

155932

HAVAALANLARININ
ÇEVRE İLE İLİŞKİLERİNİN YÖNETİMİ
VE
TÜRKİYE'DE ULUSLARARASI TRAFİĞE AÇIK
HAVAALANLARINDA
ÇEVRE KİRLİLİĞİ UYGULAMALARININ
ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

VİLDAN KORUL

ESKİŞEHİR - 2001

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane

Merkez Kütüphane

**HAVAALANLARININ ÇEVRE İLE İLİŞKİLERİNİN YÖNETİMİ
VE
TÜRKİYE'DE ULUSLARARASI TRAFİĞE AÇIK HAVAALANLARINDA
ÇEVRE KİRLİLİĞİ UYGULAMALARININ ANALİZİ**

VİLDAN KORUL

DOKTORA TEZİ

**Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korhan OYMAN**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Haziran 2001**

DOKTORA TEZ ÖZÜ

HAVAALANLARININ ÇEVRE İLE İLİŞKİLERİNİN YÖNETİMİ VE TÜRKİYE'DE ULUSLARARASI TRAFİĞE AÇIK HAVAALANLARINDA ÇEVRE KİRLİLİĞİ UYGULAMALARININ ANALİZİ

VİLDAN KORUL

Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2001

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korhan OYMAN

20. yüzyılda hava taşımacılığı dünyanın en önemli endüstrilerinden biri haline gelmiştir. Havayolu sektörü küresel ticaret, turizm ve seyahat olanaklarını artırırken milyonlarca kişiye de istihdam imkanı sunmaktadır. Havaalanları da dünya ulaştırma ağının yaşamsal bağlantıları olma özelliği kazanmıştır. Bir bölgedeki havaalanının varlığı içinde bulunduğu toplumun sosyal ve ekonomik açıdan gelişimine yardımcı olurken, her geçen gün artan çevre sorunlarına da yol açmaktadır. Bu çalışmanın amacı da havaalanlarının içinde bulunduğu çevreye olan etkilerini ortaya koymak ve çözüm önerileri sunmaktır.

Çalışmanın birinci bölümünde sivil havacılığın tarihi gelişimi çevresel etkiler ele alınarak incelenmiş ve sivil havacılık ile çevre ilişkilerini düzenleyen ulusal ve uluslararası kurumlar ve yasal düzenlemeler incelenmiştir. İkinci bölümde, havaalanı sistemi ve bu sistem içinde çevre kirliliğine yol açan faaliyetler ortaya konularak havaalanı sistem planlamasının önemi üzerinde durulmuştur. Ayrıca, havaalanlarının içinde bulunduğu çevreye olan ekonomik ve sosyal faydaları belirtilmiş. Üçüncü bölümde, havaalanlarının olumsuz çevre kirliliği etkisi gürültü, hava ve su kirliliği ile ekolojik dengeye etkisi olmak üzere dört ana başlık altında incelenmiştir. Dördüncü bölümde de Türkiye'de uluslararası trafiğe açık havaalanlarında çevre kirliliği uygulamaları bir anket yardımı ile belirlenip çevre yönetim sisteminin sürdürülebilir bir kalkınma için önemi vurgulanmıştır.

ABSTRACT
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT AIRPORTS
AND
ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF INTERNATIONAL
AIRPORTS IN TURKEY

VİLDAN KORUL

Civil Aviation Management

Anadolu University, Institute of Social Sciences, June 2001

Advisor: Asst. Prof. Dr. Korhan OYMAN

In the 20th century, air transportation became one of the industrialized sector in the world. Aviation sector increases both the opportunities for global trade, tourism, travel and employment for the millions of the residents. Airports are getting heart of the world transportation system. While the existence of the airport in an area help the social and economical development in the society, it also causes some environmental problems. The purpose of this study is to discuss the environmental impacts of airports and to present some ways to solve these negative effects.

In the first part of this study, historical development of the civil aviation with national and international organizations and regulations are examined. In the second part, the airport system and airport operations that cause environmental impacts are discussed and the importance of the airport system planning is pointed out. Additionally, economic and social benefits of airports are mentioned. In the third part, adverse effects of the airports to their environment are focused on the subtitles such as noise, air and water quality and ecological effects. In the last part of this study there is a research evaluating environmental impacts of operations of the international airports in Turkey. The result shows that the environmental management at airports are required for the sustainable development.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Vildan KORUL'un "Havaalanlarının Çevre İle İlişkilerinin Yönetimi ve Türkiye'de Uluslararası Trafiğe Açık Havaalanlarında Çevre Kirliliği Uygulamalarının Analizi" başlıklı tezi 16 Ağustos 2001 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalında Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Yrd.Doç.Dr.Korhan OYMAN
Üye : Prof.Dr.Fevzi SÜRMEİİ
Üye : Prof.Dr.Halim SÖZBİLİR
Üye : Yrd.Doç.Dr.Hakan OKTAL
Üye : Yrd.Doç.Dr.Ergün KAYA

Prof/Dr.Ömer Zühür ALTAN
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlanmasında değerli katkıları bulunan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Korhan OYMAN, Doktora Tez İzleme Komitesinde yol gösteren Prof. Dr. Fevzi SÜRMEİLİ, Yrd. Doç. Dr. Hakan OKTAL ve elim bir kaza sonucu aramızdan ayrılan rahmetli hocamız Doç. Dr. Mustafa ÖÇ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın uygulama bölümünde üniversite ile sektörün birlikte çalışabileceğinin en güzel örneğini veren ve yardımlarını esirgemeyen 12 havaalanı Meydan Müdürü'ne katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Doktora çalışmam süresince her zaman yanımda olarak beni destekleyen başta eşim Hakan Korul olmak üzere ailem ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ.....	ii
ABSTRACT	iii
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	iv
ÖNSÖZ.....	v
ÖZGEÇMİŞ	vi
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SİVİL HAVACILIK VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ

1. SİVİL HAVACILIĞIN TARİHİ GELİŞİMİ VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ.....	3
1.1. Oluşum Evresi.....	5
1.2. Büyüme Evresi.....	10
1.3. Olgunluk Evresi.....	11
1.4. Serbestleşme Evresi.....	12
2. HAVAALANLARI VE ÇEVRE KONUSUNDA SİVİL HAVACILIĞI	
DÜZENLEYEN KURUMLAR VE YASAL DÜZENLEMELER.....	13
2.1. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO).....	15
2.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA)	18
2.3. Uluslararası Havaalanları Konseyi (ACI).....	19
2.4. Federal Havacılık Dairesi (FAA).....	20
2.5. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC).....	24
2.6. Havacılık Otoriteleri Birliği (JAA)	25

İKİNCİ BÖLÜM

HAVAALANI SİSTEMİ VE SİSTEMİN ÇEVRESİ ÜZERİNDEKİ EKONOMİK VE SOSYAL ETKİLERİ

1. HAVAALANI TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI	28
2. HAVAALANI FİZİKİ YAPISI.....	31
2.1. Terminal Sahası.....	33

2.1.1. Yolcu Terminali.....	35
2.1.2. Kargo Bölümü.....	36
2.1.3. Havaalanı Araç Park Sahaları	37
2.1.4. Havaalanına Ulaşım Sistemi ve Bağlantı Yolları	37
2.2. Uçuş Hattı	38
2.2.1. Pist	39
2.2.2. Taksiyolları	39
2.2.3. Apron.....	40
2.2.4. Uçak Hangarları.....	40
3. HAVAALANI FAALİYETLERİ	41
3.1. Havaalanı Uçuş Faaliyetleri	41
3.2. Havaalanı Uçuş Destek Faaliyetleri	42
3.2.1. Uçuş Hattı Bakımı.....	42
3.2.2. Karla Mücadele	42
3.2.3. Kuşlarla Mücadele.....	43
3.2.4. Kaza, Yangın ve Kurtarma	45
3.2.5. Yer Destek Faaliyetleri	46
4. HAVAALANI PLANLAMASI.....	47
4.1. Havaalanı Sistem Planlaması	48
4.1.1. Ulusal Ölçekli Havaalanı Sistem Planlaması	51
4.1.2. Bölgesel Havaalanı Sistem Planlaması.....	52
4.1.3. Yerel Havaalanı Sistem Planlaması-Master Planlama	53
4.1.3.1. Havaalanı Master Planı Elemanları	55
4.1.3.1.1. Master Plan Hazırlık Aşaması.....	55
4.1.3.1.2. Mevcut Koşulların Belirlenmesi.....	58
4.1.3.1.3. Havacılık Talep Tahminleri	59
4.1.3.1.4. İhtiyaçların Belirlenmesi ve Seçenek Geliştirme.....	60
4.1.3.1.5. Havaalanı Yer Seçimi	61
4.1.3.1.6. Çevresel Etkilerin Analizi	65
4.1.3.1.7. Havaalanı Yerleşim Planı.....	67
4.1.3.1.8. Planın Uygulanması ve Finansal Boyutu.....	68
5. HAVAALANLARININ EKONOMİK VE SOSYAL ETKİLERİ.....	69
5.1. Havaalanlarının Ekonomik Etkileri	71
5.1.1. Havaalanlarının Doğrudan Ekonomik Etkisi	72
5.1.1.1. İstihdam Etkisi.....	73
5.1.1.2. Gelir Artırıcı Etkisi	75
5.1.2. Havaalanlarının Dolaylı Ekonomik Etkileri	76
5.1.2.1. Şirket Yerleşim Kararları	77
5.1.2.2. Rekabet Avantajı ve İhracat Desteği	77
5.1.2.3. İç ve Dış Turizme Etkisi	78

5.1.2.4. Gayri Menkul Değerlerine Etkisi.....	78
5.1.3. Toplam Etki	78
5.2. Havaalanlarının Sosyal Etkileri	79
5.2.1. Ulaşılabilirlik ve Refah Etkisi.....	79
5.2.2. Yerleşim Yeri Üzerindeki Belirleyici Etkisi.....	80
5.2.3. Kültürel Değerlere Etkisi	80
5.2.4. Bölgesel Planlama ile Uyum.....	80

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HAVAALANLARI VE HAVAALANI FAALİYETLERİ SONUCU OLUŞAN ÇEVRE KİRLİLİĞİ ETKİSİ

1. HAVAALANLARININ ÇEVRE KİRLİLİĞİ ETKİSİ.....	81
1.1. Gürültü Kirliliği Etkisi	83
1.1.1. Havaalanında Gürültü Kirliliğine Yol Açan Kaynaklar	86
1.1.1.1. Uçak Gürültüsü ve Etkileri	87
1.1.1.1.1. Gürültünün Eğitim ve Öğrenme Üzerindeki Etkisi	92
1.1.1.1.2. Uykuyu Bölme Etkisi	95
1.1.1.1.3. Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi.....	97
1.1.1.1.4. İnsan Sağlığı Üzerindeki Fiziksel ve Psikolojik Etkisi	97
1.1.1.1.5. Gayri Menkul Değerleri Üzerindeki Etkisi	103
1.1.1.2. Uçak Motor Testi Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi..	107
1.1.1.3. Havaalanı Yer Faaliyetleri Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi	109
1.1.1.4. İnşaat Çalışmaları Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi	111
1.1.1.5. Havaalanına Ulaşım İçin Kullanılan Kara Taşıtlarının Yol Açtığı Gürültü Etkisi	112
1.1.2. Çevre Halkının Gürültüye Tepkisi ve Gürültü Azaltma Yolları	112
1.1.2.1. Havacılık Gürültüsünün Düzenlenmesi ve Denetimi.....	114
1.1.2.2. Gürültüyü Kaynağında Azaltmak	119
1.1.2.3. Uçak Faaliyetlerinde Gürültü Uygulamaları	121
1.1.2.4. Gece Uçuşu Kısıtlamaları	123
1.1.2.5. Uygun Pistin Kullanımı.....	126
1.1.2.6. Gürültü İzleme ve Ölçümü	128
1.1.2.7. Arazi Kullanım Planlaması.....	135
1.2. Hava Kirliliği Etkisi.....	140

1.2.1. Hava Kirliliğine Yol Açan Kaynaklar	143
1.2.1.1. Havaalanında Hava Kirliliği Yaratan Maddeler	146
1.2.1.2. Hava Kirliliği Yaratan Maddelerin Etkileri	149
1.2.1.2.1. İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri	149
1.2.1.2.2. Doğa Üzerindeki Etkileri.....	151
1.2.2. Havaalanında Hava Kirliliğine Yol Açan Kaynaklar	154
1.2.3. Hava Kirliliğini Azaltmanın Yolları	158
1.3. Su Kirliliği Etkisi.....	160
1.3.1. Su Kirliliği Yaratan Maddeler	163
1.3.2. Su Kirliliğinin Çevreye Etkileri	168
1.3.3. Havaalanında Su Kirliliğine Yol Açan Kaynaklar	170
1.3.4. Havaalanında Su Kirliliğini Azaltmanın Yolları	174
1.4. Ekolojik Dengeye ve Doğal Yaşama Etkisi	179

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DE ULUSLARARASI TRAFİĞE AÇIK HAVAALANLARINDA ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YOL AÇAN UYGULAMALARIN ANALİZİ

1. ARAŞTIRMANIN KONUSU	184
2. ARAŞTIRMANIN AMACI	184
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	185
3.1. Araştırma Modeli	185
3.2. Evren ve Örneklem	186
3.3. Veri Toplama Yöntemi	186
4. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN ANALİZİ VE YORUMU	186
SONUÇ	203
EKLER.....	206
KAYNAKÇA	269

TABLOLAR LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Tablo 1	Çevredeki Çeşitli Gürültü Seviyeleri	86
Tablo 2	Gürültü Seviyelerinin Mülk Değerleri Üzerindeki Etkileri.....	104
Tablo 3	İngiltere’de Uçak Gürültüsünün Mülk Değerlerine Yüzde Olarak Etkisi	106
Tablo 4	Gürültü Sınıflamasına Göre Dünyadaki Tek Koridorlu Uçak Filosu (Ocak 2000)	118
Tablo 5	Uçak Kalkış Ağırlığı İle Gürültü Alanı Arasındaki İlişki	120
Tablo 6	Gürültü Kontrol Hareketleri Matrisi.....	133
Tablo 7	Uçak Gürültüsü ve Arazi Kullanım Rehberi	136
Tablo 8	İngiltere’de Uçak Gürültüsünden Etkilenen Bölgelerde Gelişme Kontrolü İçin Önerilen Kriterler	137
Tablo 9	Türkiye’de Bazı Kirleticiler İçin Hava Kalitesi Sınır Değerleri	142
Tablo 10	ABD’de Bazı Havaalanlarında Uçakların Yol Açtığı Hava Kirliliği Oranları	156
Tablo 11	1998-2000 Yılları Arasında Ticari ve Genel Havacılık Uçak Faaliyetleri	188
Tablo 12	TC’de Uluslararası Trafiğe Açık Havaalanlarının Mevcut Pist Sayıları ve Uzunlukları	188
Tablo 13	Havaalanına Ulaşımında Kullanılan Kara Araçları Kullanım Yoğunluğu	190

ŞEKİLLER LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Şekil 1	Havaalanı Fiziki Yapısı	34
Şekil 2	ABD'de Planlama İlişkileri.....	50
Şekil 3	Havaalanı Master Planı Akış Şeması	57
Şekil 4	Gürültü Ölçümleri Arasındaki İlişki.....	85
Şekil 5	Uçağa Verilen Yer Hizmeti Faaliyetleri	110
Şekil 6	FAR Bölüm 36'ya Göre Gürültü Ölçüm Yerleri	129
Şekil 7	Havaalanı Gürültü Sınırları	136
Şekil 8	Hava Kalitesi Akış Şeması.....	155
Şekil 9	Çevre Yüzeyi ve Kirliliğin Dört Evresi	167
Şekil 10	Türkiye'de Uluslararası Trafiğe Açık Havaalanlarının Yönetim Şekli.....	188

GİRİŞ

Günümüzün hızla değişen küresel ekonomisinde havayolu taşımacılığı büyüyerek giderek vazgeçilmez bir ulaşım hizmeti durumuna gelirken havaalanları da ulaşım ağının önemli bağlantı noktaları olarak çağdaş toplumun gelişimine önemli katkılarda bulunmaktadır. Toplumların, bölgelerin ve ülkelerin ekonomik gelirlerini sağlayan ana kaynaklardan biri olan havaalanları ekonomik gelişmede önemli bir ticari girdi kaynağı, ekonomik güç, ticari hareketlilik ve bölgenin dünya pazarlarına hızlı ulaşımını sağlamakta ve de istihdam olanağı yaratarak topluma sosyal statü kazandırmaktadırlar. Bunun yanısıra, ulusal ve uluslararası platformda ekonomik etkinlik ve büyümenin ateşleyicisi durumunda olup, özellikle iş dünyası ve turizmin ivme kazanması açısından önemli rol oynamaktadırlar.

Havaalanları içinde buldukları çevreye sosyal ve ekonomik açıdan büyük canlılık getirmesine karşın çoğu zaman kirlilik ve gürültü ile özdeşleşmişler ve bir çok ülkede kamu malı olmalarına rağmen çevrede yarattıkları olumsuz etkilerden dolayı havaalanı yönetimleri ile toplum karşı karşıya gelmişlerdir.

Havacılık sektöründeki hızlı teknolojik gelişim bu sektöre olan güveni artırdıkça talep de artmaktadır. Artan talep karşısında mevcut kapasitenin yetersiz kalmasına bağlı olarak havaalanı işleticileri apron genişletme, pist uzatma, terminal büyütme ya da yeni bir havaalanı inşa etme gibi faaliyetler içine girmektedirler. Bu çalışmalar da mevcut çevrenin zarar görmesine, ekolojik dengenin bozulmasına yol açabilmektedir. Havaalanı sistem planlaması ve master planlama ile havacılık talep tahminleri yapıp havaalanı yer seçiminde doğru kararlar alınırsa çevresel etkileri en aza indirilmesi mümkün olacaktır.

Havaalanlarının ekonomik ve sosyal faydaları da göz ardı edilmeden kirlilik ve gürültü etkisi ile ilgili gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu çalışmanın ana konusunu oluşturan havaalanlarının kirlilik etkisi gürültü, hava ve su kalitesi ile ekolojik dengeye ve doğal yaşama olan etkileri olarak ele alınmıştır. Gürültü, hava ve su kirliliğini yaratan maddeler ve etkileri ortaya konulmuştur. Daha

sonra havaalanlarında söz konusu kirliliği yaratan maddeler ve faaliyetler belirtilerek bunların insan, doğa ve diğer canlı cansız tüm varlıklara olan etkilerini azaltma yolları önerilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise Türkiye'de mevcut uluslararası tarifeli trafiğe açık havaalanları ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde faaliyet gösteren Ercan Havaalanı'nda çevre kirliliği uygulamalarının analizi yapılmıştır. Havaalanının bölgedeki varlığı ve faaliyetleri sonucu yol açılan çevre kirliliği etkisi ortaya konulup uluslararası çevre standartlarını sağlayabilecek önlemlerin alınıp alınmadığı incelenmiştir. Sürdürülebilir bir kalkınma için çevre yönetim sisteminin önemi vurgulanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

SİVİL HAVACILIK VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ

1. SİVİL HAVACILIĞIN TARİHİ GELİŞİMİ VE ÇEVRE İLİŞKİLERİ

İnsan, tarihin bilinen ilk devirlerinden 20. yüzyılın başına kadar kara ve deniz taşıtlarıyla ulaşım hizmetlerini yürütmüştür. Denizde ya da karada önce kendi gücünü kullanmış, sonra diğer canlılardan ve daha sonra da rüzgar gibi çeşitli enerji kaynaklarından yararlanmıştır. 18. yüzyılda buhar enerjisi ve 19. yüzyılın ikinci yarısında patlamalı motorlarla petrol kullanılmaya başlanmıştır.¹

Ulaşım; sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan gelişim ve değişimde önemli bir faktördür. İnsanlık tarihi incelendiğinde, dünyanın ekonomik ve kültürel açıdan daha erken ve hızlı gelişen bölgelerinin diğerlerine göre daha uygun ulaşım koşullarına sahip olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, sosyo-kültürel ve ekonomik açıdan geri kalmış uluslar incelendiğinde de bunların ulaşım güçlüğü olan bölgelerde bulunduğu gözlenmektedir.²

Kara ve deniz taşımacılığı binlerce yıldır yapılmasına rağmen hava taşımacılığı henüz 100. yılını doldurmamıştır. Ancak, su üstünde binlerce yıldır taşıt yüzdüren insan, denizlerin derinliğine ve gökyüzünün enginlerine hemen hemen aynı zamanda ulaşmıştır.³

Bu çalışmanın ana konusu olan sivil havacılık kavramı; askeri amaçlı havacılık faaliyetleri dışında kalan tüm havacılıkla ilgili faaliyetler olarak değerlendirilmektedir. Bu tanıma bağlı olarak her ulusun tarihinde ilk insanlı uçuş yer almaktadır. Türk tarihine göre, ilk insanlı uçuşu başarı ile gerçekleştirenler 1632 yılında Hezarfen Ahmet Çelebi ile 1633 yılında Lagari Hasan Çelebi'dir. Kayıtlara göre Hezarfen Ahmet Çelebi, Galata'dan Üsküdar'a 6 kilometrelik bir mesafeyi 100 ile 200 metre yükseklikten uçarak katetmiştir. Havacılığın babası sayılan Otto Lilienthal ise 30 metre yükseklikten 300 metre

¹ Oya Torum, "Alanlardan Limanlara Geçiş," UTED, No:53 (Nisan 1996), s.20.

² Donald V. Harper, *Transportation in America* (New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1982), s.4.

³ Torum, a.g.e., s.20.

uabilmişti.⁴

Havada yolcu taşımacılığı ilk olarak 1783 yılında, Fransız Platre de Rozier tarafından bir balonla gerçekleştirilmiştir. Ancak, kontrol edilebilir ilk hava gemisi Kont Ferdinand Zeppelin tarafından 1909 yılında imal edilmiş ve bunun öncülüğünde havadan hafif araçların gelişimi 1937 yılında, Hindenburg Zeplin faciasına kadar hızla devam etmiştir. O günden günümüze kadar Zeplinler yalnızca araştırma, gözetleme, meteoroloji ve reklam amaçlı kullanım için üretilmişlerdir.⁵

Bütün bu gelişmelere rağmen, bugünkü anlamıyla havacılık, 17 Aralık 1903 tarihinde, Orville ve Wilbur Wright kardeşlerin ABD'nin Kuzey Carolina eyaletinde kendi yaptıkları ilk motorlu uçakla yerden 45 metre (150 feet) yükseklikten bir kaç kilometre uçmaları ile başlamıştır. 1908 yılında, Louise Bleriot, 25 beygir gücündeki uçağı ile Manş Denizi'ni aşarak ilk denizaşırı uçuşunu gerçekleştirirken, Amerika'da Orville Wright ve C. W. Furnas aynı yıl Furnas Havayolları'nı kurarak ilk ticari yolcu uçuşunu gerçekleştirmişlerdir. 1910'larda havacılık Amerika ve Avrupa'da bir sanayi haline gelmiş Birinci Dünya Savaşı ile de bir silah sanayisine dönüşmüştür.⁶

Havaalanlarının tarihi de havacılığın başlamasına dayanır. 1903'lerden önce yapılan uçaklar güven duygusu yaratmadığı ve uçmak bir macera olarak görüldüğü için Wright kardeşlerin 17 Aralık 1903'de gerçekleştirdiği ilk uçuş sırasında havaalanı kavramı henüz oluşmamıştır.

Lindberg'den önce havaalanları; istasyon, garaj hatta iskele gibiydi. Genellikle geniş ve imen örtülü bir alanda küçük ahşap hangarlar ve yolcular için bir sundurma bulunmaktaydı. Gösterileri izlemek için gelen yüzlerce otomobilli izleyici için ise, düzlüğün bir ucunda park alanları ya da seyir yerleri düzenlenmekteydi. Daha sonraları Lindberg'in uzun uçuşları ile iniş alanları için geniş, düzlük, sağlam zeminli, yakın çevresinde engebe ve yükselti

⁴ Aynı, s.20.

⁵ Korhan Oyman, "Havaalanları Yönetim Modeli ve İşleyiş Sistemleri." (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s.1.

⁶ Aynı, s.2.

bulunmayan, drenaj sorunu olmayan, alçak basınç izobarları içinde yer almayan yerler belirlenmeye başlamıştır.

Yağmurlu havalarda inen uçakların çamura saplanmaması için arazi şeritleri cüruf ve kırma taşla doldurulmuştur. Diğer yandan golf, beysbol sahaları ve mezarlık alanları iniş alanı olarak kullanılmaya devam edilmiştir. Devrin uçakları ise gürültüyle konup, pervaneleriyle oluşturdukları toz bulutu ile ortalığı karıştırmaktaydı.

Sivil havacılık tarihsel anlamda incelendiğinde genel olarak dört evrede geliştiği görülmektedir. Bunlar:⁷

1. Oluşum Evresi (Formative Period)
2. Büyüme Evresi (Growth Period)
3. Olgunluk Evresi (Maturity Period)
4. Serbestleşme Evresi (Deregulation Period)

1.1. Oluşum Evresi (1918-1938)

1903 yılında, sivil amaçla başlayan havacılık 20. yüzyılın başlarında siyasi krizler ve savaşlara bağlı olarak askeri alanda gelişen bir sektör haline gelmiştir. Wright kardeşlerin 1903 yılındaki uçuşları günümüzün havaalanı tanımına uymayan bir arazide gerçekleşmesine karşın, gelecekte uçakların iniş-kalkış yapabileceği, bakım ve yakıt ihtiyacını giderebileceği özel düzenlenmiş sahalara ihtiyaç duyulacağını ilk işaretlerini vermiştir. Tarihi açıdan bakıldığında havaalanlarının yapımı askeri, ticari ve bir takım özel faaliyetlerin sonucu şeklindedir. Kayıtlara göre ilk işlevsel havaalanları 1909 yılında, ABD'de faaliyete geçmiştir. Çoğunlukla spor sahalarından geliştirilen havaalanlarının sayısı 1912'lerde, ABD'de giderek artmaya başlamıştır.⁸

İlk inşa edilen havaalanlarında belli bir iniş pisti bulunmadığı için uçakların rüzgardan en iyi yararlanabilecekleri istikamete doğru iniş ve kalkış

⁷ Alexander T. Wells, *Air Transportation: A Management Perspective* (Second Edition. California: Wadsworth Publishing Company, 1989), s.39.

⁸ Oyman, a.g.e., s.15.

yapılabilmekteydi. Bu dönemde uçakların yerde yönlendirilmesi ve yönetilmesinin çok zor olması nedeniyle inişler her zaman en sorunlu, hasar verici faaliyetler olmuş ve iniş sırasında sık sık kazalar meydana gelmiştir. Pistlerin çok pürüzlü ve düzensiz bir şekilde olması da iniş ve kalkışları güçleştirmiştir. İyi hava şartlarında hizmet verebilen havaalanlarında, yağmurlu havalarda bataklığa dönüşen pistler iniş ve kalkışı olanaksız hale getirmiştir. Bu sorunu aşabilmek için havaalanı yüzeyine kül serilmeye başlanmıştır. Uçakların boyutları büyüdükçe daha uzun iniş ve kalkış mesafesine ihtiyaç duyulmuş ve zamanla uzatılan kül şeritleri de günümüz pistlerinin temelini oluşturmuştur.⁹ Her ne kadar sivil havacılık 1903–1918 yılları arasında durgunluğa girdiyse de savaş sonrası askeri amaçlı uçakların sivil kullanıma geçmesi ile büyük bir ivme kazanmıştır. Birinci Dünya Savaşı sonrasında, özellikle ABD ordusunun elinde kalan iki kişilik eğitim uçağı JN-4 tipi Curtiss Jenny, Amerikan Posta İdaresi'nce kullanılmasıyla ilk şehirler arası posta taşımacılığına başlanılmıştır. 1911 ve 1917 yılları arasında ABD'de Posta İdaresi postalarını kendi uçakları ile taşımıştır. 15 Mayıs 1918'de dünyanın ilk tarifeli hava posta servisi ABD'de, New York ile Washington DC şehirleri arasında, 403 kilometrelik (218 Nm) bir mesafe için başlatılmıştır. 1925 yılında çıkartılan Havacılık Posta Yasası (Air Mail Act) ile diğer uçak şirketlerine de posta taşıyabilme imkanı verilmiştir. Hava postacılığının gelişimi ile uçak teknolojisi ilerlemeye ve sistem büyümeye başlamıştır.

Bu dönemde havaalanlarının öncelikli fonksiyonu haberleşme ağırlıklı bir amaç taşımaktaydı. Sürekli işleyen bölüm ise meteoroloji idi. Isı, basınç ve bulutların durumu değerlendirilmekteydi. Toplanan bilgiler pilotlara aktarılmaktaydı. Bir diğer bölümde de gelen giden postaların ayrımı yapılmakta, posta arabaları yüklenip boşaltılmaktaydı.¹⁰

Havacılık gelişirken uçuşların gece şartlarında da sürdürülmesi gündeme gelmiş ve havaalanlarındaki ışıklandırma sistemleri düzenlenmeye başlamıştır. 1923 yılında, dünyada ilk tarifeli gece uçuşları, ABD'nin Chyenne ve Chicago

⁹ Laurence E. Gesell, *The Administration of Public Airports* (Third Edition. USA Arizona: Coast Aire Publications, 1982), s.64–65.

¹⁰ Torum, a.g.e., s.21.

şehirleri arasında uçuş rotası boyunca yerden ışıklandırma ile gerçekleştirilmiştir. Bu uçuşlar sırasında meteorolojik şartları değerlendirmek için meteoroloji istasyonları ile bağlantı kurulmuş, yol boyunca telsiz istasyonları faaliyete geçirilmiş ve acil durumlar için ışıklandırılmış iniş sahaları düzenlenmiştir.¹¹

Beyaz ışıklarla alanın çevresi, yeşil ışıklarla pist, kırmızı ışıklarla ise çevredeki engeller ve yükseltiler belirtilmiştir. Güneşin batışından doğuşuna değin çalışan ışıklı yol göstericiler artık havaalanlarının birer elemanı durumuna gelmiştir. Uçağın görülebilirliğini sağlamak üzere kuyruk ve kanatlar beyaz, yeşil ve kırmızı ışıklarla donatılmıştır. Böylelikle havaalanlarında aydınlatma işlevini yerine getiren birimler oluşturulmuştur.

Yolcu terminallerinin ortaya çıkışı ise 1920'li yıllara rastlamaktadır. O günün terminal binaları öncelikle posta hizmetinin yanı sıra, meteoroloji, radyo, uçuş bilgilerinin verildiği ve bekleme yapılan salonlar ile yemek salonu bulunan yapılarıdır. O tarihlerde verilen bilgilerle yolcu, uçuş ve uçak hakkında aydınlatılmaktaydı. Sözelimi uçuş için özel giysilere gerek olmadığı, isteyen yolculara uçuş haritaları verilebileceği, iniş ve kalkışlarda kulaklara pamuk koyulmasının faydalı olacağı, motor gürültüsünün korkulacak bir şey olmadığı açıklanmaktaydı.

1920 yılında, William G. Shepherd isimli bir Amerikalı gazeteci "geniş ve güvenli iniş alanlarının gelecekte çok tartışılan sorunlara sahne olacağı" uyarısını yapmıştır. Çok yakında her Amerikan şehrinde ve kasabasında uçaklar için alanlar olacağını da vurgulamış ve her kasaba ve şehirde güvenli, her türlü haberleşme olanağı sağlanmış alanların gerekliliğine halkı inandırmıştır. Birinci Dünya Savaşı'nın ünlü De Havilland uçaklarının üreticisi Holst Thomas da yalnız Amerika'da değil dünyanın her yerinde haberleşme ve teknik olanaklı iniş alanlarının bulunacağını söyleyerek uçağı "ticari marka" olarak nitelendirmiştir.¹²

¹¹ Wells, a.g.e., s.41.

¹² Torum, a.g.e., s.22.

1920'li yılların sonlarına kadar sivil havacılık posta taşımacılığından ileri gidememiştir. Bunun nedeni ise, insanların uçaklara olan güvensizliği, kara ve demiryolu taşımacılığının da uçaklar kadar yeni olması cazibelerini korumaları, uçakların konforsuzluğu ve pahalı olması ile uçakların kapasite yetersizliği dolayısıyla hizmette sürekliliğin sağlanamamasıdır. Her şeye rağmen havaalanları bölgesel gelişmede önemli bir rol oynamakta, ulusların teknik başarılarının gurur kaynağı olarak görülmekteydi. Almanya, bu konuya bir örnek teşkil etmektedir. Almanya, Königsberg'de (şimdi Rusya toprakları içinde kalmış olan Kaliningrad) ilk daimi havaalanı ve terminali 1922 yılında inşa etmiştir. Avrupa ve Amerika'da buna benzer yapılar birkaç yıl sonra gerçekleştirilmiştir. ABD'de, 1926 yılında çıkarılan Ticari Havacılık Yasası (Air Commerce Act) ile sivil havayolu işletmelerinin kurulmasına izin verirken havaalanı yapımını 1938 yılında çıkarılan Sivil Havacılık Yasası'na (Civil Aeronautics Act) kadar yerel otoritelere bırakmıştır.¹³

Seferler uluslararası nitelik kazandığında gümrük ve göçmen büroları gibi çeşitli ihtiyaçların karşılanabilmesi için havaalanı yapılarında işlevsel değişiklikler gözlenmeye başlanmıştır. 1927 yılının Mayıs ayında, Charles Lindberg'in Atlantik Okyanusu'nu geçişi ve aynı yıl Portland Çimento Şirketinin açtığı "Havaalanı Mimari Proje Yarışması" havacılık tarihinin önemli olayları arasında yer almaktadır. Söz konusu yarışmada birinciliği Zimmerman & Harrisson'un projesi kazanmıştır. Proje 16 yönde kalkışa olanak tanıyan yıldız şeklinde planlanmıştır. Yarışmaya katılan projelerde garlar, iskeleler ve stadyumlar esin kaynağı olmuştur. Aslında havayolu taşımacılığı öz olarak demiryolu taşımacılığına benzemektedir. Yolcular üstü kapalı beton bir alanda bekletilmekte, bagajları tartılmakta, pasaport ve bilet kontrolü yapılmaktadır. Çevredeki metal düğmeli, formalı görevliler demiryolu garlarını anımsatmaktadır. Ancak uçağın gelişinin, inmesinin, kalkmasının ve bu esnada yarattığı gürültünün diğer sistemlerden farklılık yaratması doğaldır. 1920'lerin ve 1930'ların uçaklarının, trenler kadar rahat olmaması, havaalanlarının şehir dışında olması sorun yaratmıştır. Ancak çağımızın rahatsız edici çevre kirliliği

¹³ John Zukowsky, *Building for Air Travel: Architecture and Design for Commercial Aviation* (Munich: Prestel, 1996), s.14.

olarak değerlendirilen motor gürültüsü o dönemlerin övünç kaynağı olmuştur.¹⁴

Dünyadaki ilk beton pist 1928 yılında, ABD'nin Michigan eyaletinde yapılmış ve daha sonra Cheyene-Wyoming, Glendale-California, Louisville-Kentucky ve Cincinnati-Ohio gibi eyaletlerde asfalt kaplamalı beton pistlerin yapılmasına öncülük etmiştir. Rüzgarın iniş ve kalkışta uçağı tehlikeye düşürmemesi için 360 derece, yani her yönde, iniş ve kalkış yapılabilecek çim veya toprak alan 1930'lara kadar havaalanlarının temel şeklini oluşturmuştur. 1930'lu yıllarda, ABD'de Dearborn, Michigan'da ilk sıkıştırılmış dolgu malzemesinden yapılan iniş pisti ile havaalanları da modern bir şekil almıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın başlarında, rüzgar avantajını değerlendirip iniş ve kalkışlar sırasında tüm istikametlerden yararlanabilmek için üçgen şeklinde inşa edilen pistler bu dönemin uçaklarına sınırsız iniş ve kalkış olanağı sağlamıştır. Zaman geçtikçe daha uzun pistlere ihtiyaç duyulması ile havaalanlarının değişik istikametlerden iniş ve kalkış olanağı sağlayan pistlerin maliyeti artmış ve üçgen pistlere sahip olunması güçleşmiştir. Çok kısa zamanda havaalanına hakim rüzgarların doğrultusunda uzun ve temel bir pist ile yan rüzgarlardan yararlanma olanağı sunan ikincil pist (crosswind runway) dizayn edilmeye başlanmıştır. Günümüz pistlerinin inşası da benzer şekilde gerçekleştirilerek, uzun dönemli meteorolojik veriler analiz edilerek pist için en uygun doğrultu belirlenmektedir.¹⁵ 1930'lardan sonra beton pistlerin üzerini asfalt ile kaplamak hem sivil hem de askeri meydanlarda çok kullanılır hale gelmiştir.¹⁶

Türkiye'de ise havacılık alanında ilk kesin adım 1911 yılında, Harbiye Nazırı Şevket Paşa tarafından atılmış ve havacılıkla ilgili tesislerin yapımı için Süreyya Bey görevlendirilmiştir. Mahmut Şevket Paşa'nın sıkı denetimi sonucu 1912 yılı Ocak ayında, bugünkü Atatürk Havalimanı'nın kuzey sınırında bulunan Sefaköy'de ilk hangar ve bir havaalanı inşa edilerek ilk havaalanı işletmeciliği

¹⁴ Torum, a.g.e., s.22.

¹⁵ Gesell, a.g.e., s.65.

¹⁶ A. T. Wells, *Airport Planning and Management* (Blue Ridge Summit: Tab Books, 1992), s.319.

başlatılmıştır.¹⁷

1929 ile 1933 yılları uçuş güvenliğinin en düşük olduğu yıllardı. Uçakların kaza ve ölüm oranının trenlere oranla 1500 defa, otobüslere oranla da 900 defa daha fazla olduğu bir dönemdi. 1932 yılında, Amerika'da 16 tanesi ölümcül olan 108 uçak kazası meydana gelmiştir. Bu tür kazalar havacılık sisteminde güvenliğe yönelik çok önemli gelişmelere yol açmıştır. Sözgelimi, 1 Aralık 1935 tarihinde, dünyanın ilk hava kontrol merkezi New Jersey'de kurulmuş ve pilot ile kule arasındaki konuşmalar telsiz yoluyla standart hale getirilmeye çalışılmıştır. 1936 yılında da, Socony-Vacuum Oil Company isimli bir akaryakıt üretim şirketi bugün Avgas olarak bilinen ve halen kullanılan yüksek oktanlı uçak benzinini üretmiştir.

Tüm bu gelişmelere rağmen, 1938 yılına gelindiğinde dünyada yeni siyasi krizler ile birlikte savaş rüzgarlarının esmeye başlaması, sivil havacılığı durgunluğa itmiş, yerini askeri alanda gelişen havacılığa bırakmıştır.¹⁸

1.2. Büyüme Evresi (1938-1958)

Ticari havacılık ile ilgili kanunların yetersiz oluşu sonucu 1938 yılında, ABD'de Sivil Havacılık Kanunu (Civil Aeronautics Act) yayınlanmış ve Sivil Havacılık Otoritesi (Civil Aeronautics Authority) kurulmuştur.¹⁹

İkinci Dünya Savaşı yılları boyunca uçak üretimindeki artış ve uçakların teknolojisindeki gelişme sivil havacılığın savaş sonrasındaki hızlı büyümesinin bir habercisiydi. Bu savaş, kıtalararası bir savaş olup uçaklar da operasyonların belkemiğini oluşturmaktaydı. Bu dönemde üretilen tüm nakliye uçakları dört motorlu, uzun menzilli, yük kapasiteli, hacmi geniş ve uçuş emniyetini arttıran teknolojilerle donatılmış uçaklardı. 1945 yılında savaşın sona ermesi ile, aynı Birinci Dünya Savaşı'nda olduğu gibi, askeri uçak fazlası oluşmuştu. Bu savaşın havacılık ağırlıklı olması nedeniyle de ordu emeklisi binlerce havacı işsiz kalmıştı. Söz konusu fazla kapasite savaş süresince durgunluk içine giren sivil

¹⁷ DHMİ, *Havaalanı ve Havalimanları* (Ankara: Ünal Ofset, 1993), s.1.

¹⁸ Wells, 1989, a.g.e., s.51.

¹⁹ Aynı, s.52.

havacılığın ivme kazanması için potansiyel oluşturmaktaydı.

Böylece sektör 1945 sonrası savaştan kalan DC-4, DC-6 ve L-1049 gibi uçaklarla uzun mesafeli ve her hava koşulunda tarifeli havayolu taşımacılığına yönelmiştir. Bu uçaklar, genellikle kabin tazyikli, tüm hava koşulları için elverişli ve 100 kadar yolcuyu okyanus aşırı taşıyabilecek özelliklere sahipti. Savaşta edinilen tecrübeler hava trafik konusunda da gelişmeleri beraberinde getirmişti. Artık uçaklar belirli uçuş rotalarını takip ederek, hava trafik merkezlerinden izin almakta, kontrolörlerin ve gelişen radar ağının denetiminde uçmaktaydılar.

1947 yılında, Rus bilim adamı Igor Sikorsky'nin ABD'de ürettiği ve kendi adıyla anılan ilk helikopterle de hava taşımacılığına bir esneklik gelmiştir.

1950'li yıllarda, ABD dünyanın en büyük uçak üreticisi durumunda idi. Buna karşın İngilizler geleceğin taşıyıcısı olan jet yolcu uçakları üzerinde çalışmaktaydılar. Böylece 1949 yılında dünyanın ilk sivil amaçlı jeti De Havilland Comet'i uçurmayı başarmışlar ve 1952 yılında Comet İngiliz Hava Yolları BOAC'da tarifeli seferlerde hizmete girmiştir.

Artık hava taşımacılığı diğer taşımacılık sistemlerinin içinde en gözde olanı haline gelmiştir. 1953 yılında, ABD'de yapılan bir çalışma 300 kilometrenin üzerindeki uzaklıklarda uçağın tüm taşıma araçlarının talebini geride bıraktığını göstermiştir.

Büyüme dönemi, 1958 yılında jet yolcu uçağı Boeing B-707'nin hizmete girmesi ile sona ermiştir.²⁰

1.3. Olgunluk Evresi (1958 – 1978)

1958 yılında, ilk B-707 kıtalararası dört motorlu jet yolcu uçağının Pan American şirketinde tarifeli seferlere başlamasıyla havacılık bir teknoloji yarışına dönüşmüştür. Artık tüm havayolu işletmeleri kısa ömürlü pervaneli uçaklar yerine uzun ömürlü, teknoloji harikası jetlerini filolarına dahil etmekteydi. Jetlerle birlikte havayolu taşımacılığı 50 yıl önceki çok riskli taşımacılık sınıfından hiç

²⁰ Aynı, s.53-56.

risksiz taşımacılık sınıfına geçmiştir.

Olgunluk (jet çağı) dönemi beraberinde uçaklardaki meteoroloji radarları, kara kutular gibi yeni gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Artık pozitif radar kontrollü (positive air traffic control) havaalanları bir gereklilik haline gelmiştir. Jet uçaklarının kullanılması ile birlikte havacılık maliyetleri de ortaya çıkmıştır. 1969 yılında artan talebi karşılamak ve maliyetleri kontrol altına alabilmek için ilk geniş gövdeli, 400'den fazla yolcuyu kıtalararası taşıyabilen 4 motorlu Jet Boeing B-747 Jumbo üretilmiştir. Bunu üç motorlu Douglas DC-10 ve Lockheed L-1011 jet yolcu uçaklarının üretimi izlemiştir.

1970'lerin başında meydana gelen OPEC petrol krizi ve 1977'lerde başlayan gürültüye karşı çevreci mücadeleler şirketleri yeni çevreci ve ekonomik jetlere yöneltmiştir.²¹

Jet motorlu uçakların ticari hava taşımacılığında kullanılmaya başlanması ile beraber hava trafiğinde yaşanan artış, havaalanı çevresindeki yerleşim bölgelerinde yaşanan nüfus artışı ve çevresel sorunlara karşı kamu duyarlılığındaki artış özellikle uçak gürültüsünü en önemli çevre sorunu haline getirmiştir. Çevre konusunda duyarlı olan havayolu sektörü 1971 yılında, Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO, International Civil Aviation Organization) tarafından "Uluslararası Gürültü Sertifikasyonu Standartları" oluşturulmuştur. ICAO'nun yayınladığı Standartlar'dan Annex (Ek) 16'da uçaklar gürültü açısından çeşitli kategorilere ayrılmıştır.²² Bu konu kapsamlı bir şekilde gürültü başlığı altında incelenecektir.

1.4. Serbestleşme Evresi (1978 - Günümüz)

Sivil havacılığın giderek büyümesi ve evrensel bir sektör halini alması ile tüm dünyada havacılığı düzenleyecek bir sistemin gerekliliği ortaya çıkmıştı. 1978 yılında, Amerikan hükümeti radikal bir kararla havacılık sistemini tam rekabete açmıştır. 1978 yılında çıkartılan bu yasa (The Airline Deregulation Act)

²¹ Aynı, s.57.

²² Norman Asford, Paul H. Wright, *Airport Engineering* (Second Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1992), s. 397.

ile havacılık sektöründe devletin korumacılığı sona erdirilmiş ve pazar ekonomisine dayalı bir havacılık sisteminin oluşturulması desteklenmiştir.²³ Tüm ticari engellerin kaldırıldığı bu dönem havacılık sisteminin giderek büyümesine yol açmıştır. 1980'li yıllarda Avrupa ülkelerini de etkisi altına alan serbestleşme hareketi ile birkaç yıl içinde havayolu şirketi ve uçak sayıları ikiye katlanmıştır. Rekabet, hava taşımacılığını herkesin yararlanabileceği bir taşımacılık sistemi haline getirmişti. Uçakların seyir hızlarının artması, coğrafi engellerin aşılması, güven, konfor ve kapasite arttırıcı gelişmeleri hızlandırmış otomobil ve uçaktaki paralel gelişmeler tren ile ulaşımı üçüncü plana düşürmüştür. Şehirlerde yerleşim yaygınlaşmaya, nüfus artmaya başlayınca, havayolu hizmetlerinin diğer ulaşım sistemleriyle bağlantıları kolaylaşmıştır. Havaalanları "ana ulaşım sistemlerinin transfer" noktaları olma niteliği kazanmıştır.²⁴ Ancak, sistemin büyümesi beraberinde bir çok soruna da yol açmaktaydı. Sistemin büyümesi ile ortaya çıkan sorunlara çözüm bulmak için ülkelerarası ortak uygulamalar, standartlar ve çeşitli yaptırımlar geliştirmek amacıyla bazı anlaşmalara gidilmiş ve sistem bugünkü şeklini almıştır.²⁵

2. HAVAALANLARI VE ÇEVRE KONUSUNDA SİVİL HAVACILIĞI DÜZENLEYEN KURUMLAR VE YASAL DÜZENLEMELER

1903 yılında, Wright kardeşlerin boş ve geniş bir alan üzerinde gerçekleştirdiği uçuş sırasında kullanılan "havaalanı" uçuş faaliyetleri için ideal bir kural ya da düzenlemeye ihtiyaç duymuyordu. Bundan bir kaç yıl sonra da uçan araçlar iniş yapabilecekleri her düzgün alanı kullanmıştır. Dünya Savaşları sırasında uçak teknolojisi gelişirken havaalanı sistemi de oluşmaya başlamıştır.²⁶

Bugün sivil havacılık her yıl milyarlarca yolcu taşıyan önemli uluslararası

²³ Fevzi Sürmeli, Hikmet Seçim ve Halim Sözbilir, *Sivil Havacılık Yönetimi* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Meslek Yüksek Okulu Yayını, No.1, 1991), s.4.

²⁴ Torum, a.g.e., s.22.

²⁵ Wells, 1989, a.g.e., s.75-76.

²⁶ Robert M. Hardaway, *Airport Regulation, Law and Public Policy: The Management and Growth of Infrastructure* (New York: Quorum Books, 1991), s.9.

bir sektör konumuna gelinceye kadar çok hızlı ve küresel anlamda gelişme ve büyüme göstermiştir. Teknik gelişmelerle Birinci ve İkinci Dünya Savaşları'nda havadan gelebilecek tehlikelere karşı önlem alınması zorunluluğu, uygulamada ülke toprakları üzerindeki hava sahasının devletin mutlak egemenliği altında olmasını gerekli kılmıştır. Böylece Birinci Dünya Savaşı sonrası, havacılıkla ilgili uluslararası düzenlemelere gidilmiştir.

Sivil havacılıkta 22 Mart 1919 tarihinde Paris ile Brüksel, 25 Ağustos 1919 tarihinde Paris ile Londra arasında başlayan ilk düzenli hava taşımacılığı servislerini takip eden aylarda Paris Barış Konferansı yapılmıştır. Katılımcılar devletlerin hava sahaları üzerindeki hükümlerlik hakları, uluslararası uçuş hakkı ve uluslararası kayıt ve kısıtlamalar gibi havacılığa ilişkin konuları görüşerek, anlaştıklarını ilk uluslararası sivil havacılık anlaşması olan 13 Ekim 1919 tarihli Paris Sözleşmesi ile belgelemişlerdir. Söz konusu sözleşmede belirlenen kamu hukuku kuralları Chicago Sözleşmesi kabul edilinceye kadar yürürlükte kalmıştır.²⁷

Paris Sözleşmesi'nin uluslararası hava ulaşımını düzenlemedeki yetersizliği, yeni teknik gelişmeler ve ihtiyaçlar bu alanda yeni tedbirler alınmasını zorunlu kılmıştır. Ulusların tek başlarına çözüm getiremeyeceği uluslararası sorunlar karşısında sivil havacılık, hataları ve yanlış anlaşılmalari en aza indirecek, güvenli ve güvenilir bir taşımacılık sistemine ihtiyaç duymaktaydı. Potansiyel hukuki ve teknik sorunların uluslararası platformda çözülmesi ve bir sivil havacılık yasasının oluşturulması gerekliliği görülmüştü. Böylece, ABD'nin Chicago kentinde 7 Aralık 1944 tarihinde, 52 devletin temsilcileri toplanarak Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesi imzalanmıştır. Sözleşmenin temel amacı, katılımcı ülkeler için fırsat eşitliği ve ekonomik verimliliği hedef alan güvenli ve düzenli bir uluslararası sivil havacılık sisteminin oluşması için gerekli zemini hazırlamaktır. Bu anlaşma, hava seyrüseferi, havaalanı ve iniş sahalarının özellikleri, hava nakil araçlarının sahipliği ve kayıt altına alınması, lisans ve sertifikaları, hava seyrüseferini kolaylaştırıcı önlemler,

²⁷ Oktay Erdağı, "Sivil Havacılıkta Taşımacılığı Düzenleyen Çok Taraflı Anlaşmalar," *Soylu Magazin*. Yıl 1, Sayı 4, (Aralık 1994), s.20.

kazaların araştırılması, uluslararası standartlar ve usuller gibi konularda önemli düzenlemeler getirmiştir.

Chicago Sözleşmesi sonunda alınan en önemli kararlar arasında Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü, ICAO'nun oluşturulması yer almaktadır.

Havayolu sektöründe istenen standartlaşma ve eşgüdümü sağlayabilecek, bölgesel ve uluslararası boyutlarda faaliyetlerde bulunacak çeşitli kuruluşlar oluşturulmuştur.²⁸

Sivil havacılık faaliyetleri uluslararası boyutlarda çok uluslu organizasyonların, çeşitli anlaşmaların hükümleri gereğince ortaya koydukları uygulamalara tabidir. Diğer üye ülkelerde olduğu gibi Türk Sivil Havacılık faaliyetleri ve bu faaliyetlerin yürütülmesine ilişkin mevzuat, Türkiye'nin üyesi olduğu organizasyonlara ve imzaladığı uluslararası sözleşme hükümlerine göre düzenlenmektedir.

Türkiye, 5 Haziran 1945 tarih ve 4749 sayılı kanunla Chicago Sözleşmesine taraf ülke olmuştur. Bugün, ICAO sivil havacılığın her sahada uluslararası standart ve kurallarını belirleyen ve uygulanmasını sağlayan bir kuruluş durumuna gelmiştir.²⁹

Dünyada belli başlı havacılık ve çevre ile ilgili düzenlemeler yapan, faaliyetlerde bulunan kuruluşlar aşağıda daha kapsamlı olarak ele alınmaktadır.

2.1. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO, International Civil Aviation Organization)

ICAO, 4 Nisan 1947 tarihinde Birleşmiş Milletlerin kuruluş kararnamesinin "uluslararası eğitim, kültür, sağlık, ve sosyo-ekonomik işbirliği" konulu 57. Maddesine dayanarak Chicago Sözleşmesi'ne katılan 52 ülkenin imzaları ile kurulmuştur. Ekim 1947 tarihinde Birleşmiş Milletler'in yasal havacılık organı olarak kabul edilmiştir. Temel amacı, uluslararası sivil havacılık sisteminin

²⁸ H. Somerville, "Airlines, airports and the environment – the challenge," *World Airports Conference: Airport Capacity and Development Funding* (London: Thomas Telford, 1996), s.205.

²⁹ Erdağı, a.g.e., s.21.

güvenli, düzenli ve ekonomik bir şekilde yapılanmasını, büyümesini ve idamesini sağlamak olan ICAO, halen dünyanın en geniş kapsamlı ve en üst düzey sivil havacılık örgütüdür.³⁰ ICAO'nun Havacılık Çevre Koruma Komitesi'nin (CAEP, Committee for Aviation Environmental Protection) çalışmaları ve önerileri doğrultusunda hükümetler ve sektör çevre koruma faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

ICAO Konseyi Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması'nın 54/1 Maddesi gereğince belirlenecek standart ve tavsiyeleri de gözönüne almaktadır. ICAO tüm üye ülkelerde asgari ortak standartları belirlemek, eşgüdümü sağlamak ve tavsiyelerde bulunmak için oluşturduğu kurallarını "Annex" adını verdiği dökümanlarda toplamaktadır. Farklı konularda toplam 18 Annex yayımlanmıştır. Annex'ler (Ek) konu başlıklarına göre aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.³¹

Annex 1 – Personel Lisansları: Uçuş ekibi, hava trafik kontrolörleri ve hava aracı bakım personeli lisans standartları.

Annex 2 – Havacılık Kuralları: Görerek ve aletli uçuşa ilişkin kurallar.

Annex 3 – Uluslararası Hava Seyrüseferi için Meteoroloji Hizmetleri: Uluslararası hava seyrüseferi için meteoroloji hizmetleri koşulları ve hava aracından meteorolojik gözlemleri rapor usulleri.

Annex 4 – Havacılık Haritaları: Uluslararası havacılıkta kullanılan haritalar ve özellikleri.

Annex 5 – Hava-Yer Haberleşmesinde Kullanılan Ölçü Birimleri: Söz konusu ölçü birimleri, sistemleri ve standartları.

Annex 6 – Hava Aracı İşletmeciliği: Tüm dünyada uçuş güvenliği dahil benzer standartların uygulanmasına esas standartlar.

Annex 7 – Hava Araçları Tescil İşaretleri ve Milliyetleri: Uluslararası hava trafik hizmetlerini kolaylaştırıcı ve standardizasyonu sağlayıcı işaretler.

Annex 8 – Hava Araçlarının Uçuşa Elverişliliği: Hava araçlarının aynı işlemlerle lisans ve denetimine ilişkin düzenlemeler, kurallar.

Annex 9 – Kolaylıklar: Hava araçları, yolcu, yük ve diğer ilgililerin

³⁰ Oyman, a.g.e., s.6.

³¹ Norman Ashford, Paul H. Wright, *Airport Engineering* (Third Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1992), s.4.

uluslararası havaalanlarına giriş ve çıkışlarının hızlanmasına ilişkin koşullar.

Annex 10 – Havacılık Haberleşmesi: Haberleşme teçhizat ve sistemleri ile haberleşme usullerinin standardizasyonu.

Annex 11 – Hava Trafik Hizmetleri: Hava trafik kontrol, uçuş bilgisi ve uyarı hizmetlerinin kuruluş ve işletmesine yönelik kurallar.

Annex 12 – Arama - Kurtarma Hizmetleri: Kaza, yangın ve kurtarma birimlerinin her an hazır tutulmasına ilişkin düzenlemeler.

Annex 13 – Hava Aracı Kaza İnceleme: Hava aracı kazalarını bildirme, inceleme ve rapor usullerinde benzerliğin sağlanmasına ilişkin düzenlemeler.

Annex 14 – Havaalanları: Havaalanlarının dizayn ve işletilmesi, helikopter iniş kalkış alanları, heliportlara ilişkin özellikler.

Annex 15 – Havacılık Bilgi Hizmetleri: Uçuş hareketi için gerekli havacılık bilgilerinin toplanması ve yayınlanmasına ilişkin yöntemler.

Annex 16 – Çevre Koruma ve Çevre Emniyeti: Hava aracı gürültü düzenleme ve karasal kullanım gürültü belirleme birimleri (Cilt I) ve hava aracı egzozlarından çıkan zehirli gazların hava kirliliğine yol açmasına ilişkin uygulamalar (Cilt II).

Annex 17 – Güvenlik: Uluslararası sivil havacılığın kanun dışı eylemlerden korunmasına ilişkin düzenlemeler.

Annex 18 – Tehlikeli Maddelerin Havadan Emniyetle Taşınması: Tehlikeli kargonun özellikleri, etiketlenmesi, paketlenmesi ve yüklenmesine ilişkin kurallar.

Birleşmiş Milletlerin sivil havacılık alanındaki bir kolu olarak hizmet gören ICAO çevre ve havacılık konusunda uluslararası gelişmelerden sorumludur. Söz konusu kurum havacılık faaliyetleri sonucu oluşan çevresel sorunları gözlemleyerek çevre güvenliğinin sağlanabilmesi için havaalanlarına çeşitli yasal uygulamalar getirmektedir.³²

ICAO'nun gürültü ile ilgili çalışmaları Çevre Koruma Komitesi (CAEP) tarafından sürdürülmektedir.³³ Annex 16'da uçakları gürültü seviyeleri açısından

³² Oya Torum, "Havalimanları ve Çevre Sorunları," *UTED*, Sayı 76, (Mart 1998), s.16.

³³ "Liberalization of Air Transport Services Continues As Major Trend," *ICAO Journal*, (July 1991), s.38.

Kategori 1, 2 ve 3 uçaklar olmak üzere üç sınıfta toplamaktadır. Gürültü alt başlığında bu konular daha kapsamlı olarak incelenecektir.

2.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA, International Air Transport Association)

IATA, Nisan 1945 tarihinde Havana'da kurulmuş olup tüm dünyadan tarifeli havayolu taşıyıcılarının en üst düzeyde temsil edildiği ticari bir kuruluştur. IATA üyesi olabilmek için ICAO üyeliğine uygun şartlar taşımak ve tarifeli sefer yapan bir havayolu olmak gerekmektedir.

Amacı, IATA üyesi olan havayolu işletmelerinin kendi aralarında çözemedikleri karşılıklı ticari ve siyasal sorunlara çözüm bulmaktır. En önemli faaliyetleri arasında ise üyeleri arasındaki işbirliği ve eşgüdümü sağlamak üyelerin haklarını korumak, ticari havacılığı teşvik etmek, ICAO ve diğer havacılık örgütleri ile ilişkide bulunmak, her yıl düzenli istatistikler yayınlayarak sistemin tüm kullanıcılarını havayolu taşımacılığı sektöründen haberdar etmek sayılabilir.³⁴

Yerdeki ve havadaki gecikmeler bir çok havaalanının ana sorunudur. Hava trafiğinde yaşanan tıkanıklık bu sektörün çevreye olan etkinliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Gürültü, hava kirliliği ve yakıt israfı sonucu havaalanlarının çevre kirliliğine olan etkisi artmaktadır. IATA hava sahası ve havaalanlarının en iyi ve en etkin şekilde kullanımını sağlayacak yönetim sistemi ve etkin haberleşme ihtiyacının karşılanması için lider bir rol oynamaktadır. Hava Taşımacılığı Eylem Grubu (ATAG, Air Transport Action Group) bu alanda alt yapı sorunlarını çözmek için gerekli yatırım konusunda mücadele vermektedir.³⁵

IATA, havaalanı gürültüsünden daha az etkilenmenin bir yolu olarak havaalanı çevresindeki arazi kullanımının daha iyi planlanması ve daha katı kuralların uygulanmasını savunmaktadır.³⁶

³⁴ Oyman, a.g.e., s.8.

³⁵ Somerville, a.g.e., s.206.

³⁶ Aynı, s.207-210.

IATA, uzun süredir var olan Havacılık Gürültüsü ve Hava Kirliliği Projesinden Sorumlu Grubun (ANETAF, Aviation Noise and Emissions Task Force) yerine getiremediği bazı çevresel konuların daha detaylı ele alınabilmesi için Çevre Projesinden Sorumlu Grubu (ETAF, Enviromental Task Force) oluşturmuştur. IATA'ya bağlı ETAF'ın programında öncelikli konular arasında;

- Uluslararası Havaalanları Konseyi (ACI) ile daha güçlü işbirliğinin oluşturulması.
- Havayolu sektöründe çevre konulu bilgi bankasının oluşturulması.
- Yıllık IATA çevre raporlarının hazırlanması yer almaktadır.

2.3. Uluslararası Havaalanları Konseyi (ACI, Airports Council International)

Uluslararası Havaalanları Konseyi, 1991 yılında, Amerikalı'ların baskın olduğu bir havaalanı grubu olan Uluslararası Havaalanı İşleticileri Konseyi (AOCI, Airport Operators Council International) ile bir Avrupa organizasyonu olan Uluslararası Sivil Havaalanları Birliği'nin (ICAA, International Civil Airports Association) birleşimi sonucu ortaya çıkmıştır.³⁷ Çevre konusunda yeni bir boyut getirerek hava ulaşım güvenliği ile çevre arasında bağlantı kurmuş, ulusal ve uluslararası anlamda çalışmalara başlamıştır. Bilimsel ve teknolojik sistemlerin yarattığı sorunların yine bilimsel ve teknolojik yöntemlerle çözüme ulaşacağına inanılmaktadır.³⁸

ACI, ayrıca, IATA ve Avrupa Havayolları Birliği'nin (AEA, Association of European Airlines) oluşturduğu aktif çevre grubu ile sıkı işbirliği kurmuştur. Havayolu taşımacılığında yaşanan tıkanıklığa çözüm arayışında olan IATA ise Altyapı Eylem Grubu (IAG, Infrastructure Action Group) ve Havayolu Taşımacılığı Eylem Grubu (ATAG) aracılığı ile bu konu üzerinde çalışmaktadır.

Sivil havaalanı otoritesi birliği olan ACI havaalanlarının faaliyetleri sonucu

³⁷ Paul Wilkonson, Brian M.Jenkins, *Aviation Terrorism and Security* (London:Frank Cass,1999), s.84.

³⁸ Torum, Mart 1998, a.g.e., s.16.

buldukları çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması konusunda uluslararası standartların belirlenmesi ve uyumun sağlanması ile görevlidir.³⁹

2.4. Federal Havacılık Dairesi (FAA, Federal Aviation Administration)

1926 yılında ABD'de çıkartılan Ticari Havacılık Yasası (The Air Commerce Act) Amerika'daki havacılığın yasal temel taşı olarak kabul edilmektedir. Bu yasa Ticaret Bakanlığı'nca sivil havaalanları kurulmasına izin vermese de sivil hava kazalarında dava konusunu belirleme hakkını veriyordu. Bu dönemde inşa edilen havaalanlarının uzunluğu, büyüklüğü, pistlerin dayanıklılığı gibi konularda değerlendirme Ticaret Bakanlığı tarafından yapılmaktaydı.⁴⁰

1938'lere gelindiğinde Ticari Havacılık Yasasının bir sonucu olarak Sivil Havacılık Otoritesi (CAA, Civil Aeronautics Authority) kurulmuştur. Bu kurum 1939 yılında yeniden düzenlenen yasa ile Sivil Havacılık İdare Heyeti (CAB, Civil Aeronautics Board) adını alarak Ticaret Bakanlığı'na bağlanmıştır.⁴¹ 1938 yılındaki Sivil Havacılık Yasası (The Civil Aeronautics Act) hava taşımacılığının düzenlenmesi ve gelişimini sağlamıştır. Bağımsız bir örgüt olan CAB hukuki ve yasal sorunlarla ilgilenirken Ticaret Bakanlığı'na bağlı olan CAA, güvenlik konusundaki düzenlemeler ve havacılık sistemindeki faaliyetlerden sorumluydu.⁴²

1946 yılında çıkarılan Federal Havaalanı Yasası (Federal Airport Act) havayolu taşımacılığının gelişmesinde önemli olan kanunlardan birisidir. Bu yasa ile ulusal havaalanı sisteminin gelişimine yardım için 520 milyon Amerikan Doları sağlanmıştır. Ayrıca, havaalanı faaliyetlerinin yer aldığı havaalanı tesislerinin yapımı için federal yardım ile havaalanı sponsorluğu sağlanmıştır.

1958 yılında yürürlüğe giren Federal Havacılık Yasası (Federal Aviation

³⁹ Ashford, 1992, a.g.e., s.3.

⁴⁰ Hardaway. a.g.e., s.12.

⁴¹ Aynı, s.13.

⁴² Paul H. Wright, Norman J. Ashford, *Transportation Engineering: Planning and Design* (Fourth Edition. New York: John Wiley & Sons, 1998), s.43-44.

Act) Sivil Havacılık İdaresi'ni (CAA) Ticaret Bakanlığı'ndan ayırıp havacılık güvenliği konusundaki yetkisini arttırmıştır. Yeni bir organizasyon yapısı içinde Başkan'a bağlı Federal Havacılık Ajansı (Federal Aviation Agency) olarak yenilenmiştir. 1966 yılında ise günümüzdeki son halini alarak Ulaştırma Bakanlığı'na bağlanıp Federal Havacılık Dairesi (FAA, Federal Aviation Administration) adını almıştır.⁴³

FAA, dünyanın en güçlü sivil havacılık teşkilatı durumundadır. Görevleri arasında; hava sahası ve hava trafik yönetimi, hava seyrüsefer kolaylıkları havaalanı programları, havacılık güvenliği, yabancı ülkelerle sivil havacılık ilişkileri, araştırma ve geliştirme bulunmaktadır. Ayrıca, uçak gürültüsü, ses dalgası patlamaları ve diğer sivil havacılığın çevresel etkilerinin kontrolünde çeşitli düzenlemeler, programlar geliştirmek ve uygulamaktan sorumludur.⁴⁴

İnsanoğlunun faaliyetleri sonucu bozulan doğal çevreyi korumak ve bozulmasını engellemek amacıyla 1969 yılında, Ulusal Çevre Politikası Yasası (NEPA, National Environmental Policy Act) çıkarılmış ve bu yasa gereğince, doğal çevre kalitesini etkileyecek herhangi bir faaliyet öncesi analiz yapılarak Çevresel Etki Raporu (EIS, Environmental Impact Statement) istenmeye başlanmıştır.⁴⁵

1970 yılında çıkarılan Havaalanı ve Havayolu Gelişimi Yasası (Airport and Airway Development Act) ile havayolu taşımacılığı sisteminde gelecek yılların ihtiyacını karşılayabilecek yapıda havaalanları geliştirme ve doğal kaynakları ve çevre kalitesini koruma projeleri sağlanmıştır.

FAA tarafından uygulanması sağlanan Temiz Hava Yasası (1970) ve Gürültü Kontrol Yasası (1972) ile uçak egzozundan çıkan zehirli gazlar ve uçakların yol açtığı gürültü sorunları için gerekli standartlar yürürlüğe konulmuştur.

Kongre tarafından, 1979 yılında kabul edilen Havacılık Güvenliği ve

⁴³ Aynı, s.44.

⁴⁴ Ashford, 1992, a.g.e., s.5.

⁴⁵ Gesell, a.g.e., s.160.

Gürültü Azaltma Yasası (Aviation Safety and Noise Abatement Act) öncelikle havacılığın halk üzerindeki olumsuz etkileri üzerinde durmaktadır.

Bir havaalanının varlığı içinde bulunduğu bölgenin ekolojik dengesini de olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle yine bölgede yaşayan hayvanların ve doğal bitki örtüsünün korunmasının en az şekilde etkilenmesini sağlamak amacıyla yaşamı tehlikede olan türlere ilişkin bir federal yasa (Federal Endangered Species Act) oluşturulmuştur.

Federal Havacılık Düzenlemeleri (FAR, Federal Aviation Regulation) Bölüm 36'nın yürürlüğe girmesi ile FAA jet yolcu uçağı gürültüsünün kabul edilebilir alt ve üst sınırlarını belirlemiştir. 1969 yılından bugüne, FAR Bölüm 36 "Gürültü Standartları: Uçak Lisansları" (Noise Standarts: Aircraft Certification) bir çok kez değişikliklere uğramıştır. Bölüm 36 ilerleyen, gelişen bir programdır. Yeni uçakların üretimine gürültü sınırlamaları getirirken, mevcut gürültü standartlarına uymayan uçakların da motorlarında uyarlamaya gidilmesini sağlamaktadır.⁴⁶

1940'lı yıllarda Federal Hükümet tarafından Amerika'da sivil havaalanı etrafındaki arazi kullanımının kontrolünün gerekliliğinin farkına varılmasına rağmen uzun yıllar ciddi bir adım atılmamıştır. Bu konuda ilk ayrıntılı çalışma FAA tarafından gerçekleştirilmiştir. Havaalanı Gürültü Kontrolü ve Çevre Uygunluğu (ANCEC, Airport Noise Control and Environs Compatibility) çalışmaları ile havaalanı sponsorları, yerel ve eyalet otoriteleri, havaalanı kullanıcıları, halk ve FAA'yi bir araya getirmiştir. Amaç, havaalanı çevresinde yaşayan halkın üzerindeki uçak gürültüsünün olumsuz etkisini mümkün olduğunca azaltmaktır. FAA'in 1976 yılında belirlediği Havacılık Gürültü Azaltma Politikası'nda (Aviation Noise Abatement Policy) amaç, havaalanı çevresinde uçak gürültü seviyesini sınırlandırmaktır.⁴⁷

Federal Havacılık Dairesi'nin yayınladığı FAR Bölüm 150, Gürültüye Maruz Kalan Bölgelerin Haritası (NEM, Noise Exposure Map) ile ilgili bir

⁴⁶ Aynı, s.183-184.

⁴⁷ Aynı, s.187.

çalışmadır. NEM'in amacı, havaalanlarının mevcut ve gelecekteki gürültü yörüngelerini belirlemek ve bu gürültü yörüngeleri ile uygun olmayan mevcut ve gelecekteki bölgelerin arazi kullanım gelişimini tanımlamaktır. Söz konusu haritalar bölgedeki halk, yerel yönetim, havaalanı kullanıcıları ve FAA'in müzakeresi ile hazırlanmaktadır. FAR Bölüm 150 arazi kullanım rehberi ve yerel bilgi kaynakları kullanılarak gürültüye hassas bölgeler -okul, hastane, kütüphane ve yaşam alanları- belirlenerek Federal Havacılık Dairesine bildirilmektedir. FAA'in Gürültü Uygunluk Programı (Noise Compatibility Program) doğrultusunda gürültüye maruz kalan bölgelerin haritası ile belirlenen havaalanı çevresinde oluşan gürültü sorununa çeşitli çözümler bulunmaktadır.⁴⁸

1959-1969 döneminde artan gelişme sonucu ulusal havaalanı ve havayolu sisteminin mevcut ve gelecekte beklenen talebi karşılayamayacak durumda olduğu görülünce Kongre 1970 yılında Havaalanı ve Havayolu Geliştirme Yasası'nı (The Airport and Airway Development Act) yürürlüğe koymuştur.⁴⁹ Bu yasaya göre her yıl havaalanı ve havayolu sisteminin gelişimi için belirli bir fon ayrılacaktır. 1961 yılında, hava trafik kontrolü tamamen otomatik bir sistem haline dönüştürülmüştür. Şubat 1981 yılında ise FAA havaalanı sistemi oluşturmak üzere bir çalışma başlatmıştır.

1979 tarihli Havacılık Güvenliği ve Gürültü Azaltma Yasası (The Aviation Safety and Noise Abatement Act) gereğince tek bir gürültü ölçme sistemi kurulmuştur. 1982 yılında çıkarılan Havaalanı ve Havayolu Geliştirme Yasası ile havaalanı geliştirme ve planlama amaçlı yardım fonu artırılmıştır.⁵⁰ Ayrıca FAA'in ulusal havayolu sistem planı hazırlaması gerekli kılınmıştır. 1970, 1982 ve 1987 yıllarında yenilenen Havaalanı Geliştirme Yasaları ile;

- Havaalanı terminaline giden karayolu ulaşımının gelişim projeleri hazırlanmış,

⁴⁸ Aynı, s.200.

⁴⁹ Ashford, 1998, a.g.e., s.45.

⁵⁰ Hardaway, a.g.e., s.20.

- Havaalanlarında tek bir uçağın yol açtığı gürültü etkisini ölçme sistemi geliştirilmiş,
- Gürültüye maruz kalan bölge haritaları yardımı ile havaalanı gürültü önleme programları geliştirilmiş,
- Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin ses yalıtımını sağlamak amacı ile yapılan çalışmalarda federal yardım sağlanmış,
- Kategori 2 ve Kategori 3 Amerikan ve yabancı ülke uçaklarının bazı şartlar altında faaliyetlerine kısıtlamalar getirilmiştir.⁵¹

Avrupa'da ise; Avrupa Birliği (EU, European Union)'nin de desteği ile Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC, European Civil Aviation Conference) ve Havacılık Otoriteleri Birliği (JAA, Joint Aviation Authority) tarafından belirlenen havacılık standartları ve tavsiyeleri yoluyla üye ülkeler arasında eşgüdüm ve güvenlik sağlanmaktadır.⁵²

2.5. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC, European Civil Aviation Conference)

Bölgesel bir sivil havacılık örgütü olan ECAC, 1955 yılında kurulmuş olup merkezi Fransa'nın Strasbourg şehridir. ECAC'ın Türkiye'nin de içinde bulunduğu 33 üyesi bulunmaktadır.

ECAC üyeleri yılda üç kez planlama toplantıları için bir araya gelmektedirler. Sivil havacılık genel müdürleri seviyesindeki bu toplantılarda ECAC'ın 6 temel faaliyetine ilişkin konular görüşülür ve alınacak önlemler tartışılır. Söz konusu altı temel faaliyet aşağıda belirtilmiştir:

- Avrupa kontrol sahasındaki hava trafik hizmetlerinin yoğunluktan doğan aksamalarının giderilmesine ilişkin stratejik ve entegre

⁵¹ Ashford, 1998, a.g.e., s.46-47.

⁵² Ashford, 1992, a.g.e., s.5.

çalışmalar yapmak.

- Avrupa Hava Taşımacılığı Sistemi'nin serbestleşmesine yönelik çalışmalar yapmak ve hava taşıyıcıları ile havaalanı işleticileri arasında denge görevi görmek.
- ECAC üyesi ülkelerde JAA'nin (Joint Aviation Authority) yayınlamış olduğu kuralların standartlaştırılarak uygulanmasını desteklemek ve denetlemek.
- Avrupa Topluluğu göçmen yasaları ve topluluk serbest dolaşım hakları doğrultusunda üye ülkelerin havalimanlarında eşgüdüm ve birlik içerisinde hareket etmesine destek vermek.
- ICAO Annex 17 esas alınarak tüm üye ülkelerde terörist faaliyetlere karşı havacılık sisteminin korunmasını destekleyecek tek tip güvenlik ağının oluşturulmasını sağlamak.
- Üye ülkelerde sivil havacılık faaliyetlerinin doğal çevre ve ekolojik denge üzerindeki olumsuz etkilerinin en asgari seviyeye indirilmesi için çalışmalarda bulunmak.⁵³

2.6. Havacılık Otoriteleri Birliği (JAA, Joint Aviation Authority)

Avrupa Topluluğu üyesi ülkelerin öncülüğünü yaptığı, ABD'dekine benzer, havacılık konusunda yeni bir yapılanma çalışması başlatılmıştır. Avrupa ülkeleri arasında da havacılık konusunda her ülkede uygulanabilecek ortak standart bir yapılanma için başlangıçta 19 Avrupa ülkesinin ulusal havacılık otoriteleri, ortak güvenlik standartlarının belirlenmesi ve buna uygun yönetmeliklerin hazırlanması ve geliştirilmesi konusunda işbirliği yapmaya karar vermeleri sonucu Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği (JAA) kurulmuştur. 1979 yılında kurulan, merkezi Hoffdorp, Hollanda olan JAA, Türkiye'nin de üyesi olduğu Avrupa Sivil Havacılık Konferansı, ECAC ile eşgüdümlü olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Avrupa kıtasında coğrafi olarak sınırları bulunan

⁵³ Oyman, a.g.e., s.10.

her bir devletin üye olabileceği JAA'ye günümüzde 12 tanesi aday 22 tanesi tam üye olmak üzere toplam 34 Avrupa devletinin sivil havacılık teşkilatı üye durumdadır.⁵⁴ Türkiye, 4 Nisan 2001 tarihinde JAA'ye üye olmuştur. Üyesi bulunan ülkeler için bölgesel havacılık kurallarını standartlaştırıp, eşgüdümü sağlamak için; uçuş emniyeti, uçuş faaliyeti, personel lisansları, uçuşa elverişlilik, bakım ve çevreye olan etkiler gibi konulardan oluşan uygulamalarını JAR (Joint Aviation Requirements) adını verdiği dokümanlarda toplamıştır. JAR dokümanları ve konu başlıkları aşağıda sıralanmıştır:

- JAR-1: Kısaltmalar ve tanımlar.
- JAR-21: Havaaracı sertifikasyon usulleri.
- JAR-22: Deniz uçakları ve güçlendirilmiş deniz uçakları.
- JAR-23: Küçük uçakların sertifikasyonu.
- JAR-25: Büyük uçakların sertifikasyonu.
- JAR-26: Geriye dönük uçuşa elverişlilik kuralları.
- JAR-27: Küçük helikopterlerin sertifikasyonu.
- JAR-29: Büyük helikopterlerin sertifikasyonu.
- JAR-36: Uçak gürültüsü.
- JAR-APU: Yardımcı güç ünitesi.
- JAR-AVO: Her türlü hava koşulunda uçuş.
- JAR-E: Motorların sertifikasyonu.
- JAR-P: Pervanelerin sertifikasyonu.
- JAR-TSO: Teknik standart talimatlar.
- JAR-VLA: Çok hafif uçaklar.
- JAR-MMEL: Havaaracı asgari teçhizat listesi.
- JAR-MED: Tıbbi talimatlarla ilgili yol gösterici bilgiler.
- JAR-SIM: Simülatör standartları.
- JAR-66: Bakım personeli lisanslandırma.
- JAR-145: Onaylı bakım kuruluşları.

⁵⁴ Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün yazdığı "JAA'ye Tam Üyelik" Konulu Bilgi Notu, (10.4.2001), s.1-2.

- JAR-147: Bakım eğitim organizasyonları.
- JAR-34: Hava kirliliği.
- JAR-39: Uçuşa elverişlilik kuralları.
- JAR-OPS1: Ticari hava taşımacılığı (uçaklar).
- JAR-OPS2: Genel havacılık.
- JAR-OPS3: Ticari hava taşımacılığı (helikopter).
- JAR-141: Uçuş eğitim organizasyonları.
- JAR-FCL1: Uçuş personeli lisanslandırma (uçak).
- JAR-FCL2: Uçuş ekibi lisanslandırma (helikopter).
- JAR-FCL3: Uçuş ekibi lisanslandırma (tıbbi amaçlı).

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü başta olmak üzere tüm devlet ve özel sektöre ait havacılık kuruluşlarının faaliyet alanları ile ilgili JAR düzenlemelerine uygunluk sağlanması ve bunun JAA tarafından onaylanması gerekmektedir.⁵⁵

Her üye ülkenin sivil havacılık otoritesi lisans verme ve onaylama işlemlerinin yasal sorumlusudur. Düzenlemeler, alınacak tedbirler ve standardizasyon ile ilgili sorunların çözümünde son karar söz konusu ülkenin sivil havacılık otoritesi tarafından verilir. Ancak alınan kararların JAA ruhuna ve yayınlanan JAR dokümanlarına uygun olması gerekmektedir.⁵⁶

⁵⁵ Hakan Oktal, Can Özdemir, "Avrupa JAR Düzenlemeleri ve Bu Düzenlemeler Doğrultusunda Türkiye'de Hava Aracı Bakım Personelinin Lisanslandırılması İle İlgili Bir Model Önerisi," **2000'li Yıllarda Uzay, Havacılık ve Savunma Teknolojilerinin Öncelikleri Sempozyumu** (İstanbul: Hava Harp Okulu, 1999), s.399-402

⁵⁶ "Joint Aviation Authorities," 28.01 1999. <http://www.trima.lv/avia/organiz/jaa.html>,

İKİNCİ BÖLÜM

HAVAALANI SİSTEMİ

VE

SİSTEMİN ÇEVRESİ ÜZERİNDEKİ EKONOMİK VE SOSYAL ETKİLERİ

1. HAVAALANI TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Havaalanı, uçakların bakım ve servis hizmetleriyle yolcu ve uçak trafiğinin düzenlenmesi için gerekli ek binalar da dahil olmak üzere söz konusu uçakların iniş, kalkış ve manevra hareketleri için düzenlenmiş, sınırları belli özel bir alandır. Bir başka deyişle, karada veya suda, içerisindeki bina, tesis ve donanımlar dahil kısmen veya tamamen uçakların iniş, kalkış ve yer hareketlerini yaparken kullanabilmeleri amacı ile belirlenmiş sahalardır. Aynı zamanda demiryolu ve karayolu gibi yer taşımacılığı ile hava taşımacılığı arasında değişimin yaşandığı yerlerdir.⁵⁷

Havaalanları çok büyük ve karmaşık bir yapıya sahip kuruluşlardır. Hava ile yer ulaşımı arasındaki değişimi kolaylaştırırken çeşitli faaliyetler yerine getirilir. Bu faaliyetler havaalanlarının trafik yoğunluğuna, yapısına, önemine, düzenine ve uçakların teknik ve işletme özelliklerine göre farklılıklar gösterirler. Havaalanlarının faaliyetleri tarihsel, yasal ve ticari nedenlere bağlı olarak ülkeden ülkeye hatta aynı ülke içinde havaalanından havaalanına bile değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, havaalanı yöneticiliği bazı durumlarda bir havaalanındaki tüm faaliyetleri kapsarken, bazı durumlarda da havaalanı faaliyetlerinin sadece bir kısmını yerine getirmektedir.⁵⁸

18000'den fazla havaalanının bulunduğu ABD'de yaklaşık 5500 havaalanı halkın kullanımına açıktır. Ulusal taşımacılık sistemine katkıda bulunan tüm havaalanları Ulusal Entegre Havaalanı Sistemi Planına (NPIAS, National Plan of Integrated Airport System) dahildir ve federal havaalanı geliştirme programı içindedirler. ABD havayolu yolcu taşımacılığı açısından

⁵⁷ George Campbell, *Airport Management and Operations* (Louisiana:Claitor's Pub. Division,1977), s.8.

⁵⁸ Rigas Doganis, *The Airport Business* (London: Routledge Int. Publishing Company, 1992), s.6.

dünyanın en yoğun havaalanlarının büyük bir kısmına sahip olup, aynı zamanda dünyanın mevcut en geniş ve karmaşık havaalanı sistemine de sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada verilen örnekler ABD ağırlıklı olarak verilecektir. 1982 tarihli Havaalanı ve Havayolu Taşımacılığını Geliştirme Yasası ile havaalanları işlevlerine göre çeşitli sınıflara ayrılmıştır. Havaalanı sistemindeki sınıflandırmaya göre havaalanları 4 temel gruba ayrılmıştır. Bunlar:⁵⁹

- Temel (ticari) Havaalanları
- Ticari Hizmet Havaalanları
- Trafiği Rahatlatıcı Havaalanları
- Genel Havacılık Havaalanları

Temel (ticari) Havaalanları

ABD'deki yıllık tarifeli yolcu kapasitesi 1 milyon ya da daha fazla olan ticari havaalanlarıdır.

Temel havaalanları şehirlerarası ve uluslararası trafiğin yoğun olduğu havaalanlarıdır. Bu nedenle, paralel pistlere, hava trafik kontrol kulesine, aletli yaklaşma ve iniş sistemlerine ve yoğun yolcu trafiğini karşılayabilecek yüksek kapasiteli terminal binasına sahiptir.⁶⁰

Ulusal ve/veya uluslararası yolcu ve uçak trafiğine hizmet verebilecek fiziksel olanaklara sahip olan bu sınıftaki havaalanları yoğun faaliyetlerinden dolayı çevre üzerinde gürültü ve hava kirliliği yaratarak çeşitli olumsuz etkilerde bulunabilmektedirler.

Ticari Hizmet Havaalanları

Yıllık tarifeli yolcu kapasitesi 500.000 ile 1 milyon yolcu arası olan ticari havaalanlarıdır. Ticari hizmet havaalanları topluma hava taşımacılığı hizmetini sağlayabilme ve genel havacılık için bir üs oluşturma amacına yöneliktir. Bu havaalanları yeterli kapasite sağlayacak tek bir uzun piste ya da iki kısa paralel

⁵⁹ Wright, a.g.e., 1998, s.5.

⁶⁰ Gesell, a.g.e., s.48.

piste ve daha az sayıda yolcu trafiğine hizmet veren bir terminal binasına sahiptirler.⁶¹ Temel havaalanları ile karşılaştırılınca daha az trafiği olması dolayısıyla çevreye etkileri göreceli olarak daha az olmaktadır.

Genel Havacılık Havaalanları

Genel havacılık havaalanları, iş ve eğlence amaçlı, hava taksi, uçak kiralama, uçuş eğitimi ve havadan inceleme gibi bir çok özel uçak kullanımını içeren geniş bir kategoriye hizmet vermektedir.

Bu havaalanları genellikle tek bir piste ve sınırlı sayıda seyrüsefer aletlerine sahip küçük havaalanlarıdır. Büyük şehirlerde bulunan genel havacılık havaalanları özellikle iş amaçlı olmak üzere yüksek sayıda trafiğe yönelik faaliyetlerini sürdürmektedirler.⁶² Kullanılan uçakların daha küçük olması çevreye gürültü etkilerini azaltırken diğer yandan eğitim amaçlı uçuşların daha alçak irtifalarda gerçekleşmesi de çevre halkının gürültüden etkilenmesini artırmaktadır.

Bu havaalanları uzak bölgelerdeki trafiğin büyük merkezlere ulaşımını sağladığından önemli bir ulaşım aracı olarak kabul edilmektedirler.⁶³

Trafiği Rahatlatıcı Havaalanları

Genel havacılık havaalanlarının özel bir bölümü olan trafiği rahatlatıcı havaalanları FAA tarafından "tıkanmış havaalanlarına rahatlama sağlayacak genel havacılık tipi havaalanları" şeklinde tanımlanmaktadır. Trafiği rahatlatıcı havaalanları, büyük havaalanlarının yakınlarında yer alarak yılda yaklaşık 600.00 uçuş faaliyetini gerçekleştirmektedirler.

Bu sınıftaki havaalanları nüfusu en az 500.000 olan ve yolcu sayısının yıllık 250.000'e ulaştığı bir bölgede yer almalıdır. Trafiği rahatlatıcı havaalanları, büyük havaalanlarındaki kalite ve uygun tesisleri sağlayarak yoğun trafiği

⁶¹ Aynı, s.50.

⁶² Hatice Küçükönel, "Havaalanı Yolcu Terminal Kapasitesi ve Adnan Menderes Havaalanı Dış Hatlar Terminali Kapasite Analizi," (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s.4.

⁶³ Wells, 1992, a.g.e., s.40.

kalabalık havaalanlarından çekerek sıkışmayı, gecikmeyi ve olumsuz çevre etkilerini azaltmak, amacıyla kurulmuşlardır.⁶⁴

2. HAVAALANI FİZİKİ YAPISI

Havaalanları uçakların iniş, kalkış ve manevra hareketlerini yaptıkları alanlardan başka yolcu ve uçak trafiğinin akışını sağlayan ve uçaklara verilen yer hizmeti ile bakım hizmetlerinin sunulduğu ek binalara da sahiptir.⁶⁵ Bir havaalanı ticari, teknik, yönetsel, sosyal, ekonomik ve endüstriyel fonksiyonları yerine getirir. Bu fonksiyonları yerine getirirken de bazı ihtiyaçlara yanıt vermesi gerekir. Bunlar:

- Yıl içindeki uçak, yolcu, yük trafik akışı.
- Yolcu karşılayan, uğurlayan ve çalışanların özel araçları, taksi otobüs, tren ile satıcıların ve temizlikçilerin kamyonları gibi yer araçlarının akışı.
- Havaalanı kullanıcılarının ihtiyaçlarıdır.

Bu ihtiyaçlara yanıt verebilmesi için havaalanı aşağıda belirtilen faaliyetlerde bulunur. Bu faaliyetler;

- Hava kargo
- Hava trafik kontrol
- Uçak trafiği
- Yolcu ve yük trafiği
- Bagaj hizmetleri
- Uçuş hizmetleri
- Yakıt depolama ve uçaklara yakıt doldurma
- Terminal binası içindeki işyeri ve dükkanları kiraya verme

⁶⁴ Küçükönel, a.g.e., s.5.

⁶⁵ Hakan Oktal, "Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Havaalanı Yer Seçimi Model Önerisi," (Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1998), s.1.

- Meydan kiralari (Bir ücret karşılığında havaalanı sahası içinde malzemelerini depolayan kişi ya da şirketlerin meydanı kullanma karşılığında ödediği kiralari)
- Yer ulaşım (taksi, limuzin, otobüs vb.)
- Hangar kiralama
- Seyrüsefer yardımcıları
- Park yerleri
- Havaalanı lokantası
- Otomatik yiyecek ve içecek makineleri
- Depolama faaliyetleri.

Havaalanının en önemli faaliyetlerinden biri havayolu şirketlerinin söz konusu havaalanını kullanmasıdır. Bu kullanım, havayolu şirketleri ile havaalanı yönetimi arasında; havayolu şirketlerinin büroları, bilet kontrol bankoları, yer hizmetleri, uçak yakıt ve iniş ücretleri, park ücretleri ve hava kargoyu da içeren çeşitli anlaşmaları kapsamaktadır.

Yukarıda belirtilen faaliyetlerin düzenli ve sürekli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için bir havaalanı aşağıdaki bölümlere sahip olmalıdır:⁶⁶

- Terminal Bölümü: Yolcu terminali, havaalanına ulaşım yolları ve otoparklar ile yük terminali ve ortak alanları,
- Teknik Bölüm: Teknik blok ve hava kontrol kulesi, pist ile ilgili tüm donanımlar, hangarlar, yakıt depoları, meteoroloji istasyonu, yangın güvenlik ve kurtarma servisini,
- Manevra Sahası: Pist, taksi yolları ve uçak park sahalarını
- Genel Havacılık Bölümü: Özel alanlar, hangarlar, havacılık klüplerini
- Diğer Bölümler: Doğrudan havaalanı faaliyetlerine bağlı olmaksızın çeşitli etkinliklere ayrılmış alanlar, lojmanlar, bürolar, oteller gibi alanları kapsamaktadır.

Her bölümün özel bir işlevi vardır ve tüm bölümler bir bütün olarak

⁶⁶ Campbell, a.g.e., s.12.

düşünüldüğünde yolcu ve yük ile ilgili her türlü işlevi çevreye zarar vermeden mümkün olan en iyi şartlarda sağlayabilmelidir.⁶⁷ Uçaklara, yolculara, kargo ve yer araçlarına hizmet veren havaalanlarının bölümleri terminal sahası ve uçuş hattı olmak üzere iki grupta toplanabilir. Terminal sahası yolcular tarafından kullanılan uçak park yerleri, kapılar, terminal binası, bagaj hizmetleri, havaalanına ulaşan otoyollar ve araç park yerlerinden oluşmaktadır. Uçuş hattı ise uçakların ve pilotların kullandığı pist, taksiyolu ve hava trafik kontrol sistemlerinden oluşmaktadır. Sayfa 32'deki şekil havaalanı fiziki yapısını göstermektedir.⁶⁸

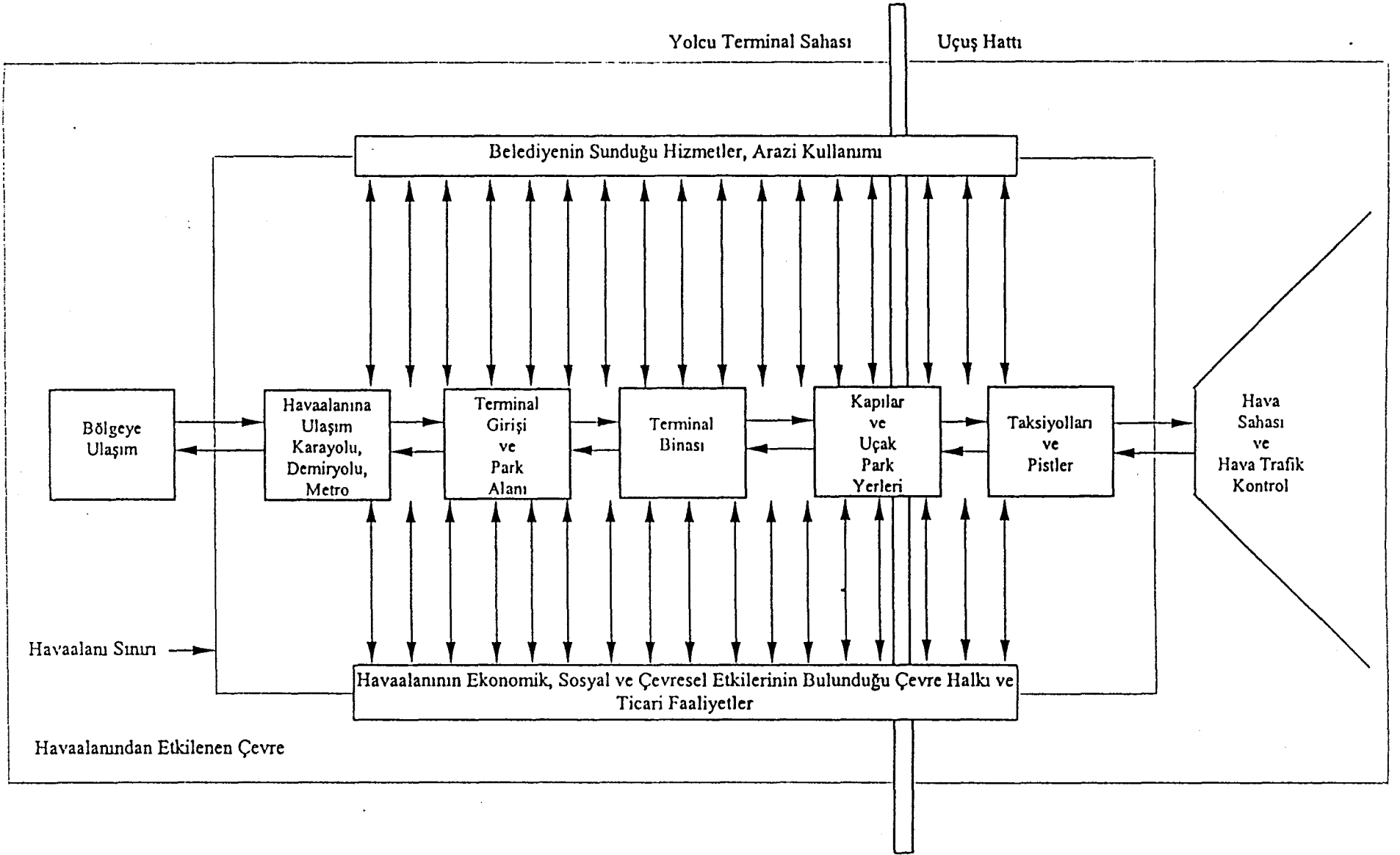
2.1. Terminal Sahası (Land Side)

Havaalanı terminal sahası, havayolu yolcusunun yolculuğa başladığı yerden uçağa ve uçaktan inip varış noktasına gidene kadar kullandığı yer ulaşımını da içine alan bir sahadır. Burada yolculara, ziyaretçilere, kargoya, yer ulaşım araçlarına ve uçaklara hizmet verilen bölümler yer almaktadır. Söz konusu terminal sahası içerisinde kalan alanlar daha kapsamlı olarak;

- Şehir ile havaalanı arasındaki ulaşım yollarından,
- Yolcu yükleme ve bekleme alanlarından,
- Bilet satış ve kontrol ünitelerinden,
- Bagaj kontrol noktalarından,
- Lokantalardan,
- Mağazalardan,
- Araba kiralama bürolarından,
- Kapılarla uçak park yerlerinden,
- Hava kargo alanlarından,
- Posta yükleme, boşaltma ve depolama alanları ile havaalanı için araç dolaşım yollarından ve

⁶⁷ Oktal, a.g.e., s.3.

⁶⁸ Measuring Airport Landside Capacity (Transportation Research Board Special Report 215, Washington, D.C.: National Research Council, 1987), s.1.



Şekil 1. Havaalanı Fiziksel Yapısı

- Araç park alanlarından oluşmaktadır.

Havaalanı terminal sahası kapasitesi söz konusu bölümlerin büyüklüğüne, şekline, kaç kişinin çalıştığına, o alanın nasıl düzenlendiğine ve yönetildiğine bağlıdır.⁶⁹

Havaalanı terminal sahası farklı fonksiyonları olan bölümlerden oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu bölümler başlıca dört ana başlık altında sıralanabilmektedir:

- Yolcu Terminali
- Kargo Bölümü
- Havaalanı Araç Park Sahaları
- Havaalanı Ulaşım Sistemi ve Bağlantı Yolları

2.1.1. Yolcu terminali

Yolcu terminal binası, terminal sahasının merkez noktasıdır. Diğer tüm havaalanı destek faaliyetlerinin planlandığı yer olarak önemli bir role sahiptir. Terminal binasının temel işlevi, yolcuların ve bagajlarının en kısa zamanda, karışıklığa ve rahatsızlığa neden olmadan bir yer taşıma aracından bir hava taşıma aracına aktarılmasının ya da bunun tersi işleminin sağlanmasıdır.

Bir terminal binası için proje seçimi esnasında uçak büyüklüğü, trafik hacmi, uçuş programları ve sağlanan hizmet tipinden (uçuşun başladığı yer, gidilecek yer, bağlantılı uçuş) kaynaklanan yolcu ve yük trafiği dikkate alınmalıdır. Havaalanlarının çoğu, gecikmelere ve tıkanıklıklara neden olan yetersiz ve eski projelerden dolayı artan talebi karşılamada güçlüklerle karşılaşmaktadırlar.⁷⁰ Havaalanı terminali yolcuların terminal sahasıyla, uçuş hattı arasında transferini sağlayan bir köprü durumundadır. Yolcu terminalinin trafik, ticari ve yönetsel işlevi bulunmaktadır.

⁶⁹ Aynı, s.2 ve 17.

⁷⁰ Wells, 1992, a.g.e., s.251.

Yolcu terminalinin trafik işlevi, yolcu, yük ya da kargonun bir taşıma sisteminden diğer bir sisteme aktarılmasını sağlamaktadır. Bu işlev trafik ile ilgili bilet satış, güvenlik, sağlık, gümrük kontrol, bagaj teslim gibi hizmetlerin sunulmasını sağlamaktadır. Ticari işlevinde; terminal içinde kafeteryalar, gazete ve sigara satış yerleri, lokantalar, gümrüksüz satış mağazaları gibi gelir getirici faaliyetlerin yönetimi yer almaktadır. Yönetmel işlevi de, havaalanı yöneticisi ile farklı havaalanı kullanıcıları arasındaki ilişkileri düzenleyerek yönetimle ilgili gereksinimlerinin karşılanmasını sağlamaktadır.⁷¹

Yolcu terminalindeki kara tarafı terminal bağlantı yolları terminal tesisinin bütünü içinde yolcuların havaalanına geldikleri araçlarla terminal arasında veya terminalle yolcuların şehre gidecekleri ulaşım araçları arasındaki değişimin kolaylıkla yapılmasını sağlayan tesislerdir. Bu tesisler arasında terminal giriş kapısı önündeki bagaj ve yolcu indirme-bindirme alanlarıyla kapı önü hızlı check-in noktaları, diğer terminal ve araç park sahalarına ulaşımı sağlayan servis hizmet noktaları ve diğer ulaşım sistemlerinin duraklarıyla hızlı tren istasyonları sayılabilir.⁷² Bu alandaki kara trafiği sonucu gürültü ve hava kirliliği oluşmaktadır. Bekleme alanlarında ise yolcuların, karşılamaya veya uğurlamaya gelenlerin kullandıkları genel tuvaletler ve lokantaların atıkları sonucu çevre kirliliği meydana gelmektedir.

2.1.2. Kargo bölümü

Hacmi fazla olduğunda, kargo genellikle yolcu terminal binasında işleme tabi tutulmaz. Bu nedenle ana terminal binasından ayrı kargonun depolanması, gerekli işlemlerin yapılması için uygun bir bina gerekmektedir. Bu bölüm; uçak park sahası, yük terminali, kargo naklinde kullanılan kamyonların manevrası ve park etmesi için yeterli alana sahip olmalıdır. Hava kargo hava taşımacılığında son derece hızlı büyüyen bir bölüm olduğu için binaların genişlemeye uygun bir alanda yer almaları doğru olur.⁷³ Trafiğin yoğun, kullanılan uçakların daha eski, gürültülü olması ve özellikle gece saatlerinde faaliyet gösterilmesinden dolayı

⁷¹ Oktal, a.g.e., s.8.

⁷² Oyman, a.g.e., s.48.

⁷³ Campbell, a.g.e., s.36.

bu bölümün yakınlarındaki yaşam alanları gürültüden çok etkilenmektedir.

2.1.3. Havaalanı araç park sahaları

Havaalanlarında terminal çevresinde ya da terminalden uzakta oluşturulan araç park sahaları bulunmaktadır. Bunlar; havayolu yolcularına, yolcuları uğurlamaya ve karşılamaya gelenlere, havaalanında çalışan personele, kiralık araç hizmeti veren işletmelere, şehir ile bağlantıyı sağlayan taksilere, yolcu taşımada kullanılan servis araçlarına hizmet etmek amacı ile tasarlanmış araç park sahalarıdır.

Havaalanının büyüklüğü ve trafik kapasitesine bağlı olarak araç yoğunluğu değişmektedir. Yine bir çok havaalanında otoparklar, kullanımına göre kısa ve uzun süreli olarak ayrılmaktadır. Kısa süreli (3 saat ve daha az) park sahaları terminal yakınında, uzun süreli (12 saat ve daha fazla) ise terminalden uzağa yerleştirilmektedirler. Bu alanlardaki en büyük sorun ise yine gürültü ve motorlu araçların egzozlarının yol açtığı hava kirliliği olmaktadır.⁷⁴

2.1.4. Havaalanı ulaşım sistemi ve bağlantı yolları

Bir havaalanını şehir merkezi ve ticaret merkezlerine bağlayan mevcut ve planlanmış tüm ulaşım yolları ve ulaşım araçlarının oluşturduğu sisteme havaalanı ulaşım sistemi denir. Bu sistemin içine karayolları, hızlı trenler, metrolar ve hatta helikopter gibi dikine iniş kalkış yapabilen VTOL, STOL hava araçları da girmektedir.

Havaalanında trafik akışı; yolcu trafiği, havaalanı personeli trafiği, yük taşıma ve destek hizmetleri trafiği şeklindedir. Temel olarak havaalanı ulaşım sistemi iki bölümde incelenebilir. Bunlar;

- Havaalanını şehir merkezine ve ticaret merkezlerine ulaştıran bölüm
- Havaalanı içinde terminalleri birbiriyle ve araç park sahalarıyla bağlayan bölümdür.

⁷⁴ Wells, 1992, a.g.e., s.169.

Birinci bölüm genellikle havaalanlarının bulunduğu bölgenin ya da şehrin ulaştırma sistem planının bir parçasıdır. Havaalanına da bağlanan mevcut karayollarını ve otobanlarla, yer altı ve yer üstü raylı sistemlerin yatırımı, bakımı ve yürütülmesinden ülkenin Ulaştırma Bakanlığı ve ona bağlı kuruluşlar sorumludur.

İkinci bölüm ise, park sahalarından terminale ve havaalanı içindeki tesislerin birbirlerine olan ulaşımına yönelik bölümdür. Bu bölümde karayolları ve raylı sistemlerden oluşmaktadır. Buradaki yatırım, bakım ve onarımdan havaalanı işleticisi sorumludur.

Ulaşım sisteminin karayolu bölümünde tüm planlamalar havaalanının yoğun trafik saatlerine (sabah ve akşam) göre yapılır. Araç trafiğinin çok yoğun olduğu havaalanlarında en iyi ulaşım seçeneği raylı sistemdir. Gerek şehir merkezinden havaalanına gelen raylı sistemler, gerekse havaalanı terminali ve araç park sahaları arasında çalışan otomatik, bilgisayar kontrollü ve insansız raylı sistemler mevcut karayolları ile beraber bir havaalanı ve çevresi için en optimum ulaşım ve bağlantı sistemini oluşturmaktadırlar.⁷⁵

2.2. Uçuş Hattı (Airside)

Havaalanı uçuş hattı, bir havaalanının temel fonksiyonlarının yerine getirildiği alandır. Uçakların iniş, kalkış ve yerdeki manevra hareketlerini gerçekleştirdiği alana uçuş hattı denilmektedir. Bir havaalanının uçuş hattı tesisleri uçakların bu faaliyetlerine yardımcı olan ilgili tüm bölüm ve hizmetleri kapsamaktadır. Pist, taksiyolları, uçak bekleme ve park alanları (apron) uçuş hattının alt birimlerini oluşturur. Havaalanlarının çevresine olan olumsuz etkilerinin büyük bir bölümünün kaynağını bu alanda yapılan faaliyetler oluşturmaktadır. Uçak yaklaşma ve kalkış yollarını içine alan hava sahası da uçuş hattının içine dahil edilmektedir.⁷⁶

⁷⁵ Oyman, a.g.e., s.51-52.

⁷⁶ Wells, 1992, a.g.e., s.113.

2.2.1. Pist

Pist, bir havaalanında uçakların iniş ve kalkışları için düzenlenmiş dikdörtgen şeklinde belirlenmiş bir sahadır.⁷⁷ Bir havaalanı her hava şartında ve trafik koşulunda uçuş faaliyetinin sürekliliğini sağlamak için birden fazla piste sahip olabilir. Bir havaalanındaki pist sayısı trafiğin yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Ana pist, hakim rüzgarlar hesaplanarak konuşlandırılmış ve boyutları diğerlerinden daha uzun olan pisttir. Yan rüzgar pistleri ana pistin istikametine 90 derecelik bir açıyla inşa edilen pistlerdir. Rüzgar yönü değişip ana piste iniş kalkış yapan uçak trafiği için tehlikeli bir durum ortaya çıkarsa yan rüzgar pisti ana pist görevi görerek trafiğin sıkışmasını veya herhangi bir acil durum yaşanmasını önlemek için kullanılır. Paralel pistler ise uçak trafiği yoğun olan büyük havaalanlarında trafiği rahatlatmak ve kapasiteyi arttırmak için inşa edilip kullanılmaktadırlar.⁷⁸

Pistlerin konumu ve yönü büyük ölçüde o bölgede hakim olan rüzgarın yönüne, havaalanının gelişimi için mevcut alanın şekline, büyüklüğüne ve havaalanı çevresindeki hava sahası ya da arazi kullanımı sınırlamalarına bağlı olarak düzenlenmektedir.⁷⁹

Havaalanlarının en önemli elemanlarından olan pistler, artan talebi karşılamada yetersiz kalınca yönetim ya ikinci bir pist inşasına ya da mevcut pistlerin genişletilmesi çalışmasına girmektedir. Yapılan bu çalışmalar da havaalanı çevresinde yaşayan halkı olumsuz şekilde etkilemektedir. Bu konu üçüncü bölümde daha ayrıntılı şekilde incelenecektir.

2.2.2. Taksiyolları

Taksiyolları, havaalanında terminal sahası ve hangarlar arasındaki geçişi sağlarlar. Burada amaç uçuş faaliyetlerinin akışına yardımcı olarak hem kapasiteyi arttırmak hem de emniyeti sağlamaktır. Bağlantı yolları ile yakıt ikmali ve park sahaları ulaşım yolları, piste giriş çıkış yolları da bu bölüm içerisinde yer

⁷⁷ ICAO, *Annex 14: Aerodromes*, Volume 1, (Montreal: ICAO Publications, 1990), s.3.

⁷⁸ Oyman, a.g.e., s.32.

⁷⁹ Küçükönel, a.g.e., s.13.

alır. Bu yolların boyutları ve sayısı havaalanı tipine ve trafik yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Taksiyollarının havaalanı içindeki farklı noktalar arasında mümkün olduğunca doğrudan bir bağlantı sağlaması, uçağın yerde yapacağı hareketin süresini düşürmekte ve böylece yakıt tüketimi azaltılmakta, zaman kazancı sağlanmakta ve sistemin kapasitesi arttırılmaktadır.⁸⁰

2.2.3 Apron (Uçak park sahaları)

Apron, uçakların park etme, yolcu, yük indirme ve bindirme, yakıt ikmal ve bakım gibi çeşitli yer hizmetlerini almaları için düzenlenmiş sahalardır. Apron için ayrılacak alan ve gerekli uçak park sayısını belirleyebilmek için çeşitli faktörler gözönüne alınır. Bu faktörler uçaklara hareket serbesti sağlarken gecikme riskini de azaltacaktır. Yerleşim düzeni belirlenirken ele alınacak noktalar; uçakların tipi ve manevra özellikleri, yer ekipmanlarının tipleri ve boyutları, yolcu indirme ve bindirme, yük boşaltma ve yükleme, yakıt ikmali ve küçük bakımlar için gerekli teçhizat ile servis araçlarının hareketi için gerekli trafik düzenlemesi, yolcuların uçak motorundan çıkan ısı, gürültü ve dumanından korunması için gerekli korunaklı alanlardır.⁸¹

2.2.4. Uçak hangarları

Uçakların uzun süreli konaklaması, periyodik ve acil bakım ile onarımlarının yapıldığı, özel olarak düzenlenmiş kapalı alanlardır. Genellikle mevcut talebi karşılayacak büyüklükte inşa edilmekle birlikte talebin gelecekte daha da artacağı göz önünde bulundurularak büyümeye uygun şekilde dizayn edilirler.⁸² Boyutları ve kullanılacak alan hizmet verilecek uçak tipine ve sayısına bağlı olarak belirlenir. Uçaklara verilen bakım onarım faaliyetleri sonucu oluşan kimyasal atıkların yeraltı sularına karışmasını önlemek için öncelikle tabanının kayganlığını ve tozunu önleyen, yakıt dökülmesine karşı dayanıklı bir boya ile

⁸⁰ Oktal, a.g.e., s.14.

⁸¹ Ashford, 1992, a.g.e., s.212.

⁸² Oyman, a.g.e., s.35.

kaplanması önerilmektedir.⁸³

3. HAVAALANI FAALİYETLERİ

Havaalanı faaliyetleri, havaalanı idari otoritelerince belirlenen politikaları yerine getirmek amacıyla uygulanmaktadır. Bu faaliyetler terminal binaları, hangarlar ve depoları da içeren tüm binalarda yapılan işlemler ile pist, taksiyolu ve uçak park alanlarında yerine getirilen faaliyetleri içermektedir.⁸⁴

Havaalanı faaliyetleri, uçuş faaliyetleri ve uçuş destek faaliyetleri olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.

3.1. Havaalanı Uçuş Faaliyetleri

Havaalanı uçuş faaliyetleri uçuş hattındaki hareketleri kapsamaktadır. Bunlar;

- Meydan Kontrol Sahası (Merkezi ufki 9260 metre (5 Nm) yarıçapında ve dikey olarak 915 metre (3000 feet) yüksekliğindeki alan) içinde sevk ve idare edilen uçak trafiği
- İniş ve kalkış yapan uçak trafiği
- Apron ve taksiyollarında hareket eden uçak trafiği
- Tüm bu uçaklara hizmet veren yer hizmetleri araç trafiğidir.

Uçuş faaliyetleri dinamik bir süreçtir. Bu sürecin havaalanı ile ilgili olanı havaalanının görsel ufki sınırları içinde kalan bölümüdür. Bu nedenle, havaalanı uçuş faaliyetlerinin içine uçak trafiğiyle birlikte bu sürecin önemli bir parçasını oluşturan yer hizmetleri araçlarının (vidanjör, yakıt aracı) trafiği de girmektedir.⁸⁵

Havaalanlarında çok çeşitli yer hizmeti faaliyetleri bulunmaktadır. Bu faaliyetlerin bir kısmı doğrudan uçağın kendisi ile ilgilidir. Sözgelimi, uçağın temizliği, yakıt sağlanması, yük ve bagajın yüklenip boşaltılması. Faaliyetlerin diğer kısmı ise yolcu, bagaj ve kargo trafiği ile ilgilidir. Her uçağın inişten sonra

⁸³ Oktal, a.g.e., s.18.

⁸⁴ Campbell, a.g.e., s.8.

⁸⁵ Oyman, a.g.e., s.65.

yakıt, temizlik, ikram, kargo ve yolcu yükleme, boşaltma gibi birtakım yer hizmetlerini alması gereklidir. Dolayısıyla, bu tür hizmetleri sunan işletmelere ait yerdeki araç trafiği de en az havadaki uçak trafiği kadar önemli ve karmaşıktır. Aynı şekilde bu faaliyetlerin yol açtığı gürültü ve atıklar çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir.

3.2. Havaalanı Uçuş Destek Faaliyetleri

Bir havaalanı için uçuş faaliyetleri her zaman temel faaliyetlerdir. Bunun yanı sıra uçuş faaliyetlerinin aksamadan devam etmesini sağlayan uçuş destek faaliyetleri bulunmaktadır. Uçuş hattı bakımı, karla ve kuşlarla mücadele, kaza, yangın, kurtarma ve yer destek faaliyetleri bu grubun içinde yer almaktadır.

3.2.1. Uçuş hattı bakımı

Uçuş hattı bakım faaliyetlerinin en önemli bölümünü pist, taksiyolu ve apron kaplamalarının bakımıyla ışıklandırma ve seyrüsefer sistemlerinin idamesine ilişkin bakım faaliyetleri oluşturur.

Kaplamalar genellikle asfalt, beton ya da beton zemin üzerine asfalt şeklindedir. Meteorolojik şartlar, kullanılan malzeme ve iniş kalkış yapan uçak tipleri zamanla bu kaplamaları tahribata uğratır. Bu nedenle uçuş hattı yüzeyi kaplamaları vibratör testi olarak bilinen tahribatsız muayene yöntemiyle uçuş faaliyetlerini aksatmayacak şekilde kontrol edilmeli ve onarılmalıdır. Önceden çözülmeyen bu tip sorunlar pisti kullanan uçaklarda mekanik arızalara ya da su veya atık maddelerin birikmesi sonucu uçağın pistten çıkarak kaymasına yol açabilir. Yağlar, hidrolik sıvılar veya buzlanmayı önleyici sıvılarda bulunan kimyasal maddeler toplandıkça çevreye olan zararlı etkileri de artmaktadır.⁸⁶

3.2.2. Karla mücadele

Özellikle kuzey yarımkürede faaliyet gösteren havaalanlarının (Viyana, Stockholm, Oslo, Moskova, Chicago, New York, Van, Erzurum vb.) kış aylarında en önemli faaliyeti karla mücadeledir. Chicago, O'Hare havaalanında

⁸⁶ Aynı, s.66.

karla mücadele için yüz araç ile iki yüzden fazla eleman 24 saat görev yapmaktadır. Türkiye’de Erzurum ve Van gibi şehirlerdeki havaalanlarının uçuş faaliyet sıklığı olmadığı için bu hizmet diğer ülkelerde olduğu kadar yoğun şekilde görülmemektedir.

Amerikan Federal Havacılık Dairesi’nin FAR adı altında yayınladığı kurallar kitabının 139. Bölümünde karla mücadelede örnek bir hareket planı verilmektedir. FAR 139 sadece bir havaalanının kar ve buz şartlarında faaliyetine izin verilebilmesi için sahip olması gereken planın asgari çerçevesini belirlediği için her havaalanı FAR temelinde kendi karla mücadele planını hazırlamak durumundadır.

Dünyada, karla mücadelede temel olarak iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan biri kar küreme ve temizleme araçlarıyla sürdürülen mekanik yöntem, diğeri de kimyasallarla sürdürülen yöntemdir. Mekanik yöntemde tüm mücadele kar küreme araçları, kar püskürtme araçları ve kar süpürme araçlarıyla yapılır. Mekanik yöntem daha çok ağır kar yağışlarında pisti ve uçak hattını karlardan temizlemek için kullanılırken, kimyasal yöntem genellikle buzlanmaya karşı kullanılmaktadır. Buzlanmada ise ağırlıklı olarak propilen alkol, etilen glikol, kum ya da ısıtılmış kum kullanılmaktadır. Ancak kullanılan bu kimyasalların atıkları da çevreye oldukça zarar vermektedir. Çevreci hareketlerin baskıları sonucu karşı çeşitli yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Pist kaplaması altında sıcak su borularının geçirilmesi bunlardan birisidir.⁸⁷

3.2.3. Kuşlarla mücadele

Havaalanı işleticilerinin karşılaştığı en büyük sorunlardan biri de iniş kalkış pistleri civarında sürü halinde uçan kuşların yarattığı tehlikedir. Pist sıcak havayı çekerek bir ısı yastığı oluşturması ile kuşlar için ideal bir yaşam yerine dönüşmektedir.

Havaalanı çevresinde yaşayan kuşların uçakların motorlarına girdiklerinde motorun durmasına, yanmasına ya da büyük zarar görmesine yol

⁸⁷ Aynı, s.67–68.

açtıkları için hem uçak hem yolcular hem de havaalanı çevresi için hayati tehlike yaratırlar. Havaalanı yönetimlerince kuşlarla mücadelede çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar;

- Havaalanı çevresindeki çöplük ve ekili alanlar gibi kuşların yiyecek kaynaklarının ortadan kaldırılması,
- Kuşlar için doğal yerleşim alanı olabilecek ağaçlıkların kesilmesi, boş binaların yıkılması ve göletlerin kurutulması,
- Yüksek ses yayınlayıcıları, tazyikli su fiskiyeleri ve korkuluklar gibi fiziksel rahatsız edicilerin kullanılması,
- Kimyasal maddeler kullanarak zehirlenme,
- Silahla kuşları korkutarak ya da vurarak mücadeledir.⁸⁸

Görüldüğü gibi, kuşlarla mücadelede kullanılan yöntemler havaalanının içinde bulunduğu doğal çevreyi, doğal güzellikleri, çevredeki bitki örtüsü ve yaşayan hayvanları olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak, kuşların bölgedeki varlığı uçuş faaliyetlerinin güvenliğini tehlikeye atarsa havaalanı yönetimi kuşlardan kurtulmak için her tür yöntemle başvurabilecektir. Bu yöntemlerin bir kısmı da hayvanları koruma derneklerinin tepkisini çekebilecektir.⁸⁹

Kuşların uçaklara çarpmaları sonucu Amerika'da sivil ve askeri havacılığa 400 milyon dolardan daha fazla zarara yol açtığı hesaplanmıştır. Üstelik, bu çarpışmalar uçak personelinin ve yolcuların da hayatlarını tehlikeye atmaktadır. 350 kişi bu olaylara bağlı olarak hayatlarını kaybetmişlerdir. Bu soruna bir çözüm bulunabilmesi için 1991 yılında Amerika'da kuşlarla mücadele komitesi kurulmuştur.⁹⁰ New York, John F. Kennedy Havaalanı'ndaki martı sorununun çözülmesinde başarılı olunamamıştır. Hava sahası üzerinden günde iki defa geçen martı kolonisi yılda yaklaşık 170 çarpışmaya yol açmaktadır. Bir havaalanı için kabul edilemeyecek bir rakam olduğu için kuşlar vurulmaya

⁸⁸ Aynı, s.70-71.

⁸⁹ Norman Ashford, H.P.Martin Stanton, Clifton A. Moore, *Airport Operations* (Second Edition. New York: McGraw Hill, 1997), s.127.

⁹⁰ "Bird Strike Committee USA" <http://www.birdstrike.org>

başlanmış ancak doğayı koruma gruplarının büyük tepkisini almışlardır.⁹¹

Ağustos 2000 tarihinde, İstanbul Havayolları'nın Trabzon'dan 148 yolcusu ile kalkan uçağın motoruna martı girmesi sonucu büyük bir tehlike atlatılmıştır. Kuş sürüsünün motor içine girmesi yaklaşık 2 milyon dolarlık hasara yol açmıştır. Jet motorları için büyük tehlike oluşturan kuşlara karşı motor üzerinde neler yapılabileceği uzun süre tartışılmıştır. Ancak bugüne kadar kuşların jet motorlarının içine girmesini engelleyecek bir sistem bulunamamıştır. Türkiye'de kuş çarpmaları sonucu meydana gelen uçak kazalarının yılda 25 milyon dolarlık zarara yol açtıkları dikkatlerden kaçmamalıdır.⁹²

3.2.4. Kaza, yangın ve kurtarma

Uçak kazalarında en kritik an kalkıştaki 1-2 dakika ile son yaklaşımda otomatik pilot devreden çıktığı andır. Bu nedenle uçak kazalarının %75'i havaalanlarının yarım mil civarında gerçekleşmektedir. Bu kazalar her zaman yangınla sonuçlanmasa da uçağın taşıdığı yüksek oranda yanıcı sıvılar nedeniyle havaalanları kaza, yangın ve kurtarma birimlerini 24 saat hazır tutmak zorundadır. Uçak yangınları çoğu zaman binlerce metrekare alana yayıldığı için ilk itfaiye araçlarının olaya müdahalesinin bir kaç dakika içerisinde gerçekleşmesi ve yangının %90'ının kontrol altına alması gerekmektedir. Bu nedenle günümüz havaalanı yangın üniteleri son derece özel ve yüksek teknolojiye sahip araçlarla özel eğitilmiş personelden oluşmaktadır.

Uçak yangınlarının söndürülmesinde 3 temel madde kullanılmaktadır.

- Soğutucu olarak kullanılan su,
- Yanan aracın üzerine bir örtü gibi kaplanarak ateşin havasız kalıp çabuk sönmelerini sağlayan köpük,
- Lastik ve elektrik sistemi gibi mevzi yangınlarda kullanılan sodyum ya da potasyum bikarbonat tabanlı kum tozdur.

Bunların dışında, diğerlerini tamamlayıcı bir madde olarak Annex 14 Cilt

⁹¹ V.S.Jackson, J.R.Allan, "Nature Reserves and Aerodromes-Resolving Conflicts" v.jackson@csl.gov.uk

⁹² "Zarar 2 Milyon Dolar" <http://www.hurweb01.hurriyet.com.tr/hur/turk/00/08/25/turkiye//08tur.htm>

1'de halon gazı kullanılması tavsiye edilmiştir. Ancak bu maddenin ozon tabakasına zarar verdiği ortaya çıkınca Montreal'de imzalanan ve ozon tabakasını korumaya yönelik anlaşma sonucu uçak yangınlarında çok etkili olmasına rağmen kullanımı Aralık 1993'te yasaklanmıştır.⁹³

3.2.5. Yer destek faaliyetleri

Büyük havaalanlarında uçuş faaliyetlerinin planlanan zaman dilimlerinde gerçekleşmesi, gecikmelerin önlenmesi ve kapasitenin artması ağırlıklı olarak yer destek faaliyetlerinin sunulmasındaki hıza ve bu faaliyetlerde kullanılan araçların çeşitliliğine bağlıdır.

İniş ile kalkış arasında bir uçağa; yolcu ve yükün boşaltılması, kabin temizliği, yakıt ikmali, yolcu ve bagajın yüklenmesi ve ikram alınması şeklinde yer destek hizmetleri sunulmaktadır. Yer destek hizmetlerini sunan uçağın altında ve çevresinde, yaklaşık 16 değişik tipte araç bulunmaktadır. Yer hizmetleri araçları olarak adlandırılan bu araçlar arasında; uçağı çekmek için kullanılan "tug", vidanjörler, uçağın camlarını temizlemek için kullanılan hidrolik platformlar, yakıt tankerleri, harici güç üniteleri (GPU), bagaj aracı ve römorkları, kargo için paletli yükleyiciler, ikram kamyonları ve yolcu merdivenleri sayılabilmektedir.⁹⁴

Uçak temizliğinde kullanılan kimyasal içeren temizlik malzemeleri atıklarının toprağa karışması, uçaklar ve apron zeminlerinde buzlanmayı önleme çalışmaları, uçak yakıt depoları, yer ve uçak teçhizat araçları için kullanılan yakıt tankları, dolum sırasındaki yakıt sızramaları, bakımlarda ve uçak yakıt tanklarının boşaltılmasında meydana gelen sızramalar, yangın söndürme eğitimleri, ilaçlamalar, havaalanı faaliyetleri sonucu çıkan çöpler, ikram atıkları, uçak bakımından kaynaklanan kimyasal atıklar kirliliğe neden olan belirgin unsurlardır.

⁹³ Oyman, a.g.e., s.71-72.

⁹⁴ Aynı, s.72-73.

4. HAVAALANI PLANLAMASI

Havacılık sektöründe lider durumda olan Amerika'da büyük havaalanları havacılık endüstrisinin emekleme döneminde olduğu 1920'li yılların ortalarından 1930'lu yılların sonuna kadar olan dönemde planlanmış ve inşa edilmiştir. Zamanla bu havaalanları daha karmaşık yapılara dönüşmüşlerdir. Kapasiteye yönelik talebin artması ve havacılık sektöründeki yeni teknolojilerin sunulmasıyla havaalanı yapıları da değişmiş ve gelişmiştir.

Yeni havaalanlarının gelişimi ve sistematik planlanması oldukça yeni bir olgudur. Bu olgu, çoğu ülkede karmaşık ve politik hassaslığı olan kamusal bir süreçtir. Planlama ve geliştirme sürecinde yer almak isteyen bir çok değişik havaalanı kullanıcısı ve dikkate alınması gereken bir çok farklı ilgi alanı bulunmaktadır.

Havaalanı planlama sürecinde yeni bir bakış açısı ortaya çıkmaktadır. Artık, havaalanları toplumlar ve devletler için hayati ve bir ekonomik gelişim aracı olarak görülmektedir. Hizmet verdiği coğrafi alanlar içinde çok büyük önem kazanmış, bu alanlara ekonomik gelişme ve ticaret olanakları sağlamıştır.

Havaalanı planlamasındaki bir diğer değişiklik de çevre ile ilgili konuların üzerinde özenle durulmasıdır. 1970'li yılların başında çevre kanununun çıkmasından bu yana sadece birkaç büyük havaalanı onay almıştır. Çevresel duyarlılığın ve gerekliliğin artması havaalanı geleneksel planlama sürecine yeni ve karmaşık olgular katmıştır. Üstelik, mevcut havaalanlarının neden olduğu gürültü etkisi planlama sürecinde daha çok önem kazanmaya devam etmektedir. Havaalanı planlaması, havacılık endüstrisi uzmanları, toplumsal gruplar ve çevre savunucularını bir araya getirdiği için daha karmaşık ve katılımcı bir yaklaşım içermektedir.⁹⁵

⁹⁵ Hardaway, a.g.e., s.63.

4.1. Havaalanı Sistem Planlaması

Sistem belli başlı alt sistemlerin veya parçaların bir araya gelerek oluşturdukları bütüne denilmektedir. Bütünü oluşturan parçalar genelde bağımsız hareket edebilmelerine karşın birbirleriyle sürekli etkileşim halindedirler. Bu nedenle birbirlerini tamamlayıcı fonksiyonları vardır. Sistem yaklaşımının önemi de bu noktada yani parçaların bütünü oluşturma özelliğindedir.⁹⁶

Sistem planlaması genel hava taşıma sistemine hizmet veren çeşitli tip ve büyüklükteki havaalanlarının ilişkilerini inceleyen kapsamlı bir planlamadır.⁹⁷

Yeni bir havaalanı yapımı veya mevcut havaalanlarının iyileştirme çalışmalarının ne kadar maliyetli ve zaman alıcı olduğu düşünülürse eldeki kaynakların en kısa zamanda en iyi şekilde değerlendirilebilmesi için "planlama" anahtar rol oynamaktadır. Havaalanlarının yapımına karar vermek yalnızca finansal kaynakları bulup kullanır hale getirmek değildir. Kurumsal bir kimlik taşıyan havaalanları kendisini çevreleyen sosyal ortamla ilişki içindedir. Bu nedenle havaalanları planlanırken çevre ile olan ilişkisi de göz ardı edilmemelidir.⁹⁸ Yeni bir havaalanı inşa edilmesi ya da varolan bir havaalanının genişletilmesi kararı verilirken, diğer mevcut havaalanları da göz önüne alınmalıdır. Her havaalanı ülkenin ulaştırma sisteminin bir alt sistemi olan havaalanı ağının birer elemanıdır.

Havaalanı sistem planlaması ile her havaalanının en iyi gelişim sürecini içeren projelere göre şekillenmiş bir sistem içinde havaalanları geliştirme hedeflerinin saptanması ve planlanması amaçlanmaktadır. Genelde sistem planlama, devletin havacılık ve havaalanları açısından hedeflerinin belirtilmesiyle başlar ve bu hedefler diğer ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerle ilişkili olup çok geniş kapsamlıdır. Bir havaalanı sistem planlama sürecinin hedefleri şunlardır;

⁹⁶ Oyman, a.g.e., s.19.

⁹⁷ Hardaway, a.g.e., s.64.

⁹⁸ Oyman, a.g.e., s.19.

- Bölgenin hava ulaşım ihtiyacına, ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerine uygun mevcut ve gelecekteki talebi karşılayabilecek havaalanı sistemini oluşturmak.
- Kullanıcılara güvenilirlik ve etkinlik konusunda yeterli seviyede hizmet verirken güvenliğin de sağlanacağı bir sistem kurmak.
- Özellikle kara ulaşımı ve arazi kullanımı ile çevre ve ekolojik denge gibi unsurları da dikkate alarak bölgenin uzun dönem planlama politikalarıyla tutarlı bir havaalanı sistemi geliştirmek.
- Tüm ulaştırma sistemi içinde, hazırlanan sistem planında belirlenen politikalara, mevcut yasalara ve standartlara uygunluğu sağlanarak havayolu ulaşımının gelişimini sağlamaktadır.⁹⁹

Hedefler tanımlanırken havaalanı sahipliği, sistem planındaki özel sahiplik altındaki havaalanlarının durumu, arazi kullanımı kontrolü, çevre ile ilgili düzenlemeler ve finansal yapı ile ilgili noktalar unutulmamalıdır.¹⁰⁰

ABD'de de Federal Havacılık Dairesi (FAA) tarafından 1984 yılında hazırlanan NPIAS (National Plan of Integrated Airport Systems) havaalanı sistem planlamasının en güzel örneklerinden birisidir. Bu sisteme 2472'si genel havacılık havaalanı olan toplam 3344 havaalanı dahildir.¹⁰¹ NPIAS 10 yıllık bir plan olup her iki yılda bir yenilenmektedir. Ülke içindeki havaalanlarının gelişim gereksinimleri ve yapılacak yatırım programları ulusal plan içinde ele almaktadır.¹⁰² Aşağıdaki şekilde Amerika'daki planlama ilişkileri gösterilmektedir.¹⁰³

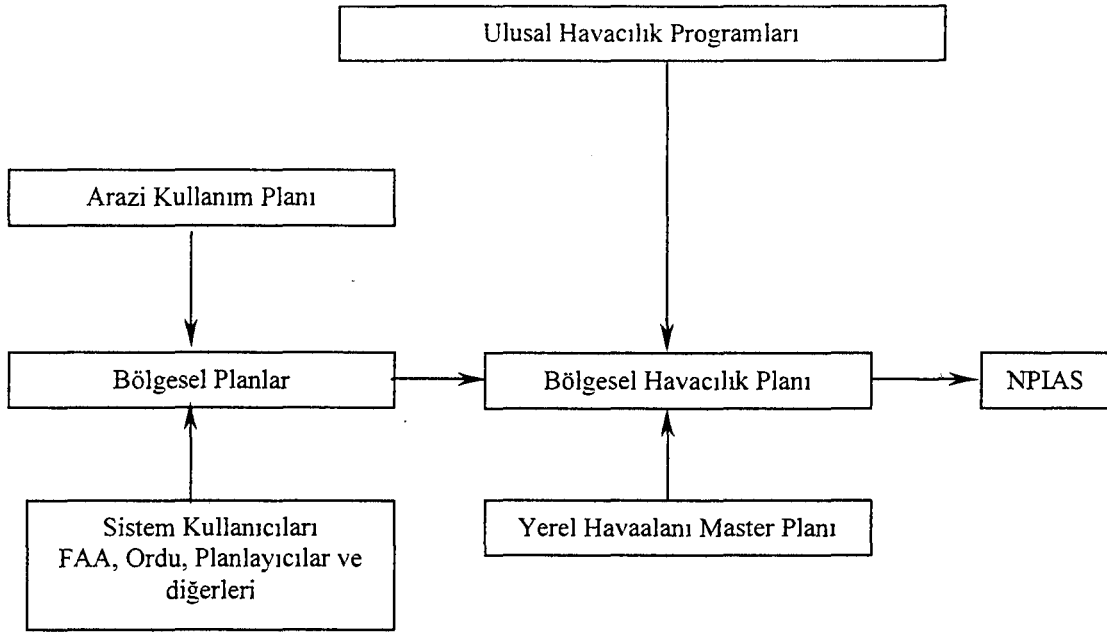
⁹⁹ Hardaway, a.g.e., s.66–67.

¹⁰⁰ Aynı, s.67.

¹⁰¹ "Providing Mobility and Rebuilding America's Infrastructure" <http://www.nado.org>

¹⁰² Ashford, 1992, a.g.e., s.114.

¹⁰³ Hardaway, a.g.e., s.65.



Şekil 2. ABD'de Planlama İlişkileri

FAA, sistem planlamanın, Sürekli Havaalanı Sistemleri Planlama Süreci (CASPP, Continuous Airport Systems Planning Process) olarak göz önüne alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Hızla değişen ve gelişen çevre koşullarına hava taşımacılığının yanıt verebilmesi için sürekli havaalanı sistemleri planlama sürecine ihtiyaç duyulmaktadır. Havacılığa olan talepte, toplumsal politikalarda, yeni gelişen teknolojilerde, finansal sınırlamalarda, sosyo-ekonomik ve çevresel faktörlerde meydana gelen değişimler ve gelişmeler havaalanına olan ihtiyacı, havaalanı faaliyetlerini ve kullanımını da bir şekilde etkilemektedir. Bu nedenle CASPP, bölgenin havaalanı sistem planındaki politika ve hedeflere, yaşanan değişim ve gelişime ayak uydurabilecek güncel sistem planlarına sahip olmasını sağlamaktadır.¹⁰⁴

Havaalanı sistem planlamanın önemli bir parçası da halkın katılımıdır. Eski görüşe göre, havaalanı planlaması halk için çok teknik ve anlaşılması güç bir konu olarak kabul edilmekteydi. Oysa günümüzde yeni yapıların planlamasında ve geliştirilmesinde bu konuya ilgi duyan genel havacılık

¹⁰⁴ Robert Horonjeff, Francis X. Mc Kelvey, *Planning and Design of Airports* (Fourth Edition. New York: Mc Graw Hill, Inc., 1994), s.210-211.

meraklıları ile ticari havacılıkla ilgilenen kişilerin de görüşleri alınmaktadır.¹⁰⁵

Makro ölçekli havaalanı planlaması sistemin bütünü olarak kabul edildiğinde alt sistemleri de ulusal planlamayla bölgesel planlama ve yerel planlamadır. Sözü edilen alt sistemler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

4.1.1. Ulusal ölçekli havaalanı sistem planlaması

Ulusal sistem planlaması, bir ülkedeki tüm mevcut havaalanlarının gelecekte belirli bir süre için ne kadar ek iyileştirme yatırımına ihtiyaç duyacağı ve ülke ulaştırma sisteminin ne kadar yeni havaalanı yapımına gereksinimi olduğunun belirlenmesi konusunda yapılan çalışmalardır.¹⁰⁶

ABD'de ulusal düzeydeki havaalanı planlaması Federal Havacılık Dairesi'nin (FAA) sorumluluğundadır. FAA'in görevi kamusal havaalanı ağının geliştirilmesi için rehberlik etmek ve federal fon yatırımlarına genel bir çerçeve çizmektir. 1982 Havaalanı ve Havayolu Geliştirme Yasası uyarınca geliştirilen, Ulusal Entegre Havaalanı Sistemleri Planı (NPIAS) ulusal düzeyde bir plandır. Bu planda, ABD'de havacılık faaliyetlerinin güvenli şekilde sürdürülebilmesi için gerekli yatırımlar ve yeni tesisler ortaya konmuştur.¹⁰⁷

NPIAS'a göre havaalanı sistem planlamasında yapılacak yatırımlar ve yatırım ihtiyaçları 3 grupta toplanmaktadır:

- Birinci Kademe: Bu kademede amaç havaalanı sisteminin mevcut seviye ve şartlarını koruyup sürekliliğini sağlayabilmektir. Pist kaplamalarının yeniden yapılması ve pist ile meydan ışıklandırma sisteminin yenilenmesi gibi yatırımlar örnek gösterilebilir.
- İkinci Kademe: Bu aşamada en önemli konu mevcut havaalanı sistemini günün şartlarına ulaştırmaktır. Artan talebi karşılayabilmek için gerekli pist uzatma ve genişletme çalışmaları gibi yatırımlar örnek verilebilir.

¹⁰⁵ Hardaway, a.g.e., s.68.

¹⁰⁶ Oyman, a.g.e., s.19.

¹⁰⁷ Hardaway, a.g.e., s.66.

- Üçüncü Kademe: Bu aşamadaki faaliyetler ise, mevcut sistemin yeni yatırımlarla büyütülüp genişletilmesini kapsar. Sözgelimi yeni havaalanı yapılmasına yönelik çalışmalar.

Sistemin planlamasının Avrupa'daki öncüsü İngiltere'dir. İngiltere sürekli zarar eden 7 büyük havaalanı ve çok sayıdaki bölgesel küçük havaalanlarının bir sistem altında planlanabilmesi için 1978 yılında bir Ulusal Sistem Planlamasını (The British National Airport System) gerçekleştirmiştir. İngiltere Havaalanı Sistem Planı'na göre yıllık 1.000.000 ABD Dolarının üzerinde ticari iş hacmi olan havaalanları özelleştirme kapsamına alınmış diğerleri ise, kamu yatırımlarından istifade ettirilmiştir.¹⁰⁸

4.1.2. Bölgesel havaalanı sistem planlaması

Bölgesel sistem planı belli bir metropol şehir merkezinde ve çevresinde yer alan büyük veya küçük tüm havaalanlarını ve bu havaalanlarına ilişkin hava taşımacılığı faaliyetlerini kapsayan bir plandır.¹⁰⁹ Bu plan birleşik ve birbirini tamamlayan bir havaalanı sistemi kurulması için gereken ihtiyaçları ve planları belirler.¹¹⁰ Bölgesel planlama, belirli bir alan içindeki havaalanı yatırımlarına ilişkin kaynak kullanımını daha dikkatli yapabilmek ve bir havaalanının aynı bölgedeki bir başka havaalanına faaliyet ve yatırımları açısından zarar vermesini önlemek için geliştirilmiştir.

Bunun en önemli göstergesi ise, aynı bölgedeki bir havaalanı trafiğinin yoğunluğundan dolayı sorunlarla karşı karşıya kalırken, çok yakınlardaki başka bir havaalanında çok düşük trafik olmasıdır. Halen ABD'de yapılan New York şehri JFK, La Guardia, Newark; Chicago şehri O'Hare, Midway ve Los Angeles şehri LAX, Orange Country, John Wayne, Long Beach ve Van Nuys havaalanları planlama çalışmaları bölgesel planlama çalışmalarına bir örnek teşkil etmektedirler.

Türkiye'de ise, bölgesel planlamaya konu olabilecek büyük şehir İstanbul

¹⁰⁸ Oyman, a.g.e., s.21.

¹⁰⁹ Aynı, s.22.

¹¹⁰ Hardaway, a.g.e., s.66.

ve planlanacak olan havaalanları da İstanbul ve çevresinde hizmet veren havaalanları olabilecektir. İstanbul yıllardır Atatürk Havalimanı ile sınırlı kalmış ve son yıllarda artan trafik ile yolcu talebi karşısında Amerika benzeri bir çalışma içine girmiştir. Buna göre, Atatürk Havalimanı temel ticari havaalanı konumunu korurken Çorlu Havaalanının şartlarının iyileştirilmesine gidilmiştir. Atatürk Havalimanının trafiğinin, yaklaşık %40'ını oluşturan Rusya ve BDT ülkelerinden gelen uçaklar Çorlu Havaalanına kaydırılarak Atatürk Havalimanının trafiğinin rahatlaması istenmektedir. Ayrıca, bölgenin uluslararası trafiğe açılmış olan Sabiha Gökçen Havaalanı da Atatürk Havalimanının trafiğini oldukça rahatlatacaktır.

Bunların dışında, İstanbul ve çevresinde bölgesel plan dahilinde değerlendirilebilecek üç tane sportif ve genel havacılık amaçlı havaalanı mevcuttur. Bunlar özel teşebbüse ait Hezarfen Havaalanı, Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na ait Samandra Havaalanı ve Hava Kuvvetleri Komutanlığı'na ait Yalova Havaalanıdır. Tüm bu havaalanları İstanbul Bölgesel Havaalanları Planlamasında değerlendirilmektedirler. Bu plana Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Kocaeli gibi çevre illerdeki havaalanları da katıldığında elde edilen plan Marmara Bölgesi Havaalanı Sistem Planı olacaktır.¹¹¹

4.1.3. Yerel havaalanı sistem planlaması - master planlama

Yerel ölçekte sistem planlamasının merkezi master planlamadır.¹¹² Geleneksel havaalanı master planı gelecekteki havaalanı gelişimini sağlayan bir rehber olarak yapılandırılmıştı. Oysa 21. yüzyıl havaalanı planlaması çok hızlı değişen ve gelişen pazar talebini karşılayabilecek şekilde oluşturulmuş olup artan havacılık talebini ekonomik açıdan en uygun şekilde karşılarlarken toplum içindeki sosyo ekonomik ve çevresel konuları da göz ardı etmeyen bir yaklaşım geliştirmektedir.¹¹³

¹¹¹ Oyman, a.g.e., s.22.

¹¹² Aynı, s.23.

¹¹³ William A. Fife, P.E., "Current and Emerging Issues in Airport Planning Design and Construction" *Airport Facilities Innovations For The Next Century, Proceedings of the 25th International Air Transportation Conference*, June 14-17, 1998 (Virginia: ASCE, 1998), s.7-10.

Havaalanı master planı, toplumun beklentileri ile havacılığın gereksinimlerinin uyumlu şekilde karşılanmasını sağlayacak uzun dönemli gelişimin detaylarını belirleyen bir plandır.¹¹⁴ Havaalanı master planı yeni bir havaalanına ya da mevcut havaalanlarının genişletilmesine ihtiyaç olduğunun ve bir süreç dahilinde geliştirme programının belirlendiği bir plandır. Bu plan ile havaalanının sadece fiziksel yapısı değil, aynı zamanda kurulacağı bölgedeki havacılık, sosyo-ekonomik ve çevre ile ilgili sorunların çözümlenmesi havacılığa olan talebin finansal olarak karşılanması ve de gelecekte havaalanının genişletilmesine yol gösterecek bilgilerin sağlanması amaçlanmaktadır.¹¹⁵

Büyük havaalanlarında master plan gerekli tüm teknik bilgi ve talep tahminlerini tespit eden bir komisyon tarafından yürütülmektedir. Bu planlar 5 yıl ya da daha uzun dönemleri kapsayan karmaşık yapıya sahip planlardır. Daha küçük havaalanlarında master planın geliştirilmesinden ise danışman şirket tarafından destek alan havaalanı yönetimi ve personeli sorumludur. Finansal kaynakları belirsiz ve çok kıt olan havaalanlarında ise master plan çok basit bir belge olup sadece havaalanı otoritesi tarafından düzenlenmektedir.¹¹⁶

Uzun vadeli hazırlanan havaalanı master planı meydana gelebilecek değişme ve gelişmelere uyum sağlayacak şekilde gerekli düzeltmelerin yapılmasına imkan verecek esnek bir yapıya sahip olmalıdır. Bu nedenle havaalanı master planı aşağıdaki bilgileri içermelidir.¹¹⁷

- Havaalanı çevresindeki arazi kullanımının ve havaalanı gelişiminin grafiklerle tanıtımı.
- Planda önerilen ve özellikle kısa dönemli sermayenin değerlendirilmesi amacıyla havaalanı geliştirme süreci için gerçekçi bir programın yapılması.
- Belirli bir takvime bağlanmış uygulamaları destekleyecek bir finansal planın önerilmesi.

¹¹⁴ Horonjeff, a.g.e., s.240.

¹¹⁵ Ashford, 1992, a.g.e., s.119.

¹¹⁶ Wells, 1992, a.g.e., s.319.

¹¹⁷ Ashford, 1992, a.g.e., s.119-120.

- Teknik, ekonomik ve çevresel faktörler ile alternatifleri inceleyerek planın teknik açıdan uygunluğunu kanıtlayan rapor hazırlanması.
- Planın toplumsal yarar sağlayacağını, bölgesel ve ulusal yönetmeliklere, düzenlemelere, kanunlara uygun olduğunun açık bir şekilde kanıtlanması.
- Harcamalar, borçlar ve arazi kullanımı konusunda tartışmalara referans teşkil edecek gelecekteki havacılık taleplerinin ve politikalarının belirlenmesi.
- Sürekli bir planlama süreci için taban oluşturulması. Böylece gelecekte meydana gelebilecek değişiklikler karşısında uyumun sağlanmasını kolaylaştırmak.

Havaalanı master planı hazırlanırken diğer havacılık faaliyetlerini ve taşımacılık sistemlerini göz önünde bulundurarak havaalanı kullanıcılarını, personelini ve havaalanından etkilenen tüm toplum da unutulmamalıdır. Aşağıdaki şekilde master planın aşamaları görülmektedir.¹¹⁸

4.1.3.1. Havaalanı master planının elemanları

Bir master plan çalışması genellikle aşağıdaki elemanları içerir:

- Master plan hazırlık aşaması - ön planlama ve organizasyon
- Mevcut koşulların belirlenmesi
- Havacılık talep tahminleri
- İhtiyaçların belirlenmesi ve seçenek geliştirme
- Havaalanı yer seçimi
- Çevresel etkilerin analizi
- Havaalanı yerleşim planı
- Planın uygulanması ve finansal boyutu

4.1.3.1.1. Master plan hazırlık aşaması

Master planın başarılı olmasında en önemli etken hazırlığın ve ön

¹¹⁸ Oktal, a.g.e., s.31.

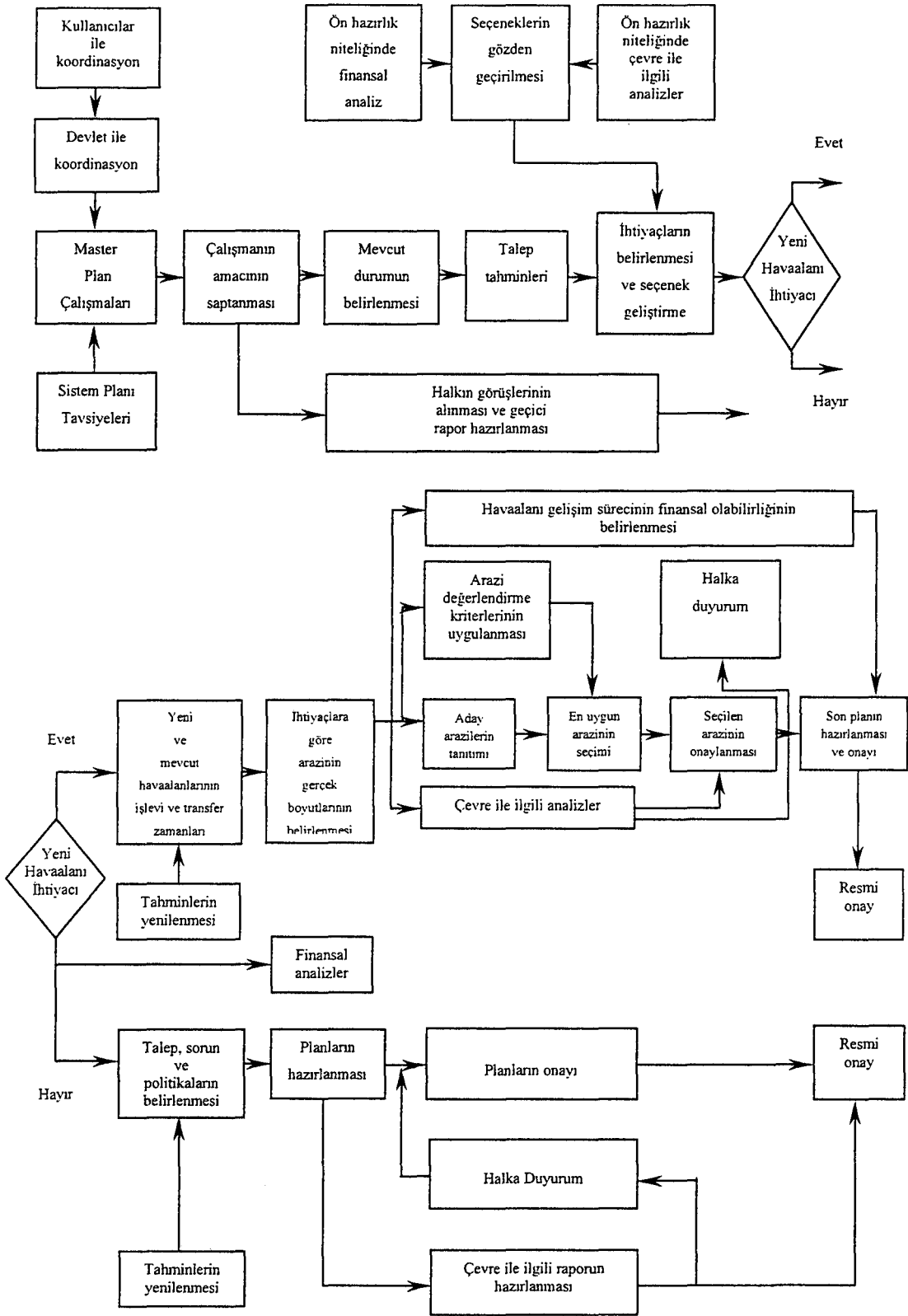
planlamanın çok iyi şekilde yapılmasıdır. Ön planlama aşamasında izlenecek bir program belirlenir ve planın gerçekleşmesini sağlayacak finansal kaynaklar tespit edilir.

Havaalanları kapasitelerinin artan trafik yoğunluğuna karşı yetersiz kalması, yeni uçakların faaliyetine hizmet verebilecek yeni düzenlemelerin de getirilmesini gerekli kılmaktadır. Ancak kapasite artırımını için yapılan araştırmalar çeşitli çevre kirliliği sorunlarına yol açmaktadır. Bu nedenle hem yolcuların hem havayolu işletmelerinin hem de çevre halkının istekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda havaalanı kapasitesinin geliştirilmesi için master planın hazırlanması ihtiyacı doğmaktadır.

Yeni bir havaalanı inşa edilmesi ya da mevcut havaalanının genişletilmesi amacıyla bir master plan hazırlanmasına karar verildikten sonra bu planı oluşturacak bir organizasyonun kurulması gerekmektedir. Her iki durumda da havaalanını işletecek ya da mevcut havaalanını işleten kuruluşun bu organizasyonun liderliğini üstlenmesi ve master planın hazırlanması sırasında atılan adım ile ilgili en son kararları vermesi beklenmektedir. Havaalanını işleten kuruluş ve bir danışman kuruluşun işbirliği ile yapılan master plan, ülkenin sivil havacılık otoritesinin, yerel yönetimin ve çevredeki halkın katılımı ile hazırlanacaktır.¹¹⁹

Her bir konunun ayrıntılı bir şekilde yer aldığı master planlar için daha katılımcı bir organizasyon oluşturulması önemlidir. Teknik konularla ilgilenecek bir komisyon kurulması ve organizasyondaki her bir komisyonun bir araya gelerek sık sık toplantılar düzenlemesi gerekmektedir. Ayrıca, ülkenin sivil havacılık otoritesinin ve havacılık endüstrisindeki diğer temsilcilerin de organizasyonda yer alması uygun görülmektedir. Uçak üreticileri ile havayolu işletmelerinin de teknik ve operasyonel bilgileri sağlaması gerekmektedir.

¹¹⁹ Aynı, s.120-123.



Şekil 3. Havaalanı Master Planı Akış Şeması

Master planın oluşmasından sonra, havaalanı yönetimi değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilmek amacıyla bu planı sürekli olarak güncelleştirmelidir.¹²⁰

4.1.3.1.2. Mevcut koşulların belirlenmesi

Havaalanı planlamacısının mevcut koşulları ve olanakları tam olarak belirlemesini sağlayan, geniş bir veri toplama çalışmasıdır. Muhtemel tüm alanlar için planlamacı aşağıdaki verilere ihtiyacı duymaktadır.

- Havaalanı kurulacak bölgenin çevresel ve fiziksel özellikleri.
- Söz konusu havaalanının yakın çevresinde mevcut başka bir havaalanının bulunup bulunmadığı.
- Bölgedeki hava sahasının yapısı ve hava trafik faaliyetlerinin durumu ile seyrüsefer istasyonlarına yakınlığının incelenmesi.
- Havaalanı çevresindeki gayri menkullerin ve arazilerin incelenerek geleceğe ilişkin büyüme planının gözden geçirilmesi.
- Havaalanı geliştirme projesine etki edebilecek yönetmelikler, kurallar imar planı ile ilgili yasal kısıtlamalar ve politik faktörlerin incelenmesi.
- Bölge halkının demografik yapısının analizi, eğitim seviyesi ile göç oranının değerlendirilmesi.
- Bölgedeki ekonomik faaliyetlerin incelenmesi; kişi başına düşen harcanabilir gelirin, çevre halkının yaşam standardının ve tüketim eğilimlerinin belirlenmesi.¹²¹
- Bölgenin diğer yerleşim alanları ile olan uzaklığı, iklimi ve yer şekillerinin incelenmesi.
- Bölgedeki diğer toplu taşımacılık sistemlerinin havacılığa göre kullanım oranları.
- Söz konusu havaalanı için talep tahmin analizlerinin yapılması.
- Gürültü, kirlilik ve doğal hayatın bir parçası olan bitki örtüsü ve hayvanlar üzerindeki etkilerin tahminine yönelik çalışmaların

¹²⁰FAA, "Airport Master Plans," Advisory Circular (Federal Aviation Administration, June 1985), s.4-6.

¹²¹ Ashford, 1992, a.g.e., s.123.

yapılması.¹²²

4.1.3.1.3. Havacılık talep tahminleri

Havaalanının kurulacağı arazinin en iyi şekilde değerlendirilebilmesi için kısa, orta ve uzun dönem havacılık talep tahminlerine ihtiyaç duyulmaktadır.¹²³ Talebin belirli bir oranda ve sürekli arttığı durumlarda gelecekteki talebi tahmin etmek kolaydır. Ancak, pratikte gelecek ile ilgili talep tahmini yapmak hem zor hem de belirsizliklerle doludur. Tahmin çalışmasının doğru olmaması, gelecekteki trafiğin büyüklüğü ile ilgili bilgilerin gerçeklerden uzak, yapılan yatırımların verimsiz ve havaalanlarının ekonomik performansının düşük olması sonucunu doğuracaktır.¹²⁴

Planlamacı hem yıllık hem de en yoğun zamanlardaki uçak, yolcu ve kargo trafiği tahminlerine ihtiyaç duyar. Yıllık trafik sayısı ile havaalanlarındaki gelir artışının tahmini yapılmaktadır. En yüksek trafik sayısı tahmini ise talep ile kapasite arasındaki dengeyi sağlayacak imkanların saptanması için gereklidir.¹²⁵

Hava taşımacılığı talep tahminleri ile uçak üreticisine uçak sipariş miktarlarını belirleme ve yeni uçak geliştirme konusunda gerekli veriler sağlanır. Havayolu işletmelerinin personel ve ekipman açısından uzun vadeli planlama yapmasına yardımcı olunur. Ayrıca, talep tahminleri yine ulusal ve uluslararası hava trafik sisteminin gelişimi ile ilgili kararların verilmesinde de yol göstericidir.

Tahmin analizlerinin amacı, gelecek hakkında tam doğrulukla bilgi vermektense çok gelecek ile ilgili bir kısım belirsizlikleri ortadan kaldıracak ipuçlarını sağlamaktır. Sonuçta, yeni bir havaalanının kurulması ya da mevcut bir havaalanının genişletilmesi o bölgenin trafik potansiyelinin incelenmesi ile başlamaktadır. Mevcut trafik analizi yapıldıktan sonra seçilen bir referans yılına göre trafik tahmini yapılmaktadır.

¹²² Oyman, a.g.e., s.25.

¹²³ Ashford, 1992, a.g.e., s.123.

¹²⁴ Oktal, a.g.e., s.28.

¹²⁵ Ashford, 1992, a.g.e., s.124.

Kısa vadeli trafik tahmini 5 yıldan az olmamakla birlikte küçük ölçekli yatırım ve finansman programlarının yapılmasında ve yönetiminde kullanılmaktadır. Havaalanının ihtiyaç duyduğu büyük onarım ya da trafik özelliğine uygun iyileştirme gibi süreklilik gösteren çalışmalar bu duruma örnek olarak verilebilir. 5 ile 10 yıl arasında yapılan orta vadeli tahminler yolcu terminalinin ya da uçak park sahalarının genişletilmesi, pistin uzatılması gibi önemli yatırımların belirlenmesinde kullanılmaktadır. 10 ile 20 yıl gibi bir süreyi kapsayan uzun vadeli tahminler ise, yeni bir havaalanının kurulması ihtiyacının belirlenmesi, gerekli alanın ve havaalanı kurulmasının çevresine olan etkilerinin saptanması çalışmalarında tercih edilmektedir.¹²⁶

Tahminler hazırlanırken ekonomik büyüme, endüstriyel faaliyetlerdeki değişimler, nüfus artışı, kişi başına düşen milli gelir, coğrafik yapı, teknolojik gelişmeler, sosyal ve politik faktörler ile geçmiş yıllara ait hava trafik verileri kullanılmaktadır.¹²⁷

4.1.3.1.4. İhtiyaçların belirlenmesi ve seçenek geliştirme

Havacılığa olan talep belirlendikten sonra havaalanı master plan sürecindeki bir sonraki aşama, talep-kapasite arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Bu aşama mevcut imkanların genişletilmesine olan gerekliliğin ve geliştirmelerin maliyetinin saptanmasını içermektedir. Böyle bir analiz, havayolu işletmeleri ile havacılık otoritelerinin işbirliğini gerektirir. Uçak trafiğindeki artışa göre hava sahası kapasitesinin belirlenmesi, ayrıca kargo miktarına göre kargo terminali kapasitesinin belirlenmesi, havaalanı toplam trafiğine göre de karadan bağlantı yollarının kapasitesinin belirlenmesi için de gerekmektedir.

Kısa, orta ve uzun dönem gelişmeler için kullanılan talep-kapasite analizi sadece maliyetler ile önerilen gelişmelerden elde edilecek gelir tahmini değildir. Aynı zamanda gecikmelerin azaltılmasından elde edilecek kazançların da tahminidir. Bu nedenle talep-kapasite analizi, pistlerin biçim ve sayısı, apron

¹²⁶ Oktal, a.g.e., s.29.

¹²⁷ Ashford, 1992, a.g.e., s.124.

alanları, park alanlarının sayısı ve havaalanına ulaşım olanaklarının kapasitesinin ön tahminlerini vermektedir.

Planlamacı, talep tahminlerini ve mevcut havaalanı tesislerini inceleyerek havaalanının gelecekteki talebi karşılayıp karşılayamayacağını inceler. Gelecekte olması gereken havaalanı elemanlarını, boyutlarını ve şekillerini belirler. Mevcut havaalanının genişletilmesine engel teşkil edebilecek finansal, fiziksel ve çevresel etkileri saptayarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda seçenekleri değerlendirir. Bu seçenekler şu şekilde sıralanmaktadır;¹²⁸

- Mevcut havaalanını genişleterek kapasitesini artırmak.
- Mevcut havaalanını genişletmeden bazı trafik tiplerini diğer havaalanlarına kaydırarak yükünü azaltmak.
- Seçilen arazi üzerinde yeni bir havaalanı inşa etmek.

Bu seçenekler göz önüne alınırken eski havaalanının kapatılması veya faaliyetlerine devam etmesi seçeneği de dikkate alınmaktadır.

4.1.3.1.5. Havaalanı yer seçimi

İkinci Dünya Savaşı'ndan önce, havacılık faaliyetlerinin azlığı ile küçük ve gürültüsüz uçakların faaliyet göstermesi havaalanlarının şehir merkezine inşa edilmesine imkan tanımıştır. Ancak havacılığın hızla ilerlemesi, jet motorlu uçakların hizmete girmesi ile şehir merkezindeki havaalanları istenmeyen komşu durumuna gelmişlerdir. Kuruldukları bölgeyi ekonomik açıdan kalkındıran havaalanlarının toplum ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin farkına varılması ile havaalanı yer seçimi de önemli ve karmaşık bir konu haline gelmiştir.¹²⁹

Geçmişte yapılmış ortak hata, mevcut olan ve gelecekte yapılacak yapılanma için yeterli arazisi olmayan havaalanı yerleşim bölgelerinin seçilmesiydi. Mevcut ve gelecekte inşa edilecek havaalanı işleyişinin sağlıklı olabilmesi için tüm arazi üzerinde kontrol sağlanması çok önemlidir.

¹²⁸ Aynı, s.125.

¹²⁹ Oyman, a.g.e., s.25.

Yapılan talep-kapasite tahminleri temel alınarak mevcut yapıların kapasitesi ve verimliliğinin ihtiyaç duyulan ya da beklenen yolcu, kargo ve uçak sayısını karşılayamayacağı ortaya konulursa ve mevcut tesislerin genişlemesinde bazı sınırlamalar varsa yeni bir havaalanı ihtiyacı ortaya çıkmış demektir.

Yeni bir havaalanı yapımının gerekliliği belirlendikten sonra en önemli aşama yer seçimidir. Havaalanı planlamacısı, yeni havaalanı için bir alan önermeden önce bir çalışma gerçekleştirir. Bu çalışmada aday yerin fiziksel özelliği, çevredeki yapıların özellikleri, arazinin uygunluğu, hava sahasının uygunluğu, kara ulaşım imkanları, yerleşim bölgesinin büyüme imkanı, alt yapı özellikleri, çevresel faktörler ile beraber arazi ve inşaat maliyetleri değerlendirilir.¹³⁰

Yeni bir havaalanı için arazi seçiminde çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bir çok büyük havaalanında yaşanan tecrübelerle göre, halka açık yapılan yer seçimlerinde genellikle spekülâtörler için içine girmektedirler. Yanlış yönlendirmeler sonucu havaalanı için seçilen arazi çok pahalı bulanabilir. Bunun yanısıra, iyi hazırlanmamış arazi kullanım projeleri ile yeni bir havaalanı için potansiyel olabilecek herhangi bir arazi alternatif olmaktan çıkarılabilir. Bu nedenle yer seçimi sürecinin tamamlanması ve arazinin satın alınması süreçlerinin mümkün olduğunca hızlı ve dikkatli yapılması oldukça önem taşımaktadır.

Havaalanı planlaması tekrar eden bir süreçtir. Sonraki havaalanı dizayn aşamaları tamamlandığında seçilen yerin sınırları değişebilir. İlk yapılan planlar tekrar analiz edilerek düzeltmeler gerçekleştirilir. Çevreye olan etkilerini azaltmak ve işlevselliğini artırmak için arazinin sınırları değiştirilebilir.¹³¹

Yer seçimi çalışmalarının sonuçları genellikle olumlu ve ikna edici bir şekilde sunulur. Çünkü yeni bir havaalanı kurulması kararı politik nedenlere de dayandırılabilir. Bu özellikle büyük şehirlerde politik seçmenin, çevre ve sosyo-

¹³⁰ Hardaway. a.g.e., s.72.

¹³¹ Aynı, s.73.

ekonomik faktörlere olan duyarlılığı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle yer seçimi çalışmaları yerel ve bölgesel planların bir sonucudur. Çalışmalar sırasında yerel, bölgesel, merkezi yönetimler ve şehir planlama daireleri ile havaalanı planlamacısı arasında yakın ilişkiler kurulur. Ayrıca, bölgeye hizmet veren tüm havacılık kuruluşları ile irtibata geçilerek önceden yapılmış olan araştırmalardan yararlanır.¹³²

Havaalanı yer seçimi çalışmasına başlamadan önce yeni bir havaalanına gereksinim olduğu ortaya konulur. Çevre üzerindeki etkileri gözönüne alınarak kullanıcıların da desteği ile uygulanabilirliği belgelenir. Daha sonra havaalanının inşası ve işletimi ile ilgili hem örgütsel hem de finansal kapasitenin yeterliliği belirlenir. Bu arada aşağıda sıralanan havaalanı yer seçimini etkileyen ve gözönünde bulundurulması gereken diğer faktörler de ele alınmalıdır.¹³³

Hava sahası analizi: Belli başlı büyük şehirlerde iki ya da daha fazla havaalanının aynı hava sahasını paylaşması olağandır. Bu faktör, kötü hava şartlarında bir havaalanının IFR trafiğini kabul etme yeteneğini kısıtlayabilir. Bu da ciddi trafik kontrol sorunları yaratabilir. Yeni bir havaalanı için yer seçiminden önce mevcut havaalanlarının gelecekteki ihtiyaçlarının analizini ortaya koymak gerekmektedir.

Çevredeki engeller: Sözelimi ABD'de havaalanı çevresindeki doğal ya da insan yapımı engellerin Federal Havacılık Kuralları (FAR)'nın Bölüm 77'de belirtilen standartlara uygun olması gerekir. FAA, güvenlik pisti sonundaki uzantıları şart koşmaktadır. Bu da havaalanı çevresindeki yapılanmayı engellemektedir.

Büyüme: Havaalanının gelecekteki kapasiteye yanıt verebilmesi için gerekli büyümenin sağlanmasında önemli bir faktördür. İlk başta tüm arazinin satın alınması gerekli değildir. İleride yapılacak büyüme geriye kalan arazinin satın alınması ya da kiralanması yoluyla da gerçekleştirilebilir.

¹³² Ashford, 1992, a.g.e., s.128-129.

¹³³ Aynı, s.130.

Elektrik, su, telefon, doğal gaz gibi alt yapının mevcudiyeti: Önerilen alana elektrik, su, telefon, doğal gaz ve kanalizasyon gibi ihtiyaçların kolaylıkla getirilip getirilemeyeceği göz önüne alınmalıdır. Bu tür alt yapı çalışmalarının ulaştırma maliyeti de yer seçiminde önemli bir etkidir.

Meteorolojik şartlar: Seçilecek bölgenin sis, kötü hava şartları, endüstriyel duman ve ters rüzgar akımları açısından incelenmesi gerekir. Yıl boyunca esen rüzgar yönünün de analizi tüm havaalanının dizaynı açısından önemli bir çalışmadır.

İnşaatin ekonomikliği: Toprağın türünün ve drenajın inşaat maliyetleri üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bataklık ve yumuşak zeminli alanlar, kuru alanlara göre daha maliyetlidir. Ayrıca engebeli bir arazinin düzleştirilmesi, düz bir arazi üzerine inşaatın kurulmasından daha zordur. İnşası daha ekonomik olan arazi en son seçim kararını etkileyen bir faktör olacaktır.

Ulaşım kolaylığı: Bir havaalanı zaman, mesafe ve ulaşım harcamalarını en aza indirebilmelidir. Yine aynı havaalanı, kullanıcılarına 30 dakikadan fazla uzak mesafede olmamalıdır. Yer seçimi yapılırken yolcu ve kargonun ulaşımını sağlayacak mevcut demiryolu, karayolu ve otoban ağına uzaklığı, toplu taşımacılık araçlarının elverişliliği ve araç park sahaları da gözönünde bulundurulmalıdır.

Doğal çevreye etkisi: Yeni bir havaalanı yapımında ya da mevcut havaalanının genişletilmesine neden olan en önemli faktörlerden biri de gürültüdür. Uçak endüstrisi, hükümetler ve ilgili kuruluşlar gürültü seviyesini en aza indirecek yeni teknik ve modeller üzerinde çalışmakta, yasa düzenleyiciler de yeni gürültü standartlarını saptamaktadırlar. Gürültünün yanısıra, uçak ve yer faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliğinin bölgede yaşayan insanlar, hayvanlar ve bitki örtüsü üzerindeki etkisi ile havaalanı faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri de göz önüne alınmalıdır.

Sosyo-ekonomik etkiler: Havaalanı inşası nedeniyle bölge halkının ev ve iş yerlerinin yer değiştirme zorunluluğu, istihdam üzerindeki etkileri, vergi

tabanında oluşacak değişiklikler ve ihtiyaç duyulacak yeni kamu hizmetleri de dikkate alınmalıdır.

Alternatif yerler için maliyet karşılaştırmaları: Yukarıda sıralanan faktörlerin nicelik ve nitelikleri (kaliteye yönelik) maliyet açısından karşılaştırılabilir. Nicelik analizi; arazi alımına ilişkin maliyetlerin değerlendirilmesi, arazinin geliştirilmesi, temel alt yapı üniteleri, ulaşım imkanları, gürültü, hava ve su kirliliği gibi toplumu ilgilendiren sorunları ve güvenliği içerir. Niteliğe ilişkin analiz ise; kullanıcı açısından ulaşım kolaylıklarını, büyüme imkanlarını ve hava trafik kontrol açısından uygunluğunu kapsamaktadır.¹³⁴

4.1.3.1.6. Çevresel etkilerin analizi

1970'li yılların başında çevresel görüşler havaalanı planlamasında önemli bir faktör haline gelmiştir. 1970 yılında, ABD'de Ulusal Çevre Politikası Yasası (National Environmental Policy Act)'nın çıkmasıyla çevre ile ilgili konulara ekonomik ve mühendislik fizibilitesine verilen önem kadar ağırlık verilmeye başlanmıştır. Çevresel Etki Raporu (EIS, Environmental Impact Statement) sadece havaalanı planlamasında önemli bir belge olmaktan çıkmıştır. EIS, yer seçimi, uçak pisti dizaynı ve havaalanı işleyiş kararlarının belirlenmesinde de ele alınması gereken bir referans haline gelmiştir.

Çevresel etki raporları, önceleri ekonomi ve mühendislik konuları ile düzgün bir şekilde entegre edilmemiş, planlama ve karar verme sürecinden sonra yapılan bir çeşit savunma raporu olarak kabul edilmiştir. Oysa günümüzde çevresel faktörler master plan çalışmalarını etkilemekte ve dizayn sürecinde çevreye zararlı olabilecek etkilerin azaltılabilmesi için olanak sağlamaktadır. Havaalanı master planı çalışması takviminin hazırlık aşamasında çevre ile ilgili incelemeler ekonomi, mühendislik ve diğer tüm planlama projesi ile paralel olarak yürütülmelidir. Yeni bir havaalanı yapımı ya da mevcut havaalanı kapasitesinin artırılması ve genişletilmesi çalışmaları için hazırlanan master plan havaalanı çevresi ve havaalanı kullanıcıları tarafından

¹³⁴ Aynı, s.131-132.

da yararlı olduğu konusunda kabul edilebilir olmalıdır.¹³⁵

Hem yer seçimi aşamasında hem de havaalanı dizaynında çevre ile ilgili faktörlerin dikkate alınması ve havaalanlarının çevreye olan etkilerinin kontrol edilmesi amacıyla bir çok ülkede çeşitli yasalar düzenlenmiştir. Bunun nedeni bölgedeki ticaretin ve sanayinin gelişmesinde etkili olan havaalanları ve uçak gürültüsü, hava ve su kalitesinin bozulması ile doğal bitki örtüsü ve çevrede yaşayan hayvanlar üzerinde çeşitli olumsuz etkilere de yol açmasıdır. Havaalanı kurulmasının bulunduğu çevre üzerinde olumsuz bir etki yaratıp yaratmayacağı sözü edilen faktörlerin incelenmesi ile ortaya çıkarılacaktır.¹³⁶

Gürültü kirliliği: Uçakların meydana getirdiği gürültü kirliliği bir havaalanının çevreye olan en büyük olumsuz etkisidir. Gürültü kirliliğinin önlenmesi için havaalanı yer seçimi ile uçak iniş, kalkış ve yaklaşma hareketlerinin uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Özellikle uçakların havaalanına iniş, kalkış ve yaklaşma faaliyetlerinin yerleşim bölgelerine uzak sahalarda gerçekleştirilmesi alınabilecek etkin önlemlerden birisidir. Bir çok ülkenin, uçakların neden olduğu gürültüye karşı hassas olup bazı kısıtlamalar getirmesi ve uçak üreticilerinin daha gelişmiş teknolojiye sahip, daha az gürültülü motorlar üretmesine yol açmaktadır. Bu konuda hükümetler, uçak üreticileri, havacılık otoriteleri ve bölge halkının katılımı ile ortak bir çalışma yürütülmesi uygundur.

Hava kirliliği: Her ne kadar uçak motorlarının neden olduğu hava kirliliği belirli bir bölgedeki hava kirliliğinin çok küçük bir bölümünü oluştursa da, havaalanı master planında bu konunun da incelenmesi gerekmektedir. Bazı ülkelerin gürültü konusunda olduğu gibi uçak motorlarının yol açtığı hava kirliliği oranına da sınırlamalar getirmesi, uçak üreticilerinin daha gelişmiş teknolojide daha az hava kirliliğine neden olan motorların üretilmesine yardımcı olmaktadır.

Su kirliliği: Havaalanları faaliyetleri, önlem alınmadığı sürece, bölgedeki su kaynaklarını önemli derecede etkileyebilmektedir. Su kirliliğine neden olan havaalanı faaliyetleri arasında; kanalizasyon atıkları, yakıt ve yağ sızıntıları gibi

¹³⁵ Hardaway. a.g.e., s.74-75.

¹³⁶ Ashford, 1992, a.g.e., s.132.

kimyasal atıklar ve çeşitli güç sistemlerinin yarattığı yüksek ısının suya yayılarak suyu aşırı derecede ısıtması sayılabilir. Olası tüm bu sorunlar ve önlemler havaalanı master planında dikkate alınmalıdır.

Doğal kaynakların korunması: Havaalanlarının halkın tepkisini almamak ve kuruluş aşamasında zorluklarla karşılaşmamak için kesinlikle park ve orman yakınlarına, su kaynaklarının bulunduğu arazilere, tarihi, arkeolojik ve kültürel eserlerin, sosyal tesislerin ve doğal güzelliklerin bulunduğu arazilere inşa edilmemesine dikkat edilmelidir.¹³⁷

4.1.3.1.7. Havaalanı yerleşim planı

Talep ve trafik tahminleri yapıp; fiziksel, finansal, havacılık kalitesi ve çevre ile ilgili bilgiler toplandıktan sonra havaalanı yerleşim planı aşamasına geçilir. Yerleşim planı, inşa edilecek yeni havaalanının ölçekli grafik şeklindeki sunumudur. Bu sunumun içinde; pist doğrultuları ve pistin yerleşimi, taksiyolları, apron sahaları, terminal sahaları, seyrüsefer yardımcılarının konuşlandırılacağı sahalar, bakım tesisleri, ticari hizmet binaları, endüstriyel alanlar, havaalanı ulaşım yolları, yaklaşma yüzeyleri ve diğer çevresel özellikler ölçekli olarak çizilmektedir.

Havaalanı yerleşim planında; tüm bu çizimlere ek olarak havaalanının 45-90 kilometre (25-50 mil) çevresindeki karayolları, demiryolları ve yerleşim bölgelerinin gösterildiği büyük ölçekli bir yerel harita (location map); havaalanının diğer yerleşim noktalarıyla fiziki uzaklık ve bağlantılarını gösteren bir çevre haritası (vicinity map) yer almaktadır. Ayrıca havaalanının denizden yüksekliğinin, pist doğrultusu ve numaralarının, hassas yaklaşmanın hangi pistte mevcut olduğunun, günlük ve aylık bazda en yüksek hava sıcaklıklarının, rüzgar bilgilerinin, pist kaplamasının çekme kuvvetinin ve benzeri bilgilerin bulunduğu bir veri tablosu da bulunmaktadır.¹³⁸

¹³⁷ Wells, 1992, a.g.e., s.320.

¹³⁸ Oyman, a.g.e., s.26-27.

4.1.3.1.8. Planın uygulanması ve finansal boyutu

Önerilen planın uygulanması ve her bir aşamasının maliyetinin tahmini kısa, orta ve uzun dönem havacılık taleplerine bağlıdır. Söz konusu tahminlerden elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanan ekonomik fizibilite çalışması master plan sürecinin her aşamasında yapılmaktadır. Mevcut havaalanının genişletilmesi ya da yeni bir havaalanı inşası kararı verilmesinde arazi ve havaalanı dizaynının belirlenmesinde ekonomik fizibilite çalışmalarından yararlanılmaktadır.

Havaalanı gelişim süreci sermaye finansmanının sağlanabilirliğine bağlıdır. Bu nedenle havaalanı geliştirme süreci belirli safhalara ayrılır ve her bir safhada yapılacak harcamalar ve gelirler belirlenmektedir. Böylece, toplam maliyetler ve gelirler hesaplanarak havaalanı gelişim süreci safhalarının gerçekçi olup olmadığı saptanır. Eğer gerçekçi değilse gerekli düzenlemeler yapılır. Genelde, talep tahminlerinde olduğu gibi, havaalanı geliştirme süreci de kısa, orta ve uzun dönemli planlar ile uygulanmaktadır. Havaalanı gelirleri de havaalanı kullanıcılarından, kiracılardan ve havaalanı içinde işletilen mağazalardan sağlanmaktadır.¹³⁹

Havaalanları ile ilgili yapılan tarihsel araştırmalar her havaalanı için geçerli benzerlikleri ortaya koymaktadır. Bunlar;

Havaalanlarının yerleşimi farklı olsa da yapılaşmalar ve faaliyet değişiklikleri hiç bir zaman tamamlanmaz.

Her yeni havaalanı zamanının en yeni ve en modern öncüsü olarak tasarlanır. Ancak çok kısa bir sürede tıkanmalar ve gecikmeler başlar, yapımı sırasında yeni teknolojiler ortaya çıkar ve yeni havaalanı inşası bittiği zaman modası geçmiş hale gelebilir.

Her havaalanı havacılık teknolojisindeki değişimlere ve gelişmelere ayak uydurmak zorundadır.

¹³⁹ Ashford, 1992, a.g.e., s.133.

Uçak teknolojisi de havaalanlarının gelişmesinde öncülük eder.

Yukarıda sayılan faktörler neden-sonuç ilişkisi ile birbirine bağlıdır. Havaalanı planlayıcısının, işletici ve kullanıcılarla olduğu kadar uçak imalatçıları ile de birlikte uyum içinde çalışarak kararları oluşturmaları vazgeçilmez bir koşuldur.¹⁴⁰

5. HAVAALANLARININ EKONOMİK VE SOSYAL ETKİLERİ

Ulaşım, yüzyıllar boyunca, insanoğlunun kültürel ve ekonomik yönden gelişimini etkileyen önemli bir faktör olmuştur. Bu nedenle insan zamanının ve çabasının büyük bir kısmını ulaşabildiği alanları genişletebilmek için kullanmıştır. Uluslar, dinler, şehirler ve endüstriler uygun ulaşım olanaklarının varlığı nedeniyle başarılı olurken yokluğu nedeniyle de başarısız olmuşlardır. En eski medeniyet ve şehirlerin büyük yollar üzerinde kurulması bu durumun açık bir kanıtıdır. Afrika Kıtası'nın büyük bir bölümünün gerek kültürel gerekse ekonomik açıdan geri kalmışlığının nedeni geçmişte ve günümüzde halen ulaşılabilen alanlarının yetersizliğidir. Dolayısıyla, ulaşım medeniyetin vazgeçilmez yapı taşlarından birisi olarak kabul edilmektedir.¹⁴¹

Havayolu ulaşımı da bu görevde üzerine düşen payı fazlasıyla yerine getirmektedir. Diğer ulaşım araçlarına göre hız avantajına sahip olması ve bazı bölgelere sadece havayolu ulaşımı ile erişilebilmesi bu sektörü ulaşım ağında anahtar durumuna getirmektedir.

Ticari hava taşımacılığı; dünya ekonomisinin gelişimine yön veren, uzak mesafeleri birbirine bağlayarak sosyal gelişimi ve ulusların yaklaşması ile küreselleşmeyi beraberinde getiren bir unsur olarak görülmektedir.

Ekonomik İşbirliği ve Geliştirme Örgütü (OECD), başkanının 1997 yılında, "Uluslararası havacılık sektörü, ekonomik gelişmeyi etkileyen, aynı zamanda ekonomik gelişmeden etkilenen, günümüz modern ve küresel ekonomisinin ayrılmaz bir parçasıdır." şeklinde verdiği beyan da havacılığa

¹⁴⁰ Torum, Nisan 1996, a.g.e., s.22.

¹⁴¹ Harper, a.g.e., s.3.

verilen önemi göstermiştir.¹⁴²

Havaalanları da havayolu taşımacılığı için bağlantı noktalarıdır. Herhangi bir bölgede havaalanı yoksa o bölgeye ticari uçakların inip kalkması ve bir havayolu ulaşım ağının kurulması mümkün olmamaktadır. Bu temel işlevlerin yanısıra, havaalanlarının içinde buldukları bölge ve ülke için küresel boyutta önemleri bulunmaktadır. Bu önemi vurgulamak amacıyla ACI EUROPE'ın 1992 yılında havaalanlarının ekonomik etkileri üzerine yayınladığı raporun sonuç bölümünde şu ifadeler yer verilmiştir;

“Havaalanları büyük ekonomik geri dönüşler ve faydalar sağlayan önemli ekonomik varlıklardır. Havaalanları konusunda alınacak kararların genel ve bölgesel ekonomik performansı etkileyeceği unutulmamalıdır.”

Bu tarihten sonra Avrupa'da havacılık endüstrisi hızlı bir gelişim göstermiştir. 1997 yılında, Avrupa'da havaalanlarında hizmet verilen yolcu sayısı %35'lik bir artışla 790 milyona; kargo miktarı ise %44'lük bir artışla 11.5 milyon tona ulaşmıştır. Yalnızca 1996'da Avrupa havaalanlarındaki istihdam oranı %9 oranında artmıştır. Bu gelişim Avrupa ile sınırlı kalmamıştır. Dünyanın diğer bölgelerinde, özellikle Doğu Asya ve Pasifik Kuşağı başta olmak üzere artan hava trafiği havaalanlarının hizmet vereceği havayolu, yolcu ve kargo miktarını artırmıştır. Böylece bir çok havaalanlarının açılması ve varolanlarının genişletilmesi gerekmiştir. Yaşanan bu hava trafiği artışı, savaşlar ve ekonomik krizlere bağlı olarak kısa süreli kesintilere uğrasa da giderek daha hızlı bir şekilde gelişimini sürdürmektedir. Dolayısıyla, havaalanlarının ulaşımında gerçekleştirdikleri temel işlevlerinin yanında, yarattıkları ekonomik ve sosyal etkilerin de artacağı bir gerçektir.¹⁴³

Geçmişte, havaalanları insanlar için ulaşımın başlangıç ve bitiş noktasından ibaretti. Havaalanları, ticari taşımacıların yolcuları ve kargoyu alıp para kazandıkları bir otobüs durağından farksız olarak görülmekteydi. Oysa, günümüzün hızla değişen küresel ekonomisinde giderek artan önemde rol

¹⁴² “Creating Employment and Prosperity in Europe,” ACI EUROPE, (September 1998), s.3.

¹⁴³ Doganis, a.g.e., s.45.

oyunayan havaalanları, çağdaş toplumun gelişmesine katkıda bulunan ulusal ve uluslararası pazara bir geçiş olarak görülmektedirler.¹⁴⁴

Havaalanları havayolu taşımacılığı endüstrisinin başarı ve büyümesini belirleyen ve hızlandıran yaşamsal organlardır. Havayollarının yük ve yolcu taşımacılığı hizmetlerini sürdürebilmelerini sağlayan havaalanları ekonomik, ticari ve turistik gelişmenin kutuplarında yer almaktadırlar.

Günümüzün birbirleri ile bağlantılı pazarları ve bilgi toplumları bir havaalanının sunabileceği tüm hizmetleri eksiksiz olarak beklemektedirler. Bunun yanısıra, havaalanları içinde buldukları topluma endüstriyel ve ticari olanakları çeken bir mıknatıs işlevini üstlenmişlerdir. Bir çok endüstri türleri hava taşımacılığının olanaklarından ve yer hizmetleri alt yapı birikimleri ile kara ve demiryolu bağlantılarından yararlanabilmek için havaalanlarına yakın olmayı seçerler. Özellikle uluslararası yük taşımacılığı yapan havayolu işletmeleri ve taşımacılık şirketleri havaalanlarının sunduğu olanakları en iyi şekilde müşterilerine yansıtmak istemektedirler.

Havaalanları içinde bulunan depo, gümrüklü sahalar, serbest bölgeler ve kombine taşımacılık için gerekli alt yapı sistemleri, söz konusu şirketlerin çalışma şartlarını optimum düzeyde tutmalarına yardımcı olmaktadır. Bu işlev, ulusların birbirleri ile kurdukları ticari ve kültürel köprülerin sağlamlaşması ve dünya yük hareketlerinin sürdürülebilmesi için gerekli bir unsurdur.¹⁴⁵

5.1. Havaalanlarının Ekonomik Etkileri

Giderek küreselleşen bir toplumda ve pazarda havayolu taşımacılığı milyonlarca insanın ve milyarlarca dolar değerindeki malların tüm dünya pazarında hızlı hareketini sağlamaktadır. Dünya ekonomisinin her sektöründen ve dünya nüfusunun her kesiminden müşterilere hitap eden havayolu sektörü için havaalanları, bu sistemin en önemli elemanları olarak karşımıza

¹⁴⁴ Hardaway, 1991, a.g.e., s.68.

¹⁴⁵ "Havaalanları: Ekonomik Büyüme, İş ve Gelişmenin Anahtarları," UTA, Sayı 8, Yıl 4, (Ağustos 1998), s.37.

çıkılmaktadır.¹⁴⁶

Havaalanları fabrikalar gibi, çeşitli kaynakları bir süreç içinde değerlendirerek hava taşımacılığı çıktısını üretirler. Havaalanları buldukları bölge için birer arz ve talep kaynağı durumundadırlar. Diğer büyük endüstrilerde olduğu gibi havaalanları da doğrudan istihdam, refah ve istikrar getirmek suretiyle buldukları bölgede büyük bir ekonomik etki yaratırlar. Havaalanlarının yarattığı ve “ekonomik değer” olarak tanımlanabilecek katkı genel olarak istihdam, gelir artışı ve vergi getirisi şeklinde gerçekleşmektedir. Bu katkının tanımlanabilmesi için ölçülebilmesi gerekmektedir. Bu açıdan havaalanlarının ekonomiye en ölçülebilir katkısı yarattıkları istihdam ile olmaktadır. Bu istihdamın en belirgin ve ölçülebilir biçimi doğrudan havaalanı faaliyet sahası içinde yaratılan iş olanaklarıdır.¹⁴⁷

Havaalanlarının yarattığı ekonomik etkiler doğrudan, dolaylı ve toplam etkiler olarak sıralanabilir. Aşağıda bu etkiler daha kapsamlı olarak incelenmektedir.

5.1.1. Havaalanlarının doğrudan ekonomik etkisi

Hava taşımacılığı küresel ve yerel ekonomileri etkisi altına alabilmektedir. Bu etkilerden doğrudan ekonomik etkisi havayolu şirketlerinin, havaalanlarının ve havaalanında bulunan iş kollarının faaliyetleri sonucu yaratılan değer ölçülmesi ile sağlanır.¹⁴⁸

Havaalanları toplumların, bölgelerin ve ülkelerin başlıca ekonomik gelirlerini sağlayan ana kaynaklardandır. Doğrudan ekonomik fayda yaratmalarının en açık kanıtı havaalanlarında ve yakın çevresinde yaratılan iş gücü istihdamıdır.¹⁴⁹ İstihdam beraberinde yerel ekonomide harcamaların yükselmesi ile ödenen yerel vergilerde artışı da getirmektedir.¹⁵⁰

¹⁴⁶ Wells, 1992, a.g.e., s.45.

¹⁴⁷ Doganis, a.g.e., s.46.

¹⁴⁸ Abstract:Report 169 www.coe.uncc.edu/dthartge/169.htm

¹⁴⁹ “Havaalanlarının Ekonomik ve Sosyal Etkisi,” UTA, (Ağustos 1998), s.50.

¹⁵⁰ Oyman, a.g.e., s.17.

5.1.1.1. İstihdam etkisi

Havaalanında ve yakın çevresinde yaratılan istihdam gücü genellikle üzerinde en fazla çalışılan ve en kolay ölçülebilen etkidir. Havaalanları ulusal ve bölgesel ekonomi içinde en yüksek yoğunlukta istihdama sahip alanlar arasında olup, buldukları bölgedeki işsizlik oranları ortalamanın altında seyretmektedir. Hava taşımacılığı ürününün üretimi son derece karmaşık bir süreç olduğundan bir çok farklı işletmelerin katılımını gerektirmektedir.

Havaalanı tarafından yaratılan doğrudan istihdam etkisi genel olarak üç alanda toplanabilir.

- Havayolu işletmeleri ile ilişkili istihdam
- Havaalanı ile ilişkili istihdam
- Perakendeciler ile ilişkili istihdam

Bu üç kategori arasındaki istihdam dengesi havaalanının büyüklüğüne, yapısına ve havaalanı otoritesince üstlenilen faaliyetlerin sayısına göre değişiklikler göstermektedir. Avrupa havaalanlarında genellikle yoğun iş gücü gerektiren yolcu, bagaj ve kargo hizmetleri, ikram ve gümrüksüz satış yapan mağazaların işletimi gibi faaliyetler doğrudan havaalanı tarafından üstlenildiği için buralarda havaalanı ile ilişkili istihdam yüksektir. Buna karşılık, ABD'de havayolu işletmeleri genellikle kendi terminallerine sahip olduklarından havayolu ile ilişkili istihdam ABD için daha ağırlıklıdır.¹⁵¹

Aynı şekilde, Hamburg ve Cardiff gibi bakım faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmış küçük havaalanlarında ve Brüksel, Valencia gibi kargoya yoğunlaşmış havaalanlarında işgücü istatistikleri havaalanının baskın olduğunu göstermektedir.

Araştırmalar, ortalama yıllık her bir milyon yolcunun 1000 kişilik doğrudan istihdama izin verdiğini ortaya koymaktadır. Her havaalanı için farklılık gösterse

¹⁵¹ Doganis, a.g.e., s.46.

de 23 Avrupa havaalanında yapılan araştırmalar bunu destekler niteliktedir.¹⁵²

Avrupa'nın önde gelen iş çevrelerine göre en verimli ve en karlı bölgeler kusursuz bağlantı ağlarına sahip alanlardaki etkin havaalanlarıdır. Bu bölgelerin rekabet güçleri, yatırım ve istihdam olanakları açısından havaalanı olmayan bölgelere oranla daha yüksek olmaktadır. Havaalanlarının yarattığı ekonomik değer, Avrupa havaalanlarında doğrudan çalışan 1 milyon ve bağlantılı birimlerde ise milyonlarca kişinin istihdam edilmesiyle açıklanabilir. Hangi yönden bakılırsa bakılsın havaalanları iş yaratma konusunda ülke kuruluşları içinde ilk sıralarda yer almaktadır.¹⁵³

Bazı havaalanlarında kargo faaliyetlerinin çok gelişmesi Brüksel'de olduğu gibi, yıllık 1 milyon yolcu başına yaratılan iş gücünün 1.980 gibi çok yüksek çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle istihdam yoğunluğunu ölçmede kargo operasyonları dikkate alınarak "birim çalışma yükü başına yaratılan istihdam" alternatif bir yaklaşım olarak benimsenebilir. Burada birim çalışma yükü 1 yolcu ya da 0.1 ton kargoya eşittir. Bu ölçme yönteminde de ortalama bir milyonluk birim çalışma yükü 1000 adet iş yaratmaktadır.

İş gücü yoğunluğunu belirleyen faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- *Yolcu trafiğinin yapısı:* Trafikteki tarifeli/tarifersiz, iş amaçlı/eğlence amaçlı, ulusal/uluslararası yolcu oranı yapısal açıdan farklılık göstermektedir.
- *Kapasite kullanımı:* Çok küçük havaalanları daha az personel ile daha düşük kapasite kullanımına sahip olma eğilimindedirler.
- *Kargo hacmi:* Yüksek kargo hacmine sahip olan havaalanları milyon yolcu başına daha yüksek seviyede istihdam yaratacaktır.
- *Havaalanının rolü:* Daha fazla iş sahasına ihtiyaç duyulacağından büyük havaalanları yüksek oranda iş gücü istihdam edecektir.
- *Havaalanını üs olarak kullanan havayolu sayısı:* Havayolu şirketleri çeşitli biçimlerde istihdam edilecek personel sayısının

¹⁵² Aynı, s.47.

¹⁵³ UTA, (Ağustos 1998), a.g.e., s.51.

belirlenmesinde baskın rol oynayacaktır. Bunlar arasında bakım kolaylıklarının üstlenilmesine ilişkin gerekli personel ile ulusal ve bölgesel yöneticilerin istihdamı sayılabilir.¹⁵⁴

5.1.1.2. Gelir artırıcı etkisi

İstihdam yaratmalarının yanısıra havaalanları yerel ekonomiye oldukça önemli miktarda gelir katkısında bulunmaktadır. Havaalanı ve havaalanı ile bağlantılı işletmelerin ödediği maaşlar vergi gelirlerini artırırken bölgedeki mal ve hizmetlerin satın alınmasını sağlayarak bölge ekonomisine girdi sağlamaktadır. Bir bölgedeki havaalanı; hava kargo ve havayolu şirketlerine yiyecek, içecek, uçak bakım ve yer ulaşımı için verilen hizmetler ile ekonomiyi canlandırmaktadır. Bölgedeki dağıtıcılardan yakıt, malzeme ve diğer hizmetlerin alınması ile de o bölgenin gelirlerini artırmaktadır. Ayrıca, havaalanındaki satış mağazaları, oteller ve restaurantlar elde edilen gelirin söz konusu bölge içinde yeniden kullanılarak pek çok kişinin ve işletmenin pay sahibi olmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda havaalanı ve faaliyetleri sonucu artan vergi gelirleri o ülkenin gelirlerini de artırmaktadır. Böylece, bölge halkına götürülecek yeni hizmetlerin, yol, okul, hastane, park gibi projelerin gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır.¹⁵⁵ Sözü edilen vergiler ülkelere ve vergi uygulamalarına göre değişiklik gösterse de genel olarak; gelir ve kurumlar vergisi, mülkiyet vergisi, lisans ücretleri ve özel hava taşımacılığı vergilerini (İngiltere’de havayolu yolcu vergisi şeklinde ek bir vergi alınmaktadır) içerebilmektedir.

1996 yılında, Avrupa havaalanları 13 milyar Euro gelir yaratmışlar ve 3.6 milyar Euro da havaalanı yatırımları için harcanmıştır. Alt yapı için yapılan bu yatırımlar endüstrinin gelişimi için kapasite yaratırken gelecekteki istihdam için de birer gösterge teşkil etmektedirler.

Havaalanlarının faaliyetleri ulusal ve yerel ekonomilerden çok küresel ekonomik dalgalanmalardan etkilendiği için diğer sektörlerle oranla daha kararlı istihdam politikaları izlenmelidir. Havaalanları tarafından sağlanabilen bu

¹⁵⁴ Doganis, a.g.e., s.47.

¹⁵⁵ Küçükönel, a.g.e., s.9-10.

kararlılığın ekonomik yaşamın sürdürülebilmesi ve gelişimi açısından önemli olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Diğer taşımacılık sistemleri ile karşılaştırıldığında, havayolu ulaşımının daha fazla istihdam ve gelir yarattığı gözlenmektedir.

5.1.2. Havaalanlarının dolaylı ekonomik etkileri

Havaalanlarının ekonomik etkileri üzerine yapılan çalışmaların bir çoğu yalnızca havaalanlarının doğrudan etkileri üzerinde durmuştur. Bu durumun temel nedeni, bu etkilerin somut bir biçimde ortaya konmasının nispeten daha kolay olmasıdır. Ancak, son zamanlarda yapılan araştırmalar havaalanlarının dolaylı bir biçimde yarattıkları istihdam ve gelir etkilerinin doğrudan yarattıkları etkiler kadar önemli olduğunu göstermektedir. Havaalanları sadece sınırları içerisinde iş yaratmakla kalmazlar. Aynı zamanda faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gereken mal ve hizmetleri kendilerine sağlayacak üçüncü şahıslara da ihtiyaç duymaktadırlar. Havaalanının gelişimi ile bu işletmelerin gelişimi paralellik göstermektedir.

Havaalanı çalışanlarının talepte bulunmaları bu işletmeleri geliştiren bir diğer unsurdur. İhtiyaç duyulan işletmeler de kendilerine sağladıkları iş gücü ile ek bir istihdam olanağı yaratmaktadır. Her ne kadar bu etkinin ölçülmesi kolay olmasa da, yaratılan bu dolaylı etkinin, doğrudan yaratılan istihdam etkisinden iki kat daha fazla olduğu düşünülmektedir.

Bir çok havaalanı genellikle gelişim ve yatırım projelerinde, gelecekte istihdam edecekleri iş gücü miktarına da yer vermektedirler. Böylece ekonomi için bir iş gücü planlaması kolaylığı da sağlanmaktadır. Düseldorf Havalimanı'nın pist kapasitesinin artırımı ile ek olarak doğrudan 1000, dolaylı 4800 olmak üzere toplam 5800 kişilik istihdam yaratması beklenmektedir.

Havaalanları yalnızca kendileri ile ilgili faaliyet alanları yaratmakla kalmaz, aynı zamanda çok çeşitli ekonomik faaliyetleri de bölgeye çekebilmektedirler. Ancak bu etkisinin tam olarak ölçülmesi pek mümkün olmamaktadır. Diğer ekonomik faktörlerle bir bütün olarak incelenmektedir. Bu

etki karşımıza şirket yerleşim kararları, rekabet avantajı ve ihracat desteği, iç ve dış turizme etkisi ve gayri menkul değerlerine etkisi gibi çeşitli şekillerde çıkabilmektedir.

5.1.2.1. Şirket yerleşim kararları

İşletmeler faaliyetlerini nerede konumlandıracaklarına karar vermeden önce istek ve ihtiyaçlarını ortaya koymak durumundadırlar. Bu karar sırasında göz önüne alınması gereken faktörler şirketin büyüklüğü ya da yatırımın çeşidi ne olursa olsun temel bazı gerekleri içermelidir. Bunların başında işin gerektirdiği beceriye sahip personel ile uygun alanların bulunabilirliği ve maliyeti, iletişim ve ulaşım kolaylığı ile, finansal destek ve yaşam standardı göstergeleri gelmektedir.

Özellikle büyük bir havaalanının bulunduğu bölgede şirketleri konumlandırmak kolay ulaşım amaçlarını gerçekleştirilebilmeleri için son derece önemlidir. Bir çok araştırma büyük ve tarifeli seferlere imkan veren bir havaalanının varlığının yatırım kararlarını etkilediğini ortaya koymuştur. Avrupa'nın iş merkezlerinde yapılan bir araştırmanın bulguları şöyledir.

- İşletmelerin %66'sı pazara, müşterilere ve acentalara kolay ulaşımın yerleşim kararlarında belirleyici olduğunu,
- İşletmelerin %56'sı ise, şehirler arası ve uluslararası ulaşımın kesinlikle gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Nisan 1998'de Siemens, Paderborn'daki faaliyetlerini havaalanına yakın olmak amacıyla Münih'e kaydırma kararı almıştır. Günümüzde, artan küreselleşme eğilimi ve çok uluslu şirketlerin yaygınlaşmasıyla havaalanlarının bu önemlerinin katlanarak artması kaçınılmazdır.

5.1.2.2. Rekabet avantajı ve ihracat desteği

Sundukları yolcu ve kargo hizmetleri ile havaalanları, bölgedeki işletmelere dünya pazarlarında rekabet edebilme imkanı yaratmaktadırlar. Havaalanlarının ve havayolu taşımacılığının uluslararası ticarete rekabet

avantajı sağlamaları yadsınamaz bir gerçektir.¹⁵⁶

5.1.2.3. İç ve dış turizme etkisi

Yapılan bir çok araştırma, buldukları bölgedeki turizm sektörünün canlanmasında havaalanlarının hayati öneme sahip olduklarını ortaya koymuştur. Havaalanları sundukları hızlı ve konforlu servisle, konferans salonu, otel gibi ek hizmetlerle işadamlarını çekerken, otel, restaurant, mağazalar ve sergi salonları ile de eğlence amaçlı yolcuya hitap edebilmektedir. Günümüzde bir çok ülke havaalanlarının turizm sektörünün gelişmesine önemli katkılarda bulunduğunu kabul etmekte ve bu konudaki gelişmeleri yakından takip etme eğilimindedirler.¹⁵⁷

5.1.2.4. Gayri menkul değerlerine etkisi

Yarattıkları ekonomik etkinin bir diğer biçimi olarak, havaalanları buldukları bölgedeki gayri menkul değerlerini de etkileyebilmektedirler. Havaalanlarının varlığından dolayı yerel ekonomi geliştikçe havaalanlarına yakın arazi ve mülklerin de değerleri artmaya başlamaktadır. Havaalanlarının daha ticari bir yaklaşım ile yarattıkları otel, alışveriş ve eğlence merkezleri gibi ek faaliyetlere ulaşabilmek için havaalanı yakınlarındaki çevrenin geliştiği görülmektedir.¹⁵⁸

5.1.3. Toplam Etki

Havaalanlarının ekonomi üzerindeki dolaylı ve doğrudan etkilerinin ayrı ayrı incelenmesinin yanısıra, havaalanlarının tüm bu etkilerinin birleşimi ile sahip olduğu sinerjik bir ekonomik etki de söz konusudur. Buldukları bölge ve ülke için havaalanının varlığı birbirini etkileyen ve zincirleme tepkiler sonucu ekonomik gelişimi sağlayıp istihdam ve gelir artışı etkilerini yaratmaktadır. Bir havaalanının yarattığı toplam istihdam ortalama olarak bir milyon yolcu başına 4000 iş olarak tahmin edilmektedir. Fransa'da, ADP (Aeroports de Paris)

¹⁵⁶ Wells, 1992, a.g.e., s.42.

¹⁵⁷ World of Tourism Organization Publications, *Aviation and Tourism Policies* (London:Routledge, 1994), s.1.

¹⁵⁸ Wells, 1992, a.g.e., s.42.

havaalanlarının doğrudan ve dolaylı olarak ekonomiye toplam katkıları 1997 yılında 22 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.¹⁵⁹

5.2. Havaalanlarının Sosyal Etkileri

Bir havaalanının varlığı söz konusu bölgenin demografik yapısını etkilemektedir. Havaalanları yalnızca iş alanları geliştirmek ve yeni iş sahalarının açılmasına öncülük etmekle kalmaz aynı zamanda çevresindeki yerleşim birimlerinin sosyal konumlarını da etkilerler. Havaalanlarının sosyal etkileri 1920'li yılların ortasından sonra önemli değişiklikler yaşamıştır. Toplu taşımacılıkta belediyelerin ve ulusların gururu, şehir ve kasabaların gelişiminde önemli bir etken, serbest pazarda kendini tanıtmak isteyen bir girişimci için de fırsat olarak özel bir yer edinmiştir. Özellikle savaştan sonra, kendisini güvende hissetmek isteyen insanların havaalanlarının gelişimini desteklediği görülmüştür.¹⁶⁰ Havaalanlarının sosyal etkileri çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır. Bunlar şöyledir;

- Ulaşılabilirlik ve refah etkisi
- Yerleşim yeri üzerindeki belirleyici etkisi
- Kültürel değerlere etkisi
- Bölgesel planlama ile uyum.

5.2.1. Ulaşılabilirlik ve refah etkisi

Çeşitli coğrafi nedenlere bağlı olarak erişilmesi zor bir çok bölgeye havayolu sayesinde ulaşım kolayca sağlanabilmektedir. İsveç, Norveç ve Finlandiya gibi nüfusun son derece dağınık yerleştiği kuzey ülkelerindeki hava taşımacılığı uluslararası ticaretin vazgeçilmez unsuru durumundadır. Son 50 yılda bu ülkelerin refahlarının önemli bölümünü uluslararası ticarete dayandırdıkları düşünülürse, hava taşımacılığının ve havaalanlarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Bu ülkelerin havaalanları merkezi Avrupa'daki bir çok büyük şehrin havaalanlarından çok daha büyüktür. Stockholm, Kopenhag ve

¹⁵⁹ "Airports Creating Employment and Prosperity in Europe," *Communique*, No 99, (November 1998), s.3-4.

¹⁶⁰ Zukowsky, a.g.e., s.16.

Oslo gibi havaalanları buldukları bölgelerde istihdam kaynağı olan en büyük birinci ya da ikinci işletme durumundadırlar. Türkiye’de politik nedenlere bağlı olsa da, herhangi bir şehre yapılan havaalanı o bölgeye ve şehre ulaşımı kolaylaştırmakta böylece yeni iş alanlarının açılmasına ve refahın artmasına katkıda bulunmaktadır.

5.2.2. Yerleşim yeri üzerindeki belirleyici etkisi

Hava taşımacılığının bu derece önemli olması, düzenli olarak hava yolunu kullanma eğilimindeki insanların da bilinçli olarak havaalanı yakınlarında yaşamayı seçmelerini sağlamaktadır. Havaalanının şehrin kuzey bölümünde yer aldığı Stockholm’de yapılan araştırmalar, yöneticilerin ve akademisyenlerin büyük bir bölümünün şehrin kuzeyinde yaşamayı tercih ettiklerini, güney bölümünde ise genellikle düşük gelir seviyesine sahip kişilerin yaşadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, yine aynı şehirde, SAS tarafından yapılan bir araştırmada bu havayolunun sık uçan yolcularının %63’nün havaalanı yakınındaki kuzey bölümünde yaşadıkları belirlenmiştir.

5.2.3. Kültürel değerlere etkisi

Bir havaalanının varlığı ya da yeni bir havaalanının yapımı, içinde bulunduğu bölgedeki tarihi, arkeolojik ve kültürel değere sahip alanları tehdit edici bir unsur olabilmektedir. Bu nedenle mevcut havaalanının genişletilmesi ya da yeni bir havaalanı inşası öncesinde yapılacak master planda kültürel değerlere sahip alanların gözönüne alınması gerekmektedir.

5.2.4. Bölgesel planlama ile uyum

Havaalanı planlaması ve dizaynı bölge ekonomisi, arazi kullanımı ve doğasına önemli etkilerde bulunmaktadır. Havaalanı planlama çalışmaları bölgedeki diğer planlama çalışmaları ve projelerle birbirini tamamlayıcı ve koordineli şekilde yürütülmelidir. Bölgedeki mevcut plan ve projeleri olumsuz yönde etkileyecek nitelikte olmadığına dikkat edilmelidir.¹⁶¹

¹⁶¹ Horonjeff, a.g.e., s.721.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HAVAALANLARI VE

HAVAALANI FAALİYETLERİ SONUCU OLUŞAN ÇEVRE KİRLİLİĞİ ETKİSİ

1. HAVAALANLARININ ÇEVRE KİRLİLİĞİ ETKİSİ

Havaalanları içinde buldukları çevreye sosyal ve ekonomik açıdan büyük canlılık getirmelerine rağmen, gürültü ve hava kirliliği gibi neden oldukları sorunlardan dolayı toplumun tepkisi ile de karşılaşmaktadırlar.

Dünyada insan faaliyetlerinin bir çoğunda olduğu gibi sivil havacılık faaliyetleri de göz ardı edilemeyecek boyutlarda çevresel etkilere neden olmaktadır.¹⁶²

Küresel anlamda, hava taşımacılığı yoluyla dünya atmosferine her yıl yaklaşık 750 milyon ton kirlilik bırakılarak ozon tabakasına zarar verilmekte ve sera etkisine yol açılmaktadır. Bölgesel anlamda ise, bir havaalanı çevresine gürültü ve hava kirliliği (emisyon) yaratıp, sıvı ve katı atıklar bırakarak hem doğal çevreyi hem de insan sağlığını tehdit etmektedir.¹⁶³

Sivil Havacılık faaliyetlerinin yarattıkları çevre etkileri aşağıdaki gibi özetlenebilir.¹⁶⁴

- Havaalanı yakınlarında hava kirliliği
 - Uçak motorundan çıkan gazlar
 - Havaalanı yer faaliyetlerinde kullanılan motorlu araçlardan çıkan gazlar
 - Havaalanı ile şehir arasındaki ulaşımı sağlayan araçlardan çıkan gazlar

¹⁶² Torum, Mart 1998, a.g.e., s.16.

¹⁶³ ATAG Environmental Brochure Text <http://www.atag.org/ATENV/Index.htm>

¹⁶⁴ Milan Janic, "Aviation externalities: the accomplishments and problems." *Transportation Research Part D Transportation and Environment*, No.4, (1999), s.162.

- Küresel ısınma
 - Asit yağmurlarına da yol açabilecek uzun süreli hava kirliliği
 - Sera etkisi
 - Ozon tabakasının zarar görmesi
- Uçak gürültüsü
 - Uçak hareketlerinden doğan gürültü
 - Havaalanında uçak motor testi sonucu olan gürültü
 - Sesten hızlı uçakların yarattığı gürültü patlaması
- Uçak kazaları
 - Uçak kazaları sonucu ölümler, yaralanmalar, mal ve mülke verilen zararlar
 - Acil durumlarda uçakların yakıtlarını boşaltması
- Sıkışıklık ve gecikmeler
 - Havaalanı içinde ve havaalanına ulaşımındaki karayolunda trafik tıkanıklığı
- Havaalanı inşası
 - Arazinin işgali
 - Toprak erozyonu
 - Su kaynaklarının kirlenmesi
 - Bitki örtüsü ve çevrede yaşayan hayvanlar üzerindeki etkisi
- Havaalanı çevresindeki su ve toprak kirliliği
 - Havaalanı atıklarının yol açtığı su kirliliği
 - Yakıt ve yağ tanklarından sızıntı sonucu oluşan kirlilik
- Havaalanı atıkları
 - Uçak servis ve bakımında çevreye zararlı maddelerin kullanımı
 - Havaalanının ve gelen uçakların yiyecek, içecek ve temizlik atıkları.

Yukarıda görülen havaalanlarının faaliyetlerini sürdürdüğü çevre üzerinde yarattıkları kirlilik etkisi temelde dört ana başlık altında incelenebilir. Bunlar;

- Gürültü kirliliği etkisi
- Hava kirliliği etkisi

- Yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının kirliliği etkisi
- Ekolojik dengeye ve doğal yaşama etkisi.

1.1. Gürültü Kirliliği Etkisi

Kentleşme, endüstrileşme ve teknolojik gelişmelerin giderek artması sonucu gürültü bir çevre ve sağlık sorunu haline dönüşmektedir.

Dünyada, ilk defa 1960'lı yılların başlarında, İngiltere'de gürültünün insan sağlığını tehdit eden bir olgu olarak kabul edildiği ve hükümet olarak gürültüye karşı yasal önlemler alındığı görülmektedir. 1960'lı yılların sonlarına doğru ABD'de, benzeri uygulamaların yürürlüğe girmiştir. Türkiye'de ise, 9 Ağustos 1983 tarih ve 2872 Sayılı Çevre Kanunu kapsamında gürültü; "kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını tehdit eden bir unsur" olarak ele alınmıştır.¹⁶⁵

Gürültü, insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengelerini bozabilen, iş verimini azaltan, çevrenin sakinliğini yok ederek niteliğini değiştiren önemli bir kirlilik türüdür.¹⁶⁶

Çevre Terimleri Sözlüğü'nde "gürültü kirliliği" (Noise Pollution) "İnsanlar üzerinde olumsuz fizyolojik ve psikolojik etkiler yaratan, arzu edilmeyen sesler" olarak tanımlanmıştır.

Gürültü, bir başka tanımla; istenmeyen, dinleyen için anlamı olmayan ya da hoş gitmeyen, rahatsızlık verici sesler bütünüdür.¹⁶⁷

Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nce yayınlanan Türk Sivil Havacılık Mevzuatı'nın, Gürültü Kontrol Yönetmeliği'ne göre; gürültü; "Gelişigüzel yapısı olan bir ses spektrumudur. Sübjektif olarak istenmeyen ses" olarak tanımlanmaktadır. Ses ise, titreşim yapan bir kaynağın hava basıncında yaptığı dalgalanmalar ile oluşan ve insanda işitme duygusunu

¹⁶⁵ Hasan Sezgin, "Gürültü," *Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Bülteni*, (Ocak-Şubat-Mart 1991), s.26.

¹⁶⁶ Serap Kara, *Çevre Sağlığı*, No 359, (Eskişehir: AÖF Yayınları, 1998), s.95.

¹⁶⁷ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, *Çevre Bilim* (Ankara: İmge Kitapevi, 1993), s.91.

uyaran fiziksel bir hadisedir.¹⁶⁸

Ses, insan yaşamında önemli bir unsur olsa da çeşitli nitelikteki istenmeyen sesler yaşanan çevrenin doğal özelliğini bozmaktadır. Gürültü, değişik yönleri ile çok sayıda bilim dalının üzerinde durduğu bir konudur. Normal seviyeyi aşan gürültünün insanlarda uyku ve işitme bozukluğu, tedirginlik, verimsiz çalışma, dikkatin dağılması, kardiyovasküler, gastintestinal ve endokrin sistem bozukluğu gibi çeşitli fizyolojik ve psikolojik etkilere yol açtığı ispat edilmiştir.¹⁶⁹

Gürültü genellikle "desibel" (dB) ile ölçülmektedir. Ses basınç seviyesi ya da gürültü seviyesi; ses yayılımı sırasında değişen atmosferik basıncın denge basıncına göre farkıdır. 0.0002 Newton/metrekare'lik standart referans ses basınç seviyesine oranlanan ses basınç düzeyinin birimi desibeldir. Verilmiş bir ses şiddetinin kendisinden 10 kat az diğer bir ses şiddetine oranının 10 tabanına göre logaritmasına eşit ses şiddetine Bel, bunun 1/10'una desibel denilmektedir.¹⁷⁰ 85 desibel kulağa zarar verecek derecede gürültü olarak kabul edilirken, sıfır desibel duyma sınırını oluşturmaktadır. Ağrı duyulan gürültü sınırı ise, yaklaşık 140 dB'dir.

A-ağırlıklı gürültü düzeyi dB(A), (A-weighted sound level) insan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirmesi birimidir. dB(A) birimi, ses yüksekliğinin subjektif değerlendirilmesi ile ilişkilidir. 80dBA yüksek kara yolu trafiği gürültüsüne eşittir. 120 dBA ağrının başladığı eşik noktasıdır. Kategori 2 sınıfından olan Boeing 727-200 kalkış sırasında 101dBA gürültü seviyesi yaratmaktadır.¹⁷¹ Gürültü ölçümünde çeşitli metrik sistemler kullanılmaktadır. dB ve dBA dışında havacılıkta en çok kullanılan ölçü birimlerinden bir diğeri de etkin algılanan gürültü seviyesi EPNdB (Effective Perceived Noise level)'dir. Diğerleri; birleşik

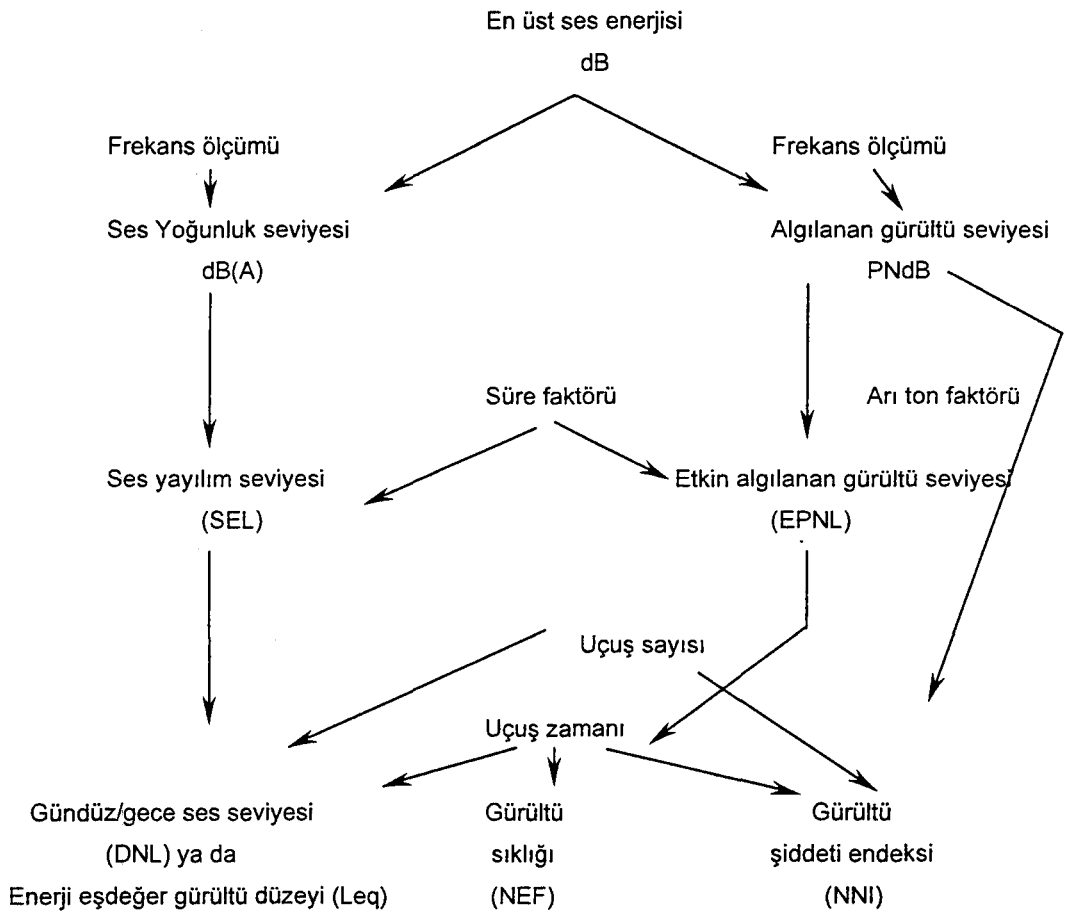
¹⁶⁸ SHGM, *Türk Sivil Havacılık Mevzuatı* (2.Baskı. Ankara: T.C. Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 1992), s.451.

¹⁶⁹ Aydın Genç, Özgül Tekin, Aynur Şahin, Erol Belgin, "Havaalanı Gürültüsünün Yarattığı Stres Faktörünün Değerlendirilmesi," *UCANTÜRK*, (Mart 2000), s.10.

¹⁷⁰ Türk Sivil Havacılık Mevzuatı, a.g.e., s.452.

¹⁷¹ John Wegg, "The Rush to Hush," *Airways*, (September 1999), s.33.

gürültü oranı (CNR, composite noise rating), ses basınç seviyesi (SPL, sound pressure level), ses yayılım seviyesi (SEL, sound exposure level), enerji eşdeğer ses düzeyi (LEQ, equivalent steady sound level), gündüz-gece ortalama ses seviyesi (DNL, day-night average sound level), gürültü şiddeti endeksi (NNI, noise and number index) ve yerini DNL'e bırakan gürültü sıklığı (NEF, noise exposure forecast)'dır. Aşağıda bu gürültü ölçümlerinin arasındaki ilişkiyi gösteren bir şekil verilmektedir.¹⁷²



Şekil 4. Gürültü Ölçümleri Arasındaki İlişki

Çeşitli ses tiplerine maruz kaldığımız çevremizde tipik çevresel seslerin yoğunluğu dB,¹⁷³ dBA¹⁷⁴ ve EPNdB¹⁷⁵ olarak aşağıda gösterilmektedir.

¹⁷² Ashford, 1997, a.g.e., s.62.

¹⁷³ Kara, a.g.e., s.96.

¹⁷⁴ Horonjeff, a.g.e., s.728.

¹⁷⁵ Ashford, 1992, a.g.e., s.403.

	dB	dBA	EPNdB
140	Ağrı duyma sınırı	Acı eşiği	
130	Sıkıştırılmış hava ile perçin	100 feet'te jet	
120	150m'deki jet motoru sesi		4 motorlu jet uçak inişi
110	6m uzaklıktaki jet motoru	İnen Concorde	Çift motorlu jet uçak inişi
100	Hav kompresörü	B747-100 kalkışı	Jumbo Tri jet kalkışı
90	Yoğun şehir trafiği	B727-200 kalkışı	Çift motorlu jet uçak kalkışı
	İşitme zararının başlaması		
80	6m'den gelen kamyon sesi	Yoğun trafik (gündüz)	
70	30m uzaktaki cadde trafiği	B757-200 kalkışı	
60	Normal konuşma	Cessna 172 inişi	
50	İşyeri	Sakin sokak (gündüz)	
40	Hafif fısıltı	Sakin sokak (gece)	
30	Sessiz oda (gece)		
20	Kayıt stüdyosu	Kayıt stüdyosu	
10		Duyma eşiği	
0	Duyma alt sınırı		

Tablo 1. Çevredeki Çeşitli Gürültü Seviyeleri

1.1.1. Havaalanında Gürültü Kirliliğine Yol Açan Kaynaklar

Kentleşme ve sanayileşme arttıkça gürültü kaynakları da çeşitlenmektedir.¹⁷⁶ Genel anlamda çevre gürültüleri; kaynak veya alıcıların bir çevredeki konumlarına ve yayılma yollarına bağlı olarak iki grupta incelenebilir.¹⁷⁷

- *Yapı içi gürültüler*; yapıların içinde yer alan her türlü mekanik ve elektronik sistemler ile yaşam etkinliklerinden doğan gürültülerdir. Sözgelimi; ev araçları, müzik setleri, ayak sesleri, büro gürültüsü, çeşitli makine ve donanımın neden olduğu gürültü.
- *Yapı dışı çevre gürültüleri*; yapıların dışında yer alan ve gerek yapı içindeki hacimleri gerekse yapı dışındaki açık alanları kullanan bireyleri etkileyen gürültülerdir. Bunlar:

a) Ulaşım gürültüleri (karayolu, demiryolu, havaalanı gürültüleri)

¹⁷⁶ Keleş, a.g.e., s.92.

¹⁷⁷ Kara, a.g.e., s.97.

- b) Endüstri gürültüleri (endüstri araç ve makineleri ile işyerleri gürültüleri)
- c) Yapım ve şantiye gürültüleri (yol ve bina yapım işleri ile şantiye gürültüleri)
- d) Ticari amaçlı gürültüler (eğlence yerleri, reklam ve müzik yayınları)

Havaalanlarının çevre halkı üzerinde en belirgin olumsuz etkisinin gürültü olduğu bilinmektedir. Gürültünün doğal çevre ve insanlar üzerindeki etkisi endüstriyel hareketler, havacılık sektörü ve trafik yoğunluğu nedeni ile büyümek isteyen havaalanları için bir engel oluşturmaktadır.¹⁷⁸

Uçaklar, havaalanlarında gürültü artırmada ilk sırayı oluşturmaktadır. Hava taşımacılığında teknolojinin gelişmesi daha hızlı, daha büyük ancak daha gürültülü uçaklar yaratmıştır. Havaalanlarında gürültü kirliliğine yol açan diğer kaynaklar arasında; uçak motor testi, havaalanı yer faaliyetleri, yeni havaalanı yapımı ya da mevcut havaalanının genişletilmesi sırasındaki inşaat çalışmaları ve havaalanına ulaşım için kullanılan kara taşıtları sayılabilir. Sözü edilen bu gürültü kaynakları aşağıda daha detaylı olarak incelenmektedir.

1.1.1.1. Uçak Gürültüsü ve Etkileri

Uluslararası kabul gören ISO standartları 1999 değerlerine göre 87.5dB Leq şiddetindeki gürültü, günde 8 saat, haftada 40 saat ya da yılda 2000 saat üzerinden verilen en üst değerdir. Bu değerler aşıldığı takdirde, işitme kaybının oluşması risk boyutları dahilindedir. Uçaklar ve havaalanları da, özellikle büyük kentlerde gürültüyü oluşturan kaynaklar arasında yer almaktadırlar. Gelişen teknoloji ve havayolu taşımacılığına olan güven artışı bu sorunun büyümesine yol açmaktadır. Havaalanında en fazla gürültü uçakların kalkış ve inişi sırasında meydana gelmektedir.¹⁷⁹

1959 yılında, jet motorlu uçakların hava taşımacılığında kullanılmaya başlanması ile beraber hava trafiğinde yaşanan artış, havaalanı çevresinde

¹⁷⁸ Torum, Mart 1998, a.g.e., s.16.

¹⁷⁹ Aydın Genç ve diğerleri, a.g.e., s.11.

yerleşim bölgelerinde yaşanan nüfus artışı ve çevresel sorunlara karşı kamu duyarlılığındaki artış özellikle uçak gürültüsünü en önemli çevre sorunu haline getirmiştir. Bu alanda diğer sektörlerden daha duyarlı olduğu söylenebilen havayolu sektörü için 1971 yılında, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) tarafından “Uluslararası Gürültü Sertifikasyonu Standartları” oluşturulmuştur. Havaalanları çevresindeki gürültü ve sesteki hızlı uçakların yarattığı gürültü patlaması (sonic boom) konusunda belirlenen standartlar Havacılık Çevre Koruma Komisyonu tarafından geliştirilerek Chicago Sözleşmesi sonunda, Annex 16’da yayınlanmıştır. Annex 16, günümüz sivil havacılığındaki gelişmeler için belirlenen bir üst sınırdır.¹⁸⁰

ICAO’nun yayınladığı Annex 16’da uçaklar üç kategoride değerlendirilmektedirler:

- Kategori 1 (Chapter 1/Stage 1): Gürültü yönetmeliğine uymayan uçaklar. Örneğin; B707, DC-8 (modifiye edilmemiş). Bir çok ülkede bu gruba giren uçakların uçuşuna izin verilmemektedir.
- Kategori 2 (Chapter 2/Stage 2): İlave susturucular veya modifikasyonlar ile gürültü yönetmeliğine uyan uçaklar ile Kategori 1’e oranla daha az gürültülü uçaklar. Bu gruptaki uçaklar ICAO, Annex 16, Bölüm 1’e göre lisanslanmışlardır. Örneğin; B727, B737-200, DC9.
- Kategori 3 (Chapter 3/Stage 3): Gürültü yönetmeliklerine uygun üretilmiş ve gerekli standartları sağlayan uçaklar ile ek susturucular ile Kategori 2’den daha az gürültü yapan uçaklar. B737-300, B747-400, B757, MD11, MD80, F100 ve tüm Airbus uçakları gibi hava araçları bu grupta yer almaktadır.¹⁸¹

Artan çevresel baskılar uluslararası kural koyucuları birtakım somut tedbirler almaya yöneltmiştir. Bu konudaki en önemli girişim ise, Avrupa ve Kuzey Amerika’yı kapsayan uçuşlarda Kategori 2 uçakların faaliyetlerine

¹⁸⁰ Yılmaz Ülger, “Sivil Havacılığın Çevresel Etkileri,” UTED, Sayı 52, (Mart 1996), s.22.

¹⁸¹ IATA, *Airport Development References Manual*, (Eight Edition. IATA Montreal, Geneva, April 1995), s.12.

getirilen kısıtlamalar olmuştur. Bir sonraki adım ise, bu uçakların faaliyetinin tamamen yasaklanması olacaktır. Kategori 2 uçaklardan Kategori 3 uçaklara geçişin uygulanabilirliği ve zaman tarifesi IATA, ICAO, ve FAA politikalarında oldukça benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte ayrıntılarda bazı farklılıklar söz konusudur.

ICAO'nun gürültü ile ilgili çalışmaları Çevresel Koruma Komitesi (CAEP) tarafından sürdürülmektedir. Kategori 2 uçakların faaliyetten kaldırılmasına yönelik ilk ICAO kararı, 26 Ekim 1990'da alınmış olup A28-3 adıyla anılmaktadır. Şubat 1990'da, Avrupa Birliği'nin gerçekleştirdiği bir gürültü sempozyumunda alınan kararlar söz konusu ICAO kararları ile büyük paralellik göstermektedir. ABD standartları ise, 5 Kasım 1990 tarihinde kabul edilen bir yasa ile oluşturulmuştur.¹⁸²

Kategori 2 uçaklardan, gürültü standartlarını sağlayan Kategori 3 uçaklara geçiş IATA ve ICAO için 1995 yılı başlarında olup, tüm faaliyetlerin Kategori 3 uçaklar ile gerçekleştirilmesi için son tarih 1 Nisan 2002 olarak belirlenmiştir.¹⁸³ Ancak bazı durumlarda üye devletlere ek süre tanınması da söz konusu olabilecektir. FAA Amerika için son tarihi 31 Aralık 1999 olarak benimsemesine karşın bazı şartlarda kimi havayolu şirketlerine 2003'e kadar izin verilmiştir. Hem AB hem de ABD kuralları 34 ton (75000lb) altındaki tüm uçakları kapsamaktadır. ICAO A28-3 ise, ağırlığına bakılmaksızın tüm jet motorlu uçakları içermektedir. Hem IATA hem de ICAO, Kasım 1992 tarihini Kategori 2 uçakların son tescil tarihi olarak kabul etmektedir.¹⁸⁴

Kategori 2 uçakların kademeli olarak hizmet dışı bırakılması FAA, ICAO ve IATA'da farklı gerçekleşmektedir. IATA ve ICAO hizmetten kaldırılması için uçak yaşını baz almaktadır. Bu otoritelere göre 25 yılını dolduran uçak hizmet dışı bırakılmalıdır. Amerikan Sivil Havacılık Otoritesi FAA, son geçiş tarihi olan 31 Aralık 1999'da, Kategori 2 uçakların %100 değişikliğini öngörmektedir.

¹⁸² "The environment starts to hot up," *Airline Business*, (April 1999), s.7.

¹⁸³ John F. Keyes, "Non-addition hushkit ruling delayed until May 2000," *Communique*, No.105 (June 1999), s.1.

¹⁸⁴ "Europe breaks ranks on noise," *Airline Business*, (April 1999), s.33.

Ayrıca, her bir işletici uyum sürecini yıllık raporlarla kuruluşun onayına sunmak zorundadır. Bu bilgiler bağlayıcı olmakta ve istisnaları belirlemek amacı ile kullanılmaktadır.

Hem Avrupa Birliği hem de ABD gürültü düzenlemeleri için belirlenen vadenin bitiminden sonra olası istisnalara olanak tanımaktadır. Avrupa Birliği geçiş için 1 Nisan 2005 tarihine kadar ek süre tanırken, ABD 1990 tarihli gürültü yasasında 1 Temmuz 1999 itibariyle filosunun %85'i Kategori 3 olan Amerikan şirketleri için 31 Aralık 2003'e kadar ek süre tanımaktadır. ICAO ise, istisnalar için belirli bir süre belirtmemektedir.

Diğer bir istisnai durum ise, geniş gövdeli, yüksek hava akış (high bypass) oranına sahip uçaklar için söz konusudur. Sözgelimi; B747, Kategori 2 ile Kategori 3 arasında bir uçaktır. Ancak, belirli ağırlık cezaları ile Kategori 3 haline dönüştürülebilir. ICAO A28-3'de bu geniş gövdeli uçağı Kategori 2 geçişinden muaf tutma konusunda açık görüş belirtilmiştir. IATA tarafından kabul gören bu görüş FAA tarafından kabul edilmemiştir. Aynı şekilde, ICAO'nun az gelişmiş ülkelerdeki geçiş tarihlerinin ikili anlaşmalarla ayrıca belirlenmesi görüşü IATA tarafından uygulanmasına karşın FAA'ce kabul görmemiştir.¹⁸⁵

Avrupa Birliği, artan çevresel baskılar sonucu uluslararası düzenleyicilerin gürültü ile ilgili standartların uygulanmasında başarısızlıklar olursa 2001 yılında daha sıkı gürültü kuralları getireceğini belirtmektedir.¹⁸⁶

IATA bu konuda kendine özgü bazı kurallar belirlemiştir. Gündüz yapılan uçuş faaliyetleri için en fazla 3dB, gece faaliyetleri için ise en fazla 2dB gürültü seviyesi öngörmektedir. Ancak bu sınırlar hava taşıyıcıları için önemli maddi kayıplara yol açtığı için tepkilere neden olmaktadır.

Bu konudaki diğer önemli bir gelişme de İngiltere'de yaşanmaktadır.

¹⁸⁵ Linda K. Hammer, Dale E. McDaniel, "Worldwide Benefits of the Transition of All St.3 Fleets," *Airport Annual Review*, (1993), s.28-31.

¹⁸⁶ "Airport Green Levy Proposed by the Commission," *Communique*, No.110, (December 1999-January 2000), s.4.

Ülkenin Ulaştırma Bakanlığı (DOT) üç büyük Londra havaalanında (Heathrow, Gatwick ve Stansted) IATA'nın öngördüğü kuralları ağır biçimde uygulama yönünde adımlar atmaktadır. Bu amaçla, Avrupa Sivil Havacılık Konferansı (ECAC) ve Avrupa Birliği'nin ortak çalışmaları ile yeni standartları içeren "Londra Önergesi" ortaya atılmıştır. 2002 yılında, Kategori 2 uçakların faaliyetini tamamen durdurmayı amaçlayan IATA kuralları ile karşılaştırıldığında daha ağır kalan bu önerge Kategori 3 uçakların bile faaliyetlerine kısıtlamalar getirilmesi gerektiğini savunmaktadır.¹⁸⁷

İlk olarak Ekim 1995 tarihinde ortaya atılan Londra Önergesi Nisan 1997'de etkilerini göstermeye başlamıştır. Bu amaçla Kategori 4 uçakların kullanımı için genel bir yaklaşım oluşturulması konusunda ICAO'dan da politikasındaki eksikliği gidermesi beklenmektedir. ICAO Çevresel Koruma Komitesi (CAEP) 1996'da yeni Kategori 4 uçakların sektöre girip girmemesini tartışmış, ancak veto edilmiştir. Bu uçaklar Kategori 3 uçaklardan 4dB daha az gürültülü ve nitrojen oksit emisyonları da %20 daha azdır.

Londra Önergesi'nde en fazla muhalefet Amerika ve Rusya'dan gelmiştir. Bunun sonucu olarak yeni gürültü kuralları belirleme çalışmaları CAEP'ten NASA'ya kaymış durumdadır.

Kategori 3 standartların karşılanabilmesi için havayolu şirketleri üç seçenek ile karşı karşıyadır. Birincisi; eski uçakların yeni ve modern olanlarla değiştirilmesi. Ancak bu yöntem hem masraflı hem de zaman alıcıdır. İkincisi; uçak motorunun daha sessiz olanlarla değiştirilmesi. Bu da oldukça masraflı bir çözüm yoludur. Bir B727 uçağının motorunun değiştirilmesi yaklaşık 6 milyon Amerikan Doları tutarındadır. Üçüncü olarak; mevcut gürültülü motorlara susturucu donanımı eklenerek Kategori 3 standartları sağlanmasıdır.¹⁸⁸

ECAC aynı zamanda susturucu donanımlı (hushkits) uçakların faaliyetlerine yasaklama getirecek bir kural üzerinde fikir birliğine varmaya çalışmaktadır. Ancak, ECAC grubunda Orta Avrupa ülkelerinin çoğunlukta

¹⁸⁷ "Avrupa Gürültü Konusunda Tedirgin," UTED, (Nisan 1999), s.10-11.

¹⁸⁸ Wegg, a.g.e.,s.33.

olması ortak bir karar alınmasını engellemektedir. Halen Kategori 2 uçaklar kullanıldığı için Avrupa içinde fazla susturucu donanımlı uçak bulunmamaktadır. Bu nedenle susturuculu uçaklar için belirlenecek hatalı bir son kullanım tarihi ciddi sorunlara yol açabilecektir. Gürültünün çevreye ve insan sağlığına etkileri göz önüne alınarak uluslararası tek bir karar alınıp uygulamaya konulması uygun olabilecektir.¹⁸⁹

Uçak gürültüsünün etkileri genel olarak beş ayrı başlık altında incelenebilir. Bunlar; uçak gürültüsünün eğitim ve öğrenme üzerindeki etkileri, uykuyu bölme etkisi, yaşam kalitesi üzerindeki etkileri, insan sağlığı üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkileri ile çevredeki gayri menkul değerleri üzerindeki etkileridir.

1.1.1.1.1. Gürültünün eğitim ve öğrenme üzerindeki etkisi

Uzun yıllardır olumsuz çevre koşullarının insan sağlığını nasıl etkilediği bilinmektedir. Uçak gürültüsünün de çevrede yaşayan çocukların eğitim ve öğretim sürecini olumsuz yönde etkilediği çeşitli araştırmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır.

Söz konusu araştırmalardan biri, Münih Uluslararası Havaalanı çevresinde, yüksek gürültü etkisi altında yaşayan öğrenciler ile yapılmıştır. İlkokul üçüncü ve dördüncü sınıflarda okuyan 135 öğrenci üzerinde yapılan bu çalışmada, psiko-fizyolojik kavrama ve motivasyonel ölçümler üzerinde durulmuştur. Bu araştırmada gürültünün çocukların kavrama özelliklerine etkisi; dikkat, hafıza, okuma yeteneği ve motivasyon gözönüne alınarak ölçülmüştür.

Dikkat: Öğrencilerin derse dikkat yeteneği gürültüye karşı verdikleri tepkileri ile ölçülmüştür. Her öğrenci en beğendiği hikayeyi arka fonda yol, trafik ve uçak gürültüsü ile beraber, istediği ses ayarında dinlemiştir. Gelişigüzel aralıklarla hikaye anlatanın sesi 10dBA'ya kadar düşürülmüştür. Öğrenci tekrar duyabileceği şekilde ses ayarını yapabilmıştır. Çevresi gürültülü olan öğrenci, gürültünün yol açtığı

¹⁸⁹ Doug Cameron, "Out of Tune," *Airline Business*, (June 1997), s.84-85.

ilgisizliğe uyum sağlamada daha az tepki vermiştir.

Hafıza: Öğrencilerin gürültülü bir ortamda okudukları hikayeyi ertesi gün ne kadar hatırlayabildikleri ile ölçülmüştür. Araştırma sonucu, gürültülü ortamda bulunan çocukların sessiz bölgede çalışan çocuklardan daha düşük performans gösterdiklerini ortaya çıkarmıştır.

Okuma: Okuduğunu anlama yeteneği standart okuma parçaları ile ölçülmüştür. Gürültülü bir çevrede okuma sürecini gerçekleştiren çocuklar, sessiz bir ortamda olan çocuklarla karşılaştırıldığında daha fazla hata yaptıkları izlenmiştir.

Motivasyon: Motivasyon, çocuklara verilen problemi çözme yeteneği ile ölçülmüştür. Birincisi çözümü olmayan, ikicisi de çözümü olan iki problem verilmiştir. Birinci problemten ikinci probleme geçmeden önce birincisini çözmek için yapılan çabalar kaydedilmiştir. Gürültülü ortamda bulunan çocukların daha az motive oldukları ve soruyu çözmek için çok çaba harcamadıkları gözlenmiştir.

Bu araştırmanın sonunda; gürültülü çevre koşullarında eğitim gören çocukların kavrama yeteneklerinde bozulmalar olduğu ortaya konulmuştur. Genç öğrencilerin okuduğunu anlama, problem çözme gibi karmaşık ve yetenek isteyen konularda çevre koşullarının ters etkileri ile karşılaştıkları görülmektedir.

Bu araştırma sonuçları 1996 yılında açıklandığında, söz konusu havaalanı kapatılıp yeni bir havaalanı açılmıştır. Eski havaalanı gürültüsünden etkilenen çocukların iki yıl sonra hafıza ve okuma yetilerindeki bozulmaların düzelişip tekrar kazanıldığı görülmüştür. Ancak, yeni açılan havaalanı yakınlarındaki çocukların kavrama konusunda sorunlarla karşılaştıkları gözlenmiştir. Aynı zamanda, gelişme çağında uzun süre gürültüye maruz kalan çocuklarda yan etkilerin kalıcı olabileceği görüşü de ortaya atılmıştır.¹⁹⁰

Çevresel Etki Raporu (Environmental Impact Statement) çeşitli çevresel

¹⁹⁰ Gary W. Evans, Staffa Hygge, Monika Bullinger, "Chronic Noise and Psychological Stress," *Psychological Sciences*, Vol. 6, (November 1995), s.333-338.

etkilerin detaylı şekilde analizini sunan bir etki belgesidir. Önemli çevre etkilerini ortaya koyarken olumsuz etkilerden kurtulma ya da bu etkileri azaltmak için uygulanabilecek çeşitli çözüm önerileri de sunulmaktadır.¹⁹¹ Gerçekleştirilen bir EIS araştırmasına göre; ev, okul öncesi, okul, hastane gibi gürültüye duyarlı eğitim ve öğretim yerlerinde uçak gürültüsünün olumsuz etkileri artık halkın öncelik verdiği konular arasında yer almaktadır. Bu nedenle yeni bir havaalanı inşası ya da mevcut havaalanı genişletme projeleri hazırlanırken uçak gürültüsünden etkilenecek eğitim kuruluşlarının sayısı, öğretmen, öğrenci ve öğrenim süreci üzerindeki etkisi ile gürültü iyileştirme programlarının etkinliği üzerinde önemle durulmaktadır.

Arazi kullanım kriterleri konusundaki 2021-1994 Avusturya Standartlarına göre, 25 ANEC'den daha fazla gürültü seviyesi olan alanlar eğitim kurumları için uygun görülmemektedir. AS2021-1994 ayrıca, kütüphane ve çalışma odalarında en yüksek ses seviyesini 50dBA ve okul ve eğitim binalarında 55dBA olarak öngörmektedir.

Bina içindeki en yüksek gürültü seviyesi 55dBA, açık pencere ile beraber en yüksek bina dışı gürültü seviyesi 65dBA'ya eşittir. 55dBA gürültü seviyesi bina içindeki öğrenimi ve normal sınıf faaliyetlerini rahatsız etmeyen en yüksek seviyedir. Okul binasının üzerinden sabah 9.00 ile öğlen 15.00 arası uçan ve 65dBA gürültü seviyesini aşan bir uçak, sınıftaki öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişimi bozacak potansiyel bir gürültü kaynağıdır. Badgerys Creek'deki ikinci Sydney Havaalanı önerisi için gerçekleştirilen çevre raporunda okul üzerinden uçan uçakların eğitim ve öğrenme yeteneğine olumsuz etkileri şu şekilde belirlenmiştir:

- Öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişimi bozar.
- Öğrencinin derse ilgisini azaltır.
- Zor ders faaliyetlerindeki öğrenci motivasyonu ve performansını düşürür.
- Okuma ve anlama yeteneğini azaltır.

¹⁹¹ Environmental FAQ <http://www.faa.gov/ats/ata300/pamphlet/contents.htm> s.3.

- Öğrencinin daha yorgun, sinirli, stresli ve huzursuz olmasına yol açar.
- Öğrenci ve öğretmenin zihinsel ve duygusal gerginliğini artırır.
- Toplantı ve görüşmelerin bölünmesine yol açar.

Tüm bu etkiler göz önüne alındığında gürültü önleme programlarında eğitim kurumlarının öncelikli olması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

1.1.1.1.2. Uykuyu Bölme Etkisi

Uykunun bölünmesi olağan ya da istenen uyku davranışından sapma şeklinde tanımlanmaktadır. Bazı kişilerin kabul edilebilir seviyedeki gürültünün uykuyu bölmesine karşı tolerans geliştirdiğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Ancak toleransı az olan kişilerin yaşam kalitesi, iş performansı ve sağlığını olumsuz etkilediği de bilinmektedir. Yüksek trafik akışına sahip bölgede yaşayan kişilerin daha sık uyandığı ve günlük performanslarında düşüklük görüldüğü rapor edilmektedir.¹⁹²

Uçak gürültüsü gibi aralıklarla meydana gelen gürültü uykuyu çeşitli şekilde etkilemektedir. Sözgelimi, uykudan uyandırma, uykuda kalma süresini bozma, uykuya dalmak için geçen sürenin uzaması. Gürültünün uykuyu bölmedeki ikincil etkileri ise, bir sonraki gün uyku kalitesinde algılanan bir azalma, yorgunluk hissi, dayanıklılığın ve performansın azalması şeklinde ortaya çıkabilmektedir.

Ulaşım gürültüsünün uyku üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde genellikle uykudan uyanış sayısı ve/veya uykuda kalma süresindeki değişim, uykunun bölünmesinde bir gösterge olarak kullanılmaktadır.¹⁹³

Yoğun nüfusu olan yaşam alanlarının üzerinden uyku saatinde geçen uçakların uykuyu bölme sorunu yaratması beklenen bir sonuçtur. Yaşı küçük çocuklar ve vardiyalı çalışan kişiler göz önüne alınırsa, günün her saati uykuyu

¹⁹²“Proposed Second Sydney Airport at Badgerys Creek Environmental Assessment Report, (July 1999), Chapter 18” http://www.environment.gov.au/epg/...s/G11_audit_draft.html, s.5.

¹⁹³ Aynı, Chapter 12, s. 6.

bölmek için potansiyel bir vakit olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, uçakların yol açtığı gürültü önemli bir sorun haline gelmektedir.

Çevresel Etki Raporuna göre, aralıklarla meydana gelen uçak gürültüsünün uyku üzerindeki olumsuz etkileri kapalı bir ortamda azami ses basınç seviyesi 45dBA'da oluşurken sessiz bir ortamda 40dBA gibi düşük seviyede meydana gelmektedir. Vardiyalı çalışanlar diğer kişilere oranla uçak gürültüsünden daha fazla etkilenmektedir. Çünkü, onların uyuduğu gündüz saatlerinde daha fazla uçak hareketi gerçekleşmekte ve uyku daha hafif olmaktadır. Bullen, Hede ve Williams (1996) tarafından geliştirilen Uykuyu Bölme Endeksinde (SDI, Sleep Disturbance Index), uykunun bölünmesi gece 10.00 ile sabah 6.00 saatleri arasında, normal bir kişinin uçak gürültüsüyle kaç kez uykudan uyandığı ile ölçülmektedir.

Gerçekleştirilen bir EIS raporuna göre, uykuyu bölme endeksi profesyonel çevrelerce kabul görmemiştir. Bunun nedeni olarak da SDI'nin sadece uykudan uyanışı ölçüp diğer uykuda kalma süresi ve uykuya dalmak için geçen süreyi ölçmemesi gösterilmiştir.

EIS araştırma bulgularına göre, yerleşim alanı üzerinden uçan bir uçağın gürültüsünün uyku üzerindeki etkileri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Sık sık uyanmaya yol açar.
- Gürültü sonucu oluşan uykusuzluk gün boyu kavrama yeteneğinde, verimliliğinde azalmaya ve karar vermede yanlışlıklara yol açar.
- Ertesi gün uyku kalitesi bozulur.
- Dikkat ve motivasyon dağınık.
- Uykudaki hızlı göz hareketinde (REM) azalma olur.
- Kalp hareketlerinde değişikliklere yol açar.¹⁹⁴

Uykuyu bölme etkisini azaltabilmek için gece uçuşlarının kısıtlanması uygulanan önlemler arasındadır. Gece uçuşlarının kısıtlanması ile bölge üzerinden uçan uçakların uçuş sıklığı azalır, faaliyet gösteren uçak tiplerine

¹⁹⁴ Aynı, Chapter 18, s.4.

sınırlamalar getirilir ve gürültü önleme uçuş prosedürleri uygulamaya konulabilir. Böylece uçak gürültüsünün neden olduğu ve uykunun bölünmesi sonucu ortaya çıkacak sağlık sorunları bir derece azaltılmış olabilecektir.¹⁹⁵

1.1.1.1.3. Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi

Bir bireyin yaşam kalitesi, hayatın hoş ve konforlu yönleri ile ilgili kişilerin bilgisi, deneyimi ve hayali gibi bir çok bireysel faktörün bir araya gelmesi ile oluşur. Yapılan araştırmalar sonucu uçak gürültüsünün bireyin yaşam kalitesini yaratacak sözü edilen kavramlara zararlı olduğu/olacağı görülmüştür. Yaşam kalitesini oluşturan ve uçak gürültüsünden olumsuz yönde etkilenen faktörler aşağıda sıralanmıştır:

- Bireylerin arkadaş ve aile arası sohbetlerini bölüp, televizyon seyrederken ya da müzik dinlerken iletişimi engeller.
- Dışarıda gerçekleştirilen eğlence faaliyetlerinde azalmaya yol açar.
- Yüksek gürültü seviyesi sessiz yaşam alanlarının sukununu bozar.
- Uykuyu böler.
- Doğal çevrenin ve koruma altına alınan doğal güzelliklerin eğlenceye yönelik güzel yönlerinde azalmalar yaratır.
- Duygusal çöküntü, yüksek tansiyon ve ilaç bağımlılığı gibi hastalıklarla halkın genel sağlığı ve refahında azalmaya yol açar.¹⁹⁶

1.1.1.1.4. İnsan Sağlığı Üzerindeki Fiziksel ve Psikolojik Etkisi

Bir dereceye kadar toplumun sağlığı içinde bulunan çevreye bağlıdır. Çevre ile halkın sağlığı arasındaki sıkı ilişki halkın sağlığı ile ilgili konularda önlem niteliğinde programların hazırlanmasını hızlandırır. Bu nedenle, büyük uluslararası havaalanlarının yer aldığı bölgelerde havaalanı faaliyetlerinin toplum sağlığı üzerindeki etkileri geniş anlamda incelenmelidir.¹⁹⁷

Çevre Koruma Bürosunun açıklamalarına göre, Amerikan nüfusunun

¹⁹⁵ Aynı, Chapter 12, s.9.

¹⁹⁶ Aynı, Chapter 12, s.9-10.

¹⁹⁷ Aynı, Chapter 18, s.5.

%70'i olan 170 milyon Amerikalının havacılığa bağlı kirliliğin yol açtığı gürültü ve hava kirliliğinden olumsuz yönde etkilenmiştir. Havacılık faaliyetlerinin artması ile birlikte 2000'li yıllarda bu etkinin ikiye hatta üçe katlanacağı beklenmektedir.¹⁹⁸

Bu konuyu destekleyen Dünya Sağlık Örgütü'ne göre *sağlık*; "... tam fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu ve bir hastalık ya da sakatlık olmaması..." olarak tanımlanmaktadır.

Bu tanıma uygun sağlık konuları havaalanı inşası ve/veya havaalanı faaliyetleri sırasında fiziksel ve psikolojik anlamda ortaya çıkabilmektedir. Hava ve su kalitesi ile gürültüye bağlı olarak ortaya çıkan fiziksel rahatsızlıklar oluşurken yine uçak gürültüsü, yaşam standardının bozulması ve uçak faaliyetlerine bağlı oluşan korkunun etkisi ile psikolojik sağlık sorunları da ortaya çıkmaktadır.

Kasım 1998 tarihinde, Sydney'de gerçekleştirilen "Gürültünün sağlık üzerindeki etkileri" konulu uluslararası konferansta sunulan EIS raporuna göre, uçak gürültüsünün insan sağlığı üzerindeki etkileri fiziksel ve psikolojik sağlık olmak üzere iki ana başlık altında toplanmıştır.

Gürültünün fiziksel sağlık üzerindeki etkileri: Söz konusu etkiler arasında; uyku düzeninin bozulması, kan basıncı, kalp rahatsızlıkları, hormon ve bağışıklık sistemine etkileri, işitme bozuklukları ile gebelik ve anne karnındaki bebeğin gelişimi üzerindeki etkisi sayılabilir.

Gürültünün uyku düzenine etkileri yukarıda incelendiği için burada tekrar üzerinde durulmayacaktır.

Kan basıncı: Yapılan çevresel etki araştırmaları, gürültünün otonom sinir sisteminin (autonomic nervous system) faaliyetlerini de etkilediğini göstermiştir. Bunun sonucunda da bir çok kalp-damar (kardiyovasküler) sorunları ortaya çıkmaktadır. Otonom sinir sistemi kan damarlarının genişliğini ve kalp hızını da içinde bulunduran bir çok vücut fonksiyonunu düzenlemektedir. Gürültünün,

¹⁹⁸ "Your Help Needed To Protect Our Health" <http://www.caap.org/index.html>

küçük kan damarlarında ani bir daralmaya (vazokonstriksiyon) ve kalp hızında artmaya ve bunların sonucunda kalp basıncında akut bir yükselmeye neden olduğu bilinmektedir. Çocuklarda bu etkinin 70dBA'lık ses düzeyinde meydana geldiği gösterilmektedir.

Uçak gürültüsü ile ilgili bazı toplumsal çalışmalara göre gürültüye maruz kalan çocuk ve yetişkinlerde kan basıncında ani bir yükselme olduğu ileri sürülmektedir. Gürültü ile tekrar eden refleks fizyolojik kan basıncı ve kardiyovasküler sağlığın bozulması arasındaki neden-sonuç ilişkisi belli belirsizdir.

Sydney Havaalanı'nda, uçak gürültüsünün insan sağlığı üzerine etkileri incelenerek bir çalışma yapılmıştır. İki aşamalı olan bu çalışmanın ilk aşaması tamamlanmış ancak ikinci aşaması gecikmiştir. Birinci aşama sonucunda oluşan raporda, bireylerin %18'inde sistolik (kalp ve damarların kasılması) ve %5'inde diastolik (kalbin ritmik genişlemesi) değişiklikler izlenmiştir.

Cohen ve arkadaşları tarafından Los Angeles'da uçak gürültüsüne maruz kalan çocukların kan basınçları üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Buna göre; uçak gürültüsüne maruz kalan okul çocuklarında, daha sessiz bölgede yaşayan çocuklara göre diastolik ve sistolik kan basınçlarında ortalama 3mm Hg yükselme olduğu bulunmuştur.¹⁹⁹

Gary Evans başkanlığında, Cornell Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada, kronik gürültüye maruz kalan çocukların kan basınçlarında ve stres hormonlarında (epinephrine (adrenalin), norepinephrine ve cortisol) bariz bir yükselme kaydedilmiştir. İleriki yaşlarda bu artan stres hormonlarının yüksek tansiyon, kollesterol, kalp krizi gibi yetişkin hastalıklarına dönüşebileceği de tahmin edilmektedir.²⁰⁰

Kalp hastalığı: Gürültünün kan basıncını yükselttiği ve yüksek dozda tekrarlanan gürültünün kronik kalp hastalığı riskini artırabileceği

¹⁹⁹ Chapter 18, a.g.e., s.5.

²⁰⁰ "Airport Noise Harms Children, Effects Endure," <http://www.news.cornell.edu>

düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre, yaklaşık 65-70dBA ses seviyesine 24 saat düzeyinde gürültüye maruz kalan bireylerde iskemi (geçici kansızlık) ve kalp hastalığı görülme sıklığında %10-50 oranında artış olduğu bulunmuştur.²⁰¹ Amsterdam Havaalanı yakınında gürültüden rahatsız olan 6000 kişi üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada kalp hastalıklarında ve kardiyovasküler ilaçların kullanımında bir artış olduğu bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise, LA Uluslararası Havaalanı çevresinde yaşayanların daha sessiz bölgelerde yaşayanlarla kıyaslandığında kalp krizi riskinin %15 oranında daha fazla olduğu belirtilmiştir.²⁰²

Hormon ve bağışıklık sistemine etkileri: Gürültünün bağışıklık sistemini baskılayacağı düşüncesi, gürültünün stres yaratan bir faktör olduğu ve diğer stres tiplerinin bağışıklık fonksiyonunu etkilediği yönünde bulunan kanıtlara dayanmaktadır.²⁰³ Nisan 1972-Mart 1974 tarihleri arasında, Japonya'da Osaka Uluslararası Havaalanı çevresinde gürültüye maruz kalan 3 yaşındaki 6686 kız ve erkek çocukların boy ve kilo gelişimi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, gürültüye maruz kalan çocukların boylarının gelişiminde olumsuz etkilerinin olduğu ancak kilo konusunda önemli bir etkiye rastlanmadığı belirtilmiştir.²⁰⁴

İşitme bozuklukları: Makineleşme ile birlikte insan kulağının alıştığı düşük frekanslı hoş seslerin yerini insanı rahatsız eden sesler almakta ve daha ilerisinde ruhsal, bedensel yıkımlara neden olan hastalıklar ortaya çıkmaktadır. ABD'de, The Combat Edge Command Safety dergisinin, Şubat 1997 sayısında; "Aşırı gürültü, sağlığınıza zararlıdır. Kalıcı işitme kaybına yol açabilir. Amerika'da işitme kaybı nedenlerinin başında gelir. Buna rağmen, işitme kaybını artıran gürültü, kalıcı işitme koruyucusu giyerek önlenabilir. Gürültü çoğaldıkça zarar görülecek zaman aralığı kısılacaktır. İşitmeyi; yaş, kulak sorunu, zaman ve ses kaynağından uzaklık da etkilemektedir. İşitme kaybı zaman içerisinde yavaş yavaş ilerler. Gürültüden kaynaklanan duyu kaybı

²⁰¹ Chapter 18, a.g.e., s.6.

²⁰² D.Dennis Hansen, "The Adverse Health Impact of Airport Expansion With Particular Reference to Sea-Tac International Airport," <http://www.rcaanews.org/rcaa/health.htm>

²⁰³ Aynı., s.7.

²⁰⁴ L.M. Schell, Y.Ando, "Postnatal Growth of Children in Relation to Noise from Osaka International Airport," *Journal of Sound and Vibration*, Vol.151, No.3, (1991), s.371.

kalıcıdır, cerrahi müdahalelerle ve ilaçlarla geçmez” denilmektedir.²⁰⁵

Yüksek frekanslı ses dalgalarının oluşturduğu güçlü vibrasyon, iç kulakta bulunan koklea’yı saran tüy hücrelerini zedelemektedir. Bu tür bir tahribat duyma sinirlerine bağlı olarak işitme kayıplarına neden olabilmektedir.²⁰⁶

80dB gürültüye günde 8 saatten fazla maruz kalınırsa işitme kaybına yol açılmaktadır. Eşit enerji prensibi gözönüne alınır 130dB’de (jet gürültüsü) 3 saniye devam eden gürültü, 80 saat devam eden 80dB gürültüye eşittir. Ancak gürültü aralıklı olursa, işitme kaybı riski beklenildiği kadar zararlı olmayacaktır.²⁰⁷

Uçak gürültüsünün işitme yeteneğine zarar verebileceği bir çok kez vurgulanmıştır. Kişisel farklılıklar görülse de, 110-130dBA kulak ağrısı için eşik değer olmasına rağmen 80-100dBA düzeyindeki sesler de rahatsız edici olabilmektedir. Sınırlı sayıda denek ile yapılan bir EIS çalışmasında, 80dBA’yı aşan düzeyler test edilmiştir. Çalışma sonucunda uçuş yollarına yakın olan çevre sakinlerinin rahatsız oldukları ortaya çıkmıştır. Özellikle, kulağında iltihap olanlar ve işitme cihazlarında sorun olanlar daha düşük ses düzeylerinin de bile rahatsız olmuşlardır. Bu nedenle, planlama standartları yerleşim alanlarını ve çeşitli endüstri kuruluşlarını yüksek gürültü alanının dışında tutmaktadır. Havaalanı çalışanları ise, en büyük risk altında olan gruba girmektedirler.

Gebelik ve anne karnındaki bebeğin gelişimi: Evrensel bir bulgu olmamakla birlikte, bir çok çalışma, kısmen yüksek ve daha sık gürültüye maruz kalan, havaalanı çevresinde yaşayan gebelerde düşük ve erken doğum oranlarında artış olduğunu göstermektedir.²⁰⁸ 1997 yılı Ekim ayında, Amerikan Pediyatrisleri Birliği’nce oluşturulan bir raporda; hamilelik süresince aşırı gürültüye maruz kalan annelerin bebeklerinde, yüksek çapta işitme kaybının,

²⁰⁵ Cemil Toksöz, Gökhan Kapıcı, “Akustik Kirlilik (Çevre Kirliliği) ve Kontrolü,” **Kayseri İkinci Havacılık Sempozyumu (Mayıs 1998)**, s.286.

²⁰⁶ H. Cumhur Gök, “Gürültü ve İşitme Sorunlarımız,” **UTED**, (Mayıs 1992), s.5.

²⁰⁷ Emre Akkanat, “Akustik Travma,” **UTED**, (Haziran 1999), s.18.

²⁰⁸ Aynı, s.7-8.

erken doğumun ve büyüme yavaşlamasının görüldüğü vurgulanmıştır.²⁰⁹

Gürültünün psikolojik sağlık üzerindeki etkileri arasında; uçak gürültüsüne bağlı stres, uçak faaliyetleri ve düşme tehlikesine bağlı olarak düşünülen korkular, artan depresyon riski, yaşam kalitesini ve hayatın kontrolünü kaybetmeye yönelik endişe sayılabilmektedir. Hazırlanan bir çevre raporuna göre, uçak gürültüsünün psikolojik etkilerine yönelik kanıtların metodolojik olarak elde edilmesi zor olmasına rağmen, uçak gürültüsünün akıl ve ruh sağlığına zararlı olabileceği vurgulanmaktadır. Akıl hastalığına eğilimi olan bireylerde, gürültüye maruz kalma sonucunda psikiyatrik hastalığın belirgin hale geldiği ve aşırı endişesi olanlarda gürültüye bağlı akıl ve ruh sağlığı hastalıklarından etkilenildiği gözlenmiştir. Bu nedenle, gürültü “stres yapıcı faktör” olarak tanımlanmıştır.

Aynı çalışmada, uçak gürültüsüne maruz kalan okullarda, uçak gürültüsünün derecesi arttıkça öğrenciler üzerindeki psikolojik stresin de arttığı gösterilmektedir.

Çevre gürültüsüne insanların tepkisi kızgınlık çerçevesinde tanımlanmaktadır. Kızgınlık; gürültünün doğasından, şiddetinden ve gün içinde kaç kez tekrarlandığından etkilenmektedir. Toplumsal kızgınlık gürültü çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Kızgınlığı belirleyen düzeyler üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Normal bir durumda kızgınlık için eşik değeri 50dBA değerinde sürekli gürültüdür. Bu değer, akşam ve geceleri gündüz saatine göre 5-10dBA daha düşebilmektedir. Aralıklarla meydana gelen gürültünün eşik değeri, azami ses basınç düzeyi ile gürültünün kaç kez tekrarlandığına bağlıdır.

Gürültüye karşı toplumsal tepki sadece kızgınlık olarak ortaya çıkmamakta ayrıca, yapılan çalışmaların kesilmesine, uyku düzeninin bozulmasına, şikayet eğilimlerinin artmasına, korku ve irkilmelere de yol açılmaktadır. Gürültüye verilen tepkinin bir göstergesi bireyin gürültüye ve gürültünün kaynağına gösterdiği davranıştır. Bu davranış genellikle gürültünün etkisini azaltma yönündedir.

²⁰⁹ “Noise Pollution” <http://www.consciouschoice.com/note/note1206.html> s.3.

Büyük havaalanı çevresinde yaşayan halkın önemli bir kısmı gürültüyü, en azından bazı günlük işlerini rahatsız eden bir unsur olarak algılamaktadırlar. Gürültü kaynağına olumsuz tavır sergileyen kişilerin uçak gürültüsüne karşı olumsuz tepki verme olasılığı da artmaktadır. Bunlar uçak gürültüsünden korkan, gürültüye karşı hassas olan ve gürültüyü kontrol edilemez gibi gören kişilerdir. Yaşın etkisinin az olmasına rağmen, yaşlı kişilerin genç olanlara göre gürültüye karşı daha az olumsuz tepki verme eğiliminde oldukları belirlenmiştir.

Stansfeld (1998) tarafından yapılan bir çalışmaya göre, gürültüye maruz kalmak küçük duygusal çöküntü belirtilerine neden olabilmektedir. Ancak, toplumda uçak gürültüsünün neden olduğu psikiyatrik bozukluklara ait çok az kanıt bulunmaktadır. Buna rağmen, gürültü ile performans değişiklikleri, uyku bozuklukları ve kızgınlık gibi duygusal tepkiler arasında belgelenmiş ilişki bulunmaktadır.

Kızgınlığın oluşmasında gürültü düzeyinin etkisinin olmasına rağmen, bir çok çalışmanın da onayladığı gibi, bireysel gürültü duyarlılığı da önemli bir faktördür. Gürültüye duyarlı insanlar, diğerlerine göre, gürültüye daha fazla dikkat ederler, gürültüyü daha iyi ayırt ederler, gürültüyü daha korkutucu ve kontrol dışı bulurlar, daha fazla tepki gösterirler ve gürültüye daha yavaş adapte olurlar. Gürültüye duyarlı bu kişiler psikiyatrik belirti anketlerinde daha yüksek normal olmayan puanlar almaktadırlar.

Havaalanı çevresinde yaşayanlarda “uçak kazasına bağlı korku” da bir endişe kaynağı olarak görülmektedir. Ancak, bir uçak kazasına bağlı olarak yerde yaşayanların ölme riski çok düşüktür.²¹⁰

1.1.1.1.5. Gayri menkul değerleri üzerindeki etkisi

Gürültünün gayri menkul değerleri üzerindeki etkileri konusunda çok çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu alan üzerinde; Walters (1975), Pearce (1978), Nelson (1980), O'Byrne, Nelson, Senea (1985), Pennington (1990), Hamilton, Biggs (1993) çeşitli araştırmalar yapmışlardır. Varılan genel sonuç, uçak

²¹⁰ Chapter 18, a.g.e., s.10-13.

gürültüsünün mülk değerleri üzerinde küçük, olumsuz ama istatistiksel olarak önemli derecede etkileri olduğudur.²¹¹ Gayri menkullerin uçak gürültüsünden etkilenmesinde mülkün bulunduğu mevki, mülkün piyasa değeri, bina türü (apartman dairesi, müstakil ev, bungalov gibi), kaç yıllık olduğu, fiziksel özellikleri (oda sayısı, ısıtma sistemi, bahçesinin ve garajının olup olmadığı gibi) önemli rol oynamaktadır.²¹²

Aşağıdaki tabloda gürültü seviyelerinin çeşitli ev tipleri üzerindeki etkileri görülmektedir.²¹³

Gürültü şiddeti Endeksi (NNI)	Apartman Dairesi		Müstakil Ev	
	Mülkün değeri £	Değer Azalışı %	Mülkün Değeri £	Değer Azalışı %
27	20.136	0.00	70.894	0.00
30	19.946	-0.95	69.961	-1.32
32	19.824	-1.55	69.313	-2.23
34	19.706	-2.14	68.644	-3.17
36	19.592	-2.71	67.955	-4.15
38	19.481	-3.25	67.247	-5.14
40	19.374	-3.79	66.522	-6.17
42	19.270	-4.30	65.780	-7.21
44	19.170	-4.80	65.024	-8.28
46	19.073	-5.28	64.254	-9.37
48	18.979	-5.75	63.474	-10.47
50	18.888	-6.20	62.685	-11.58

Tablo 2. Gürültü Seviyelerinin Mülk Değerleri Üzerindeki Etkileri

Tabloda da görüldüğü gibi, bina türü ve gayri menkulün bulunduğu mevki gürültüden etkilenme oranını değiştirmektedir. Söz konusu araştırmada seçkin insanların oturduğu müstakil evlerin değerinin gürültüye karşı daha hassas olduğu gözlenmiştir.

²¹¹ Alan Collins, Alec Evans, "Aircraft Noise and Residential Property Values." *Journal of Transport and Economics and Policy*, Vol.28, No.2, (May 1994), s.175.

²¹² Dean Uyeno, Stanley W. Hamilton, Andrew J.G. Biggs, "Density of Residential Land Use and Impact of Airport Noise," *Journal of Transport Economics and Policy*, (January 1993), s.4.

²¹³ Alan Collins ve diğerleri, a.g.e., s.195.

Çevre standartlarındaki değişikliklerin ölçülebilir en uygun kıstası piyasa değeri ya da bölgedeki bir uzmanın belirlediği miktar ile gayri menkul değerleri üzerinde bulunmaktadır. Havaalanı gelişimindeki maliyet miktarının belirlenmesinde en önemli faktör yeni bir havaalanı yapımı ya da mevcut havaalanının genişlemesinden doğan çevredeki yerleşim alanlarının değerlerinde bir azalma ya da artışa yol açılmasıdır.

Havaalanlarının ekonomik ve sosyal etkileri başlığında değinildiği gibi, havaalanının bir bölgedeki varlığı o bölgeye olan ulaşımı kolaylaştırmakta bölgenin ekonomik, ticari ve turistik hareketliliğini artırarak çeşitli sosyal imkanları da geliştirmektedir. Havaalanı yakınındaki toprakların ticari faaliyetler için yeniden bölgelere ayrılması, parsellenmesi buradaki gayri menkullerin değerini artırmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar, uçak gürültüsüne maruz kalan havaalanı çevresinde yaşayanların çeşitli psikolojik ve fiziksel hastalıklara yakalanma oranlarının yükseldiğini göstermektedir.²¹⁴

Ekonomik açıdan, gürültünün ev sahiplerine verdiği zarar ilk olarak bir araştırma grubu olan Roskill Komisyonu tarafından ortaya atılmıştır. Ev fiyatları ve kira bedelleri çevre kalitesinin önemli belirleyicileri olduğu için havaalanı yönetimi havaalanı yakınında olup gürültü alanı içinde kalan ev, iş yeri gibi binaların değer artışını/azalışını yakından izlemelidir.²¹⁵ Havacılık gürültüsünün havaalanı çevresindeki gayrimenkul değerleri üzerindeki çevresel etkisi süregelen bir sorundur.²¹⁶

Bir gayri menkulün değeri ondan elde edilecek yararlarla ilgilidir. İş merkezlerine yakınlık, yer olarak taşınan ticari üstünlük, çeşitli tesis ve doğal güzelliklere yakınlık (örneğin; parklar, korular, çevre olarak kalitenin yüksekliği) hak sahibi olan kişiye üstün avantajlar sağlayabilir. Ayrı ayrı mevkilerde ve farklı çevresel niteliklerdeki mülklerin değerleri de farklı olmaktadır.

Kirlilik düzeyi artıp azaldıkça gayri menkul fiyatlarının ne ölçüde

²¹⁴ Chapter 12, a.g.e., s.16.

²¹⁵ Alan H. Stratford, *Airports and the Environment* (New York: The MacMillan Press Ltd., 1974), s.59.

²¹⁶ <http://www.aee.hq.faa.gov/lui/moc-recl.htm>

etkileneceği de hesaplanmalıdır. Konut olarak kullanılan mülklerin birbirinden farklı değerlere sahip oluş nedenleri arasında; sağladığı rahatlıkların sayısı ve nitelikleri, iş merkezlerine kolay ulaşılabilirlik derecesi, okul, hastane, sanat merkez gibi hizmet kuruluşları ve tesislere yakınlık, üzerlerindeki vergi yükü, hava kirliliğine açık olup olmadığı, trafik ve uçak gürültüsüne maruz kalıp kalmadığı sayılabilmektedir. Bu değişkenlerin birbirlerini ve gayri menkul değerini nasıl etkilediğini kavramak için yapılacak analizde; komşuluk değişkeni, kent merkezine kolay ulaşılabilirlik değişkeni ve çevresel faktör değişkenleri ele alınmalıdır.

Yapılan bir araştırma ile, uçak gürültüsünün ev fiyatları üzerindeki etkisi gürültünün sıklığı ve gürültü şiddeti bazında incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi, gürültü sıklığı (NEF) bir ünite artırıldığında evin fiyatı yüzde 0.6 azalmaktadır. NEF sütununun ortalaması %0.6'dır. Bir diğer ölçü, gürültü şiddeti endeksi (NNI) ele alınınca her ünite artışına karşı fiyat düşüşü %0.75'i bulmaktadır. 50.000 sterlin karşılığındaki bir evin değeri, gürültü bir ünite artırıldığında 375 sterlin azalmaktadır.²¹⁷

Yer	Bir birim değişimin etkisi NEF	Birim değişimin etkisi NNI
ABD	%	%
Los Angeles	-	0.78
Englewood	-	0.78
New York	1.60-2.00	0.78
Minneapolis	0.40	0.78
San Francisco	0.50	0.45-0.90
Boston	0.40	-
Washington DC	100	-
Dallas	0.58-0.80	-
Rochester	0.55-0.68	-
İngiltere		
Heathrow a	0.56-0.68	-
b	-	1.12
Gatwick	-	1.46
Canada		
Toronto	-	0.18-0.60
Edmonton	0.50	-
Australia		
Sydney	0.00-0.40	-

Tablo 3. İngiltere'de Uçak Gürültüsünün Mülk Değerine Yüzde Olarak Etkisi

²¹⁷ David Pearce, Anil Markandya, Edward B. Barbier, **Yeşil Ekonomi İçin Mavi Kitap Çeviren:** Türksen Kafaoğlu, Arslan Başer Kafaoğlu, (İstanbul: Alan Yayıncılık, 1993), s.67-68.

Her bir BAA havaalanı, 1973 yılında çıkarılan bir yasa (Land Compensation Act) ile çevrelerinde bulunan ve havaalanı gürültüsünden etkilenen gayri menkullerin düşen değerlerini karşılamakla yükümlüdür. Bu yasanın yürürlüğe girmesiyle, BAA havaalanları iniş ücretlerine gürültü seviyelerine bağlı ek ücret ya da indirim konusunu gündeme getirmişlerdir. 1985 yılında, gürültülü Kategori 1 sınıfındaki uçaklardan iniş ücretine ek olarak bu oranın %25 daha fazlasını gürültü ücreti olarak talep etmişlerdir. Kategori 3 uçakların inişinde ise makul bir iniş ücreti indirimi uygulanmıştır. Bu tür uygulamalar halen geçerliliğini sürdürmektedir.

Uçak gürültüsünün ev fiyatlarına olan etkilerinin bir çok Kuzey Amerika ve Avrupa havaalanları çevresinde araştırıldığı bilinmektedir. Yapılan bu araştırmaların sonuçları Gürültü Değer Azaltma Endekslerinde (Noise Depreciation Index) gösterilmiştir. Çıkan sonuç, %0.29 ile %1.10 oranında mülkün değer kaybıdır.²¹⁸

1.1.1.2. Uçak Motor Testi Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi

Uçak motor testinin yol açtığı gürültü özellikle, arka fondaki ses seviyesinin çok düşük olduğu gece saatlerinde çevrede yaşayanları oldukça rahatsız etmektedir.²¹⁹

Ancak motorun yerde çalıştırılması uçuştan önce motorun kritik parçalarındaki çalışma sisteminin güvenli olup olmadığının test edilmesi için gereklidir. Motor testi genellikle, motor rölanti ayarında iken yapılmaktadır. Ancak, bazı özel testler, birkaç dakika boyunca, motorun uçak kalkış itme gücüne eşit daha yüksek güçte çalışmasını gerektirmektedir.

Önerilen ikinci Sydney Badgerys Creek havaalanının çevre raporunda, bir Boeing 747 uçağının motor testi sırasında çıkardığı gürültü seviyesi, çevre gürültü modeli kullanılarak ölçülmüştür. Gürültü modeli bölgedeki iki meteorolojik senaryo üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu iki meteorolojik senaryo;

²¹⁸ Terrence J. Levesque, "Modelling the Effects of Airport Noise on Residential Housing Markets," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.28. No.2, (May 1994), s.200.

²¹⁹"Other Environmental Impacts" <http://www.dotrs.gov.au/airports/eis/other.htm>.

sıcaklık dağılımının normal olduğu ve sıcak hava tabakasının soğuk hava tabakasının üzerine çıkması sonucu irtifa ile beraber ısının da artması durumudur. İkinci senaryoda yaşanan ısı terselmesi (inversion) gürültünün yönünü yere doğru çevirerek gürültü kaynağından oldukça uzak mesafelerde de gürültü seviyesinin artması sonucunu doğurmaktadır.

Badgerys Creek bölgesinde yaz gecelerinin %60-75'inde, kış gecelerinin ise %60-95'inde ısı terselmesi durumu yaşanmaktadır. Güneşin doğuşundan sonra da birkaç saat bu durum sürebilmektedir. Bu nedenle gece saatlerinde ısı terselmesi durumu hava koşullarında gerçekleştirilen uçak motor testinin gürültüsü havaalanından 7 kilometre uzakta dahi 50dBA'yı aşmaktadır. Sıcaklık dağılımının normal olduğu hava koşullarında gerçekleştirilen motor testi ile ısı terselmesinin olduğu şartlar altında yapılan motor testi arasında 10dBA kadar fark bulunmaktadır. Bu nedenle sıcaklık dağılımının normal olduğu hava şartları doğal bir gürültü azaltımı yöntemidir.

Motor testi gürültüsünün çevre halkı üzerindeki etkilerini azaltacağı düşünülen birkaç yöntem bulunmaktadır. Bunlar:

- Yüksek güçte yapılan yer motor testlerinin gürültüye hassas bölgelerden uzakta, amaca yönelik korunaklı alanlarda yapılabilmesinin sağlanması. 10 metre yüksekliğindeki engeller ile çevrelenmiş bir alanda motor testinin yapılması yaklaşık 10dBA gürültü seviyesi azalmasına yardımcı olmaktadır. Ancak bu engellerin inşa edilmesinin zorluğu, uçakların bu korunaklı özel alanlarda manevra kabiliyetini azaltması, engellere çok yakın yapılacak motor testinin motorlarda bir hasara yol açabilmesi ihtimali gürültü seviyesinde düşme yaratan bu yöntemin dezavantajlarını oluşturmaktadır.
- Test sırasında uçağı özel yerlere çevirmek. Uçağın doğrultusunun rüzgara ve gürültüye hassas bölgelere göre konuşlandırılması.
- Havaalanında yer motor testleri için gece yasaklamaları

getirilmesi.²²⁰

1.1.1.3. Havaalanı Yer Faaliyetleri Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi

Havaalanı yer hizmetleri yolcunun havaalanına gelişinden uçağın ayrılışına kadar devam eden bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç boyunca; temsil, yük kontrolü ve haberleşme, birim yükleme gereçlerinin kontrolü, yolcu trafik, kargo ve postanın yüklenmesi, uçak temizliği, yakıt ve yağ ikmali, uçak hat bakımı, uçuş operasyon, ulaşım, ikram servisi, gözetim ve yönetim gibi havaalanı yer hizmetleri verilmektedir.²²¹

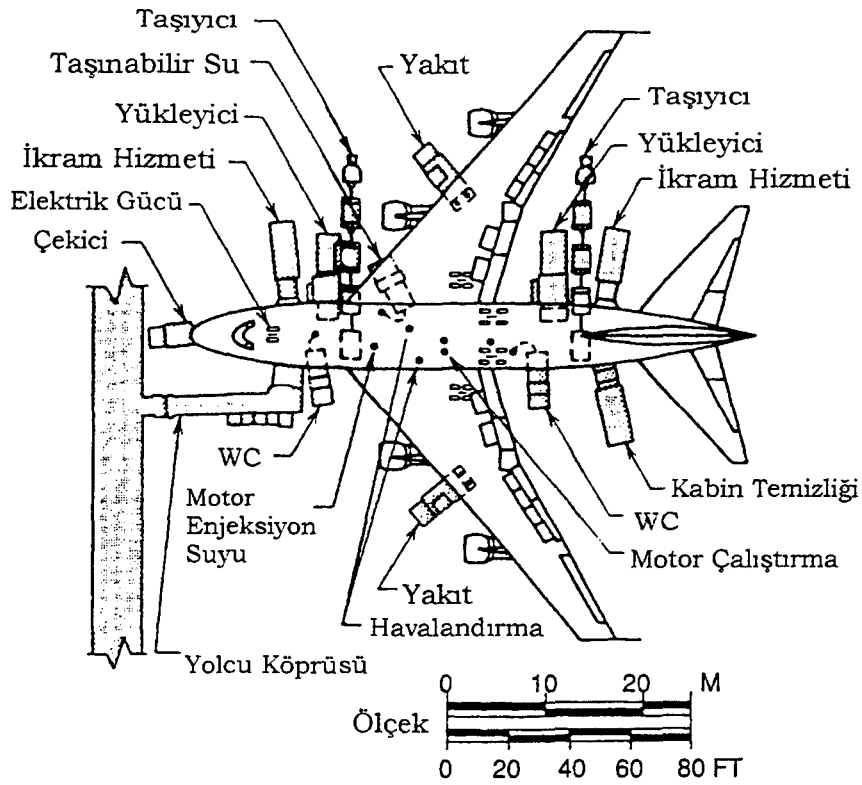
Havaalanında uçağa verilen yer hizmetlerin merkezi yeri aprondur. Aşağıdaki şekilde apronda bir uçağa verilen hizmetler gösterilmektedir.²²² Günümüz modern uçakları pahalı, büyük ve karmaşık bir yapıya sahip oldukları için uçağa verilen ramp hizmetleri de daha karmaşık ve zaman alıcı olmaktadır. İki uçuş arasında yerde kalma süresi kısıtlı olan uçaklara, bu hizmetlerin en kısa sürede ve en etkin şekilde verilmesi sağlanmalıdır. Bu bölgedeki güvenliğe de özel önem verilmelidir. Yolcu ve kargoya verilen hizmetler sırasında ağır taşıt ekipmanlarının gürültüleri de çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir.

²²⁰ "Aircraft ground operations and other noise sources"

http://www.environment.gov.au/epg/eianet/notifications/GI1_areport/GI1_ar_index.html

²²¹ "Havaalanı Yer Hizmetleri Yönetmeliği SHY-22," Resmi Gazete, Sayı 22741, (28 Ağustos 1996), s.4.

²²² Ashford, 1997, a.g.e., s.173.



Şekil 5. Uçağa Verilen Yer Hizmeti Faaliyetleri

Özellikle o bölgede çalışan elemanların çevre gürültüsünden etkilenmelerini azaltmak için çeşitli gürültü önleyici kulak tıkaçları kullanmaları gerekmektedir. Bir çok uçağın yerde yardımcı güç ünitelerini (APU) kullanmalarına rağmen, havayolu şirketlerinin yakıt masrafını kısmak ve aprondaki motor gürültüsünü azaltmak için yerde elektrikli güç üniteleri kullandıkları da görülmektedir.²²³

Doğrudan yolcu, bagaj ve kargo trafiği ile ilgili olan yer hizmetleri bu trafiğin terminal ile uçak arasındaki yer değişimini sağlamaktadır. Terminal ile uçak arasındaki aktarılmayı sağlayan araçlar gürültü ve hava kirliliğine yol açmaktadır. Ancak, doğrudan uçak ile ilgili havaalanı yer faaliyetleri daha fazla gürültü, hava ve su kirliliğine neden olmaktadır. İniş ve kalkış yapan uçakların havaalanında yerde kaldığı sürece onu bir sonraki uçuşa hazırlayan onlarca değişik hizmet aracı bulunmaktadır. Uçağın temizliğinde kullanılan hidrolik platformlar, arazözler, yakıt tankerleri, ikram yükleme araçları, buzlanmayı

²²³ Aynı, s.174.

önleyici kimyasal maddeleri içeren ekipmanlar, paletli kargo yükleyicileri ve jeneratör gibi araçların kullanımı çevreyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

1.1.1.4. İnşaat Çalışmaları Sonucu Oluşan Gürültü Etkisi

Yeni bir havaalanı yapımı ya da mevcut havaalanı genişletilmesi çalışmaları sonucu meydana gelen inşaat çalışmalarının toplum ve yolcular üzerinde hem geçici hem de uzun dönemli etkileri yetkililerce dikkate alınmaya başlanmıştır. İnşaat çalışmaları esnasında kullanılan inşaat malzemeleri, kaynağı ve miktarı ile; toprak erozyonuna, su ve hava kalitesinin bozulmasına, yapım ekipmanı ve yöntemine bağlı artan gürültüye yol açmaktadır. Bunların yanısıra, bölge halkının ve iş merkezlerinin işlerinin bozulmasına, yerlerinin değiştirilmesine yol açarken, havaalanı içinde ve çevresindeki mevcut binalarda faaliyetlerin sürdürülmesini engellemekte ve bölgedeki diğer inşaat projeleri ile de çakışmalar yaşatabilmektedir.

Yukarıda sözü edilen nedenler gözönüne alınarak master planda, havaalanı yer seçimi aşamasında inşaat çalışmalarından etkilenebilecek hassas alanların belirlenmesi gerekmektedir. Kazı ve dolgu yapılacak miktar ile alan belirlenip toprak erozyonunu önleyecek uygun inşaat yöntemi geliştirilmelidir. İnşaat malzemelerinin kullanımı ve inşaat atıklarının işlenmesi sırasında hava ve su kaynakları üzerindeki etkilerini en aza indirebilecek yöntemler geliştirilmelidir. İnşaat çalışmalarının yol açtığı gürültünün çevre halkını etkilememesi için inşaat araçlarının hareket yolları ve zamanları en az zarara yol açacak şekilde ayarlanmalıdır.

Proje dahilindeki çevre yerleşim alanları ve iş merkezleri yeni uçuş hattı, hava ve kara trafiğindeki kilitlenmeler ve arazi kullanımı planlamasına uygun kısıtlamalar ile gürültü sorununun artmasına bağlı olarak bulunduğu yerden taşınmak zorunda kalmaktadırlar.

İNŞAAT çalışmalarının yukarıda sayılan olumsuz etkilerinin yanısıra, çevre halkına olumlu etkisi de bulunmaktadır. İnşaat alanlarında çalışacak insan gücüne ihtiyaç duyulması ile bölgede istihdam sağlanmakta ve proje ile ilgili

malzeme alımı da çevredeki iş merkezlerinden sağlanarak bölge ekonomisine katkıda bulunmaktadır.

1.1.1.5. Havaalanına Ulaşım İçin Kullanılan Kara Taşıtlarının Yol Açtığı Gürültü Etkisi

Gürültünün önemli kaynaklarından bir diğeri de karayolu trafik gürültüsüdür. Amerika'da Federal Karayolları Yönetimi, karayolu trafik gürültü seviyesinin, trafiğin azlığına, çokluğuna, hızına ve içerdiği yüklü taşıt sayısına bağlı olduğunu ve bu etkenlerden herhangi birinde artış yaşandığında trafik gürültüsünün de arttığını beyan etmiştir. Taşıt gürültüsü motor, egzoz ve lastiklerden kaynaklanmaktadır. Bozuk susturucu ve egzoz gibi kusurlu ekipmanlar da taşıt gürültüsünü artırmaktadır.²²⁴

Havaalanı çok geniş bir alanı kapladığı için, içerisindeki yer trafiğinin yol açtığı gürültü genellikle göz ardı edilmektedir. Aynı şekilde, havaalanına ulaşımında kullanılan ana caddelerin trafiğinin gürültüsü de küçümsenmeyecek boyuttadır. Gürültüye hassas bölgelerin yakınından geçerken yoğun trafik hacmi ölçülerek bu sorun daha açık bir şekilde ortaya konulmalıdır. Gürültünün azaltılabilmesi için ya çeşitli önlemler alınmalı ya da trafiğin akışı başka bir yöne kaydırılmalıdır. Trafik akışını daha az yoğunluğu olan bölgelere kaydırmak kısa süreli bir çözüm olmakla birlikte ileride bu bölgelerin de gürültü sorunu ile karşılaşması kaçınılmaz hale gelmektedir. Belki de en iyi çözüm, havaalanına ulaşımında demiryolu, metro gibi daha az gürültülü taşıma sistemlerinin hizmete girmesidir.²²⁵

1.1.2. Çevre Halkının Gürültüye Tepkisi ve Gürültü Azaltma Yolları

Gürültü, şehirde yaşayanların yaşamlarındaki hoş olmayan faktörlerden biri olarak ele alınmaktadır. Gürültünün seviyesi, frekansı ve oluşum saatleri gürültü ile ilgili halkın tepkisini alan önemli özelliklerdendir. 1960'lardaki jet motorlu uçakların kullanımından günümüze kadar geçen sürede, sivil havacılık

²²⁴ Dave Aftandilian, "Noise Pollution" <http://www.consciouschoice.com/note/note206htm>

²²⁵ "Airports" <http://paysontulane.edu:8888/html/env/enven7vol140.htm> s.6.

alanında yaşanan hızlı gelişmeler, uçak sayılarında ve uçuş sıklıklarında oluşan artış ile havaalanı çevresinde yaşayanların gürültü ile karşı karşıya kalmalarına yol açmıştır.

Sese maruz kalma seviyelerinin fiziksel değişkenlere bağlı değerlere göre sınıflandırılmasına rağmen, her birey kendi tolerans sınırlarına göre tepki göstermektedir.²²⁶ Yaşadıkları meskenlerin ses yalıtımını artırmaları, pencereleri kapatmaları, televizyon ve radyonun sesini yükseltmeleri, evin dışında yapılacak tüm faaliyetlerin içeride yapılması ile gürültüye karşı bireysel önlemler alınmaktadır.²²⁷

Halkın uçak gürültüsüne karşı tepkisi üzerine yapılan çalışmalar sırasında uçak faaliyetlerinin çevre halkı üzerindeki toplam etkisine katkısı olan çeşitli faktörler bulunmuştur. Bunlar; uçağın kaza sonucu halkın üzerine düşme korkusu, havaalanlarının yerel ekonomi için algılanan önemi ile gelir, statü ve diğer sosyal faktörlerdir.²²⁸

Yapılan çeşitli araştırmalar gürültüye karşı verilen bireysel tepkinin 24 saatlik ortalama bir ses seviyesi için değişiklikler gösterdiğini ortaya koymuştur. Ancak uykunun, karşılıklı iletişimin bozulması ve kabul edilebilir bir çevre beklentisi karşısında grup olarak verilen tepkiler önceden belirlenebilmektedir. Dünya çapında 18 araştırma grubundan elde edilen verilere göre, halkın gürültüye karşı tepkisinin ölçülebilirliği saptanmıştır. Aynı araştırma, gündüz ve gece ortalama ses seviyesinin (DNL) 55dBA olduğunda bile çevre halkının %5'nin gürültüden şikayet ettiğini göstermektedir. DNL 65dB olduğunda ise rahatsız olanların sayısı hızla artmaktadır.

EPA (European Pollution Association)'nın yaptığı bir çalışma da ise mevcut gürültü seviyesi ile karşılaştırıldığında, halkın çevre gürültüsüne tepkisinin istenmeyen gürültü seviyesine bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Söz konusu araştırma, yeni istenmeyen gürültü seviyesi ile önceden toplumun nasıl

²²⁶ Michael Y.T.Smith, *Aircraft Noise* (New York: Cambridge University Press, 1990), s.5.

²²⁷ Chapter 12, a.g.e., s.10.

²²⁸ Ashford, 1992, a.g.e., s. 414.

tepki verdiği bilinen 55 değişik gürültü olayı arasındaki ilişkiyi bulmak için gerçekleştirilmiştir. Karşılaştırma yapılabilmesi için veriler standart hale getirilmiş, mevcut çevre gürültüsü yaklaşık 60dB olarak düzenlenmiştir.

Mevcut çevre gürültüsüne, 59-60dB seviyesinde istenmeyen gürültü karıştığına münferit şikayetlere rastlanırken; istenmeyen gürültü seviyesi 63-75dB seviyesine geldiğinde şikayetlerin arttığı gözlenmiştir. Araştırma sonunda, uçakların gündüz ve gece ses seviyesi (DNL)'nin arka plandaki DNL seviyesine eşit olduğunda şikayetlerin başladığı ve uçak DNL'nin arka plandaki DNL'i 3-5dB aştığında şikayetlerin de çok arttığı görülmüştür. Bu sonuç, havaalanı gibi istenmeyen kaynaklardan çıkan gürültü seviyesinin hangi aşamasında halkın tepki vereceğini önceden tahmin etmede yardımcı olmaktadır. Yani, mevcut gürültü seviyesinin 3-5dB üzerine çıktığında halkın tepkisi beklenmelidir.²²⁹

Havaalanı çevresinde yaşayan halkın günlük yaşamlarını etkilemeyecek hale getirebilmek için gürültüyü azaltmanın çeşitli yollarına başvurulmaktadır. Gürültü azaltma yolları arasında;

- Havacılık gürültüsünün düzenlenmesi ve denetimi
- Gürültüyü kaynağında azaltmak
- Uçak faaliyetlerinde gürültü uygulamaları
- Gece uçuşu kısıtlamaları
- Uygun pist kullanımı
- Gürültü izleme ve ölçümü
- Arazi kullanım planlaması

yer almaktadır. Aşağıda bu maddeler daha kapsamlı olarak incelenmektedir.

1.1.2.1. Havacılık gürültüsünün düzenlenmesi ve denetimi

Düzenleyici otoriteler, gürültü lisans sürecinin bir parçası olarak, tüm yeni ses-üstü turbo jet uçaklarına gürültü kısıtlamaları getirmektedir. Söz konusu süreç iniş ve kalkıştaki uçuş hattı ile pist tarafındaki gürültünün ölçümünü

²²⁹ Horonjeff, a.g.e., s.730.

içermektedir. Azami gürültü seviyeleri uçak kütle ağırlığının bir fonksiyonu olarak iniş ve kalkış için ENPdB olarak belirlenmektedir.²³⁰

Uçak gürültüsünün düzenlenmesi, uygun ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesi anlamına gelmektedir. Her biri değişik metrik sistemler kullanan kısa, orta ve uzun planlama ve faaliyet amaçlı geliştirilen 18 değişik gürültü ölçüm metodu kullanılmaktadır. En yaygın olarak kullanılanı ise, desibel (dBA)'dir. Logaritmik bir ölçektir. Bir diğeri ise, Etkin Algılanan Gürültü Seviyesi (EPNdB, Effective Perceived Noise Level)'dir. EPNdB, her bir uçak tipinin kalkış, yaklaşma ve piste gidiş değerlerini de içeren gürültü alanının ölçülmesinde kullanılmaktadır.²³¹

Yukarıda sözü edilen ilk ölçek, belirli bir ses tarafından üretilen farklı frekansları eşit şekilde ölçer. İkinci ölçek ise, insanları rahatsız eden gürültü kaynağından çıkan farklı frekansları farklı ölçer. Üstelik, bu ölçüm sesin süresinin ve arı (pure) tonların varlığının etkisini de kapsamaktadır. Dinleyiciler frekans farklılığına ve sesin süresine karşı hassas olabilirler. Dinleyicilerin öznel duyguları ele alındığında desibel'in, EPNdB kadar sonuçlar arasında ilişki kuramaması onun dezavantajı olarak algılanmaktadır.

Desibel ölçeğinin avantajları da bulunmaktadır. EPNdB ile karşılaştırıldığında, aynı ya da bitişik havaalanlarında faaliyet gösteren farklı uçakların çıkardığı gürültüyü izlemede basit bir araçtır. Kullanımı kolay ve göreceli olarak yeterli doğruluk payı olan dBA ölçeği arazi kullanım planlamasında da kullanılmaktadır. EPNdB'nin ölçeği ise, uçak lisanslamasında kullanılmaktadır.²³²

FAA ve ICAO tarafından benimsenen EPNdB ile dBA arasındaki ilişki $EPNdB \cong dBA + 12$ şeklinde belirtilmiştir.²³³

1959 yılında, belirli havaalanlarında faaliyet gösteren uçakların yol açtığı

²³⁰ Ashford, 1992, a.g.e., s. 412.

²³¹ Wegg, a.g.e., s.32.

²³² Janic, a.g.e., s.169.

²³³ Ashford, 1992, a.g.e., s.402.

gürültüye kısıtlamalar getirilmesi ile ilk kez havacılıkta gürültü düzenlemeleri başlamış ve kabul edilebilir gürültü seviyesi 112PNdB (Perceived Noise Level in Decibels) olarak belirlenmiştir.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü, 1971 yılında ticari faaliyette olan jet motorlu uçaklar için uluslararası lisans standartlarını belirlemiştir. Daha önceki bölümde üzerinde durulduğu gibi, Çevre Koruma başlıklı Annex 16, Bölüm 1'de uçaklar gürültü seviyelerine göre Kategori 1, 2 ve 3 olarak gruplandırılmıştır. 1977 Ekim ayı itibarıyla bu standartlar tüm jet uçakları için uygulamaya konulmuştur. Azami EPNdB seviyesi, uçak kalkış ağırlığı, motor sayısı gibi değişkenlere bağlı olarak yeniden düzenlenmiştir. Sözgelimi; azami kalkış ağırlığı yaklaşık 370 ton olan 4 motorlu bir uçağın kabul edilebilir gürültü seviyesi 103 EPNdB ile 102 EPNdB olarak sınırlandırılmıştır. Aynı standartlar iki motorlu uçakların inişi sırasında da uygulanırken kalkış esnasında sınırlar biraz düşürülmektedir.²³⁴

Diğer ülkeler de bunlara paralel standartlar oluşturmuşlardır. ABD geliştirilen standartları FAA önderliğinde FAR (Federal Aviation Regulations)'larda toplamıştır. FAA'nın oluşturduğu standartların ICAO'nun oluşturduğu standartlardan daha katı olduğu söylenebilmektedir. Her iki otoritenin de belirlediği gürültü seviyeleri aynı olmasına rağmen ölçüm noktalarında küçük farklılıklar bulunabilmektedir.²³⁵

Havaalanlarının kabul edilebilir gürültü sınırlamalarına gitmelerinin ilk örneklerinden birisi California'daki Santa Monica Havaalanı'dır. Tek bir uçağın çıkartacağı azami gürültü seviyesi 100dB olarak belirlenmişti. 1979 yılında, California bölgesi kanunlarına uygun şekilde buradaki gürültü sınırı da düşürülmüştür. California yasalarının öngördüğü gürültü ölçüm parametreleri, gürültü izleme ekipmanlarını uygulamak o dönemde hem masraflı hem de zordu. Ancak, günümüze bu uygulamaların yerine getirilmesi konusundaki çalışmalar halen sürdürülmektedir.²³⁶

²³⁴ Janic, a.g.e., s.169.

²³⁵ Ashford, 1997, a.g.e., s.70.

²³⁶ Gesell, a.g.e., s.191.

Frankfurt Havaalanı'na inen uçakların %97'den fazlası daha sessiz motorlu uçaklardan oluşmaktadır. Gürültüye bağlı iniş ücretlerinin artırılması havayolu şirketlerinin filolarına daha sessiz uçakları katmaya yönelmektedir.²³⁷

Hollanda hükümeti, öngörülen gürültü kirliliği sınırını aştığı gerekçesiyle Ekim 2000 tarihinde, Schiphol Havaalanı yönetiminden 500 bin Florin (133 milyar TL) para cezası alınmasını kararlaştırılmış olup, havaalanı 1 Kasım 2000 tarihine kadar sınırları her ihlalinde ceza ödemek zorunda bırakılmıştır.²³⁸

FAA, Gürültü Standartları: Uçak Tipi Lisansları başlıklı FAR 36'yı 1969 yılında yayınlamıştır. FAR 36, gürültü ölçüm standardında desibel formunda etkin algılanabilir gürültü seviyesi (EPNdB)'ni benimsemiştir. Sözcülemi; 34 ton (75000 pound) ya da daha az ağırlığa sahip uçaklar için 95 EPNdB seviyesini standart olarak belirlemiştir.

FAR 36; 1973, 1976, 1977 ve 1978 yıllarında çeşitli değişikliklere uğrayarak daha da sıkılaştıran gürültü lisans kurallarını belirlemiştir. EPNdB gereksinimi; uçakların üretim tarihi, lisans tarihi, ağırlığı, motor sayısı, yaklaşma ve kalkış yöntemine bağlı olarak değişmektedir.

1979 yılında, Uçuş Güvenliği ve Gürültü Azaltma Yasası Amerikan kongresinden geçip 1985 yılında yasa güncelleştirilmiştir.

1988 yılı itibariyle, ABD hava taşımacılığı filosunun %70'den fazlası Kategori 2 uçak standardını yakalamıştır. Geri kalanın büyük bir kısmı da Kategori 3 uçaklarıdır. ABD Kongresi tarafından FAA'a gürültü ölçüm yöntemleri, uygun arazi kullanımı, çevre halkının refah ve sağlığı konularını içeren yeni standartlar geliştirilmesi talimatı verilmiş ve buna uygun olarak FAA, Havaalanının Gürültüye Uygun Planlama Düzenlemesi olan FAR 150 (Airport Noise Compatibility Planning Regulations) geliştirilmiştir.²³⁹

Dünya genelinde gürültü ile ilgili düzenlemeler aşağıda özet halinde

²³⁷ "Noise Management" <http://www.flughafenFrankfurt/MainAG-CompanyInformation-Environmental,s.1>.

²³⁸ "Havaalanında gürültü cezası," *Sabah*, (24 Ekim 2000), s.32.

²³⁹ Hardaway, a.g.e., s.123-127.

verilmiştir.²⁴⁰

Tarih	Olay
1969	FAA dünyanın ilk havacılık gürültü sınırlarını belirleyen FAR Bölüm 36'yı yayınlanmıştır.
1971	Benzer standartlar ICAO tarafından kabul edilmiştir.
1977	ICAO tarafından Kategori 3 standartları belirlenmiştir.
1990	2002 tarihine kadar ICAO'nun Kategori 3 standartları tamamen uygulanmaya başlanmıştır.
1998	Avrupa Birliği 2002'den sonra susturucu donanımlı uçakların faaliyetini yasaklamıştır.
2000	ABD, tüm havayolu şirketlerinden tamamen Kategori 3 standartlarına uymalarını talep etmektedir.
2001	Ortak bir karar alınabilirse, ICAO'nun çevre ile ilgili çalışma grubu yeni gürültü standartları belirlenecektir.
2002	Kategori 2 uçakların kullanım dışı bırakılması için son tarih olarak belirlenmiştir.

	Toplam tek koridorlu filo	Kategori 3 standardına uyan %	Susturucu donanımlı %	Kategori 1 ve Kategori 2 %
Kuzey Amerika	4375	59.9	31.1	9.0
Avrupa	2064	85.7	9.0	5.3
Asya	958	81.8	0.4	17.7
Latin Amerika	636	34.0	9.7	56.3
Afrika	354	31.6	2.0	66.4
Avustralya	113	85.8	12.4	1.8
Toplam	8500	65.8	19.2	14.9

Tablo 4. Gürültü Sınıflamasına Göre Dünyadaki Tek Koridorlu Uçak Filosu (Ocak 2000)²⁴¹

Tabloda da görüldüğü gibi, gelişmiş ülkeler Kategori 3 standartlarını, sürenin bitimine kadar karşılayabilse de gelişmekte olan ülkelerde bu filoların

²⁴⁰ Colin Baker, Alan George, "The next chapter," *Airline Business*, (March 2000), s.56.

²⁴¹ Aynı, s.57.

gürültü standartlarına yaklaşması zor görünmektedir. Üstelik, Avrupa, 2006 yılına kadar Kategori 3 uçakların kullanımını da yasaklamayı düşünmektedir. Böylece Kategori 4 gürültü standartları yaratılabilecektir.

1.1.2.2. Gürültüyü kaynağında azaltmak

Uçak gürültüsünü azaltmada alınacak en önemli önlemlerden birisi gelişmiş uçak motor tasarımları ve göreceli olarak en hızlı şekilde gürültülü uçakların daha sessiz olanlarla değiştirilmesidir. Uçak üreticileri, son yıllarda daha sessiz uçak motoru üretimi için çalışmalarını sürdürmektedirler. Aerodinamik yapının gelişimi sonucu daha dik ve çabuk yaklaşma ve kalkışa izin veren uçak dizaynları ile uçaklar, çevredeki yerleşim birimlerini daha kısa sürede terk edebilmektedirler. Bazı operasyonel kontroller de gürültü etkisini en aza indirmeye yöneliktir. FAA'in Amerika üzerinde sivil ses-üstü uçakları yasaklaması buna bir örnek teşkil etmektedir. Her ne kadar bu kararda Fransız-İngiliz ortak yapımı Concorde uçaklarının Amerikan hükümeti tarafından boykotu etkili olsa da gürültü bir neden olarak gösterilmiştir.²⁴²

30 yılı aşkın bir süredir uçak motorlarındaki yüksek hava akışlı (high bypass) yanma teknolojisi ile motor gürültüsünün ortalama 85dBA'dan 65dBA seviyesine düşüşü sağlanmıştır. Aynı zamanda, daha hızlı ve büyük uçaklar için daha büyük, güçlü ve toplam motor gücüne bağlı olarak gürültü seviyeleri düşük uçaklar üretilmiştir. Toplam motor itiş gücü arttıkça motorun her bir itme ünitesi başına düşen gürültü oranı azaltılmıştır.

1959 yılında, yeni nesil turbofan jet motorlu Boeing 707-100 ticari hizmete girmiştir. 1989 yılında, yeni nesil yüksek hava akışlı turbofan sessiz motorlu (CFM-56-5, IAE 2500) Airbus A320-200 kullanılmaya başlanmıştır. Bu sırada, düşük hava akışlı turbofan motorlar da ticari amaçlı kullanılmaktadır. Yeni motorlar, jet motoru egzoz gürültüsünü ve motor içi gürültüyü azaltmıştır. Motora doğru olan hava akımının artması itiş sırasındaki gürültünün azalmasına yardımcı olmaktadır. Tüm bu gelişmeler çevre dostu uçak motorlarının gelişimini sağlamaktadır.

²⁴² Ashford, 1992, a.g.e., s. 413.

Uçak kalkış ağırlığı %1 oranında artarken buna bağlı gürültü %0.9 oranında azalmaktadır. Uçak ağırlığı potansiyel uçak gürültüsünü azaltmada bir kaynak olabilmektedir. Yapılan çalışmalar önümüzdeki 4 yıl içinde her yıl yaklaşık %0.3 oranında gürültü seviyesinin azaltılacağını göstermektedir. Görünüşte, Airbus'ın 656 kişilik A3XX modeli (A380 olarak değiştirilmiştir) dışında azami kalkış ağırlığı 400 tonu geçecek, 412 yolcu kapasiteli B747-400X projesi de devam etmektedir. Söz konusu uçaklar emisyon ve gürültü açısından çevre dostu olarak nitelendirilmektedirler.²⁴³

Daha az gürültülü motorların uçağa monte edilmesi ile uçak gürültüsünün havaalanı çevresine yayılması önlenmektedir. İniş ve kalkış sırasında ortaya çıkan gürültü alanının sıkıştırılması ile bu gelişme sağlanmaktadır. 1960 yılında, ticari hizmete giren B727-200'ün, 85dBA gürültü seviyesi ile 14.25km² gürültü alanı bulunmaktaydı. Buna karşılık, 1980'li yıllarda ticari hizmete giren 85 dBA gürültü seviyeli Airbus 320-200 model uçağın gürültü alanı sadece 1.5km²'dir. Aşağıdaki tabloda bazı uçakların gürültü alanları verilmektedir. Azami kalkış ağırlığı arttıkça gürültü alanının azaldığı görülmektedir.²⁴⁴

<u>Uçaklar</u>	<u>Azami kalkış ağırlığı oranı</u>	<u>Gürültü alanı oranı</u>
B757/B727-200	1.40	1:11
A320-200/B727-200	0.89	1:9
A319/B737-200	0.95	1:10

Tablo 5. Uçak Kalkış Ağırlığı İle Gürültü Alanı Arasındaki İlişki

Gürültü alanının azalması ile havaalanı çevresinde gürültüden doğrudan etkilenen kişi sayısı da azalmaktadır. Heathrow Havaalanında, 1996 ile karşılaştırılınca, 1997 yılında gerçekleşen günlük havaalanı hareketinde bir azalma olduğu görülmekle birlikte, daha sessiz uçakların hareketinde bir artış gözlenmiştir. 1996 yılında günlük 18.5 olan B777 hareketi, 1997 yılında günlük 34.4'e yükselmiştir. Airbus 340 uçağının günlük hareketi ise, 8.4'den 17.5'e

²⁴³ Janic, a.g.e., s.171.

²⁴⁴ Aynı, s.172.

çıkıştır.²⁴⁵ ATAG (Air Transport Action Group) tarafından 1999 yılında bu konuda yapılan bir hesaplamada, 1999 yılı sonuçlarının 1970'li yıllarda gerçekleşen miktarın sadece %5'i oranında olduğu ortaya konulmuştur.

Havacılık sektörünün düzenli gelişimini sağlamak için havacılık gürültüsü ile ilgili daha fazla önlemler alınmaya çalışılmaktadır. Bunun nedeni de, daha gelişmiş uçak motorlarının yapımıdır. Ancak bu alandaki gelişmenin sürekliliğinin sağlanması biraz zor görünmektedir. Çünkü, bu alandaki tüm yeniliklerin ve bilgi seviyesinin ortaya konulduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, gelecekteki gelişmeler bugünün konvansiyonel yüksek hava akışı teknolojisinin üzerinde olması gerekmektedir. Buna ilaveten, yeni ve sessiz uçak filolarına sahip olmak, daha etkin gürültü önleyici kurallar belirlemek, havaalanı çevresindeki arazi kullanım planı ve kontrolünü geliştirmek gürültü azaltımındaki etkinliği sağlayabilecektir.²⁴⁶

1.1.2.3. Uçak faaliyetlerinde gürültü uygulamaları

Uçağın yer hareketleri ile iniş ve kalkış sırasındaki havaalanı çevresindekileri etkileyen gürültü seviyesini azaltacak çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Bir uçağın kalkış hareketi sırasında uçuş hattında bulunan bölgedeki gürültüyü azaltmak için uçağın emniyetli bir irtifaya ulaştığında motor gücünü bir derece azaltması etkin bir yöntem olabilmektedir. Bu güçle uçuş kalabalık yerleşim alanlarını geçene kadar devam edebilmektedir. Motor gücünün bir süre azaltılması gürültü seviyesinde yaklaşık 5PNdB azalmaya neden olmaktadır. Dünyanın bir çok bölgesindeki havaalanlarında bu yöntem uygulanmaktadır.²⁴⁷

Uçağın piste yaklaşması esnasında yarattığı gürültü uçağın yerden yüksekliğinin azami düzeyde tutulması ile sağlanabilmektedir. Büyük bir turbojet motorlu uçak yerden 915 metre (3000 feet) yerine 457 metre (1500 feet) yükseklikte uçarsa gürültü seviyesi 8 EPNdB artar. 1525 metre (5000 feet)

²⁴⁵ "Noise Exposure Contours for Heathrow Airport 1997"
<http://www.aviation.detr.gov.uk/nec/heathrow/nechea02.htm>

²⁴⁶ Janic, a.g.e., s.173.

²⁴⁷ Ashford, 1997, a.g.e., s.65-66.

yükseklikte uçan bir uçağın gürültüsü yaklaşık 16 EPNdB azalır. Yüksek irtifalı yaklaşımlar için değişik yöntemler de kullanılmaktadır. Bunlar;

- Süzülüş hattının (glide slope) altında yaklaşan uçakların daha yüksek irtifalarda yaklaşma yapması istenir. Sözelimi, Manchester Havaalanı'nda süzülüş hattını yakalamadan 610 metrenin (2000 feet) altına inmek yasaktır. Gereksiz alçak uçuşları önlemek için uçağın pist başlangıç rehber ışıklarını (VASI, Visual Approach Slope Indicator System) kullanarak görerek yaklaşma yapmaları istenmektedir.
- Son alçalma 3 ya da 4 derecelik alçalma açıları kullanılarak kademeli olarak gerçekleştirilir.
- İki-bölümlü (two-segment) yaklaşma uygulanmaktadır. İlk alçalma aşamasında 5°-6° alçalma oranlarından sonra 3° son yaklaşma açısı uygulanır ve uçak piste iner. ABD'de gerçekleştirilen araştırmalar ile bu yöntemin uygulanması sırasında pist eşliğinden (threshold) 9260 metre (5 Nm) mesafede 10 EPNdB'lik; 5556 metre (3 Nm) mesafede 6 EPNdB'lik gürültü azalması tespit edilmiştir.
- Düşük motor gücü ve daha büyük flap açısıyla yapılan yaklaşımlarda gürültü seviyesi azaltılabilmektedir. B727 ve B737'lerde normal olan 40° ya da 30° flap açısı daha da artırılarak gürültü seviyesi 2-3 EPNdB azaltılır. B707'de 40° olan normal flap seçimi 50°'ye ayarlandığında az da olsa gürültü seviyesi düşürülmektedir.
- Radar kontrolünde sürekli alçalma gerçekleştirilebilir. Bu yöntem seviyeli alçalmalardaki daha fazla motor gücü kullanımını engeller. Bu durum süzülüş hattının gaz açılan bazı bölümlerindeki gürültünün oluşmasını engellemektedir.

Şehir içinde kalan ve gürültü sorunları ile karşı karşıya olan Frankfurt Havaalanı'nda kullanılan düşük motor gücü asgari sürtünme içeren yerleşim bölgesi üzerinde gerçekleştirilen alçalma yöntemi başarılı olmuştur.²⁴⁸

²⁴⁸ Aynı, s.66-67.

Uygulanan kurallara göre, süzülüş hattı, kalkış açılarının ve uçak hızlarının değiştirilmesi ile gürültü azaltılabilmektedir. Bazı durumlarda havaya göre hızını artırarak dar açılarda tırmanış gerçekleştirilerek havaalanı yakınlarındaki yerleşim bölgeleri hızla terk edilebilmektedir. Diğer durumlarda ise havaalanından uzak bölgeler için daha büyük açılarla daha yavaş hava hızında tırmanmak yararlı olabilmektedir. Böylece, uçak yerleşim alanı üzerine gelmeden mümkün olduğunca yükselebilmektedir. Açık ve hava hızı seçimi ile birlikte motor gücü ve flap ayarları da önemli değişkenlerdir. Doğru zamanda yapılan itme gücündeki azalma gürültü etkisinin önemli derecede azalmasına yardımcı olmaktadır.

FAA, Havayolu Taşımacılığı Birliği (Airline Transport Association), Northwest Airline, Ulusal İş Amaçlı Uçak Birliği (National Business Aircraft Association) tarafından yaklaşma, kalkış standartları belirlenmiştir.²⁴⁹

Kritik gürültü etkisi yaratan trafik yörüngeleri bazen ortadan kaldırılabilir. Kaldırılmadığı zaman gürültüye hassas alanlar üzerinden alınıp başka alanlara yönlendirilmektedirler. Trafiki pistin bir yönünde tutarak kalabalık bölgeler üzerinden uçuş engellenebilmektedir. Seyrüsefer yardımcılarının yerleşim alanı da verilen yörüngelere uygun olarak değiştirilmelidir. Gürültü azaltmak amacıyla yaklaşma yörüngeleri de uygun biçimde seçilmelidir. Sözelimi, Washington Ulusal Havaalanı'na Potomac Nehri boyunca, güneyden yaklaştırmaya izin veren uçuş yörüngesi güvenlik sorununu artırmakla birlikte şehri gürültüden kurtarmaktadır.²⁵⁰

1.1.2.4. Gece uçuşu kısıtlamaları

Havaalanı yönetiminin elinde olan gürültü kontrolünden biri de gece uçuşlarına getirilen kısıtlamalardır. Her bir havaalanı için kontrol uygulanacak saatler değişebilmektedir.²⁵¹ Uçuş faaliyetlerindeki tarifelerde yapılan

²⁴⁹ Gesell, a.g.e., s.189.

²⁵⁰ Aynı, s.189.

²⁵¹ Stratford, a.g.e., s.87.

değişiklikler çevre halkını etkileyen gürültüye önemli derecede yardımcı olmaktadır. Özellikle gece yapılan bu düzenlemeler arasında söz konusu havaalanına gelen uçak sayısına getirilen kısıtlamalar bulunmaktadır. Uçak faaliyetlerini kısıtlamanın çeşitli yolları vardır. Bunlar tüm ya da belirli uçak faaliyetlerine gece uçuşu kısıtlaması, tarife kısıtlamaları ve uçakların saatlik ya da günlük faaliyetlerine sınırlamalar getirmektir.

Ancak gece uçuşlarına getirilen kısıtlamalar tüm havayolu taşımacılık sistemini etkileyebilmektedir. Varış saatlerine getirilen sınırlamalar sistemi geri götürmekte ve diğer havaalanlarından kalkışları dolaylı yönde etkileyebilmektedir. Gece kısıtlamaları, diğer havaalanlarında, özellikle batıdan doğuya olan, geç saatlerdeki tarifeli uçuşların kaldırılmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, uçuş saati ile birlikte bölgeler arası zaman farkı değişiklikleri ile meydana gelen kayıplar da göz önüne alınmalıdır. Örneğin; 5 saatlik doğrudan uçuş için doğu yakasında gece 10:00'da olabilmek için batıdan öğleden sonra 14:00'den önce hareket edilmesi gerekmektedir. Katı gece uçuşu kısıtlamaları çok dikkatli uygulanmaz ise ulusal ticari faaliyetler için bir yük teşkil edebilecektir.²⁵²

Gece uçuşu kısıtlamalarından en çok gece geç saatlerde hareket edip sabah erken saatlerde teslimat yapan kargo uçakları etkilenmektedir. Kargo uçaklarının en yoğun faaliyet saatlerinin insanların gürültüye en hassas olduğu gece geç saatler ile sabah erken saatler olmasıdır. Ayrıca kargo uçaklarının yolcu hizmetinden alınmış, daha eski, gürültülü ve daha az modern uçak filosundan oluşması da önemli bir sorundur. Bu sorunun çözülmesi için uçaklar, gürültü yönergelerine uygun biçimde uyarlanıp, motorlarına susturucu takılmakta ve Kategori 2 standartları yakalanmaktadır. Bazı havaalanlarında bu uçakların faaliyetlerine getirilen yasaklar, Federal Express, United Parcel Service gibi büyük kargo taşıyıcılarını Kategori 3 standartlarını karşılayan uçaklar almaya yöneltmektedir.²⁵³

²⁵² Gesell, a.g.e., s.190.

²⁵³ William O'Connor, *An Introduction to Airline Economics* (Fourth Edition. New York: Praeger, 1989), s.139.

Gece uçuş yasakları uygulanmadığı sürece gece evine gelen, dinlenmek, TV izlemek ya da uyumak isteyen çevre halkı için gürültü çekilmez bir hale gelebilecektir. Gürültülü uçakların en az seviyede faaliyette bulunması bile gece saatlerinde rahatsız edici olabilmektedir. Çevre halkından gelen şikayetler dolayısıyla dünyanın bir çok ülkesinde, bir çok havaalanında uçak faaliyetlerine gece kısıtlamaları getirilmektedir. Ancak her havaalanında uygulamalar farklılık gösterebilmektedir. Bazılarında uçuş faaliyetleri tamamen yasaklanıp meydan trafiğe kapatılırken, bazılarında da daha az gürültülü uçaklara sınırlı faaliyet izni verilmekte, bazı havaalanlarında ise uçuşlar yasaklanmamakta ancak iniş ücretleri artırılmaktadır.²⁵⁴

Londra, Heathrow gibi bazı havaalanları uçuş faaliyetlerini azaltarak çeşitli kotalar belirlemektedirler. Amsterdam, Londra, Frankfurt, Hong Kong'da gürültü lisansı olan uçakların bazı şartlar altında uçuşuna izin verilmektedir. Hong Kong, Londra, Tokyo ve Paris'te gecikmiş uçuşlar için gece uçuş yasağı ihlal edilebilirken, Sydney'de 7 saatlik gece uçuş yasağı katı bir şekilde uygulanmaktadır. Sydney Havaalanı Gece Uçuşu Yasası 1995 yılında çıkarılmış ve Kingsford Smith havaalanında gece 11:00 ile sabah 6:00 arasında uçuşlar yasaklanmıştır.²⁵⁵

Metropolitan Washington Havaalanları Birliği'nce işletilen Dulles ve National Uluslararası Havaalanları faaliyetlerinde 1990 rakamları ile 900.000 kişi rahatsız olmaktadır. Bunun üzerine gece 10:00 ile sabah 7:00 saatleri arasında getirilen uçuş yasağı ile gürültü azaltımı sağlanmıştır. Denver Uluslararası Havaalanı çevresinde yaşayanların bildirdiğine göre, genelde 20 dBA olan çevre gürültüsü, havaalanından 80 kilometre (50 mil) uzakta olmasına rağmen, üzerlerinden bir uçak geçtiğinde bu gürültü seviyesi 77 dBA'ya yükselmektedir. Bu da her ay yaklaşık 2000 gürültüden şikayet telefonu alınmasına yol açmaktadır.²⁵⁶

²⁵⁴ "Sleep disturbances" <http://www.fican.org/pages/sleepdst.html>

²⁵⁵ "Curfew Dispensation" <http://www.dot.gov.au/airports/avenv/acts/ksaccfw.htm>

²⁵⁶ Donald W. MacGlashan, "Aviation Noise Reduction Research and Technology," http://www.house.gov/science/macgalshan_10-12.htm

Gece uçuş yasağı, bölgenin siyasi yapısı ile de ilgilidir. Politik atmosfer, bölgenin konumu, iklim yapısı, havaalanının trafik yoğunluğu bu kısıtlama uygulamalarını etkilemektedir. Gece uçuş yasağı getirilmeden önce, havaalanı bu sınırlamaların havayolu şirketleri üzerindeki muhtemel etkisini de gözönüne almalıdır. Çünkü, söz konusu kısıtlamalar gündüz trafik yoğunluğunu artırarak kapasite sorunu ile birlikte gecikmelere neden olabilecektir.²⁵⁷

1.1.2.5. Uygun pistin kullanımı

Operasyonel bir diğer uygulama ise, birden fazla pistin olması durumunda rüzgar ve hava şartları da izin verdiği oranda daha az nüfuslu alanlar üzerinden yaklaşma, iniş ve kalkış açılarının verilebilmesidir. Benzer şekilde, daha dik açılı yaklaşma, iniş ve kalkış açılarının kullanılması şart koşulabilmektedir. Uçaklar gürültüye hassas bölgeler üzerinde daha hızlı hareket etmeye ve yüksek irtifalarda seyre yönlendirilebilmektedirler. Bazı durumlarda belirli bir irtifaya ulaştıktan sonra pilotlar motor gücünü keserek yoğun nüfuslu bölgelerin daha az etkilenmesini sağlayabilmektedirler. Bu ve benzeri operasyonel kontroller özellikle insanların gürültüye daha hassas olduğu gece saatlerinde uygulandığında yararlı sonuçlar verebilmektedirler.²⁵⁸

Uygun pist kullanımı, havaalanı çevresindeki topluluğun, havaalanı yapısından ve faaliyetlerinden kaynaklanan gürültü sorunundan en az şekilde etkilenmesi için pistlerin en iyi şekilde kullanımını hedef almaktadır. Rüzgar ve hava koşullarına bağlı olarak tercih edilen pistlerdeki iniş ve kalkış imkanı ile uçak gürültüsünden daha az kişinin etkilenmesi sağlanmaktadır. Hangi pist uçuş hattının daha az gürültü etkisi yaratacağı, tercih edilen pistin kullanımının ne kadar yararlı olacağı izlenmeli ve yeni çalışma planları ile gelişmeler sağlanmalıdır.²⁵⁹

Uygun pist kullanımı, gürültünün azaltılması için uçuş rotalarının değiştirilmesi ile aynı işlevi görmeyi amaçlamaktadır. Ancak, uçuş rotalarında

²⁵⁷ Ashford, 1997, a.g.e., s.79-80.

²⁵⁸ Ashford, 1992, a.g.e., s. 413.

²⁵⁹ Horonjeff, a.g.e., s.753-754.

değişikliğe gidildiğinde uygun pist kullanımına bağlı ortaya çıkan rüzgar, hava şartları, pist kaplamasının koşulları gibi güvenlik nedeniyle getirilen kısıtlamalar bulunmamaktadır.

Uygun pist kullanımı gibi basit bir fikrin uygulamaya konulmasında bile çeşitli pist değişikliklerine gidilmesine gerek duyulmaktadır. Bu değişikliklere pist başlangıç yerinin değişimi ya da pistin genişletilmesi örnek olarak verilebilir. Pist başlangıcının değişimi ya da pistin genişletilmesi havaalanı çevresinde yaşayan topluluğun üzerinden geçen uçakların yüksekliğini artırmada kullanılmaktadır. Ancak, uçağın yüksekliğinde önemli bir değişiklik yapabilmek için iniş ve kalkış noktalarında da değişiklikler gerekmektedir. Sözelimi standart 3° yaklaşma açısı ve 16 metre (52 feet) irtifa yüksekliği için 305 metre (1000 feet) yer değişimini gerekli kılmaktadır.²⁶⁰

Modern yolcu uçakları iniş ve kalkış sırasında yan rüzgara çok hassas değillerdir. Dolayısıyla bu uçaklar rüzgara bağımlı kalmadan daha az gürültüye yol açan pistlerde faaliyet gösterebilmektedirler. Sözelimi Amsterdam Schiphol Havaalanı'nda uçakların iniş ve kalkışlarda yoğun nüfuslu bölgelerin üzerinden geçilecek olan bir pistin kullanımı tamamen iptal edilmiştir. Los Angeles'da, büyük uçakların iniş ve kalkışı için iki ana pistten biri olan, Batı yönündeki, deniz üzerinden uçuş hattı veren pisti kullanmalarına izin verilmektedir.

Uygun pist kullanımı ile doğrudan ilişkili iki kavram bulunmaktadır. Asgari gürültü rotası (MNR, Minimum Noise Routing) ve tercihli gürültü rotası (PNR, Preferred Noise Routings). MNR ve PNR uçakların en az yoğun bölgeler üzerinden kalkış noktaları ve uçuşta izlenecek rotaları belirlemek amacıyla düzenlenmişlerdir. Gürültü alanı ölçüsü değiştirilemese de gürültüden etkilenen nüfusun azalması sağlanabilmektedir. İngiltere'de, Gürültü İnceleme Konseyi (Noise Advisory Council) uygulamada kullanılan MNR'ları ve bunların devamlılığı açısından en iyi sonuç verecek gözlem ve incelemelerini sürdürmektedir.²⁶¹

²⁶⁰ Gesell, a.g.e., s.190.

²⁶¹ Ashford, 1997, a.g.e., s.64-65.

1.1.2.6. Gürültü izleme ve ölçümü

Sürekli gösteren havaalanı gürültü sorununun ölçülmesinde genellikle, aşağıdaki iki yoldan birisi kullanılmaktadır.

- Bilgisayar destekli simülasyon modelleri kullanılarak tahmin
- Taşınabilir ya da sabit izleme sistemleri ile ölçüm.

Simülasyon modelleri gündüz ve gece ses seviyesi (DNL) gibi eşit ses seviyesi sınırlarını çizerek haritalar üretir. Elde edilen ölçümler hem simülasyon modelleri için veri olarak kullanılmakta hem de belirli bir yerde ihtiyaç duyulan model geliştirilmesinde yardımcı olmaktadır.

Bilgisayar destekli simülasyon modelleri Amerika'da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. FAA tarafından geliştirilen Birleşik Gürültü Modeli (INM, Integrated Noise Model) genellikle sivil havaalanları için kullanılmaktadır.²⁶² 1978 yılından beri kullanılan INM, havaalanının günlük faaliyet yapısı, pist yerleşimi ve kullanımı ile uçuş yolları (flight track) bilgileri yüklenince havaalanı gürültü sınırları haritaları çıktı olarak elde edilebilmektedir.²⁶³ NOISEMAP, Amerikan askeri hava gücü tarafından geliştirilmiş olmasına karşın sivil havaalanları için de kullanılmaktadır. FAA her iki modelin de havaalanları gürültü çalışmalarında kullanımını onaylamıştır.

Her iki modelde de uçak gürültüsü ve performansı verileri ile uçak faaliyeti verileri kullanılmaktadır. Ancak ilk modeldeki veriler genellikle havaalanına bağlı olmazken, ikinci modeldeki veriler havaalanına özel olup her bir havaalanının kendisinin geliştirmesi gerekmektedir.²⁶⁴

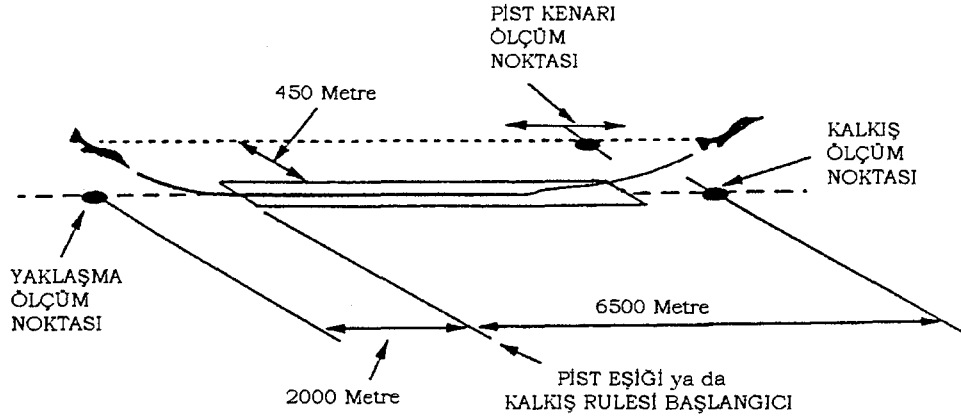
Bir çok havaalanı, çevre halkı ile havaalanı yönetimi arasındaki ilişkilerde yardımcı olması amacıyla uçak gürültüsü izleme sistemlerini yerleştirmektedir. 25-30 yıl önce kurulan ilk sistemler sadece ses seviyesini belirlemekteydi. Günümüz teknolojisi hem uçak ses seviyesini hem de uçak faaliyetlerini

²⁶² Horonjeff, a.g.e., s.746.

²⁶³ "FAA Integrated Noise Model" <http://www.aee.hg.faa.gov>

²⁶⁴ Horonjeff, a.g.e., s.746.

izleyebilmektedir. Aşağıda FAR Bölüm 36 standartlarına uygun gürültü ölçüm yerleri gösterilmektedir.²⁶⁵



Şekil 6. FAR Bölüm 36'ya Göre Gürültü Ölçüm Yerleri

British Havayolları Heathrow'dan kalkış yapan B747-400 uçaklarının çevredeki halkı rahatsız etmesini önlemek için Boeing firmasının yardımıyla "Noise and Track Keeping Working Group" oluşturmuştur. Daha iyi bir çevre için uçakların kalkış ve tırmanış hareketi sırasında tırmanma açısı ya da motor gücünün düşürüleceği yükseklik gibi çeşitli değişiklikler uygulanmaktadır. Bu değişiklikler ile çevrede 1 ile 1.5dBA oranında gürültü azaltımı sağlanmıştır.²⁶⁶

Paris'deki havaalanlarında uçak gürültüsü için otomatik izleme istasyonları kurulmuştur. Charles de Gaulle Havaalanı etrafında 14 istasyon, Orly'de 6 istasyon, Toussusle-Noble Havaalanı çevresinde ise 1 istasyon kurulmuştur. 13 Mayıs 1998 tarihinde Paris Havaalanları (ADP) gürültü izleme sistemlerini geliştirme uygulama alanında ISO 9002 Sertifikası kazanmıştır.²⁶⁷

Avusturya'nın önemli bölgesel havaalanlarından birisi olan Salzburg Havaalanı şehir merkezine sadece 3 kilometre uzaklıktadır. 1991 yılından itibaren sadece Kategori 3 uçakların faaliyetine izin verilmektedir. Salzburg

²⁶⁵ Aynı, s.757.

²⁶⁶ "Take Off Trials Confirm Noise Benefits of 'Best Practice' Flying," <http://www.british-airways.com/inside/media/archive/1998/9803/19980305-17shtml>

²⁶⁷ Jean-Marie Machet, "ISO 9002 Certification for ADP's Aircraft Noise Monitoring System," *Communiqué*, No 106, (July 1999), s.7.

Havaalanının en önemli çevre stratejisi gürültünün kontrolü için havaalanı çevresindeki gürültü ve uçuş yollarının izlenmesidir. 1988 ile 1995 yılları arasında, trafiğin 11.002'den 23.563'e yükselmesine rağmen gürültü seviyesinin 66dB seviyeden 59dB seviyeye düşmesi sağlanmıştır. Havaalanı trafiği %114 artarken uçak gürültüsünün %80 oranında azalması önemli bir gelişmedir. Havaalanı gürültü izleme sistemine göre, susturucu donanımlı 365 uçak kalkış gürültüsü 25.000 ticari uçak hareketine eşit olduğunu göstermiştir. Susturucu donanımlı bir B727; üç tane B767 ya da 8 tane A320 ya da 20 tane Fokker 70 uçağın gürültü enerjisine eşittir. Salzburg Havaalanı örneğinde görüldüğü gibi, yerleşim alanlarına daha yakın olan bölgesel havaalanları daha az gürültülü uçaklar sayesinde daha fazla trafiğe hizmet sunabileceklerdir.²⁶⁸

Çevre halkı uçakların gürültüsünden şikayetçi olduğu zaman, şikayet konusu genellikle uçağın operasyonel özelliğine bağlı olmaktadır. Evin üzerinden bir uçağın geçmesi, uçağın çok alçaktan uçması ya da belirli bir pistin çok sık kullanılması gibi şikayetler gürültünün uçak faaliyetlerine dayandığını kanıtlamaktadır.

Gürültü izleme sistemleri yardımı ile gürültü kaynağı ve gürültünün boyutu belirlenerek çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Modern sistemlerdeki en önemli bilgi kaynağı FAA'nın otomatik radar terminal sistemi (ARTS, Automated Radar Terminal System) ile elde edilenlerdir. Otomatik radar terminal sistemi, uçak tipi ile birlikte, havayolu şirketi, uçuş numarası, faaliyet tipini (gelen, giden uçak) gösteren üç boyutlu uçuş yörüngesi kurabilecek yeterli bilgiyi barındırmaktadır.

Uçak faaliyetlerini izleyen bu sistemlerden uzun dönemli, yararlı istatistikler elde edilebilmektedir. Sözgelimi; pist kullanım yüzdesi, uçak tiplerine göre iniş ve kalkış analizi, gün içindeki zaman dilimlerine göre uçak tipi ve uçak faaliyet analizi, mevcut trafik ile ilgili detaylı bilgilerin alınması gürültü azaltma seçeneklerini incelerken yardımcı olmakta ve havaalanı çevresindeki gürültü

²⁶⁸ Richard Schano, "Regional airports fight with noise from hush-kitted aircraft," *Communique*, No.110, (December 1999-January 2000), s.7.

sınırlarını belirlemede kullanılmaktadır.²⁶⁹

İtalya'da bulunan bir araştırma bürosu, havaalanı çevresinde gürültüyü azaltmak için çeşitli modeller geliştirmiştir. Araştırmacılar bir uçakta bulunan hava girişi, motor çıkışı, ikincil akımlar, gövde, kanat gibi tüm gürültü kaynakları için modeller geliştirmişlerdir. NOPSSA adı verilen bu modelde, gürültü tayfı, toplam gürültü düzeyi, algılanan gürültü düzeyi ve havaalanının her yerindeki gürültü düzeyleri belirlenmektedir. İlk uygulama bir Alitalia uçağının gürültüsünü azaltma yöntemlerini iyileştirmek için Frankfurt Havaalanında yapılmıştır. Havaalanındaki değişik gürültü ölçüm denetimlerinin yerlerine göre bir çok simülasyon gerçekleştirilmiştir. Pilotun her kalkış yönünde gazı azaltma zamanını değiştirerek en az gürültü düzeyi bulunmaya çalışılmıştır. Kalkış sırasında, 660m'de gazı azaltmanın en az gürültü düzeyini verdiği görülmüştür.²⁷⁰

Dünyadaki farklı ülkelerin farklı gürültü ölçüm ve izleme sistemlerini kullanması farklı uygulamalara yol açmaktadır. Her havaalanı kendi gürültü sınırlamalarını uygulamaktadır. Bu farklılıklar da sivil havacılığın gelişiminde farklı duyarlılıklara neden olmaktadır. Örneğin, sessiz uçakların kullanımının artması, özellikle uluslararası havaalanlarında, günlük faaliyetlerin ve gece uçuşların artmasına yol açmaktadır. Uçak gürültüsünün tanımlanması, gürültü sınırlarının belirlenmesi ve gürültü önleme uygulamalarına bir standart getirilmesi, havaalanı çevresinde yaşayanların korunmasında ve havayolu işletmelerine uygulanan yaptırımlarda adaleti sağlamada önemli bir adım olabilecektir.²⁷¹

Aşağıdaki şekilde uçak gürültüsüne bağlı ortaya çıkan sorunlar ile olası çözümleri bir matris haline getirilerek sunulmuştur. Genel olarak çözümler; uçak ile gürültüye hassas topluluğu birbirinden uzak tutmak, gürültüyü kaynağında azaltmak ya da gürültüye hassas alanlar üzerindeki gürültü olaylarının sayısını

²⁶⁹ Horonjeff, a.g.e., s.747.

²⁷⁰ İsmail Kılınc, "Havaalanı Çevresinde Gürültü Azaltma Denemeleri," UÇANTÜRK, (Ocak 1999), s.21.

²⁷¹ Willem M. Schuller, Fokke D. Van der Ploeg, Peter Bouter, "Impact on diversity in aircraft ratings," *Noise Control Engineering Journal*, Vol.43 No.6, (Nov-Dec.1995), s.215.

azaltmak yolundadır.²⁷²

Gürültü engellerinin oluşturulması da gürültü azaltıcı alınan tedbirlerden birisidir. Gürültü engelleri, iniş ve kalkış manevraları, taksiyolu ve apronda yapılan diğer uçak hareketleri, yardımcı güç üniteleri (APU) ve uçak motor bakımı gibi uçağın yerde iken oluşturduğu gürültüyü kontrol altına almayı amaçlamaktadır. Etkili olabilmesi için, engeller gürültü kaynağı ile gürültüden rahatsız olan alıcısının arasında birbirini göremeyecek şekilde bulunmalıdır. Engelin her ikisinin tam ortasında olması değil ikisinden birine daha yakın olması tercih edilir, böylece etkisi artmaktadır.

Engeller, beton duvarlardan yapılan siper şeklinde olabilmektedir. Terminal gibi uzun binalar da etkili engeller arasında yer almaktadır. APU'lar ve B737 gibi motoru yere daha yakın olan uçakların motor gürültüsü için orta yükseklikteki bir engel yeterli olabilmektedir. DC-10 ya da L-1011 gibi motorları daha yüksekte olan uçaklar için daha yüksek engeller gerekmektedir. Bu tür engeller yaklaşık 5dB kadar gürültü azalmasına yardımcı olmaktadır. Doğal olarak daha yüksek engeller daha fazla koruma sağlamaktadırlar. Bakım için uçak motorunun çalıştırılmasında genellikle gürültü önlemede kafes ya da seri halinde duvarlar kullanılmaktadır. Kullanılan kafesler uçağı mümkün olduğunca sıkı sarmakta ve girişler ön taraftan verilmektedir. Motor egzozunun koruyucu engele zarar vermesini önlemek için kalkan kullanılmaktadır. Daha fazla gürültü azaltımı gerektiğinde bu yöneme başvurulmaktadır.

²⁷² Aynı, s.750-751.

Yandaki faaliyetler gürültüye yol açarsa aşağıdaki uygulamalara başvurulabilir		Taksi yapma	Kalkış	Yaklaşma	İniş	Eğitim uçuşu	Bakım	Yer Aracı
Havaalanı Planı	Pist yeri, uzunluğu ve genişliğini değiştirmek	•	•	•	•	•		
	Pist başlangıcını değiştirmek			•		•		
	Pisti hızla terk etmeye yardımcı taksiyolları	•			•			
	Terminalin yeniden konumlandırılması	•					•	•
	Motor çalıştırmayı özel bir yerde yapmak veya gürültü önleyici engeller kullanmak	•					•	•
Havaalanı ve hava sahası kullanımı	Tercihli pist kullanımı	•	•	•	•	•		
	Tercihli uçuş rotası kullanımı veya yaklaşma ve kalkış hareketlerinde değişiklikler		•	•		•		
	Uçak yer hareketlerinde kısıtlamalar	•						
	Motor çalıştırma veya yer ekipman kullanımında kısıtlamalar						•	•
	Bazı uçakların faaliyetlerine ve uçuş sayılarına getirilecek kısıtlamalar	•	•	•	•	•	•	•
	Kısıtlamalar getirme, yeniden tarifelendirme, uçuşları başka havaalanına kaydırma	•	•	•	•	•	•	•
	Yaklaşma açısını artırma			•		•		
Havaalanı faaliyeti	Motor ve flap yönetimi		•	•		•		
	“Reverse thrust” kullanımına sınırlama				•			
Arazi kullanımı	İstimlak hakkı	•	•	•	•	•	•	•
	Havaalanı mülkiyetinin geliştirilmesi	•	•	•	•	•	•	•
	Havaalanı çevresini bölgelere ayırma	•	•	•	•	•	•	•
	Çevredeki binalar ses yalıtımı uygulaması	•	•	•	•	•	•	•
	Gayri menkullere gürültü uyarısı		•	•	•	•	•	•
	Arazinin satın alınması		•	•	•	•	•	•
Gürültü programı yönetimi	Gürültü ilişkili ek iniş ücreti	•	•	•	•	•		
	Gürültü izleme		•	•		•	•	
	Halkın şikayetlerini dinleme grubu ve halkın katılımını sağlayan program oluşturmak	•	•	•	•	•	•	•

Tablo 6. Gürültü Kontrol Hareketleri Matrisi

Pist kenarlarında, özellikle kalkış hareketinin başlatıldığı noktalarda gürültü engelleri genellikle orada yaşayanların korunması için yaşam alanlarının yakınına yapılmaktadır. Çünkü, gürültü engellerinin yüksekliği piste yakın olduğunda uçaklar için sorun çıkarabilmektedirler.²⁷³

Halkın tepkisini almamak için bir çok havaalanı yönetiminin uyguladığı telafi programlarından en yaygın olanlarından biri ses yalıtımıdır. Bir diğeri de, daha çok ABD'de görülen, havaalanı gürültüsünden etkilenen ve değeri düşen evlerin sahiplerine zararlarını telafi edebilmeleri için bir bedel ödenmesidir.²⁷⁴

Çevre yerleşim birimlerindeki ev, okul gibi yapılarda iç mekan çevre gelişiminin sağlanması için bina dışı ses yalıtımı yapılabilmektedir. Chicago Havaalanı Sistemi'ne bağlı Midway Havaalanının çevresindeki yerleşim alanlarında bulunan evlere yapılan ses yalıtımı ile ev sahipleri hem daha sessiz bir ortama hem de uzun süre dayanacak bir yapıya sahip olmuşlardır. Midway Havaalanı çevresinde en adil yöntem olarak düşünülen kur'a usulü ile uçak gürültüsüne karşı hangi evlerin ses yalıtımının yapılacağı belirlenmektedir. Çünkü bu iş için ayrılan fon, 80dBA gürültü sınırı içinde bulunan evlerin ancak %30'nu kapsayabilecektir. 1998/1999 programında 270 ev, 8 milyon Amerikan Doları ve 1999/2000 programında 300 evin yalıtımı 10 milyon Amerikan Doları'na mal olmuştur.²⁷⁵

FAA tarafından yapılan araştırmalarda, ses yalıtımı ile gündüz ve gece ses seviyesinde ortalama 5dB gürültü azalması sağlandığını ve hedefin bina içinde 45dB olduğunu göstermektedir. Gürültüye hassas yapılardaki en zayıf noktaların pencereler olduğu bilinmektedir. Açık pencere ile gürültü azaltımı 15dB olarak gerçekleşirken pencere kapalı iken bina içindeki gürültü oranı daha da azalmaktadır. Etkin bir ses yalıtımı programı yaklaşık 25-35dB gürültü indirimi sağlayabilmektedir. Bu etki, pencere ve kapı aralığı gibi hava girişlerinin

²⁷³ Horonjeff, a.g.e., s.752.

²⁷⁴ Eran I. Feitelson, Robert E. Hurd, Richard R. Mudge, "The Impact of Aircraft Noise On Willingness to Pay For Residences," **Transportation Research Part D Transportation and Environment**, Vol.1 No.1, (1996), s.2.

²⁷⁵ "Midway Airport Residential Insulation Program"

<http://www.cityofchicago.org/Aviat...ise/ResSoundInsulationProgram.html>

tıkanması, duvar ve çatıların ses geçirmez malzeme ile kaplanması, pencerelere çift cam, özel akustik cam ve jaluzi takılması ile daha da artırılabilir.²⁷⁶

1.1.2.7. Arazi kullanım planlaması

Havaalanlarının çevreye olan etkileri ortaya konulup, gürültüden en az etkilenecek bölgeler belirlendikten sonra yerleşim alanı için uygun arazi seçimi ve kullanımı ile gürültü sorunu giderilebilecektir. Arazi kullanım planlaması ile gürültü ilişkisi havaalanı çevresindeki yerleşim birimlerinin çeşitliliğine bağlıdır. Her bir kullanım alanının gürültüye olan hassasiyeti farklılıklar göstermektedir. Okul, hastane, ev gibi yapılar gürültüye çok hassastır. Oysa iş merkezleri, üretim tesisleri, ticarethaneler göreceli olarak gürültüye daha az hassastır.²⁷⁷

Bununla birlikte, havaalanının boş bir bölgeye yapılması da bir çözüm değildir. Çünkü, havaalanları bağlantı yolu ve iş merkezleridir. Havaalanı geliştikçe, bölge ticarete açık bir hale geldikçe, havaalanı çevresinde yerleşim alanlarının oluşması engellenememektedir. Bunları takiben, diğer ticari kuruluşlar, okullar, marketler ve yerleşim alanları kurulmaktadır. Buna bağlı olarak nüfus artmakta ve gürültü bir sorun olarak yine ortaya çıkmaktadır.

Havaalanı çevresinde arazi kullanım planlaması için bir çok ülke hassas araştırmalar gerçekleştirmektedir. ABD'de, Federal Havacılık Dairesi bu ülke havaalanlarının gelişimi ve uygun arazi kullanımı için standartlar geliştirmiştir. Buna göre, havaalanı kurulacak bölge ve çevre gürültü düzeyi dört sınıfa ayrılmaktadır. Havaalanı çevresi, gürültüye maruz kalan ve gürültüden en az etkilenen (A), orta şiddette etkilenen (B), kayda değer ölçüde etkilenen (C) ve çok fazla etkilenen bölge (D) olarak sınıflandırılmaktadır. Her bir kategori gündüz ve gece ortalama ses seviyesi, gürültü sıklığı (NEF), bileşik gürültü değerini (CNR, Composite Noise Ratings) ya da bölgedeki gürültü eşitlik seviyesinden (CNEL, Community Noise Equivalent Level) biri kullanılarak tanımlanmaktadır. Aşağıdaki şekil tipik bir havaalanı gürültü koşullarını

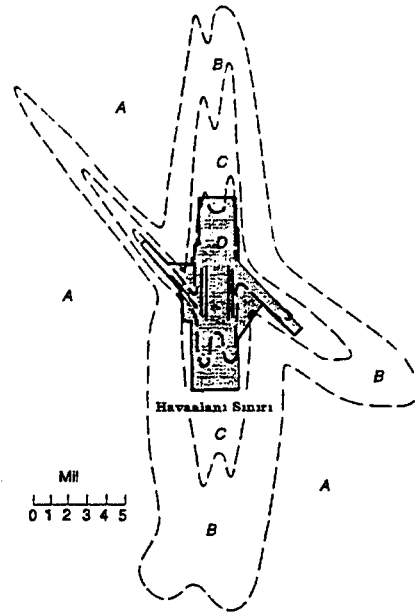
²⁷⁶ Aynı, s.753.

²⁷⁷ Gesell, a.g.e., s.192.

göstermektedir.²⁷⁸

Arazi Kullanım Rehberi: Uçak Gürültüsü							
Arazi kullanım türü	Gürültü sınıfı	Veri: Uçak gürültüsü hesaplama yöntemleri				Gürültünün değerlendirilmesi	Gürültü kontrol önerisi
		DNL	NEF	CNR	CNEL		
A	En az gürültü	0-55	0-20	0-90	0-55	Kesinlikle kabul edilebilir	Arazi kullanım sınırlaması yok
B	Orta derecede gürültü	55-65	20-30	90-100	55-65	Kabul edilebilir	Arazi kullanım kontrolü gerekir
C	Önemli derecede gürültü	65-75	30-40	100-115	65-75	Kabul edilemez	Ses yalıtımı, arazi planlaması gerekir
D	Yüksek derecede gürültü	75 ve üstü	40 ve üstü	115 ve üstü	75 ve üstü	Kesinlikle kabul edilemez	Havaalanı sınırları içinde gürültünün önlenmesi

Tablo 7. Uçak Gürültüsü ve Arazi Kullanım Rehberi



Şekil 7. Havaalanı Gürültü Sınırları

²⁷⁸ Ashford, 1997, a.g.e., s.81.

Şekilde de görüldüğü gibi, havaalanı çevresindeki A bölgesi havaalanı gürültüsünden en az etkilenen alandır. Bu nedenle özel koruma uygulamasına çok gerek duyulmamaktadır. Ancak D bölgesinin havaalanı gürültüsünden çok daha fazla etkilendiği görülmektedir. Bu nedenle, bu bölgenin havaalanı sınırları içinde kalması ya da gürültü önlemek için özel işlemlerin uygulanmasını gerektirmektedir. İngiltere’de benzer bir rehber Çevre Bakanlığı (DOE, Department of Environment) tarafından geliştirilmiştir. Burada gürültü endeksleri için kullanılan birim Leq’dur. Aşağıdaki şekilde bu rehber gösterilmektedir. FAA’nın belirlediği standartlardaki D bölgesi burada NNI’nın 60’ı geçtiği noktaya denk gelmektedir.²⁷⁹

Uçak gürültüsünden etkilenen alanlar	>60NNI (>72 dBALeq)	50-60NNI (66-72dBALeq)	40-50NNI (60-66dBALeq)	35-40NNI (57-60dBALeq)
Mesken	Kabul edilemez	Önemli gelişmelere izin verilmez. Diğer durumlarda ses yalıtımı istenir.		Gelişme konusundaki izinler sadece gürültü nedeniyle geri çevrilmez.
Okul	Kabul edilemez	İstenmeyen bir durum. İstisnai durumlar için izin verilebilir	İstenmeyen bir durum	Gürültü nedeniyle izinler geri çevrilmez
Yalıtım gerekli				
Hastane	Kabul edilemez	İstenmeyen bir durum	Her olay kendi değeri içinde değerlendirilir.	Gürültü nedeniyle izinler geri çevrilmez
Yalıtım gerekli				
İş yeri	İstenmeyen bir durum	Kabul edilebilir		Kabul edilebilir
Yalıtım gerekli				
Fabrika ve depolar	Kullanıcı gerekli önlemleri aldığı takdirde izin verilebilir.			

Tablo 8. İngiltere’de Uçak Gürültüsünden Etkilenen Bölgelerde Gelişme Kontrolü İçin Önerilen Kriterler

Yerel hükümetler ve havaalanı sponsorlarının çevredeki arazi kullanımını kontrollerinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler iki temel gruba ayrılmaktadır; birincisi gayrimenkul haklarını satın alıp tam kontrolü ele

²⁷⁹ Aynı, s.81.

geçirmek ikincisi de, yasal uygulamalarla daha az ama kesin kontrol sağlamaktır. İmar planı, irtifak hakkı ve arazinin satın alınması en çok kullanılan yöntemler arasındadır.

Arazinin tüm hakları ile satın alınması arazi kontrolünde en iyi ancak en pahalı yöntemdir. Amerika'da, FAA bazen arazinin satın alınmasında finansal yardımda bulunmakla birlikte bu amaç için ayrılan fonun kısıtlı olması sorun yaratabilmektedir. Üstelik, bu bölgedeki arazilerin hükümet tarafından satın alınması ile bu bölgeden gelecek vergi gelirinin de ortadan kalkacağı unutulmamalıdır. Uzun vadede, bu alanın tekrar özel sektöre satılması durumunda da ilk satın alınan miktarın geçen süreye göre telafi edilebilmesi ve kiralayan ya da satın alan taraftan vergi tahsil edilebilmesi gerekmektedir.

Arazinin irtifak hakkının alınması, arazi haklarının bir kısmının daimi süreyle satın alınmasıdır. Mülkün tamamının transferini kapsamadığı için daha ucuza mal olan bir yöntemdir. Olumlu ve olumsuz irtifak hakkından söz edilebilmektedir. Havaalanı güvenliği için arazinin üzerinden uçak geçiş hakkının engellenmesi olumlu irtifak hakkı iken, insan yapımı yükseltelerin ya da doğal bitki örtüsü gibi engellerin uçuş hattına zorla girişini engelleyen irtifak hakkı da olumsuz olandır.

Arazinin belirli bir süre kiralanması sonucu elde edilen kontrol ile satın alınması sonucu elde edilen kontrol hemen hemen aynı olmaktadır. Ancak burada arazinin tüm hakları sınırlı bir süre elde edilmektedir.

Bazı arazi hakları, polis gücü, vergilendirme, istimlak hakkı ve mirasçısı olmayan bir kimsenin mülkünün hükümete geçmesi yoluyla elde edilebilmektedir.²⁸⁰

Havaalanı Geliştirme Programı (AIP) havaalanı yönetimine ve havaalanı çevresindeki halkın evlerinde huzurlu ve sakin bir yaşam sürdürmelerine yardım etmek için düzenlenmiştir. Eğer FAA çevre ödeneği için ayrılan miktar bir gösterge olarak kabul edilebilirse, AIP gürültü projesinin ödeneği 1993 yılında,

²⁸⁰ Gesell, a.g.e., s.197.

toplam bütçenin %10'u iken 1994 yılında %12.5'e çıkması havaalanı gürültüsünün çevre yerleşim birimlerine etkisinin arttığı söylenebilir. Bu ödeneğin büyük bir kısmı genellikle 75DNL olan gürültü sınırı içinde bulunan arazinin satın alınması için harcanmaktadır. Havaalanı yönetimi, araziye adil pazar değerinden satın aldıktan sonra, bu arazi havaalanı faaliyetlerine uygun kullanıma getirmek için çimlendirilir ya da boş bırakılır.

Gürültü sınırı; 65dB gündüz ve gece ortalama ses seviyesi ya da daha fazlasına maruz kalan alan olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, 65dB DNL seviyesi, Amerikan hükümetince arazi kullanım planlamasında istenmeyen gürültü seviyesini belirlemede kullanılan bir standarttır.²⁸¹

Havaalanı planlayıcıları da yeni havaalanı yapımında, mevcut havaalanı genişletilmesinde, pist yerleşimi ve uzantısında gürültü konusuna da öncelikli önem vermektedirler. Havaalanının yerleşim bölgelerinden uzak konumlandırılması kadar havaalanı içindeki yerleşim biçimi de önemli olmaktadır.²⁸²

Mevcut yerleşim yerlerinin gürültüye karşı yalıtımı 60-65 DNL gürültü sınırı içinde bulunan bir çok yerleşim yeri için bir çözüm yoludur. AIP standartları FAR Bölüm 150 Gürültü Uygunluk Programı'nda her bir havaalanı otoritesinin arazi satın alımı ya da ses yalıtımı için ayırması gereken bedel belirtilmektedir. Gürültü azaltımında, ses yalıtımı programını başlatan ilk havaalanlarından birisi Seattle-Tacoma Uluslararası Havaalanı'dır. Belirlenen gürültü sınırları içinde 1800 ev olduğu hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucu ayda 30 ev ile başlayıp daha sonra ayda 100 evin ses yalıtımı gerçekleştirilmiştir²⁸³

Görüldüğü gibi, sivil havacılık faaliyetleri sonucu ortaya çıkan olumsuz çevre etkileri teknolojik gelişmelere bağlı oluşturulan yeni izleme ve ölçüm sistemlerinin kullanılması, amaca uygun geliştirilen uçak faaliyet kurallarına

²⁸¹ Hammer, a.g.e., s.29.

²⁸² Ashford, a.g.e., 1992, s.414.

²⁸³ Martha I Finney, "Silence is Golden,"

<http://www.airportnet.org/depts/publicationsairmag/am7893/soundpro.htm>

uyulması, hava trafik organizasyonun planlanması, havaalanı master planı ile havaalanı çevresindeki arazi planı programının geliştirilmesiyle azaltılabilecektir.²⁸⁴

1.2. Hava Kirliliği Etkisi

Doğal olaylar ve insan faaliyetleri sonucu meydana gelen gaz şeklindeki kirleticiler ile havada asılı duran çok küçük katı ve sıvı parçacıklar hava kirliliği yaratmaktadır. Söz konusu bu gaz ve tanecik şeklindeki maddeler atmosfer havasının doğal bileşimini değiştirmektedirler.²⁸⁵

Dünyadaki yaklaşık bütün kalabalık nüfusu barındıran büyük şehirlerde endüstriyel faaliyetler ve gelişmiş taşımacılık sistemleri sonucu atmosfere önemli miktarda zehirli gaz ile katı ve sıvı tanecikler bırakılmaktadır. Atmosferde kaldıkları süre içinde bölgede yaşayan toplumların refahını, sağlığını tehdit ederken toprak, su, bitki örtüsü, doğal hayat ve hayvanlar üzerinde de olumsuz etkiler yarattığı bilinmektedir. Bunun yanısıra, bölgedeki mülk değerlerinde bir azalma, çevre güzelliğindeki estetik görünümün zamanla yok olması ve taşımacılık sisteminde riskin artmasına da yol açılmaktadır.²⁸⁶

Hava, atmosferi meydana getiren gazların bir karışımıdır.²⁸⁷ Hacim olarak havanın %78.09'u azot (nitrojen), %20.95'i oksijendir. Geriye kalan %0.1'lik kısım ise argon (0.93), karbondioksit (0.3) ve diğer gazlardan oluşmaktadır. Ayrıca, havada atmosfer koşullarına göre değişen oranda su buharı da bulunmaktadır.

Belli bir kaynaktan atmosfere bırakılan kirleticilerin havanın doğal bileşimini bozarak onu canlılara ve eşyaya zarar verecek bir yapıya dönüştürmesi hava kirliliğidir.²⁸⁸

Hava kirliliği, atmosferde toz, gaz, duman, koku, su buharı şeklinde

²⁸⁴ "Consolidated Statement of Continuing ICAO Policies and Practices Related to Environmental Protection" http://www.icao.org/icao/en/res/a32_8.htm

²⁸⁵ Kara, a.g.e., s.170.

²⁸⁶ Horonjeff, a.g.e., s.722.

²⁸⁷ Ergün Gürpınar, Çevre Sorunları (İstanbul: Der Yayınları, 1990), s.69.

²⁸⁸ Keleş, a.g.e., s.82.

bulunabilecek olan kirleticilerin insan ve diğer canlılar ile eşyaya zarar verici miktara yükselmesi olarak da tanımlanabilir.²⁸⁹

Herhangi bir kaynaktan havaya yayılan kirleticiler birinci ve ikinci dereceden kirleticiler olarak sınıflandırılırlar.²⁹⁰

- Birinci dereceden kirleticiler; belirli bir yerden atmosfere bırakıldığı andan başlayarak havayı bozan kirleticilerdir.
- İkinci dereceden kirleticiler; atmosferdeki kimyasal tepkiler sonucu oluşan kirleticilerdir.

Hava kalitesi, insan ve çevresi üzerine etki eden hava kirliliğinin bir göstergesidir. Çevredeki havada kirletici miktarların artması hava kalitesini azaltmaktadır. Hava kalitesi sınır değerleri, insan sağlığının korunması amacıyla çevrede kısa ve uzun vadeli olumsuz etkilerin ortaya çıkmaması için atmosferdeki hava kirleticilerin bir arada bulduklarında değişen zararlı etkileri de göz önüne alınarak tespit edilmiş derişimlerle ifade edilen seviyelerdir.

Genellikle hava kalitesi sınır değerleri uzun vadeli (UVS) ve kısa vadeli (KVS) olmak üzere iki şekilde tanımlanmaktadır. UVS, hava kirleticilerin düşük miktarlarının uzun sürede solunmasıyla ortaya çıkan kronik etkiler için verilen üst sınır değerleri gösterir. KVS ise, kısa sürede hava kirleticilerin yüksek derişimlerinin solunmasıyla ortaya çıkan kısa süreli akut etkiler için belirtilen sınır değerleri göstermektedir.

Hava kalitesi sınır değerleri için kullanılan derişim birimleri şunlardır:

- Kütle derişimi: Havanın birim hacminde hava kirleticinin kütle miktarıdır. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Hacim derişimi: Havanın milyon hacmindeki hava kirleticinin hacim miktarıdır. (ppm)
- Çöken toz derişimi: Birim zamanda birim yüzeyde toplanan toz

²⁸⁹ B. Doğançan Akyürek, İnsan ve Çevre (Ankara: TC. İşçi Sendikaları Konferansı Yayını, Aralık 1992), s.33.

²⁹⁰ Keleş, a.g.e., s.83.

kütlesi miktarıdır. (g/m²-gün)

Hava kirliliği ulusal sınır tanımamakta, kolayca yayılabilmektedir. Bu nedenle hava kirliliğinin önlenmesi, denetlenmesi uluslararası işbirliğini gerekli kılmaktadır. Kirleticilerin hangi miktarın üzerinde zararlı sayılacağı diğer bir deyişle hava kalitesi sınır değerinin neler olacağı ulusal ve uluslararası otoriteler tarafından hava kirliliği standardı olarak belirlenmektedir.

2 Kasım 1986 tarihinde 19269 sayı ile Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren, Çevre Müsteşarlığı tarafından tespit edilmiş "Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği"nde çeşitli hava kirleticileri için uzun vadeli ve kısa vadeli değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.²⁹¹

	UVS (µg/m ³)	KVS (µg/m ³)
Kükürt dioksit (SO ₂), kükürt trioksit (SO ₃) dahil	150	400 (900)
a) Genel		
b) Endüstri bölgeleri	250	400 (900)
Karbon monoksit (CO)	10.000	30.000
Azot dioksit (NO ₂)	100	300
Azot monoksit (NO)	200	600
Klor (Cl ₂)	100	300
Klorlu hidrojen (HCl)	100	300
Ozon (O ₃) fotokimyasal oksitleyiciler	-	140 (280)
Hidrokarbonlar (HC)	-	40 (100)
Hidrojen sülfür (H ₂ S)	-	-
Havada asılı partikül maddeler (PM) 10 mikron ve daha küçük partiküller a)Genel	150	300
b)Endüstri bölgeleri	200	400
PM içinde kurşun (Pb) ve bileşikleri	2	-
PM içinde kadmiyum (Cd) ve bileşikleri	0.04	-

Tablo 9. Türkiye'de Bazı Kirleticiler İçin Hava Kalitesi Sınır Değerleri

²⁹¹ Mustafa Tırıs, Ersan Kalafatoğlu, **Hava Kirliliği Kaynakları ve Kontrolü** (Kocaeli: TÜBİTAK Yay., 1993), s.4.

1.2.1. Hava kirliliğine yol açan kaynaklar

Hava kirleticiler, havanın doğal bileşimini değiştiren gaz, sıvı ya da katı halde olabilen kimyasal maddelerdir. Gaz hali dışında bulunan kirleticilerin bir kısmı toz, is, sis, pus, buhar, duman olarak adlandırılırlar. Hava kirleticileri çeşitli özellikleri göz önüne alınarak aşağıdaki biçimde sınıflandırılabilirler:

- Fiziksel duruma göre; gaz ve tanecik (partiküller) maddeler.
- Kimyasal yapıya bağlı olarak; organik (hidrokarbonlar, aldehitler, ketonlar, alkoller, esterler, asitler ve diğerleri) ve inorganik kirleticiler (Sox, NOx, COx, asit buharları, su buharı ile flor, klor, brom ve iyot gibi halojenli bileşikler)
- Hava kalitesi yönetimi açısından; konvansiyonel (tanecikler, kükürt oksitler, azot oksitler, hidrokarbonlar, CO, foto kimyasal oksidanlar) ve spesifik (toz, organik buhar ve gazlar, inorganik gazlar, kanser yapıcı maddeler) maddeler

Hava kirliliği doğal ve yapay olmak üzere iki kaynaktan ortaya çıkmaktadır.

Doğal kaynaklar, hava azotu ile oksijenin birleşmesine neden olan şimşekler, yıldırımlar gibi meteorolojik olaylar, volkan faaliyetleri, orman yangınları ve tarımsal yangınlar, toprak kaymaları, depremler, deniz ve okyanus çalkantıları, açık arazilerde hayvan ve bitki ölümlerini kapsar.

Yapay kaynaklar, hammaddelerin insanların kullanımı için gerekli süreçlerden geçmesi sonucunda oluşurlar. Karayolları, barajlar, havaalanları, su ve gaz dağıtım şebekeleri, sanayi ve yerleşim bölgeleri, boru hattı inşaatları, termik santraller ile ısıtma sistemlerini kapsar. Yapay kaynaklar sabit ve hareketli kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Sabit kaynaklar; katı, sıvı ve gaz yakıtların yakılması ya da herhangi bir üretim süreci sırasında oluşan kirleticilerin bir baca yoluyla atmosfere yayılmasıdır. Hareketli kaynaklar ise; kara, deniz ve hava taşıtlarının egzozlarıdır. Mazot, benzin ve jet yakıtı

tüketilmesi sonucu hava kirliliği kaynakları oluşmaktadır.²⁹²

Jet uçakların kullanıma girmesi ile 1960'ların sonunda uçakların yarattığı hava kirliliği de bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır. 1970'li yıllarda artan petrol fiyatları üreticilerin daha ekonomik uçak ve motor geliştirmelerini sağlamıştır. 1976-1988 yılları arasında daha az yakıt yakan uçakların filolara katılmaları ile uçakların neden olduğu zehirli gazlardan hidrokarbonun %85 ve karbon monoksidin %70 oranında azaldığı gözlenmiştir. Ancak aynı çalışmaların sonucunda etkin yakıt tüketimi ve diğer gazların yayılımının azalmasını sağlayan yüksek motor ısı nitrojen oksit gazının %12 oranında artmasına yol açmıştır.²⁹³

Amerikan Çevre Koruma Kurumu (EPA, Environmental Protection Agency) Temiz Hava Yasası'nın Bölüm 213'e uygun yayımladığı standartları 1980 ve 1982 yıllarında yeniden düzenlemiştir. 1982 ile 1997 yılları arasında EPA sadece uçak motorlarından çıkan duman ve yakıt ventilasyonu ile ilgili düzenlemeler getirmiştir. Çeşitli yasal değişiklikler ile ICAO'nun 15 üyesi Havacılık Çevre Koruma Komitesi (CAEP) uçakların yol açtığı zehirli gazlar için uluslararası standartlar geliştirme üzerinde çalışmaktadır. CAEP'in ilk NOx ve CO gazı yayılımı standardı 1981 yılında yayımlanmıştır. 1993 yılında değişikliğe uğrayarak, NOx gazı yayılımının % 20 oranında azaltılması konusunda öneriler getirmiştir. Amerika'da zehirli gazların yayılımının azaltılması konusunda yapılacak operasyonel ölçümler Uçak Gürültü ve Kapasite Yasasında (Airport Noise and Capacity Act) belirlenmiştir.²⁹⁴ İlk nesil jet motorlu uçaklar ile karşılaştırıldığında günümüz uçakları her iniş ve kalkış sırasında önceki uçakların ürettiği HC, CO ve NOx gazlarının sadece dörtte birinden daha az kirlilik yaydıkları görülmektedir.

1980'lerin başında ICAO'nun Annex 16, Bölüm 2'de belirlediği uçak motor gazlarının yayılımı kontrolü ile ilgili standartlar sadece bölgesel faaliyetleri

²⁹² Aynı, s.12.

²⁹³ "Environment" <http://www.icao.int/icao/en/nr/pio9725.htm>

²⁹⁴ "Environmental Regulations Impacting Airports"

http://www.acjma.org/new_website/depts/tech_envir_attairs/e.../orlandEnvSummary.htm

içermekteydi. CAEP, ilerleyen teknolojiyi ve gelişen havayolu taşımacılığını da gözönüne alarak uçak ve motor üreticileri, hükümetler, araştırma ve geliştirme grupları ile beraber çalışarak bu konuyu uluslararası boyuta taşımıştır. Uçakların çıkardığı zehirli gazlar küresel olarak iklimlerin değişmesine, ozon tabakasının incelmeye ve uzun süreli kalıcı hava kirliliğine neden olmaktadır.²⁹⁵ ICAO gürültü ve hava kirliliği ile ilgili belirlediği uluslararası standart ve tavsiyeleri SARP (Standards and Recommended Practices) adını verdiği belgelerde toplamıştır.

24 ülkenin katılımı ile Eylül 1987 tarihinde, Montreal'de ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbonların (CFCs) dünyadaki kullanımı ve üretiminin yasaklanmasını amaçlayan Montreal Protokolü imzalanmıştır. Bilim adamlarının stratosferik ozon tabakasının incelmeye nedenlerini keşfetmeleri, ozon tabakasındaki incelmeye cilt kanserine yol açtığını öğrenen insanların artan tepkisi ve CFC'lerin yerini alabilecek alternatif maddelerin olması Montreal Protokolü'nün imzalanmasını hızlandırmıştır.²⁹⁶

1992 yılında, Avrupa Topluluğu'nun taşımacılığın çevre üzerindeki etkileri konusunda hazırladığı raporda (Green Paper) 1990-2000 yılları arasındaki hava kirliliğinin nedenleri arasında yer alan taşımacılık sistemlerindeki artış oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre, karayolu taşımacılığında %42, demiryolu taşımacılığında %33 ve havayolu taşımacılığında %74 oranında bir artış öngörülmüştür.²⁹⁷

Hava kirliliğinin dünya atmosferine verdiği zarar ile ilgili olarak Eylül 1996 tarihinde ICAO, havacılık ve dünya atmosferi konulu özel bir rapor hazırlaması için IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)'yi görevlendirmiştir. Bu konuda gelecek ile ilgili beklentiler, gelişmeler ve endişeler ICAO'nun önderliğinde Aralık 1997 tarihinde Kyoto Protokolü'nde tartışılmıştır.²⁹⁸

²⁹⁵ "Aircraft engine emissions" <http://www.icao.int/icao/env/aee.htm>

²⁹⁶ Peter M. Morrisette, "The evolution of policy responses of stratospheric ozone depletion" <http://www.ciesin.org/docs/003-006/003-006.html>

²⁹⁷ Ray Pemberton, "The European Regulatory Framework"

<http://www.ess.co.at/EUROKA/regulations.htm>

²⁹⁸ "For immediate release" <http://icao.int/icao/en/nr/pio9902.htm>

Kyoto Protokolü 159 ülke tarafından imzalanmıştır. Amacı, havaalanlarının ve havacılık faaliyetlerinin yol açtığı sera etkisi yaratan ve insan sağlığına zarar veren gazların yayılımını azaltmak ve çözüm önerileri getirmektir.²⁹⁹

1.2.1.1. Havaalanında hava kirliliği yaratan maddeler

Hava taşımacılığı endüstrisi tarafından yaratılan en zararlı hava kirleticileri arasında;

- Nitrojen oksit (NO_x)
- Karbon monoksit (CO)
- Karbon dioksit (CO₂)
- Yanmamış hidrokarbon (HC)
- Sülfür dioksit (SO₂)
- Ozon (O₃)
- Buharlaştan organik bileşikler (VOC)
- Su buharı, duman ve toksik kirleticiler yer almaktadır.

Nitrojen oksit (NO_x): İçinde sadece nitrojen ve oksijen ihtiva eden kimyasal bir birleşimdir. Tüm nitrojen oksitler gaz halindedir. Nitrojen monoksit (NO) ya da nitrik asit, metalik bakırın koyulaşmış nitrik asit ile etkileşiminde serbest kalır ve renksizdir. Nitrojen ve oksijenin yüksek ısıda birleşmesiyle de oluşur. Havadaki oksijen ile temasında nitrojen dioksit meydana gelir. Nitrojen dioksit (NO₂), kahverengi bir asit olup teneffüs edildiğinde keskin, zararlı bir gazdır ve suda erir.³⁰⁰

Yüksek ısıda yanan petrol ürünleri sonucu ortaya çıkan nitrojen oksit yer seviyesindeki “smog” (İngilizce’de duman (smoke) ve sis (fog) kelimelerinin bileşiminden ortaya çıkmıştır) ve asit yağmurlarına neden olabilmektedir. Bazı bilim adamlarının iddialarına göre küresel ısınmaya da yol açmaktadır.

²⁹⁹ “Emission Report” <http://www.hudson.idt.net/~beck/reportuk.htm>, s.7.

³⁰⁰ Aynı, s.8.

Yapılan araştırmalara göre, jet motorlu uaqlar %2-4 oranında NOx gazı yaymaktadır. Jet motorundan çıkan zehirli gazların yayılımı ile ilgili yasa 1973 yılında çıkarılmış ve 1982 yılında yeniden düzenlenmiştir. Ancak, halen Amerika’da ulusal bir standart bulunmamaktadır.³⁰¹ Uaqlar tüm dünyadaki hava kirliliğinin çok küçük bir oranına katkıda bulunmaktadır. Örneğın, ABD’de jet uaqları ülkenin toplam hava kirliliğinin sadece %0.3’ne yol açmaktadır.³⁰²

Uluslararası zehirli gazların yayılımı ile ilgili standartlar ICAO tarafından 1981 yılında düzenlenmiştir. ICAO standartları nitrojen oksit, karbon monoksit ve yanmamış hidrokarbon gazların yayılımını kısıtlamaktadır. Üstelik uçak motor egzozundan duman çıkarılması ve acil durumlar dışında uçak yakıtının boşaltılması yasaklanmıştır.

Yeni uaqlar eski uaqlardan daha az kirliliğe yol açmaktadır. Ancak daha yüksek ısıdan dolayı modern uaqlar daha fazla NOx retmektedir. NOx oranını azaltmanın en iyi yolu motorun yanma sisteminin değişmesidir.³⁰³

Havayolları, uçak ve motor reticileri, Avrupa Birliği, ECAC ve NASA’nın da desteğini alarak %30 oranında NOx gazı yayılımını azaltan uaqlar üzerinde çalışmakta ve uzun vadede bu oranın %80’lere ulaşması planlanmaktadır.

Karbonmonoksit (CO): Renksiz, kokusuz ve zehirli bir gazdır. Motor egzozundan çıkan dumanın kandaki hemoglobine karışması sonucunda vücut dokularına oksijen taşınmasını engeller. Oksit (O) eklenince *karbondioksit (CO₂)* oluşmaktadır.³⁰⁴ Uçak motorlarının boşta çalışması, yer faaliyetlerini yürüten araçlar, binaların ısıtılması faaliyeti ile tamamen yanmayan hidrokarbon yakıtları sonucu ortaya çıkmaktadır. Kanada hükümeti tarafından açıklanan kabul edilebilir oranlar 1 saat için 35mg/m³ ve 8 saatlik bir süre için 15mg/m³’dr.³⁰⁵

³⁰¹ “Environmental Brochure Text” <http://www.atag.org/ATEVN/Index.htm> s.16.

³⁰² Leonard Taylor “Review of Ambient Air Quality at Major Canadian Airports” **Environmental Management at Airports** (London: Thomas Telford, 1996), s.69.

³⁰³ Environmental Brochure Text, a.g.e., s.16.

³⁰⁴ Emission Report, a.g.e., s.8.

³⁰⁵ Taylor, a.g.e., s.69.

CO₂ yayılımı yakıt tüketimi ile doğrudan ilişkilidir. 1 kg yanmış yakıt 3.14 kg CO₂ ile orantılıdır. Azami koltuk kapasiteli yeni uçaklar eskilerin yerini alırsa sera etkisi yaratan gazların yayılımı %50-20 oranında azaltılabilir. Gelişen teknoloji uçakların hava kirliliğine olan katkılarını azalttığı gibi CO yayılımını da %70 oranında azaltmıştır. Küresel ısınma dünyayı tehdit eden en büyük çevre sorunudur. 2025 yılına doğru dünyanın ortalama ısısının giderek artacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle yanan fosil yakıtları sonucu ortaya çıkan CO₂ en önemli kirleticiler arasındadır. İnsan yapımı CO₂ gazların oranı (20 000 milyon ton) ile karşılaştırılınca jet motorundan çıkan (500-600milyon ton) CO₂ oranı çok az kalmaktadır.

Dünya havacılık endüstrisi sadece %3 oranında CO₂ üretimine katkıda bulunmaktadır. Jet motorundan yayılan CO₂ oranının küresel ısınmaya katkısı sadece %1 oranındadır. Havacılıkta yanmış fosil yakıtı sonucu oluşan CO₂ gazını azaltmanın iki yolu vardır.³⁰⁶ Bunlar alternatif yakıt kullanmak ya da daha az yakıt yakmaktır. Daha uygun, fosil olmayan yakıt keşfedilene kadar jet yakıtı için alternatif bulunamamaktadır. Bu nedenle jet yakıtının çevresel etkilerini azaltmak için tek yol etkin yakıt tüketimi olarak görülmektedir. ICAO, önümüzdeki on yıl içinde kilometre başına yakıt tüketimini yıllık ortalama %2.5, 3 oranında hesaplamaktadır.

Hidrokarbonlar (HC): Sadece hidrojen ve karbon ihtiva eden kimyasal bir birleşimdir.³⁰⁷ Tamamlanmamış yanma işlemi sonucu ortaya çıkar. Metan, alkenes, aldehydes, ketones ve terpenes gibi saf ve saf olmayan hidrokarbonları ihtiva eder.³⁰⁸

Hidrokarbon ve benzol kanserojen etkiye sahip olduğu için insanlar ve çevre için tehlikelidir. Hidrokarbon gazının yayılımının önemli bir kısmı pistlerde ve yerleşim alanı çevresine yakın alanlarda oluşmaktadır. Motoru rölantide çalışan uçaklar normal faaliyet sırasında ürettikleri hidrokarbondan birkaç yüz defa daha fazla kirlilik yaratmaktadır. Bu nedenle, havaalanları, büyük miktarda

³⁰⁶ Environmental Brochure Text, a.g.e., s.14.

³⁰⁷ Emission Report, a.g.e., s.8.

³⁰⁸ Taylor, a.g.e., s.70.

zararlı ve tehlikeli hidrokarbon kirliliğine yol açılan uçakların pistte 20-40 dakikalık bekleme sürelerini azaltmalarını istemek durumundadırlar.³⁰⁹

Sülfürdioksit (SO₂): Renksiz bir gazdır. Teneffüs edildiğinde tehlikelidir. Yanma işlemi sonucu ortaya çıkan önemli kirleticiler arasındadır.³¹⁰ Jet motorlarından yayılan is ve toz parçacıkları da akciğerleri tahrip edip kansere neden olabilmektedir.

Ozon (O₃): NOx ve HC gazlarının fotokimyasal etkileşimi sonucu ortaya çıkar. Kanada için, ulusal kabul edilebilir değerleri 1 saat, 24 saat ve 1 yıllık zaman dilimleri için 160, 50 ve 30 µg/m³ olarak belirlenmiştir.³¹¹

Buharlaşan organik bileşenler (VOC): Yanma işlemi sırasında kullanılan parçalardan yayılan bu gazların kansere ve kronik rahatsızlıklara neden olan maddeler içerdiği bilinmektedir. EPA'nın bir projesi olan Chicago O'Hare Havaalanında toksik organik maddelerin izlenmesi çalışması halen devam etmektedir.³¹²

1.2.1.2. Hava kirliliği yaratan maddelerin etkileri

Hava kirliliği sadece bölgesel değil küresel anlamda da yayılabildiği için çevreye olan etkileri değişik ölçeklerde ve değişik çevresel değerler üzerinde ortaya çıkmaktadır. İnsan sağlığını, canlı varlıkları, doğanın cansız öğelerini ve yerkürenin tümünü ilgilendiren etkiler bulunmaktadır.³¹³ Bu nedenle, hava kirliliğinin çevresel etkileri insan sağlığına ve doğaya etkileri olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilir.

1.2.1.2.1. İnsan sağlığı üzerindeki etkileri

Canlı yaşamının temel ögesi olan hava, solunum olanağı sağladığı için insan sağlığı açısından birinci derecede önem taşımaktadır. Kirli hava -yani,

³⁰⁹ Emission Report, a.g.e., s.11.

³¹⁰ Taylor a.g.e., s.70.

³¹¹ Aynı, s.69.

³¹² Aynı, s.70.

³¹³ Tiris, a.g.e., s.15.

içinde karbondioksit, ozon, kükürt dioksit, hidrokarbon, aldehit ve kanserojen madde taşıyan hava- insanların solunum yollarını etkileyerek doğrudan insan sağlığını tehdit etmektedir. Ayrıca kirli hava insanlar üzerinde psikolojik etkiler de yaratabilmekte, salgın hastalıklara karşı vücudun direncini azaltarak hastalıkların iyileşmesini geciktirmektedir.³¹⁴

Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri genel olarak aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Akciğer kanseri
- Akut ve kronik solunum yolları hastalıkları (SO₂ ve NO₂), nefes darlığı
- Kan dolaşımında oksijen taşınımının aksamaması, sinir sisteminde meydana gelen olumsuz etkiler, baş ağrısı ve kalp rahatsızlıkları
- Göz yanmaları
- Eklem romatizmaları
- Çeşitli tozların vücuttaki birikiminden doğan iştahsızlık kusma, iç sıkıntısı sonucu vücudun zayıf düşerek hastalıklara olan direncinin azalması
- Erken yaşlanma
- Cinsiyet bozuklukları
- Sinirlilik ve ruhsal bozukluklar, suç işleme oranında artış
- Özellikle hamile kişilerde, kan zehirlenmesi oranının yükselmesi
- Çeşitli tozların deri dokusunun üzerindeki gözeneklerin terle birleşip kaplanmasıyla vücudun teneffüsüne engel olması
- 45 yaş ve üzeri müzmin bronşiti olan hastalarda yüksek ateş sonucu solunum güçlüğü ve ölümler.³¹⁵

1997 yılında, Georgetown, Seattle' da bulunan King Country International Airport çevresinde yapılan bir araştırmada hava kirliliğinin insan sağlığı üzerinde yarattığı etkilerin oranları aşağıda belirtilmiştir:³¹⁶

³¹⁴ Keleş, a.g.e., s.88.

³¹⁵ Ergün Gürpınar, *Çevre Sorunları* (İstanbul: Der Yayınları, 1970), s.78.

³¹⁶ Charles R. Miller, "Airports: Deadly Neighbors" <http://www.zeta.org.au/wpower.epa/EPA-001.html>

- %57 artan astım oranı
- %28 grip/zatürre
- %26 solunum ile ilgili rahatsızlıklar
- %83 hamilelikle ilgili rahatsızlıklar
- %50 bebek ölümleri
- %57 kalp rahatsızlıkları
- %36 kansere bağlı ölümler.

1.2.1.2.2. Doğa üzerindeki etkileri

Hava kirliliğinin doğaya olan etkileri iklime etkisi, hayvan ve bitki topluluklarına etkisi, yapılara ve maddelere etkisi ile küresel etkileri olarak incelenebilir.

İklime etkileri

Hava kirliliği ile değişime uğrayan atmosfer koşulları iklimi etkilemektedir. Kentlerde ısınma, ulaşım ya da endüstriyel etkinlikler nedeniyle artan enerji ihtiyacı daha fazla yanmayı gerektirmekte ve kentlerdeki ısı ortalaması kırsal alanlarınkinin çok üstünde olmaktadır. Isı artışı ve havayı ısıtan enerji nedeniyle higroskopik maddelerin çoğalması, bulutların oluşmasına ve yağışların artmasına yol açmaktadır. Kentlerin üzerinde oluşan kirli hava katmanı, morötesi ışınların kaybına dolayısıyla, gün ışığının azalmasına neden olmaktadır. Bu tür olumsuz gelişmeler hava kirliliğinin doğal iklim dengesi üzerinde oluşturduğu bozulmaları göstermektedir.

Hayvan ve bitki topluluklarına etkileri

Hava kirliliği hayvan türleri üzerinde de olumsuz etkilerde bulunmaktadır. İnsanlarda solunum yoluna bağlı olarak ortaya çıkan zararlı etkilerin pek çoğuna hayvanlarda da rastlanmaktadır.

Hava kirliticilerin bitki ve ağaçlar üzerine olan zararlı etkileri genelde yapraklar üzerinde olmaktadır. Asit yağmuru şeklinde toprağa ulaşan kirliticiler

bitki dokusunu bozmakta, toprağın verimliliğini azaltmakta ve tarımsal üretimin düşmesine yol açmaktadır.

Yapılara ve maddelere etkileri

Hava kirliliği yapıların taş ve metal kısımlarına ve makinelere zarar verebilmektedir. Kükürt içerikli yakıtların yakılması sonucunda oluşan ya da kimyasal endüstri kuruluşlarından yayılan kükürt oksitler atmosferdeki nem ile birleşerek sülfürik aside dönüşmekte ve eşyanın bozulmasına, ömrünün kısalmasına neden olmaktadır. Ayrıca is nedeni ile yapıların kirlenmesi de hava kirliliğinden kaynaklanan bir başka zarara örnek teşkil etmektedir.³¹⁷

Küresel etkileri

Hava kirliliği sadece bölgesel ve yerel ölçekte kalmayıp küresel olarak yayılabilmektedir. Bölgesel ölçekte asit yağmurlarına, ormanların tahribatına ve göllerin asitlenmesi sonucunda ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Yerel ölçekte ise, SO₂, tanecikler, CO, Ozon, NO_x gibi hava kirleticileri yukarıda söz edildiği gibi, canlılar ve cansız varlıklar üzerinde çeşitli olumsuz etkilerde bulunabilmektedir.³¹⁸

Hava kirliliğinin başlıca küresel etkileri arasında; atmosferdeki karbondioksit birikiminin artması sonucu sera etkisi adıyla anılan küresel ısınma, ozon tabakasının incelmeye ile mor ötesi ışınların zararlı etkisinin duyulması, ve asit yağmurları yer almaktadır.

Küresel ısınma; atmosferdeki karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O), Ozon (O₃) ve kloroflorokarbon (CFC) doğal sera gazları olarak bilinir ve dünya yüzeyinde uygun yaşama ortamı yaratırlar. Bu gazlar güneşten gelen radyasyonu geçirirler fakat dünya yüzeyinden gelen alçak frekans ve uzun dalga radyasyonları emerler. Böylece atmosferde ısıyı tutarlar. Bu gazların endüstriyel faaliyetler ve kimyasal tüketimler sonucu havaya yayılması sonucu küresel ısınma artmaktadır. Sera gazlarının etkileri ve

³¹⁷ Keleş, a.g.e., s.88-89.

³¹⁸ Tırıs, a.g.e., s.15.

atmosferik miktarlarındaki artışlar gözönüne alındığında küresel ısınmaya katkıları şöyledir; %60 CO, %20 CH₄, %13 CFC ve %6 N₂O.³¹⁹

Ozon tabakasının incelmesi; dünya toprakları üzerinde hayat, su bitkileri ve bakterilerin milyonlarca yıl içinde üst atmosferde ozon tabakasının oluşmasıyla meydana gelmiştir. Ozon tabakası dünyayı saran küresel bir örtüdür ve güneşin öldürücü morötesi ışınlarının dünyaya geçmesini engelleyen bir süzgeç görevi görür. Atmosferdeki ozonun incelmesi sonucu dünyaya ulaşan zararlı ışınları artan deri kanseri, astım, bronşit, akciğer ödemi, katarakt, bağışıklık sisteminin tahrip edilmesi, erken yaşlanma gibi sorunlara yol açabilmektedir. Üstelik, okyanusun altına geçerek tek hücreli canlıların ölümü ve tahıl ürünlerinin az yetişmesi gibi sorunları da ortaya çıkarmaktadır. Ozon tabakasının incelmesi sorunu 1970'lerde CFC gazlarının sprey kutularında kullanılması ile başlamıştır. Atmosferdeki ömürleri yaklaşık 100 yıl olan CFC gazlarının üst atmosfere ulaşarak ozon tabakasını tahrip ettiği gözlenmiştir. ABD Çevre Koruma Kurumu'nun (EPA), 1991 yılında yayınladığı bir incelemede ozon tabakasının hesaplandığından daha hızlı kaybolduğunu ve önlem alınmaz ise ozon kaybının %20-30'a ulaşacağı öngörülmüştür.³²⁰

Asit yağmuru: hava kirliliği bugün endüstrileşmiş yörelerin büyük şehirlerin sorunu olmaktan çıkıp daha geniş alanları tehdit eder bir duruma gelmiştir. Asit yağmuru ilk kez 1972 Stockholm Birinci Çevre Kongresi'nde uluslararası arenaya getirilmiştir. Yağmurlardaki asit daha çok kükürt dioksit ve azot oksit gazlarından kaynaklanmaktadır. Kükürt dioksit ve bu gazın su ile birleşmiş şekli olan sülfürik asit ile toksik yağmur sorunu da tüm dünyayı etkilemektedir. Tek tek ülkelerin ürettiği kükürt dioksidin rüzgar yoluyla diğer ülkelere de ihraç edilmesi onu uluslararası bir sorun haline getirmektedir. Bu nedenle uluslararası tedbirler alınmalıdır.³²¹

³¹⁹ İrfan Erdoğan, Nazmiye Ejder, *Çevre Sorunları: Nedenler ve Çözümleri* (Ankara:Doruk Yayıncılık, 1997), s.4-5.

³²⁰ Aynı, s.8-9.

³²¹ Mine Kışlalı, Fikret Berkes, *Çevre ve Ekoloji - Çevre Sorunları* (İstanbul: Remzi Kitapevi, 1989), s.75.

1.2.2. Havaalanında hava kirliliğine yol açan kaynaklar

Havaalanları önemli yerel hava kirletici kaynaklarından birisidir. Bir havaalanında hava kirliliğinin çeşitli kaynakları bulunmaktadır. Bunlar;

- Uçak motor egzozu
- Uçak yakıt ikmal sistemleri
- Yolcuların, çalışanların ve havaalanı ziyaretçilerininin motorlu araçları
- Yer hizmeti ekipmanları
- Havaalanı ısıtma ve soğutma sistemleri
- İnşaat çalışmaları.

Uçak motor egzoz gazları karbon monoksit, karbon dioksit, hidrokarbolar, nitrojen oksitler, is ve diğer katı taneciklerden oluşmaktadır. Egzoz gazları aynı zamanda yüksek tahriş etkisine sahip organik asit, karbon ve kükürt bileşiklerini de içermektedir. Atmosfere bırakılan bileşik miktarı uçak ve uçak motor tipine faaliyet sıklığına göre değişmektedir.³²²

Uçuş faaliyetlerinin çeşitli aşamalarında hava kirliliği oluşabilmektedir. Bunlar;

- Uçağın yerde bekleme durumu
- Uçağın yerde yaptığı taksi hareketi
- Uçak iniş ve kalkış döngüsüdür (LTOs, Landing and Take off Cycles).

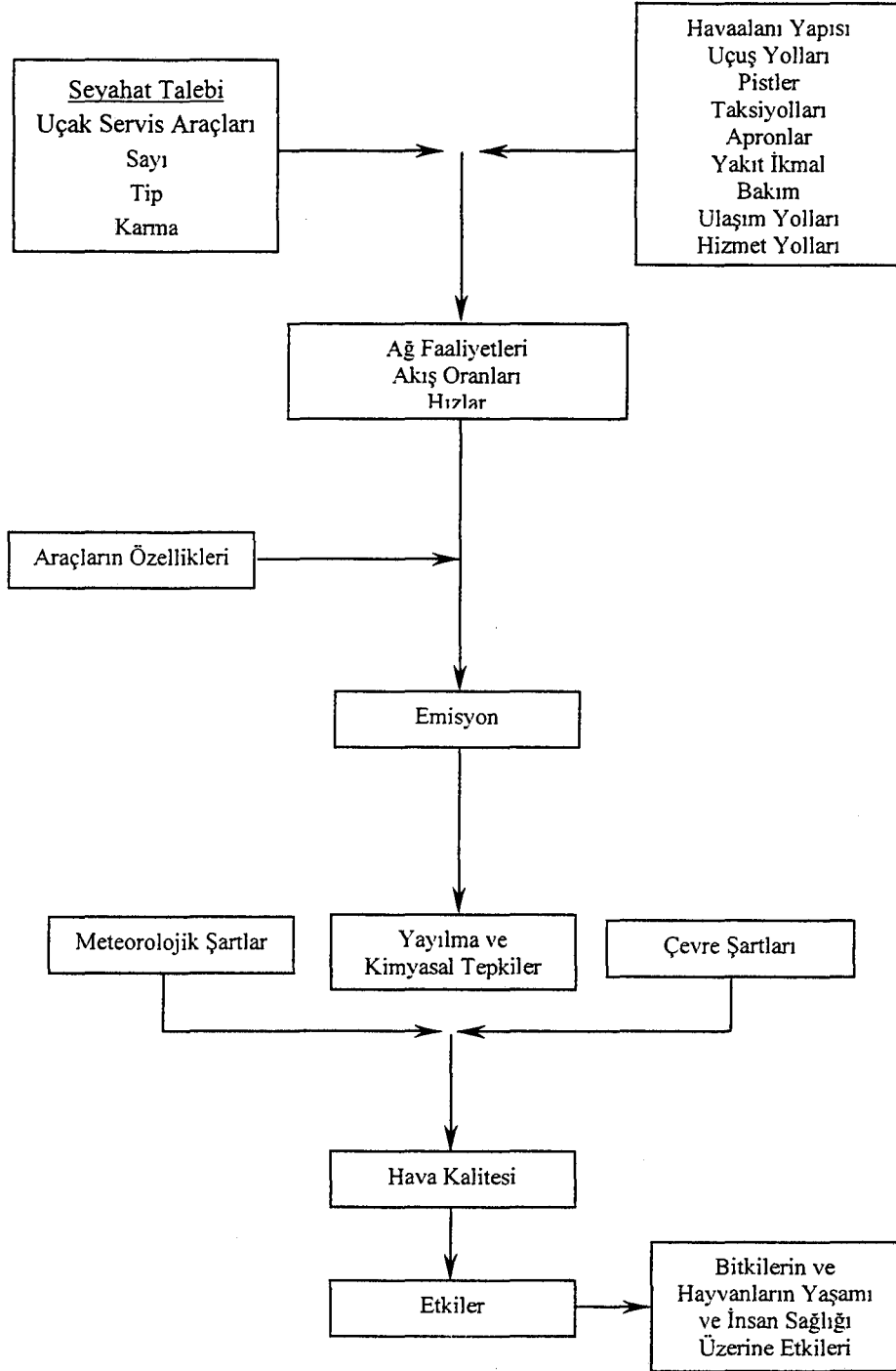
Havaalanında yerde bekleyen ve taksi yapan uçaklar buharlaşan organik bileşenler (VOCs) ve karbon monoksit üreten kaynaklar arasında yer almaktadır.³²³

Bir havaalanının yol açtığı hava kirliliği etkisini belirleme çalışması için öncelikle hava kalitesini nelerin oluşturduğunun bilinmesi gerekmektedir. Hava kalitesi; bölgesel meteorolojik şartlar, havaalanında faaliyet gösteren uçak sayısı, uçak modelleri, uçuş yolları, farklı faaliyetlerde bulunan uçakların zehirli

³²² Ashford, a.g.e., 1992, s.422.

³²³ Renee Skelton, "The sky's the limit" <http://www.nrdc.org/eamicus/clip01/rsairpor.html>

gaz yayılım oranları, havaalanının faaliyet yapısı, yer hizmeti sunan araçların trafik yoğunluğunu ihtiva etmektedir. Söz konusu faaliyetlerin akış şeması, herhangi bir havaalanında hava kalitesi üzerinde yapılması gereken noktalar aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.³²⁴



Şekil 8. Hava Kalitesi Akış Şeması

³²⁴ Horonjeff, a.g.e., s.723.

John F. Kennedy Uluslararası Havaalanında bekleyen ve taksi yapan uçaklar yılda yüzlerce ton VOCs ve NOx yaydıkları için söz konusu havaalanı New York için ikinci büyük VOCs kaynağıdır. La Guardia Havaalanı ise önemli NOx gazı yayan kaynaklar arasında yer almaktadır.³²⁵

Ulusal Kaynakları Koruma Konseyi (NRDC) raporuna göre 1993 yılında, Amerikan uçakları iniş ve kalkış döngüsü sırasında 158.730.158 kg (350 milyon pound) hava kirliliği yaratmıştır. Bu miktar 1970 yılında üretilen hava kirliliğinin iki katından daha fazladır. Havacılık endüstrisi geliştikçe bu miktarın da artması beklenmektedir. ABD’de, NRDC’nin en büyük uluslararası ve en küçük, en yoğun bölgesel havaalanlarından oluşan 9 havaalanı üzerinde yaptığı bir araştırmada uçakların yol açtığı hava kirliliği ile yerel hava kirliliği sorunu arasındaki ilişki gösterilmektedir. Sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmektedir.³²⁶

Havaalanı	İniş ve kalkış döngüsü yıllık	VOCs ton/yıl	NOx ton/yıl
Chicago O’Hare	383.362	1.428	4.650
Newark	140.109	914	1.916
LaGuardia	135.800	677	1.476
John F. Kennedy	80.337	1.027	1.879
Bradley	36.506	128	342
El Paso	29.725	48	258
Jacksonville	19.838	42	201
Westchester	9.145	18	42
Fairbanks	7.075	15	64

Tablo 10. ABD’de Bazı Havaalanlarında Uçakların Yol Açtığı Hava Kirliliği Oranları

1993 yılında, EPA’nın desteklediği bir çalışmada Chicago Midway Havaalanı, Chicago O’Hare ile karşılaştırılmıştır. Chicago Midway daha küçük bir havaalanı olmasına karşın yaydığı toksik kimyasallar (benzen ve

³²⁵ David Holzman “Plane Pollution” <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/docs/1997/105-12/focus.html>

³²⁶ “Reports Flying Off Course Environmental Impacts of America’s Airports” <http://www.nrdc.org/nrdcpro/foc/aairesu.html>

formaldehid) oranında Chicago'daki bir çok fabrikayı geçmiştir.³²⁷

NRDC'nin yaptığı bir başka çalışmaya göre de havayolu taşımacılığı, yılda 850 ton VOCs ve 200 ton NOx gazını çevreye yaymaktadır. Ancak, karayolu motorlu araçları aynı miktardaki VOCs gazını beş günde bir ve NOx gazını da her on günde bir yayabilmektedir.

Jet motorlu uçakların çoğu için en fazla karbon monoksit hidrokarbon gazını taksi yaparken, en fazla nitrojen oksit gazını ise kalkış esnasında üretmektedir.

Yakıt ikmali yapılırken ortaya çıkan yakıt buharı da havaalanındaki hava kirliliğine önemli katkıda bulunmaktadır. Bu kaynaklardan oluşan buharların büyük bölümü hidrokarbonlardan oluşmaktadır.

EPA'nın yaptığı bir araştırmaya göre, havaalanına gelen ve giden kişilerin kullandıkları *karayolu taşıtları* yaklaşık %56 oranında VOCs yayarken yardımcı güç üniteleri olan APU'lar dahil inip kalkan uçakların ürettiği VOCs gazı oranı sadece %32.6 olarak belirlenmiştir. Karayolu taşımacılığında kullanılan araçlar %39.3 NOx gazı yayılımına yol açarken uçakların hareketi ve APU'ların toplam oranı %46.3 olarak bulunmuştur.³²⁸ Havaalanı içerisinde yaratılan hava kirliliğinin yaklaşık %25'i yolcuların, çalışanların ve havaalanına gelen ziyaretçilerin kullandıkları motorlu araçlardan kaynaklanmaktadır. Bir çok şehirde havaalanında bekleyen otomobiller uçakların ürettiğinden daha fazla VOCs ve NOx gazı üretmektedir. Açıkça görüldüğü gibi, uçakların yaydığı kirlleticileri kontrol altına almak şehrin hava kirliliği sorununu çözmeyecektir. Bu nedenle tüm taşımacılık sistemleri gözönüne alınarak önlemler ve çözümler üretilmeye çalışılmalıdır.³²⁹

Benzinle çalışan ve havaalanında *yer hizmeti sunan araçlar* da hava kirliliğine bir etkidir. Bu araçların hava kirliliği yayma oranı doğrudan yanan yakıt miktarı ile ilişkilidir. Yakıt miktarı ise, havaalanı sınırları içindeki hareket

³²⁷ "Living in the Flying Path" <http://www.capaccess.org/nnp/arclen/arccom3.htm>, s.1.

³²⁸ Holzman, a.g.e., s.5.

³²⁹ "Living in the Flying Path", a.g.e., s.2.

alanının büyüklüğüne bağlı olarak değişmektedir. Büyük havaalanlarında yapılan araştırmalar yer hizmeti sunan ekipmanlarının araç başına günlük 7 galon benzin tüketimi olduğunu göstermektedir.³³⁰

EPA'nın yaptığı bir çalışmada yer hizmeti sunan araçlar havaalanının yol açtığı VOC yayılımının %10.9'undan ve NOx yayılımının da %14.3'ünden sorumludur. Yine, California'da yapılan bir araştırmaya göre uçak kuyruklarında yer alan ve uçağa körükte iken güç sağlayan yardımcı sistemler (APU) yoluyla yaklaşık %1 oranında daha az hidrokarbon ve yaklaşık %6 oranında NOx çevreye yayılmaktadır.³³¹

Büyük havaalanları için *ısıtma ve soğutma sistemleri* de hava kirliliğine neden olabilmektedir. Açığa çıkan zararlı gazların miktarı bu sistemlerde kullanılan yakıtın türüne ve miktarına göre değişmektedir.

Yeni bir havaalanı inşaatı ya da mevcut havaalanlarının genişletilmesi çalışmaları sırasında ortaya çıkan inşaat çalışmaları da havayı kirleten faaliyetler arasında yer almaktadır. Temizleme ve kazı çalışmaları, atıkların yakılması ve eski binaların yıkılması gibi çalışmalar atmosfere toz, duman, is gibi kirleticilerin yayılmasına neden olmaktadır.³³²

1.2.3. Hava kirliliğini azaltmanın yolları

Havaalanlarındaki hava kirliliğinin azaltılmasına yönelik çeşitli iyileştirici programlara başvurulmaktadır. Bu yöntemlere aşağıda kısaca değinilmiştir.

Uçağın yerde iken bekleme durumunda ve taksi faaliyetini tek motoru çalıştırarak yapması hava kirliliğini azaltan kesin yöntemlerden birisidir. Üstelik bu yöntem yakıt tasarrufu da sağlamaktadır. NRDC raporuna göre, bu yöntemi uygulayan Delta Havayolları pilotları şirketin 1995 yılında 5.9 milyon dolar tasarrufunu sağlamıştır. ATA (Air Transport Association)'nın başkan yardımcısı Albert Prest'e göre bazı uçaklar tek motor ile taksi yapabilme kabiliyetine sahip

³³⁰ "Environmental Impacts of America's Airports"
<http://www.tigerherbs...earthcrash/news/1996/10/01.html>

³³¹ Holzman, a.g.e., s.5.

³³² Ashford, a.g.e., s.424.

değildir. Üstelik, tek motorla uygun taksi yapmanın eğitimi pilotlara önceden verilmelidir. Kaygan zeminlerde uçak, taksiyolunun dışına atılabileceği için tehlikeli bir yöntemdir.³³³

FAA'in yayınladığı tavsiyelerde uçakların kapılarda bekleme durumunda motorun rölantide çalışması ve taksi yapması sırasında mümkün olduğunca daha az motor çalıştırılması önerilmektedir.³³⁴

ABD'de hava kirliliğini azaltmadan sorumlu Çevre Koruma Kurumu (EPA) yer hizmeti sunan araçların elektrik ya da alternatif yakıtlarla çalıştırılmasını, körükteki uçakların APU'lar yerine terminaldeki elektrik sistemine bağlanarak enerjilendirilmesini önermektedir. Böylece VOCs ve NOx yayılımında günlük yaklaşık 1 ton azalma sağlanabilecektir. EPA, California'da, 1994 yılında havaalanına gelen karayolu araç trafiğini azaltmak için alışveriş ve spor merkezlerinin gelişimini sağlamış, böylece insanların havaalanına araçlarla hücum etmesini önlemeye çalışmıştır.

NASA'nın Cleveland Ohio'daki Lewis Araştırma Merkezi baş mühendisi Richard Niedzwiecki, NOx gazını %70 oranında azaltacak bir motor üzerinde çalıştıklarını ve 2008 yılında ticari jetlerde kullanılabileceğini söylemektedir. Küresel ısınma sorununa bir çare olarak CO₂ gazının yayılımının azaltılması için uçak ağırlığının azaltılması gerektiğini de eklemektedir. Ancak NOx oranının azaltılması motorlarda daha geniş yanma odalarına ihtiyaç duyuracaktır. Ayrıca yüksek operasyon sıcaklıkları CO₂ gazı yayılımını azaltırken NOx yayılımını artıracaktır. Niedzwiecki'e göre CO₂ ve NOx oranlarının 2010-2050 yılları arasında azaltılabileceğini öngörmektedir.³³⁵

Havaalanları hava kirliliğine yol açan zehirli gazların yayılımını azaltmak için hava kirliliğine bağlı vergiler ve iniş ücretleri talep edebilmektedir. İyi olanın ödüllendirilip, kötü olanın cezalandırılması fikrine dayanan bu yöntem kullanılan uçakların çevre performanslarına göre ücretlendirilmesini sağlamaktadır.³³⁶

³³³ Holzman, a.g.e., s.6.

³³⁴ Flying Off Course Environmental Impacts of America's Airports, a.g.e., s.6.

³³⁵ Holzman, a.g.e., s.7.

³³⁶ Alan George, "Balancing Act", *Airline Business*, (April 2000), s.39.

Nisan 1998 tarihinde CAEP, hava kirliliği ile ilgili hazırladığı raporda yakıt ücreti, bilet ücreti, rota ücreti ve havaalanı ücreti olmak üzere dört seçenek sunmuştur. Rota veya yakıttan alınacak ek ücret küresel sorunlara cevap verebilirken, havaalanı ücreti bölgesel kirliliğin azalmasına yardımcı olabilmektedir. Ancak bu konuda yapılacak daha bir çok çalışma bulunmaktadır.³³⁷

Uçaklar gürültü seviyelerine göre kategorilere ayrıldığı gibi havayı kirletme derecelerine göre de sınıflandırılmalıdırlar. En fazla kirliliğe yol açan uçakların faaliyetlerine kısıtlama getirilmeli ya da yasaklanmalıdır. Böylece değişik uçak tiplerinden kirletme derecelerine göre çevre vergileri temin edilebilir. Eski teknolojiye sahip ve en çok kirliliğe yol açan uçaklar zamanla tüm havaalanlarında yasaklanmalıdır. Havaalanları ve havacılık sektörünün, çevresel düzenleme ve kuralları yerine getirip getirmediğini denetleme amacı ile çevreye duyarlı havacılık komiteleri kurularak tüm kirliliği düzenli ve devamlı gözlemleyen bir sistem oluşturulmalıdır.³³⁸

1.3. Su kirliliği etkisi

Uygarlığın gelişmesi ile birlikte insanın suyun doğal dolaşımına (hidrolojik devre) yaptığı müdahaleler artmış, giderek su kaynaklarının sürekliliğini olumsuz yönde etkileyecek boyutlara ulaşmıştır. Su kirliliği terimi en geniş anlamı ile, ekolojik yapının bozulmasını ifade eder. Bir başka anlatımla, su kaynaklarının kullanılmasını bozacak ölçüde organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif maddelerin suya karışmasına su kirliliği denir. Çevre Terimleri Sözlüğü su kirliliğini "suyun yararlı kullanımını etkileyecek miktarlarda kimyasal, fiziksel ya da biyolojik maddelerin katılmasıyla kalitesinin bozulması" olarak tanımlamaktadır.³³⁹

Su kirlenmesi, su ortamının doğal dengesinin bozulması olarak da bilinmektedir. Ancak su kaynağındaki doğal dengenin bozulması, bazı kullanım

³³⁷ "Aircraft engine emission", a.g.e., s.2.

³³⁸ Emission Report, a.g.e., s.14.

³³⁹ Keleş, a.g.e., s.96.

amaçları için önemli olmayabilir. Örneğin, bir su kaynağı sadece ulaşım amacıyla kullanılıyorsa bu su kaynağındaki doğal dengenin bozulması kadar önem taşımayabilir. Bu yaklaşımla su kirliliği, su kaynağının belirli bir amaç için kullanılabilirliğinin azalması veya yok olmasıdır.³⁴⁰

Bu kullanımlar arasındaki öncelik sıralaması toplumun yapısına göre değişmektedir. Toplumun yapısı değişip kentleşme ve endüstrileşme süreci geliştikçe su kaynaklarının çok yönlü kullanımı artmakta ve karmaşık bir hal almaktadır.

Suyu kirleten kaynaklar dört ana başlık altında incelenebilir:

- Kentsel
- Endüstriyel
- Tarımsal
- Doğal

Kentsel kirletici kaynaklar: Bu kaynaklar kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen kaynaklar olarak ayrılmaktadır. Kontrol edilebilen kaynaklardan gelen kirleticiler, alıcı su ortamına pis su toplama şebekesi yoluyla ulaşırlar. Bu kirleticiler alıcı ortama karışmadan önce temizleme sistemlerinden geçirilebilirler. Temizleme sistemlerinin verimliliği ölçüsünde bu kaynaktan gelen kirleticilerin kontrolü artar. Kontrol edilemeyen kaynaklardan gelen kirleticiler ise, alıcı su ortamına pis su toplama şebekesi ve atık temizleme sistemlerinden geçmeden ulaşan tüm kentsel atıklardır. Bu kaynaktan alıcı su ortamına kirletici taşınması genellikle farklıdır. Yağmur ve kentte oluşan diğer yüzeysel akışlarla olmaktadır.

Endüstriyel kirletici kaynaklar: Nitelik ve nicelik yönlerinden değişiklikler göstermelerine karşın endüstriyel atıkların kontrol edilebilme olanakları daha fazladır. Bazı endüstriyel atıklar doğrudan söz konusu endüstriye ait atık temizleme sistemlerinde temizlenmektedirler. Bazı durumlarda ise, endüstriyel atıklar şehrin pis su toplama şebekesine verilmektedirler. Böylece bir tek atık

³⁴⁰ Gürpınar, a.g.e., s.65.

temizleme sisteminde hem şehir hem de endüstriyel atıklar temizlenebilmektedir. Ancak şehrin pis su toplama sistemine bağlanacak endüstriyel atıkların atık temizleme sisteminde sorun yaratmayacak nitelik ve nicelikte olması gereklidir. Sözgelimi, atık temizleme sisteminde biyolojik temizleme işlemi uygulanıyorsa, bazı zehirli atıkların sistemdeki bütün biyolojik işlevleri yok edebileceği unutulmamalıdır.

Tarımsal kirlenici kaynaklar: Günümüzde tarımda kullanılan kimyasal gübreler, zararlı ot ve böcek ilaçları kirlenme kaynağı olarak artan bir önem kazanmaktadır. Hayvan gübreleri de uzun süre toprakta bırakıldığında içindeki maddelerin çoğu yağışlarla topraktan ayrılarak su kaynaklarına taşınmaktadır. Tarım alanlarında kirleniciler iki yolla su kaynaklarına ulaşırlar. Bunlardan biri drenaj sistemleri diğeri de yağmur suları ile taşınma ve erozyondur. Drenaj sistemleri, tarımda kullanılan kimyasal madde kalıntılarını da içeren sızıntı suları toplar ve bu sular hiç bir temizleme işleminden geçmeden su kaynaklarına karışırlar. Kullanılan yapay gübredeki azotun yaklaşık %70'nin drenaj sistemleri ile akarsulara taşınmasına karşılık fosfor ile ot ve böcek ilaçlarının çoğu toprakta tutulur ve akarsulara ancak erozyon yolu ile ulaşmaktadır.

Doğal kirlenici kaynaklar: Çevresinde insan olmadan da su kaynakları yağmur sularından ve bataklıklardan gelen sızıntılar ile kirlenebilmektedir. Yağmur suları, çürüyen bitki ve hayvanlardan organik madde, toprak erozyonu ve kıyı aşınmalarından da inorganik madde taşırlar. Yeraltından sızan sular ise geçtiği topraklardan çözdüğü çeşitli kimyasal bileşikleri su kaynağına taşımaktadırlar. Bataklık sızıntılarından gelen sular da bir miktar bulanıklık ve renkli maddeler ile organik ve inorganik bileşikleri içermektedir. Bu suların genellikle pH derecesi ve çözünmüş oksijen miktarı düşüktür. Sudaki yaşam da bir kirlenici kaynağıdır. Sudaki bitki ve hayvan yaşamı su kaynağına ulaşan besleyicilere bağlıdır. Ölen ve bozulan canlıların atıkları ise organik kirlenici yükünü artırmaktadır. Doğal kirlenicilerin tümü su kaynaklarında bir dereceye kadar kalite bozulmasına yol açmalarına rağmen bunların ortadan kaldırılmasına olanak yoktur.

Kentsel, endüstriyel, tarımsal ve doğal kirleniciler büyük ölçülerde

özelliklerini kaybeder ve heterojen bir karışım oluştururlar. Kirleticiler; organik, mikrobiyolojik, radyoaktif, inorganik ve ısıl olarak sınıflandırılabilirler.

Organik kirleticiler su ortamındaki kirleticilerin büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar. Doğada, ölü bitki ve hayvanlardan gelen organik maddelere biyolojik yaşam zincirlerinde hızla diğer canlılar tarafından kullanılabilir kararlı maddelere dönüştürülürler. Mikrobiyolojik kirleticilerin en önemlileri bakteriler, virüsler ve insanda hastalık yapan diğer mikroorganizmalardır. Şehir atık suyu, yağmur suları ve hayvanlar bu kirleticilerin asıl kaynağıdır. Bazı endüstrilerin atıklarında kullanılan hammaddeye bağlı olarak mikroorganizmalar bulunabilmektedir. Radyoaktif kirleticiler ise, insan sağlığı açısından büyük tehlike yarattıklarından kirletici kaynağında kesin olarak kontrol edilmelidirler. Günümüz teknolojisinde radyoaktif kullanımındaki artış, enerji üretiminde nükleer santrallerin kullanılması ve yapılan nükleer denemeler genelde yeryüzündeki su kaynaklarında bu tür kirlenmeyi artırmaktadır. İnorganik kirleticiler su kaynaklarına çözülmüş, koloidal ve askıdaki katı madde halinde karışırlar. Kalıcı nitelikte olup organik kirleticiler gibi biyokimyasal olarak bozulmazlar. Askıdaki katı maddeler ve kolloid halinde bulunan inorganik maddelerin çoğu atık temizleme sistemlerinde tutulabilirler. Klorür gibi bazı inorganik maddeler kalıcı, birikici ve temizlenmeye direnç gösteren maddelerdir. Bu maddelerin çoğu su kaynaklarında çökerek birikintilere neden olmaktadır. Çeşitli endüstriler üretim süreçlerinde soğutma suyu kullanırlar. Üretim süreci sonunda ısınmış olarak alıcı ortama gelen bu sular ısıl kirleticileri oluştururlar. Isıl kirleticiler genellikle su ortamındaki biyolojik yaşamı olumsuz yönde etkilemektedirler.³⁴¹

1.3.1. Su kirliliği yaratan maddeler

Havaalanlarındaki su kirliliği başlıca, petrol hidrokarbonlar ile jet ve dizel yakıtlarından meydana gelmektedir. Kirliliği etkileyen karbon atomları aşağıdaki gibidir.

- Petrol (C4-C12)

³⁴¹ Gürpınar, a.g.e., s.66-68.

- Jet yakıtı (C9-C16)
- Dizel yakıtı (C9-C22)
- Klorlanmış çözücüler
- Buzlanma önleyici ve buz çözücüler

Havaalanlarında görülen bir diğer kirlilik nedeni ise çözücüler ve ayrıştırıcılardan oluşan klorlanmış bileşiklerdir. Klorlu bileşikler havaalanındaki kirlenmelerde kayda değer bir yer teşkil etmezken ABD'de ki tecrübeler bunların en önemli kirlilikten birini meydana getirdiğini göstermektedir. Bunun sebebi, klorlanmış bileşiklerin çoğunun sarsinojenik olması ve bunların yüzey üzerinde mükemmel şekilde dağılması ve hareket edebilmeleridir. Amerika'da bir çok denetleyici devlet dairesi su kalitesi ve klorlu bileşiklerin bulunduğu durumları düzenli olarak gözetlemekte ve bunların içme sularının içinde veya yakınında olması durumunda konuyla yakından ilgilenmektedirler.

Kuzey Amerika'daki havaalanlarında bulunan bir diğer önemli kirlilik ise buzlanmayı önleyici ve buz çözücü bileşiklerden kaynaklanmaktadır.³⁴² Üre, sodyum asetat, sodyum format, kalsiyum magnezyum asetat, propilen ve etilen glikol ile potasyum asetat örnek olarak verilebilir.

Üre hem katı hem sıvı biçimde bulunmaktadır. Tarımsal sınıf hap şeklindeki üre, buzlanmayı önleme uygulamalarında en yaygın olarak kullanılan katı üre türüdür. Sıvı üre de açık olarak temin edilebilmekte ve genellikle etilen glikol ile karışım halinde satılmaktadır. Üre yaklaşık -7° ye kadar etkilidir ve bir tonu yaklaşık 300 dolar olup çok pahalı değildir. İyi performansı, düşük fiyatı ve hemen temin edilebilir olması ile bir çok havaalanı tarafından tercih edilmektedir. Havaalanı buz önleme çalışmalarında üre kullanımında belirgin bir azalma olmasının başlıca nedeni hızlı şekilde amonyağa dönüşmesidir. Ürenin buzlanma çalışmalarında çok miktarda kullanıldığı durumlarda, atıklardaki amonyak konsantresi, yüzey su atıkları konusunda genel olarak izin verilmiş oranların 10 ya da birkaç yüz katı olabilmektedir. Üre ve çevresel konular ile

³⁴² Johnson, a.g.e., s.130.

ilgili az sayıdaki çalışmalardan birisi Transport Canada rehberliğinde yayınlanmıştır. Bu raporda, üre kullanımının etkilerinin azaltılma çalışmasının elverişli bir yöntem olmadığını ve alternatif buz çözücülerin araştırılması gerekliliği vurgulanmıştır.³⁴³

Sodyum asetat (SA) katı şekilde temin edilmektedir. Performans testleri SA'nın buzla üreden daha hızlı reaksiyona girdiğini ve sıcaklık oranlarında benzer sonuçlar elde edilebilmesi için ürenin yaklaşık üçte ikisi kadar sodyum asetat gerektiğini göstermiştir. En büyük dezavantajı ise ürenin yaklaşık 4.5 katı seviyesinde olan fiyatıdır. Daha az bir miktarın gerektiği ve kullanılan birim alan başına fiyat göz önüne alındığında dahi ürenin fiyatının yaklaşık üç katıdır. Üretim artıca fiyatının düşmesi beklenebilir. Sodyum asetat, ön nemlendirme elemanı olarak etilen ya da propilen glikol ya da potasyum asetat sıvı bir çözücü ile birlikte kullanılabilir.

Sodyum format bir zemin buz çözücüsü olarak bir çok avantaja sahiptir. Üre ile karşılaştırıldığında, düşük ısı derecelerinde daha etkilidir ve aynı etki seviyesini elde etmek için gerekli miktarın %40-60 arasında bir miktarı yeterli olmaktadır. Ayrıca, diğer alternatif maddelerin herhangi birinden önemli miktarda daha az biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOD, biochemical oxygen demand) içermektedir. Bu maddeye bağlı bazı dezavantajlar da bulunmaktadır. Sodyum format, asetat bazlı buz çözücülerin performansını yakalayamamaktadır.³⁴⁴ Fiyatı, ürenin üç katı olup aynı etkiyi elde etmek için ürenin yarısı kadar gerektiğinden net kullanım bedeli ürenin yaklaşık 1.5 katıdır. Sodyum asetat gibi sodyum format da ön nemlendirme görevi görecektir. Sıvı bir buz çözücü ile birlikte kullanılabilir. Çok sayıdaki Kuzey Amerika havaalanlarında buzlanmayı çözme çalışmalarında tercih edilmektedir.

Kalsiyum magnezyum asetat (CMA) genellikle otoyollarda buzlanma önleme uygulamalarında kullanılan katı bir malzemedir. CMA pist buzlanma önleyici malzemesi olarak FAA tarafından onaylanmışsa da bu amaç için çok

³⁴³ "Airports:Environment" <http://www.luth.se/depts/lib/coldtech/ct95-1.html>

³⁴⁴ Greg Ballentine "Remote aircraft de-icing facilities:an overview" *Airport Technology International*, (1992), s.154.

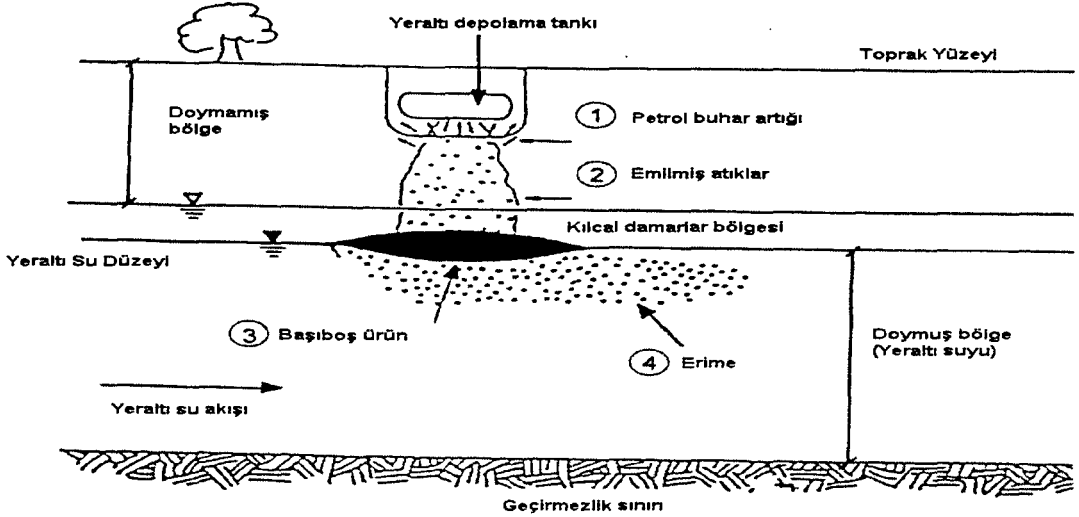
fazla kullanılmamaktadır. Bunun nedeni, diğer onaylanmış buz çözücü malzemelerden daha yavaş hareket etmesidir. Buna ek olarak, CMA sadece rüzgarla ve jet patlamalarla kolayca etrafa dağılabilen hap şeklindedir. Sodyum format ile aynı olan fiyatı ve kullanılabilir katı buz çözücü maddeler içinde BOD içeriği en yüksek olması dolayısıyla CMA, havaalanı buzlanma önleme uygulamaları için sınırlı avantajlar taşımaktadır.

Propilen ve etilen glikol tüm ticari uçak buzlanma önleyici maddelerin temelidir. Her iki tip glikol de tek başına ya da diğer malzemelerle karıştırılarak, pist buzlanma önleyici madde olarak uygulanabilmektedirler. Daha önceden de belirtildiği gibi, etilen glikol havaalanları zemin buzlanma önleme uygulamalarında sıvı üre ile karıştırılarak uzun zamandır kullanılmaktadır. Glikollerden herhangi biri katı çözücüler için ön nemlendirme amacıyla da kullanılabilir. Glikollerin başlıca avantajı düşük ısı derecelerinde etkili olup mevcut kar ve buz içinde eriyebilmeleridir. Bu sıvıların depolanma ve kullanımları kuru maddelerden daha kolaydır. Özellikle propilen glikolün en büyük dezavantajı ise, nispeten daha yüksek BOD içermesidir. Buzlanma önleme uygulamaları atıklarındaki konsantrasyonları su kirliliği miktarının bir hayli altında da olsa etilen glikolün potansiyel zehirliliği açısından bazı çevresel kaygılar bulunmaktadır.

Bir çok kimya şirketi sıvı *potasyum asetat* bazlı pist buzlanma önleme maddeleri imal etmektedir. Potasyum asetatlı çözücüler, kar ve buz içinde daha düşük ısılarda daha hızlı eriyerek daha uzun süreli bir tortu etkisi sağlamakta ve daha az kaygan olmaktadır. Bu özellikleri ile glikol ve üre bazlı sıvı çözücülerden daha çok kullanım avantajlarına sahiptirler. Çevresel açıdan bakıldığında, potasyum asetat üreden ya da propilen glikolden çok daha az BOD içeriği taşır ve daha düşük ısı derecelerinde bozulmaya başlar. Bu özelliği ile yağmur suyu atıklarındaki BOD sınırlarının kesin rakamlarla belirlendiği yerlerde kullanılması bir avantaj olabilmektedir. Potasyum asetat kullanımı ile elde edilen en belirgin çevresel avantaj, bozulmaya yol açan bir yan ürün olarak amonyağın bulunmayışıdır. Potasyum asetat, buz ile zemin birleşiminin

engellenmesi için, yağış öncesi uygulandığında daha etkili olacaktır.³⁴⁵

Aşağıdaki şekil yeraltı sularının kirlenmesine neden olan yeraltı depolama tankından sızıntı ile meydana gelen petrol kirliliğinin en sık rastlanan 4 evresini göstermektedir.³⁴⁶



Şekil 9. Çevre Yüzeyi ve Kirliliğin Dört Evresi

Buharlaştırma evresi: Petrol gibi uçucu organik bileşikler toprağın gözeneklerinde buhar olarak yer almakta ve kaynaklarından oldukça uzaklara yayılma yoluyla hareket edebilmektedirler. Buharlaştırılan bileşikler daha sonra yağmur şeklinde toprağın içine sızarak yeraltı suyunu kirlendirir.

İçine işleme evresi: Kirlilik yaratacak maddelerin toprağa sızması ile meydana gelmektedir. Buna doymuş atıklar süreci adı da verilmektedir. Bu evredeki kirlilik aynı zamanda potansiyel olarak ileride yeraltı sularına zarar verebilecek olan eriyerek süzölmüş yeraltı suları şekline gelir. Kirlenmiş suların tekrar iyileştirilmesi için herhangi bir planlama yapıldığında buharlaştırma ve içine işleme evrelerine dikkat edilmelidir. Her ikisi de kirliliğin iyileştirilmesi çabalarının

³⁴⁵ Dean Mericas, Bryan Wagoner, "Runway De-Icers: A Varied Menu"

<http://www.airport.org/depts/publications/airmags/am7896/deice.htm>

³⁴⁶ Johnson, a.g.e., s.133.

uzamasında önemli bir rol oynamaktadırlar.

Serbestlik evresi: Genellikle kılcal damarlar şeklinde meydana gelir. Eğer yayılma toprağın doymuş atıklar kapasitesinin üzerinde meydana gelmiş ise aşağıya toprak su ara birimine doğru hareket eder veya doymuş bölgenin üzerine çıkar. Klorlu çözücüler gibi bazı bileşiklerin özgül ağırlıkları 1'den büyüktür. Bu bileşikler başı boş ürünler gibi toprak su sınırını geçerler ve doymuş atıklar bölgesine yerleşirler. Bileşikler sadece kil tabakası gibi doğal bir engel ile karşılaştıklarında veya tüm atıklar toprak parçalarına yapışıp toprak ve su sütunları arasında kaldıklarında hareket etmeyi bırakırlar.

Çözülme evresi: Kirletici madde çözünürlüğü oranında suda çözülecektir. Çözölmüş bileşikler daha sonra yeraltı sularına karışacak ve muhtemelen şehir içme suyu arzını da kirletecektir.³⁴⁷

1.3.2. Su kirliliğinin çevreye etkileri

Su pek çok canlının yaşam ortamını, pek çoğunun da yaşamını sürdürmesi için temel gereksinimlerden biridir. Su kirliliğinin başta insan sağlığı olmak üzere doğaya ve ekonomiye olan etkileri görölmektedir. Kirlilik oranı belirli değerlerin üzerine çıktığında sağlık bozuklukları ölüme dönüşebilmektedir.

İnsan sağlığına etkileri: Tüm kullanılmış sular ya deniz, göl, akarsu gibi yüzeysel su kaynaklarına bırakılmakta ya da geçirimli zeminlere dökülerek yeraltı su kaynaklarına sızdırılmaktadır. Kullanılmış suların herhangi bir işleme tabi tutulmadan bu kaynaklara karışması insan sağlığına zararlı bileşiklerin oranının su kaynaklarında artmasına neden olmaktadır. Su kirliliği insan sağlığını içme ya da çeşitli amaçlarla kullanma sonucu etkilemektedir. Zehirli maddeler veya hastalık taşıyan mikroorganizmalarla kirlenmiş suları bir defa kullanmak ile insan sağlığı zarar görebilir. Bunun yanısıra biyolojik birikime yol açan kalıcı kirleticilerin etkileri uzun süre kullanma sonucu görölmektedir. Bazen birden fazla maddenin bir arada bulunması bu maddelerin sağlık üzerindeki etkilerinin artmasına yol açmaktadır. Sözelimi, kadmiyum ve siyanürün su

³⁴⁷ Aynı., s.133.

ortamında bir arada bulunmaları zehirli etkilerini artırmaktadır, buna da bileşik etki adı verilmektedir.³⁴⁸

Biyolojik kirlilik sonucu sular önemli bir hastalık kaynağı durumuna gelebilmektedirler. Tifo, kolera, virütik sarılık kesinlikle sularla taşınmaktadır. Çocuk felci, paratifo, tenya, amipli dizanteri ve Basilli dizanterinin ise sudan geçtiği düşünülmektedir. Sıtma, sarı humma gibi bir grup hastalığın taşınmasında da suların dolaylı rol oynadıkları bilinmektedir.

Su ortamlarının kirlenmesi su ürünlerini de kirleteceğinden özellikle çiğ olarak tüketilen su ürünleri insan sağlığını tehdit edebilmektedir. Sulama suyu olarak kullanılan sulardaki zararlı maddeler bitkilere geçmekte ve bu bitkileri besin maddesi olarak kullananlar da hastalanmaktadır. Suların kimyasal ve radyoaktif kirlenmesi sonucunda zehirli, kanserojen ve radyoaktif maddelerin artması insanlarda, su ürünlerinde besin maddesi olan bitkilerde birikmeye başlamaktadır. Bir düzeyden sonra biriken bu zararlı maddeler insan sağlığını tehdit etmektedirler.

Doğaya etkileri: Su kaynaklarının kirlenmesi biyolojik çeşitlilik diye anılan bitki ve hayvan toplulukları ile mikroorganizmaları da doğrudan etkilemektedir. Bitki ve hayvan topluluğu, içinde bulunduğu yaşam ortamına göre sınıflandırılabilir. Sulardaki bitki ve hayvan toplulukları yaşam ortamlarındaki kirlenmeden doğrudan etkilenmekte, dayanıklılıklarına göre türler zaman içinde ortadan kalkabilmektedir. Kirliliğin yüksek düzeylerde olduğu bazı bölgelerde hiçbir canlı türü kalmamakta ölü sulardan söz edilmektedir. Bitki topluluklarının yok olması bölgede barınan hayvan topluluklarına da zarar vermekte, yer değiştirmelerine neden olmaktadır. Su kirliliği karada yaşayan hayvan türlerine de zarar vermekte taşıdığı mikroplarla ya hastalanmalarına ya da zararlı ve zehirli maddeleri biriktirmelerine neden olmaktadır.³⁴⁹

Ekonomiye etkileri: Su kirliliğinin ekonomik yönden yarattığı sorunlar da bulunmaktadır. Bunlar; atık temizleme ve içme suyu arıtma tesislerinde daha

³⁴⁸ Gürpınar, a.g.e., s.69.

³⁴⁹ Keleş, a.g.e., s.105.

fazla işlem gerektirdiği için giderleri artırmaktadır. Kirli sular sulama suyu olarak kullanıldığında sulanan alanların kirlenmesine ve verimin düşmesine yol açmaktadır. Su ortamında doğal dengeyi bozan kirleticiler bu ortamdaki yaşamı etkiler ve su ürünlerinde azalma yaşanır. Su kaynağında estetik yönden bozulmalar başlar bu da turizm, su sporları ve dinlenme amaçlı kullanımı kısıtlamaktadır. Diğer kirleticilerle birlikte su kaynağına gelen nitrat, fosfat gibi besleyiciler ortamdaki alklerin aşırı çoğalmasına sebep olur ve zamanla su kaynağı kullanılmaz hale gelmektedir.³⁵⁰

1.3.3. Havaalanında su kirliliğine yol açan kaynaklar

Havaalanlarındaki kirlenme kış aylarında, yeryüzündeki sıcak bölgelerdeki suyun kirlenmesi, özellikle uçakların, pistlerin, taksiyollarının ve apronun buzdan temizlenmesi için organik kimyasal maddelerin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Yaz aylarında ise, kirlilik özellikle uçakların ve diğer araçların yıkanmasından, yağ ve yakıt sızıntılarından, uçak bakımlarından, araç park yerlerinin deterjanla temizlenmesinden ve yeşil alanlarda gübre kullanılmasından kaynaklanmaktadır.³⁵¹

Havaalanlarının bir bölgedeki varlığı dolaylı olarak, havaalanı alt yapı ve inşaat çalışmaları ile uçuş faaliyetleri ise doğrudan çevredeki toprağın ve suyun kirlenmesine yol açmaktadır. Su kirliliğine yol açan havaalanı faaliyetleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Uçaklar ile apron ve pist yüzeylerinde buzlanmayı önleyici ve buz çözücü çalışmalar.
- Havaalanı kullanıcılarına yönelik verilen yiyecek içecek hazırlanması, bulaşık, temizlik ve tuvalet hizmetleri sonucu oluşan sağlığa zararlı atıklar. Yapılan araştırmalar tipik bir havaalanında her yolcunun her gün 75 litre (20 gallon) su kullandığını ve bu sudaki inorganik katı

³⁵⁰ Gürpınar, a.g.e., s.69.

³⁵¹ Callum Thomas, Alan Melrose, "Airports and the Environment" *Environmental Management at Airports*, a.g.e., s.62.

maddeleri ve erimeyen zararlı tanecikleri temizlemek için arıtma işlemine başvurulduğunu göstermektedir.

- Yağmur ve eriyen karların oluşturduğu taşkın suların havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan kirliliği başka yerlere taşımaları.³⁵²
- Uçak yakıt depoları: Havaalanlarındaki kirlilik nedenlerinin başında büyük miktarlarda yakıt depolama işlemleri gelmektedir. Havaalanlarındaki yerüstü depolama tankları çevre koruma görevlilerinin gözetiminde kurulmalı ve tanklardaki sızıntılar sürekli takip edilerek önlemler alınmalıdır. ABD’de eski sızıntı yapan yeraltı tanklarını kaldırarak sızıntı detektörü ve yayılmayı önleyici yeni yeraltı tanklarını kullanmayı hedefleyen önemli bir projeye girişilmiştir.³⁵³ ABD Çevre Koruma Bürosu (USEPA) Amerika’da yeraltı depolama tanklarının yarısından biraz fazla olan yaklaşık iki milyon deponun değiştirildiğini tahmin etmektedir. Buna rağmen yeraltı tankları kirliliği oluşturan ana nedenlerden biri olmayı sürdürmektedir.³⁵⁴
- Vanalı yakıt sistemleri: Vanalı bir aracın vanalı bir yakıt sistemine bağlanması ile meydana gelmektedir. Yakıt, yüzeydeki boru hattından pompalanarak kullanımın yapıldığı yere gönderilir. Düşük miktardaki yakıt yayılmaları vanaların birbirine bağlanması ya da ayrılması sırasında meydana gelmektedir. Çalışma alanları tehlike yaratacak miktarda yakıt ile dolabilmektedir. Yakıt birikimini önlemek amacıyla pek çok vanalı çalışma bölgesi yakıtların uzaklaştırılmasını kolaylaştırmak üzere çakıl üzerine inşa edilmektedir. Bu çalışma pek çok yakıt vanası çevresinde önemli miktarda yeraltı suyu ve toprak kirliliğine neden olmaktadır. Sözelimi Los Angeles Uluslararası Havalimanında (LAX) iki numaralı terminal son zamanlarda genişletilmiştir. Genişletme projesi esnasında mevcut rampalardan geçen hatların kesilmesi ve bir kaç vana hattının tekrar düzenlenmesi gerekli görülmüştür. Betonların kaldırılıp hendeklerin kazılması ile bu

³⁵² “Let it melt”, **UTED**, (Ocak 1999), s.38.

³⁵³ “Oil spills” <http://www.airportnet.org/depts/publications/airmag/am7892/oilspil.htm>

³⁵⁴ Johnson, a.g.e., s.135.

bölgeler jet yakıtı ile dolmuştur. Rampanın altında bulunan toprağın bazı bölgelerinin geçmişteki vana sızıntılarından dolayı hemen hemen doyma noktasına geldiği belirlenmiştir. Yeraltı suyu yer yüzünden 27 metre aşağıda bulunmaktadır. Kimi doymuş bölgelerde, 3.5 metre yüksekliğinde jet yakıtı atığı, 30 metre derinlikteki yer altı suyuna karışmış halde bulunmuştur.³⁵⁵

- Yağ ve yakıt dolum sırasındaki yağ ve yakıt sıçramaları. Bu tür kirlilik ya ehil olmayan çalışanların hatası ya da eski ve kötü malzeme kullanımına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların toprağa karışması ile toprağın ekolojik dengesi bozulmakta ve yeraltı sularına karışabilmektedir. Bu işlemler sıkı güvenlik tedbirleri ve kurallara bağlı olsa da kaza sonucu bu tür sıçramalar yaşanmaktadır.
- Uçakların ve yer hizmetleri araçlarının yıkanması ve bakım-onarım işlemleri. Temizlik sırasında kullanılan deterjanlar, baskı ve şerit çizme çalışmaları, hava ve yer araçlarının bakım ve onarımı, onarım çalışmaları boyunca taşınan tehlikeli malzemeler ve bunların imhası su ve toprak kirliliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Deterjanlardaki kimyasal maddeler, yağ, yakıt, karbon atıkları yüksek miktarda biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOT) ve askıdaki katı maddelerin (suspended solids) oluşmasına yardımcı olmaktadır. Bakım ve onarım sırasında kullanılan sentetik ve hidrolik yağları, çeşitli çözücüler, kerosen atıkları gibi kimyasalların kullanımı ve bunların su kaynaklarına karışımını önleyici çeşitli düzenlemeler bulunmaktadır. Ancak bakım sırasında meydana gelen sıçramalar yine de çevreye zarar verebilmektedir.³⁵⁶
- Yangın söndürme eğitimleri ve ilaçlamalar gibi acil durum hizmetleri. Otların ve böceklerin temizlenmesinde kullanılan kimyasal ilaçlar ve itfaiye eğitimleri ile sonrasında kalan kimyasal atıklar da dikkati çeken bir başka konudur. İtfaiye eğitimlerinde kerosen yerine çevreye daha

³⁵⁵ Karl Bremen, "The Three Rs", <http://www.airportnet.org/depts/publications/airmags/Am3498/de-icing.htm>

³⁵⁶ D.J. Grantham, "Surface Water Contamination Caused by Airport Operations" *Environmental Management at Airports*, a.g.e., s.105.

az zarar veren propan ya da diğer yakıtların kullanılması önerilmektedir.³⁵⁷

Ancak, en çok tartışılan kirlilik kaynağı birinci maddede sözü edilen buzlanma çözücü ve buzlanma önleyici faaliyetlerdir. Buzlanma çözücü (de-icing); apron ve pist yüzeylerinde, uçakların gövde ve kanatlarında kar, buz ve kırağı birikimlerinden temizlenmesi işlemidir. Buzlanma önleyici (anti-icing) işlem ise temizlenme işleminden sonra aynı birikintilerin tekrar oluşmasını önlemek için alınan tedbirdir. Bunun temini için yapılan buzlanma önleyici işleminin uçaklarda belirli bir süre (20-45 dakika) geçerliliği vardır. Bu süre sonunda birikimin tekrar oluşması mümkündür. Bu iki işlem ayrı ayrı yapılabileceği gibi iki işlem bir defada da yapılabilmektedir. Buna kullanılan sıvının özellikleri, uçağın yerde kalma süresi, yağış şiddeti gibi faktörler etki ederler.³⁵⁸

Amerika'da çıkarılan Temiz Su Kanunu ve zamanla yapılan değişiklikler ile buzlanma önleme faaliyetleri su kirliliğine yol açan en belirgin kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle otoriteler bu faaliyetlerde bulunan her havaalanının olumsuz etkilerini kontrol altına alabilecek stratejiler geliştirmelerini istemektedirler.

Havaalanı kaldırım yüzeylerinin temiz ve buzsuz kalması için gerekli bakım kış mevsimi faaliyetlerinin güvenliği için önemlidir. Geçmişte bir havaalanında yapılacak belli bir uygulamada kullanılacak buzlanma önleme maddelerinin seçiminde başlıca ölçüt, karşılaşılan yerel koşullardaki etkinliği ve uçak elemanlarında yaptığı etkilere göre kabul edilebilir olmasaydı. Bu kriterler AMS-1435 (buzlanma ve donmayı önleyici sıvılar) ve AMS-1431 (buzlanma ve donmayı önleyici bileşikler) Otomotiv Mühendisleri Derneği (SAE) tarafından tanımlanmıştır. Her havaalanının kendine özgü faaliyet talepleri ve meteorolojik koşulları olduğu için kar ve buz kontrol programları da farklılık göstermektedir.³⁵⁹

³⁵⁷ Ashford, a.g.e., 1997, s.501.

³⁵⁸ Erhan İnanç, "Buzlanma-2", UTED, (Mart 1993), s.12.

³⁵⁹ Mericas, a.g.e., s.1.

1.3.4. Havaalanında su kirliliğini azaltmanın yolları

Her havaalanı çevresi ve faaliyetleri birbirinden farklı olduğu için su kirliliği boyutları ve bunu azaltma yolları da birbirinden farklı yöntemler içerebilmektedir. Ancak genel olarak su kirliliğini azaltma yolları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kişi başına düşen yıllık su tüketimini azaltmak.
- Otomatik olarak su akışını izlemek.
- En az zararlı kimyasal maddeleri kullanmak.
- Kirletenler için sıkı kurallar, gerekirse para cezası uygulamak.
- Sızıntı ve sıçramaların kontrolü için bir ekip görevlendirmek.³⁶⁰
- Kullanılan yağ ve kimyasal maddelerin asfaltlı alanlardan çevredeki toprak ve su kaynaklarına akışını önlemek.
- Kirli su akıntılarının çevreye yayılmasını önlemek için bu atıkları biriktirecek dengeleme havuzlarını yapmak.
- Çevreye daha az zararlı alternatif buzlanma önleyici ve çözücü maddeler kullanmak.
- Yakıtın depolanması ve yakıt ikmal sistemlerinin korunarak sürekli izlenmesini sağlamak.
- Terminal binası için uygun su arıtma tesisleri inşa etmek.³⁶¹
- Çevreye dost ve güvenliği sağlayabilecek yeni buz önleyici ve çözücü maddeler için araştırmaları yapmak ve desteklemek.³⁶²
- Uçaklarda kullanılan buzlanma çözücü ve önleyici zararlı maddelerin ve bakım hangarlarındaki atık suların toprağa sızmasını önlemek için drenaj sistemi ve toplama havuzları yaparak su kaynaklarına ulaşmadan önce arıtma işleminden geçirmek.
- Yeraltı sularına sızıntıyı önlemek için yeraltı yakıt tanklarını kaldırmak ya da yeniden düzenlemek.³⁶³

³⁶⁰ "Environment Pages" <http://www.tigerherbs...env/news/10/01-4.html>

³⁶¹ "The Impacts of Airports and Aviation - Water Pollution"

<http://www.surreyweb.org.uk/apc/polpap4.htm>

³⁶² "Reports Flying Off Course" a.g.e., s.9

³⁶³ "The Problem of Urban Stormwater Pollution" <http://www.nrdc.org/bkgrd/waurbstm.htm>

FAA raporuna göre son yıllarda 93 havaalanında 4 milyon galon glikol sadece buzlanma çözücü işlemleri için kullanılmıştır. Amerika'da 16000'in üzerinde sertifikalı ticari havaalanı olduğu düşünülürse bu yayılmanın çok daha fazla olduğu açıkça görülebilmektedir.³⁶⁴

Uçaklarda buzlanma önleyici uygulamalar sonucu oluşan kalıntıların kontrolü, uçağın buzlanan bölgelerinden çözülen kirli atıkların alıkonulması ve işlenmesidir. Bu stratejiyi uygulamak mümkündür çünkü buzlanma önleme çalışmaları, hemen her tür hava koşulunda, işleme tabi tutulabilecek büyük miktarlarda kirli atık toplanması sonucunu doğuran izole edilmiş bölgelerde sunulmaktadır. Buna karşılık buzlanma önleme çalışmaları atıkları kontrolü, havaalanlarının yapısı gereği zordur. Çünkü kaldırımlarda kullanılan buzlanma önleyici maddeler çok geniş yüzeylerde uygulanmaktadır. Bunun sonucu olarak oldukça büyük miktarlarda kirli atık geniş bir alana yayılmaktadır. Sözelimi 3000 metre uzunluğundaki bir pistten toplanan atıkların miktarı 1.150.000 litreyi bulmaktadır. Taksiyolları ile birlikte düşünüldüğünde buzlanma önleyici maddelerin doğrudan uygulandığı yüzeylerde potansiyel olarak kontrol altına alınması gereken yağmur suyu hacmi bölgedeki depolama kapasitesinin çok üzerinde olabilecektir. Konuyu daha da içinden çıkılmaz hale getiren nokta, bu atık suların bölgedeki sayısız boşaltım noktasından havaalanına sızabileceğidir. Bu hacimdeki sular bölgede toplanıp depolanabilse bile, işleme tabi tutulmaları teknolojik ve ekonomik açıdan makul olmayacaktır.

Toplama ve işlemden geçirme, havaalanı yüzey buzlanma önleme uygulamalarının çevresel etkilerinin azaltılmasında nadir bir seçenek olduğu halde bu amacın başarılmasını sağlayacak alternatifler de mevcuttur. Buzlanmayı önleyici malzemelerin dikkatle seçilmesi ile mevcut ve potansiyel etkileri ve diğer kontrol gereksinimlerini önemli oranda azaltacaktır.

Buzlanma önleme faaliyetlerinin çevre etkileri konusunda başlıca kaygı atıklarda bulunan buz çözücü kimyasalların ayrışması sırasında tüketilen oksijendir. Oksijen tüketimi, bakteriler organik maddeleri (buz çözücü

³⁶⁴ "Plane Pollution", a.g.e., s.3.

kimyasallar dahil) ayrıştırmaya başladığında oluşur ve bu süreç boyunca oksijen kullanılır. Bu olay, eğer ayrıştırma oranı çok yüksek ise sudan çözülmüş tüm oksijeni boşaltabilir. Oksijen tüketimi için standart bir zaman süresi içinde potansiyel sarf edilecek biyokimyasal oksijen talebi (BOD) sembolik olarak 5 gün (BOD5) olarak ifade edilebilir. Biyokimyasal oksijen gereksinimi karbonlu (CBOD) ya da nitrojenli (NBOD) olmasına bağlı olarak daha da farklı özellikler taşıyabilir. Buzlanma önleme uygulamalarının yağmur sularına etkileri konusundaki bir diğer sorun da ürenin içeriğidir. Üre parçalandığında amonyak ortaya çıkmaktadır. Amonyak ise iki faktöre bağlı olarak çevresel tehdit taşır. Birincisi oksijen gereksinimini artırır ikincisi de su yaşamına potansiyel bir zehirdir. Amonyak ile oksijen birleştiğinde (NBOD) mevcut amonyak konsantrasyonunun yaklaşık 4.5 katı kadar artmaktadır. Yüzey buzlanma önleme uygulamalarında büyük miktarlarda üre kullanılan havaalanlarında 5-200+mg/1 oranında yağmur suyu amonyak konsantrasyonu mümkündür. Bu büyüklükte bir amonyak konsantrasyonuna eşit NBOD oranı yaklaşık 22-900mg/1 'dir.

Havaalanlarında kullanılan buz çözücü maddeler katı ve sıvı olmak üzere ikiye ayrılırlar. Bunlardan hangisinin seçileceği sıcaklık ve yağış miktarı gibi bölgesel faktörlere ve havaalanı bakım personelinin tercihleri doğrultusunda belirlenmektedir. Sıvı maddeler bazen katı parçacıkların kuvvetli rüzgarda zemine yapışmalarına yardımcı olacak ön-ısıtma elemanı olarak katı maddelerle birlikte kullanılabilirler.³⁶⁵

Denver Uluslararası Havaalanı'nda görevli Miles Carter, buzlanma çözücü uygulama için %55 glikol ile %45 su karışımının 185°F'a kadar ısıtılması ile uçakların üzerine püskürtüldüğünü belirtmektedir. Bu glikollerin geri kazanılmadığı zaman %50-80 oranında bölgedeki su kaynaklarına ulaştığını da eklemektedir. NRDC raporuna göre, Amerika'daki en yoğun 50 havaalanının 45 tanesi temel su yollarının 3 mil yakınında bulunmaktadır. Havaalanlarında glikol dışında kullanılan diğer kimyasallar da bu su yollarında birikmektedir. Etilen glikol insanlar için ölümcül olabilmektedir. Propilen glikol ise biraz daha az zararlıdır. Buna rağmen, etilen ve propilen glikol çözünme esnasında yüksek

³⁶⁵ Mericas, a.g.e., s.3.

oranda oksijen kullanır. Su kanallarındaki oksijeni yok edebileceği için sudaki canlılara çok zarar vermektedir. Havaalanlarındaki kimyasal atıklar konusunda kanunlarda çok açıklar bulunmaktadır. Bu nedenle kirliliği önlemek için bu işlemlerin denetleyici bir kurum tarafından sürekli takibi gerekmektedir.³⁶⁶

Maryland Baltimore Washington Uluslararası Havaalanı'nda kullanılan glikolün yaklaşık %25'i tekrar toplanmaktadır. Geriye kalan %75'in bir kısmı buharlaşıp ya da toprağa karışarak 4-20 gün içinde yok olmaktadır. FAA, gerçekte ne kadar glikolün suya karıştığını belirlemek için çeşitli modeller üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir. Baltimore-Washington pist sonuna yakın bölgelerde iki adet buzlanmayı çözücü istasyon kullanmaktadır. Buradaki sıvıların toplanması için park alanları eğimli olarak inşa edilmiştir. Yüzeydeki glikolü toplamak için de vakumlu araçlar kullanılmaktadır. Bu toplanan kullanılmış glikol büyük tanklarda biriktirilip aylar süren çok yavaş bir hızda şehir kanalizasyonuna pompalanmaktadır.³⁶⁷

Denver Havaalanında ise toplam glikolün %65,75'i tekrar kazanılmakta ve %25 oranıyla konsantre hale getirilmektedir. Geri dönüşüm işlemi ile sıvının %99.5 oranında konsantre hale getirilmesi mümkündür. Daha sonra bu atığı kömür şirketleri ve boya üreticileri kullanmaktadır. Geri dönüştürülmüş glikol Amerika'da tekrar buzlanmayı çözme işlemi için kullanılmamakta ancak Avrupa'da kullanıldığı görülmektedir.

Uçaklarda kızıl ötesi ışınlar yoluyla buzlanmayı çözmek mümkündür. Bu işlemde uçak, kalkıştan hemen önce hangara benzer bir yapının içine park eder ve 6 dakika boyunca kızıl ötesi ışınlar ile ısıtılarak buzlanma çözülür.³⁶⁸

Havaalanı inşası öncesi, master plan aşamasında çevredeki su kalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek tüm aşamalar göz önünde tutularak gerekli tedbirler alınmalıdır. Yeraltı suları ve akıntı yönleri düzenli olarak izlenmelidir. Havaalanı çok geniş bir araziye kapladığı için taşkın su kanalizasyon sistemi de

³⁶⁶ ECAC, *Environmental Policy Statement*, (ECAC, 10-11 January 1996), s.15.

³⁶⁷ "Airport Development Program" <http://www.flyoakland.com/release.3.html>

³⁶⁸ *Plane Pollution a.g.e.*, s.4.

dikkatlice planlanmalıdır. Havaalanı bölgesindeki kanalizasyon sistemi ve kapasitesi de incelenmelidir. Bölgedeki yağmur oranı ve yağış sıklığına göre yağmur suyu tutma havuzları yapılmalıdır. Yağ, yakıt, buz çözücü kimyasallar ve deterjan atıklarının yağmur suları ile pist ve taksiyolları ile diğer yüzeyleri kirletmesi mümkündür. Bu nedenle, havaalanındaki yağmur ve eriyen kar suları bir yerde toplanıp boşaltılmadan önce arıtma işlemine tabi tutulmalıdır. Havaalanlarında yağ, yakıt ve çeşitli kimyasallar kullanılmadan önce büyük miktarlarda depolanmaktadır. Bu saklama işlemi sızıntıları önlemek amacıyla kurallar uygun şekilde yapılmalı, en önemlisi bu sorunların farkında olan ilgili personel eğitilmelidir. Ancak ne kadar önlem alınırsa alınsın, bazı hatalar sonucu zararlı atıklar su kaynaklarına karışabilmektedir. En iyi çözüm, özellikle içme suyu olarak kullanılacak su kaynaklarının etrafında havaalanı kurulmasının engellenmesidir.³⁶⁹

Su kirliliğinin kontrolü ve önlenmesi amacıyla tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yasal düzenlemeler yapılmaktadır. Bu konuda ilk düzenleme 22 Mart 1972 tarihinde 13799 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 1380 sayılı “Su Ürünleri Kanunu”dur. Kanunda su ürünleri üretimi ve üretim yerlerinin sınıflandırılmasına ait hükümler bulunmaktadır. 13 Mart 1984 tarihinde 18340 sayılı Resmi Gazete’de İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü “Atık Suların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği” yayımlanmıştır. Bu yönetmelik atık suların kanalizasyon şebekesine bağlanmalarına, vidanjör ve benzeri bir araç ile taşınarak kanalizasyon şebekesi bulunmayan yerlerde çevre kirliliğine yol açmayacak bir düzeyde arıtılarak uzaklaştırılma ve korunmasına ilişkin esas, yöntem ve kısıtlamaları belirler. 11 Ağustos 1983 tarihli Resmi Gazete’de çevrenin korunması amacıyla 2872 numaralı “Çevre Kanunu” yayımlanmıştır. Çevre Kanunu doğrultusunda 4 Eylül 1988 tarihinde 19919 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği”nin amacı; ülkenin yeraltı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin her türlü kullanım amacıyla korunmasını, en iyi bir biçimde kullanımının sağlanmasını ve su kirlenmesinin önlenmesini ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere su kirliliği kontrolünün esaslarının belirlenmesi

³⁶⁹ “Airports” <http://www.payson.tulane.edu:888/html/env/enven/vol140.htm>

için gerekli olan hukuki ve teknik esasların ortaya konmasıdır.³⁷⁰

1.4. Ekolojik Dengeye ve Doğal Yaşama Etkisi

Ekoloji, canlıların birbirleri ve çevreleri ile olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır. Tüm canlılar, canlı ve cansız çevreleri ile birlikte bir bütün oluştururlar. Canlı organizmayı yaşamın herhangi bir evresinde dolaylı veya doğrudan etkileyen faktörlere de ekolojik faktörler adı verilmektedir.³⁷¹

Ekoloji sistem sınırları doğada çizgi ile belirtilemediği için açık sistemler olarak ifade edilirler. Cansız varlıklar (organik ve inorganik maddeler), primer üreticiler (yeşil bitkiler, fotosentez ile canlılar dünyası için önemlidirler), tüketiciler (bitkisel ve hayvansal maddeleri yiyenler) ve ayrıştırıcılar (organik maddeleri ayrıştıran bakteri, mantar gibi canlılar) ekolojik sistemi oluşturan öğelerdir. Eko-sistem kendi bünyesi içinde ekolojik denge sistemini koruyamazsa sistem bozulmaya doğru kayar. Bu bozulma gerçekleştiği zaman sistem yerini başka bir sisteme bırakır ve sistemin ekolojik uyumunun oluşmasını doğal şartlar yerine getirir. Doğada yaşayan organizmaların ya da yaşayan toplulukların fiziksel çevreyle ilişkilerini bir arada belirtmek ve tüm yaşamlarının üzerine kurulduğu denge sistemini sade ve kolay anlaşılabilir kılmak için bu ilişkiler ve denge sistemi eko-sistem terimi içinde ifade edilebilmektedir. Sözelimi, dünyadaki oksijen üretim ve tüketiminin denge halinde olması ve bu dengenin yapay ve doğal olgularla bozulması sonucu çevrenin ekolojik sisteminde değişimler baş gösterecektir. Bilindiği gibi, atmosfer su, karbondioksit, azot, oksijen gazının eriyik halinde biriktirildiği bir depo olarak görülmektedir. Bu depo içine girdilerin az ya da çok dengesiz olarak girmeleri halinde deponun genel dengesinde bozulmalar meydana gelecektir. SO₂'nin hızla artması ile atmosfer içi dengenin bozulması buna güzel bir örnektir.

Hava, canlıların yaşamı için doğal bir kaynaktır. Ancak bölgede kirliliğin artması canlı yaşamı tehdit edeceği için sağlık sorunlarını artıracaktır. Yağışla

³⁷⁰ Kara, a.g.e., s.235.

³⁷¹ Kani Işık, Ayşen Türk. Çevre ve İnsan (A.Ü.AÖF Yayınları: Eskişehir, 1998), No:560, s.3.

toprağın kirlenmesi, toprak ürünlerinin yetişmesinde, vitamin zincirinin oluşmasındaki dengesizlikler, beslenme yoluyla çeşitli sağlık sorunlarını artıracaktır. Aynı şekilde suyun da kirlenmesi gerek sportif gerekse kullanım sonucu çevredeki sağlıksız ortamın yayılmasına yol açmaktadır. Hava, su ve toprağın devamlı kirlenmesi sonucu ortaya çıkan ekolojik denge sorununun giderek artacağı da bir gerçektir.³⁷²

Günümüz dünyasında biyolojik çeşitlilik hızla yok edilmektedir. Tatlı su dünyanın bir çok ülkesinde tükenen kaynaklardan biri durumuna gelmiştir. Orman tahribi, kentleşme, endüstrileşme su rezervlerinde artan çökeltilere (sedimentasyon, atık suyun işleme tabi tutulmasında erozyon güçleri aracılığıyla parçacıkların ayrılması ve taşınması süreci) neden olmaktadır. Kimyasal maddelerin yoğun kullanılması, endüstriyel kirlenme sonucu oluşan asit yağmuru, kanalizasyonların ve fabrika atıklarının su kaynaklarına boşaltılması biyolojik sistemin dengesini bozmaktadır. Yer altı ve yer üstü suların kirlenmesi sonucu balıklar ve suda yaşayan diğer canlılar azalmakta, ortadan kalkmakta ya da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır.³⁷³

Dünyada her gün bir canlı türü yok olmaktadır. Bio-çeşitliliğin yok olması insan sağlığı ve gelişiminde de büyük bir kayıptır. En az 140 bitki ve hayvan türü her gün yok olmaya mahkum edilmektedir. Her yıl 17 milyon hektar orman yok olmaktadır. Endüstriyel atıklar nehirleri, gölleri ve denizleri kirletmektedir.

Havaalanı faaliyetleri de içinde bulunduğu bölgede yaşayan bitkiler ve hayvanlar üzerinde çeşitli olumsuz etkilerde bulunabilmektedir. Bu etkiler o kadar gizli olmaktadır ki ancak havaalanı geliştikten 10-20 yıl sonra kendini göstermektedir. Havaalanının ekolojik etkileri havaalanı inşaat çalışmaları, günlük faaliyetleri ya da havaalanının neden olduğu gelişmeler sonucu ortaya çıkmaktadır.³⁷⁴ Sözelimi, gürültü kirliliğinden sadece insanlar etkilenmez. Uçak gürültüsü, kuşların yuva ve yavrularını terk etmelerine neden olduğu gibi bir çok

³⁷² Gürpınar, 1990, a.g.e., s.26-28.

³⁷³ Erdoğan, a.g.e., s.18.

³⁷⁴ Ashford, 1992, a.g.e., s.501.

balina türü de gemi makinelerinin düşük frekanslı gürültülerinden ve yüksek frekanslı SONAR'dan kaçmaktadır.³⁷⁵ Sağlıklı yaşam koşullarını tehdit eden gürültü, insan sağlığı üzerinde fizyolojik ve psikolojik etkilerde bulunurken; bölgedeki hayvan topluluklarının ürkmesine, göç edip yerleşim alanlarını değiştirmelerine de yol açmaktadır. Ayrıca, başta besi hayvanları olmak üzere, gürültü tüm hayvanlarda fizyolojik nedenlerle davranış değişiklikleri yaratmaktadır.³⁷⁶

Havaalanı inşası için ayrılan alanın kullanımı bu topraklar üzerinde yaşayan bitkileri ve hayvanları olumsuz yönde etkileyerek bölgedeki ekolojik dengeyi bozmaktadır. Bitki örtüsünün değişmesiyle bölgede yaşayan hayvanların göç etmesine yol açılmaktadır.

Standartlara uygun yapılmamış ve çalışmayan havaalanı kanalizasyon sistemleri bölgedeki göl, akarsu ve su yollarında kirliliğe neden olmaktadır. Havaalanı faaliyetleri süresince uçakların ve havaalanında bulunan motorlu araçların hizmet vermesi, yıkanması, söz konusu araçlara yapılan yakıt ikmali, bakım hizmetleri, sunulan terminal hizmetleri yoluyla potansiyel kirlilik yaratılmaktadır. Havaalanı projesinin inşaat aşamasında bölgenin temizlenmesi, hafriyat, topografideki değişim daha yüksek boyutlarda kirliliğe yol açıp ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır.³⁷⁷

Havaalanları gelişirken yapılan çalışmaların doğal bitki örtüsü ve çevrede yaşayan canlıların üzerinde yaratacağı olumsuz etkiler göz önüne alınarak ekolojisi koruyucu projeler geliştirilmelidir. Canlılar ile ekolojisi arasındaki ilişki çevredeki doğal yaşamı, bitki örtüsü ve hayvanların yaşamını sürdürmesinde önemlidir.

Havaalanı yapımı için seçilen bir yer bu alanda yaşayan organizmaların doğal dengesini bozmaktadır. Sözelimi, havaalanı projesi ile çevredeki bitkiler temizlenmekte ve topografi değişmektedir. Böylece havaalanının varlığı

³⁷⁵ Aftandilian, a.g.e., s.7.

³⁷⁶ Keleş, a.g.e., s.95.

³⁷⁷ Horonjeff, a.g.e., s.721.

bölgedeki doğal yaşamı tehdit etmektedir. Özellikle havaalanı yapımı için yer seçilirken kuşlar için uygun yaşam alanları ve kuş göç yolları üzerinde olmamasına dikkat edilmelidir. Yurt dışında da bir çok örneğinin yaşandığı gibi, Türkiye’de de Antakya Havaalanı bu konuda güzel bir örnek teşkil etmektedir. Havaalanı yer seçimi aşamasında kuşların göç yolu dikkate alınmadığı için hem kuşlar havaalanı faaliyetlerini hem de havaalanı faaliyetleri doğal yaşamın dengesini olumsuz yönde etkilemektedir. Hatay’da göçmen kuşların geçiş yolunda olup, yapımı tartışmalara yol açan Antakya Havaalanı çevreciler ile politikacıları karşı karşıya bırakmıştır. Havaalanının projelendirilmesi ile birlikte Orman Bakanlığı’nca havaalanının yapılacağı bölgede uzmanlara 2-6 Ekim 1999 tarihleri arasında gözlem yaptırılmıştır. Uzmanların raporunda, Amik Ovası’nın kuzey-güney yarımküre arasında ilkbahar ve sonbaharda göç eden kartal, pelikan, leylek gibi büyük kuşların göç yolları üzerinde bulunduğu bildirilmiştir. Dört günlük sürede ovidan geçen ak pelikan, flamingo, kartal ve leylek başta olmak üzere 10 bin 25 kuş sayılmıştır. Raporda, bu bölgeye havaalanı yapılması halinde uçak kazalarının kaçınılmaz olduğu bildirilmektedir.

Hatay Valiliği İl özel İdaresi’nce görevlendirilen Bilimsel Araştırma ve Yayıncılık Şirketi’nce yürütölen bir çalışmada da 14 bin leylek ile bin çeşit göçmen kuşun sayımı yapılmıştır. Çevre Etkileşim ve Değerlendirme (ÇED) raporuna esas teşkil edecek bir rapor hazırlayan Biyolog Okan Can, erken uyarı sistemi kurulması halinde göçmen kuşların havaalanı yapımına engel oluşturmayacağını belirtmiştir. İsrail, ABD ve Hollanda’nın göçmen kuşlar nedeniyle bir çok sivil ve askeri uçağını kaybettiğini belirten Can, ancak kurulan “erken uyarı” sistemiyle sorunun çözüldüğünü açıklamıştır. Erken uyarı sistemiyle göçmen kuşların geçişi sırasında cinsi ve sayısı konusunda havaalanı yönetiminin uyarılarak, uçuşların saatlik, günlük ve haftalık olarak iptal edilmesi sağlanmaktadır.

Türkiye coğrafi yapısı, konumu ve çeşitli ekolojik şartları ile önemli özellikler taşımakta ve büyük bir kıtanın belirgin karakteristiğini küçük ölçekte de olsa toprakları üzerinde bulundurmaktadır. Son yıllarda giderek artan kirlilik ve çevre değerlerinin yanlış kullanımı ekolojik sistemi etkileyebilmektedir. Isıtma ve

elektrik için kullanılan enerji kaynakları, malzeme ve su harcamaları, çöp ve atıklar havaalanlarında dikkatlerin yoğunlaştığı konular arasında yer almaktadır. Atıkların ayrılması, yeniden kullanımının sağlanması, önceden planlanarak tasarım aşamasında yönlendirilmelidir. Havaalanı organizasyonunda yer alan tüm kurum ve kuruluşların bu çalışmalara katılmaları, kurallara uymaları ve işbirliği sağlamaları ayrı bir önem taşımaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE' DE ULUSLARARASI TRAFİĞE AÇIK HAVAALANLARINDA ÇEVRE KİRLİLİĞİNE YOL AÇAN UYGULAMALAR VE ANALİZİ

1. ARAŞTIRMANIN KONUSU

Bu doktora tez çalışmasında Türkiye'de mevcut uluslararası tarifeli seferlere açık havaalanları ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yer alan Ercan Havaalanı'nda çevre kirliliğine yol açan uygulamalar incelenmiştir. Havaalanlarının bölgedeki varlığı ve faaliyetleri sonucu meydana gelen çevresel sorunlar gürültü, hava ve su kirliliği ile ekolojik denge ve doğal yaşama etkisi olmak üzere dört ana başlık altında araştırılmıştır. Henüz üyesi olduğumuz Avrupa Havacılık Otoritesi JAA'nın yayınladığı çevresel etki değerlendirmeleri ile ilgili düzenlemelerin ne kadarının başarıyla uygulandığının analizi yapılmıştır.

2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Günümüzde, hava taşımacılığı büyük bir gelişme içindedir. Özellikle 1960'lı yıllarda jet motorlu uçakların hizmete girmesi ile yolcu trafiğinde yaşanan büyük artış havaalanlarının mevcut kapasitesinin yetersizliğini ortaya çıkarmıştır. Artan talebi karşılamak için havaalanları genişleme çalışmaları ya da yeni havaalanları ihtiyacı gündeme gelmiştir. Tüm bu çalışmaların havaalanı etrafındaki yerleşim birimleri ve doğal çevre üzerinde olumlu ve olumsuz etkiler yarattığı bilinmektedir. Bu araştırma ile yeni bir havaalanı inşa ederken ya da mevcut havaalanlarında kapasite yetersizliği dolayısıyla genişleme projelerine başlamadan önce yapılacak değerlendirmede göz önünde bulundurulması gereken ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler ortaya konulmuştur. Çalışmanın bir sonraki adımında ise, güncel bir konu olan ve gelecekte de yaşam kalitesi, sağlık ve ekolojik denge ile ilgili konularda tüm canlıları etkisi altına alan havaalanları ve çevre kirliliği ilişkisi ortaya konulmuştur.

Türkiye'de uluslararası tarifeli uçuş trafiğine açık 11 sivil havaalanının faaliyetleri sonucunda çevrelerindeki ekolojik sisteme olan etkileri ve bu etkiler

karşısında alınan önlemler konusunda bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın bu aşamasında elde edilen bulgular doğrultusunda yapılan faaliyetlerin ve alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı ve uluslararası düzeyde kabul görebilecek bir "Çevre Yönetim Sistemi"ne sahip olup olmadığı incelenmiştir.

Havaalanlarına verilen anket ile ortaya çıkan sonuca dayanarak çevreye yönelik gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmesi gereken çalışmaların yeni yapılması planlanan havaalanlarını ve/veya mevcut havaalanlarının genişletilmesi projelerinde çevresel etki raporlarının hazırlanmasında yol gösterici olması beklenmektedir.

Bu araştırma sonucu elde edilen veriler;

- Türkiye'de mevcut havaalanlarının çevreleri ile ilişkilerini,
- Havaalanı etrafındaki yerleşim birimleri ve doğal ekolojik çevrenin havaalanı faaliyetlerinden nasıl etkilendiğini,
- Uluslararası düzeyde kabul gören önlemlerin ne kadarının Türkiye'de alındığını

ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilir bir kalkınma için dünyadaki yaşam kaynaklarını tüketmeden, kültür ve doğa varlıklarını koruyarak ve geliştirerek izlenecek bir Çevre Yönetim Sisteminin önemi vurgulanmıştır. Böylece, havaalanı çevresinde yaşayan canlıların huzur ve sukünunu, beden ve ruh sağlığını gürültü ve kirlilik ile bozmayacak bir çevre gelişimi sağlanacaktır.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma genel literatür tarama modelinde tanımlayıcı araştırma niteliği taşımaktadır. Havaalanları ve içinde buldukları çevreye etkileri mevcut şekli ile betimlenmiştir. Türkiye'deki mevcut durumun belirlenebilmesi için çevre etkilerini ortaya koyan bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de ki temel ticari havaalanlarının doğal çevre ile ilişkileri ve bu doğal çevreyi korumaya

yönelik uygulamaları keşifsel ve ankete dayalı bir çalışma ile ortaya konulmuştur.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evreni, Türkiye’de sivil hava taşımacılığı hizmeti sunan uluslararası trafiğe açık 11 havaalanı ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde bulunan Ercan Havaalanı’dır.

Araştırma evreni aynı zamanda araştırmanın örneklemini de oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak belge tarama, görüşme, yazışma ve anket kullanılmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında dünyadaki mevcut durum ve belli başlı havaalanları ile çevre ilişkileri belge tarama yöntemi ile ortaya konulmuştur. İkinci aşamada ise, Türkiye’de ki mevcut durumu belirleyebilmek amacıyla bir anket formu hazırlanmıştır. Bu araştırmada kullanılan anket formu hazırlanırken Amerikan Federal Havacılık Dairesi’nin ABD’de ki havaalanlarının çevre ile olan ilişkilerinin analizini yapmak için düzenlediği anket formu temel alınmıştır. Türkiye’deki havaalanları, kapasiteleri ve trafik yoğunlukları dikkate alınarak anket soruları yeniden düzenlenmiştir. Söz konusu 12 havaalanı meydan baş müdürleri ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda anket formu kendilerine gönderilmiştir.

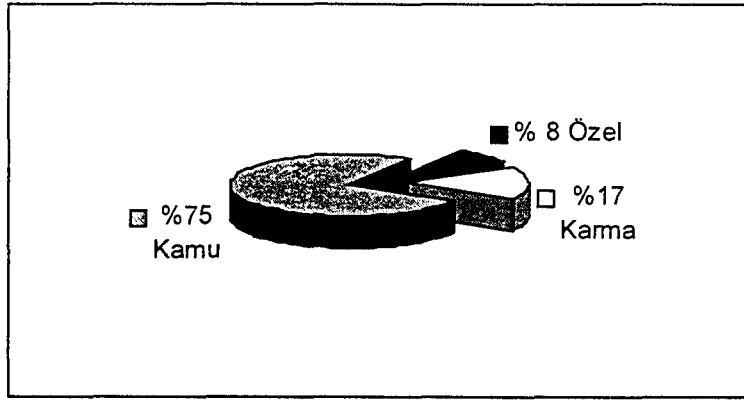
4. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN ANALİZİ VE YORUMU

Bu araştırmada kullanılan anket formu dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde havaalanlarının genel özelliklerine ilişkin sorular yer almaktadır. Havaalanlarının yönetim şekli, son üç yıl içerisinde kayıtlı ticari ve genel havacılık uçak operasyonu ile mevcut pistlerin sayısı uzunlukları ile ilgili bilgiler istenmiştir. İkinci bölümde havaalanı çevresini ve arazi kullanımı yapısını tanımlayan sorular ile havaalanına ulaşımda kullanılan kara taşıt araçlarının türü ve kullanım yoğunluğunu gösterecek sorular yer almaktadır. Türkiye’de

çevre ile ilgili çalışmaların gürültü konusunda yoğunlaştığı dikkate alınarak üçüncü bölümde gürültü azaltma önlemlerine yönelik sorular bulunmaktadır. Dördüncü bölümde ise gürültü dışında kalan su ve hava kirliliği gibi ekolojik sistemin dengesini bozan diğer çevre konularında sorular yer almaktadır.

Düzenlenen bu anket Türkiye’de sivil havacılık faaliyetlerinde bulunan 11 uluslararası tarifeli seferlere açık İstanbul Atatürk, Ankara Esenboğa, İzmir Adnan Menderes, Antalya, Dalaman, Adana Şakir Paşa, Trabzon, Bodrum Milas, Isparta Süleyman Demirel, Nevşehir Kapadokya ve İstanbul Sabiha Gökçen havaalanları ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde faaliyet gösteren Ercan Havaalanı’na uygulanmıştır. Elde edilen veriler aşağıda detaylı olarak incelenmiştir.

Anketin ilk bölümünde havaalanlarının yönetim şekli ile çevresel konulara verdiği önem arasında bir ilişki olup olmadığı gözlenmiştir. Anketin verildiği 11 havaalanı kamu yönetiminde iken; Sabiha Gökçen Uluslararası Havaalanı, Havaalanları İşletme ve Havacılık Endüstrileri A.Ş. yönetimindedir. Kamu yönetiminde bulunan 11 havaalanından Atatürk ve Antalya Havaalanları’nın dış hatlar terminal binaları yap-işlet devret modeli ile özel şirkete devredilmiştir. Bu havaalanlarında uçuş operasyonlarının neden olduğu çevre sorunları kamunun sorumluluğundayken terminal binasında verilen hizmetler sonucu meydana gelen çevre sorunları da özel şirketin sorumluluğundadır. Aşağıdaki şekil Türkiye’de uluslararası sivil havacılık faaliyetinde bulunan havaalanlarının yönetim şeklini yüzde olarak göstermektedir.



Şekil 10. Türkiye'de Uluslararası Trafîğe Açık Havaalanlarının Yönetim Şekli

Havaalanına inen, kalkan her bir uçağın gürültü sorununa yol açtığı ve uçağa yerde verilen hizmetlerin hava ve su kirliliğine neden olması dolayısıyla son üç yıl içinde yaratılan çevre sorununu görebilmek amacıyla son üç yıl içindeki ticari ve genel havacılık uçak faaliyetleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Yıl	Atatürk	Esenboğa	A.Menderes	Antalya	Dalaman	Adana	Trabzon	Bodrum	S. Demirel	N.Kapadokya	S. Gökçen	Ercan
Ticari	1998	155777	43587	28082	-	15816	8368	6636	12250	-	8	-	6570
	1999	152867	46023	23404	-	11885	8391	6508	9430	-	486	-	7175
	2000	-	45225	22867	-	12966	8682	5600	11020	-	280	-	7560
Genel	1998	-	6636	2021	50448	20603	14640	7124	12740	-	8	-	6721
	1999	-	5724	2264	41207	16006	11076	6914	9913	-	486	-	7324
	2000	-	4856	2315	53864	17607	12214	6072	11521	-	326	-	7712

Tablo 11. 1998-200 Yılları Arası Ticari ve Genel Havacılık Uçak Faaliyetleri

Ticari ve genel havacılık uçak faaliyetlerinin gerçekleştirildiği pist sayıları ve uzunlukları da aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Atatürk	Esenboğa	A menderes	Antalya	Dalaman	Adana	Trabzon	Bodrum	S Demirel	N Kapadokya	S Gökçen	Ercan
Pist sayısı	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pist uzunlukları	3000×45 2300×60	3750m	3240×45	3400×45	3000×45	2750×45	2640×45	3km	3km	3km	3km	2785

Tablo 12. TC'de Uluslararası Trafîğe Açık Havaalanlarının Mevcut Pist Sayıları ve Uzunlukları

Havaalanı merkez olarak kabul edildiğinde hava sahası içinde kalan 5 km yarıçaplı çemberin coğrafi özellikleri aşağıda sıralanmıştır. Bu soru ile havaalanının varlığı ve faaliyetleri sonucu olumsuz çevresel etkiler altında kalabilecek nüfus belirlenmeye çalışılmıştır.

En fazla uçak trafiğine sahip Atatürk Havaalanı merkez alındığında 5 km yarıçaplı çember içinde yaklaşık bir milyon kişinin yaşadığı bir şehrin yer aldığı görülmektedir. Esenboğa ise havaalanı çalışanlarının da dahil olduğu yaklaşık 10.000 kişinin yaşadığı ticari bölge ve tarım alanı ile çevrilidir. Adnan Menderes Havaalanı'nın batısı ve güneyi yerleşim alanı ve tarım alanı ile çevriliyken doğusunda yerleşim alanı ve ormanlık bölge, kuzeyinde ise askeri bölge bulunmaktadır. 5 km yarıçaplı bir alanda ise yaklaşık 25.000 kişinin yaşadığı belirlenmiştir. Antalya Havaalanı da şehir içinde kalmıştır. Dalaman Havaalanı'ndan bu soruya ilişkin bir bilgi elde edilememiştir. Adana Havaalanı yaklaşık 300.000 nüfusun yaşadığı şehir, ticari bölge ve tarım alanı ile çevrili bir bölgede yer almaktadır. Trabzon Havaalanı kuzeyinde Karadeniz, güneyinde şehir ve ticari bölgenin bulunduğu 20.000 kişinin yaşadığı bir alanda yer almaktadır. Bodrum Havaalanı kırsal alan, tarım alanı ve banliyö ile çevrili olup 5km yarıçap içerisinde yaklaşık 9.000 nüfusun yaşadığı bölgede hizmet vermektedir. Süleyman Demirel Havaalanı ise tarım alanı ve göl havzası ile çevrilidir. Bu alanda yaşayan nüfus ile ilgili bir bilgi verilmemiştir. Nevşehir Kapadokya Havaalanı yaklaşık 2.000 kişinin yaşadığı kırsal alan ve tarım alanı içinde yer almaktadır. Sabiha Gökçen Havaalanı otoyol ile yaklaşık 40.000 nüfusu barındıran ilçe ile çevrilidir. Ercan Havaalanı ise kırsal ve tarım alanının bulunduğu yaklaşık 2.000 kişinin yaşadığı bir bölgede faaliyet göstermektedir.

Hava kirliliğine neden olan en büyük etkenlerden biri de kara ulaşım araçlarıdır. Havaalanı ile şehir arasındaki ulaşımı sağlayan kara taşıtları kullanılma yoğunluğuna göre aşağıda sıralanmıştır. Kara taşıtlarının kullanılma yoğunluğu 1 ile 6 arasında derecelendirilmiştir. En yoğun olarak kullanılan taşıtlar 1 ile, en az yoğunlukta kullanılan araçlar ise 6 ile belirtilmiştir.

	Atatürk	Esenboğa	AMenderes	Antalya	Dalaman	Adana	Trabzon	Bodrum	SDemirel	NKapedokya	SGökçen	Ercan
Özel araba	2	3	3	3	4	1	1	4	-	-	3	1
Taksi	1	2	2	2	3	2	2	3	-	-	4	2
Minibüs	-	4	5	-	2	3	3	2	2	2	1	4
Otobüs	3	1	1	1	1	5	4	1	1	1	2	3
Demiryolu	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diğer	-	-	6	-	-	4	5	-	-	-	-	-

Tablo 13. Havaalanına Ulaşımında Kullanılan Kara Araçları Kullanım Yoğunluğu

Atatürk Havaalanı son üç yıldır tam kapasite ile çalışmakta ve gelecekte talebin artacağı gözönüne alınarak park sahası, pist ve dış hatlar terminalinin genişletilmesi planı yapılmaktadır. Esenboğa mevcut kapasitesinin kullanımı ile ilgili bilgi vermemiş ve genişletme planının olmadığını belirtmiştir. Adnan Menderes Havaalanı son üç yıldır eksik kapasite kullanıldığını belirtmesine rağmen yeni dış hatlar terminal binasını genişletme projeleri bulunmaktadır. Antalya Havaalanı son üç yıldır aşırı kapasite kullanımı olduğunu ve kapasite artırımı için ikinci pist ve apron inşaatının devam ettiğini belirtmiştir. Dalaman Havaalanı eksik kapasite kullanıldığını ve genişletme planı olmadığını işaretlemiştir. Adana Havaalanı mevcut kapasitesinin kullanılma düzeyinin eksik kapasite olduğunu ancak pistin uzatılması, paralel pist yapımı ve apronun genişletilmesi projeleri olduğunu belirtmiştir. Eksik kapasite ile çalışan Trabzon Havaalanında da eski terminal binasının yıkılarak apronun genişletilmesi ve yeni terminal binasının büyütülmesi planı olduğu ortaya çıkmıştır. Bodrum Havaalanı son üç yıldır tam kapasite ile hizmet vermekte olup, bir genişleme projesi bulunmamaktadır. Süleyman Demirel Havaalanı da eksik kapasite kullanımına sahip olup yeni bir genişleme planı içinde olmadıkları belirtilmiştir. Nevşehir Kapadokya Havaalanı da 1998-2000 yılları arasında kapasitesinin tamamını kullanamamakla birlikte dış hatlar terminali, paralel taksi yolu ve apron genişletilmesi planına sahiptir. Henüz resmi açılışı yapılmayan ama faaliyete geçen Sabiha Gökçen Havaalanı da üç bölüm olarak kullanılan dış

hatlar binasını 7 bölüme çıkararak yolcu kapasitesini 3 milyon/yıl dan 10 milyon/yıla çıkartmayı planlamaktadır. Ercan Havaalanı da mevcut kapasitesini tam olarak kullanamamakla birlikte pist merkez hattının sökölüp yenilenmesi ve terminal binasının yeniden düzenlenmesini planlanmaktadır.

İlk 11 soru ile havaalanı genel yapısı ve içinde bulunduğu çevre tanımlanmaya çalışılmıştır. Bundan sonraki bölümde yer alan sorular ile havaalanı faaliyetlerinin yol açtığı çevre sorunları ve bu sorunlara karşı alınan önlemlere ilişkin veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Dünyada ve Türkiye’de havaalanlarının yol açtığı en büyük çevre sorunu olarak kabul edilen gürültü ile ilgili çalışmalar yapacak bir “gürültü önleme birimi” ankete katılan havaalanlarının hiç birinde bulunmamaktadır.

Atatürk Havaalanı Meydan Müdürlüğü gürültü ile ilgili şikayetlerin başmüdürlüğe geldiğini bu şikayetlerin değerlendirilip eski tip ve geri teknolojiye sahip uçaklara iniş izni verilmeyerek gürültü önleme uygulamasında bulunulduğunu belirtmiştir. Gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağının uygulanmadığı ancak gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritasının çıkarıldığını ve her yıl güncelleştirildiği vurgulanmıştır.

Esenboğa Havaalanı yetkilisi de gürültü ile ilgili şikayetlerin gelip gelmediğine ilişkin bir bilgi vermezken havaalanında gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi gürültü önleme yönünde uygulamaların mevcut olmadığını, gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin bir haritasının da çıkarılmadığını belirtmiştir.

Adnan Menderes Havaalanı da gürültü ile ilgili gelen şikayetlerin değerlendirilmediği, gece iniş yasağı gibi operasyonel ve diğer gürültü önleme yönünde sınırlamaların ve uygulamaların mevcut olmadığını, gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritasının bulunmadığını belirtmiştir.

Antalya ve Trabzon Havaalanı Meydan Müdürlüklerinden alınan bilgiye göre gürültü ile ilgili şikayetlerin alınmadığı bu nedenle de gürültüyü önleme yönünde herhangi bir uygulamanın olmadığı ortaya çıkmıştır.

Dalaman, Adana, Bodrum, Süleyman Demirel, Kapadokya, Sabiha Gökçen havaalanlarında ise gürültü ile ilgili şikayet alınıp alınmadığına dair bir bilginin olmamasına karşın gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi sınırlamaların ve gürültü önleme yönünde herhangi bir uygulamanın bulunmadığı belirtilmiştir. Diğer havaalanlarında olduğu gibi bu havaalanlarında da gürültüden etkilenen çevrenin haritası çıkarılmamıştır.

Ercan Havaalanı Meydan Müdürlüğü'nün verdiği bilgiye göre havaalanı faaliyetleri sonucu meydana gelen gürültü ile ilgili şikayetlerin olduğu ve bu sorunu gidermek amacıyla çeşitli gürültü önleme uygulamalarına başvurulduğu belirlenmiştir. Sözelimi, apron üzerinde test ve bakım amaçlı uçak motor gürültüsünün çevre halkını rahatsız etmemesi için bu çalışmalara belirli saatlerde izin verilmekte, gerektiğinde uçaklar yerleşim alanında uzak yerde çalıştırılmaktadır.

Tüm dünyada havaalanı çevresindeki gürültüyü azaltmak için Kategori 1 ve 2 uçakların faaliyetine izin verilmemesine karşın Türkiye bu konuda çok hassas davranmamaktadır. Anket verilerine göre havaalanını kullanan uçakların ne kadarının Kategori 2 ne kadarının Kategori 3 sınıfında yer aldığı belirtilememiştir. Esenboğa Havaalanı'ndan alınan bilgiye göre ulusal mevzuatımızda gürültü standartlarına göre bir sınıflandırma yapılmamaktadır. Adana Havaalanı'na 2000 yılında ticari uçuş gerçekleştiren toplam 8682 uçağın 8442'si gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçaklardan oluştuğu belirtilmiştir. Aynı şekilde, Bodrum Havaalanına inen, kalkan toplam 11.020 uçaktan 248'inin Kategori 3 olduğu belirlenmiştir.

Kötü hava şartlarında apron, pist, taksiyolu gibi havaalanı yüzeyine ve uçaklara buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulayan havaalanları arasında Atatürk, Esenboğa, Adnan Menderes, Trabzon, Süleyman Demirel, Nevşehir Kapadokya ve Sabiha Gökçen sayılmaktadır. Buzlanmayı önleyici maddeler arasında üre, depotinol, glikol bazlı alkol kullanıldığı gözlenmiştir. Yer altı ve yerüstü su kaynaklarının kirlenmesine yol açan buzlanma önleyici sıvı atıkların temizlenmesini sağlayan bir sisteme sahip havaalanları arasında Atatürk,

Trabzon ve Sabiha Gökçen bulunmaktadır. Diğer havaalanlarında ise böyle bir sistem oluşturulmamıştır.

Havaalanı yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için çeşitli çalışmalarda bulunan havaalanları da bulunmaktadır. Atatürk Havaalanı klorlama yöntemi kullanırken Adnan Menderes Havaalanı'nın tüm kanalizasyonu biyolojik arıtma tesislerinden geçirilerek körfeze gönderilmektedir. Antalya Havaalanı yönetimi, şu an %90'nı gerçekleştiren atık su arıtma projesini tamamlamak üzere olduklarını açıklamıştır. Trabzon'da atık sular kanalizasyona bağlanmış ve klorlama yöntemi kullanılmaktadır. Bodrum Milas ve Süleyman Demirel Havaalanlarında ise atık sular pis su arıtma sistemine gönderilmektedir. Nevşehir Kapadokya ve Sabiha Gökçen havaalanlarında da atık suların toplandığı ve atık su arıtma tesisine gönderildiği belirlenmiştir. Geriye kalan havaalanlarında ise su kaynaklarının havaalanı atıklarından korunmasına ilişkin bir çalışma bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Atatürk Havaalanı merkez olarak alındığında 5 kilometre yarıçap çevresinde deniz ve göl yer almaktadır ancak havaalanı bu su kaynaklarını kirlilikten koruyacak bir çalışma gerçekleştirilmemektedir. Esenboğa Havaalanı çevresinde su kaynağı olarak su deposu ve su kuyusu bulunmaktadır. Kuyulardan elde edilen sular depolarda toplanıp yumuşatma ve ultraviyole dezenfeksiyonu yapıldıktan sonra kullanıldığı belirtilmiştir. Adnan Menderes Havaalanı çevresinde Dede çayı, bir su deposu ve su kuyusu bulunmakta ve biyolojik arıtma tesisi ile su kaynaklarının korunduğu belirtilmektedir. Antalya Havaalanının 5 km yarıçap çevresinde, su kaynağı olarak deniz bulunmaktadır. Ancak, bu su kaynağının korunmasına ilişkin bir çalışmada bulunulmamaktadır. Dalaman Havaalanı çevresi ise deniz, akarsu ve göl ile çevrili olup söz konusu su kaynaklarının kirliliğini önlemek için bir çalışma planı yer almamaktadır. Adana Havaalanı çevresinde de deniz ve su deposu bulunmakta ve kirliliği önlemek için bir çalışmaları olmadığı görülmektedir. Trabzon Havaalanı çevresinde de Değirmen Dere ile deniz bulunmakta ve düzenli aralıklarla kullanma suları klorlanmaktadır. Bodrum Milas Havaalanında da çevredeki deniz, akarsu ve su deposunun havaalanı faaliyetlerinden etkilenmesini

önlemek amacıyla havaalanı atık suları kanala çekilerek arıtma merkezine gönderilmektedir. Süleyman Demirel Havaalanı çevresinde de göl ve su deposu bulunmaktadır. Su kirliliğini önlemek için de gerekli tahliller yapılarak arıtma sistemi kullanılmaktadır. Nevşehir Kapadokya Havaalanı akarsu yakınlarında olup, atık su arıtma tesisi ile su kaynaklarının kirliliği önlenmeye çalışılmaktadır. Sabiha Gökçen Havaalanı çevresinde deniz, akarsu, göl ve su deposu olduğu belirlenmiştir. Çevredeki su kaynaklarının olumsuz yönde etkilenmesini önlemek amacıyla atıklar sızdırmaz kanal sistemleri ile arıtma tesisinde toplanmakta ve yağmur suları da beton kanallarla derelere verilmektedir. Ercan Havaalanı akarsu ve su deposu ve su kuyusu yakınlarında yer almaktadır. Havaalanında kullanılan atık sular belirli bir yerde toplanmaktadır. Arıtma tesisi henüz proje aşamasında olduğundan suların arıtılması gerçekleşmemektedir.

Araştırmaya katılan havaalanları arasında biyolojik arıtma sistemine sahip olmayanlar Adana, Trabzon ve Ercan Havaalanıdır. Antalya Havaalanında da %90'ı tamamlanmış olan biyolojik arıtma sistemi yakında faaliyete geçirilerek sistemde arıtılan su peyzaj sulamada kullanılacaktır. Atatürk, Adnan Menderes ve Süleyman Demirel Havaalanları'nda biyolojik arıtma tesislerinde arıtılan su tekrar kullanılmamaktadır. Esenboğa, Dalaman, Bodrum Milas, Nevşehir Kapadokya ve Sabiha Gökçen havaalanlarında ise arıtılan su, çim ve yeşil alanların sulanmasında kullanılmaktadır.

Ankette yer alan, havaalanı yönetiminin, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyetler yürütüp yürütmediği sorusuna Adnan Menderes Havaalanı dışında tüm havaalanları yönetimi "hayır" yanıtını vermiştir. Esenboğa ve Nevşehir Kapadokya havaalanları faaliyetleri sonucunda hava kirliliğine yol açmadıklarını önemle vurgulamışlardır. Adnan Menderes ise, hava kirliliğini azaltma yolunda ısıtma sistemlerinde petrol kullanımından LPG kullanımına dönüşümü için hazırlıkların başlatıldığını belirtmiştir. Atatürk Havaalanı yönetimi binaların ısıtılmasında fuel oil kullandığını ancak sebep olacak kirliliği azaltmak için bir dönüşüm sistemine sahip olunmadığını açıklamıştır. Esenboğa Havaalanında ısıtma amaçlı petrol kullanılmaktadır. Yakıt türünün değiştirilmesine ilişkin bir dönüşüm projeleri olmadığı ancak

ısıtma ve soğutma sisteminin bilgisayar kontrollü tek bir merkeze bağlanması yönünde bir değişim gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Adnan Menderes ile Dalaman Havaalanı şu an petrol ile ısınma sağlarken bütçelenmiş ve programlanmış daha temiz bir çevre için dönüşüm sistemi projesi hazırladıklarını belirtmişlerdir. Antalya, Trabzon, Bodrum, Süleyman Demirel, Nevşehir Kapadokya ve Ercan havaalanları binalarının ısıtılmasında petrol kullanılmasına karşın, daha çevreci bir yakıt kullanma konusunda bir projelerinin olmadığı açıklanmıştır. Adana Havaalanı'nda elektrik, Sabiha Gökçen Havaalanı'nda doğalgaz kullanılmakta olup, ısınma yoluyla yaratılan hava kirliliği sorununa bir anlamda çözüm getirmektedirler.

Hem havaalanı faaliyetlerinin hem de doğal çevrenin karşılıklı olarak olumsuz yönde etkilendiği bir diğer önemli konu da kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan; potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlardır. Bu tür canlıların havaalanında barınmalarını önleyici çeşitli tedbirlere başvurulmaktadır. Bunlar arasında sesli uyarı cihazları ile ürkütme, av tüfeklerinin kullanılması ile atılan kuru sıkı patlayıcılar, çevre belediyelerden yardım alınarak, başı boş hayvanlarla itlaf yöntemiyle mücadele, havaalanı çevresinin kafes tel örgülerle çevrilmesi, havaalanı çevresinde hayvanlara barınma imkanı sağlayan çöp sahalarının ıslah edilmesi ile sağlanmaktadır.

Çevre kirliliğinin önemli nedenlerinden bir diğeri de havaalanı faaliyetleri sonucu ortaya çıkan çöplerdir. Ankete katılan 7 havaalanında çöp toplama ve arıtma sistemi bulunurken geriye kalan 5 havaalanında çöp toplama ve arıtma sistemi olmadığı belirtilmiştir.

Çevre ile ilgili yerine getirdiği çalışmaları ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir Halkla İlişkiler Birimine sahip havaalanları Atatürk ve Sabiha Gökçen Havaalanlarıdır. Diğer havaalanlarında çevre halkı ile irtibatı sağlayacak, onların görüşlerini alıp sorunlarını dinleyecek bir bölüm organizasyon şemalarında yer almadığı görülmektedir.

Bu ankette verilen cevaplara göre bir genellemeye gidilirse kamuya ait havaalanlarının çevreye korumaya yönelik yaptığı çalışmaların özel şirket yönetiminde olanlarla karşılaştırıldığında daha yetersiz olduğu gözlenmiştir.

En yoğun uçak trafiğine sahip havaalanları Atatürk, Esenboğa, Adnan Menderes, Antalya, Dalaman ve Bodrum olarak görülmektedir. Söz konusu havaalanlarının hem ticari hem de genel havacılık uçak faaliyetlerine hizmet verdiği belirlenmiştir. Ancak trafiğin yoğun olduğu zamanlarda genel havacılık uçak faaliyetleri gecikmelere ve tıkanıklıklara neden olabilir bu trafiğin iyi düzenlenmesi gerekmektedir. Yaşanan gecikmeler ve tıkanıklıklar çevre halkının daha fazla gürültüye ve hava kirliliğine maruz kalmasına yol açmaktadır.

Yoğun trafikten meydana gelen gürültü sorununun çevre halkını en az şekilde etkilemesine yardımcı olacak çözümlerden biri olan uygun pistin kullanımını uygulamaya koyabilecek iki havaalanı bulunmaktadır. Atatürk ve Esenboğa iki piste sahipken diğer havalimanlarında sadece bir pist bulunmaktadır. Atatürk Havaalanı da şehir içinde bulunduğu için her iki pistin kullanımını da bir şekilde çevre halkını etkileyecektir. Üstelik, Atatürk Havaalanı dışında hiç birinde havaalanı faaliyetleri sonucu çıkan gürültüden etkilenebilecek çevre haritası çıkarılmamış, önlem alınmamıştır.

Yapılan çeşitli araştırmalar ulaşım sektöründe karayolu ulaşımının havayolunun yol açtığı hava kirliliğinden daha fazlasına neden olduğunu kanıtlamıştır. Bu nedenle şehir ile havaalanı bağlantısını sağlayan kara taşıt araçları ve kullanıma oranları anket ile belirlenmeye çalışılmıştır. 12 havaalanının 7'sinde, toplu taşıma aracı otobüs birinci sırayı alırken diğerlerinde araba ve özel otomobil tercih edilmektedir. Ancak, hava kirliliği sorununa en etkin çözüm olarak görülen demiryolu pek tercih edilmemektedir.

Kara ulaşımı kadar hava kalitesini etkileyen bir diğer kaynak da binalarda kullanılan ısıtma sistemleridir. Ankete katılan iki havaalanı çevre dostu enerji sistemi kullanırken sadece iki havaalanında petrol kullanımından LPG kullanımına dönüşüm için proje geliştirilmektedir. Diğer havaalanlarının da

çevreye en az zarar verebilecek bir yakıt kullanma çalışmalarına başlamaları uygun olacaktır.

Anket sonucunda en dikkat çekici konulardan biri de çoğu havaalanının eksik kapasite ile faaliyet göstermesine rağmen pist, terminal binası ve apron genişletme projelerine imza atmalarıdır. Mevcut kapasitelerin bile henüz tam kullanımı sağlanamamışken yeni büyük yatırımlara gidilmesi ve yeniden inşaat çalışmalarına girişilmesi ile çevre halkı rahatsız edilecektir.

Dünyadaki havaalanlarında çevresel etkilerden gürültünün yanısıra hava ve su kirliliği etkisi ve alınması gereken önlemler giderek önem kazanırken Türkiye'de sadece gürültü bir sorun olarak kabul edilmekte ve yeterli önlemler de alınmamaktadır. Bunun en güzel örneği de gürültünün bir sorun olarak kabul edilmesine karşın, bir gürültü önleme birimi ya da gürültü ile ilgili çevre halkından gelebilecek şikayetlerin alındığı, değerlendirildiği ve önlem alındığı sorumlu bir bölümün olmamasıdır.

SHGM'den bir yetkilinin yaptığı açıklamaya göre, Türkiye'de en büyük ekonomik gelir kaynağı olarak görülen turizmin gelişimini sağlamak amacıyla havaalanlarında gürültü ile ilgili herhangi bir kısıtlamaya gidilmemektedir. Tüm dünyada yoğun şekilde uygulamaya konulan gürültü standartlarına uymayan Kategori 2 uçaklarının havaalanlarına inişinin yasaklanması, çevre halkının huzur ve sükunu için gece uçuş kısıtlamaları getirilmesi gibi önlemler alınırken Türkiye'de havaalanı otoriteleri bu tür uygulamaları dikkate almamaktadırlar.

Su kaynaklarının kirliliğine yol açan en önemli maddelerden olan buz çözücü ve önleyiciler Türkiye'de iklimsel değişikliklere bağlı olarak sadece 7 havaalanında kullanılmaktadır. Ucuz olması nedeniyle genelde üre kullanıldığı gözlenmiştir. Ancak, Atatürk, Trabzon ve Sabiha Gökçen havaalanları dışında diğer havaalanlarında buzlanmayı önleyici sıvı atıkların temizlenmesini sağlayan bir sistemin bulunmadığı ortaya konulmuştur. Yer altı ve yerüstü su kaynaklarının havaalanı atıklarından korunması için biyolojik arıtma sistemine sahip olan havaalanı sayısının giderek artması bu konunun ciddiye alındığının bir göstergesi olarak kabul edilmelidir. Aynı şekilde biyolojik arıtma sisteminde

arıtılan suyun tekrar çim ve bahçe sulamasında kullanılması da olumlu bir gelişmedir.

Havaalanı faaliyetleri sonucu ortaya çıkan çöplerin toplanması ve arıtılmasına ilişkin 7 havaalanının çöp arıtma sisteminin olması da çevre faaliyetleri açısından önemlidir.

Artan endüstrileşme ve hızlı teknolojik değişim ve gelişim çevrenin bozulmasına neden olan etkenler arasında yer almaktadır. Toplumların çevreye karşı hassasiyetinin giderek artması sonucu belirli bölgelerin düzenli şekilde bozulmaya uğradığı tespit edilmiştir.

Kronik çevre kirlenmesinin yarattığı tehdit, insanlığın çevre sorunlarıyla mücadelesini bir strateji konumuna getirmiştir. Bu nedenle işletmeler bünyesinde bir Çevre Yönetim Sistemi kurulması zorunlu hale gelmektedir. Çevre Yönetim Sistemi hız ve boyutu firma tarafından ekonomik şartlar ışığında belirlenecek, sürekli gelişimin elde edilmesini sağlayacak bir süreçtir. Çevre Yönetim Sisteminin yapısı genellikle işletmenin belirleyeceği bir çevre politikası üzerine oluşturulacaktır. Çevre Yönetim Sistemi ile çevresel sorunların çözümünde kullanılan en etkili strateji üç anahtar kelime ile ifade edilebilir:

Önle: Çevre kirliliğini gidermede en ucuz ve etkili yöntemdir.

Azalt: Çeşitli yatırımlar yaparak kirliliği azaltmak.

Temizle: Önleme ve azaltma faaliyetleri başarıyla sürdürülebilirse, temizleme işlemi kolaylaşacak, yatırım ve işletme maliyeti de düşecektir.

Kalite nasıl garantiyi hedefliyorsa çevre yönetimi de sürekli gelişimi hedeflemektedir. Bir işletmenin çevre yönetimine başlaması için potansiyel tehlikelere karşı önlem alıp insanları korumak, toplum için daha az kirlilik yaratarak değerli bir imaja sahip olmak gibi bir çok iç ve dış etken bulunmaktadır.

Türk Standartları Enstitüsü'nün de onayladığı ISO 14001 çevre kalitesinin geliştirilmesini, insan sağlığının korunmasını ile şirketlerin çevre ve

ekonomik meselelerini dengelemelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

ISO 14001'e göre bir çevre yönetim sistemi kurmak için önce ölçülebilir amaçlar ortaya konur, stratejiler tanımlanır ve gerekli kaynaklar tahsis edilir. Bir politika belirlemek için hukuki gerekliliklerin analizi yapılır. Çevre politikasının ardından belirlenecek yöntem de hedeflere ulaşmayı kolaylaştırıcı sorumluluklar ve kaynakların dağıtımı gerçekleştirilir. Belirli aralıklarla konulan hedefler ve performans geliştirme programları değişen çevreye uyum sağlayabilmek için gözden geçirilir ve gerekirse yenilenir. Çevre yönetimi bir anlamda, mevcut çevre kalitesi nitelik ve niceliklerini istenilen ve hedeflenen parametrik değerlere ulaştırabilmek amacını taşımaktadır. Giderek artan, çeşitlenen ve yoğunlaşan çevresel bozulma ve kirlenmelere önlem almak durumunda olan yönetimler öncelikle mevcut su ve hava kalitesini, gürültü kirliliği miktarını ölçerek belirlemek ve ölçülen yoğunluğun insan eko-sistemi başta olmak üzere tüm ekosistemler üzerindeki zararlı etkilerini saptamak ve bu etkilerin eşik değerler üzerine çıkmalarını önlemek durumundadırlar.

Çevre kalitesini korumak ve bozulmasını önlemek için alıcı ortamlara bırakılan tüm kirliliğin denetlenmesi ve eko-sistemlerin kirlilikleri tolere edebilecek ya da kendi kendilerini yenileyebilme hızlarından daha fazla bir hızla tüketilmelerini önleyebilecek güvencelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amacın sağlanabilmesi için çevre yönetiminden sorumlu kuruluşların bu değerleri saptaması ve saptanan değerleri aştıkları belirlenen kuruluşlara gerekli yaptırımları uygulaması gerekmektedir.

Ulaşım sistemlerinin de giderek artan oranda önemli bir çevre kirliliği kaynağı olduğu görüşü yaygınlaşmaktadır. Kara ulaşımının çevre kirliliğine olan katkısının daha fazla olmasına karşın havayolu sektörünün geleceği için de çevre yönetiminin kalitesi önemli bir rol oynayacaktır. Özellikle havaalanları çevresinde yaşayan toplumların havaalanı faaliyetlerinin doğaya etkileri konusunda aydınlanmaları ile havaalanları bu ters çevresel etkileri azaltma konusunda her geçen gün artan baskılarla karşılaşmaktadırlar. Bu etkiler sonucu yasa koyucular standartları yükseltmeye ve çeşitli çevresel vergiler ve operasyonel kısıtlamalar getirmeye çalışmaktadırlar. Her ne kadar teknolojinin

getirdiği avantajlar havacılığın çevreye olan etkisini azaltmış olsa da çevreye karşı artan duyarlılık bunu baskılamaktadır. Havaalanlarının, çevreye olan etkilerini en aza indirecek gerek bölgesel gerekse küresel anlamda yaşam kalitesini yükseltecek çevre yönetim teknikleri geliştirilmelidir. Öncelikle sağlık, güvenlik, enerji, hava ve su kalitesi, atıklar, gürültü ve kaynak kontrolü gibi çeşitli uzmanlıkları kapsayan bir Çevre Bölümü oluşturulmalıdır. Çevre Bölümü aynı zamanda havaalanı komşuları ve onların temsilcileri ile de ilişkiden sorumlu olacaktır. Bölümün asıl amacı işletmenin gelişmesinden kaynaklanan çevresel durumun bilincinde olduğunu kanıtlamak ve stratejiler belirleyerek üst yönetime rapor halinde sunmaktır. Çevre yönetim sisteminde gürültü izleme ve kontrolü, su, toprak ve hava kirliliğinin kalitesi, atıkların arıtılması ve dönüşüm sisteminden geçirilerek yeniden kullanılmasının sağlanması, ekolojik sistemin korunması, enerji yönetimi, arazi kullanımı, toprak erozyonu, doğal bitki örtüsü ve tarihi değerlerin korunmasına ilişkin değerlendirmeler yer almalıdır.

Türkiye'deki uluslararası trafiğe açık havaalanlarında Çevre Yönetim Sisteminin oluşturulmadığı görülmüştür. Ancak JAA' ye tam üyeliğimizin gerçekleştiği son günlerde bu konuya daha fazla ağırlık verilmesi beklenmektedir. Bundan önce yeni bir havaalanı yapımı ya da mevcut havaalanlarında genişletme projeleri hazırlanabilmesi için ICAO ve FAA tarafından tavsiye edilen esaslara uygun çevresel etki değerlendirme çalışması yapılırken bu üyeliğe bağlı olarak bundan sonra JAA'nın JAR'larda belirttiği çevre standartlarına uyma zorunluluğu da gelmektedir.

Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) çalışmasının amacı; kirletici vasfı yüksek veya doğal dengeyi olumsuz etkileyebilecek tesis ve projelerin uygulamaya konulmadan önce sosyal, ekonomik, teknolojik ve çevresel boyutları ile irdelenerek işletme ekonomisi ve çevresel etki yönünden en uygun yatırım ve işletme koşullarının belirlenmesi, bu koşulların yerine getirilmesi ile ilgili olarak "kamu-yatırımcı-çevre sakinleri" arasında gerekli hukuksal mutabakatın sağlanmasıdır. Çevresel Etki Değerlendirme çalışmaları Çevre Bakanlığı tarafından ilgili tesisler için hazırlanmış olan ÇED Raporu Formatları uyarınca yapılır. Havalimanları için hazırlanmış olan ÇED raporu aşağıdaki

konuları kapsamalıdır:

- Proje için seçilen yerin konumu,
- Projenin ekonomik ve sosyal boyutları,
- Proje için seçilen yerin çevresel özellikleri,
- Sosyo-ekonomik çevrenin özellikleri,
- Projenin hava, su kirliliği ve gürültü gibi çevre üzerine etkileri ve alınacak önlemler,
- Sonuçlar.

14 Nisan 1987 tarihinde Avrupa Topluluğu'na tam üye olabilmek için başvuran Türkiye çevre konusu dahil bugüne kadar gerçekleştirilmiş olan AT mevzuatının Türkiye tarafından da kabul edilmesini ve bu mevzuata uyumunu gerektirmektedir. AT çevre mevzuatı ile Türk çevre mevzuatı karşılaştırıldığında bazı eksiklerin bulunmasına karşın benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bunun en önemli nedeni ise AT'ye tam üyelik başvurusundan Türkiye'nin çevre korunması konusunda AT mevzuatından ve standartlarından yararlanmasıdır.

Avrupa Havacılık Otoriteleri Birliği JAA'nın hazırladığı kurallar olan JAR'ların, Türk Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü bünyesinde ulusal kurallar olarak kabul edilmesi çalışmaları, 7 Aralık 1995 tarihli Bakanlık Makamı oluru ile aynen kabul edilmiştir. 1983 yılında yayınlanan 2920 sayılı Sivil Havacılık Kanunu ve ilgili yönetmelikleriyle oluşturulan Türk Sivil Havacılık Mevzuatı, çok hızlı gelişim gösteren dünya sivil havacılık standartlarının gereklerini ve ulusal sivil havacılık sektörünün uluslararası rekabet şansını artırmak amacıyla günümüz koşullarına uygun şekilde ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple, yüksek teknolojik gelişmelere paralel olarak ilerlemekte olan standartların yürürlüğe konulması ve güncel olarak tutulması büyük önem taşımaktadır. Gerek mevcut mevzuatın uluslararası standartlara uyumunun sağlanması gerekse ulusal mevzuatın eksik kaldığı alanlarda

yaşanan boşlukları kapatarak karışıklıkların yaşanmasını önlemek amacıyla JAA kurallar bütünü bir çözüm olarak değerlendirilmiş ve ulusal kurallar olarak yürürlüğe konulmuştur. JAR düzenlemelerine uyumun sağlanması amacıyla yapılması gerekenlerden biri de söz konusu standartların fiilen uygulanmasını sağlayacak idari ve teknik düzenlemelerin yapılması ve gerekli organların kurulmasıdır.

SONUÇ

Sürekli gelişen küresel dünyada, havayolu taşımacılığı endüstrisinin ekonomiye katkısı her geçen gün artarak önem kazanmaktadır. Hava taşımacılığı sektörünün yapı taşları durumundaki havaalanlarının son derece önemli sosyal ve ekonomik roller üstlendikleri inkar edilemez bir gerçektir. Gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak yarattıkları istihdam ve ekonomik gelişim üzerindeki etkileri ile havaalanları temel ulaşım işlevlerinin yanısıra sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan da kalkınma misyonunu üstlenmiş durumdadırlar. Ancak, sanayileşme, enerji kaynaklarının hızla tüketimi, ulaşımın yaygınlaşması, yerleşim alanlarının büyümesi ve nüfusun artması sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği küresel bir sorun haline almıştır.

Ulaşım, konut, tarım gibi ekonomik sektörler ile ilgili tesis ve projelerin değerlendirilmesi 1970'li yıllara kadar sadece teknik ve ekonomik boyutlar dikkate alınarak yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde konu ile ilgili ürün ve hizmetlerin ucuz, kaliteli ve sürekli üretilebilmesi esası üzerinde durulmuştur. Başlangıçta yerel olarak kendini gösteren çevre kirliliği ve ekolojik dengenin bozulması giderek bölgesel ve sonunda asit yağmurları, ozon tabakasının zarar görmesi ve küresel ısınma gibi uzun dönemli etkilerle küresel bir boyut kazanmıştır. Bu nedenle, doğal dengenin korunmasına yönelik çevresel etki boyutunda dikkate alınan sürdürülebilir hizmet kavramı üzerinde durulmaktadır. Bunun sonucu olarak bugüne kadar endüstriyel ve ulaşım tesislerinin tasarımı ve işletilmesinde esas alınan emniyet, güvenilirlik, işlerlik ve verimlilik kriterlerine ek olarak çevresel uyum kriteri de getirilmiştir. Bu kriter uyarınca kirlilik özelliği, çevre kirletici emisyon ve atıkları arıtma ve geri kazanma uygulamaları ile ilgili Çevre Bakanlığı "Hava, Su, Gürültü Yönetmelikleri"nin öngördüğü sınır değerlerin altında tutulmaya çalışılmalıdır. Çevre kuralları gelecekte sistemleri daha da zorlayacak, ekonomik sektörlerle ve faaliyetlerine farklı boyutlar getirecektir. Gelişme projelerinde ve günlük faaliyetlerinde havalimanlarının çevre üzerinde yarattıkları olumsuz etkiler değişen kurallara göre daha ön plana çıkacaktır. Tüm kurallara uymak zaman alabilir, ancak her işlemin gereği gibi ele alınabilmesi için her olasılığın gözönünde

bulundurulması, olası kirlilik tahminlerinin yapılması ile çevrenin uğrayacağı zarar en aza indirgenebilecektir.

Havaalanlarının teknik kapasitelerinin altında kullanma eğilimi giderek artmaktadır. Özellikle gürültü ve gürültünün yayılımı ile ilgili tedbirler şirketlerin bütçelerini etkilediği gibi trafik hacmini de etkileyebilecek yeni kirlilik vergileri söz konusu olabilecektir. Diğer yandan çevreyi korumak için alınan önlemler ve getirilen kısıtlamalar ücretlere yansıtacağı için seyahat talebini olumsuz yönde etkileyebilecektir. Getirilecek sınırlamaların turizm endüstrisi üzerindeki etkileri ile çevre üzerindeki etkileri bir bütün olarak incelenerek karara bağlanması uygun olacaktır. Her ne kadar kalkınmakta olan ülkelerdeki havayolu ulaşım endüstrisi sanayileşmiş ülkelerden daha az etkili ise de havayolu ulaşımı giderek büyümekte ve toplumsal davranışlar daha da hassaslaşmaktadır. Bu da kalkınan ülkeleri gelecekteki tahribatlara karşı önlem almakta etkili olmaya yöneltmektedir. Çevresel kirlenmenin ciddi boyutlara ulaştığı günümüzde havaalanı işleticileri, çevre halkı ve havacılık sektörünün ilgili her birimi birlikte çözüm üretme ve önlem alma durumundadırlar.

Bugün havaalanı otoriteleri uluslararası standartlar doğrultusunda tek ve basit bir çözüm olmadığı için kendi gürültü ve kirlilik kurallarını belirleyerek havayolu taşıyıcılarının faaliyetlerine, gece iniş yasağı, gürültü ve emisyonla ilgili ek iniş ücretlerinin alınması gibi, çeşitli kısıtlamalar getirmektedirler. Havayolu işletmeleri de, gürültü ve emisyon açısından gerekli standartları sağlayabilmek için eski uçakları yeni nesil çevreci uçaklar ile değiştirmekte; uçak ve motor üreticileri araştırma ve geliştirme çalışmalarını sürdürmektedirler. Havayolu taşımacılığının dünya hava kirliliğinin yalnızca %2'sine yol açtığı göz önünde bulundurulursa, bugün havacılığın çevreye olan olumsuz etkisinin diğer endüstrilerle karşılaştırıldığında nispeten daha az olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalardan gelecekteki etkisinin de az olabileceği sonucu çıkabilmektedir. Bunun nedeni de havayolu ulaşımı sektörünün dünya enerji kaynaklarının çok küçük bir kısmını en etkin ve verimli şekilde kullanması, atmosferik kirliliğe ve küresel ısınmaya olan etkisini teknolojiye yararlanarak en aza indirmeye çalışmasıdır. Giderek artan çevre duyarlılığına saygılı bir Çevre Yönetim

Sistemi, her havaalanı için uygulamaya konulmalıdır. Böylece çevresi ile iyi ilişkiler kurmayı sağlayacak, içinde bulunduğu çevre için sosyal ve ekonomik açılardan vazgeçilmez işletmeler olarak havaalanları, yeni bin yıl içinde performanslarını artırarak sürdürülebilir kalkınmayı başarabileceklerdir.

EKLER

<u>EK</u>	<u>Sayfa</u>
1. İSTANBUL ATATÜRK HAVAALANI ANKET FORMU	207
2. ANKARA ESENBOĞA HAVAALANI ANKET FORMU	212
3. İZMİR ADNAN MENDERES HAVAALANI ANKET FORMU	218
4. ANTALYA HAVAALANI ANKET FORMU	224
5. DALAMAN HAVAALANI ANKET FORMU	229
6. ADANA ŞAKİR PAŞA HAVAALANI ANKET FORMU	234
7. TRABZON HAVAALANI ANKET FORMU	239
8. BODRUM MİLAS HAVAALANI ANKET FORMU	244
9. ISPARTA SÜLEYMAN DEMİREL HAVAALANI ANKET FORMU .	249
10. NEVŞEHİR KAPADOKYA HAVAALANI ANKET FORMU	254
11. İSTANBUL SABİHA GÖKÇEN HAVAALANI ANKET FORMU	259
12. ERCAN HAVAALANI ANKET FORMU	264

EK 1. ANKET FORMU

İSTANBUL ATATÜRK HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu **X**
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında... 155.777.....

1999 yılında.....152.867.....

2000 yılında.....-.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....-.....

1999 yılında.....-.....

2000 yılında.....-.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....2.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.

18/36-3000x45m, 06/24-2300x60m

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....*Şehir*.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....*Tahmini 1 milyon kişinin üzerinde*.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanına göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(2) Özel araba (1) Taksi () Demiryolu

() Minibüs (3) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

a) Eksik kapasite

b) Tam kapasite **X**

c) Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....*Park sahası, pist ve dış hatlar terminalinin genişletilmesi kapasite artırımı*.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?.....*Baş müdürlüğümüze gelmektedir*.....

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....*Eski tip uçaklara, geri teknoloji uçaklara iniş müsadese verilmiyor*.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet....X.....

Hayır.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....*Eski tip uçaklara, geri teknoloji uçaklara iniş müsadese verilmiyor*.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet....X.....

Hayır.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....*Her yıl*.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

..... Üre.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet...X.....

Hayır.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet...X.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....Klorlama.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz X

d) Su deposu

b) Akarsu

e) Hiçbiri

c) Göl X

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet.....

Hayır.....X.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?
.....Ürkütme metodu ile (ses ile).....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....X..... Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol..... Kömür..... Doğalgaz.....

LPG..... Diğer (lütfen belirtiniz)..Fuel oil.....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet..... Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....X..... Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet..... Hayır...X.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....X..... Hayır.....

EK 2. ANKET FORMU

ANKARA ESENBOĞA HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerekliğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu X
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında... 43.587.....

1999 yılında.....46.023.....

2000 yılında.....45.225.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....6.636.....

1999 yılında.....5.724.....

2000 yılında.....4.856.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....2.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....3.750km.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Ticari bölge ve tarım alanı.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....onbin (havaalanında hizmet veren nüfus dahil).....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibarıyla en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(3) Özel araba (2) Taksi () Demiryolu

(4) Minibüs (1) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet..... Hayır.....X.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet..... Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

17.Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19.Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20.Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23.2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....45.225.....

Kategori 3 uçak sayısı:....*Ulusal mevzuatımızda gürültü standartlarına göre kategorilendirme yapılmamaktadır*.....**BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR**

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

....Üre, Kimyasal sıvı.....

26.Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

27.Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapıyor mu?

Evet..... Hayır.....X.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28.Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

29.Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

- a) Deniz d) Su deposu X
b) Akarsu e) Hiçbiri
c) Göl f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız)...Kuyu...

30.Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet..... Hayır.....X.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31.Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet..... Hayır.....X.....Hava kirliliği yok.

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33.Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

34.Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır.?

.....Hayvanların havaalanında barınmalarını önleyici tedbirler alınmakta. Dışarıda hayvan sıtmasını önleyecek fiziki tedbirler alınmakta, başıboş köpeklerle mücadelede çevre belediyelerden yardım alınmaktadır. Kuşlarla mücadele şu an av tüfekleri ile ürkütme şeklinde yapılmakta olup elektronik sistem kurulması düşünülmektedir.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....X.....

Hayır.....

Çöp toplama var. Dönüşüm sistemi yok. Çöpler alana uzak olan Akyurt Belediyesi çöplüğüne dökülüyor.

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol....X.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....

Dönüşüm projemiz, yakıt türünün değiştirilmesi şeklinde değil de merkezi ısıtma yönünde vardır. 10'un üzerinde bulunan ısıtma ve soğutma sistemini bilgisayar kontrollü tek bir ısı merkezine dönüştürme projemiz kısmen de olsa tatbik edilmeye başlandı.

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....X.....

Hayır.....

3600m³/gün kapasiteli evsel artık su biyolojik arıtma tesisimiz mevcut olup, kapasite kullanımı %50'dir.

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....Havaalanı çim sahalarının sulanmasında. 2001 yılı itibariyle 600ton su toplama deposu ve hidrofor sistemi ile çim ve yeşil sahaların sulanması yapılacaktır....

41. Çevre ile ilgili çalışmaları ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır....**X**.....

EK 3. ANKET FORMU

İZMİR ADNAN MENDERES HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerekliğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu X
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.... 28.082.....

1999 yılında.....23.404.....

2000 yılında.....22867.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....2021.....

1999 yılında.....2264.....

2000 yılında.....2315.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....45x3240m.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

Doğu: Yerleşim alanı ve ormanlık alan

Batı: Yerleşim alanı ve tarım alanı

Güney: Tarım alanı ve yerleşim alanı

Kuzey: Askeri bölge ve yerleşim alanı

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....20-25 bin kişi.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanına göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(3) Özel araba (2) Taksi (4) Demiryolu

(5) Minibüs (1) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite **X**
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....*Yeni dış hatlar terminal binası yapılması projelendirilerek kapasitenin artırılması düşünülmektedir*.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17. soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21. soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleniyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

....Uçaklar için de-icing/anti-icing işlemi yapılmakta olup TYP1 maddesi kullanılmaktadır. Apron, pist, taksiyolu için üre kullanılmaktadır.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....Havalimanının tüm kanalizasyonu biyolojik arıtma tesislerine gelmekte, arıtılarak körfeze gönderilmektedir. Yağmur suları ayrı hatlarla Dede Çayına deşarj edilmektedir.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz

d) Su deposu X

b) Akarsu

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız)...Su Kuyusu,

Çay...

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet.....X.....

Hayır.....

Biyolojik arıtma tesisleri işletilmektedir.

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....28.Madde'de belirtildiği gibi biyolojik arıtma tesisleri ile su kaynakları korunmaktadır.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

32.soruya cevabınız "Evet" ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....Isıtma sistemleri 6 nolu fuel oilden 4 nolu fuel oil yakıtı (kalorifer yakıtı) dönüşmüştür. Ayrıca sistemlerin LPG'ye dönüşümü için hazırlanan keşifler Genel Müdürlüğümüze gönderilmiştir.

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır.?

.....1. Sesli uyarı cihazları ve tüfikle atılan kuru sıkı patlayıcılar

2. Belediyece itlaf yöntemi ile başa çıkılmaktadır.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet....X.....

Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol....X.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız "petrol" ya da "kömür" ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için "petrol" ya da "kömür" kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet....X.....

Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet....X.....

Hayır.....

38.soruya cevabınız "Evet" ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

Tahtalı sulama havzası içinde olmamız nedeniyle.

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetlerini havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır....**X**.....

EK 4. ANKET FORMU

ANTALYA HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu **X**
- Özel
- Yap-İşlet-Devret **X**

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....

1999 yılında.....

2000 yılında.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....**50.448**.....

1999 yılında.....**41.207**.....

2000 yılında.....**53.864**.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....45x3400m....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....*Şehir*.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanına göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(3) Özel araba (2) Taksi () Demiryolu

() Minibüs (1) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite X

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....X..... Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....*İkinci pist ve apron inşaatı devam ediyor*.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet..... Hayır.....X.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet..... Hayır.....**X**.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet..... Hayır.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet..... Hayır.....**X**.....

17. soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet..... Hayır.....**X**.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet..... Hayır.....**X**.....

21. soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleniyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet..... Hayır.....**X**.....

24. soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....
 26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet..... Hayır.....**X**.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapıyor mu?

Evet.....**X**..... Hayır.....

27.soruya cevabınız "Hayır" ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

...Atık su arıtma inşaatı devam ediyor. Şu andaki fiziki gerçekleşme %90'dır

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

- | | |
|-------------------|---|
| a) Deniz X | d) Su deposu |
| b) Akarsu | e) Hiçbiri |
| c) Göl | f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız)..... |

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet..... Hayır.....

30.soruya cevabınız "Hayır" ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....
 32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet..... Hayır.....**X**.....

32.soruya cevabınız "Evet" ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet....**X**..... Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol....**X**..... Kömür..... Doğalgaz.....

LPG..... Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet..... Hayır.....**X**.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet..... Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet....**X**..... Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....*Atık su projesi tamamlandığı zaman peyzaj sulamasında kullanılacaktır.....*

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet..... Hayır....**X**.....

EK 5. ANKET FORMU DALAMAN HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu X
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında..... 15.816.....

1999 yılında.....11.885.....

2000 yılında.....12.966.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....20.603.....

1999 yılında.....16.006.....

2000 yılında.....17.607.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....45x3000m.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(4) Özel araba (3) Taksi () Demiryolu

(2) Minibüs (1) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite **X**
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19.Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mü?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20.Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22.Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleniyor?

.....

23.2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24.Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....*Apron, pist ve taksiyollarında buzlanma olmamaktadır.*.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz **X**

d) Su deposu **X**

b) Akarsu **X**

e) Hiçbiri

c) Göl **X**

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır.?

.....Havaalanı çevresi çift katlı kafes tel örgü, bıçaklı tel örgü ile çevrilidir.
Kuşlarla mücadele kuş mücadele ekibi tarafından yapılmaktadır.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....**X**..... Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol....**X**..... Kömür..... Doğalgaz.....
LPG..... Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....**X**..... Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....**X**..... Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet....**X**..... Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....Bahçe sulamada kullanılmaktadır.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet..... Hayır....**X**.....

EK 6. ANKET FORMU
ADANA ŞAKİR PAŞA HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;
 - Kamu X
 - Özel
 - Yap-İşlet-Devret
2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....8368.....

1999 yılında.....8391.....

2000 yılında.....8682.....
3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....14.640.....

1999 yılında.....11.076.....

2000 yılında.....12.214.....
4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....
5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....45x2750m.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Şehir, ticari bölge ve tarım alanı mevcuttur.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....Ortalama 300.000 kişi.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(1) Özel araba (2) Taksi () Demiryolu

(3) Minibüs (5) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite **X**
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....*Pistin uzatılması, paralel pist yapımı ve apronun genişletilmesi planlanmaktadır*.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

11. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız "Hayır" ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız "Hayır" ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız "Hayır" ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız "Hayır" ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleniyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:..... 8682.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....8442.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

24.soruya cevabınız "Hayır" ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....
 26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapıyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz **X**

d) Su deposu **X**

b) Akarsu

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır.?

.....*Korkutma ve kaçırma yöntemiyle*.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz)...*Elektrik*.....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

EK 7. ANKET FORMU TRABZON HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu **X**
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....6636.....

1999 yılında.....6508.....

2000 yılında.....5600.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....7124.....

1999 yılında.....6914.....

2000 yılında.....6072.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....45x2640m.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Güneyi şehir, ticari bölge;Kuzeyi Karadeniz.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....20.000 kişi.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(1) Özel araba (2) Taksi () Demiryolu

(3) Minibüs (4) Otobüs (5)Diğer(lütfen belirtiniz).*taksi dolmuş.*

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite X
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10.Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....X.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız “Hayır” ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....Eski terminal binasının yıkılarak apronun genişletilmesi, yeni terminal binasına aks ilave edilerek genişletilmesi planlanmaktadır.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12.Havaalanınızda “Gürültü Önleme Birimi” var mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

Bu soruya cevabınız “Evet” ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15’i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13.Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14.Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

Şikayet gelmiyor.

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleniyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet....X.....

Hayır.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....*Atık sular kanala bağlanmıştır*.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz X

d) Su deposu

b) Akarsu

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).*Dere*.....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet....X.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....*İçme ve kullanma suyumuz periyodik olarak klorlanmaktadır*.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır....X.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?

.....Çöp sahalarının ıslah edilmesi, güvenlik tedbiri alınması.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....X..... Kömür..... Doğalgaz.....

LPG..... Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet..... Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

EK 8. ANKET FORMU

BODRUM MİLAS HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;
 - Kamu **X**
 - Özel
 - Yap-İşlet-Devret
2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....12.250.....

1999 yılında..... 9430.....

2000 yılında.....11.020.....
3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....12.740.....

1999 yılında..... 9913.....

2000 yılında.....11.531.....
4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....
5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....3km.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Kırsal alan, tarım alanı, banliyö.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....Yaklaşık 9.000 kişi.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımında kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(4) Özel araba (3) Taksi () Demiryolu

(2) Minibüs (1) Otobüs () Diğer(lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite
- Tam kapasite **X**
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet..... Hayır.....**X**.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet..... Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet..... Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

17.Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19.Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20.Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22.Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23.2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....11.020.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....248.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....

26.Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....

27.Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28.Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....*Pis su arıtma sistemimiz mevcut.....*

29.Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz X

d) Su deposu X

b) Akarsu X

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30.Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet...X.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31.Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....*Havalimanının tüm pis suları kanala çekilerek arıtma merkezine getirilmektedir.....*

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır....X.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33.Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34.Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır.?

.....Telef edilmemektedir. Usulüne uygun şekilde uzaklaştırılmaktadırlar.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....X..... Kömür..... Doğalgaz.....

LPG..... Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....X..... Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....X..... Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....Bahçe sulamada kullanılmaktadır.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet..... Hayır.....X.....

EK 9. ANKET FORMU
ISPARTA SÜLEYMAN DEMİREL HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu **X**
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....

1999 yılında.....

2000 yılında.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....-.....

1999 yılında.....-.....

2000 yılında.....-.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.....3km.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....İzmit K. Yoluna 5km, yarısı tarım ve bir yarısı göl havzası.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.
.....(bin kişi)
8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)
() Özel araba () Taksi () Demiryolu
(2) Minibüs (1) Otobüs () Diğer(lütfen belirtiniz).....
9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz
- Eksik kapasite **X**
 - Tam kapasite
 - Aşırı kapasite
10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?
Evet..... Hayır.....**X**.....
- 10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz**
11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?
Evet..... Hayır.....**X**.....
- Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.**
- Bölümün adı:.....
Telefon:.....
e-posta:.....
13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?
14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?
Evet..... Hayır.....
15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

17.Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19.Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20.Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22.Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23.2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24.Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25.Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

..... *Aritma sistemi kuruldu*.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz

d) Su deposu **X**

b) Akarsu

e) Hiçbiri

c) Göl **X**

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....*Gerekli tahliller yapıldı. Aritma sistemi kuruldu*.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?

.....Böyle bir problemle karşı karşıya kalınmadı.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....**X**.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetleri havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

EK 10. ANKET FORMU
NEVŞEHİR KAPADOKYA HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu X
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....8.....

1999 yılında.....486.....

2000 yılında.....280.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında.....8.....

1999 yılında.....486.....

2000 yılında.....326.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz.. 3 km x 45.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Kırsal alan ve tarım alanı.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....Yaklaşık 2000.....kişi.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

() Özel araba () Taksi () Demiryolu

(2) Minibüs (1) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite **X**
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....Dış hatlar terminali, paralel taksiyolu, apron genişlemesi.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

17.Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19.Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20.Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22.Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23.2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24.Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25.Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

..Üre. (2000-2001.yılında buzlanmayı önleyici madde kullanılmadı....

26.Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

27.Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet....X.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28.Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....*Atık su arıtma tesisi mevcut olup arıtılan su yeşil alan sulamasında kullanılmaktadır.....*

29.Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz

d) Su deposu

b) Akarsu X

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30.Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet....X.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31.Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

Faaliyetlerimiz sonucu hava kirliliği oluşmamaktadır.

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33.Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?
*Havalimanımız civarında kuşların barınabileceği ve beslenebileceği ortam bulunmamaktadır. Diğer hayvanların girmesini önleyen tel örgümüz mevcuttur.....*

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz)..*Kalorifer yakıtı.....*

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....*Yeşil alanların sulanmasında kullanılmaktadır.....*

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetlerini havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

EK 11. ANKET FORMU
İSTANBUL SABİHA GÖKÇEN HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu
- Özel **X**
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında... -.....

1999 yılında....-.....

2000 yılında....-.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında....-.....

1999 yılında....-.....

2000 yılında....-.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz..... 1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz... 3 km.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....*İstanbul ili Pendik ilçesi kuzey doğusunda bulunmakta olup E-5 ile TEM otoyolu arasında yer almaktadır.....*

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....Yaklaşık 40.000.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanına göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(3) Özel araba (4) Taksi () Demiryolu

(1) Minibüs (2) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite **X**
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

Şu anda 3 bölüm olarak kullanılan dış hatlar binası 7 bölüme çıkarılabilecektir. Yolcu kapasitesi 3 milyon/yıl'dan 10 milyon/yıl'a çıkarılması düşünülmektedir.

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet..... Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet..... Hayır.....

15. soruya cevabınız “Hayır” ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet..... Hayır.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet..... Hayır.....X.....

17.soruya cevabınız “Hayır” ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet..... Hayır.....X.....

19. soruya cevabınız “Hayır” ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet..... Hayır.....X.....

21.soruya cevabınız “Hayır” ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....X..... Hayır.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25. Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....*Glikol bazlı alkol (Clearway-1)*.....

26. Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

27. Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet....**X**.....

Hayır.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28. Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....*Atık sular toplanmakta ve arıtma sistemi ile temizlenip yeşil alanları sulama sisteminde kullanılmakta*.....

29. Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz **X**

d) Su deposu **X**

b) Akarsu **X**

e) Hiçbiri

c) Göl **X**

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız).....

30. Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet....**X**.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31. Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....*Atıklar sızdırmaz kanal sistemleri ile arıtma tesisinde toplanmakta. Ayrıca yağmur suları da beton kanallarla derelere verilmektedir.*

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?

.....Sirenlerle devamlı kaçırılmakta. Köpek, tavşan gibi hayvanlar tel örgü dışına sürülmekte, yakalanamayanlar itlaf edilmektedir.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....X.....

Hayır.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol.....

Kömür.....

Doğalgaz.....X.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız "petrol" ya da "kömür" ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için "petrol" ya da "kömür" kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....X.....

Hayır.....

38.soruya cevabınız "Evet" ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....X.....

Hayır.....

39.soruya cevabınız "Hayır" ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....Yeşil alanların sulanmasında.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetlerini havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet....X.....

Hayır.....

EK 12. ANKET FORMU
ERCAN HAVAALANI

Değerli yönetici,

Bu anket sonuçları Sivil Havacılık Yönetimi Doktora programı dahilinde bir doktora tezinde kullanılacaktır. Tezin konusu "Türkiye'de mevcut havaalanlarında çevre kirliliği tespiti ve kirlilikle mücadele uygulamalarının analizi". Lütfen mümkün olduğunca detaylı bilgi veriniz. Gerektiğinde yaklaşık cevaplar verebilirsiniz. Konuyla ilgili olduğunuzu düşündüğünüz bilgiyi, broşürü ya da belgeyi ekleyebilirsiniz.

Değerli katkılarınız ve zaman ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen ...18...../..05...../2001 tarihinden önce gönderiniz.

BÖLÜM 1. HAVAALANI GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Havaalanı yönetim şekli;

- Kamu X
- Özel
- Yap-İşlet-Devret

2. Yıllar itibariyle kayıtlı ticari uçak operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında... 6570.....

1999 yılında....7175.....

2000 yılında....7560.....

3. Yıllar itibariyle kayıtlı genel havacılık operasyonu sayısını belirtiniz.

1998 yılında....6721.....

1999 yılında....7324.....

2000 yılında....7712.....

4. Havaalanınızdaki pist sayısını belirtiniz.....1.....

5. Mevcut pistlerin uzunluklarını (km olarak) belirtiniz... 2785 km.....

BÖLÜM 2. KARA ULAŞIMI-ARAZİ KULLANIMI

6. Havaalanını merkez kabul eden 5 km (3 mil) yarıçaplı çemberin coğrafi özelliklerini tanımlayınız. (Şehir, Banliyö, Kırsal alan, Ticari bölge, Tarım alanı...vb.)

.....Kırsal alan ve tarım alanı.....

7. 5 km yarıçaplı havaalanı çevresinde yaşayan nüfus yoğunluğunu belirtiniz.

.....*İkibin*.....(bin kişi)

8. Havaalanına ulaşımda kullanılan kara araçlarının kullanılma yoğunluğu itibariyle en çok kullanılanı en az kullanılanı göre sıralayınız. (1,2, 3,..)

(1) Özel araba (2) Taksi () Demiryolu

(4) Minibüs (3) Otobüs () Diğer (lütfen belirtiniz).....

9. Son üç yıl içindeki mevcut kapasitenin kullanılma düzeyini ortalama olarak belirtiniz

- Eksik kapasite X
- Tam kapasite
- Aşırı kapasite

10. Havaalanınızda terminal binası, pist sayısı ya da kapı sayısında genişletme planı söz konusu mudur?

Evet.....X.....

Hayır.....

10. soruya cevabınız "Hayır" ise 12.soruya geçiniz

11. Hangi genişletme planını düşündüğünüzü belirtiniz.....

.....*Pist merkez hattı sökölüp* yenilenecek ve terminal binasının yeniden düzenlemesi proje aşamasındadır.....

BÖLÜM 3. GÜRÜLTÜ AZALTMA ÖNLEMLERİ

12. Havaalanınızda "Gürültü Önleme Birimi" var mı?

Evet.....

Hayır.....X.....

Bu soruya cevabınız "Evet" ise birimle ilgili aşağıdaki bilgileri veriniz ve soru 13, 14 ve 15'i yanıtlayınız.

Bölümün adı:.....

Telefon:.....

e-posta:.....

13. Söz konusu birime ayda yaklaşık ne kadar gürültü ile ilgili şikayet gelmektedir?

14. Gürültü önleme biriminiz; gürültü seviyesini izleyip bilgi topluyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. Gürültü önleme biriminiz gürültü ile ilgili şikayetler alıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

15. soruya cevabınız "Hayır" ise 16. soruyu yanıtlamayınız.

16. Gelen şikayetler değerlendirilip önlem alınıyor mu?

Evet.....**X**.....

Hayır.....

17. Havaalanınızdaki gürültüyü azaltmak için gece iniş yasağı gibi operasyonel sınırlamalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

17. soruya cevabınız "Hayır" ise 18. soruyu yanıtlamayınız.

18. Getirilen sınırlamaların etkileri hakkında kısaca bilgi veriniz.

.....

19. Gürültü önleme yönünde uygulamalarınız mevcut mu?

Evet...**X**.....

Hayır.....

19. soruya cevabınız "Hayır" ise 20. soruyu yanıtlamayınız.

20. Gürültü önleme uygulamaları ile ilgili kısaca bilgi veriniz.

.....*Apron üzerinde test ve bakım amaçlı çalıştırmalara belli saatlerde izin veriliyor. Gerektiğinde uçakların yeri değiştiriliyor*.....

21. Gürültüden etkilenen havaalanı çevresinin haritası çıkarıldı mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

21. soruya cevabınız "Hayır" ise 22. soruyu yanıtlamayınız.

22. Bu haritalar ne kadar sürede bir güncelleştiriliyor?

.....

23. 2000 yılında, havaalanınıza ticari uçuş gerçekleştiren toplam uçak sayısını ve bunlar arasında gürültü standartlarına uyan Kategori 3 uçakların sayısını belirtiniz.

Toplam uçak sayısı:.....7712.....

Kategori 3 uçak sayısı:.....

BÖLÜM 4. DİĞER ÇEVRE İLE İLGİLİ KONULAR

24. Kötü hava şartlarında uçaklara ve havaalanı yüzeyine (apron, pist ve taksiyolu gibi) buzlanmayı önleyici çalışmalar uygulanıyor mu?

Evet.....

Hayır...**X**.....

24.soruya cevabınız “Hayır” ise 25 ve 26. soruları yanıtlamayınız.

25.Kullanılan buzlanmayı önleyici maddeleri belirtiniz.

.....

26.Havaalanınızda buzlanmayı önleyici sıvı atıkları temizlemek için bir sistem var mı?

Evet.....

Hayır.....

27.Havaalanınızda yer altı kaynak sularını havaalanı atıklarından korumak için bir çalışma yapılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

27.soruya cevabınız “Hayır” ise 28. soruyu yanıtlamayınız.

28.Yer altı kaynak sularını atıklardan koruma çalışmanızı kısaca açıklayınız.

.....

29.Havaalanınızın 5 km yarıçaplı çevresinde mevcut su kaynaklarını işaretleyiniz.

a) Deniz

d) Su deposu X

b) Akarsu X

e) Hiçbiri

c) Göl

f) Diğer su kaynağı (lütfen açıklayınız)...Su

kuyusu.

30.Havaalanı yönetimi yeraltı ve/veya yerüstü su kaynaklarının kirliliği konusunda herhangi bir çalışma gerçekleştirdi mi?

Evet....X.....

Hayır.....

30.soruya cevabınız “Hayır” ise 31.soruyu yanıtlamayınız.

31.Su kaynaklarının kirliliğini önlemek için ne tür çalışma yapıldı? Kısaca açıklayınız. Yanıt için ayrılmış alan yeterli görülmediğinde ilgili belge ekte verilebilir.

.....*Havaalanında kullanılan suların atıkları belli bir yerde toplanıyor. Arıtma tesisi projesi gündemde olup henüz proje çalışma aşamasındadır.....*

32. Havaalanı yönetimi, havaalanı faaliyetleri sonucu oluşan hava kirliliği ile ilgili faaliyet/faaliyetler yürütüyor mu?

Evet.....

Hayır.....X.....

32.soruya cevabınız “Evet” ise 33. soruyu da yanıtlayınız.

33. Hava kirliliği ile mücadelede yürütülen faaliyetleri kısaca belirtiniz.

.....

34. Kuşlar ve havaalanı çevresinde yaşayan ve potansiyel olarak havaalanı sınırları içine girebilen hayvanlarla nasıl başa çıkmaktadır?

.....*Belediye ile işbirliği içerisinde çalışılıp kaçırılmak yönüne gidilmektedir.*.....

35. Çöp toplama, arıtma ve dönüşüm sisteminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

36. Binalarda kullanılan ısıtma sistemi nedir?

Petrol....**X**.....

Kömür.....

Doğalgaz.....

LPG.....

Diğer (lütfen belirtiniz).....

36.soruya cevabınız “petrol” ya da “kömür” ise 37.soruyu cevaplayınız.

37. Isıtma için “petrol” ya da “kömür” kullanıyorsanız, bütçelenmiş ve programlanmış bir dönüşüm sistemi projeniz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

38. Biyolojik arıtma sistemi var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

38.soruya cevabınız “Evet” ise 39.soruyu da yanıtlayınız.

39. Sistemde arıtılan su tekrar kullanılıyor mu?

Evet.....

Hayır.....

39.soruya cevabınız “Hayır” ise 40.soruyu yanıtlamayınız.

40. Sistemde arıtılan su tekrar nerelerde kullanılmaktadır, lütfen belirtiniz.

.....

41. Çevre ile ilgili çalışmalarını ve faaliyetlerini havaalanı çevresinde yaşayan halka duyurmakla görevli bir halkla ilişkiler biriminiz var mı?

Evet.....

Hayır.....**X**.....

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

- Akyürek, B. Doğançan. **İnsan ve Çevre**. Ankara: TC. İşçi Sendikaları Konferansı Yayını, 1992.
- Ashford, Norman, H.P. Martin Stanton & Clifton A. Moore. **Airport Operations**. 2nd. Edi. NewYork: McGraw Hill, 1997.
- _____. **Airport Engineering**. 2nd Edi. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1992
- Campbell, George. **Airport Management & Operations**. Louisiana: Claitor's Pub. Division, 1977.
- Doganis, Rigas. **The Airport Business**. London: Routledge Int. Publ. Com., 1992.
- Erdoğan, İrfan & Nazmiye Ejder. **Çevre Sorunları: Nedenler ve Çözümleri**. Ankara: Doruk Yayıncılık, 1997.
- Fife, William A. & P. E. **Airport Facilities, Innovations For The Next Century, Proceedings of The 25th International Air Transportation Conference**. Virginia: ASCE, 1998.
- Gesell, Laurence E. **The Administartion of Public Airports**. 3rd Edi. Arizona: Coast Aire Publications, 1982.
- Gürpınar, Ergün. **Çevre Sorunları**. İstanbul: Der Yayınları, 1990.
- Gürpınar, Ergün. **Çevre Sorunları**. İstanbul: Der Yayınları, 1970.
- Grantham, D. J. " Surface Water Contamination Caused By Airport Operations." **Environmental Management at Airports**. London: Thomas Telford, 1996.
- Hardaway, Robert M. **Airport Regulation, Law and Public Policy: The Management and Growth of Infrastructure**. NewYork: Quorum Books, 1991.
- Harper, Donald V. **Transportation in America**. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1982.
- Horonjeff, Robert & Francis X. Mc Kelvey. **Planning and Design of Airports**. 4th Edi. NewYork: McGraw Hill, Inc., 1994.

- Işık, Kani & Ayşen Türk. **Çevre ve İnsan**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 1998.
- Johnson, Roger & Camp Dresser." **Airfield groundwater contamination-an Overview.**" **Environmental Management at Airports**. London: Thomas Telford, 1996.
- Kara, Serap. **Çevre Sağlığı**. Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 1998.
- Keleş, Ruşen & Can Hamamcı. **Çevre Bilim**. Ankara: İmge Kitapevi, 1993.
- Kışlalı, Mine & Fikret Berkes. **Çevre ve Ekoloji-Çevre Sorunları**. İstanbul: Remzi Kitapevi, 1989.
- O'Connor, William. **An Introduction to Airline Economics**. 4th Edi. New York: Praeger, 1989.
- Pearce, David, Anil Markandya & Edward B. Barbier. **Yeşil Ekonomi İçin Mavi Kitap**. Çeviren: Türksen Kafaoğlu & Arslan Başer Kafaoğlu. İstanbul: Alan Yayıncılık, 1993.
- Smith, Michael Y.T. **Aircraft Noise**. New York: Cambridge University Press, 1990.
- Somerville, H. **World Airports Conference: Airport Capacity and Development Funding**. London: Thomas Telford, 1996.
- Stratford, Alan H. **Airports and the Environment**. London: The MacMillan Press Ltd., 1994.
- Sürmeli, Fevzi, Hikmet Seçim & Halim Sözbilir. **Sivil Havacılık Yönetimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Meslek Yüksek Okulu Yayını, 1991.
- Taylor, Leonard. "Review of Ambient Air Quality at Major Airports." **Environmental Management at Airports**. London: Thomas Telford, 1996.
- Thomas, Callum & Alan Melrose. "Airports and the Environment." **Environmental Management at Airports**. London: Thomas Telford, 1996.
- Tırıs, Mustafa & Ersan Kalafatoğlu. **Hava Kirliliği Kaynakları ve Kontrolü**. Kocaeli: TÜBİTAK Yayınları, 1993.
- Toksöz, Cemil & Gökhan Kapıcı. "Akustik Kirlilik (Çevre Kirliliği) ve Kontrolü." **Kayseri İkinci Havacılık Sempozyumu**. Mayıs 1998.

Wells, Alexander T. **Air Transportation: A Management Perspective.** 2nd Edi.
California: Wadsworth Publ. Com., 1989.

_____. **Airport Planning and Management.** Blue Ridge Summit:
TAB Books, 1992.

Wilkinson, Paul & Brian M. Jenkins. **Aviation Terrorism and Security.**
London. Frank Cass, 1999.

Wright, Paul H. & Norman J. Ashford. **Transportation Engineering: Planning
and Design.** 4th Edi. New York: John Wiley & Sons, 1998.

World of Tourism Organization Publications. **Aviation and Tourism Policies.**
London: Routledge, 1994.

Zukowsky, John. **Building for Air Travel: Architecture and Design for
Commercial Aviation.** Munich: Prestel, 1996.

DHMI. **Havaalanı ve Havalimanları.** Ankara: Ünal Ofset, 1993.

ECAC. **Environmental Policy Statement.** 10-11 Jan. 1996.

FAA. **Advisory Circular: Airport Master Plans.** Washington DC.: U.S.
Government Printing Office, 1985.

IATA. **Airport Development Reference Manual.** 8th Edi. Montreal-Geneva:
IATA Publications, April 1995.

ICAO. **Aerodromes: Annex 14.** Vol. 1. Montreal: ICAo Publications, 1990.

SHGM. **Türk Sivil Havacılık Mevzuatı.** İkinci basım. Ankara: SHGM, 1992.

Ulaştırma Bakanlığı SHGM'nün "JAA'ye Tam Üyeliği" Konulu Bilgi Notu, 2001.

DERGİLER

Akkanat, Emre. "Akustik Travma." **UTED.** Haziran 1999.

Baker, Colin & Alan George. "The next chapter." **Airline Business.** March 2000.

Ballentina, Greg. "Remote aircraft de-icing facilities: an overview." **Airport
Technology International.** 1992.

Cameron, Doug. "Out of Tune." **Airline Business.** June 1997.

Collins, Alan & Alec Evans. "Aircraft Noise and Residential Property Values."
Journal of Transport Economics and Policy. Vol. 28. No. 2.
May 1994.

- Erdağı, Oktay. "Sivil Havacılıkta Taşımacılığı Düzenleyen Çok Taraflı Anlaşmalar." **Soylu Magazin**. Yıl: 1. Sayı: 4. Aralık 1994.
- Evans, Gary W., Staffa Hygge & Monika Bullinger. "Chronic Noise and Psychological Stress." **Psychological Sciences**. Vol. 6. Nov. 1995.
- Feitelson, Eran I., Robert E. Hurd & Richard R. Mudge. "The Impact of Aircraft Noise on Willingness to Pay for Residences." **Transportation Research Part D: Transportation and Environment**. Vol. 1. No. 1. 1996.
- Genç, Aydın, Özgöl Tekin, Aynur Şahin & Erol Belgin. "Havaalanı Gürültüsünün Yarattığı Stres Faktörünün Değerlendirilmesi." **UÇANTÜRK**. Mart 2000.
- George, Alan. "Balancing Act." **Airline Business**. April 2000.
- Gök, H. Cumhur. "Gürültü ve İşitme Sorunlarımız." **UTED**. Mayıs 1992.
- Hammer, Linda K. & E. McDaniel. "Worldwide Benefits of the Transition of All St. 3 Fleets." **Airport Annual Review**. 1993.
- İnanç, Erhan. "Buzlanma-2." **UTED**. Mart 1993.
- Janic, Milan. "Aviation externalities: the accomplishments and problems." **Transportation Research Part D: Transportation and Environment**. No. 4. 1999.
- Keyes, John E. "Non-addition hushkit ruling delayed until May 2000." **Communique**. No: 105. June 1999.
- Kılınç, İsmail."Havaalanı Çevresinde Gürültü Azaltma Denemeleri." **UÇANTÜRK**. Ocak 1999.
- Levesque, Terrence J. "Modelling the Effects of Airport Noise on Residential Housing Markets." **Journal of Transport Economics and Policy**. Vol.28 No. 2. May 1994.
- Machet, Jean-Marie. "ISO 9002 Certification for ADP's Aircraft Noise Monitoring System." **Communique**. No. 106. July 1999.
- Schano, Richard. "Regional airports fight with noise from hush-kitted aircraft." **Communique**. No.110. Dec. 1999-January 2000.
- Schell, L. M. & Y. Ando. "Postnatal Growth of Children in Relation to Noise From Osaka International Airport." **Journal of Sound and Vibration**. Vol. 151. No.3. 1991.

- Schuller, Willem M., Fokke D. Van der Ploeg & Peter Bouter. "Impact of Diversity in aircraft ratings." **Noise Control Engineering Journal**. Vol.43 No.6. Nov.-Dec. 1995.
- Sezgin, Hasan. "Gürültü." **Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Bülteni**. Ocak-Şubat-Mart 1991.
- Torum, Oya." Alanlardan Limanlara Geçiş." **UTED**. No: 53. Nisan 1996.
- Torum, Oya. "Havalimanları ve Çevre Sorunları." **UTED**. Sayı: 76. Mart 1998.
- Uyeno, Dean, Stanley W. Hamilton & Andrew J. G. Biggs. "Density of Residential Land Use and Impact of Airport Noise." **Journal of Transport Economics and Policy**. Jan. 1993.
- Ülger, Yılmaz. "Sivil Havacılığın Çevresel Etkileri." **UTED**. Sayı: 52. Mart 1996.
- Wegg, John. "The Rush to Hush." **Airways**. Sep. 1999.
- "Airport Green Levy Proposed by the Commission." **Communique**. No. 110. Dec. 1999-Jan. 2000.
- "Airports Creating Employment and Prosperity in Europe." **Communique**. No. 99. November 1998.
- "Avrupa Gürültü Konusunda Tedirgin." **UTED**. Nisan 1999.
- "Creating Employment and Prosperity in Europe." **ACI EUROPE**. Sep. 1998.
- "Europe breaks ranks on noise." **Airline Business**. April 1999.
- "Havaalanları: Ekonomik Büyüme, İş ve Gelişmenin Anahtarları." **UTA**. Sayı: 8. Yıl: 4. Ağustos 1998.
- "Havaalanlarının Ekonomik ve Sosyal Etkisi." **UTA**. Ağustos 1998.
- "Let it melt." **UTED**. Ocak 1999.
- "Liberalization of Air Transport Services Continues as Major Trend." **ICAO Journal**. July 1991.
- "Measuring Airport Landside Capacity." **Transportation Research Board Special Report 215**. Washington D. C:National Research Council, 1987.
- "The environment starts to hot up." **Airline Business**. April 1999.

TEZLER VE BİLDİRİLER

- Küçükönel, Hatice. "Havaalanı Yolcu Terminal Kapasitesi ve Adnan Menderes Havaalanı Dış Hatlar Terminali Kapasite Analizi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.
- Oktal, Hakan. "Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Havaalanı Yer Seçimi Model Önerisi." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1998.
- Oktal, Hakan & Can Özdemir. "Avrupa JAR Düzenlemeleri ve Bu Düzenlemeler Doğrultusunda Türkiye'de Hava Aracı Bakım Personelinin Lisanslandırılması ile İlgili Bir Model Önerisi." 2000'li Yıllarda Uzun, Havacılık ve Savunma Teknolojilerinin Öncelikleri Sempozyumunda sunulan bildiri. İstanbul: Nisan 1999.
- Oyman, Korhan. "Havaalanları Yönetim Modeli ve İşleyiş Sistemleri." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.

SANAL KAYNAKLAR

- Aftandilian, Dave. "Noise Pollution." <http://www.consciouschoice.com/note/note/>
- Bremen, Karl. "The Three R's" <http://www.airportnet.org/depts/publications/airmag/Am3498/de-icing.htm>
- Finney, Martha I. "Silence is Golden." <http://www.airportnet.org/depts/>
- Hansen, Dennis D. "The Adverse Health Impact of Airport Expansion with Particular reference to Sea-tac International Airport." <http://rcaanews.org/>
- Holzman, David. "Plane Pollution." <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/docs/1997>.
- Jackson, V. S. & J. R. Allan. "Nature Reserves and Aerodromes-Resolving Conflicts." V.jackson@csl.gov.uk.
- MacGlashan, Donald W. "Aviation Noise Reduction Research and Technology." http://www.house.gov/science/macgalshan_10-12.htm.
- Mericas, Dean & Bryan Wagoner. "Runway De-icers:A varied menu." <http://www.airport.org/depts/publications/airmags/am78967deice.htm>.
- Miller, Charles R. "Airports. Deadly Neighbors." <http://www.zeta.org.au/wpower.epa>

- Morrisette, Peter M. "The evolution of policy responses of stratospheric ozone depletion." <http://www.ciesin.org/docs/003-006/003-006>.
- Skelton, Renee. "The sky's the limit." <http://www.nrdc.org/eamicus/clip01/>
- "Abstract: Report 169." <http://www.coe.unccc.edu/dthartge/169>
- "Aircraft Ground Operations and Other Noise Sources." <http://www.environment>.
- "Airport Development Program." <http://www.flyoakland.com/release.3.html>
- "Aircraft Engine Emissions." <http://www.icao.int/icao/env/aee.htm>.
- "Airport Noise Harms Children, Effects Endure." <http://caap.org/index.html>
- "Airports." <http://www.payson.tulane.edu:8888/html/env/enven/vol140.htm>.
- "Airports." <http://www.luth.se/depts/lib/coldtech/ct95-1.html>.
- "ATAG: Environmental Brochure Text." <http://www.atag.org/ATENV/Index.htm>.
- "Bird Strike Committee USA." <http://www.birdstrike.org>.
- "Consolidated Statement of Continuing ICAO Policies and Practices Related to Environmental Protection." http://www.icao.org/icao/en/res/a32_8.htm.
- "Curfew Dispensation." <http://www.dot.gov.au/airports/avenv/acts/ksaccfw.htm>.
- "Emission Report." <http://www.hudson.idt.net/beck/reportuk.htm>.
- "Environment." <http://www.icao.int/icao/en/nr/pio9725.htm>
- "Environment." <http://www.aee.hq.faa.gov/lui/moc-recl.html>.
- "Environment Pages." <http://www.tigerherbs...env/news/10/01-4.html>.
- "Environmental Brochure Text." <http://www.atag.org/ATEVN/Index.htm>
- "Environmental FAQ." <http://www.faa.gov/ats/ata300/pamphlet/contents.htm>.
- "Environmental Impacts of America's Airports." <http://www.tigerherbs.....>
- "Environmental Regulations Impacting Airports." <http://www.aci-na.org/new>
- "FAA Integrated Noise Model." <http://www.aee.hq.faa.gov>.
- "For Immediate Release." <http://www.icao.int/icao/en/nr/pio9902.htm>.

- "Joint Aviation Authorities." <http://www.trima.lv/avia/organiz/jaa.html>.
- "Living in the Flying Path." <http://www.capaccess.org/nnp/arclen/arccom3.htm>.
- "Midway Airport Residential Insulation Program." <http://www.cityofchicago.org>
- "Noise Exposure Contours for Heathrow Airport 1997." <http://www.aviation.detr>.
- "Noise Management." <http://www.flughafenFrankfurt/mainAG-CompanyInformation-Environmental>
- "Noise Pollution." <http://www.csciouschoice.com/note/note1206.html>.
- "Other Environmental Impacts." <http://www.dotrs.gov.au/airports/eis/other.htm>.
- "Oil spills." <http://www.airportnet.org/depts/publications/airmag/am7892/oilspil>.
- Pemberton, Ray. "The European Regulatory Framework." <http://www.ess.co.at/EUROKA/regulations.htm>.
- "Proposed Second Sydney Airport at Badgerys Creek Environmental Assessment Report." http://www.environment.gov.au/epg/...s/G11_audit
- "Providing Mobility & Rebuilding America's Infrastructure." <http://www.nado.org>.
- "Reports Flying Off Course Environmental Impacts of America's Airports." <http://www.nrdc.org/nrdcpro/foc/airexsu.html>.
- "Sleep Disturbances." <http://www.fican.org/pages/sleepdst.html>.
- "Take Off Trials Confirm Noise Benefits of 'Best Practice' Flying." <http://www.british-airways.com/inside/media/archieve/1998/9803/1998>.
- "The Impacts of Airports and Aviation-Water Pollution." <http://www.surreyweb.org.uk>
- "The Problem of Urban Stormwater Pollution." <http://www.nrdc.org/bkgrd/>
- "Your Help Needed To Protect Our Health." <http://www.caap.org/index.html>.
- "Zarar 2 Milyon Dolar." <http://hurweb01.hurriyet.com.tr/hur/turk/00/08/25/turkiye708tur.htm>.

GAZETELER

- "Havaalanı Yer Hizmetleri Yönetmeliği SHY-22." **Resmi Gazete**. Sayı:22741.
28 Ağustos 1996.
- "Havaalanında Gürültü Cezası." **Sabah**. 24 Ekim 2000.