuş türleridir.

Ak Leylek ve Kara Leylek bütün kışı besin bakımından zengin ve oldukça sıcak olan G. Afrika'da ve Nil nehri boylarında geçirirler. Yalnız Güney Yarımkürede sonbahar yaklaştığında doğa koşullarındaki olumsuz dönüşümden dolayı bu bölgelerde kalamaz ve Kuzeye göç ederler. Göç ederken yaklaşık olarak yukarıda verilmiş olan güzergahı izlerler. Sadece Kızıldeniz civarına ulaştıkları zaman buradan Hatay sınırlarına kadar olan mesafede İlkbahar ve Sonbahar göçleri arasında bir miktar sapmalar meydana gelebilmektedir. Bu sapmalar Rift Vadisi'nden Kızıldeniz'e girişle

birlikte başlar ve kuzeye çıkış ile güneye iniş arasında, batıda Akdeniz'e doğru paralel göç güzergahları şeklinde sergilenir. Bu göç hareketleri esnasında Leylek sürülerini çoğunlukla sürülerdeki yaşlı bireyler belirler.

Leyleklerin göç esnasında enerji tasarrufu sağlamak için en sık kullandıkları yöntem ise termal Hava akımıyla yükselerek hareket etmektir. Bu durum kısaca şöyle gerçekleşir; vadi içindeki hava ısınarak dağılmadan yükselir eğer bu hava kitlesi çok büyükse Leylekler bu durumu bilinçli ya da bilinçsiz olarak fark eder ve kendilerini hava akımına bırakarak yukarı çıkarlar. Daha sonra hava akımından çıkıp bir daha ki hava akımını yakalayana kadar havada süzülerek ilerlerler. Baha göçü esnasında Termal Hava akımı yardımıyla göç eden Leylekleri Hatay'da rahatlıkla gözlemek mümkündür.

Hatay üzerinden gerçekleşen göç hareketlerinin en önemli bileşenlerinden olan Leylek türleri değişik sayıda bireylerden meydana gelen sürüler halinde göç etmektedirler. Ak Leylekler genellikle 150 ile 1.000 bireylik sürüler halinde göç ederler. Bu sayı değişkenlikte gösterebilmektedir. Kara Leylekler ise genelde 20 ile 300 bireylik sürüler halinde göç ederler. Leylekler göç esnasında Kazlar ya da Turnalar gibi belirli şekiller oluşturarak düzenli bir şekilde uçmazlar. Daha çok dağınık halde ve birbirlerinden bağımsız olarak uçmayı tercih ederler"

Buna karşılık Bozkaz ya da Turnalar "V" harfi şeklinde uçmayı tercih ederler. Bunun sebebi uçuş esnasında karşılarına bir engel olarak çıkan havayı yarmak ve böylece harcanan enerjiyi aza indirmektir. Ancak Kazlar ve Turnalar hava akımını Leylekler kadar ustaca kullanamazlar.

Leyleklerin binlerce yıldan beri gerçekleştirmekte oldukları göç faaliyeti hakkında geçmiş dönemlerde değişik araştırmacılar tarafından yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bilgiler ışığında görülmüştür ki, Leylekler kuzey-güney eylemleri arasında gerçekleştirdikleri göç hareketleri esnasında üç büyük göç yolunu kullanmaktadırlar. Bu yollardan ilki İberik yarımadası

üzerinden, ikincisi İtalya üzerinden üçüncüsü ise Türkiye üzerinden geçmektedir. Bu üç ana göç yolu üzerinden en önemlisi ise Türkiye üzerinden geçen ve İstanbul Boğazı ile Hatay arasında uzanan güzergahı esas alan göç yoludur.

Termal hava akımını kullanarak yükselme ve sonrasında süzülerek mesafe kaydetme şeklinde sergilenen uçuş şeklini yalnızca Leylek türleri kullanmaz. Birçok kuş türü, özellikle de iri vücutlu türler termal hava akımını kullanmaktadırlar. Termal hava akımı, kuşların daha az enerji harcayarak Yükselmelerinde yardımcı olur. Öyle anlar vardır ki, aşılması gereken yüzlerce metre yükseklikte coğrafi engeller söz konusudur. Bu engeller yalnızca göçe engel olmazlar aynı zamanda kuşun ölüm kalım mücadelesinin de belirleyicisidirler. Örneğin Himalayaları aşmak zorunda olan Turnalar bu durum için en göze çarpan örneklerden biridir. Turnalar ilkbahar mevsimiyle birlikte Hindistan gibi Orta ve Kuzey Asya'daki kışlama alanlarını terk ederler. Ancak yollarına yaklaşık 9 000 m yükseltiye sahip olan Himalayalar çıkar. Ya 6 000 metre yükseklikteki geçidi aşıp hayatlarını kurtaracak ya da aşamayıp güneyde açlıktan öleceklerdir. Bu ölçüde bir yükseltiyi aşabilmenin masrafı en az olan yolu da termal hava akımını kullanmaktır. Ancak bu hava akımı her zaman olmaz. Bu akımı yakalamak için biraz beklemek gerekebilir. Hava akımını bulunca (ya da akım oluşunca) kendini akıma bırakan kuşlar daha az kanat çırparak hava akımı ile birlikte hızla yükselirler ve aşılmaz gibi görünen engeller kolaylıkla aşılar.

Yukarıdaki şekilden de görüldüğü gibi Afrika'dan kalkarak Türkiye üzerinden kuzey enlemlerindeki üreme bölgelerine göç edecek olan büyük ötücüler Nil Nehri'nin Akdeniz kıyılarına uzanan son kısmında bulunan yüksek dağları geçip oradan Sina Yarımadası'na geçmek yerine termal hava akımını kullanarak önlerindeki engel olan dağları aşıp Akdeniz kıyısına ulaşmaya gerek kalmadan Sina Yarımadası'na geçerler. Böylelikle kilometrelerce mesafe kazanç sağlamış olurlar.

Turnaların önemli göç yollarından biri de yine Ülkemizde, Hatay üzerinden geçmektedir.

Turnaların bazıları kış mevsimini Kızıldeniz kıyıları ve Nil deltasında geçirirler. Kuzeyin soğuk kış koşullarına karşın, bu bölgeler besin bulmak ve hayatta kalabilmek için en ideal yerlerdir. Kışı bu bölgede geçirdikten sonra, ideal göç yolu olarak adlandırılan ve Leylekler tarafından izlenen göç yolu üzerinden Türkiye'ye ulaşırlar. Ancak Türkiye'ye gelebilmek için İsrail'den ayrılırken iki farklı güzergah kullanırlar. Bu güzergahlardan birincisi Hatay üzerinden geçer. Diğer güzergah ise Suriye içlerinden ilerleyerek Dicle havzasına ulaşır. Hatay üzerinden giriş yapan Turnaların bir kısmı İç Anadolu'daki üreme bölgelerine yerleşirler. Bir kısmı ise buradan Kuzey Avrupa'ya ya da Karadeniz üzerinde Rusya'ya geçerler. Dicle havzasından Anadolu Diyagonalini izleyen Turnalar ise, buradan Kafkaslardaki üreme bölgelerine; bir kısmı da Rusya'ya ve Sibiryaya ya geçerler.

Sonbaharın gelmesiyle birlikte ise bu göç hareketi tam tersi istikamette gerçekleştirilir.

Üreme amacıyla ilkbahar mevsiminde, kuzey enlemlerinde ulaşılan en uç noktalar olan İskandinavya'nın güney eteklerinden başlayarak, güneye doğru indikçe daha da kalabalıklaşan Turna sürüleri geldikleri gibi Türkiye üzerinden, bir kısmı da Suriye üzerinden geçerek Afrika'ya doğru olan yolculuklarına devam ederler.

Göç hareketine Türkiye üzerinden devam eden Turnaların bir kısmı üçüncü bir yol daha kullanırlar. Bu güzergah uzun ve zor bir yol olduğundan Turnaların büyük kısmı tarafından çok fazla tercih edilmez. Bu nedenle az sayıda Turna bu güzergahı kullanmaktadır. Bu güzergah şu şekildedir; Nil Nehri'nin Akdeniz ağzına ulaşan Turnalar, Akdeniz'i aşarak Türkiye'nin Ege kıyılarına ulaşırlar. Buradan kıyı bandını takip ederek doğu Avrupa'ya ve

buradan da daha kuzeyde, İskandinavya'daki kuluçka bölgelerine kadar göç hareketine devam ederler.

Küçük vücutlu tüm göçmen ötücüler göçe başlamadan önce kışladıkları alanda bolca beslenerek vücutlarının yağlanmasını sağlarlar. Bu onların uzun süre besin ve su almadan havada kalmasını sağlar. Göçleri bireyler, çiftler ya da küçük sürüler halinde gerçekleştirirler. Göç süresince bazı yerlerde gereğinden fazla kalıp besin depolayıp tekrar yola devam ederler. Küçük ötücülerin çoğu büyük sürüler halinde göç etmedikleri için herhangi bir göç ritüelleri de yoktur. Ancak kırlangıç türleri ve diğer bazı ötücüler büyük ve dağınık sürüler halinde göç ederler.

Ötücüler kışın büyük bir kısmını Afrika'da geçirir ve diğer büyük kuşların izlediği yolları izleyerek, Kuzey yarımkürede bulunan üreme alanlarına ulaşırlar. Bazı küçük ötücülerin göç rotaları ise hala tam anlamıyla bilinmemektedir.

Leylekler dışında Kızıl Sırtlı Örümcekkuşu gibi büyük popülasyonlara sahip, nispeten küçük gövdeli ötücü kuşlardan bazılarının Batı Paleartik bölgedeki en önemli göç güzergahı Türkiye üzerinden geçmektedir.

Kızıl Sırtlı Örümcekkuşu'nun üreme alanı Avrupa'nın büyük bir kısmını ve Avrasya'yı kapsar. Bu kuş ve diğer küçük ötücü kuşlar göçlerini Leylekler, Yırtıcılar ya da Kazlar gibi yükseklerden uçarak, termal hava akımları kullanarak ve büyük sürüler halinde gerçekleştirmezler. Kızıl Sırtlı Örümcek kuşları Leyleklerle aynı rotayı izleyerek ve uçuş esnasında sürekli olarak kanat çırparak Hatay üzerinden Türkiye'ye giriş yapar. Bir kısmı Türkiye'de kalan göç popülasyonlarının geriye kalan kısmı Avrupa ve Asya'nın orta ve batı kesimlerine doğru göç yolculuklarına devam ederler.

Sonbahar göçleri genellikle ilkbahar göç yollarının tersi istikamette olur. Ancak bazı türler istisnai olarak ilkbahar göçü sırasında kullandıkları yolu,

sonbahar göçü sırasında kullanmayabilirler. çoğu türün sonbahar göçü bahar göçü kadar düzenli ve tertipli olmayabilir. Batı Palearktik bölgede sonbahar göçü esnasında kuş türleri Türkiye'ye genelde iki ana noktadan giriş yapar ve bu iki giriş bölgesinden gelen kuşlar Hatay'dan geçerek Türkiye'den çıkış yaparlar.

Hatay üzerinden göç hareketini gerçekleştiren kuş türleri arasında yer alan Kır kırlangıçları ya da Kuyrukkakanlar 20 000 ile 30 000 kilometrelik göç mesafelerini aşarak göçlerini gerçekleştirirler. Kır Kırlangıcı ilkbahar göçü sırasında Güney yarımküredeki beslenme bölgesinden (haritadaki mavi renkli kısımlar), kuzey yarımkürede bulunan üreme bölgesine göç ederler.

Kır kırlangıçları kuluçka bölgelerine gelmeden önce besin bakımından zengin bölgelerde iyice beslenerek vücutlarındaki yağ oranını arttırmırlar. Göç esnasında vücutlarına depo etmiş oldukları bu yağı parçalayarak enerji elde etmede kullanırlar. Böylelikle göç boyunca fazla dinlemeden kuluçka bölgelerine en kısa zamanda ulaşmış olurlar.

Kır kırlangıçları ve diğer kırlangıç türlerinin böcek sürülerini takip ederek göç ettiklerini gösteren veriler vardır. Buradan kırlangıç türlerinin besin olarak tükettikleri böcek türlerini izleyerek göç ettikleri ve dolayısı ile göç rotalarının, besin olan böcek türlerinin rotası ile aynı olduğu görürüz. Bu durum karşılıklı evrimin bir neticesidir. Kır Kırlangıçları Afrika'nın güney ucundan Finlandiya'nın kuzey kutbu kıyısına kadar göç edebilirler. Bu oldukça uzun bir mesafedir.

Ülkemiz üzerinden göç eden ya da ülkemizde kuluçkaya yatan kırlangıç türlerinin, özellikle Kır kırlangıcının, besin bölgeleri çoğunlukla Güney Afrika ve çok seyrek olmakla birlikte Hindistan'ın batısıdır. Ülkemiz üzerindeki göç rotası ise çoğunlukla Leyleklerin ve ülkemiz üzerinden göç eden diğer kuş türlerinin göç rotası ile aynıdır. Kır kırlangıçlarının boyu ortalama 19-21 cm, ağırlıkları ise 1 621 gramdır. Bu canlıların kilometrelerce göç yolunu kat

etmeleri göç öncesinde yapmış oldukları hazırlıklar ve göç yolları üzerindeki besin olanaklarına bağlıdır].

Kuşlar ve muhtemelen diğer canlılar arasındaki göç rekoru Kuzey Sumrusuna aittir. Kuzey Sumrusu 33-39 cm boyunda, 77-85 cm kanat açıklığına sahip, ortalama 87-130 gr. Ağırlığında narin bir kuştur. Bu boyutlarına rağmen, her göç döneminde yaklaşık 25 000 km civarında bir mesafe kat ederler. Kuzey Sumruları'nın üreme bölgesi kuzey kutup kıyıları (haritada kırmızı), besin bölgeleri (haritada açık mavi ise Antarktika kıyılarıdır. Bu kuş türü her göç döneminde haritadaki rotaları izleyerek dünyayı bir uçan diğerine geçer. Deniz üzerinde yüzlerce kilometrelik yolu durmadan alır. Kuzey Sumruları ortalama 25 yıl yaşarlar ve ömürleri boyunca ortalama 1 000 000 kilometre yol kat ederler [7].

3.4. Türkiye'de Kuşlar ve Kuş Çarpması Olayları

Ülkemiz doğal yapısı ile kuşlar açısından önemli bir konumdadır. Türkiye sınırları içerisindeki birçok sulak alanın mevcudiyeti gerek sivil havayollarına, gerekse de hava kuvvetlerine bağlı uçaklar için zaman zaman kuş tehdidiyle karşı karşıya kalmak anlamına gelmektedir. İşte barındırdıkları kuş türleri ve popülasyonları yüksek sayılara ulaşan alanlardan en önemlileri;

- Manyas Gölü, Balıkesir
- Çamaltı Tuzlası, İzmir
- Bafa Gölü, Aydın
- Büyük Menderes Deltası, Aydın
- Göller Bölgesi, Isparta-Burdur-Afyon
- Göksu Deltası, İçel
- Seyfe Gölü, Kayseri
- Sultan Sazlığı, Kayseri
- Yeşilırmak Deltası, Samsun

- Tuz Gölü, Konya
- Van Gölü, Van.

Bu alanlara daha fazla isim eklemek olasıdır. Türkiye'de Uluslar arası ölçekte 100 civarında "Önemli Kuş Alanı" olarak tanımlanan alan mevcuttur. Bu alanlar oldukça büyük sayılarda kuş varlığını barındırmaktadır. Son zamanlarda hakim olan iklim koşulları nedeniyle bu alanların büyük bir kısmında su seviyesi düşmüş, sular çekilmiş veya tamamen kurumuştur. Bu da geçici sürelerle de olsa kuşların bu kesimlere uğramaması sonucunu doğurmaktadır.

Sulak alanlar civarında gerçekleşen yoğun kuş trafiğine ek olarak her yıl ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde ülkemiz üzerinde gerçekleşen ve yaklaşık 2-3 ay devam eden kuş göçleri nedeniyle gökyüzünde uçaklar üzerindeki kuş tehdidi giderek artar. Göç dönemlerinde havaalanları civarında gerçekleşen kuş trafiği özellikle iniş ve kalkış sırasında uçaklara büyük tehlikeler yaşatabilmektedir. Özellikle motorlara girebilecek kuş veya kuşlar o an uçağın güçsüz kalarak düşmesine bile neden olabilmektedirler.

Kuşlar ve uçaklar arasında yıllardır sürüp giden bir savaş söz konusudur. Bu savaşta bazen kuşlar, bazen de insanoğlu galip gelmiştir. Ancak savaşın faturası her iki tarafa da çok ağır olmuştur. Meydana gelen kazalarda çok sayıda hava aracı düşmüş, yüzlerce kişi hayatını kaybetmiş, binlerce kuş ise telef olmuştur.

Artık bu kazaların azaltılması için çeşitli önlemler alınıyor, yeni teknolojiler geliştiriliyor.

Ülkemizde son yıllarda havayolu ile ulaşımın talebin artışındaki yüksek oranlara paralel olarak hava trafiğinde de artışlar meydana gelmiştir. Bu durum da kuş-uçak çarpması riskini yükseltmiştir.

2007 yılı Mayıs ayında da Türk Hava Yolları'nın Van'a gitmek üzere İstanbul'dan havalanan uçağı, kuş çarpması sonucu kokpit camı çatlayınca acil iniş yapmak zorunda kalmıştır.

Fly Havayollarının, 19 Ağustos 2006 tarihinde İstanbul-Trabzon seferini yapmak için havalanan uçağı, Aralık 2005'te Fly Air'in Trabzon-İstanbul seferini yapan yolcu uçağı, THY'nin İstanbul'dan Güney Afrika'ya gitmek üzere İstanbul'dan havalanan A 340 tipi uçağı, THY'nin İstanbul-Ankara seferi için havalanan başka bir uçağı motorlarına kuş çarpması sonucu Atatürk Havaalanı'na acil iniş yapmıştır.

Yine İstanbul-Siirt seferini yapan Atlasjet Havayollarına ait yolcu uçağı, kuş sürüsünün burun kısmına çarpması sonucu hasar görmüştür.

30.08.2004 Ekaterinburg'tan gelen Ural Hava yollarına ait bir yolcu uçağı Atatürk Havaalanına yaklaştığında, 250 metre yükseklikte büyük bir Leylek sürüsüyle karşılaşmıştır. Fakat DHMI'nin göçmen kuşlarla ilgili notamı (uyarı) doğrultusunda uçak herhangi bir sorun yaşamadan piste iniş yaptırmıştır.

28.12.2004 Saat 07.20'de 65 yolcu ve beş mürettebat ile Gaziantep'ten havalanan Türk Hava Yolları'na ait Boeing 737-800 tipi 'Bitlis' isimli yolcu uçağı, kalkıştan kısa bir süre sonra bir kaz sürüsünün içine girdi. Uçak, Gaziantep'e geri döndü. Yapılan incelemede kuşların, uçak motorunun pallerinde burkulmaya yol açtığı belirlendi.

01.12.2006 İstanbul-Viyana seferini yapmak üzere Atatürk Havalimanı'ndan kalkarken kuş sürüsüne çarpan Avusturya Havayollarına ait Airbus 319 tipi uçak kalkışından kısa süre sonra kuş sürüsünün içine girmiştir. Uçak çarpma sonucu sol motorunun palleri hasar görünce acil iniş yapmıştır.

25.12.2006 Kıbrıs Rum havayollarına ait bir yolcu uçağı, Larnaka-Baf-Atina seferini yaptığı sırada havada, kuş sürüsüne çarparak tehlike atlatmıştır.

27.06.2007 Özel bir uçuş okuluna ait eğitim uçağı Çanakkale'den İstanbul-Hezarfen Havaalanı'na gitmek üzereyken pervane motoruna kuş çarpması sonucu zorunlu iniş yaparken takla atarak devrildi. 2 kişi hafif yaralandı.

12.07.2008 İstanbul Atatürk Havalimanından saat 08.00'de kalkması gereken Atlasjet Havayollarının CRJ 900 tipi İstanbul-Siirt uçağına havaalanına inerken kuş çarpması sebebiyle 7 saat rötar yaptı.

13.09.2008 Saat 20.20'de İstanbul-Adana seferini yapmak üzere İstanbul'dan havalanan TK 471 sefer sayılı Boein9-737 tipi yolcu uçağının ön tarafına kuş çarptı. Çarpma sonucu uçağın ön kısmında futbol topu büyüklüğünde delik oluşmuştur. Uçak herhangi bir kaza olmadan Adana Havalimanı'na iniş yaptı.

04.12.2008 Kıbrıs Türk Hava Yolları' nın (KTHY) Antalya bağlantılı Londra seferini yapan 153 sefer sayılı Airbus 310 uçağı, kalkıştan kısa bir süre sonra motorunda meydana gelen arıza yüzünden geri döndü. Airbus 310 tipi uçağın motorundaki arıza, kalkışta kuş çarpması nedeniyle meydana geldi. Çarpma sonucu uçak motorunun içerisinde yer alan bir pervane kırılmış. ikisi de eğilmiştir [7].

Görüldüğü gibi yaklaşık bir asır öncesinde kayıtlara geçmiş olan ilk kuş çarpması-uçak etkileşimleri günümüzde halen devam etmektedir. Kuşlar göç etmeye devam ettiği sürece de söz konusu olacağı düşünülmektedir. Kuşları göç güzergahlarını değiştirme konusunda etkilemek söz konusu olamayacağı için burada esas rol insanoğluna düşmektedir. Kuşlara zarar vermeyecek, dolayısıyla kendisinin de zarar görmeyeceği bir orta yolu bulmak sadece insanoğluna kalmaktadır. Bugün gelmiş olduğumuz noktada belki de sevinilecek taraf gerek bilim adamları, bilimsel kuruluşlar, gerekse de resmi ve gönüllü kuruluşların giderek artan ölçüde bu konuya odaklanmış olmaları ve çözüm için gittikçe artan çaba ve kaynak harcamalarıdır.

4. UÇUŞ GÜVENLİĞİNİN ARTIRILMASINA YÖNELİK OLARAK ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

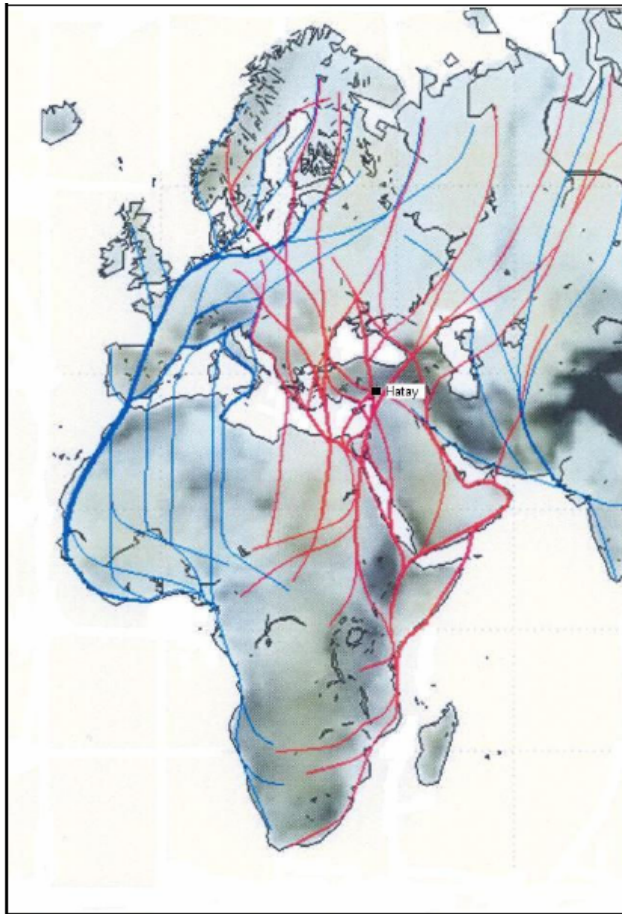
Kuşlar havanın içindeki oksijen oranının azalmasına bağlı olarak yüksek irtifalarda uçabilirler. Hava yoğunluğunun azalması da kuşların normal hareketlerine mani olur. Çizgili başlı kazlar (barheaded goose), dünyada en yüksekten uçan kuş cinsidir ve 29 000 feet (Yaklaşık 9000 metre) yüksekten uçabilirler. Himalaya tepelerini uçarak aşarlar. Buna karşın küçük kuşlar genelde alçak irtifalarda uçarlar. Bunların arasında ispinoz (chaffinche) maksimum 3000 feet (1000 metre) ve çoğu bülbül çeşitleri maksimum 1600 feet (550 metre) yükseklikte uçabilirler [11].

Aşağıdaki göç yolları, mania Planı kriterlerini gösteren şema, Atatürk Havaalanına özgü örnek yaklaşma chartı ve uçakların Türkiye üzerindeki uçuş güzergahlarını gösteren resimlere bakılarak, kuşların 550 metreden 9000 metreye kadar olan uçuş yüksekliklerinin değerlendirilmesi; söz konusu yüksekliğin beslenme ve konaklama gibi nedenlerle havaalanlarının geniş arazilerinde sifıra yaklaştığı dikkate alınırsa kuşlar ve uçakların güzergahlarının kesişmemesi imkansız gibidir.

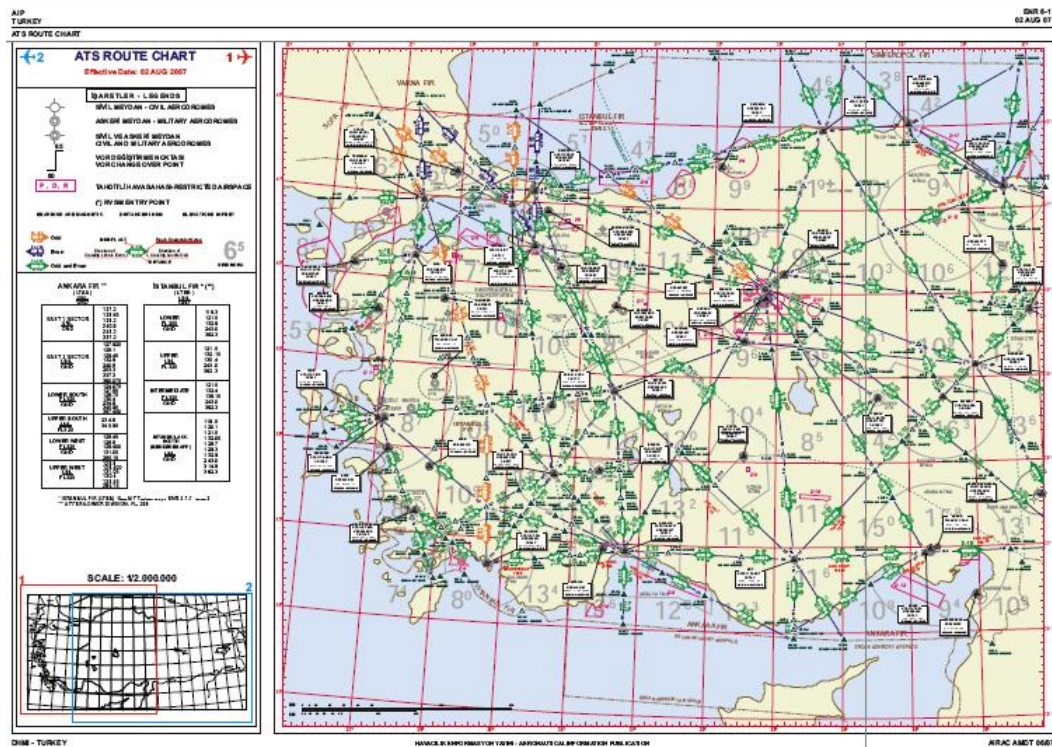
Bu nedenle konuya ilişkin olarak çeşitli önlemlerin mutlaka alınması gerekmektedir.



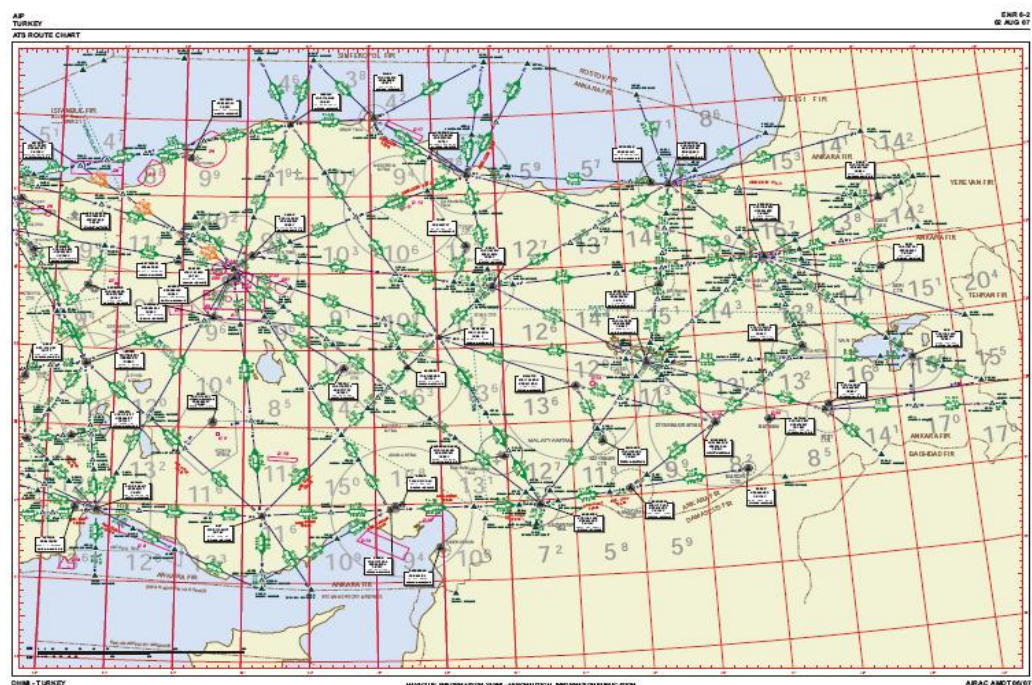
Şekil 4.1. Türkiye üzerindeki göç yolları



Şekil 4.2. Afrika ve Asya arasındaki göç yolları



Şekil 4.5. İstanbul Uçuş Bildirim Bölgesi (İstanbul FIR), [10]



Şekil 4.6. Ankara Uçuş Bildirim Bölgesi (Ankara FIR), [10]

Kuşların çarpma riski her bir bölgede farklı olduğu için, riski engelleme yöntemi de farklı olacaktır. Bir kuş tehlikesi probleminin ciddiyeti, coğrafik bölge, o alanın kuşların çekim alanına girmesi ve hava trafik yoğunluğu ile ilgilidir.

Şehirler büyüdükçe yaşam alanları küçülen kuşlar son yıllarda büyük havalimanlarının yakınlarında sıklıkla görülmeye başladı. Amerikan Sivil Havacılık Otoritesi FAA'in hazırladığı rapora göre 1980'lere oranla kuş çarpma oranlarında yüzde yüze yakın artışlar söz konusudur. Bu durumun en başta gelen nedeni olarak havalimanlarının geniş arazileri üzerinde zengin besin kaynaklarının bulunmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Havaalanlarından kuşların uzak tutulabilmesi amacıyla bazı uygulamalar hayata geçirilmektedir [1].

4.1. Kuş Çarpmalarının Maliyetleri Ve Yasal Sorumluluk

Havacılık endüstrisindeki işletme giderleri oldukça yüksek, rekabet çok şiddetli ve kar marjları de bir çok durumda oldukça küçüktür. Kuş çarpmaları nedeniyle uçağa verilen hasarların azaltılması yönünde kaynaklar kullanılsa sanırız daha isabetli olacaktır. Çünkü kuş çarpmasının maliyeti doğrudan hasar gören hava aracının bir parçasına ve hasarın şiddetine bağlıdır. Bir hava aracında etkilenmenin tam olarak hesabı kuşun ağırlığını, etki hızını, hızın boyutları, gelişini, yoğunluğunu ve etkinin açısını içerir. Etki zorlaması kuşun kütlesi ve etki hızının boyutuna oransal olacaktır. Gerçek rakamlar tatbik edildiğinde 250 kts hızla giden bir uçağa bir 4lb'lik kuş çarpması durumunda yaklaşık 38 000 lbs'lik bir etki zorlaması olacaktır. 400 kts ile gitse bu rakam 100 000 lbs'ye çıkar. Transport Canada şirketinin verilerine göre kuş çarpmalarının %90'lık kısmı kalkış ve iniş safhalarında meydana gelmektedir. Ve uçağın burun, kanat ve motor kısmını etkilemektedir. Hava aracına kuş çarpmalarının verdiği maliyetlerde motorun maruz kaldığı hasarın miktarı belirlenirken aşağıdaki parameteler göz önüne alınmalıdır [5].

- Kuşun boyutu ve ağırlığı
- Hava aracının hızı
- Motor tipi
- Motor iç çapı
- Motorun güç ayarı
- Hava aracındaki çarpmanın tam olarak mevki

Jet motorlarda genellikle bladelere tahrip olur.

Kuş çarpmalarından oluşan hasarlar her yıl milyarlarca dolar tutmaktadır. Bunlar doğrudan maliyetler, endirekt maliyetler, yan maliyetler, gövdenin tümüyle yok olduğu kazalar ve yasal sorumluluk maliyetleri.

Doğrudan Olmayan Maliyetler:

Tahrip olan parçaların temini veya değiştirilmesi ile bağlantılıdır. Parçaların aktüel maliyetlerini, istihdamı ve istihdamla ilgili diğer giderleri içerir. ABD’de bu rakam 1991 ve 1999 yılları arasında yaklaşık olarak 90 000 \$ tutmuştur.

Doğrudan Olan Maliyetler:

Kuş çarpmaları aşağıdaki doğrudan maliyetlere sebebiyet vermektedir.

- Kullanılan yakıt ve acil durum iniş prosedürleri
- Taşınabilir yerine konacak parçalar ve mevkiye konulacak mekanikler
- Tamir eden elemanların konaklaması ve yemek masrafları
- Müşkül durumda kalan yolcuların ve uçuş ekibinin konaklaması, yemek parası ve teminat parası
- Hava aracının yer değiştirmesi
- Uçuş ekibinin yer değiştirmesi

- Diğer hava taşıyıcılarının alternatif uçuşlarında yenilikler için yeniden rezervasyon yaptırma
- Büyük ve yoğun operasyonlarda istihdam eden havayolları için oldukça yüksek entegre havaalanı tarifelerinde gecikme etkileri
- Bakım yapılana kadar sonraki tarifeli uçuşlarda hasar gören hava aracının yer değiştirmesi
- Hasar gören hava aracının (downtime) maliyetleri
- Yükün geç teslimatı ile sözleşmeye dayanan cezalar
- Tehir nedeniyle yolcuların kaybettiği iş imkanları
- Yolcuların güven ve iyi niyetini kaybetmesi

Doğrudan olmayan maliyetlerle ilgili bilgi tam olarak dokümente edilmemiştir. Ancak örneğin uçuş gecikme maliyetleri Amerika'da saatte 15 000 \$ bulunmaktadır. Bir yolcunun uzun mesafeli kıtalararası uçuşu yakalayamamasının maliyeti ise 3000 \$ geçmektedir [5].

Yan maliyetler ise havaalanı sahibi veya işleticisi, düzenleyici otoriteler ve diğer havaalanı kullanıcıları ve acil durumlara cevap verme acentelerinin kuş çarpmaları ile ilgilenmeleri sonucunda yüklendikleri maliyetlerdir. Bunlar aşağıdakileri içermektedir.

- Pistin kapatılması
- Havaalanı acil durum cevap
- Ambulanslar, itfaiyeciler, polis, hastan, acil durum yedek odaları gibi kapatılan havaalanının acil durum cevabı
- Uçuş varış ve kalkış gecikmeleri
- Hava aracının gecikmesinden dolayı kullanmak zorunda kaldığı ek yakıt
- Kapatılan havaalanının arama kurtarma hizmetleri
- Kaza soruşturmaları ve emniyet değerlendirmeleri
- Sorumluluk sigortası

- Kuş çarpma hadiseleri ve tehlikeleri ile ilgilenen düzenleyici ajansların idaresi

Bu tip maliyetlerin kuş çarpmalarındaki analizi nadir olarak göz önüne alınmaktadır ve bu konudaki tahminler pek azdır.

Askeri havaalanlarının bu konuda fazla şanslı olmasına rağmen kuş çarpmasından dolayı düşen geniş gövdeli sivil yolcu jetleri son zamanlarda yok gibidir. Eğer büyük bir şey olursa maliyet oldukça yüksek olur. Örneğin ABD’de 100 milyon dolar gibi bir rakam telaffuz edilmektedir. Ayrıca ABD’de bir yolcunun ölümü sonucunda sigorta şirketinin ödeyeceği rakam ise 2.5 milyon dolardır. Eğer bu rakamı 300 ya da 400 kişi taşıyan B747’ye uygularsak maliyet 1 milyar doları aşacaktır.

Kuş çarpmasından dolayı oluşan toplam maliyet ABD’de 64 milyon dolar ile 107 milyon dolar arasında olacaktır.

Yasal sorumluluk kapsamında eskiden kuş çarpmaları Allahın takdiri olarak düşünülmekteydi. Ancak zaman içinde bu fikir değişti ve kuşların hareketlerinin gözlenerek bunun idaresi için tedbirlerin alınabileceği savlar geliştirildi. Sorumluluğun ana prensibi ihmalin kanıtlanmasına dayanmaktadır. Taraflar eğer aşırı ihmal, sorumluluklarında olupta yapmadığı şeylerden dolayı kazaya sebebiyet vermişlerse ihmalkar olarak değerlendirilirler. Eğer mahkeme bu yönde bir karar alırsa sebebiyet verdikleri hasardan da sorumlu tutulurlar. Sorumluluk hem adli (cezai) hem de sivil sınıflandırmalara sahiptir. Cezai sorumluluk para ve hapis cezalarını içerir. Sivil sorumluluk ise sebebiyet verilen hasarın tamiri ile sınırlıdır.

İhmal ve sorumluluk havaalanı işleticileri ATS hizmet sağlayıcıları, pilotlar, havaalanı çalışanları ve havaalanı kuş çarpması idaresi için sözleşme yapılan kişiler dahil tüm hava aracı operasyonlarında çalışan kişi ve

kurumlarına aynı oranda uygulanacağını bilmesi önemlidir. Aşağıda kuş çarpmalarında oluşan bazı kazalar yer almaktadır.

Falcon 20 – Norwich, England 1973: 12 Aralık 1973'te bir Falcon 20 iş jeti Norwich havaalanından kalktıktan sonra kuş çarpmasına maruz kaldı. Bunun sonucunda her iki orda ciddi şekilde hasar gördü. Davayı gören hakim havaalanı işleticisini kuş tehlikelerine karşı olan görevinde ihmali bulunduğu kararını vererek aleyhinde sonuçlandırdı.

Sabreliner – Watertown, ABD 1975 : 14 Haziran 1975'de bir çift motorlu A265 Sabreliner jet her iki motoruna martı girmesi sonucu hava aracı yere çarpmıştır. Her iki kanat kırıldı ve ciddi bir yangın meydana gelmiştir. Altı kişiden üçü yaralanmıştır. Sigorta şirketi havaalanı işletici şirketi aleyhine konu ile ilgili bir dava açmıştır. Bu konuda pilotun uyarılması geciktiği düşüncesiyle dava havaalanı işleticisi aleyhine kapanmıştır [5].

4.2. Sistem Emniyeti Yaklaşımı

Kuş çarpmalarını önlemenin tek yolu tüm tarafları içine alan sistematik ve proaktif bir biçimde uygulanan bir sistem emniyet değerlendirmesi yaklaşımının uygulanmasıdır. Sistemin emniyet değerlendirmesi ile kazaya sebebiyet veren ve gizli olarak kalan tüm nedenler tespit edilir. Sistem bünyesinde spesifik sorumluluklar çeşitli paydaşlar arasında dağıtılır. Tüm paydaşlar sorumluluklarını rolleri gereğince yerine getirdiği müddetçe sistem güvenilir olacak ve emniyet sağlanacaktır.

Dinamik bir risk yönetimi 120 kts'yi aşan hızlarda reddedilen tüm kalkışların %50'sinin kuş çarpmalarından oluştuğu bu durumlar oldukça ciddidir.

Kuş çarpması ile uygulanacak risk yönetimi 3 elemanı içerir.

- Kuş tehlikelerine maruz kalmayı azaltma

- Kuş çarpma olasılığını düşürme
- Kuş çarpma ağırlığını (ciddiyetini) düşürme

Yukarıdaki elemanların hepsi efektif şekilde yönetilirse sistem emniyeti optimum şekilde yapılır. Risk değerlendirme uzmanları havacılığın kırılgan bir endüstri olduğu ve bir paydanın yerine getirmesi gereken bir sorumluluktaki değişiklik dramatik olarak risk yönetim girişimlerinin etkinliğini değiştirmektedir. Değişiklik kavramı havacılık camiasının temel bir parçasıdır.

Sistem emniyeti meydan okumaları, değişiklik getirilmeden önce emniyetin tüm sonuçlarını tespit etmektir. Savunma sisteminin güçlü kalabilmesi için edinilen bilginin tüm paydaşlara paylaşılması gerekmektedir. Bu nedenle yerel, ulusal ve uluslararası kuş çarpma komiteleri bu bilginin ve tecrübenin paylaşılması için oldukça hayatidir. Bu gruplar havacılık endüstrisinde risk yönetimi çabalarının merkezidir [6].

4.3. Ulusal Komitenin Yapılandırılması

Bir problem oluştuğunda, çözümün bulunmasından önce doğru analizler yapılmalıdır. Bir devletin sınırları içinde meydana gelen kuş çarpması problemine bağlı olarak, ulusal komite, problemin analizi, hava alanı teftişi, hava alanı uçak ve operatör arasında bağlantı kurma ve araştırma geliştirme konularında hizmet verir. Bu bir çok devlette hem hava alanları hem de havacılık organizasyonlarının katılımı ve bilgi toplanması için yaygın bir yöntem haline gelmiştir. Her bir devletteki ulusal komitenin yapısı değişken olsa da komite, bu problemle ilgili olan tüm teşkilatları içermelidir. Ulusal komitelerin karar alma yetkisi çok azdır. Ulusal komite bilgi temin eder ve havacılık teşkilatlarında bu bilgilerin mübadelesini sağlar.

Bir ulusal komite, ulaştırma ve savunma departmanlarından, uçak

operatörlerinden ve hava alanlarından, pilot derneklerinden ve motor imalatçılarından oluşmalıdır. Çevre ve Ziraat departmanları zaman zaman tavsiyelerde bulunabilir. Komiteye katılanların statüsü devletin ihtiyaçlarına ve durumuna bağlıdır.

Bir komitenin oluşturulmasındaki ilk amaç, bölgesel iklim koşullarının, hava trafik yoğunluğunun, normalde hava alanını kullanan uçak tipinin ve belli sürelerle yapılan kuş çarpmalarına ilişkin analizlerin göz önünde bulundurulmasıyla hava alanında meydana gelebilecek olan tehlikeli durumlarla ilgilenmektir. Bu mevcut bilgiye bağlı olarak yapılmalıdır. İncelemeler ve araştırmalar, projeye direkt olarak ilgilenen komite üyeleriyle birlikte yapılmalıdır. Bu üyeler kuşlardan kaynaklanan hasar problemiyle ilgilenen hükümet birimlerinin bir bölümünü oluşturacaklardır. Kuş çarpmaları sürekli bir problem olduğu için, tehlikeyi azaltmaya ilişkin incelemeler sürekli olarak devam etmek zorundadır. Araştırmalar mevcut uygulamaların yeniden gözden geçirilmesini veya hava alanı kuş kontrol programına ilişkin yeni bir program başlatma işlemini içerebilir.

Komitenin aktiviteleri mevcut kaynaklara bağlı olarak değişebildiği için, bazıları diğerlerinden daha başarılı olabilir. Bununla birlikte mevcut kaynakların ne olduğunun önemi yoktur. İyi oluşturulmuş bir kararname ulusal kuş kontrol prosedürlerinin uygulamasını kolaylaştıracaktır. Kararname tasarlandığı zaman, yeni gelişimlere, ciddi konulara ve prensiplerin güncelleştirilmesine ilişkin ihtiyacı gözden geçirmek için, üç ayda bir ya da yılda iki defa düzenli olarak toplanmalıdır.

Kuş çarpmasına ilişkin Avrupa komitesi (BSCE) ve kuş çarpması tehlikesini azaltma konusundaki ICAO gibi bölgesel komiteler devletlerin kuş kontrol programlarının uygulanmasında deneyim kazanması ve bilgi edinmesi için olanak sağlanmaktadır. Kuş kontrol programına ilişkin olarak devletlerin uygulamaları konusundaki bilgiler, BSCE tarafından hazırlanan el kitabında bulunmaktadır.

Ulusal tüzükler yada düzenlemeler hava alanı yetkililerinin, uçak operatörlerinin ve diğer kuruluşların oryantasyonu için olduğu kadar komite için ve aynı zamanda kuş çarpması kontrol programlarının araştırılması ve geliştirilmesi için yayınlanmalıdır.

4.4. Kontrol Programının Roller ve Sorumlulukları

İyi yapılan bir organizasyon kuş çarpması tehlikelerini daha basite indirgeyebilir. Ayrıca prensiplerin uygulanmasını kolaylaştırabilir. Etkili doğa kontrol prensipleri ve programları hava alanından sorumlu olan yetkililer tarafından merkezi bir şekilde idare edilmelidir.

4.4.1. Merkez büroların rolü

Hava alanı işletmesinden sorumlu olan yetkililer,ulusal kuş çarpmasına ilişkin komiteye ve ilgili yetkililere danışarak prensipler standartlar ve el kitapları oluşturmaktadır.

Hava alanı ve hava alanı çevresindeki tüm kuşlar uçak güvenliği için bir tehlikedir. Bununla birlikte, hava alanından tüm kuşları uzaklaştırmak zordur. Kuş toplulukları, biyolojik ve biyoteknik yöntemlerle, özellikle hava alanı ve çevresi ile ilgili çevre yönetimi ile azaltılabilmektedir. Bu tip çevre programlarının geliştirilmesi, alanların çeşitli ulusal prensiplerle uyumlu olmasını sağlamak için, merkez büroların sorumluluğundaki ziyaretlerle ulusal seviyede oluşturulmalıdır. Merkez bürolar, ulusal kuş çarpması kontrolüne ilişkin eğitimlerin uygulanmasından ve geliştirilmesinden sorumlu olmalıdır.

4.4.2. Bölgesel büronun rolü

Devlet içinde idareye bağlı olarak, her bir bölgesel büro, merkez büro ile hava

alanı personeli arasında aracılık yapmalıdır. Bir kuş çarpması kontrol programındaki eksikler belirlenmeli ve bu eksiklikler giderilmelidir. Sorumlu hükümet departmanı ve bölgedeki komiteler arasında sözleşme imzalanması, ulusal idare planının uygulanmasında işbirliği için önemlidir.

Bina modifikasyonları, drenaj ve bitki örtüsünde yapılan değişiklikler gibi uzun zaman alan faaliyetler planlanmalı ve alandaki planlama işlemlerinin bir parçası olarak bunlar için bir bütçe ayrılmalıdır. Gelişim ve kontrol faaliyetlerinin uygulanmasına ve geliştirilmesine ilişkin öneriler bölgesel büronun yardımıyla belirlenmelidir.

Bölgesel bürolar gerekli görüldüğünde hava alanı kaynaklarının yönlendirilmesine yardımcı olabilir ve kuş çarpması kontrolünün etkinliği ölçülebilir. Doğal yaşam kontrol / çevre yetkilileri koordinatörü, rapor hazırlama usulleri ve doğal yaşam kontrol / çevre yetkilileri komitesi problemlerin belirlenip düzeltilmesini sağlayacaktır.

4.4.3. Hava alanı idarecisinin rolü

Kuş çarpmasına ilişkin kontrolün önemli olmasından dolayı hava alanı yöneticisine, hava alanında kuş çarpmasını en aza indirmek ve prensipleri uygulamak için gerekli olan faaliyetleri uygulama sorumluluğu verilmektedir. Bu, hava alanındaki kuş kontrol programının geliştirilmesini ve uygulamasını kapsamaktadır.

Her bir hava alanı, merkezi büroların, yerel büroların veya diğer dış teşkilatların yardımıyla alandaki koşullara uygun olan bir program uygulayacaktır. Hava alanı idarecisi, özel bir program geliştirecek ve uygulayacak olan bir hava alanı kuş tehlikesi kontrol görevlisi ve doğa kontrol komitesi (kuş hasar kontrol komitesi) görevlendirilecektir.

4.5. Havaalanında Kuş Çarpması Kontrol Programının Organizasyonu

Başarılı bir kuş kontrol programı için bütünüleyici bir yaklaşım gereklidir. Bu programı uygulayacak olan hava alanı yer görevlileri, hava alanını kullanan tüm kişilerin bu operasyonlardan haberdar edilmesiyle sorumludur. Hava alanı kontrolü, hava alanı bakım, finans, pazarlama ve uçak operatörlerinin kuş kontrolüne ilişkin işlemlerden haberdar olmalıdır.

ATC personeli, yer personelinin hava alanının belli bölümlerini kuşlardan arındırma talebinden sorumlu olacaktır. ATC kontrol programını güncel tutmalıdır. Tüm alan personeli kullanımda olan program ve tekniklerin farkında olmalıdır. Bu insanlar, alanda bir problem olup olmadığına ilişkin olarak ATC ile sürekli temas içinde olmalıdır ve ATC ye problem olup olmadığı konusunda bilgi vermeli ve önlem almalıdır.

Hava alanında proje planlaması ve bütçeden sorumlu olan kişiler, kuş çarpmasının önemi ve ciddiyetinin farkında olmalıdır. Planlanan projeler, yapılanma sırasında ve yapılanmadan sonra kuşların uzak tutulabileceğinden emin olmak için dikkatli bir şekilde incelenmelidir. Hava alanında kiralanan tarımsal ürünler dahil olmak üzere ürün tiplerinin belirlenmesi bu proje için önemlidir. Kuşları çeken ürün ve alan kullanımları onaylanmamalıdır.

Şüphesiz finans personeli ve proje planlamacıları, özel projeler için finans bulmakta güçlük çekmemelidir. Havaalanı tesislerini geliştirme ihtiyacından dolayı masraf dengesi bir problem olarak karşımıza çıkabilir. Bu, önemli olan doğa kontrol önerilerinin uygulanmasında gecikmeye neden olabilir. Bazı öneriler, ilave bir maliyet veya teçhizat gerektirmeden oluşturulabilirken bazı öneriler büyük değişiklikler gerektirebilecektir. Bu yüzden planlama personeline havaalanında kuşların çekimini azaltmak için gerekli olan projeler konusunda düzenli olarak bilgi verilmelidir ve değişen çalışma şartlarının bildirilmesi gereklidir.

Son olarak uçak operatörlerine kuşlar ve memeli hayvanlar konusunda, hava alanı prensiplerine ilişkin olarak bilgi verilmelidir. Uçak operatörleri bilir kişi raporlarını önerebilirler ve alan personeline kontrol konularında önerilerde bulunabilirler. Pilotlar kuş çarpması riskini azaltmak için yaklaşma ve kalkışta iniş ışıklarını kullanmalıdır. Uçak operatörleri tüm kuş çarpmalarını ATC ye bildirmenin önemini bilmelidir. Uçak operatörleri ICAO kuş çarpması rapor programı ile tüm kuş çarpmalarını bildirmelidir.

Özet olarak, hava alanındaki kuşları kontrole ilişkin değerlendirme ve geliştirme doğru bir yaklaşımla yapılmalıdır. Alan ve ATC personeli uygun bir kontrol sağlamak için haberleşme sağlamalıdır. Alandaki finans ve planlama personeli, planlanan projenin kuşları çekmeyeceğinden ve problem oluşturmayacağından emin olmalıdır. Son olarak hava alanı tesislerini kullanan uçak operatörden kontrol usullerinin farkında olmalı ve yardımcı olmalıdır.

4.6. Uçak Operatörleri

Farklı uçak tipleri kuş çarpmaları konusunda farklı riskler taşımaktadır. Uçaklar daha hızlı ve daha sessiz uçtukları için kuş çarpmaları daha fazla problem haline gelmektedir.

Doğa koruma kontrol programlarına katılmak uçak operatörlerinin sorumluluğundadır. Bu programlarla, hava alanı yetkilileri uçuşun daha emniyetli bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

ICAO'ya bildirilen kuş çarpmalarında hava yollarının yönetimindeki uçaklar ağırlıklıdır bazı Devletlerde bu % 90'ı bulmaktadır.

Kuş çarpmalarının olmaması, kuş çarpmalarının olmamasından değil bunların rapor edilmemesinden kaynaklandığına inanılmaktadır. Uçak operatörlerinin kuş çarpmasına ilişkin rapor verme programlarına katılımını sağlamak rapor edilen kuş çarpmalarının sayısını artıracığına inanılmaktadır.

4.7. Potansiyel Bir Tehlike Olarak Kuşların Sınıflandırılması

Bir kuş türünün uçak için bir tehlike olup olmadığını saptamak zordur. Bunu belirlemenin yolu, mevcut ve yaygın olan belli türlerin sayısını hesaplamaktır. Kuş sayısı ve kuşların hava alanındaki ve çevresindeki hareketlerinin yanı sıra göç esnasında alan üzerinden geçen kuşların sayısı da bir faktördür. Geniş bir kır alanının içinde olan kuş türleri uçak için ormanlık alanlarda yaşayan kuş türlerinden daha büyük bir tehlikedir.

Birçok kuş, küçük olsa bile, bir uçak için büyük hasara neden olacak potansiyele sahiptir. Kuşlar ne kadar büyükse, tek bir kuş çarpmasından doğan hasar da o kadar büyük olacaktır. Eğer benzer kuş türlerinin sayısı fazlaysa, büyük olasılıkla daha büyük çarpma tehlikesi vardır. Onların varışları veya kalkış noktaları hava alanı yakınında olduğu için yüksek irtifada uçan kuşlar hala bir tehlikedir. Bu nedenle uçaklar için büyük bir tehlike oluşturan kuşlar, büyük kuşlardır ve aynı zamanda sürü halindeki kuşlar da büyük tehlike oluşturmaktadır.

Bütün kuşları hava alanından daimi olarak uzaklaştırmak zor olsa da, yapılan çaba çok önemlidir. Her kuş potansiyel bir tehlikedir. Yani türbin motorlu uçaklar daha sessiz ve daha hızlı oldukları için bu tehlike kuşların sayısındaki ve boyutlarındaki artışlar için de geçerlidir. Hava alanı personeli ve komite üyeleri kuş çarpma kayıtlarını, alandaki yüksek risk türlerinin tespitinin mümkün olabilmesi için dikkatle gözden geçirmelidir.

Kuş çarpmasına ilişkin raporlar, uçak tipi ve uçak hareketi sayısı dahil olmak üzere alana ilişkin olarak bütün mevcut istatistiklerin toplanması önemlidir. Bu bilgilerin analiziyle kuşların en tehlikeli türlerinin tespiti ortaya çıkacaktır. Kuş çarpmalarının bildirilmesi ve bu raporların hazırlanması da gereklidir.

Kuş çarpmasına ilişkin raporların büyük bir bölümünde türler belirtilmemektedir.

Bunun nedeni, uçakta kuş çarpmasından sonra kuş kalıntısının kalmamasıdır. Eğer bir çarpma meydana gelmişse, pilot genellikle kuşların büyüklüğü hakkında küçük, orta yada büyük şeklinde bazı fikirler verebilir. Bu geçiş (kaz), orta (martı), küçük (serçe) şeklinde bir bilgi olabilir. Bu bilgi tehlikenin tespit edilmesine yardım edebilir. Ornitolojistler küçük bir tüy örneğinden bile türü belirleyebilir. Üniversiteler ve müzeler genellikle kuşların kalıntılarından kuşların türünü tespit edebilirler. Bu nedenle tüyler dahil olmak üzere kuş kalıntılarının uygun bir şekilde tespit edilmesi, pilotlar, hava alanı yer görevlileri ve uçak bakım elemanları için önemlidir.

4.8. Çevre Yönetimi Ve Alanda Yapılan Değişiklikler

Kuşlar birçok nedenle hava alanında bulunurlar. Bu kuşlar genellikle havaalanı ve hava alanının çevresinde yiyecek ve su bulmak ve barınmak için bulunurlar [1].

Hava alanı çevresinde yapılan değişiklikler, tehlikenin büyük bir bölümünü ortadan kaldırarak kuşların hava alanında bulunma tehlikesini en aza indirebilir ya da ortadan kaldırabilir. Hava alanına gelecek olan kuş sayılarının azaltılmasına ilişkin olarak etkin ve uzun dönemli ölçümler yaparak kuş kontrolüne yardımda bulunabilir. Kuşlara ilişkin olarak bir önlem alınması gerekiyorsa bunun nedeni çevre idaresinin etkin bir uygulama yapamaması veya alınacak önlemlerin maliyetli olmasındandır.

Çevre idaresinin asıl sorumluluğu üzerine almasından önce, sorunlu alanlarla ilgili planın etkili olabilmesi için o alanda ekolojik araştırma yapılması önemlidir. Bu araştırmalar, alandaki kuş türlerinin problemleriyle doğrudan ilişkili olacaktır. İyi hazırlanan programlar ekolojik araştırma için bir temel oluşturabilir. Bu araştırmadan plan içindeki faaliyetlerin ve projelerin öncelikleri belirlenebilir. Çevre idaresi planının kontrol edebileceği bir çok konu vardır.

4.8.1. Yiyecek

Hava alanında kuşlar için bütün yiyecek kaynaklarını ortadan kaldırmak zordur.

Otlar hava alanında yaygın bir bitki örtüsü olduğu için, bu alanların idaresi önemlidir. Hasat dönemi gibi tarımsal konular kuşları çeker.

Kuşlar, fareler, köstebekler, solucanlar, böcekler veya örümcekler ve olgunlaşmış meyveler, tohumlar ya da tarımsal ürünlerle beslenmek için hava alanına girebilirler. Bu yiyecek kaynakları kuşların birçok çeşidi için çekicidir. Kimyasal maddeler, mevcut kuş sayısını azaltmak için hava alanında kullanılabilir.

4.8.2. Tarım

Hava alanı faaliyetleri için kullanılmayan hava alanı sahaları sıklıkla tarım üretimi için kullanılmaktadır. Bu bir gelir elde etmek ve bakım işini azaltmak için yapılmaktadır. Bununla birlikte, birçok tarımsal ürün büyüme evrelerinde bazı kuşları çekecektir. Ne zaman hangi büyüklükteki ürünlerin hangi kuş türlerini ne derece çektiğinin bilinmesi gerekir. Hava alanları yakınlarında tarım yapılması ürün tipi ne olursa olsun kuşları çekmektedir.

Kanunların izin verdiği şekilde kullanılan kimyasallar, otlak çeşidinin, bitki türlerinin, hayvanların, hidrolojik durumun, yer suyu ve çevre koşullarının uygun olduğu zamanlarda yapılmalıdır.

4.8.3. Çöp yığınları

Eğer hava alanı çevresinde bir çöp yığını varsa çöp alanlarında kuşları çekecek etkenleri azaltacak kuş kontrolünü sağlamaya ihtiyaç olabilir. Çöp yığınlarının kuşları etkileyip etkilememesi, çöpün cinsi ve çevrede beklenen kuşların tipine bağlı olarak uçak için potansiyel bir tehdittir. İçinde kuşları

ekecek Őeylere sahip olmayan, sadece binalardan atılan çöpler kuşlar için bir tehlike oluŐturmayacaktır.

Havaalanlarını kaplayan bu çöplerin toplu olarak yasaklanması belli prosedürleri kabul ettirecek ve eğer gerekli olduğu kanıtlanabilirse mevcut alanlardan birinin kapanmasını sağlayacak ulusal ve yerel kanunların getirilmesi arzu edilmektedir. p alanlarının havaalanlarının 13km uzağında olması önerilmektedir. Bu Şekilde havaalanlarının yakınında oluŐmuŐ birçok kuş tehlikesi önlenmiş olacaktır. Havaalanı çevresinde kontrol altında oluşturulan bir çöplük bile bir tehlike yaratabilir. Dolayısıyla p için açılacak yerler kuş tehlikelerinde uzman bir grup tarafından dikkatlice analiz edilmelidir.

p yığınlarından kuşlarını beslenmesini önleyecek birçok yöntem vardır fakat yetersiz tekniklerle sadece sınırlandırma yapılabilmektedir. Bu tekniklerle çöpleri hızla ortadan kaldırmak mümkün değildir. Bu durumda kabul edilebilecek bir yöntem, çöplük alanların üzerini tellerle kuşların giremeyeceği bir ağla rtmektir.

4.8.4.Sulak alanlar

Su yüzeyi de kuşları çekmektedir ve kuşlar için havaalanlarında mümkün olduğu kadar az uygun bir ortam oluşturulmalıdır. Suyla dolu olan çukurlar kapatılmalıdır yada tıkanmamdır, su yolları temizlenmelidir. Sulu alanların dayanıklı bir setle örtülmesi yoluyla, iniş esnasında kuşlara engel olunmalıdır. Suyu kurutulmuŐ hendekler bitkilerin büyümesini engeller. Böcekler ve suya ait yaşam kapatılmıŐ hendeklerde geliŐir. Düzenli aralıklarla bu hendeklerin temizlenmesi önemlidir. Suyun hızlı bir Şekilde akması için bu tip yerler eğimlendirilmelidir. Sulu amur olan ortamlardaki çimenler ve diğer bitkiler kesilmelidir. Hendeklerin yerine, toprağa gömülmüŐ olan drenaj boruları kullanılmalıdır.

Havaalanlarının çevresinde suni ve doğal göller, kuş çarpma tehlikesini, gölün şekline ve genişliğine, kuşların beslenme yerlerinin durumuna, etraftaki etkenlere bağlı olarak arttırır. Her durumda, ornitolojistler / biyologlar alana göçün yanı sıra tüm çevrenin ekolojik şartlarını da özel çalışmalarla değerlendirmelidir. Eğer gölün genişliği küçükse, kıyılar daha dikse, balık tutulması, avlanma ve su oyunları yasaklanmışsa, kuş çarpma tehlikesi azaltılabilir. Toprakla dolu ya da yüzeyi tellerle örtülü bir göl ve dayanıklı ağlar problem için daha iyi çözümlerdir.

4.8.5. Barınaklar

Kuşlar havaalanlarında sıkça genellikle de hangarlarda ve diğer binaların kuytu yerlerinde sığınak ararlar. Kuşlar hava alanında açıklık olan alanları güvenlik için tercih ederler çünkü tüm yerler için açık bir görüş mesafesine sahiptirler. Kuş yuvaları genellikle hava alanında binaların etrafında olacaktır ama çalılık, ormanlık alanlarda da meydana gelebilir.

4.8.6. Bitkiler

Ağaçlar, kuşlar için yiyecek barınma ve yuva yapacak yerler sağlar ve avlanarak yaşayan kuşlar için kuşların tünediği yerleri gözetlemelerine uygun yerlerdir. Ağaçlar uçak pistinden yada taksileme mesafesinin merkez çizgisinden en az 150 m uzağında bulunmalıdır. Ağaçların türleri yada orman çeşitleri bir alan için hangi tip kuşların etkileneceğini belirler. Ormanlık alanlar örneğin açık kır alanları bir kaç kuşu etkiler. Dikilen ağaçlar, fundalar ve ekilmiş çalılar kuş çarpmalarını azaltabilir. Kuşları çekmeyecek bitki türlerini seçmek önemlidir. Hizmet için en uygun durumu uzmanların kontrol etmesi gerekli olabilir. Her durumda alanın ekolojisi göz önüne alınmalıdır.

Yer örtüsü. Yer örtüsü olarak bazı çimen tipleri çoğu hava alanında kullanılmaktadır ve bu çimenin hangi yükseklikte kesilmesi gerektiği konusunda fikir birliğine varılmamıştır. Bu yükseklik hangi türde kuşun problem olduğuna bağlı olarak değişecektir. Uçak için birçok kuş tehlikesi

kısa boylu çimenlerden ileri gelir. Uzun çimenleri tercih eden kuş türlerinin küçük bir yüzdesi vardır örneğin keklikler, sülünler ve bazı küçük kuşlar.

Çimenlerin 20 cm yada daha fazla uzunlukta olması tavsiye edilir. Martı tipi kuşlar sık sık tehlikeyi görebilecekleri yerler olan kısa çimenlerin üzerine yatarlar. Onlar kısa çimenlerin üzerinde yiyecek bulmaya çalışırlar. 20 cm den uzun olan çimenlerde kuşlar iyi bir görüşe sahip değildirler ve yiyecek bulmaları zordur. Uzun ve kısa çimen tekniği arasında ki tek fark kesilme şeklidir.

Yeni çimenlik alanlar yetiştirilirken özel tohum karışımları kullanmak mümkündür. Bazı karışımlar çimen uzunluğunu sınırlandırabilir ve ekimin sıklığını da azaltabilir.

Organik ve inorganik gübre uygulamasının yanı sıra karışık gübre malzemeleri çimenin büyümesini yavaşlatır ve talep edilmiş ekinlerin sıklığı da azaltılmalıdır [1].

4.9. Kuşların Dağıtılmasına İlişkin Yöntemler

Çevresel değişikliklerin tamamlanmasından sonra kuşların hava alanından dağıtılması gerekli olabilir. Değişik başarı seviyeleriyle birlikte çeşitli dağıtım yöntemleri vardır. Belli bir alandaki duruma bağlı olarak birçok yöntem, birden fazla kullanıldığında etkisi azalacağı için bir kez kullanılmalıdır. Birçok durumda bir yöntemden daha fazlasını kullanmak gerekli olabilir. Hava alanında kuş topluluklarını azaltmak için birden fazla yöntem kullanılması daha uygundur.

Yöntem seçildiğinde kuşların bu yöneme olan tepkilerinin bilinmesi gerekir. Uygulamanın başarılı olup olmadığı hemen anlaşılabilir. Bu yöntemler ürkütme taktiklerini eski teknik cihazları, gaz, ışık ve sesi, kimyasalları, tuzakları ve şahin yada doğan cinsi kuşla avlanmayı kapsayabilir.

4.9.1. İşitsel faktörler

İşitsel faktörler şunlardır;

- gaz topları;
- eski teknikler;
- tehlike sesleri;
- alarm sesleri;
- ve yırtıcı hayvanların sesleri.

İşitsel faktörler kuşların dağıtılması için kullanılan insanların yaptıkları sesleri de içermektedir. Kuşların dağıtılması için kullanılan doğal sesler korktukları zaman kuşların çıkardıkları sesleri de içermektedir. İnsanlardan kaynaklanan sesler, ateşli silah seslerini veya elektroniksel olarak üretilmiş soyut sesleri içerebilir. Uçağa çarpan yaralanmış kuşların, uçağın iniş ve kalkış hareketleri esnasında paniğe neden olmasını engellemek için korkutmak için kullanılan cihazları kullanmadan önce planlanmış iyi bir strateji geliştirmek önemlidir.

İşitsel faktörlerin hava alanından kuşların dağılması için yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen alışkanlık olması bir problemdir. Kuşlar tehlike olmadığını öğrendikleri zaman meydana gelen yüksek sesler için aşinalığın azaltılması gereklidir. Kuşlar bir süre sonra yırtıcı hayvanların seslerine bile alışacaklardır. Bu problemi azaltmak için ses kaynaklarının yerinde değişiklik yapılmalıdır bazı durumlarda kuşların öldürülmesi bile gerekebilir. İşitme duyusuna engel olan şeyler yerleşik olmayan kuşlar için daha etkilidir.

Kuş çarpması risklerinin ortadan kaldırılabilmesi veya olasılıkların en aza indirilebilmesi için havalimanlarına özel ultrasonik cihazlar yerleştirilebilir. Bu cihazlar kuşları uzaklaştırmaya yönelik olarak örneğin Atmaca ve Çakırkuşu gibi yırtıcı kuşların seslerini yayınlamaktadır. Bu cihazların tek dezavantajlı yönü kuş türlerinin, bir süre sonra "monoton" hale gelen bu seslere alışması riskidir. Bu alışma davranışı kuşların bu sesleri zamanla dikkate almamasına

yol açmaktadır, Bu durumun önüne geçebilmek için ise farklı türlere ait ses kayıtları, dönüşümlü olarak kullanılabilir. Bilindiği gibi sadece Türkiye'de 40 tür gündüz yırtıcı kuş türü kaydedilmiştir. Bu amaçla yapılacak girişimlerin önündeki tek engel ise bu sistemi eksiksiz bir şekilde işler hale getirmek ve bu konuyla profesyonel boyutta ilgilenecek bir kişinin, belki de bir "uzman"ın istihdam edilmesidir.

Bilindiği gibi bu yırtıcı kuş türleri oldukça hızlı uçabilen, çok atik ve uçarken bile avlanabilen türlerdir. Kargalar gibi kendilerinden iri ve güçlü kuşları bile avlayabilmektedirler.

Yırtıcı kuşlar, havaalanları civarında görülebilen kuş türleri arasında yer alan Güvercin türleri, Serçe türleri ve benzeri kuşları kaçırmaları nedeniyle, Londra Belediyesi, Teksas San Antonio Belediyesi ve Amerikan Hava Kuvvetleri, Kanada kazlarını ve Güvercinleri hava alanlarından uzaklaştırması için, eğitilmiş Şahinleri havaalanları çevresinde kontrollü olarak uçurmaları karşılığında ilgili şirketlere yüksek meblağlar ödemektedirler. Almanya'daki Hamburg Havaalanı ise bu amaçla bir bakıcısıyla birlikte bir Delice istihdam etmiştir.

4.9.2. Görsel faktörler

Görme duyusuna engel olan faktörler şunlardır:

- bostan korkuluğu
- bayrak ve flamalar
- ışıklar
- yırtıcı hayvan modelleri şahin yavruları ve
- martı tipleri
- ışık yardımıyla kaçırma

Görsel faktörlerin etkileri temelde ürüne verilen hasarın azalması ile değerlendirilmektedir. Bununla birlikte teknikler hava alanı etrafı içinde uygulanabilir. Alışkanlık görme duyusunu engelleyen şeyler içinde bir problemdir.

Geçen kuşlarda görsel şeylerle birlikte ürkütme daha etkili olmaktadır. Kuşları çeken yerlerdeki kalıcı kuşlar için bu problem daha belirgindir. Görsel ve işitsel şeylerin birlikte kullanılması daha etkili olabilir.

Bir başka önlem olarak kuvvetli ışıklar yerleştirilmektedir. Fakat tüm bu önlemler ancak bir noktaya kadar etkili olabilmektedir. Kuşlar bir süre sonra bu seslere ve ışıklara alışmakta ve yeniden gelmektedirler. Buna karşı ses ve ışıkları sık sık değiştiren sistemlerin kullanılması kuşların bu kaçırıncıları tanımlarının önüne geçebilmektedir. Bazı havalimanları ise özel eğitimli yırtıcı kuşlar beslenmek yolunu tercih etmektedirler. Belli bir eğitim dönemi sonrasında özgür bırakılan bu yırtıcı kuşlar alanda dolaşan veya pistlere yaklaşan diğer kuşları avlayarak veya kovalayarak bu kesimlerden uzak durmalarına neden olmaktadır.

4.9.3. Havaalanı içerisinde yapılacak düzenlemeler

Bilindiği gerek havaalanlarının peyzaj düzenlemeleri esnasında, gerekse de pistlerin arasında ve yakın çevresindeki boş alanlar çimle kaplanmaktadır. Bu çimlerin bakımı, özellikle de kesilmesiyle ilgili olarak alınabilecek bazı önlemler, örneğin kuşların inişini zorlaştırmak açık alanlarda kısa çim yerine uzun çimlerin tercih edilmesi en azından bu kesimleri kuşlar açısından tercih edilebilir olmaktan çıkarabilecektir.

Varsa, havaalanları içerisinde veya yakın çevresinde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler yakından izlenmeli, bu faaliyetlerin kuşları cezbetmediğinden emin olunmalıdır.

Havaalanlarının yakın çevresinde varsa çöplükler ve benzeri amaçlarla kullanılan atık alanları kaldırılmalıdır. Bu tip oluşumlar kuş türlerini bu kesimlere davet eden besin ortamları olarak hizmet etmektedirler. Günümüzde birçok yabanıl form şehirlere yakın olmayı tercih etmektedirler. Bu davranışın temelinde yatan esas neden insan kullanımları ve tüketim sonucunda meydana gelen atıklar içerisinde bu formlar açısından besin olabilecek materyalin bulunmasıdır. Bu amaçla bu kesimlere gelen kuş türleri arasında Leylekler, Balıkçılar, Akbabalar, Martılar ve Kargalar gibi uçaklar açısından risk meydana getirebilecek büyük vücutlu türler yanında serçe, sığırcık gibi küçük vücutlu ama birey sayıları yüksek rakamlara ulaşabilen ötücüler de yer almaktadır.

Havaalanları civarında, özellikle pistlere yakın kesimlerde yer alan kırık ve drenajı az olan araziler ağaçlık alanlara dönüştürülerek kuşlar bakımından ortaya çıkabilecek risklerin oranları azaltılmalıdır.

4.9.4. Kuş göçlerinin düzenli olarak izlenmesi

Kuş göçlerinin izlenmesi göç takvimi ve göç eden türlerin kompozisyonlarında meydana gelen değişimlerin izlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Son zamanlarda küresel ölçekli iklim kaymaları sonrasında olduğu gibi göç takvimlerinde kaymalar meydana gelebilmektedir. Bu durumun ortaya konabilmesi özellikle göç hareketinin sergilendiği kesimlerdeki hava trafiğinin düzenlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Göçle ilgili düzenli verilerin toplanmasına yönelik olarak farklı yöntemlerden yararlanılabilmektedir. Bu yöntemlerin başlıcaları aşağıda verilmiştir;

4.9.5. Doğrudan gözlemler

Bu başlık altında gerçekleştirilen çalışmalar göç eden bireylerin doğrudan çıplak gözle veya dürbün, teleskop teleobjektifli fotoğraf makineleri yardımıyla belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Bilinen bir göç güzergahı üzerinde göç

hareketini gözlemeye en uygun noktalara konumlanan bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Ekipten bir kişi sadece türleri tanımakla görevlidir. Diğer bir eleman ise bu esnada sayımları yapar. Bu amaçla bir sayıcı kullanılabilir. Üçüncü bir kişi ise kayıtları tutar.

4.9.6. Halkalama çalışmaları

Bu yöntem özellikle ötücüler gibi, göç eden küçük vücutlu kuşların, tür veya alttür gibi taksonomik birimler seviyesinde belirlenmesine hizmet etmektedir. Kuşların göç mevsimlerinde kuş göç yolları üzerine kurulan sis ağıları yardımıyla ve konunun uzmanları tarafından yakalanan kuşlar tür teşhisleri yapıldıktan, gerekli morfolojik ölçümleri tamamlandıktan ve halkalandıktan sonra serbest bırakılırlar. İlk aşamada ağların kurulduğu noktadan göç eden türlerin kompozisyonu ortaya konulur. Daha sonra halkalanmış bu türlerin ister aynı noktada, ister farklı bir yerde yeniden ağlara takılarak tekrar yakalanması sonrasında elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile göç rotaları ve hatta göç takvimleriyle ilgili bilgi sahibi olmak mümkün olabilmektedir. Türkiye’de geçmişte bu amaçla yapılmış çalışmalar bulunmazken günümüzde bu tür çalışmalar, yani tür teşhisi amacıyla halkalama çalışmaları yapılmaya başlanmıştır.

4.9.7. Radar gözlemleri

Özellikle İkinci Dünya Savaşıyla birlikte radar teknolojisinde büyük gelişmeler kaydedilmiş ve radarlar göç araştırmalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Radar sayesinde göç eden kuşların yönü, hızı, yüksekliği ve yoğunluğu tespit edilebilmektedir. Günümüzün radarları 6400 metre yükseklikteki kuşları fark edebilmekte ve martı büyüklüğündeki bir kuşu 80 kilometre mesafeden kaydedebilmektedir. Bunların yanı sıra kuşların üzerine yerleştirilen uydu vericileri sayesinde kuşların izlediği yol, bir gün içinde katettikleri mesafe ve dinlenme ya da beslenme amacıyla uğradıkları alanlar bile belirlenebilmektedir.

4.9.8. Bariyerler

Havaalanları yiyecek su ve barınak gibi bir çok doğal tür için yaşam için gerekli olan ihtiyaçları sağlar. Bu durum hava alanı şartları için bir problem yaratır. Fiziksel bariyerlerin kullanımı çoğalmayı önlemek için kalıcı bir çözüm olabilir.

Kuşlara karşı kullanılan fiziksel bariyerler kuşların tünediği yada yuvaya girdiği yerlerde yada binalarda ve çıkıntılı kaya tabakalarında kuşların tünemesini önleyen bir kaç cihaz içerir. Ağ örme binalarda kuşların yuva yapmasını önleyebilir ve tarım için kiralanan havaalanlarındaki ekinlerden de kuşların etkilenmesi önlenabilir. Bariyer sistemleri, kuşlara fiziksel olarak engel olmaktan ziyade bulundukları yerlerden uzaklaştırmayı sağlar. Bu sistem, kuşların etkilendiği çıkıntılı kaya tabakası yada bir yiyecek yada su kaynağı gibi yüzey özelliklerinin üzerine gerilmiş tellerden oluşan iyi bir kablo sistemini içerir. Binaların ve diğer yapıların tasarlama şekli kuşların yuva yapmasını önleyecek şekilde olmalıdır.

4.9.9. Kimyasal malzemeler

Öldürücü kimyasallar

Kuşları öldüren kimyasallar 3 kategoriye ayrılır: (1) Küçük bir öldürücü dozun alınmasından sonra kısa sürede öldüren asit zehirli maddeler. (2) Günün belli zamanlarında bir kaç dozun alınmasıyla kanın pıhtılaşmasını engelleyen ilaçlar. (3) Hayvanları yuvalarında öldüren ilaçlar.

Kuş zehirlenmesi için kullanılan en yaygın yöntemler şunlardır;

- a) kuş yuvalarına zehir katılması ve
- b) tuzaklara yem koymak.

Bazı devletlerde zararlı kuşların meydana getirdiği felaketlerin dışında kuşların zehirlenmesinin yasaklandığına dikkat edilmelidir.

Uzaklaştırıcı kimyasallar

Kimyasallar bazı havaalanlarında kuşların uzaklaştırılması için kullanılabilir. Bu uygulamanın başarısı ihtilafli ve şüphelidir. Bazı devletlerde bu uzaklaştırmalar kanunlarla yasaklanmıştır. Kimyasallar bir kuş türünün daha cazip bulduğu bir alanı bozmak için daha sık kullanılmaktadır. Belli kimyasallarla alana ilaç püskürtülmesiyle kuşlar uzaklaştırılacak bununla birlikte belli kimyasallar yalnızca belli kuş türlerinde başarılı olacaktırlar. Bir çok kimyasal uzaklaştırıcıların kullanımının çevre için güvenli olmasını sağlamak önemlidir. İki çeşit uzaklaştırıcı kimyasal vardır, elle tutulanlar ve görülebilir olanlar.

Elle uygulanan uzaklaştırıcılar

Hava alanının kuş kontrolünde yararlı olabilen kimyasal uzaklaştırıcıların bir kaç çeşidi vardır. Kuşlar için en çok kullanılan yaygın tip elle uygulanan uzaklaştırıcılardır. Uzaklaştırıcı uygulaması yoğun bir uğraş vermeyi gerektirmesine rağmen bu uygulama bir yıl ve daha üzeri için etkilidir.

Ticari olarak kimyasal uzaklaştırıcıların en çok ortak kullanılanları:

- a) kuşun ayağına yapışan uzaklaştırıcı madde
- b) tarayarak yakalama maddesi
- c) kovma yöntemiyle uzaklaştırma maddesi

Görülebilir uzaklaştırıcılar

Bu uzaklaştırıcılar kuşlarda görünür stres semptomlarına neden olur. Sürünün etkilenmemiş üyeleri, etkilenmiş bireylerin davranışıyla korkarlar ve dağılırlar. Bu kimyasal kuşların yiyecek yedikleri yerlerde bulunmalıdır. Avitol

en çok kullanılan kimyasaldır.

3. kategorideki kimyasallar

Bu kimyasallar hava alanın uygunluğundan dolayı hava alanına gelen kuşların kaçmasını sağlar. Bu, böcek yada memeli hayvanların kontrolü için bir çok böcek zehiri içerebilir yada çimenler, tohumlar için bitkileri öldüren ilaç ya da yabani otların kontrolü için yaprakları döken ilaç veya zehir içerebilir. 3. Kategorideki kimyasallar dikkatli kullanılmalıdır ve personel tarafından uygulanmalıdır. Bazı devletlerde bu, kanunlarla yasaklanmıştır.

4.9.10 Tuzaklar

Tuzaklar, kuşları öldürmek veya kuşların canlı olarak yakalanarak hava alanı dışına taşınması için kullanılır. Kuşları canlı yakalamak için oluşturulan tuzakların maliyeti yüksek olduğu için ve kullanımı zaman aldığı için, genellikle koruma altında olan kuşlar için kullanılır. Kuş tuzakları hava alanı personelinin gözetimi altındadır. Bazı devletlerde tüm kuş türleri kanunlarla korunmaktadır, ancak özel kanunlarla bu tuzaklara izin verilmelidir.

Doğal yaşamdaki birçok tuzak türü hayvanların yaşadıkları ortama ve bilinen ihtiyaçlarına göre düzenlenir. Bu özelliklerin bilinmesi gelişme için hava alanı görevlilerinin işini kolaylaştırmaktadır.

Kuşlar için kullanılan tuzaklar:

- a) canlı olarak yakalamak için kurulan tuzaklar
- b) öldürmek için kurulan tuzaklar.

4.9.11 Çeşitli teknikler

Kullanılan diğer kuş kontrol teknikleri de mevcuttur. Benomly ya'ya da Kainite, hava alanındaki özellikle pistlerde ve taksileme alanlarında yer solucanlarını kontrol edilmesinde kullanılabilir. Omitol, kuşların üremesini

azaltabilir. Methiocorb, bitkiler üzerinde kimyasal bir uygulamadır. Bazı devletlerde bu kimyasallar kanunlarla yasaklanmıştır.

Şahin ya da doğan gibi hayvanlarla avlanma şekli bazı devletlerde kullanılmaktadır.

Bu şahin, doğan baykuş gibi yırtıcı olan kuşların kullanılmasını kapsar. Bu tekniğin oldukça pahalı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı devletlerde avlanmanın bir kuş kontrol tekniği olduğu kabul edilmemektedir. Bir hava alanından kuşların dağıtılmasına ilişkin alanda yapılan araştırmalar devam etmelidir. Yeni teknolojiyle birlikte daha uygun teknikler kullanılmalıdır. Bu alanda araştırmaların devam etmesinin önemi bilinmelidir.

4.10. Havaalanı Kuş Kontrol Programlarına Personel Alımı

Bir kuş kontrol programındaki ilk düşünce havaalanının kuşlar ve diğer memeli hayvanlar için çevresel düzenlemelerin uygulamaya konmasıdır. Çevre programlarının ve özel tekniklerin birleştirilmesiyle yapılan uygulama en etkili yöntem olacaktır.

Kuşlar, göç nedeniyle veya geçici faaliyetlerle kısa dönemli olarak bazı hava alanlarında problem yaratabilirler. Ayrıca, tarımsal faaliyetler, hava veya yiyecekler çok sayıda kuşun hava alanına gelmesini sağlayabilir. Bu süre genellikle bir kaç saat, birkaç hafta veya bir ay gibi kısa bir süredir. Diğer yandan, daha geniş ve yoğun hava alanlarında bu süre daha uzun olabilir.

Kuşların havaalanından uzaklaştırılması, havaalanı personeli tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu görevi, havaalanı bakımı, kurtarma ve yangınla mücadele veya güvenlik personeli üstlenmektedir. Gerekli olan süre uzadığında, havaalanı personeli arasından bu görevi üstlenecek personel bulmak zorlaşmaktadır. Havaalanı içinde bu görevi üstlenecek personel bulunmadığında, havaalanı dışında sözleşmeli personel almak maliyet açısından uygun bir alternatif olabilir.

Anlaşmalar personel ve kuş kontrolü için kullanılan cihazları kapsamalıdır. Personel havaalanı kuş problemleri ve kontrol önlemleri konusunda bilgili olmalıdır.

Bir sözleşme yapıldığında, sözleşme aşağıdaki maddeleri kapsamalıdır:

- Faaliyetin saatleri
- Kontrolü yapılacak türler
- Hizmet seviyesi
- Taraflar tarafından sağlanacak cihazlar
- Anlaşmalardaki görevlilerin sorumlulukları
- Sözleşmede meydana gelen sapmalar
- Teklif edilen yöntemlerin eksikleri ve
- Dokümanlardaki eksiklikler

Kuşların kontrolünü sağlamak açısından tarafların etkinliği, hava alanında uçak faaliyetlerine ilişkin olarak potansiyel bir tehlike oluşturan kuşların sayısında azalma olmasıyla belirlenir.

4.11. Havaalanları Çevresinde Uygun Alan Kullanımı

Uygun alan kullanım planlama kavramı havaalanlarıyla havaalanına yakın alanlar arasında dikkatli bir gözlemlerle oluşturulur. Bu planlama kavramı basittir ama dikkatli bir çalışmayı ve koordineli bir planlamayı gerektirir. Hava meydanı etrafındaki alanın kullanımı uçağın havalanması bunun yanı sıra uçak güvenliğine ilişkin kurallara etki eder.

Bazı havaalanları alan kullanım kurallarının minimal olabildiği etki noktasına ulaşmışlardır. Bununla birlikte, birçok uygun havaalanı gelişmesiyle ilgili örnekler de vardır. Uygulama Havacılık sistemi planlarıyla, uygun alan kullanımlarıyla yada alanların bölgelere ayrılmasıyla yürütülebilir.

Uzun zamandır hava meydanı çevresinde alan kullanımının kuş çarpmalarını etkileyebileceğinin farkına varılmıştır. Kuşlar hava meydanı yakınlarına yiyecek su ve barınak için gelirler. Kuşlar hava alanı yakınlarındaki alanlara yiyecek, su ve barınma veya dinlenmek için gelebilirler. Gerçekte ICAO IBIS sistemine bildirilen kuş çarpmalarının % 21' i hava alanı dışındadır. Hava alanı içindeki kuş çarpmaları genellikle 0-60 m ve kalkışta 0-150 m mesafede meydana gelmektedir.

Havaalanlarında problemlere neden olan alan kullanımı şu şekildedir;

- balık avlama;
- tarım
- büyükbaş hayvanların bulunması;
- çöp bulunması;
- fabrika çatıları ve park alanları;
- yiyecek alanları bulunması;
- vahşi hayvanların bulunması;
- suni ve yapay göllerin bulunması;
- golf kurslarının bulunması;
- hayvan çiftliklerinin bulunması;
- hayvan kesim yerlerinin bulunması;

Uygun olmayan alan kullanımına ilişkin programın uygulanmasında hava alanı ile ilişkili olarak önerilen alan kullanımının yeri göz önünde bulundurulmalıdır. Önerilen mesafe boyunca kuşları çekecek olan alan kullanımının yeri hava alanı üzerinde kuşlar için uçuş yolu oluşturabilir. Bazı durumlarda, alanın birden fazla muhtemel kullanımı hava alanı veya hava alanı yakınında kuşlardan kaynaklanan tehlikenin artmaması için sağlanmalıdır.

Kuşların çekimini engellemek için hava meydanının çevresindeki alan

kullanımı için düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler yukarıda belirtilen tüm alan kullanımı için yapılmalıdır. Uygun olmayan alanın kullanımına izin verilmemesi için ön planlama gereklidir.

4.12. Doğa Kontrol Programının Değerlendirilmesi

Aşağıdaki sorular havaalanı özellikle havaalanı yöneticileri için hazırlanmıştır ve havaalanında etkin kuş kontrol programı olup olmadığını belirlemek için oluşturulmuştur.

- Bir doğa kontrol programı geliştirilmiş midir?
- Bu doğa kontrol programı tamamlanmış mıdır?
- Bir doğa kontrol görevlisi var mıdır ve sorumluluklar belirlenmiş midir?
- Kuş kontrol programında görevli olan personel için eğitim programı geliştirilmiş midir?
- Bir doğa kontrolü koordine komitesi oluşturulmuş mudur?
- Kuş kontrol programının tüm safhalarını kapsayan bir prosedür raporu geliştirilmiş midir?
- Kuş kontrol programı ile ilgili olarak hava meydanında veya hava meydanı çevresinde alan kullanım programı oluşturulmuş mudur?
- Alanda mevcut olan kuşları çeken maddelerin listesi oluşturulmuş mudur?
- Havaalanı etrafında kuşları çeken şeylerin bir listesi oluşturulmuş mudur?
- Havaalanında kuş kontrol yöntemleri araştırılmış ve tamamlanmış mıdır?

Eğer bu soruların herhangi birine verilen cevap hayır ise, etkili kuş kontrol programı oluşturulamamıştır. Hava alanı kuş kontrol programı milli programın sadece bir bölümünü oluşturmaktadır.

5. HATAY HAVAALANI ÇED RAPORU KAPSAMINDA HATAY BELEN GEÇİDİ VE CİVARINDA SÜZÜLEN GÖÇMEN KUŞLARIN ARAŞTIRILMASI VE UÇUŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez içerisinde kuşların havacılık üzerine etkilerinin bir havaalanı baz alınarak incelenmesinin konunun detaylı olarak anlaşılması bakımından yararlı olacağı değerlendirilmiş olup, bu konuda kuş göçünün en yoğun yaşandığı Hatay Havaalanı ele alınmıştır.

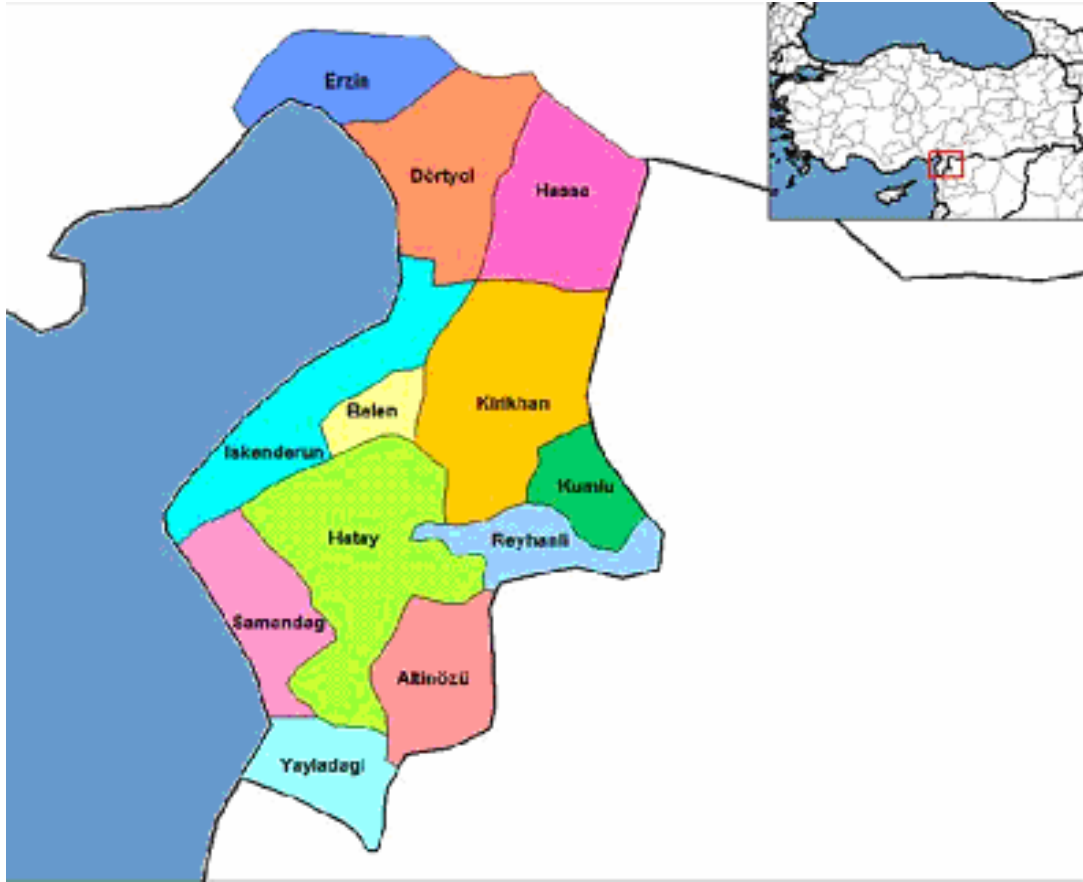
Bu kapsamda öncelikle Hatay İlini fiziki, beşeri ve ekonomik olarak değerlendirecek;

5.1. Hatay İlinin Fiziki, Beşeri ve Ekonomik Özellikleri

5.1.1. Hatay'ın fiziki yapısı

Hatay İli ülkemizin güneyinde, İskenderun körfezinin doğu kıyılarında yer alır. Batıdan Akdeniz, güney ve doğudan Suriye, kuzeybatıdan Adana, kuzeyden Osmaniye ve kuzeydoğudan Gaziantep ile çevrilidir. Hatay; Antakya, Altınözü, Belen, Dört Yol, Erzin, Hassa, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinden oluşur. Yüzölçümü 5403 km² olup, il topraklarının % 46,1'ini dağlar, % 33,5'ini ovalar ve % 20,4'ünü platolar oluşturur.

Hatay ve çevresi yoğun tektonizmaya maruz kaldığından yeryüzü şekilleri açısından çeşitlilik gösterir. Başlıca yüzey şekilleri; dağ, plato ve ovalardan oluşur. En önemli dağlık alan, Amik ovasının içinde yer aldığı graben alanı ile Akdeniz arasında adeta bir set gibi yükselen ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanış gösteren Amanos Dağları'dır. Bu dağların il içindeki en yüksek noktasını Hassa'nın batısındaki Mığır Tepe (2240 m) oluşturur.

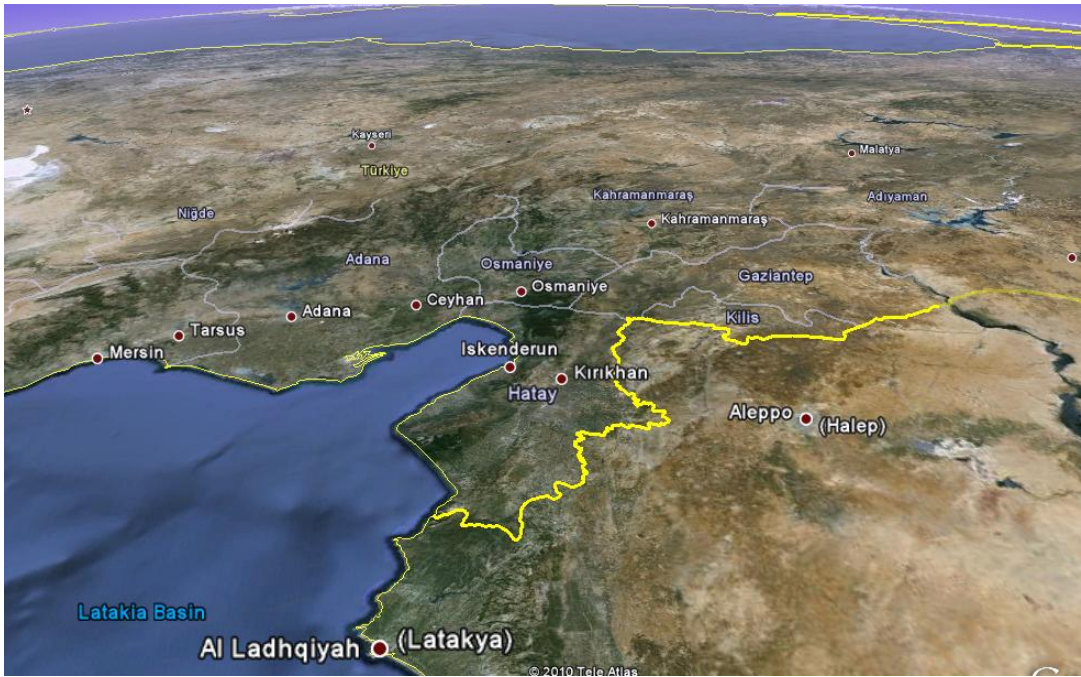


Şekil 5.1. Hatay'ın konumu

Amanos Dağları'nın doğusunda, dağların uzanışına paralel graben alanı yer alır. Bu grabenin tabanında Amik Ovası bulunur. Bu ova ilin en önemli ve en verimli tarım alanını oluşturur. İldeki diğer önemli ovalar ise; İskenderun körfezinin doğu ve kuzeydoğu kesiminde sıralanmış olan İskenderun, Dörtöyl, Payas ve Erzincan Ovaları ile Asi Nehri'nin denize döküldüğü yerde bulunan Asi Delta Ovası'dır. İlin güneyinde, Asi nehri ile Suriye sınırı arasında kalan ve yükseltisi 400-900 m'ler arasında değişen alan Kuseyr Platosunu oluşturur. Plato üzerinde yer yer tepelikler ve münferit Keldağ (Kılıç Dağı 1730 m) yükseltisi dikkat çeker [13].



Resim 5.1. Hatay'dan görünüm



Resim 5.2. Hatay'ın uzaydan görünümü

İlde yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı karakteristik Akdeniz iklimi egemendir. Yıllık sıcaklık ortalamalarının 15,1 - 20 °C dereceler arasında değiştiği Hatay'da aylık sıcaklık ortalamaları yaz aylarında en fazla, kış aylarında ise en düşük değerlere ulaşır.

İlde yıllık ortalama toplam yağış miktarı 562,2–1216,3 mm'ler arasında değişir. En fazla yağış kış aylarında, en az yağış yaz aylarında düşer. Yağışta dikkat çeken bir diğer özellik ise Dört Yol'un doğusundaki Amanos Dağları'nın denizden gelen hava akımlarına dik uzanış göstermesi ve buna bağlı oluşan orografik yağışlardan dolayı yıllık ortalama 1 500 mm civarında yağış almasıdır.

Hatay ilinin en önemli akarsuyu, kaynağını Lübnan'daki Bekaa Vadisi'nden alan Asi Nehri'dir. Nehrin toplam uzunluğu 556 km olup, üç ülkeye yayılmış bulunan (Türkiye, Suriye, Lübnan) su toplama alanı ise 20 847 km²'dir. Diğer önemli akarsular ise; Asi Nehri'nin kolları olan Küçük karaçay, Büyük karaçay Afrin ve Karasu çaylarıdır. Amik Gölü kurutulduktan sonra ilde büyük doğal göl kalmamıştır. Balık (Gölbaşı) Gölü ve Yenişehir Gölü gibi küçük göller günümüzde de varlıklarını sürdürmektedirler. Ayrıca Yarseli ve Yayladağı baraj gölleri bulunur.

İlde birçok şifalı su kaynağı yer alır. İçlerinde en çok Erzin içme ve kaplıcası ile Reyhanlı Hamamat kaplıcası dikkat çeker. Bunların dışında debisi düşük olan ve işletme tesisleri bulunmayan çok sayıda şifalı su kaynağı mevcuttur.

Hatay, toprak türleri bakımından da çeşitlilik arz eder. İl sınırları içerisinde en yaygın olanlar; kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları, kırmızı Akdeniz toprakları, kahverengi orman toprakları, kolüvyal topraklar ile alüvyal topraklardır. Kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları ile kırmızı Akdeniz toprakları ortalama 400-1 000 mm'ler arasında yağış alan zemininde kalkerli kayaların yoğun olduğu maki ve orman alanlarında görülür. Kahverengi orman toprakları bitki örtüsünün gür, yağış değerlerinin de yüksek olduğu

kesimlerde yoğundur. Kolüvyal topraklar eğimli yamaçların eteklerinde, alüvyal topraklar ise ova ve vadi tabanlarında yaygındır.

İklim özelliklerine paralel olarak ilin doğal bitki örtüsü ormanlardan oluşsa da günümüzde birçok bölgede ormanlar tahrip edilmiş, yerlerini maki türleri almıştır. Bunlar mersin, defne, keçiboynuzu, zakkum, delice ve katırtırnağı gibi bodur bitki türlerinden oluşur. Makilerin de tahribata uğradığı alanlarda ise odunsu bitkilerden oluşan garig toplulukları ortaya çıkmıştır. Bugün insan tahribatından uzak ve korunan alanlarda kızılçam karaçam, göknar, meşe ve ardıç gibi türlerden oluşan karışık ormanlar yer alır. Ayrıca Amanos Dağları'nın Dört Yol'un doğusuna denk gelen kısmında kayın, fındık ve ıhlamur gibi Karadeniz bitki örtüsüne ait türler görülür.

5.1.2. Nüfus ve yerleşme

Hatay ve çevresi, Anadolu'da yerleşmenin ilk görüldüğü alanlardan biridir. Burada ilk insan faaliyetlerine ait izler M.Ö. III. bine kadar uzanır. Tarihin belirli dönemlerindeki yoğun yerleşme ve nüfus özellikleriyle oldukça dikkat çekmiştir. Ancak Hatay nüfusuna ait sağlıklı verilere 1940 ve sonrasında ulaşmak mümkündür. Buna göre Hatay'ın 1940 nüfusu, 246 138'dir. Günümüzde ise (2008) il nüfusu 1 386 224 olup, bunun 696 050'si erkek, 690 174'ü ise kadındır. Bu durum 68 yıllık süreçte nüfusun yaklaşık 5,6 kat büyüdüğünü göstermektedir. Nüfusun % 32'si (683 991 kişi) il ve ilçe merkezlerinde yaşarken, geri kalan % 68'lik bölümü ise (729 296 kişi) belde ve köylerde yaşamaktadır. Günümüzde Hatay, km²' ye düşen 262 kişiyle ülkemizdeki iller arasında nüfus yoğunluğu yönüyle 4. sırada yer alır.

Türkiye genelinde olduğu gibi, Hatay'da da nüfusun, dolayısıyla yerleşmelerin büyük oranda ovalarda toplandığı söylenebilir. Özellikle Dört Yol'dan Belen ve Arsuz'a kadar uzanan kuzey-güney yönündeki hat ile Samandağ'ından Antakya-Serinyol'a kadar uzanan güneybatı-kuzeydoğu yönündeki hatta yerleşmeler neredeyse kesintisiz devam ederken, diğer kesimlerde daha çok

münferit bir yapıdadır. Bu iki hat yerleşmelerin ve nüfusun en yoğun olduğu yerlerdir. Nitekim Hatay'da şehir özelliği gösteren merkezlerin de (Antakya, İskenderun, Dört Yol, Kırıkhan ve Samandağ) bu iki hatta toplandığı rahatlıkla söylenebilir. Bunlardan özellikle Antakya, İskenderun, Dört Yol ve Kırıkhan iş imkânlarının fazla olması ve diğer şehirselsel olanaklardan dolayı çevrelerinden göç almış ilin belli başlı şehirleridir.

Buna karşın yükseltinin ve eğimin arttığı (özellikle Amanos Dağları) kesimlerde yerleşme yoğunluğu düşer. Bu alanlar sürekli yerleşmelerden çok yayla gibi mevsimlik yerleşmelerin yoğunluk kazandığı alanlar olarak insan yaşamına girmiştir. Bu genel çerçevenin dışında kalan tek yerleşme Belen olup, bu durum şehrin Amanos'ların karayolu ulaşımına uygun yerinde kurulmuş olmasıyla açıklanabilir [13].

5.1.3. Ekonomik özellikler

Hatay'da 2000 yılı sayımına göre çalışan nüfusun (518 808) % 61,62'si tarım, % 30,21'i hizmetler, % 8,15'i ise imalat sanayinde istihdam edilmiştir. Benzer şekilde hizmetler sektöründe çalışanların % 22,17 gibi büyük bir bölümü toptan ve perakende ticaretle uğraşmaktadır. Bu bağlamda il ekonomisinin temelini tarım-hayvancılık ve ticaretin oluşturduğu, bunları imalat sanayinin takip ettiği söylenebilir. Bu anlamda Hatay ekonomisinde, özellikle Cilvegözü ve Yayladağı sınır kapılarına bağlı olarak Suriye başta olmak üzere, diğer Arap ülkeleriyle yapılan ticaret önemli bir pay oluşturur. Bu ticaret daha çok sanayi ve tarım ürünlerine dayalıdır. Nitekim 2004 yılı verilerine göre ilin ihracat kalemlerinde demir-çelik ilk sırada yer alırken, meyve-sebze ikinci sırada yer almıştır [13].

Hatay ilinin 5 403 km² olan yüzölçümünün % 50,10'u tarım, % 38,50'si orman funda ve makilik, % 9,9'u çayır-mera, % 0,30'u sulak alan ve %1,20'si de diğer arazilerden oluşur.



Resim 5.3. Ekili alanlar

Asi deltası, Erzin, Dört Yol, Payas ve İskenderun çevresindeki kıyı ovaları ile iç kesimdeki Amik ovası ilin belli başlı tarım alanlarıdır. Gerek bu alanların verimliliği ve gerekse yörede egemen olan Akdeniz ikliminin etkisiyle Hatay'da tarımsal ürün yelpazesi geniştir. Amik Ovası başta olmak üzere ilin neredeyse genelinde yılda iki ya da üç ürün alınabilmektedir. Bu bağlamda Hatay'ın hemen her kesiminde tahıldan meyve-sebzeye kadar birçok tarım ürününü yetiştirmek mümkündür. Özellikle pamuk gibi endüstriyel bitkiler Amik ovası ve çevresinde Kırıkhan, Antakya ve Reyhanlı'da, meyve-sebze üretimi ise Dört Yol, İskenderun ve Samandağ'da, yapılmaktadır. Buna göre 2003 yılı Türkiye narenciye üretiminin % 16'sını, sakızkabağı üretiminin % 12'sini ve pamuk üretiminin % 11'ini Hatay karşılamıştır. Son yıllarda zeytin üretimi de hatırı sayılır derecede artmıştır [13].

Bitkisel üretimin öne çıktığı Hatay ilinde hayvancılık ikinci planda kalmaktadır. 2004 yılı itibarıyla 84 627 büyükbaş, 136 154 küçükbaş, 1 719 615 kanatlı hayvan ve 39 031 arı kovanı vardır.

Hatay'da en fazla avlanan deniz ürünleri istavrit, barbunya ve gümüş balığıdır. Özellikle Samandağ ve Arsuz avcılığın yanında kültür balıkçılığının da yoğun yapıldığı yerlerdir [13].

İlde özellikle 1970 yılında faaliyete geçen demir-çelik fabrikasıyla birlikte, İskenderun, Dört Yol-Payas çevresinde demir-çeliğe dayalı sanayi faaliyetleri yoğunluk kazanmıştır. Bu faaliyetlerin, Hatay'daki imalat sanayinin temelini oluşturduğu söylenebilir. Diğer taraftan ilde pamuk ve zeytin gibi tarım ürünlerine bağlı sanayi kolları da gelişme göstermiştir. Özetle ildeki bütün sanayi faaliyetleri, Antakya, İskenderun ve Payas olmak üzere 3 organize sanayi bölgesi ile Antakya, İskenderun, Dört Yol, Payas, İskenderun 5 Temmuz, Antakya Deri Kösele olmak üzere 6 küçük sanayi sitesi çatısı altında toplanmıştır [13].

Hatay'da çeşitli madenler bulunmaktadır. Bunları şöyle sıralayabiliriz. Dört Yol'da demir ve alüminyum, İskenderun'da krom ve demir, Hassa'da bakır, çinko, kurşun ve alüminyum, Kırıkhan'da demir, Altınözü'nde kükürt, Yayladağı'nda fosfat, Antakya merkezde asbest ve altın yatakları bulunmaktadır [13].

Günümüzde Hatay'da en gelişmiş ulaşım sistemi karayolu ulaşımıdır. İlde 365 km'si devlet yolu, 308 km'si il yolu, 89 km'si otoyol ve 2749 km'si köy yolu olmak üzere toplam 3511 km karayolu bulunmaktadır. İl genelinde herhangi bir ulaşım güçlüğü söz konusu değildir. Ulaşım ağındaki bu durum araç sayısında da kendini göstermiştir. Nitekim 2005 verilerine göre Hatay'daki karayolu taşıt sayısı 223 533 adettir. Bu değer Türkiye'deki araç sayısının % 3,6'sını oluşturmaktadır. Hatay bu yönüyle iller arasında 11. sırayı alır. Özellikle Cilvegözü ve Yayladağı sınır kapılarının varlığı ve sınır

ticaretine bağılı olarak, il genelinde taşımacılık faaliyetlerinin geliştiğı ve dolayısıyla çekici ve kamyon türü araçların sayısının fazla olduğı göze çarpar.

Yine Hatay'da sanayi ve ticarete bağılı olarak gelişme gösteren diğeri bir ulaşım sistemi denizyolu olup, bu noktada İskenderun Limanı özellikle Ortadoğı ülkelerine yönelik ticari sevkiyatlarda aktarım fonksiyonuyla ön plana çıkmıştır. Limanın kapasitesi, donanımı, etki bölgesi ve taşınan yük miktarı göz önüne alındığında, hinterlandının sadece Hatay ve Türkiye ile sınırlı olmadığı, aynı zamanda Doğı Akdeniz ve Ortadoğı'nun en önemli limanlardan biri konumunda olduğı anlaşılmaktadır. Bunun dışında ayrıca ilde İsdemir Limanı, Advansa Sasa Polyester Tesisleri, Asfalt İskelesi, Çekisan Şamandırası, Gübretaş Sarıseki İskelesi, Orhan Ekinci İskelesi ve Yazıcı İskelesi de bulunmaktadır.

İlde demiryolu ulaşımının gelişme gösterdiği söylenemez. Bu anlamda sadece Adana-Gaziantep arasındaki demiryolu hattından ayrılan bir tali hat İskenderun ilçesine kadar uzanır. Fakat bu hat daha çok yük taşımacılığına dönük olarak kullanılmaktadır [13].

Hatay turizm potansiyeli yüksek olan fakat bugüne kadar bu potansiyelin tam olarak değerlendirilemediğı illerimizden biridir. Bu potansiyeli oluşturan değerlerden ilki ve en önemlisi, yörenin tarihsel, kültürel ve inanç özellikleridir. Antakya ve çevresinin tarih sürecindeki yeri ve önemi, Hristiyanlık için bazı ilkleri bünyesinde barındırması ve günümüzde dahi üç semavi din ve bunların mezheplerine mensup toplulukların barış içerisinde burada yaşıyor olması turizm açısından en büyük değerleri oluşturmaktadır.

Hatay, şifalı suları, yaylaları ve kumsallarıyla yüksek sağlık turizmi potansiyeline sahiptir. Erzin içme ve kaplıcası ile Reyhanlı Hamamat kaplıcası birçok ziyaretçi kendine çeker. Bunun yanında Antakya'ya 10 km uzaklıkta yapılan beş yıldızlı termal otel ildeki en önemli sağlık turizmi tesisini

oluşturmaktadır.

Hatay bir sınır ili olması nedeniyle Suriye ve diğer Ortadoğu ülkelerinden, Balkanlar ve Avrupa'ya uzanan güzergâhta transit geçiş noktası niteliğindedir. Bu nedenle Ortadoğu'dan Türkiye ve Hatay'a giriş yapan turist sayısı oldukça dikkat çekicidir. 2004 yılında Hatay'ı 479 578 yabancı turist ziyaret etmiştir [13].

Yukarıda belirtilen turizm, ekonomik yapı, coğrafi konum ve ulaşım imkanları değerlendirildiğinde bölge için havaalanının gerçekten önemli bir olgu olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'nin ekonomik, siyasi ve nüfus yoğun bölgelerine coğrafi olarak uzak olan, ticari ve turistik potansiyeli bulunan şehrin gelecek turistler ile İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa gibi şehirlerde işleri olan iş adamları, şirketler ve dışarıda öğrenim gören öğrenciler ile Hatay Mustafa Kemal Üniversitesini tercih eden öğrenciler için (yaklaşık 22 000 öğrenci) çağımızın en önemli ulaşım aracı olan havayolu büyük bir gereklilik olmuştur.

5.1.4. Örneklem Havaalanı, Hatay Havaalanı

Hatay Havaalanı, İskenderun ilçesine 30 km., Antakya ilçesine 25 km. uzaklıkta bulunmaktadır. 2007'de açılan Hatay Havaalanı 3000 x 45 metrelik 04/22 doğrultulu beton kaplama bir piste sahiptir. Terminal binası alanı 900 m²'dir. Dış hatlarda ilk etapta 4 Eylül 2008'de Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ne karşılıklı olarak uçuşlar başlamıştır.

Çizelge 5.1. Hatay Havaalanı özellikleri [14].

Pistin Yönü	04 / 22
Pistin Boyutları	3000 x 45 metre
Terminal Kapasitesi	900 m ²
2009 Yolcu Trafığı	234 828 İç Hat + 90 479 Dış Hat = 325 307

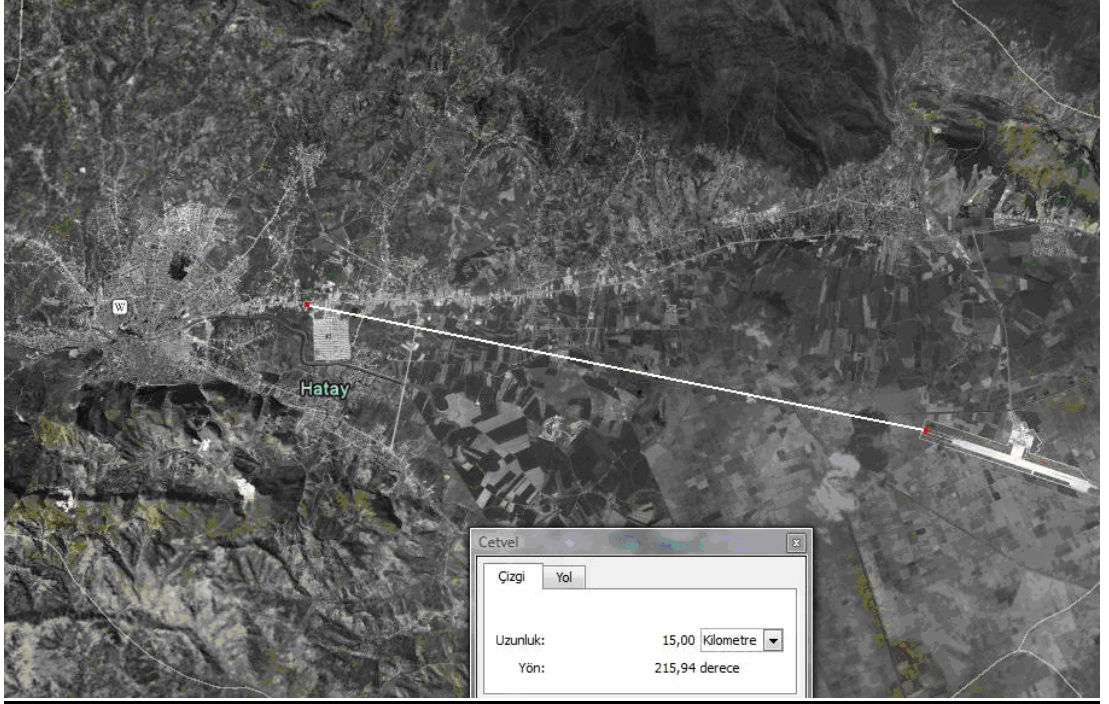


Resim 5.4. Hatay Havaalanı



Resim 5.5. Hatay Havaalanı girişı

İlde havayolu ulaşımı son yıllarda gelişme göstermiştir. Bu anlamda Hatay'da 2007 yılında hizmete açılan bir havaalanı olup, buradan İstanbul, Ankara ve Kıbrıs/Lefkoşa'ya düzenli seferler yapılmaktadır. Havaalanının ilk yılında toplam 1 200 uçuşta 140 000 yolcu taşınmıştır.



Resim 5.6. Hatay Havaalanının şehre göre konumu

Hatay Havaalanı yapımına karar verilmesinin ardından çalışmalar başlatılmış, çok önemli sulak tarım arazileri, büyük kuş göç yolları üzerindeki sulak alanları ve göç için elverişli termal alanları bulunan bölgede Çevresel Etki Değerlendirmesi incelenmesi çalışmalarına başlanılmıştır.

5.2. Uçuş Emniyeti Bakımından Hatay ve Civarında Kuş Hareketleri

5.2.1. Hatay Belen Geçidi ve civarında süzülen göçmen kuşların araştırılması ve uçuş güvenliği açısından değerlendirilmesi

Hatay Valiliği tarafından yaptırılan çalışmanın¹ amacı olarak, 2000 yılı ilkbahar ve sonbahar göçünün izlenmesini, göç takvimini, göç yoğunluğunu ve izledikleri temel rotaları içeren bir göç profilinin çıkarılmasını ve uçuş güvenliği açısından olası risklerin belirlenmesini ve bu riskleri azaltacak veya engelleyecek önerilerin sunulması olarak belirlenmiştir.

Bölgedeki gözlemler genellikle Akıncı Burnu, Belen Geçidi ve burada yer alan Kıcı ve Belen Kasabaları yakınındaki noktalardan gerçekleştirilmiş olup, ayrıca Serinyol, Demirköprü-Sancaklı, Meydanköy, Karşıyaka-Sinanlı, Antakya Kalesi, İskenderun-Arsuz Yolu gibi noktalardan da gözlem yapılmıştır. Gözlem yapılan noktaların yerleri harita üzerinde işlenmiş, koordinatları, gözlenen türlerin sayıları, tarih, saatleri ve yönleri kaydedilmiştir.

Bu gözlemlerde süzülen göçmen türlerinin sayıları, yönleri ve geçiş saatleri kaydedilmiş her gözlem noktası için günlük olarak hava durumu, gözlem başlangıç ve bitiş saatleri ve gerekli durumlarda özel notlar tutularak kayıt altına alınmıştır. Gözlemler standart sayım yöntemleri ve eğitilmiş personel tarafından yapılmıştır. Çalışılan alanda uçuş güvenliği açısından risk gurupları olarak pelikanlar, balıkçılar, leylekler, gündüz yırtıcıları, turnalar gibi

¹ Tez içeriğine bağlı olarak, 12.07.1999 tarihinde hazırlanarak Çevre Bakanlığına sunulan Hatay Havaalanı Nihai ÇED Raporuna istinaden, uçuş emniyeti bakımından kuş hareketlerinin izlenmesine yönelik olarak Hatay Valiliğince yaptırılan “Hatay Belen Geçidi Civarında Süzülen Göçmen Kuşların Araştırılması ve Uçuş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi” çalışmasının 01 Ocak 2000 ile 30 Mayıs 2000 tarihleri arasındaki gözlemlere ilişkin çalışması incelenmiş olup çalışmalar konuya ilişkin olarak özetlenmiştir.

süzülen göçmen kuşlar kabul edilmiş olup, bunların yanı sıra tespit edilen diğer türler (Kazlar, sağanlar, arıkuşları vb.) ve yerel türler de kaydedilmiştir.

5.2.2. Kuş göç hareket alanı

Belen Geçidi ağırlıklı olmak üzere, Akıncı burnu ve Hassa-Hacıhasan köyü gözlem noktalarının yanı sıra gözlem yapılan diğer noktalar Hatay İlinde ilkbahar göçü çalışma alanlarını oluşturmaktadır.

Amik Ovası, Afrika rift vadisinin kuzeydeki en son uzantısı olarak doğusunda Suriye sınırları içerisinde kalan tepeler ve batısında Nur Dağları ile sınırlanmıştır. İlk baharda güneyden Amik Ovasına giriş yapan göçmen kuşların Hatay İlini Samandağ-Reyhanlı hattından Hassaya doğru güney-kuzey doğrultusunda geçtikleri veya Belen geçidini kullanarak kuzeybatıya yöneldikleri tahmin edilmektedir. Bir kısım kuşların ise Samandağ'ın kuzeybatısından deniz kıyısı takip ederek Akıncı Burnuna ulaşp buradan karşı kıyıya, Çukur Ova Deltasına geçtikleri veya kıydan kuzeye İskenderun'a doğru devam ettikleri tahmin edilmektedir. Bu nedenle gözlem noktaları bu ana güzergahlar üzerinde gözlem için en elverişli mevkiler olarak seçilmişlerdir.

5.2.3. Göç hareketlerinin incelenmesi

Hatay Valiliğince hazırlatılan p rojenin 1 Ocak – 15 Mayıs arasındaki döneminde, otuzu tür düzeyinde ve altısı cins ve üzeri düzeyde teşhis edilmek üzere toplam 36 taksona ait 50 360 kuş çalışma alanı üzerinde sayılmıştır. Bu rakam şu ana kadar Belen geçidinde tespit edilmiş en büyük sayıdır.



Resim 5.7. Hatay Havaalanı ve göç yolu vadisi

Bu çalışmada kaydedilen türler içerisinde en önemli payı toplam 45 858 (% 91) birey ile leylekler almaktadır. Leylekleri başta küçük orman kartalı olmak üzere kartal türleri, şahin, turna ve kara leylek izlemektedir. Proje kapsamında karşılaşılan belirli başlı türler arasında ak pelikan, leylek, kara leylek, kaşıkçı, kaz türleri, arı şahini, yılan kartalı, yoz atmaca, şahin, küçük orman kartalı ve turnadır.

Gerek gözlemlerin incelenen dönemin sadece belli günlerinde yapılması, gerek hava koşullarının kuş hareketlerinde ve görüş mesafesinde yaptığı etkiler nedeniyle toplam sayıların öngörülmesi tam olarak mümkün olmamakla birlikte günlük ortalama kaydedilen sayılar genel eğilimi oldukça doğru yansıtmaktadır.

Bu sayılardan yola çıkarak dönem boyunca geçen toplam kuş sayısı hesaplandığında bu rakam 130 000 i geçmektedir. Bu sayı 150 000 – 200

000 olarak tahmin edilen süzülen göçmen kuş sayısına oldukça yakındır.

5.2.4. Göç hareketlerinin gün içinde dağılımı

İncelenen türlerin çoğu termallere bağlı göç ettikleri için, havanın ısınarak yükseldiği öğlen saatlerinde daha etkin olmaları beklenmektedir. Nitekim bulgular en önemli hareketliliğin saat 12:00 – 14:00 arasında olduğunu, bunu 14:00 – 16:00 arasındaki sürenin izlediğini göstermiştir. Leylekler bazı günlerde sabah erken (8:00 – 10:00 arası) hareketlilik göstermişlerdir. Yılan kartalı göçü 10:00 -12:00 ve küçük orman kartalı göçü 12:00 – 14:00 arasında yoğunlaşırken şahin türleri öğlen maksimuma ulaşmasına karşın gün boyunca daha dengeli bir dağılımla göç etmektedirler. Turna göçlerine 10:00 -14:00 ve sonrasında rastlanmakla birlikte bu türün gece de göç ettiği bilinmektedir.

5.2.5. Göç güzergahları

Göç güzergahlarının kesin olarak saptanması, çalışma alanının büyüklüğü nedeni ile kolay olmamıştır. Hatay ilin güneyden girişin 2 veya 3 ayrı noktadan olduğu tahmin edilmektedir.

Çalışma dönemi boyunca en yoğun kullanılan güzergah Belen Geçidi olmuştur. Bu yolu kullanan ve yoğunluğunu leyleklerin oluşturduğu kuş sürüleri, önce eski Amik Gölü aynasının batı kenarından (Hemen hemen tüm havaalanının inşa edileceği araziden Serinyol Kasabasına doğru doğu – kuzeydoğu istikametine yaklaşmakta, yamaç rüzgarlarını yakaladıktan sonra kuzey – kuzeydoğu yönünde Kıcı Mevkii üzerine gelmekte ve buradan Belen Geçidine girerek önce yine kuzey – kuzeybatı yönünde kıyıya ulaşmakta, buradan da kuzeye devam etmektedirler.

Bir diğer güzergah Samandağ civarında giriş yaparak kıyıyı kuzeybatı yönünde izlemektedir. Sürüler Akıncı Burnunda o anki hakim rüzgara bağlı

olarak ya kuzeydoğuya kıvrılarak kıyıyı takip etmekte, yada denize doğru devam ederek Çukurova Deltasına ulaşmaktadırlar. Pelikanların çoğu son seçeneği tercih ederek alçaktan aktif uçuşla deniz üzerinden göç etmektedirler.

Az sayıda kuşun kullandığı 3. güzergah, Rift Vadisinden ayrılmayarak Hatay İlini kuzeyde hassa yakınlarına kadar boylamasına kat eden güzergahtır. Bu güzergah özellikle turnalar tarafından tercih edilmektedir.

5.2.6. Uçuş güvenliği açısından değerlendirme

Özellikle Belen Geçidinin, genelde de Hatay İlinin kuş göçlerinde taşıdığı önem bu gün hemen tüm çevrelerde kabul edilmektedir. Çalışmanın sonuçları alanın önemini ve göçün boyutlarını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Göç eden kuş türlerinin çok büyük bir kısmı (>%90) leyleklerdir. Bu türün 3.5 kilogramı bulan ağırlığı göz önüne alınırsa, özellikle mart sonu – nisan başındaki yüksek yoğunluğa ulaştıkları dönemde çok büyük bir havacılık riski oluşturdukları açıktır. Bu risk, genç leylek bireylerinin göçleri nedeni ile çok fazla azalmadan mayıs ortasına kadar devam etmiştir.



Resim 5.8. Hatay Havaalanının konumu ve çalışma bölgesi

Kartallar ve şahinler de bütün çalışılan dönem boyunca, ancak leyleklere göre çok daha az sayılarda geçit yapmışlar ve özellikle Belen geçidine yakın alanlarda orta düzeyde risk oluşturmuşlardır. Bir kısım kartal ve şahinin Hatay İlinin doğu kısımlarını ve hatta daha doğudaki kara parçalarını kullanarak kuzeydoğu Anadolu'ya ve Kafkaslar üzerinden Hazar düzlüklerine ve Sibirya'ya ulaştıkları düşünülmektedir.

Bazı süzülen göçmen kuş türlerine (Arı şahini, yoz atmaca, kaşıkçı) beklenenden çok daha az sayıda rastlanılmıştır. Bu durumun birden fazla nedeni olabilir. Gözlem noktaları kısıtlı bir görüş alanına sahip olduklarından veya uygun tarihlerde sahada bulunulmadığından göç eden sürüler görülememiş olabilirler. Bir başka olasılık, söz konusu türlerin Belen Geçidi (veya Akıncı Burnu) yerine daha doğuda başka güzergahları kullandıklarıdır.

Havaalanı yapılması planlanan mevkii Belen Geçidini kullanan kuş sürülerinin

güzergahına çok yakın bulunmuştur. Dolayısıyla alanın güvenli kullanımının çalışma döneminin tümünde (10 Mart – 20 Mayıs arası) sadece elverişsiz hava koşullarına bağlı olarak hemen hemen hiç göç hareketinin gözlenmediği sayılı günler ile kısıtlı olacağı açıktır. Ortalama bir günde en az 1000 süzülen kuş uçuş güvenliği açısından büyük risk sınıfına girer ve bu nedenle belirtilen dönemde prensip olarak uçuşların yapılmaması önerilir.

Samandağ yakınlarından Akıncı Burnuna kadar olan kıyıda da belli bir uçuş güvenliği riski söz konusudur. Bu riskin boyutları uçak seyrüsefer hatlarının belirlenmesine de bağlı olarak ileride daha kesin olarak hesaplanacaktır.

Bu aşamada, havaalanı inşa edildiği takdirde alınacak önlemleri ayrıntılı bir şekilde saptamak gerek sonbahar göçüne ilişkin bilgilerin yetersizliği, gerek meteorolojik veriler ile kuş hareketleri arasındaki ilişkinin ayrıntılı bir analizinin henüz yapılmamış olması nedeni ile mümkün değildir.

Doğrudan gözlemlere dayanan izleme çalışmalarının yanı sıra göçmen kuşları takip etmek için radardan da yararlanılmaktadır. Radarlar ile önceden uzak mesafelerden tespit edilen kuş sürülerinin türleri ve büyüklükleri arazi gözlem çalışmaları ile desteklendiğinde belirlenmesi mümkün olabilmektedir. Bu sayede göçmen kuşlar sürekli olarak takip edilebilmekte ve bu verilerin uçuş trafik kontrol birimlerine gönderilmesi ile bir erken uyarı sistemi ağılanabilmektedir. Özellikle İsrail ve Amerika Birleşik Devletlerinin belli kesimlerinde bu tür çalışmalar başarı ile sürdürülmektedir.

Sonbahar göç verilerinin toplanması ve eldeki veriler ile analizini takiben yılın hangi dönemlerinin düşük kuş – uçak çarpışma riski taşıdığını belirlemek mümkün olacaktır. Bu takvimin yanı sıra kuş hareketlerini önceden tespit edebilen bir erken uyarı radarının işletmeye açılması durumunda yılın belli dönemlerinde güvenli uçuş olanağının belirlenmesi mümkündür [12].

6. SONUÇ

Gelişen teknoloji, yaşam koşulları, iş hayatının gereklilikleri, mesafelerin azalması gibi gelişmeler iletişim ve ulaşım kanallarının mümkün olduğu kadar hızlı ve ekonomik olması konusunda şartları ve sınırları zorlamaktadır.

Bilindiği üzere havayolu ile ulaşım en hızlı ulaşım yöntemi olmasının yanı sıra en güvenli ulaşım yöntemlerinden biridir. Ancak bu ulaşım yolunun aracı olan uçaklar özellikleri itibarıyla iniş kalkış yapabilecekleri teknik at yapı ve işletim kolaylıklarına sahip alanlara ihtiyaç duymaktadır.

Bir havaalanı yapımı için uygun arazi ve zemin koşullarında, hakim rüzgar yönü doğrultusunda, çevresinde doğal yada yapay manialar nedeni uçuş güvenliğini riske atacak oluşumlar bulunmayan alanlara ihtiyaç vardır. Ayrıca Atatürk Havaalanının 10 900 795 m² arazi üzerine kurulu olduğu düşünülürse çok geniş alanlara ihtiyaç duyulduğu aşıkardır [9].

Havaalanı yapımında arazi maliyetinin yanı sıra belirli standartları sağlaması gereken tesislerin maliyetini de düşündüğümüzde plan proje ve inşaat safhalarında atılan her adımda çok dikkatli olunması gerekmektedir.

Havaalanları tamamlandıktan sonra yürütülen faaliyetlerin en önemli unsuru emniyettir. Uçak seferlerinin düzenlenmesi, yer hareketleri, iniş kalkışlar ve havadaki faaliyetler gerçekten karmaşık ve güvenlik olgusunun en üst seviyede olduğu operasyonlardır. Bu bakımdan her türlü ihtimalin düşünülerek gerekli önlemlerin alınması planlama ve yer seçimi aşamasında başlamaktadır.

Daha önce bahsedildiği gibi coğrafya, meteorolojik şartlar ve çevre havaalanı konumunun en önemli bileşenleridir.

Gökyüzünü uçaklar ile paylaşan kuşlar, uçakların fiziki yapıları ve uçuş hızları

nedeni ile uçaklar için büyük risk oluşturmaktadır. Bu nedenle havaalanı yer seçimi yapılırken bölgenin kuşların beslenme, üreme, göç etme gibi faaliyetlerindeki öneminin; önlem alınabilirlik şartlarının, ve çevreye verilebilecek geri dönüşü çok zor zararların değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bahsedildiği üzere 10, 15 milyon m² yada daha geniş alanlarda ve bunun üzerindeki hava sahasında sürekli olarak kuşlar ile mücadele halinde olunması; kilometrelerce uzunluktaki tel örgüler ile doğada yaşayan hayvanların önüne çekilen sınırlar ile yaşam alanlarının bölünmesinin çevreye olan etkileri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Tez çalışması süresince doğal yaşam ile çağımızın en önemli unsurlarından biri olan ulaşımın birbiri ile genellikle olumsuz bir etkileşim içinde oldukları görülmüştür. Düşünüldüğünde gemi atıkları, sintine suları, tarımsal arazileri kapatan, doğal yaşam alanlarını akan hızlı trafik ve otoban sınırlarındaki tel örgüler ile bölen otoyollar gibi sadece hava taşımacılığı değil ulaşım her alanda doğal yaşam ile etkileşime girmektedir.

Ancak konu hava yolu taşımacılığı olduğunda doğanın ulaşım ile etkileşim boyutları can emniyeti ile diğer ulaşım türlerine göre çok çok daha önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Bu nedenle tez çalışması süresince, bazen doğanın korunması ile insan hayatının korunması arasında tercih mi yapılmalı, öncelikler neler ve nereye kadar olmalıdır sorusu hissedilmiştir.

Tezin giriş bölümünde havacılığın gelişimi, kuş uçak çarpışmalarının tarihçesi, olayın tehlikesini ve önemini gösterilmek açısından kuşlardan kaynaklanabilecek zararlara örnekler, büyüyen şehirler ile yaşam alanları küçülen kuşların etkileşimi, havaalanları yer seçimi, kuşlarla mücadele yöntemleri gibi konuların önemi ve tez içerisinde hangi aşamalarda inceleneceği belirtilmiştir.

Tezin 2. bölümüne havaalanı yer değerlendirmesi ve seçimi ile ilgili olarak havaalanı yapımı ve işletiminde uçuş emniyeti öncelikli olmak üzere maliyet, yürütülen yer seçimi, fizibilite, mali kaynak temini, kamulaştırma, satın alma inşaat ve işletme faaliyetlerinin önemi belirtilmiş; bir havaalanının fiziki yapısı, ihtiyaç duyduğu tesisler belirtilerek söz konusu tesisin ne kadar geniş alanları kapsayabileceği, çok kompleks yapıları içerebileceği, bu alanların kuşlar için nasıl cazibe merkezleri olabileceğine dikkat çekilmiştir.

Bu kapsamda yer seçimi ve değerlendirilmesi işlemindeki başlıca aşamalar, havaalanı yer seçimine etkili olan faktörlerin değerlendirilmesi, muhtemel havaalanı yerleri ile ilgili ön çalışma, saha kontrolü, işletim hususları, çevresel çalışma faktörleri belirtilerek teknik çalışmalar ile işletim ve inşaat faaliyetlerinin kapsamı anlatılmıştır.

Tezin 3. bölümünde kuş çarpmalarının yer, zaman, konum, tür, fiziksel ve mali etkileri incelenmiş. Kuşların doğası ve göç olgusu anlatılarak kuşların neden göç ettikleri, göç boyutları, zamanları, kuş göç yolları ele alınmış, Türkiye'deki kuş hareketleri incelenmiş ve hava yolu ulaşımı ile kuş göçlerinin etkileşimine bağlı olarak gelişen tehlikeye ilişkin önemin kavranarak akademik ve profesyonel çalışmalara başlanıldığı belirtilmiştir.

Tezin 4. bölümünde kuş ve uçak çarpışmalarının oluşumu anlatılarak uçuş güvenliğinin artırılmasına yönelik olarak alınması gereken önlemlere değinilmiştir. Bu kapsamda alınabilecek önlemler ile birlikte en üst ulusal sorumlulardan yerel yöneticilere, havaalanı işleticilerinden havaalanı yakınında yaşayan insanlara kadar görev ve sorumluluk tanımları yapılmıştır. Kuşlar ile etkileşimi en aza indirebilmek için yapılması gereken çevresel düzenlemeler (Geniş ve dar kapsamlı alanlar için), kuşların havaalanlarına gelişinin önlenmesi ve gelen kuşların uzaklaştırılmasına ilişkin yöntemler anlatılmıştır.

Yapılan çalışmanın bir örnek üzerinde daha rahat anlaşılması bakımından

Türkiye’de kuş göçünün en yoğun yaşandığı ve havaalanı yapımı aşamalarında Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) yapılan havaalanımız olan Hatay Havaalanı, Hatay İlimiz tanıtılarak, fiziki ve coğrafi yapısı ele alınarak incelenmiş ve Hatay Valiliğince yaptırılan Hatay Havaalanı Çed Raporu Kapsamında Hatay Belen Geçidi Ve Civarında Süzülen Göçmen Kuşların Araştırılması Ve Uçuş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi çalışması yöntem ve sonuçlar bakımından ele alınmıştır.

Yapılan çalışmada 4. bölümde anlatıldığı üzere uçak rotalarının yoğunluğu ve kuş göç yollarının geniş alanları kapsamasının yanı sıra kuşların yerden 9 – 10 km yükseklerle çıkabildikleri dikkate alındığında hava yolculuğunun her aşamasında uçak kuş çarpışmasına karşı hazırlıklı olunması gerektiği anlaşılmaktadır.

Ancak kuş çarpmalarının çoğunun 0-200 m arasında, yani yerde, kalkışta, alçalırken ve inişte yaşandığı gerçeği ile birleştirecek, hava alanlarının yapım aşamasında yer seçiminin, hava alanı çevresinde arazi kullanımı planlamasının ve devamında meydana alınacak kuş önleyici tedbirlerin önemi açığa çıkar.

Çağımızın ulaşım ve iletişim çağı olduğu düşünülürse, en hızlı ulaşım yöntemi olan hava yolu taşımacılığı vaz geçilmez bir olgu olarak hayatımıza girmiştir. bu nedenle insanlar kendi bölgeleri için bu ulaşım yöntemini istemektedirler.

Burada karşımıza çıkan problem, hava araçlarının hareket kabiliyetleri, ulaşım için ihtiyaç duyduğu hava yolları ve iniş kalkış yapabilmek için gerekli çok geniş alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanların rüzgar, eğim, şehirlere göre konumları da dikkate alındığında her alana hava alanı yapılamayacağı görülmektedir.

Bu nedenle havaalanı yer seçiminde mutlaka çevresel etki değerlendirmesinin yapılması gerekmekte olup doğanın akışı içerisinde canlıların yaşam süreçlerine mümkün olduğu kadar müdahale etmemeye çalışılmalıdır. Hatay Havaalanı çalışmasına konuya ilişkin ne gibi gözlemler ve değerlendirmeler yapılması gerektiği hususunda yol gösterici olarak tez içerisinde yer verilmiştir.

Havaalanı yapımı sırasında ve sonrasında da havaalanı çevresindeki bataklık, sulak alan, göl, gölet, çöp toplama alanları gibi çevresel faktörler değerlendirilerek alan içi ve çevresinde düzenlemeler yapılarak söz konusu alanların kuşlar için cazibe alanları oluşturması önlenmelidir.

Yapılacak tüm bu düzenlemelerden sonra insan hayatı dikkate alınarak havaalanlarından onlara mümkün olduğu kadar zarar vermemeye dikkate ederek kuşları uzak tutma mücadelesi havaalanı işletim faaliyetlerinin vazgeçilmez bir parçası olacaktır.

Bu mücadelede ulusal, yerel, resmi ve ticari olsun konuya ilişkin tüm kurum ve kuruluşların sorumluluklarının farkında olmaları ve görevlerini eksiksiz yerine getirmeleri gerekmektedir.

Ancak unutmayalım ki yerler ve gökler sadece bize ait değil. Onları paylaştığımız diğer canlıların varlığını yaşam hakları ilke birlikte dikkate almalı, yaşam alanlarımızı planlarken ve gerekli güvenlik önlemlerini alırken bütüncül bir yaklaşım içinde olmalıyız.

KAYNAKLAR

1. International Civil Aviation Organization Genel Sekreterliği, “Doc 9137-AN/898 Part 3 Airport Sevices Manuel Bird Control and Reduction”, **International Civil Aviation Organization**, Montreal, 1-15 (1991).
2. International Civil Aviation Organization Genel Sekreterliği, “Doc 9184-AN/902 Part 1 Airport Planning Manuel Master Planning”, **International Civil Aviation Organization**, Montreal, 33-43, 47-68, 73-74, 115-122, 127-132 (1991).
3. International Civil Aviation Organization Genel Sekreterliği, “Doc 9184-AN/902 Part 2 Land Use and Environmental Control”, **International Civil Aviation Organization**, Montreal, A2-1 (2002).
4. International Civil Aviation Organization Genel Sekreterliği, “Doc 9137-AN/898 Part 3 Airport Sevices Manuel Bird Control and Reduction”, **International Civil Aviation Organization**, Montreal, 1-15 (1991).
5. International Civil Aviation Organization Genel Sekreterliği, **Annex 14, Volume I, Aerodrome Design and Operations**, Montreal, ATTB1 (1990).
6. Transport Canada, “Sharing the Skies Manuel- An Aviation Industry Guide to the Management of Wildlife Hazards Chapter1 – Wildlife-strike Coast and Legal Liability”, **Trasport Canada Manuel**, Ottawa, 1-11 (2004)
7. Transport Canada, “Sharing the Skies Manuel- An Aviation Industry Guide to the Management of Wildlife Hazards Chapter 2 – Wildlife-strike Prevention: The System Safety Approach Wild Life Strike Coast and Legal Liability”, **Trasport Canada Manuel**, Ottawa, 15-17 (2004)
8. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, “Hatay Ha60vaalanı Kuş Gözlem Çalışması ve Araştırması Final Raporu”, **DHMI Raporu**, Ankara, 4-18, 24-31, 86-89 (2010).
9. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, “Atatürk Hava Limanı Havaalanı Klavuzu”, **DHMI Raporu**, Ankara, (8 Mayıs 2005)
10. İnternet : Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü, Havacılık Bilgi Servisi, “Havacılık Bilgi Yayınları (AIP)”
<http://www.ans.dhmi.gov.tr/tr/AIP1/sifreli/ENR/enr/ENR%206.1.pdf>,
<http://www.ans.dhmi.gov.tr/tr/AIP1/sifreli/ENR/enr/ENR%206.2.pdf>,
<http://www.ans.dhmi.gov.tr/tr/AIP1/sifreli/AD/CHART/istanbul%20SID3.pdf>
 (2010).

- 11.Kpt. Diler, A., “Kuşlar ne Kadar Yüksekten Uçar” **UTED (Uçak Teknisyenleri Derneği) Dergisi**, Mayıs 2001: 20-21(2001).
- 12.Çevre Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğünün 28 Haziran 2000 tarih ve 6968 sayılı yazısı Ek'i “Hatay Belen Geçidi ve Civarında Süzülen Göçmen Kuşların Araştırılması ve Uçuş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi” Ara Raporu, Ankara (2000).
- 13.İnternet : Hatay Valiliği “Genel Coğrafya ve Yeryüzü Şekilleri” http://www.hatay.gov.tr/default_B1.aspx?content=218 (2010).
- 14.İnternet : Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü “Hatay Havaalanı” <http://web.shgm.gov.tr/kurumsal.php?page=havaalanlarimiz> (2010).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ARABACI, Gültekin
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 17.05.1973 Balaban
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 203 60 72
0 505 507 02 22
Faks : 0 (312) 215 81 30
e-mail : gultekinarabaci@hotmail.com.

Eğitim Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi / Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü	1999
Lise	Tapu ve Kadastro Meslek Lisesi	1991

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2001-2010	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü	Mühendis
1999-2001	Ezgi Harita Bürosu (Bandırma)	Mühendis

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Seyahat etmek, Basketbol, Yüzme, Satranç