

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KUŞLARIN, TRABZON HAVALİMANININ
UÇUŞ GÜVENLİĞİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orman Müh. Sercan GÜLCİ

**OCAK 2011
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**KUŞLARIN, TRABZON HAVALİMANININ
UÇUŞ GÜVENLİĞİNE ETKİLERİ**

Orman Müh. Sercan GÜLCİ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce
“Orman Yüksek Mühendisi”
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31.12.2010
Tezin Savunma Tarihi : 27.01.2011**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şağdan BAŞKAYA
Jüri Üyesi : Yrd. Doç.Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Cengiz ACAR**

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Trabzon 2011

ÖNSÖZ

“Kuşların, Trabzon Havalimanının Uçuş Güvenliğine Etkisi”nin araştırıldığı bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezimi hazırlamaya başladığım Eylül 2009 tarihinden bugüne yüksek lisans tezimin bilimsel danışmanlığını üstlenen ve çalışmalarımı yönlendiren, yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Sayın Hocam Doç. Dr. Şağdan BAŞKAYA’ya teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Değerli görüş ve önerileriyle çalışmalarımı yönlendiren, büyük ilgi ve desteklerini gördüğüm hocalarım Sayın Prof. Dr. Ertuğrul BİLGİLİ’ye ve Sayın Prof. Dr. Mahmut EROĞLU’na, Prof. Dr. Cengiz ACAR’a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU’ya teşekkür eder, şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım boyunca ilgi ve desteklerini gördüğüm Sayın Arş. Gör. Bahar DİNÇ DURMAZ, Sayın Arş. Gör. Yasin UÇARLI, Sayın Arş. Gör. İsmail BAYSAL ve Sayın Orman Yük. Müh. Ebru BAŞKAYA’ya, Sayın Orman Müh. Ali İPEK’e, Sayın Orman Müh. Ahmet ARPACIK’a ve ayrıca Trabzon Devlet Hava Meydanları İşletmesi, Türk Havacılık ve Uzay Sanayi yöneticilerine ve personellerine çok teşekkür ederim.

Bununla birlikte, eğitim ve iş hayatıma değerli görüş ve temennilerini sunan Sayın, Prof. Dr. Dr. h.c. Gerhard OESTEN’a, Sayın Dr. Isam FATTASH’a, Sayın Dr. Saliha ÜNVER’e, Sayın Orman Yük. Müh. Alptuğ SARI’ya, Sayın Orman. Müh. Armin JACOB’a, Sayın Orman Müh. Metin TOPÇU’ya, Sayın Orman Müh. Caner AKGÜL’e, Sayın Orman Müh. M. Ali SAYIN’a ve adlarını sayamadığım tüm dost, akraba ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Her zaman beni güven, sabır ve sevgiyle bekleyen kıymetli aileme teşekkür eder, beni ve diğer vatandaşlarımı bugünlere kadar getiren devlete ve milletime, şükranlarımı arz ederim.

Orman Müh. Sercan GÜLCİ
Trabzon 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Havaalanları ve Uçuş Güvenliğini Tehdit Eden Başlıca Unsurlar.....	2
1.3. Kuşların Doğal Bir Neden Olarak Uçuş Güvenliğine Etkisi	5
1.4. Uçuş Güvenliği Açısından Yaban Hayvanı Tehditlerini Azaltma Yöntemleri	6
1.4.1. Aktif Önlemler	7
1.4.2. Pasif Önlemler	11
1.4.2.1. Su Kaynaklarının Düzenlemesi.....	12
1.4.2.2. Bitki Örtüsü.....	13
1.4.2.3. Yaşam Alanlarının Düzenlenmesi	15
1.5. Sivil Havacılık Örgütlerinin Yaban Hayvanları Kazalarını Azaltma Yaklaşımları	15
1.6. Uçuş Güvenliğini Tehdit Eden Başlıca Kuş Türleri ve Tehditlerini Azaltma Yöntemleri.....	17
1.7. Kuş Göçleri ve Uçuş Güvenliği	22
1.8. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	24
1.8.1. Yeri (Mevkii)	24
1.8.2. Jeomorfolojik Durumu.....	26
1.8.3. Toprak Özelliği	28
1.8.4. İklim Özellikleri.....	29
1.8.5. Bitki Örtüsü.....	31
1.8.5.1. Kolşik Kesim	31

1.8.5.1.1.	Orman	32
1.8.5.1.2.	Yalancı Maki.....	32
1.8.6.	Yaban Hayvanları	33
1.8.7.	Sosyal Durum Ve Arazi Kullanımı.....	35
1.8.8.	Trabzon'un Önemli Yerleşim Yerleri ve Tarihi	37
1.8.8.1.	Trabzon Havalimanı'nın Tarihçesi ve Tanıtımı.....	39
1.9.	Önemli Doğa Alanları ve Kuşlar	43
1.9.1.	Korunan Alan Durumu	46
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	48
2.1.	Materyal	48
2.2.	Yöntem.....	49
2.2.1.	Kuş Türlerinin Tespit Edilmesi.....	49
2.2.2.	Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuş Türlerinin Tespit Edilmesi	51
2.2.3.	Kuşlar İle Mücadele Yöntemlerinin Belirlenmesi	51
2.2.4.	Kuşların Tercih Ettiği Yaşam Alanları ve Arazi Tiplerinin Belirlenmesi	53
3.	BULGULAR.....	54
3.1.	Tespit Edilen Kuş Türleri.....	54
3.2.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Önemli Kuş Türleri.....	68
3.3.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanları.....	68
3.4.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler	76
4.	İRDELEME	81
4.1.	Tespit Edilen Kuş Türleri.....	81
4.2.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Önemli Kuş Türleri.....	82
4.3.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanları.....	84
4.4.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler	85
5.	SONUÇLAR	88
5.1.	Trabzon Havalimanı Uçuş Güvenliğini Tehdit Eden Kuş Türleri.....	88
5.2.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanları.....	92
5.3.	Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler	93
6.	ÖNERİLER.....	94
7.	KAYNAKLAR	98
	ÖZGEÇMİŞ.....	108

ÖZET

Kuşlar, son yıllarda hızla gelişen havacılık sektöründe kuş çarpmaları sonucunda uçuş güvenliğini tehdit ederek önemli can ve mal kayıplarına yol açmaktadırlar.

Bu tez kapsamında, Türkiye'nin uluslar arası uçuşlara açık en önemli havalimanlarından olan Trabzon Havalimanında kuşların uçuş güvenliğine etkileri araştırılmıştır. Araştırma alanı olarak, Trabzon Havalimanı pistinin orta noktası merkez alınarak kuş uçuşu 13 km yarıçapındaki güvenli yaklaşma ve tırmanma alanı seçilmiştir. Eylül 2009-Mayıs 2010 tarihleri arasında araştırma alanı içerisinde haftada en az iki gün yapılan arazi çalışmalarında kuş türlerinin tespiti, tespit edilen kuş türlerine ait davranışlar teleskop, dürbün, fotoğraf çekimleri ile alanda tutulan notlar ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, araştırma alanının arazi yapısı değişimi ve alandaki kuş türlerine etkileri, uydu görüntüleri ve birebir arazi gözlemleriyle belirlenmiştir.

Araştırma alanı içerisinde 125 kuş türü gözlemlenmiş ve bu türler içerisinde Trabzon Havalimanı uçuş güvenliğini tehdit eden 54 kuş türü tespit edilmiştir. Tespiti yapılan türler içerisinde, kuş çarpmaları bakımından en önemli türlerin sırasıyla; Martıgiller, Güvercingiller, Kargagiller, Ördek giller familyalarına ait olduğu belirlenmiştir. Tespiti yapılan kuş türlerinin yaşam alanı olarak çokça tercih ettiği alanlar ise; dereler, Trabzon Havalimanı pisti ve pisti çevreleyen yeşil alan, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yerleşkesi, dolgu alanları, ziraat alanları, sahil şeridindeki park ve bahçeler olarak belirlenmiştir. Ayrıca, Trabzon Havalimanı yetkilileri tarafından uygulanan kuş uzaklaştırma teknikleri içerisinde en başarılı yöntemin, havalimanına ait araçlarla havalimanı pisti ve çevresinde siren çalarak uygulanan aktif uzaklaştırma çalışması olduğu belirlenmiştir.

Trabzon Havalimanı'nın yerleşimi itibarıyla şehirle bir bütün haline gelmesi, kuş göç yolları üzerinde olması, düzenli ve etkin kuş uzaklaştırma tekniklerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Uçuş Güvenliği, Kuş-Uçak Çarpması, Yaşam Alanı, Uzaklaştırma Teknikleri, Trabzon Havalimanı, Türkiye

SUMMARY

Effects of Birds on Flight Safety at Trabzon International Airport, Turkey

In recent years, aviation experience in aircraft accidents in the bird-aircraft collisions have caused catastrophe, is one of the fastest-growing sectors. The birds have increasingly threatened flight safety in the world. Therefore, this thesis investigates preferred habitats of birds and bird species threatening flight safety at the Trabzon International Airport in Trabzon in Turkey.

Weekly field observations have been carried out between the months of September 2009 to May 2010. .Research area is defined in the field of midpoint of Trabzon Airport runway 13 km radius where is the safety landing and climbing area for planes. Identification of birds and its' behaviors have been researched by camera, telescope, binocular. Satellite and aerial images have been evaluated for the landscape conversion in area.

It has been identified that 125 bird species and the most effective 54 species of birds threatening flight safety for Trabzon airport. The major bird families threaten the flight safety have been ordered to Gulls, Doves, Crows, Waterfowls. It was found out that using sound system and the other applied bird reducing techniques have not been sufficient but patrol methods with vehicle frightening in the airport. In addition, the birds prefer the specific habitats such as streams, Trabzon International Airport, Trabzon Port, Soil Products Office, filling areas, fish farms, fishing shelters, agricultural areas, coastal parks and gardens, cemeteries, marketing places were determined in the research area.

Key Words: Flight Safety, Birdstrike, Habitat, Reducing Techniques, Trabzon International Airport, Turkey

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Kamışsı yumak.....	14
Şekil 2. Dünya'daki üç ana kuş göç güzergahı (Afrika-Avrasya, Doğu Asya-Avustralya, Amerika) göç yollarının dağılışı	23
Şekil 3. Uçuş güvenliğini tehdit eden bazı kuş türlerinin uçuş yükselteleri	24
Şekil 4. Araştırma alanının yeri	25
Şekil 5. Araştırma alanından görünümeler	26
Şekil 6. Trabzon İli havza sınırları ve araştırma alanı	27
Şekil 7. Araştırma alanına ait jeoloji haritası ve yeri	28
Şekil 8. Trabzon İli deprem bölgeleri haritası ve araştırma alanının yeri	28
Şekil 9. Araştırma alanına ait büyük toprak grupları haritası ve yeri.	29
Şekil 10. Araştırma alanında arazi kullanım kabiliyet sınıfları dağılımı	37
Şekil 11. Araştırma alanın gelişimini gösterir fotoğraflar.....	38
Şekil 12. Araştırma alanın gelişimini gösterir fotoğraflar.....	39
Şekil 13. Trabzon Havalimanı'nın tarihsel sürecinden bir görünüm	40
Şekil 14. Araştırma alanı üzerinde gerçekleşen transit uçuş yolları	41
Şekil 15. DHMİ Hava meydanları ve araştırma alanının konumu	42
Şekil 16. Trabzon Havalimanının 1995-2009 yılları arasındaki uçuş trafiği	42
Şekil 17. Avrupa'nın Önemli Kuş Alanları.....	43
Şekil 18. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları ve araştırma alanın konumu	44
Şekil 19. Küresel ölçekte önemli ekolojik bölgeler	45
Şekil 20. Trabzon İli ava açık ve kapalı alanlar haritasında araştırma alanının yeri.....	47
Şekil 21. Arazi çalışmalarından görünümeler.....	50
Şekil 22. Araştırma alanından görünümeler	52
Şekil 23. Eski tarihli hava fotoğrafı ve meşcere haritasından görünüm	53
Şekil 24. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünümeler	63
Şekil 25. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünümeler	64

Şekil 26. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünümeler	65
Şekil 27. Araştırma alanı içerisindeki kuş göçü hareketleri.....	67
Şekil 28. Araştırma alanına ait güncel arazi kullanım tipleri.....	70
Şekil 29. Araştırma alanına ait 1984 yılı arazi kullanım tipleri	71
Şekil 30. Dolgu alanlarına ait konumların gösterimi	72
Şekil 31. Yeni tarihli hava fotoğraflarında dolgu alanlarının durumunu	73
Şekil 32. Araştırma alanı içerisindeki uygun özellikte yaşam alanlarından bazılarında ait görünümeler	74
Şekil 33. Araştırma alanı içerisindeki uygun özellikteki yaşam alanlarından bazılarında ait görünümeler	75
Şekil 34. Trabzon Havalimanı Kuş Çarpma/Kaza Rapor Formu.....	77
Şekil 35. Ekin kargaları ve Leş kargaları'nı aktif müdahale ile alandan uzaklaştırma.....	79

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Aktif önlemler özet tablosu.....	8
Tablo 2. Bazı kuş türlerinin duyarlılık gösterdiği ses dereceleri.....	10
Tablo 3. Yaban hayvanlarını uzaklaştırmak için kullanılan bazı önlemler.....	12
Tablo 4. İngiltere için uçuş güvenliği tehdidi oluşturan başlıca kuş türleri ve aylık dağılımları	18
Tablo 5. 1990-1999 yılları arasında Amerika kıtasında kuş çarpmalarına konu olan başlıca kuş familyaları ve aylık dağılımları	20
Tablo 6. Ay içerisinde günlük ortalama yağış.....	31
Tablo 7. Trabzon İl merkezi ve bağlı ilçelerin nüfusu	35
Tablo 8. Trabzon'daki iktisadi faaliyet kollarındaki nüfus dağılımı.....	36
Tablo 9. Araştırma alanında tesbit edilen kuş türleri ve türlere ait literatür, göçmenlik, uluslararası ve ulusal koruma durumları	55
Tablo 10. 1984 ve 2010 yılı arazi tiplerine ait dağılımlar	69
Tablo 11. Trabzon havalimanı uçuş güvenliğini tehlikeye düşüren başlıca kuş türleri için göçmenlik durumları, uluslararası ve ulusal ölçekteki koruma durumları ve gözlenen uçuş yükseltileri.....	89

SEMBOLLER DİZİNİ

BIE	: BirdLife International'a ait Avrupa'nın Kuşları (II) Kategorileri
CAA	: Sivil Havacılık Teşkilatı
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
DHİM	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü
DKMP	: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DMİ	: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
EASA	: Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı
ECAC	: Avrupa Sivil Havacılık Konferansı
EUROCONTROL	: Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı
FAA	: Amerika Birleşik Devletleri Federal Havacılık İdaresi
FOD	: Yabancı Madde Hasarı
IBIS	: Uluslararası Kuş Kazaları Bilgi Sistemi
IBSC	: Uluslararası Kuş Çarpma Komitesi
ICAO	: Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı
IUCN	: Uluslararası Doğa Koruma Örgütü
JAA	: Havacılık Otoritesi Birliği
JFKI	: John F Kennedy Havalimanı
KBPK	: Karadeniz Biyolojik Çeşitliliği ve Peyzajların Korunması Protokolü
KKS	: Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
MAKK	: Merkez Av Komisyonu Kararı
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
NOTAM	: Uçuş Harekatı ile İlgili Görevlilere, Herhangi Kolaylık, Hizmet, Yöntem, Tehlikenin Varlığı, Koşulları ya da Değişikliklere Ait Bilgileri Zamanında Duyurmak İçin Yapılan İlan
ÖDA	: Önemli Doğa Alanı
ÖKA	: Önemli Kuş Alanı

SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
TRAB-Rİ-KAB	: Trabzon-Rize İlleri Yerel Yönetimleri Katı Atık Tesisleri Yapma ve İşleme Birliği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WLI	: Uluslararası Sulak Alanlar
WWF	: Dünya Doğayı Koruma Örgütü

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

En eski çağlardan günümüze kadar özgürlüğün simgesi olarak görülen kuşlara özenilerek gökyüzünde uçmak bütün medeniyetlerin tutku ve hayali olmuştur. 1903 yılında O. Wright kardeşler tarafından geliştirilen insan gücüne dayalı “Wright Flyer” adlı planör tipi hava aracı uçuş hayallerini gerçeğe dönüştürmüştür (Torenbeek and Wittenberg, 2009). Hava araçlarının modern türevlerine örnek alınan bu çalışma sayesinde oluşturulmuş ve gelişen teknolojik yapılarıyla insanlığın hizmetine sunulmuştur. Hava araçlarının icadıyla yarasalar, kuşlar ve uçabilen böcekler gökyüzünü insanlar ile paylaşmak zorunda kalmışlardır. Bu zorunluluk ilerleyen yıllarda insan-yaban hayvanı çatışmasında üstesinden gelinmesi gereken problem olarak son 30 yılda oldukça tehlikeli bir hal almıştır. Hava araçlarının gökyüzünü kuşlarla paylaşması uçuş güvenliği açısından büyük felaketlere yol açmaktadır. Dünya genelindeki kuş-uçak çarpışmaları çok sayıda can kaybına neden olurken ortalama maliyeti yaklaşık 1,2 milyar ABD Dolar/yıl gibi önemli ekonomik değerler içermektedir (Allan, 2002). Avrupa Uçuş Güvenliği Temsilciliği (EASA) Avrupa’daki sivil havacılık sektörünün kuş çarpışmaları ortalama maliyetini yaklaşık 1 milyar Avro/yıl olarak belirlemiştir (Maragakis, 2009).

Dünya genelinde hızlı bir ivme kazanan hava taşımacılığı, buna paralel olarak uçuş güvenliğini tehdit eden yaban hayvanlarıyla mücadelelerini arttırmaktadır. Yaban hayvanları içerisinde ise kaza ve arızalara en fazla sebep olanlar kuşlardır. Kayıtlara geçen ilk kuş çarpışması Wright kardeşlerin günlüğünde yazılı bilgiye göre 7 Eylül 1905 tarihli olarak bilinmektedir. Kuş çarpışması sonucu ölümle biten ilk uçuş kazası 3 Nisan 1912 de “Wright Flyer” isimli planör uçağının Long Beach, Kaliforniya sahili boyunca yaptığı gösteri uçuşu sırasında meydana gelmiştir. Uçuş sırasında Martı sürüsünün içerisine giren uçağın yere çakılması sonucu Calbraith Rodgers isimli pilot hayatını kaybetmiştir (URL-1, 2010). İlk olaylardan günümüze her geçen yıl kuş çarpışmalarında büyük oranda artış gözlenmektedir. Kuş-uçak çarpışmaları ciddi bir sorun haline gelmiştir. Birçok bilim adamı can ve mal kayıplarını önlemek için çalışmalar yapmaktadır.

İnsanoğlu elindeki mevcut ticari hava araçları ile dünya üzerinde bulunan binlerce kilometrelik yolculukları kısa zamanda farklı özelliklerdeki hava araçları ile sağlamaktadır. Hava yolu ile gerçekleşen taşımacılığın kolaylık sağlaması ülkelerin havaalanı ihtiyacını arttırmıştır. İkinci dünya savaşı sonralarında hava taşımacılığı endüstrisi çok hızlı gelişmiş, havacılık faaliyetleri gerçekleştiren kuruluşlar kapasitelerini arttırmış ve her ülkenin farklı standartlarda kullandığı hava meydanları inşa edilmiştir. Dünya genelinde sivil hava taşımacılığındaki yolcu sayısı son 10 yılda %46 artmıştır. Bu da yolcu sayısının 1.457 milyar yolcudan 2.128 milyar yolcuya yükseldiğini göstermektedir (ICAO, 2007). Türkiye’de ise yolcu sayısı 2002-2008 yılları arasında %287’lik artışla 33 milyon 546 bin yolcuya yükselmiştir. Uçak sayısı ise 2002 yılında 150 adet iken 2008 yılında 270’e yükselmiştir. Ülke hava sahasında gerçekleşen yerli ve yabancı hava trafiği yoğunluğu 500 binlerden 1 milyona ulaşmıştır (SHGM, 2008). Türkiye, uçuş güvenliği ve hizmeti bakımından kaliteli ve güvenilir ülkeler arasında yer aldığı için ülke hava sahasını kullanmak isteyen ülkelerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu talepler ülke genelinde kuş-uçak çarpışmalarını en ekonomik ve ekolojik yöntemlerle kontrol altına alarak hava araçlarına daha güvenli uçuşlar sağlanma zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.

Havaalanları kuşlar için uygun özellikte yaşam alanı niteliğindedir. Hava taşımacılığına hızla artan talep karşısında uçuş güvenliğini arttırmak için hava meydanları kuşlarla mücadele etmektedir. Türkiye’de, kuş çarpışmalarıyla ilgili olarak yapılacak çalışmaların ekonomik ve ekolojik yöntemlerin araştırılarak uygulanması gereklidir. Trabzon Havalimanı’nda kuş-uçak çarpışmalarını kontrol altında tutmak için ülkemizdeki durumun tespiti ve çözüm önerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

1.2. Havaalanları ve Uçuş Güvenliğini Tehdit Eden Başlıca Unsurlar

Küresel ölçekte hızla gelişen hava taşımacılığı belli ölçütler içerisinde uluslararası birlikteliği sağlamak, güvenli, ekonomik, verimli ve düzenli hizmet verebilmek için havacılık işletmeleri çalışmalar yapmaktadır (URL-2, 2010). Uçuş güvenliği gibi önemli birçok konu açısından havaalanlarının inşa yerleri oldukça düzgün, eğimsiz, yerleşim birimlerinden uzak ve yaban hayvanlarının barınma, beslenme, üreme, korunma ve göç yolu gibi hayatsal faaliyetlerini sürdürdüğü özellikli alanların dışında kalacak şekilde planlanmaktadır. Sosyal, ekonomik, çevresel ve ekolojik durumlar havaalanı inşa yeri

seçiminde etkili fonksiyonlardır. Çevresel ve ekolojik durumlar havaalanı inşa yerinin belirlenmesinde en önemli etmenlerdir. Bütün bu kavramlar hava araçlarının uçuş güvenliği gibi konularda karşılaşacağı sorunları ortadan kaldırmak için göz önünde bulundurulmaktadır.(ICAO, 2009). Uluslararası belirlenen kurallar ile ölçütler neticesinde uçuş güvenliği ve hizmet kalitesi gibi konularda oluşan veya oluşacak olumsuz etkileri azaltmak için havaalanlarının kurulum yeri seçimlerinden inşa edilecek hizmet birimlerine kadar birçok konu ele alınmaktadır. Sivil havacılık hizmetinde bulunan işletmelerin uygulamaları için kullanım kılavuzları ile teknik bilgileri uygulamaya sunmaktadır (ICAO, 1987; ICAO, 1991; URL-3, 2010).

Sivil havacılık sektörünün geçmişten günümüze gösterdiği hızlı gelişme arz talep dengesinin sağlanması için havacılık işletmeleri artmaktadır. İkinci dünya savaşı öncesinde ve hemen sonrasında kurulan havacılık işletmeleri artan nüfus ve şehirleşme ile birlikte yerleşim birimleriyle i içe kalmıştır. Havacılık işletmeleri çevresinde bilinçsiz yapılaşmalar, tarım uygulamalarına dayalı arazi kullanımları, su kaynaklarının konumu gibi uçuş güvenliğini etkileyen birçok etken bulunmaktadır.

Uçuş güvenliği tehdit unsurları iki nedenden kaynaklanmaktadır.

- Doğal nedenler

1. Yanardağ küllerinin, l fırtınalarının havaya kaldırdığı cisimlerin uzun süre havada asılı kalması.
2. Yaban hayvanlarının ortamdaki varlığı (Kuşlar, memeliler ve sürüngenler).
3. Atmosferik olaylar.
4. Yer şekillerine bağlı yerel etmenler (aşırı sis gibi).

- Yapay nedenler

1. Bilinçsiz arazi kullanımı.
2. Eksik veya hatalı bilgilendirme.
3. İnsanlar tarafından oluşturulmuş engeller.

Uçuşlarda gerçekleşen kazaların %60–80' i yapay nedenlerden, geriye kalan kısmı ise doğal nedenlerden kaynaklanmaktadır (Anonim, 2001).

Dünya genelinde gerçekleşen uçak kazaları onbir ana başlık altında değerlendirilir (FAA ve Boeing istatistiklerine göre); Hava trafiği kontrol kulesi hataları, Kargo veya kabin bölümünde çıkan yangınlar, üretime dayalı hatalar, Sabotaj, Yakıt sızıntısı, Uçak kaçırma, Pilotaj hataları, Nedeni tespit edilemeyen olaylar, Pist zemininde bozulmalar, aşınmalar, yabancı maddeler (FOD) ve yaban hayvanları, Görüşü kısıtlayıcı engeller

(volkanik küller, toz bulutları gibi) olarak sıranlanmaktadır. Belirtilen doğal ve yapay nedenler içerisinde en çok mücadele gerektiren FOD ve yaban hayvanlarıdır.

Günümüzde ki örneklerden olan John F Kennedy Havalimanı uçuş güvenliği yaban hayvanları tarafından tehlike altındaki uluslararası sivil havacılık merkezlerindendir. FAA’ait kayıtlarda 1990–1999 yılları arasında JFKI için 605 adet kuş çarpma bildirimi kaydı bulunmaktadır. 2000–2009 yıllarında 1394 kaza gerçekleşmiştir. 24.04.2008 tarihli FAA güncel kuş çarpma bildirim kayıtlarında Türk Hava Yollarına ait yolcu uçağının motoruna giren Kulaklı karabatak (*Phalacrocorax auritus*) 1.5 saatlik gecikmeye sebep olmuştur.

John F Kennedy Havalimanı (JFKI) ve diğer Amerika Birleşik Devletleri’nde sivil hava taşımacılığı faaliyeti gösteren işletmelerin pist orta noktası merkezli kuş uçuşu 8 km. lik mesafe içerisinde kuşları cezbedici özellikte yerleri ortadan kaldırılmaktadır (FAA, 2004). JFKI Havalimanı’nın yerleşim yerleri ile yakın olması, hem kendisi hem de çevresinde bulunan göller, göletler, çöplükler, park ve bahçeler ve diğer uygun özellikte araziler ile yaban hayvanları için vazgeçilmez ortamlar olmuştur (Seamens vd., 2009). Artan insan baskısı sonucunda JFKI ve yakın çevresi yaban hayvanları için cazibe merkezi haline gelmiş durumdadır.

Havaalanları biyoçeşitlilik alanı olarak ele alınabilir. Kapladıkları korunaklı geniş alanları, sahip olduğu bitki örtüsü (Barras vd., 2000) sınırlı sayıda insanın havaalanı içerisinde bulunması gibi nedenlerden dolayı insan baskısından kaçan yaban hayvanlarının istediği yaşam alanı özelliği kazanmaktadır.

Havaalanlarının konumu ve mimarisi belirli standartlarda teknolojik gelişmelere bağlı olarak; güvenlik ve hizmet kalitesi yüksek, ergonomik işletmeler olarak tasarlanmaktadır. Uçaklar tarafından kullanılan pist, apron ve park alanı ölçüleri yanı sıra bu alanların üst ve alt yapı malzemeleri, güvenlik şeridi olacak alanların toprak yapıları, çevresel düzenlemeleri belirli standartlara göre yapılmaktadır. Güvenlik için önemli olan unsurlardan pist kenarlarında, sonlarında ve başlarında kullanılan toprak sahalar, hem görsellik açısından hem de uçakların pist dışarısına çıkma anında tampon etkisinden dolayı önemlidir. Havaalanlarının içerisine yabancı madde girmesini engellemek için sıkı tel örgülerle etrafı çevrelenir. Bina ve benzeri yapılarının dış yüzeyleri kanatlı yaban hayvanlarının yerleşmemesi için yüksek eğim veya çeşitli önleyici yöntemler uygulanarak inşa edilmektedir (ICAO, 1987; ICAO, 2009). Yapılaşmanın her aşaması ergonomi ve uçuş güvenliği ön planda tutularak gerçekleştirilir.

Yaban hayvanlarının temel ihtiyaçlarını karşılayacağı su, gıda ve sığınaklı alanlara sahip olması yaban hayvanlarının havaalanları ve çevresinde bulunan alanları yaşam alanı olarak kullanmasına neden olmaktadır (Godin, 1994). Havaalanları içerisinde ve çevresinde bulunun yiyecek kaynaklarının hepsini ortadan kaldırmak ekolojik ve ekonomik olarak zordur. Fakat bazı kısıtlamalar yapılarak yaban hayvanları için uygun özellikteki yaşam alanları azaltılmaktadır. Çok yönlü olarak ekolojik döngülerin ele alındığı ekonomik ve ekolojik planlama çalışmalarının (Allan, 2002) yanısıra kuşlar ve diğer uçuş güvenliğini tehdit eden yaban hayvanı türleri için özel mdehalelerde bulunulmaktadır.

1.3. Kuşların Doğal Bir Neden Olarak Uçuş Güvenliğine Etkisi

Uçuş güvenliğini tehdit eden kuşların başlıca besin kaynakları; toprak altında yaşayan canlılar, bitki örtüsü, su kaynakları ve diğer hayvanlar tarafından avlanabilen canlılardır. Havaalanları içerdiği besin kaynaklarıyla kuşların tercih ettiği özellikli yaşam alanları olarak uçuş güvenliği sorunlarına yol açmaktadır. Pist kenarlarında ve havaalanı etrafında kuşların tercihi olan yeşil alanlarda çok etkilidir (ICAO, 1987). Doğal nedenler uçuş güvenliği için daima risk oluşturmaktadır. nemli doğal nedenlerden birtanesi havaalanlarının kuş göç yolları üzerinde kurulu bulunmasıdır. G yolları, uçuş güvenliği bakımından son derece tehlikeli bir etmen olmaktadır. Bu tür konumda bulunan havaalanları için alınan tüm önleyici çalışmalara rağmen kuşların uçağa çarpma riski ortadan kaldırılamamaktadır (Blokpoel, 1976). Diğer taraftan, kuş göç yollarının geniş rotalar oluşturması da alınması muhtemel önlemleri zorlaştırmaktadır.

Kuş arpma olayaları uçak havada ve karada olmak üzere iki gruba ayırarak on ana uçuş safhasında meydana gelmektedir (FAA, 2010). Kanatlı yaban hayvanı kazalarının meydana geldiği en önemli beş uçuş safhası; tırmanmada, yaklaşımda, uçuşta, inişte ve manevra esnasında olarak belirtilmektedir (Maragakis, 2009).

Amerika Birleşik Devletleri Federal Havacılık İdaresi (FAA) tarafından Ocak 1990 - Aralık 2008 tarihleri arasında gerçekleşen, yaban hayvanları kazalarına bağlı uçakların kısmen ya da tamamen zarar gördüğü 89,700 olay gerçekleşmiştir. Kazaların 1,476'sı Amerika'da bulunan havacılık işletmelerinde ve 211'i diğer havalimanlarında gerçekleşmiştir. Sadece 2008 yılı içerisinde 7,516 çarpışma olayı rapor edilmiştir. Bu rakam tahmini olarak 2008 yılı içerisinde yaban hayvanlarına dayalı kazaların %39'u olarak değerlendirilmektedir (FAA, 2010). Fransa'da kuşların sebep olduğu kaza ve

gecikmelerin sayısı ortalama 700 yıl/adet olarak belirlenmiştir. 2007 yılı içerisinde kuşlar tarafından verilen hasarın ekonomik değeri ise yaklaşık 4 milyon Avro'dur (Anonim, 2008b). 1990 ile 2007 yılları arasında gerçekleşen yaban hayvanı kazalarının toplamı ise 82,057'dir. Bu rakamın 79,792'i kuş çarpma vakaları, diğer kısmı ise memeliler (2,170 kaza) yarasalar ve sürüngenler (95 kaza) olarak rapor edilmiştir (FAA, 2008). Ayrıca, Amerika Birleşik Devletleri Federal Havacılık İdaresi (FAA) tarafından yapılan çalışmalarda, Amerika'nın 18 yıllık uçak arıza ve kaza kayıtlarına göre yaban hayvanlarının sebep olduğu toplam 82,057 adet arıza ve kaza içerisinde kuşlar %97.46'lık paya sahiptir. Bu arıza ve kazalar sonucu ortaya çıkan toplam ekonomik kayıp ise 332,480,099 ABD doları'dır (FAA, 2008). Dünya genelinde ise ICAO'nun yürüttüğü Uluslararası Kuş Kazaları Bilgi Sistemi (IBIS) sayesinde toplam 196 ülkeden alınan raporlar sonucunda 2001-2007 yılları arasında gerçekleşen kuş kazalarının sayısı 42,508 olarak duyurulmuştur. Geçmiş yıllara kıyasla kuş kazalarının artış göstermesi havacılık sektörünün gelişmesi, artan uçak miktarı ve kaza nedenlerinin düzenli kayıt altına alınması sonucunda önemi daha çok anlaşılmıştır (ICAO, 2009b).

Bu tarz kayıt işlemleri belirli ülkelerde düzenli ve bilinçli olarak yapılmasına rağmen elde edilen değerlerin tatmin edici olmadığı düşünülmektedir. FAA tarafından yayınlanan kuş çarpma kazalarının %20'lik kısmının raporlanması ve ötücü kuşlar nedeni ile oluşan aksaklıklar veya nedeni tespit edilemeyen kazalar göz ardı edildiği düşünülürse mevcut istatistik sonuçlarının daha fazla olması beklenmektedir (URL-1, 2010).

1.4. Uçuş Güvenliği Açısından Yaban Hayvanı Tehditlerini Azaltma Yöntemleri

Ulusal ve Uluslararası olarak havacılık faaliyeti gösteren ülkeler, havaalanlarında yaban hayatı zararlarını azaltmak için bazı araçlar ve teknikler kullanmaktadır. Havaalanlarında ciddi zararları önlemek veya en aza indirmek için çeşitli açılardan değerlendirmeler yapılarak önlemler alınmaktadır. Uçuş güvenliğini arttırıcı yaklaşımlar beş ana başlık üzerinde ön plana çıkmaktadır. Bunlar (ICAO, 1991; Cleary ve Dolbeer, 1999; MacKinnon, 2002):

- Pasif Önlemler (Havaalanı içerisinde ve çevresinde yaşam alanı düzenlemeleri).
- Aktif Önlemler (Yaban hayvanlarını havaalanlarından ve havalimanlarından uzaklaştırmak için yapılan müdahaleler).

- Havalimanı çevresindeki arazi kullanım durumlarını uçuş güvenliği açısından kontrol altında tutmak veya düzenlemek.
- Kuş çarpma olaylarını engellemek için uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması.
- Uçakları kuş çarpmalarına karşı daha dayanıklı hale getirmek.

1.4.1. Aktif Önlemler

Çeşitli araçların kullanımıyla alanda bulunan zararlı yaban hayvanlarını, korkutma veya uzaklaştırma çalışmaları yardımıyla uçuş güvenliği arttırılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde kullanılan bazı yöntemler (ateşli silah ve kimyasal madde kullanımı gibi) yasal izinleri gerektirir. Çalışmalar iki şekilde yürütülür:

- Yok ederek (İtlaf ederek).
- Ortamdan uzaklaştırarak (İtlaf etmeden).

Bu çalışmaların uzun yıllar yapılan araştırmalar sonucunda başarı durumları belirlenmiş ve yaban hayvanları açısından etkili bazı teknik yöntemler ortaya konmuştur (Cleary ve Dolbeer 1999). Uygulamalara ait özet, Tablo 1’de verilmiştir (Godin, 1994; MacKinnon, 2002; DHMİ, 2003; Hesse vd., 2009).

Aktif müdahale yöntemi olarak kullanılan ses sistemleri üç gruba ayrılır. Bunlar; Duyulabilen (İnfrasonik), Ultrasonik ve Biyosonik seslerdir. Bu teknikler, maliyeti ve etkinliği kıyaslandığında diğer kuş uzaklaştırma tekniklerinden daha ekonomik ve etkili görülmektedirler (Bomford ve O’Brien, 1990).

İnfrasonik Sesler (Düşük Hızda Ses): 20,000 Hz altındaki seslerdir, insanlar ve kuşlar tarafından duyulabilmektedir. Uzun yıllardır kullanımı olan yaban hayvanlarını, özellikle kuşları kaçırmak için kullanılan yöntemlerdir. Teneke, şaplak çalmak veya siren kullanmak gibi birçok yöntemle çıkartılabilen gürültülü seslerdir. Tarih boyunca çiftçilerin, kuşları ekinlerinden uzaklaştırmak için kullanıldığı yöntem olduğu bilinmektedir.

Ultrasonik Sesler (Yüksek Hızda Ses): 20,000 Hz üzerindeki ultrasonik sesler insanlar ve kuşlar tarafından duyulamayan seslerdir. Tablo 2’te bazı kuş türlerinin ultrasonik ses seviyelerine ait hassasiyetlik değerleri üzerine çalışmalar gösterilmiştir (Hamerschöck, 1992; Beason, 2004). Bu sesler her ne kadar kuşları kaçırmak için kullanılsa da, çok etkili değildirler. Uygulama alanı içerisinde ve çevresinde bulunan insanları rahatsız

edebilmektedir. Bu yüzden bazı ülkelerde bu seslerin kullanımı ile ilgili yasal kısıtlamalar bulunmaktadır.

Tablo 1. Aktif önlemler özet tablosu

	Teknik	Uygulama	Hedef	Etkinliği
Uzaklaştırma	Ses tabancaları	Kuru sıkı fişekler(2).	Kuşlar, Bazı memeliler	Çok iyi
	Gaz topu	Belirli aralıklarla ses gücü yüksek patlamalar(2).	Kuşlar, özellikle göçmen kuşlar	Orta
	İşaret yollayıcılar	Havai fişek, işaret fişeği(2).	Süzülen kuşlar (Martı, Leylek gibi)	Çok iyi
	Lazer Işığ	Kırmızı, Yeşil lazer ışığı kullanımı	Kuşlar, özellikle yuvalanma eğilimi olanlar	Orta
	Atmacacılık	Şahin, Kartal, Atmaca gibi türler(2).	Kuşlar	Çok iyi
	Köpek (Çoban köpeği gibi)	İskoç çoban köpeği	Kuş, Bazı memeliler	İyi
	Kapan	Yakalama amaçlı(2).	Kuşlar, bazı memeliler	İyi
Uzaklaştırma	Tahriş edici kimyasallar	Kötü tatlar bırakan, Kuvvetli yapışkan(2).	Kuşlar ve Memeliler	Elverişsiz
	Ses Sistemleri	Duyulabilen, ultrasonik, biyosonik sesler(2).	Kuşlar	İyi
	Taşınabilir ses sistemleri	Araç takviyeli, hareketli(2).	Kuşlar	Daha iyi
	Bayraklar	Çeşitli renkte hareketli materyaller.	Kuşlar	İyi
	Cansız Mühre	Ölü bireyleri acı çeker pozisyonda bırakmak.	Kuşlar	Orta
	Kimyasal Feromenler	Davranış bozukluğu yaratan (4-Aminopyridine(1) v.b).	Kuşlar, memeliler	Orta
	Model Uçak	Uzaktan kumandalı	Kuşlar	Düşük
	Ölümçül kapan	Öldürme amaçlı(2).	Küçük memeliler	Düşük
Yok Etme	Zehir	Çeşitli Kimyasallar(2).	Bina içerisindeki kuşlar, memeliler	İyi
	Fungisit kullanmak	Piyasada çeşitleri bulunuyor.	Çimenlik alanlara solucanları öldürmek için	Orta
	Sürüngeçleri Temizlemek	Kimyasal yardımcılarıyla(2) veya temizleyerek.	Beton veya asfalt zemindeki sürüngeçler	İyi
	Yüzey etkili kimyasal spreyleyler	Çeşitli Kimyasallar(2).	Yuva yapan kuşlar	İyi
	Ateşli silahlar	Muhtelif yivli veya yivsiz silah(2).	Kuşlar, bazı memeliler	İyi
	Ateşli silahlar	Muhtelif yivli veya yivsiz silah(2).	Kuşlar, bazı memeliler	İyi

(1) **4-Aminopyridine:** $H_2NC_5H_4N$ formülü ile ifade edilen bir tür organik bileşendir. Satışı genel olarak “Avitrol”, Amerika’da “Ampyra” olarak piyasaya sunulmaktadır. Aşırı miktarda kullanımı ölümlere sebebiyet vermektedir (Goodhue ve Baumgartner, 1965).

(2) Uygulama için yasal izinlerin alınması gereklidir.

Biyosonik Sesler (Biyolojik Etkileyici Ses): Yaban hayvanlarının iletişim için kullandıkları sesler olarak düşünülebilir. Yaban hayvanlarının davranışlarını etkilemeye yönelik kullanılan seslerdir (Yuvalanma, streslendirme, paniklendirme gibi).

Uzun yıllar tüm ses sistemleri ile yapılan uzaklaştırma çalışmaları kısa süreli olarak amacına ulaşmış ve uzun vadeli kullanımlarında ise kuşların tüm seslere alıştıkları anlaşılmıştır (Bomford ve O'Brein, 1990).

Tablo 2. Bazı kuş türlerinin duyarlılık gösterdiği ses dereceleri

Tür	Ses hassasiyeti Hz(1)			Kaynak
	Düşük	Uygun	Yüksek	
Yeşilbaş (<i>Anas platyrhynchos</i>)	300	2,000-3,000	-	Trainer, (1946)
Amerika yaban ördeği (<i>Aythya valisineria</i>)	190	-	5,200	Meyer, (1986)
Kulaklı toygar (<i>Eremophila alpestris</i>)	350	-	-	Frings ve Slocum, (1958)
	350	-	7,600	Meyer, (1986)
Kaya güvercini (<i>Columba livia</i>)	-	-	12,000	Wassiljew, (1933)
	50	1,800-2,400	11,500	Wever ve Bray, (1936)
	200	-	7,500	Brand ve Kellogg, (1939)
	200	1,000-4,000	7,500	Frings ve Slocum 1958
	300	1,000-2,000	-	Bremond, (1963)
	-	-	5,600	Heinz vd., (1977)
	5	-	8,000	Beuter ve Weiss, (1986)
Peçeli baykuş (<i>Tyto alba</i>)	-	-	12,500	Konishi, (1973)
Kulaklı orman baykuşu (<i>Asio otus</i>)	100	6,000	18,000	Schwartzkopff, (1955)
Puhu (<i>Bubo bubo</i>)	60	1,000	8,000	Tainer, (1946)
Florya (<i>Carduelis chloris</i>)	-	-	20,000	Granit, (1941)
Kızılgerdan (<i>Erithacus rubecula</i>)	-	-	21,000	Granit, (1941)
Amerikan kargası (<i>Corvus brachyrhynchos</i>)	300	2,000	10,000	Trainer, (1946)
	300	1.000-2,000	8,000	Bremond, (1963)
	-	-	7,400	Dooling, (1982)
İspinoz (<i>Fringilla coelebs</i>)	200	3,200	29,000	Schwartzkopff, (1955)
Çaprazgaga	-	-	20,000	Knecht, (1940)
Serçe (<i>Passer domesticus</i>)	675	-	11,500	Brand ve Kellogg (1939)
	-	-	18,000	Granit, (1941)
	675	-	-	Frings ve Slocum, (1958)
	675	-	18,000	Summers-Smith, (1963)
Sülün (<i>Phasianus colchicus</i>)	250	-	10,500	Stewart, (1955)
	250	-	10,500	Meyer, (1986)
Saksağan (<i>Pica pica</i>)	100	800-1,600	21,000	Schwartzkopff, (1955)
Şakrak (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	-	-	21,000	Granit, (1941)
	100	3200		Schwartzkopff, (1949)
	200	3,200	25,000	Schwartzkopff, (1952)
<i>Spheniscus demersus</i>	100	600-4,000	15,000	Wever vd., (1969)
Alaca baykuş	100	3,000-6,000	21,000	Schwartzkopff, (1955)
Karabaş martı (<i>Larus ridibundus</i>)	100	3,000	10,000	Beuter ve Weiss, (1986)
Halkalı martı (<i>Larus delawarensis</i>)	100	500-800	3,000	Schwartzkopff, (1973)
Sığırcık (<i>Sturnus vulgaris</i>)	700	-	15,000	Brand ve Kellogg, (1939)
	-	2,000	-	Trainer, (1946)
	700	2,000	15,000	Frings ve Slocum, (1958)
	100	2,000	15,000	Bremond, (1963)
	-	-	16,000	Frinks ve Cook, (1964)
	-	-	8,700	Dooling, (1982)

(1) Herthz (Hz); saniye başına düşen devir sayısını ifade eder. 1 Hertz saniyede bir devir veya 1 MHz saniye başına bir milyon (1,000,000/s) devir şeklinde tanımlanır.¹

¹ "hertz". (1992). *American Heritage Dictionary of the English Language*, 4th. Boston: Houghton Mifflin.

1.4.2. Pasif Önlemler

Havaalanları sınırları içerisinde ve çevresinde yaban hayvanlarına uygun özellikte bir veya daha fazla unsur bulunmaktadır. Uçuş güvenliğini tehdit eden yaban hayvanları alınan önlemlerle ortamdaki uzaklaştırılmaktadır. Havaalanları içerisinde ve çevresinde özellikle uçak yaklaşım ve tırmanma mesafelerinde yapılacak düzenlemeler hayati önem taşımaktadır. Bu düzenlemeler üç husus altında toplanmaktadır (Payson ve Vance 1984; Blackwell vd., 2009). Bunlar;

- Göl, gölet benzeri sulak alanların düzenlenmesi,
- Bitki örtüsü,
- Yaşam alanlarının düzenlenmesi olarak değerlendirmeye alınmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen hususlar tamamen sosyal ve kültürel değerleri ele alan yaklaşımlarla çözüme ulaşmaktadır (Rao ve Pinos, 1998). Bu nedenle, yaban hayvanlarına bağlı gerçekleşen kazaları en aza indirmek için belediye sınırları içerisinde veya ormanlık alanlarda bulunan havaalanı işletmeleri; Belediyeler, İl Çevre ve Orman Müdürlükleri gibi ilgili yerel yönetim birimleriyle iş birliği içerisinde hareket etmektedir. Havaalanları çevresinde uygun arazi kullanım şartlarının oluşturulması bir başka deyişle yaban hayvanlarına çekici özellikte olan alanların ortadan kaldırılması konusunda ortak çalışmalar yapılmaktadır.

Pasif önlemler deneyimli yaban hayatı uzmanları tarafından geliştirilecek çalışmalardır. Yaban hayvanları için uygun olan alanların düzenlenerek havaalanının çekiciliğinin azaltılması, zararlı olan yaban hayvanlarının istenilen yerden uzaklaştırılması olarak değerlendirilir. Söz konusu çalışmalar, uygulanacağı yaşam alanlarında kalıcı bir değişiklik yapılmasına yönelik olmayıp, sürekli kontrol altında tutulmalıdır. Uygulanacak pasif önlemler en doğal ve başarılı yöntemlerdir (Tablo 3) (James ve Lee, 1981; MacKinnon, 2002; Hesse vd., 2009).

Tablo 3. Yaban hayvanlarını uzaklaştırmak için kullanılan bazı önlemler

Uygulama Yeri	Başlıca yapılması gerekenler
Ziraat alanları için	Kuru ot, yonca, keten, buğday, arpa gibi hububat ekimlerinde sınırlamalar yapmak. Zirai çalışmaları devamlı kontrol altında tutmak.
Çayır ve mera alanları için	Havaalanı içerisindeki çimleri düzenli olarak uygun yükseklikten biçmek. Her havaalanı için uygun bir çevre düzenlemesi yapmak. Çimlenme veya tohumlanmaları kontrol altına almak.
Betonarme yapılar için	Delik ve çatlakları sıvamak veya ızgara yardımı ile kapatmak. Pencere, kapı vb. yapılardaki çıkıntıları eğimli yapmak ya da eğimsiz yüzeyleri dikenli tel veya elektrikli telle kaplamak.
Göl, gölet gibi sulak alanlar için	Drenaj kanalları oluşturmak, ızgaralamak, ağ ile kaplamak, yapay top (BirdBalls™) uygulamak. Yüzey alanını azaltmak. Dik eğimli basamaklandırmak, etrafında yetişen bitki örtüsünü ortadan kaldırmak.
Çalılık, ağaçlık, makilik ve ormanlık alanlar için	Diri örtüyü ortadan kaldırarak biyoçeşitliliği azaltmak. Alt tabakalara gençliğin gelmesini önlemek. Yaban hayvanlarının istediği bitki örtüsü kullanmamak.
Toprak zemindeki yuvalanma yerleri	Toprağı işlemek.
Her türlü atık maddeler için	Yaban hayvanlarının erişimi zor ortamlarda tutmak. Havaalanındaki ve çevresindeki çöpü ortadan kaldırmak.
Mesire yeri, park ve bahçe gibi alanlar için	Uyarıcı levhalar asmak. Yaban hayvanlarının ulaşamayacağı çöp kutuları kullanmak.
Havaalanı sınırları için	Yüksek ve sıkı örgülü tel ile çevrelemek ya da elektrikli tel ile çitlemek. Çevre çitlerin toprak altını telleyerek kapatmak. Dar geçişli giriş-çıkış kapıları kullanmak.
Park halindeki uçaklar için	Uçaklara konan kuşları daima gözlem altında tutmak. (Özellikle çiftleşme dönemlerinde)

1.4.2.1. Su Kaynaklarının Düzenlemesi

Havaalanları içerisinde veya çevresinde deniz, göl, gölet, bataklık gibi sulak alanlara rastlanmaktadır. Bu tür alanlar, karabataklar, dalgıçlar, kazlar, ördekler, pelikanlar, albatroslar, martılar, balıkçılar ve sumrular için uygun yaşam alanlarıdır. Bu alanlarda gerekli drenaj çalışmaları ile sulak alanlar ortadan kaldırılmaktadır (Barras ve Seamans, 2002). Su kaynaklarının yüzey alanlarının azaltılarak çekicilik özelliklerinin azaltılması, havaalanına 1 km kadar yakınlıktaki su kaynaklarının ortadan kaldırılması veya üzerlerinin ağ yardımıyla kaplanması yapılan bazı uygulamalardır. Bununla birlikte su kaynağının etrafında bulunan bitki örtüsü ve suyun içerdiği mikroorganizmaları azaltmak, su kaynağının kenarlarındaki eğimin artırılarak kuş türlerinin alana olan ilgisi azaltılmaktadır (Blackwell vd., 2008). Havaalanı yakınlarında bulunan su kaynaklarını azaltmak ya da

ortadan kaldırmak mümkün değilse üzerlerini ağ veya herhangi bir kaplama malzemesi ile kaplayarak cazibesi azaltılmaktadır. Özellikle sulak alanların etkileyici potansiyeli kuşlar üzerinde fazladır ve çekiciliği azaltılacak uygulamalar yapılmalıdır. Bu tür uygulamaların ölçüsü su kaynağına uğrayan kuş türleri göz önünde bulundurularak doğal ekosisteme zarar vermeden en ekonomik ve ekolojik yöntemlerle yapılmaktadır (Allan 2002; Lindsay, 2002; MacKinnon, 2002).

1.4.2.2. Bitki Örtüsü

Bitki örtüsünü planlı şekilde yönetmek kuşları alandan uzaklaştırmak için kullanılan en ekonomik seçeneklerdendir (ICAO, 1991; ICAO 2002; MacKinnon, 2002). Toprak örtüsünün birçok faydası olduğu düşünüldüğünde her havacılık işletmesinin bulunduğu coğrafyaya ait iklim koşulları dikkate alınarak çevre düzenlemeleri yapılmaktadır. Aşınmayı önleme, havaalanı içerisindeki araçlar için dayanıklı zemin oluşturma, yangın önleme, yağmur, dolu gibi hava koşullarına karşı toprak yüzeyinin dayanıklılığını arttırması, görsel güzellik ve havaalanlarında kimyasal veya benzeri zararlı madde sızıntı olması durumunda toprağı arıtma gibi önemli görevleri vardır. Bitki örtüsünün yaban hayvanları üzerinde olumlu etkisi olsada toprak koruma ve görsel güzellik yönleri düşünüldükçe (Solman, 1976) uygun planlamalar yapılmaktadır.

Tüm etkenler göz önüne alınarak havaalanlarında ve çevresinde amaca uygun bitkilendirme çalışmaları ve zirai faaliyetler yapılabilir. Bu kapsamda genel olarak üç ana değerlendirme yaklaşımı oluşmaktadır (Schwab et al., 2006). Bunlar;

1. Otsu bitki türleri için bakım çalışmaları,
2. Odunsu bitki türleri için bakım çalışmaları,
3. Bitki türlerinin karışımları için yapılacak düzenlemelerdir.

Birçok kuş ve sürüngen türü için ideal ortam oluşturan otsu bitkilerin bakımı önemlidir. Otsu bitkilerin yükseklikleri bu konuda önemli etkenlerdendir. Yüksek boylu bitki örtüsü ile kaplı ve özellikle 45 cm'den uzun bitkilerin bulunduğu alanda kuşlar korunma, yuvalanma ve yumurtlama faaliyetleri gerçekleştirir. Böyle alanlar, Martı, Karga, Balıkçıl türlerinin yanı sıra yırtıcı türler için de uygun koşullar oluşturmaktadır. Ayrıca bu alanlar, kuş türlerinin yanı sıra kemirgenler, sürüngenler ve böcekler için ideal gezinme ve beslenme ortamları oluşturmaktadır (Bake ve Brook, 1981).

Otsu bitki türlerinin yükseklik ölçütleri birçok araştırmacı tarafından farklı olarak ortaya konulmuştur. Bunun en önemli nedeni tek bir kuş türü üzerinde uzaklaştırma çalışmasının yapılması veya yaşam alanlarının farklı özelliklerde olmasıdır (Barras vd., 2000; Barras ve Seamans, 2002). Bitki örtüsünün boyları 15-20 cm. uzunluklarda bırakıldığında havaalanları içerisinde görülen kuş türlerindeki popülasyon yoğunluğu, 5-10 cm yükseklikte bulunan alanlara kıyasla daha az olmaktadır (Brought ve Bridgeman, 1980). Bazı odunsu bitkiler karatavuk gibi yuvalanan veya konaklayan kuş türleri için ideal ortamlardır. Bu yapılar, sürüler halinde dinlenme ortamı olarak çokça tercih edilirler. Havaalanı içerisinde dikenli çalı formlarında sıkı kapalı bitki türleri tercih edilmektedir (Barras ve Seamans, 2002). Aksi halde bazı kuş türleri için elverişli yaşam alanı oluşturmaktadır (Brittingham ve DeLong, 1998).

Havaalanlarında bulunan bitki türü karışımı diğer önemli etkenlerdendir. Yaşam alanında bulunan yaban hayvanlarına uygun türler havaalanından uzaklaştırılmaktadır. Bazı havaalanlarında içerik bakımından yaban hayvanlarının istemediği türlerden olan Kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*) ekimi yapılmaktadır (Şekil 1). Kamışsı yumağın içeriğinde bulunan *Neotyphodium coenophialum* adlı mantarın yaban hayvanlarının tercihi olan diğer bitki türlerini ortamdaki uzaklaştırdığı (URL-4, 2010) için birçok yaban hayatı uzmanı tarafından bu türün havaalanlarına ekimi tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte tek tip bitki örtüsü kullanımının kuşlar, memeliler ve sürüngenler üzerinde uzaklaştırıcı etkisi olduğu yanlış bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Barras ve Seamans, 2002).



Şekil 1. Kamışsı yumak (URL-5, 2010).

1.4.2.3. Yaşam Alanlarının Düzenlenmesi

Arazi örtüsü ve su kaynaklarının düzenlenmesi için 30 yılı aşkındır birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler kısa vadeli çözüm yolları olarak oldukça başarılı olurken yaşam alanlarının düzenlenmesi ile uçuş güvenliğini arttırmak uzun vadeli ve kapsamlı işlemler bütünlüğünü gerektirmektedir (Bake ve Brook, 1981; Barras ve Seamans, 2002).

Nüfus artışına bağlı olarak yerleşim yerleri ve havaalanlarının iç içe olduğu durumlar günümüzde örnekleri ile görülmektedir. Havaalanları ve yakın çevresi, yerleşim yerleri içerisindeki yaban hayvanları için cazibe merkezi haline gelmektedir. Havaalanları dışında gösterilebilecek diğer yaşam alanları şehir çöplükleri, mezarlıklar, yeşil alanlar, limanlar, ziraat alanları, sportif vb., faaliyetlerde kullanılan alanlar, şehre yakın ormanlık alanlar, geniş yer kaplayan sulak alanlardır (Blackwell vd., 2009).

Yaşam alanlarında yapılması öngörülen işlevler belirli sınıflara ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmaları yapabilmek için belirlenecek yaban hayvanı kazalarının gerçekleşeceği alan içerisinde düşünülmesi gereklidir. Koruma alanı sınıflandırmasında birçok yaban hayvanı davranış bilimi ile uğraşan kişiler tarafından uçakların yaklaşım mesafesi ölçüt olarak ele alınmıştır. Bu mesafeler ICAO, A380 – 800 tipi ticari uçaklar için belirlenmiş güvenli uçuş standartlarına göre; büyük uçaklar için 11.1 km., orta sınıf uçaklar için 13 km., küçük sınıf uçaklar için 14.8 km.’dir (ICAO, 2008).

SHGM’nün de dikkate aldığı, ICAO’nun yayınladığı Ek-14 ile teknik bilgiler altında pist orta noktası merkez alınarak, havaalanları için öngörülen güvenli yaklaşma ve tırmanma mesafelerindeki yapılaşmalarda kısıtlamalar bulunmaktadır (ICAO, 2009).

Uçuş faaliyetleri gösteren işletmeleri çevreleyen güvenli yaklaşım ve tırmanma mesafeleri içerisinde gözlemler yapılarak muhtemel kaza önleme zonlamaları yapılabilmektedir (ICAO, 1991; Blumstein vd., 2003).

1.5. Sivil Havacılık Örgütlerinin Yaban Hayvanları Kazalarını Azaltma Yaklaşımları

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün (SHGM) kurucu üyelerinden olduğu ICAO kuruluşunca yayımlanan EK-14 veya diğer sivil havacılık örgütlerinin yayınladığı kullanıcı yönetmeliklerinin içeriğinde bahsedilen hususlar üç önemli ana başlık altında değerlendirilmiştir (ICAO, 2009; ICAO, 2009a):

1-Yaban hayatı kazalarının raporlanmasına olanak sağlayacak ulusal bir alt yapının hazırlanmasını sağlamak. Ulusal bir veri tabanı aracılığı ile uçuş güvenliğini tehdit eden yaban hayvanı veya hayvanlarının bilgilerini ortaya açık bir şekilde koyabilmek.

2-Uçuş birimindeki yetkilerden veya diğer kaynaklardan gelen bilgilerin değerlendirilmesi, durumun açık, anlaşılır ve etkin olarak ortaya konması için bir bütün olarak hareket etmek.

3-Elde edilen bilgileri yaban hayatı konusunda deneyimli kişilerce sürekli denetlenmesini sağlamak.

Bilgilerin sağlıklı bir çözüme ulaşması için gerek çalışanların eğitilmesi, gerekse uçuş güvenliğini tehdit edebilecek tür veya türlerin yönetimi için yaban hayatı uzmanlarınca çalışmaları yürütmek.

Elde edilen verilerin Uluslararası Kuş Çarpma Bilgi Sistemine (IBIS) aktarılması sağlıklı verilerin uluslararası ortamlarda toplanması ve değerlendirilmesi açısından önemli olarak görülmektedir. Bu veriler her yıl ilgili komisyonlarca değerlendirilir ve tüm üyelere dağıtılarak gerekli düzenlemeler ve yenilemelerin işletmelerde düzenlenmesi istenmektedir (ICAO, 1989).

Türk sivil havacılık sektöründe kuşlarla mücadele faaliyetlerinde, öncelikle hava alanı ve çevresindeki kuş türlerinin ve sayılarının tespitiyle, bölgesel özelliklere bağlı olarak kuşları alanlara çeken faktörlerin belirlenmesi ve bunların cazibesini azaltacak çalışmaların belirlenerek uygulanmasının önemi göz önünde bulundurulmaktadır. Hava alanının bulunduğu bölge özellikleri dikkate alınarak, bölgedeki kuş göçü faaliyetleri hakkında bilgiler toplanarak, göç mevsimleri öncesinde, uçuş ve can güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilecek yoğun kuş aktivitelerinin önlenmesi için gerekli hazırlıklar yapılmaktadır (DHMI, 2003).

Geçmiş yıllarda planlanan birçok havaalanının yakın çevresi koruma altında veya kısmi olarak koruma statülerine kavuşturulmuş olması, uçuş güvenliğini arttırıcı birçok çalışmada kısıtlayıcı şartların (Upham vd., 2003) değerlendirilerek yaban hayvanlarıyla mücadele çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

1.6. Uçuş Güvenliğini Tehdit Eden Başlıca Kuş Türleri ve Tehditlerini Azaltma Yöntemleri

Amerika, İngiltere, Kanada ve Fransa’ da 1970-1980 yılları arasında uygulanan Atmacacılık yöntemi, havaalanlarında Ekin kargası, Kızkuşu, Sığırcık için başarılı olan aktif uzaklaştırma yöntemler arasında yer alırken diğer uzaklaştırma çalışmaları yardımıyla daha etkili sonuçlar elde edilmiştir (Erickson vd., 1990). İngiltere’de yaban hayvanlarıyla mücadele etmek için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Uygulanan mücadele tekniklerinin başlıcaları aşağıda sıralanmıştır:

1. Kuşlarla ilgili olarak tür tespitinde deneyimli biyologlar ve yaban hayatı uzmanları tarafından DNA analizleri yapılması,
2. Eğitimli kişiler ile birlikte havaalanlarından kuşları uzaklaştırmak için her türlü aktif müdahalede bulunulmakta ve kayıtları tutulması,
3. Yaşam alanı düzenlemeleri için; bitki örtüsü yüksekliği 15-20 cm olarak ayarlanması,
4. Kuşları alana çeken böcek türlerinin ortamdan uzaklaştırılması,
5. Toprak değerlerinin ölçülmesi,
6. Havaalanı içerisinde kuşların tercih ettiği bitki türlerinin ilaçlanarak yok edilmesi,
7. Su birikintileri için uygun drenaj kanalları yapılması ve havaalanı içerisinde veya yakın çevresindeki sulak alanların üzerlerini yapay ağ yardımı ile kaplama çalışmaları yapılması,

Bunların yanı sıra; Martıgiller familyası ile mücadele için Aberdeen Havaalanı, Güvercingiller familyası ile mücadele için Gatwick Havaalanı radarlar sayesinde uçuş güvenliğini arttırmaya çalışmaktadır. Heathrow Havaalanı, hasat zamanlarında Kazların hareketlerini kontrol altına alabilmek için yoğun gözlemler gerçekleştirmektedir. İngiltere havaalanları yakınlarında bulunan kuşların yaşamına uygun özellikte alanların ortadan kaldırılması için çalışmalar yapmaktadır.

İngiltere’de meydana gelen kuş-uçak çarpışmalarında rol alan türlerin başlıcaları zamansal dağılımları ile birlikte

Tablo 4’te özetlenmiştir.

Tablo 4. İngiltere için uçuş güvenliği tehdidi oluşturan başlıca kuş türleri ve aylık dağılımları (CAA, 2009).

Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
5	4	2	6	6	7	7	5	5	1	10	10
10	10	4	10	7	8	8	7	6	3	13	14
11	14	6	11	8	9	9	10	10	7	14	17
14	20	10	14	10	10	10	11	11	10	29	23
20	23	12	17	11	11	11	13	13	11	31	25
23	24	14	23	14	13	13	14	14	14	33	33
29	32	15	29	24	14	14	16	17	18	—	—
32	—	23	32	27	19	23	17	18	22	—	—
—	—	24	34	33	23	27	19	19	23	—	—
—	—	25	—	—	29	29	21	23	30	—	—
—	—	26	—	—	32	—	22	25	32	—	—
—	—	28	—	—	33	—	23	28	—	—	—
—	—	29	—	—	—	—	32	32	—	—	—
—	—	30	—	—	—	—	—	33	—	—	—
—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumuz Tür						Rumuz Tür					
1 :Ak kuyruksallayan (<i>Motacilla alba</i>)						18 : Kırlangıç (<i>Hirundo rustica</i>)					
2 :Alaca baykuş (<i>Strix aluco</i>)						19 : Taş kırlangıcı (<i>Hirundo fuligula</i>)					
3 :Küçük altın yağmurunu (<i>Pluvialis fulva</i>)						20 : Kızkuşu (<i>Vanellus vanellus</i>)					
4 :Atmaca (<i>Accipiter nisus</i>)						21 : Kolyeli büyük yağmurcu (<i>Charadrius hiaticula</i>)					
5 :Büyük karasırtlı martı (<i>Larus marinus</i>)						22 : Kum kırlangıcı (<i>Riparia riparia</i>)					
6 :Çayır incirkuşu (<i>Anthus pratensis</i>)						23 : Gümüşü martı (<i>Larus argentatus</i>)					
7 :Ebabel (<i>Apus apus</i>)						24 : Leş kargası (<i>Corvus corone</i>)					
8 :Ekin kargası (<i>Corvus frugilegus</i>)						25 : Peçeli baykuş (<i>Tyto alba</i>)					
9 :Gökçe güvercin (<i>Columba oenas</i>)						26 : Poyraz kuşu (<i>Haematopus ostralegus</i>)					
10:Gümüşü martı (<i>Larus cachinnans</i>)						27 : Sarı ayaklı martı (<i>Larus livens</i>)					
11:Güvercin türleri						28 : Serçe (<i>Passer domesticus</i>)					
12:Halkalı küçük cılbıt (<i>Charadrius dubius</i>)						29 : Sığırcık (<i>Sturnus vulgaris</i>)					
13:Kara sırtlı martı (<i>Larus fuscus</i>)						30 : Sülün (<i>Pahasianus colchicus</i>)					
14:Karabaş martı (<i>Larus ridibundus</i>)						31 : Şahin (<i>Buteo buteo</i>)					
15:Kara çaylak (<i>Milvus migrans</i>)						32 : Tahtalı (<i>Columba palumbus</i>)					
16:Kaya kırlangıcı (<i>Hirundo rupestris</i>)						33 : Tarla kuşu (<i>Alauda arvensis</i>)					
17:Kerkenez (<i>Falco tinnunculus</i>)						34 : Yeşilbaş (<i>Anas platyrhynchos</i>)					

Amerika’da kuş çarpışmalarına en fazla konu olan kuş familyaları içerisindeki önemli tür veya türlerin ağırlıklı dağılımları: Atmacagiller (Accipitridae) familyasından Amerikan kartalı (*Haliaeetus leucocephalus*) ve Kara çaylak (*Milvus migrans*), Tarlakuşgiller (Alaudidae) familyasından Tepeli toygar (*Galerida cristata*), Ördekgiller (Anatidae) familyasından Kar kazı (*Anser caerulescens*), Kanada kazı (*Branta canadensis*) ve

Yeşilbaş (*Anas platyrhynchos*), Balıkçılğiller (Ardeidae) familyasından Sığır balıkçılı (*Bubulcus ibis*), Sarı balaban (*Ixobrychus sinensis*), Büyük mavi balıkçıl (*Ardea herodias*), Çobanaldatangiller (Caprimulgidae) familyasından Amerikan çobanaldatanı (*Chordeiles minor*), Yeni dünya akbabasıgiller (Cathartidae) familyasından Hindi akbabası (*Cathartes aura*), Yağmurcungiller (Charadriidae) familyasından Amerika altın yağmurcunu (*Pluvialis dominica*), Gümüşü yağmurcun (*Pluvialis squatarola*), Yağmur kuşu (*Charadrius vociferus*), Küçük altın yağmurcunu, Columbidae familyasından Kaya güvercini (*Columba livia*) ve Çizgili güvercin (*Geopelia striata*), Corvidae familyasından Kuzgun (*Corvus corax*), Amerikan kargası, ve Sarı gagalı saksagan (*Pica nuttalli*), Falconidae familyasından Amerikan kerkenezi (*Falco sparverius*), Gökdoğan (*Falco peregrinus*), Bozdoğan (*Falco columbarius*), Kırlangıçgiller (Hirundinidae) familyasından Kırlangıç, Ağaç kırlangıcı (*Tachycineta bicolor*), Laridae familyasından, Büyük kara sırtlı martı, Turkuaz martı (*Larus glaucescens*), Küçük gümüşü martı (*Larus canus*), Filedelfiya martısı (*Larus philadelphia*), Kaliforniya martısı (*Larus californicus*), Ötücükuşgiller (Passeridae) familyasından Doğu çayırkuşu (*Sturnella magna*), Serçe (*Passer domesticus*) ve İspinoz türleri, Pelikangiller (Pelicanidae) familyasından Kahverengi pelikan (*Pelecanus occidentalis*), Karabatakgiller (Phalacrocoracidae) familyasından Kulaklı karabatak, Sutavuğugiller (Rallidae) familyasından Amerikan sakarmekesi (*Fulica americana*), Çullukgiller (Scolopacidae) familyasından Bataklık düdükçünü (*Tringa stagnatilis*), Su çulluğu (*Gallinago gallinago*), Amerikan çulluğu (*Scolopax minor*), Sumrugiller (Sternidae) familyasından Sumru (*Sterna hirundo*), Hazar sumrusu (*Sterna caspia*), Kutup sumrusu (*Sterna paradisaea*), Sığırcıkğiller (Sturnidae) familyasından Sığırcık ve Çiğdeci (*Acridotheres tristis*), Ardıkuşugiller (Turdidae) familyasından Kuzey amerika kızılgerdanı (*Turdus migratorius*) ve Karatavuk türleri, Peçelibaykuşgiller (Tytonidae) familyasından Peçeli baykuş, Çizgili baykuş (*Strix varia*) olarak Amerika'daki kuş çarpma bildirimlerine yansıtılmıştır. Türlerin dağılımda mevsimsel farklılıklar gözlenmektedir (Tablo 5).

Yukarıda sayılan türlere karşı birden fazla mücadele yöntemi havacılık işletmelerinde kullanılmaktadır. Bu yöntemler genel olarak kuş türlerine ait yaşam alanlarının belirlenmesi ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) yardımı ile sayısal ortamlarda değerlendirme işlemleri ile istatistiki verileri değerlendirerek planlama çalışmaları sonucunda gerçekleştirilmektedir. Bu bilgiler türe ait uluslararası ve ulusal koruma durumları, göç yolları ve önemli yaşam alanlarının belirlenmesi işlemlerini izlemektedir.

Kuş kazalarında tanınmayacak duruma gelen türler için özel laboratuvar ortamlarında tür teşhis çalışmaları yapılmaktadır.

Tablo 5. 1990-1999 yılları arasında Amerika kıtasında kuş çarpmalarına konu olan başlıca kuş familyaları ve aylık dağılımları

Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1	1	1	3	1	3	1	1	3	2	1	1
3	3	3	4	3	6	3	3	4	3	3	3
8	4	10	6	4	8	4	5	5	6	4	7
12	6	12	8	8	9	6	10	6	8	6	8
13	12	13	12	11	10	7	11	7	9	7	12
14	19	14	13	13	11	8	13	8	10	8	13
—	—	19	19	19	13	9	20	9	11	10	20
—	—	—	—	20	15	10	—	10	12	12	—
—	—	—	—	—	20	11	—	11	13	19	—
—	—	—	—	—	21	12	—	12	16	20	—
—	—	—	—	—	—	13	—	18	19	21	—
—	—	—	—	—	—	17	—	19	20	—	—
—	—	—	—	—	—	19	—	20	21	—	—
—	—	—	—	—	—	21	—	21	—	—	—
Rumuz	Familya					Rumuz	Familya				
1 :	Atmacagiller					12 :	Martıgiller				
2 :	Tarlakuşugiller					13 :	Ötücükuşgiller				
3 :	Ördekçiller					14 :	Pelikangiller				
4 :	Balıkçılçiller					15 :	Karabatakgiller				
5 :	Çobanaldatangiller					16 :	Sutavuşugiller				
6 :	Yeni dünya akbabasıgiller					17 :	Çullukçiller				
7 :	Yağmurçingiller					18 :	Sumrugiller				
8 :	Güvercingiller					19 :	Sığırcıkçiller				
9 :	Kargagiller					20 :	Ardıçkuşugiller				
10 :	Doğangiller					21 :	Peçelibaykuşgiller				
11 :	Kırlangıççiller					?	Tespit edilemeyen tür				

Miami Havalimanı, kuşlar ile mücadele kapsamında uçuş güvenliğini arttırmak için uygun özellikte yaşam alanlarını ortadan kaldırmak, yakın çevresindeki sulak alanları kurutmak istemiştir. Ancak havalimanı koruma zone (30 km) içerisinde bulunan, uçuşları tehlikeye sokan koruma altında ki Kel leylek (*Mycteria americana*)’e ait iki adet üreme bölgesi ve diğer göçmen türlerin göç yolu üzerinde bulunmasından dolayı uygulamaya konulmamıştır. Diğer yöntemlerden olan uzaklaştırma çalışmaları, uygun yaşam alanlarından çöplükler ve açık alanların düzenlenmesi, uzaklaştırıcı ses sistemleri, yakın çevredeki zirai faaliyetleri kontrol altında tutma ve havalimanı içerisinde ki bitki örtüsü yüksekliğini 15 cm olarak ayarlama gibi düzenlemelerde bulunmaktadır. Türe özel olarak yaban hayatı uzmanları ile çalışmalar yapmaktadır. Havalimanı’nda rastlanan nesli tehlike

altındaki Kanada baykuşu (*Speotyto cunicularia*) için özel bir yönetim planı hazırlanarak ortamdan habitatları değiştirilerek uzaklaştırma çalışmaları yürütülmekte, saha içerisinde ve yakın çevresinde gözlenen kuşlar için bildirim (NOTAM) yapılmaktadır (Anonymous, 2006). 2006 yılında saha içerisinde bulunan kuş türleri belirlenmiş ve uçuş güvenliği açısından riskli türler FAA yönetmeliğinde belirtilen çalışmaları gerçekleştirmektedir.

JFKI kuş çarpmalarını azaltma konusunda 1975 yılından itibaren özellikle Martı türleri başta olmak üzere diğer uçuş güvenliğini etkileyen türleri ortamdan uzaklaştırmak için, yağmur sonrası biriken sulara drenaj kanalları, uygun yükseklikte bitki örtüsü (10-20 cm) bakımı, pist temizliği, toprak altı canlıların tespiti, bitki örtüsü üzerine kimyasal uygulamaları, sabit ve hareketli siren sistemi, avcı kullanımı, düzenli NOTAM bildirimleri, lazer sistemler, Atmacacılık programı, akustik ses sistemleri, kuş kaçırma devriyesi, radar ile kuş takip sistemleri yanında yaşam alanları konusunda düzenli olarak kuş çarpmasını azaltıcı konularda yaban hayatı uzmanları ile birlikte değerlendirmeler yapmaktadır (Dolbeer, et. al., 1989; Dolbeer, 1998).

Nepal, Tribhuvan Havalimanı, uçuş güvenliğini tehdit eden bazı türlerden Hint kargası (*Corvus splendens*), Kara çaylak, Bozkır kartalı (*Aquila rapax*), Sığır balıkçılı ve Kartal türlerini alandan uzaklaştırma çalışmaları yapmaktadır. Bu çalışmalar pist temizliği, toprak altı canlıların tespiti, bitki örtüsü üzerine kimyasal uygulamaları, hareketli siren sistemi, avcı kullanımı, düzenli NOTAM çalışmaları, Atmacacılık programı, akustik ses sistemleri çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar için JFKI çalışmaları örnek olarak alınmıştır (Upadhyaya ve Dolbeer, 2001).

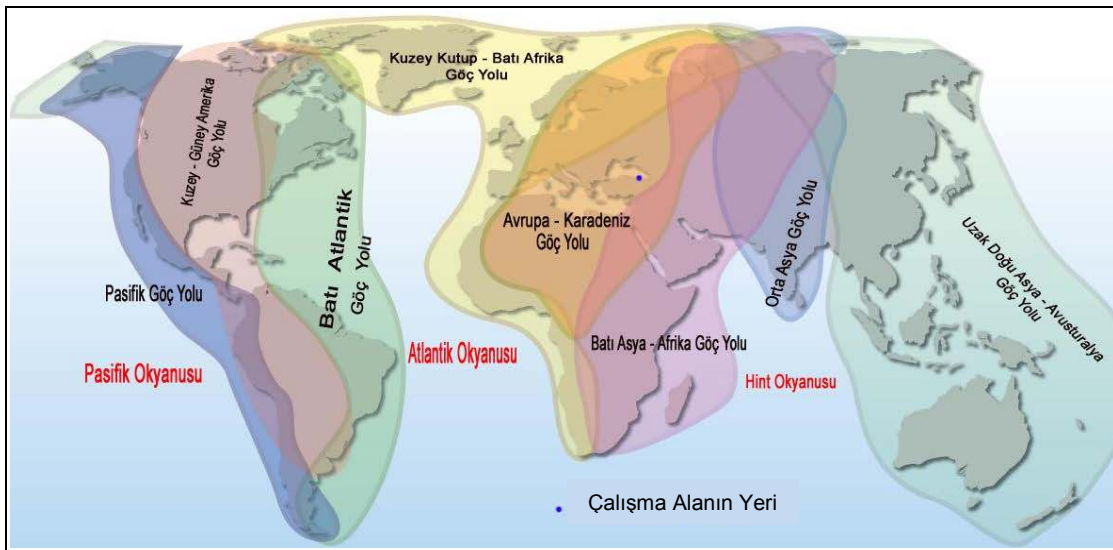
Kanada'da bulunan toplam 38 havacılık işletmesinin katılımları ile yaban hayatıyla mücadelede uyguladıkları tüm yöntemler değerlendirilmiştir (Hesse vd., 2010). Bu yöntemleri uygulayan işletmelerden bilgi formlarını alarak başarı ve kullanım oranlarını istatistiksel olarak tartışmışlardır. Yaban hayvanlarının uçuş güvenliğine verdiği zararı azaltmak için uygulanan bu yöntemler aktif ve pasif yöntemler olarak iki ana başlıkta toplanmıştır (Tablo 3; Tablo 1).

Aktif yöntemlerden olan köpekler ile alandan uzaklaştırma çalışmaları ve Pasif yöntemlerden; Ortamda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı formunda olan bitki örtüsü örtüsünü ortadan kaldırmak. Tüneme, yuvalanma ve korunaklı alanları azaltmak ve yaban hayvanlarının tercih ettiği atıkları kontrol altında tutmanın en başarılı yöntemler arasında olduğu anlaşılmıştır. En çok kullanılan yöntemler ise sırasıyla: aktif önlemlerden uzaklaştırıcı ses sistemleri, ateşli silahlar ile avlama, elektriksiz çitlerle çevreleme, lazer

kullanımı, zehirlleme, yuva taşıma, öldürücü kapan, bitki örtüsünün üzerine uzaklaştırıcı kimyasal madde uygulamalarıdır (Hesse vd., 2010). Pasif yöntemlerden ise en çok kullanılanlar; bitki örtüsü yüksekliği çalışmaları, ortamda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı formunda olan bitki örtüsü örtüsünü ortadan kaldırmak, yaban hayvanlarını tercih ettiği atıkları kontrol altında tutmak, tüneme, yuvalanma ve korunaklı ortamlarını ortadan kaldırmak, drenaj kanalı çalışmaları yapmak başlıca tercih edilen yöntemler olarak ortaya konmuştur.

1.7. Kuş Göçleri ve Uçuş Güvenliği

Araştırma alanı olan Trabzon'da hem ilkbaharda Güney'den-Kuzey'e, Batı'dan-Doğu'ya hem de sonbaharda Kuzey'den-Güney'e, Doğu'dan-Batı'ya kuş göçleri gerçekleşmektedir. Ortadoğu ve Türkiye'de süzülen göçmen kuşların göç rotaları üzerinde önemli bir nokta sayılır. Her yıl Afrika-Asya kıtalarından yola çıkan bıldırcın ve çulluk türleri araştırma alanı üzerinden transit olarak geçmektedir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde göçmen 149 kuş türü tespit edilmiştir. Bununla birlikte araştırma alanının Karadeniz'e kıyı olması barındırdığı kuş türü sayısında artırıcı bir özellik sağlamaktadır (Başkaya, 1994). Doğu Karadeniz Bölgesinden Türkiye'ye giren Çoruh Vadisi göç rotası ile milyonlarca yırtıcı kuş Çoruh vadisi üzerinden uçarak Doğu Anadolu Bölgesindeki sulak alanlara varmaktadır. Türkiye üzerindeki bu göç, Batı Paleartik Bölge'de bilinen en büyük yırtıcı göç yollarındandır. Dünya'da gerçekleşen kuş göç hareketleri aşağıda verilmiştir (Şekil 2).

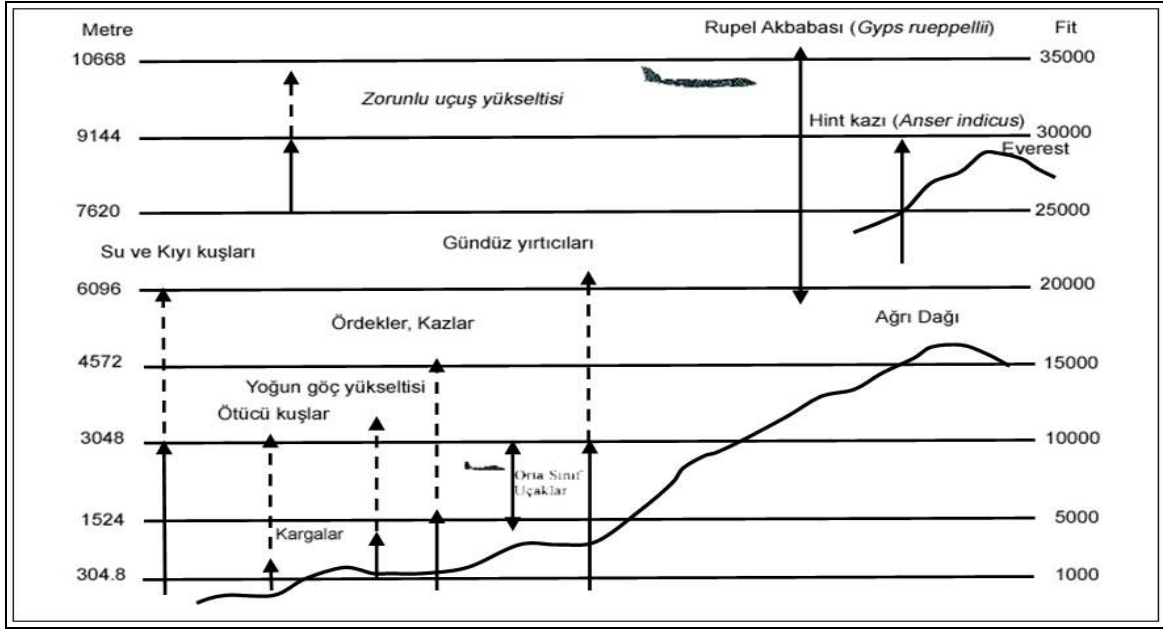


Şekil 2. Dünya'daki üç ana kuş göç güzergahı (Afrika-Avrasya, Doğu Asya-Avustralya, Amerika) göç yollarının dağılışı (URL-9, 2010).

Milyonlarca kuş her yıl sonbahar ve yaz mevsiminde beslenme ve yuvalanma ihtiyaçlarını karşılamak için farklı yaşam alanlarına göç etmektedir (Hocaoğlu, 1992). Göçmen kuşlar her yıl kışlama ve üreme bölgeleri arasında binlerce km'lik yolculuklar yaparlar. Kuşlar kanatlarını çok az çırparak bir günde 400 kilometrelik yol kat edebilirler (Can, 2004). Bu yolculuk esnasında göç rotalarını ve uçuş mesafelerini belirlemede doğal etmenleri kullanırlar. Hava sıcaklığına, rüzgar yönüne ve hızına, atmosfer basıncındaki değişimleri göz önünde bulundururlar. Göç esnasında kuşlar birçok zorlukla karşı karşıyadır. Şehirleşme nedeni ile inşa edilen barınma yeri, ulaşım yolu, enerji nakil hatları, yolcu taşıma, enerji üretim tesislerinin doğrudan veya dolaylı olarak meydana getirdiği birçok tehlikeyle mücadele etmektedirler (Hocaoğlu, 1992; Başkaya, 1994).

Uçuş yükseltisi bakımından ise kuş türleri farklı morfolojik ve biyolojik özelliklerinden dolayı farklı yükseltilerde uçabilmektedirler (

Şekil 3). Ötücü kuş türlerinin %75 lik kısmı göç esnasında 600 m yükseltiye kadar çıkabilmektedir. Su kuşları yükselti aralığı en geniş olan türlerdendir deniz seviyesinden yaklaşık 1800 m üzerinde, su yüzeyinden 30-60 m yüksekte uçuş yapabilmektedirler (Kerlinger, 1995). Afrika kıtasında yaşayan Rupel akbabası (*Gyps rueppellii*) göçleri esnasında -60 °C yi bulan sıcaklıklarda 11 bin metre'nin üzerindeki yükseltilerde uçabilmektedir. Bu tür göç esnasında, 1981 tarihinde Kenya'da çift motorlu "Cessna 402" ticari tipi uçağa çarparak pilotunun ölümüne sebep olmuştur (IBSC, 2003).



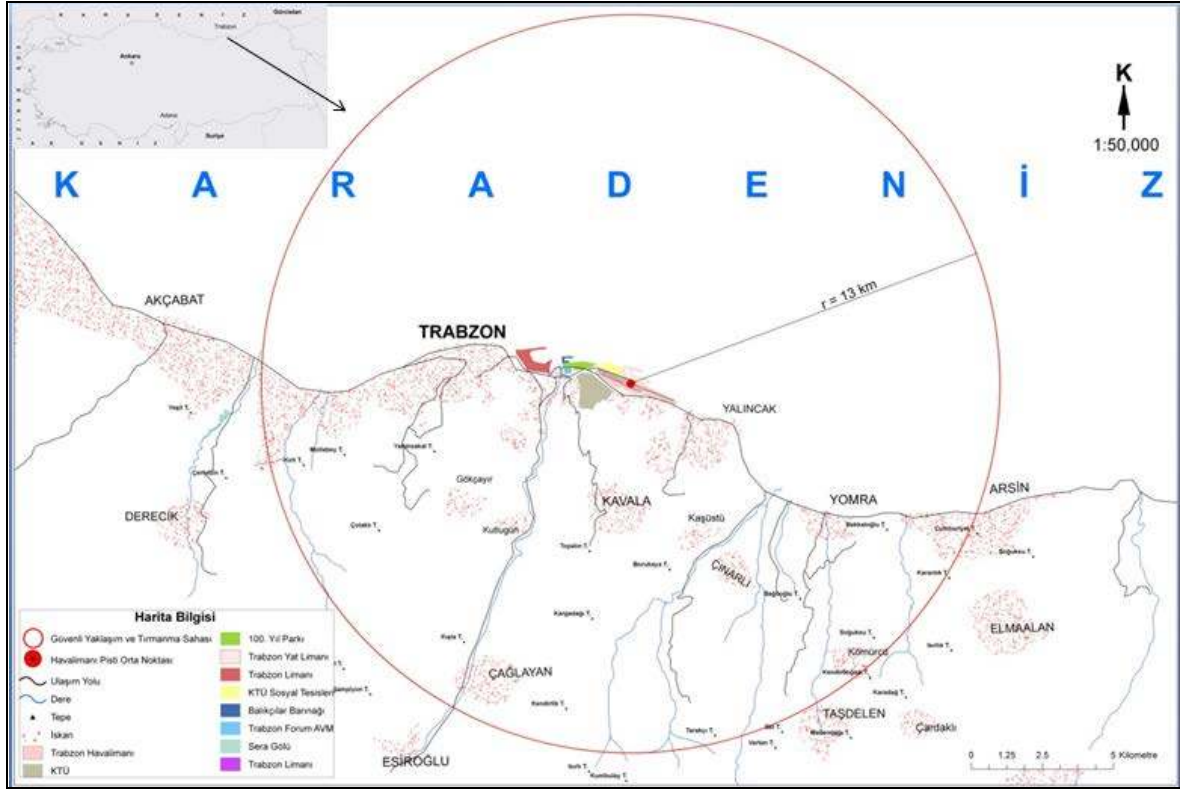
Şekil 3. Uçuş güvenliğini tehdit eden bazı kuş türlerinin uçuş yükselteleri (Kerlinger, 1995)

1.8. Araştırma Alanının Tanıtımı

1.8.1. Yeri (Mevkii)

Araştırma alanı, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi, Doğu Karadeniz Bölümü'nde $40^{\circ} 33'$ ve $41^{\circ} 07'$ Kuzey enlemleriyle $39^{\circ} 07'$ ve $40^{\circ} 30'$ Doğu boylamları arasında yer alan Trabzon İlinde bulunmaktadır. (URL-10, 2010).

Araştırma alanı olarak, kuşların uçaklara çarpma olaylarının gözlemlendiği Trabzon Havalimanı pistinin orta noktasını merkez alarak, kuş uçuşu 13 km yarıçapındaki güvenli yaklaşım ve tırmanma alanı seçilmiştir (Şekil 4; 5) (ICAO, 2008)



Şekil 4. Araştırma alanının yeri



Trabzon Havalimanı



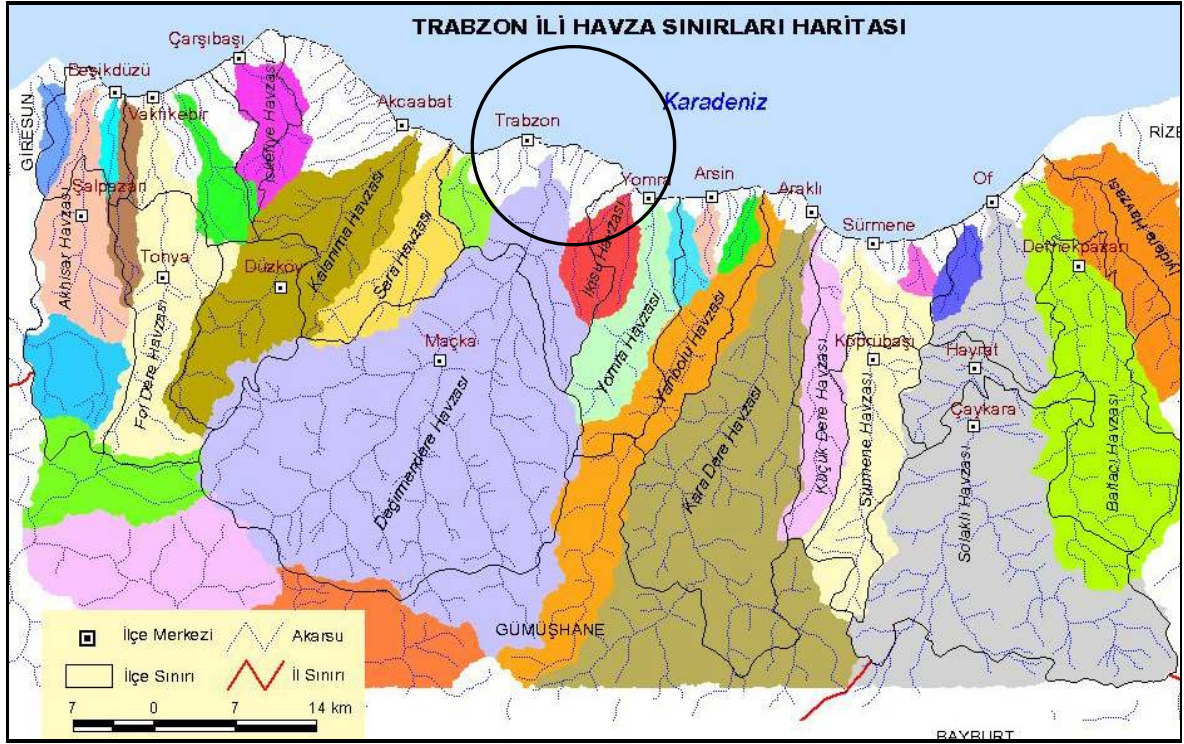
Trabzon Havalimanı ve KTÜ



Şekil 5. Araştırma alanından görünüm (URL-11, 2010).

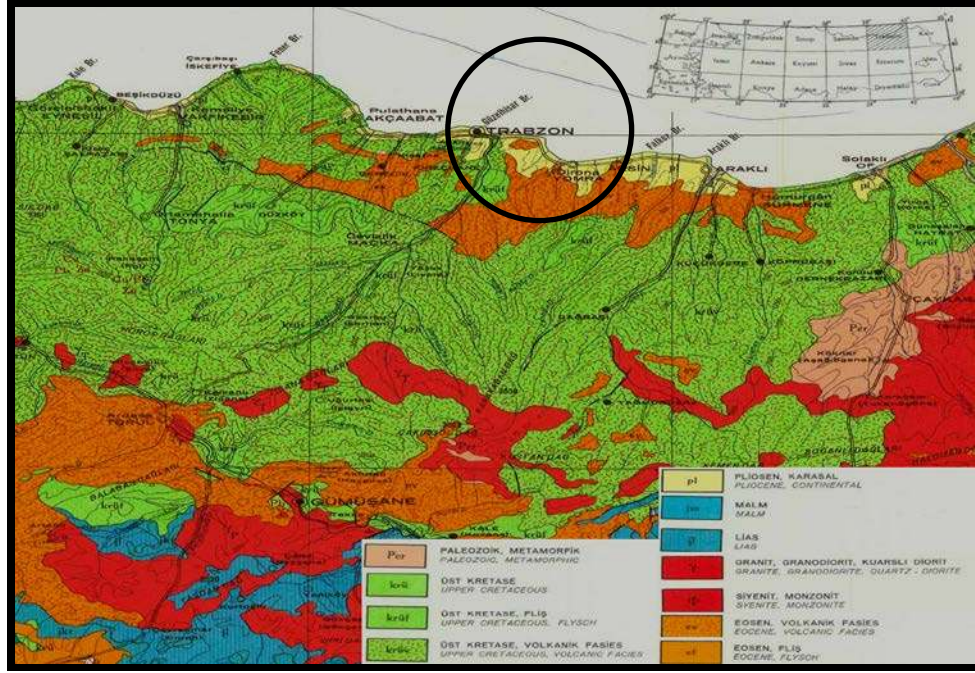
1.8.2. Jeomorfolojik Durumu

Araştırma alanının içinde bulunduğu Trabzon İli tipik Doğu Karadeniz Bölümü'ne özgü morfolojik özellikler gösterir. Güney'inde su bölüm çizgisi ile ayrılan bölge, Doğu-Batı doğrultusunda uzanan dağlık alanlarla çevrelenmiştir. Alandaki arazi şekillerinin oluşumunda en önemli dış etmen akarsular olup bunlara bağlı olarak vadiler ve deltalar oluşmuştur (Şekil 6).



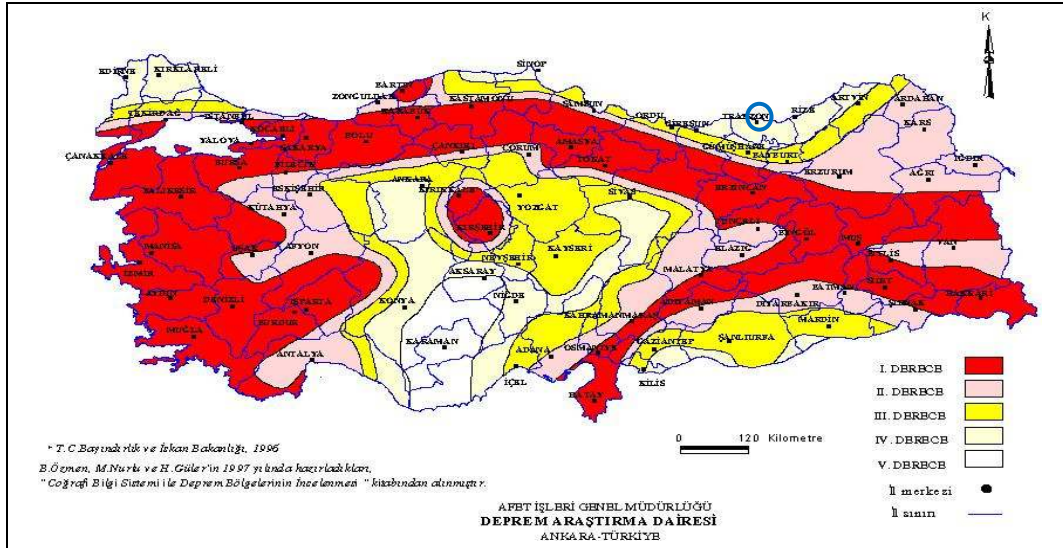
Şekil 6. Trabzon İli havza sınırları ve araştırma alanı (O) (Reis, 2003).

Trabzon ve çevresinde Doğu-Batı doğrultusunda uzanan dağların yükseltileri yer yer 3000 m'yi aşmaktadır (Atalay, 1997; Anonim, 2008). Kuzey-Güney yönünde debisi yüksek akarsuların arasında su bölüm çizelgelerini takip eden tepelerle kısa mesafede 2000-2500 m yükselti kaybederek denize ulaşan hızlı akışlı derelere sahiptir. Akarsu debi ve rejimleri mevsimlere göre değişiklikler göstermektedir (Atalay ve Mortan, 1997; Anonim, 2008). Sahanın Batı'sında, özellikle kıyıda iç kesimlere doğru 25-30 m arası değişen eğimli yamaçlar bulunmaktadır. Neojen aşınım yüzeyleri kıyı kuşağına geçmeden kesintiye uğramakta ve Kuzey-Doğu doğrultusunda aşağı yukarı birbirine paralel akan akarsular arasında keskin sırtlar halinde alçalarak kıyı kuşağına geçmektedir (URL-12, 2010). Trabzon İlinin jeoloji haritası Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Araştırma alanına ait jeoloji haritası ve yeri (○) (URL-12, 2010).

Trabzon İli, 4. Derece Deprem Kuşağı içerisinde (Şekil 8). Son yüzyıl içinde kayda değer bir depreme maruz kalmamıştır.



Şekil 8. Trabzon İli deprem bölgeleri haritası ve araştırma alanının yeri (○) (URL-13, 2010).

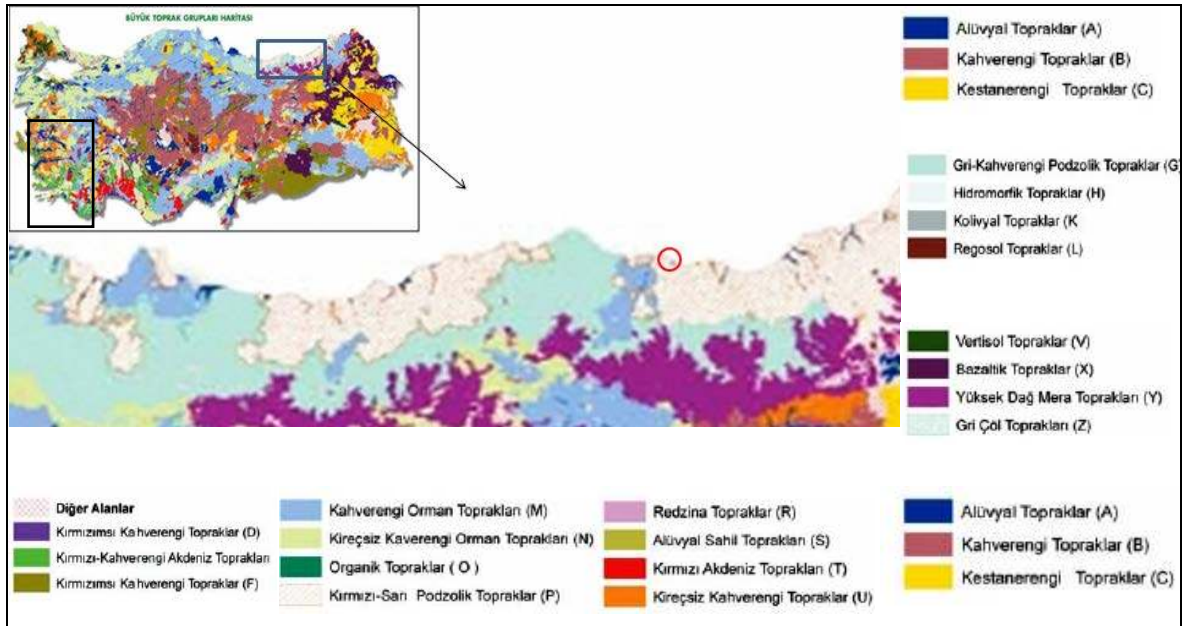
1.8.3. Toprak Özelliği

Trabzon İli içinde belli başlı 8 adet toprak grubu belirtilmiştir. Bu gruplar yükselti farkından dolayı çok değişken özellikler göstermektedir (Anonim, 1981).

İle ait toprak gruplarını Alüvyal topraklar, vadi boğazlarında bulunan Kolüvyal topraklar, Kırmızı-Sarı Podzolik topraklar, Gri-Kahverengi Podzolik topraklar III.-IV.-VI.-VII. sınıf araziler olup büyük oranda Ormanlık, fundalık ya da mera olarak kullanılmaktadır. Kahverengi Orman Toprakları, Yüksek Dağ Çayır Toprakları, Sahil Kumulları, Çıplak Kaya, Molozlar ve Irmak Taşkın Yatakları olarak sınıflandırılır.

Trabzon İlinde Alüvyal toprakların toplam alanı 1192 hektar olup, tamamı II. Sınıfta yer almaktadır. Merkez, Akçaabat, Araklı, Arsin, Maçka, Yomra ve en fazla Of İlçesinde bulunmaktadır.

Araştırma alanına ait jeolojik veriler MTA'ya ait 1/25000'lik haritalarında Bazik seri-III (Andezit – Bazalt lav ve Piroklastlar)' kısmında yer almaktadır. Trabzon coğrafi konumu ve yer şekilleri bakımından düşünüldüğünde kıyı kesimlerine inildikçe farklı içerikte podzolojik tiplerine de rastlanmaktadır. Araştırma alanına ait detaylı toprak grupları Şekil 9'da gösterilmiştir (Anonim, 1961).



Şekil 9. Araştırma alanına ait büyük toprak grupları haritası ve yeri (○) (URL-14, 2010).

1.8.4. İklim Özellikleri

Batı rüzgarları sisteminin orta kuşak'taki etki alanında kalması Karadeniz Bölgesinin yaz ve kış dönemlerinde farklı hava kütlelerinin etkisi altında kalmasına neden olmaktadır. Bölge yaz mevsiminde, Asor antisiklonun genişlemesi sonucunda Güney'den Kuze'ye doğru ilerleyerek Anadolu'yu kaplayan tropikal hava kütlelerinin etkisi altına girer. Karadeniz ardı sıra gelen yağışsız hava kütleleri kıyı şeritlerine ulaştığında yağışa dönüşmektedir. Sonbahar başlangıcından itibaren Güney'den gelen tropikal rüzgarlar ve Kuzey'den ilerleyen polar hava kütlelerinin birleşmesi ile oluşan “planetar polar cephe” devir daim içerisine girer. Bu etkinin gözlemlendiği alanlarda Karadeniz'in yüksek kesimlerinde kar, sahil kuşağında günlerce devam eden yağmurlar görülmektedir (Atalay, 1997; Güngördü, 2003).

Bölgeye ulaşan rüzgârların %50-60'ı Kuzey'den gelir. Batı ve Doğu kesimden gelen rüzgarlar Adyabatik olarak ısınırlar ve İl'e sıcak rüzgarlar halinde ulaşırlar. Fön rüzgarlarının estiği günlerde nispi nem hızla azalır, yağış durur ve sıcaklık hissedilir derecede artar. Kış ortalarında tropik ve subtropik bölgelerin sıcaklığı hüküm sürmektedir. Trabzon'un Batı'sında bulunan dağların Kuzeybatıya bakan yamaçları fazla yağış alırken yağmur gölgesinde kalan Trabzon ve buradaki Değirmendere vadisine az yağış düşmektedir (Güngördü, 2003; Şahin vd., 2006).

Don olaylı günlere Trabzon'un kıyı kesimlerde pek fazla rastlanmaz. Her mevsim yağışlı geçen Karadeniz'in vejetasyon dönemlerinde Kuzey'e bakan yamaçları sislidir. Araştırma alanına ait 9 yıllık verilere göre en düşük sıcaklık 2002 yılının Aralık ayının 28. günü minimum günlük sıcaklığı -3,1 °C ile kayıt altına alınmıştır.

Sahada etkin olan rüzgarların Kuzey ve Batı yönlü esen rüzgarlar hakimdir. Rüzgâr hızının 20 m/sn geçtiği aylar Şubat, Nisan, Mayıs ve Kasım aylarıdır. Deniz kıyısına yakın kesimlerde Güney ve Güneybatıdan esen rüzgarlar daha etkilidir. Fön rüzgarları Şubat, Mart ve Nisan aylarında görülmekte ve yılda ortalama on iki günü bulabilmektedir. Son 9 yıllık verileri ortalamalarına göre rüzgar hızı ortalaması en fazla olan ay Eylül ayı, rüzgâr yönü olarak ise Kuzey ve Güney yönlü esen rüzgârlar ağırlıklı olarak kaydedilmiştir (DMİ, 2010).

Araştırma alanı, Doğu Karadeniz Bölgesi yağış rejimi içersinde en fakirlerinden sayılır. Yağış koşulları bakımından değerlendirildiğinde Trabzon'a ait 9 yılın günlük ortalama yağış değeri 5,13 mm'dir. Sahada yılın en yüksek yağışlı ayları Ekim ve Kasım, en düşük yağışlı ay ise Haziran'dır (Tablo 6).

Tablo 6. Ay içerisinde günlük ortalama yağış (mm) (DMİ, 2010).

Ay İçerisinde Günlük Ortalama Yağış (mm)												
	Ay											
Yıl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001	9.39	5.81	4.99	4.02	3.39	6.33	3.63	3.75	4.07	7.95	11.95	5.58
2002	7.99	2.40	4.57	2.67	1.46	3.72	3.87	3.49	8.70	8.85	3.60	5.77
2003	3.06	2.55	2.81	4.84	8.37	0.97	4.65	7.61	6.14	9.95	4.43	6.38
2004	7.21	4.48	5.22	6.11	3.94	6.76	4.68	2.52	3.46	4.41	10.36	11.71
2005	3.80	3.53	2.99	3.99	3.37	2.43	3.88	9.80	3.72	11.33	6.75	5.09
2006	5.43	5.41	2.04	4.88	4.22	2.67	1.88	0.62	5.49	7.08	8.23	9.99
2007	4.75	3.74	4.98	3.26	1.77	2.37	7.48	2.12	4.50	8.85	11.16	3.35
2008	5.69	2.47	2.99	2.24	3.73	3.06	0.92	1.31	7.89	6.86	2.38	9.18
2009	4.32	4.35	4.31	2.69	3.38	1.01	10.48	2.07	7.32	14.57	9.08	4.04
Ort.	5.74	3.86	3.88	3.86	3.74	3.26	4.61	3.70	5.70	8.87	7.55	6.79

Trabzon'un bulunduğu coğrafi konuma bağlı olarak genelde bulutlu hava ile kaplıdır. Bundan dolayı, aylık toplam güneşlenme sürelerinde farklılıklar vardır. Ortalama aylık en çok güneşlenme süresi son dokuz yılın verileri ile Haziran ayı olduğu anlaşılmaktadır. Günlük ortalama güneşlenme süreleri en az olan aylar Aralık ve Ocak aylarıdır.

1.8.5. Bitki Örtüsü

Türkiye üç floristik bölgeye ayrılır. Bunlar Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan bölgeleridir. Bulunduğu coğrafi konumu nedeniyle bitki türü bakımından zengin ülkeler arasında yer alır, bitki türü sayısı 11.000'lere ulaşmıştır (Anşin ve Özkan, 2006). Dünya flora bölgelerine bakıldığında Karadeniz Bölgesi, Holarktik bölgenin Avrupa-Sibirya flora alanı içerisine girmektedir. Orta ve Batı Karadeniz bölümleri Öksin (Euxsin), Doğu kesiminde ise Kolşik kesim olarak ayrılmıştır (Davis, 1988).

1.8.5.1. Kolşik Kesim

Karadeniz Bölgesi, yağışın fazla olmasından dolayı zengin türlerden oluşan nemli, ılıman ve soğuk koşullarda yetişen bitki topluluklarını içerisinde barındırmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde özellikle sahil kesimlerinden Güney'e doğru iç kesimlere gidildikçe hissedilmektedir (Anşin, 1981). Anşin'e (1980) ait, araştırmalarında Doğu Karadeniz Bölümü'nde 220 adet endemik bitki taksonu saptamıştır. Bu sayının 500 adet

civarlarında olabileceği düşünülmektedir. Bölgeye ait bitki örtüsünün sahil ve iç kesimleri arasında belirgin farklılıklar vardır. Bitki taksonlarının oluşturduğu toplumlar Yalancı maki (pseudomaki), Orman, Yüksek dağ (alpin), Bozkır (step) ve ayrıca Dere bitki örtüleri olarak ayrılmaktadır (Terzioğlu, 1994). Trabzon havalimanı ve civarı bunlardan özellikle yalancı maki ve orman ile kaplı alanlardan oluşmaktadır.

1.8.5.2. Orman

Araştırma alanı içerisindeki toplam ormanlık alanın büyüklüğü 3,292.65 ha olup, bunun 1,891.47 ha verimli orman 1,358.66 ha bozuk orman, 42.52 ha orman toprağı vasfındadır. Ormanlık alanlar genel itibariyle 300 ile 400 m yükseltilerden itibaren rahatlıkla hissedilmektedir. Bu alanda orman içi bitki örtüsünü üç ana katmana ayırmak mümkündür. Bunlar Üst, Orta ve Alt katman olarak değerlendirilebilir. Üst katmana ait bitki toplulukları için Doğu Ladini (*Picea orientalis*), Doğu Karadeniz Göknaı (*Abies nordmanniana* subsp. *nordmanniana*), Sarıçam (*Pinus sylvestris* var. *hamata*), Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), Kestane (*Castanea sativa*), ve Kızılağaç (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*) türleridir (Uzun ve Terzioğlu, 2007).

1.8.5.3. Yalancı Maki

Bu bitki örtüsü tipi Doğu Karadeniz’de zaman içerisinde arazi kullanımlarına bağılı olarak 0 ile 1000 m olan yükseltiler arasında dar alanlarda yayılış gösterebilmektedir. Orta katman olarak nitelendirilebilen bu alanlarda başlıca türler Adi porsuk (*Taxus baccata*), Keçi söğüdü (*Salix caprea*), Kafkas hanımeli (*Lonicera caucasica* subsp. *orientalis*), Adi papaz külahı (*Euonymus europaeus*), Barut ağacı (*Frangula alnus* subsp. *alnus*), Trabzon fıındığı (*Corylus avellana* var. *pontica*), Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), Kırmızı çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum*), ve Sarı çiçekli orman gülü (*Rhododendron luteum*) sıralanmaktadır (Uzun ve Terzioğlu, 2007).

Alt katmanda genellikle otsu türler bulunmaktadır. Bunlar ise; Pasifragma (*Pachyphragma macrophyllum*), Düğün çiçeğı (*Ranunculus cappadocicus*), Soğanlı su teresi (*Cardamine bulbifera*), Circamuk (*Stellaria holostea*), Orman ıtır çiçeğı (*Geranium sylvaticum*), Dermanotu (*Sanicula europaea*), Kurtpençesi (*Potentilla elatior*), *Sedum*

stoloniferum ve *Senecio pandurifolius* gibi türler olarak özetlenebilir (Uzun ve Terzioğlu, 2007).

Araştırma alanının içinde bulunan yerleşim alanlarında, çevre düzenlemelerinde çokça tercih edilen bitki türleri ise; Gül (*Rosa* sp.), Himalaya sediri (*Cedrus deodora*), Erik (*Prunus domestica*), Ortanca (*Hydrangea macrophylla*), Yeni dünya (*Eriobotrya japonica*), Zakkum (*Nerium oleander*), Yalancı şakayık (*Philadelphus coronarius*), İncir (*Ficus carica*), Hanımeli (*Laurocerasus officinalis*), Beyaz çiçekli ispirya (*Spirae x vanhouttei*), Asma (*Vitis vinifera*), Ayva (*Cydonia oblonga*), Doğu Ladini (*Picea orientalis*), Nar (*Punica granatum*), Japon Çamı (*Cryptomeria japonica*), Gümüşi Akasya (*Acacia dealbata*), Mor Salkım (*Wistaria sinensis*), Bodur Palmiye (*Chamaerops excelsa*), Fıstık Çamı (*Pinus pinea*), Doğu Mazısı (*Biota orientalis*), Portakal (*Citrus sinensis*), Altuni Taflan (*Euonymus japonica* var. *aurea*), Vişne (*Prunus cerasus*), Mandalina (*Citrus nobilis*), Saray Manolyası (*Magnolia soulangeana*) gibi türler olarak sıralanabilir (Acar ve Sarı, 2010).

Doğu Karadenizi çevreleyen dağların sahil kesimine doğru aniden inen dağ eteklerinde Öksin bitki örtülerine de rastlanmaktadır. Bu nedenle, araştırma alanının kıyı kesiminde Sarıçam, Kayın, Gürgen gibi türleri de görmek mümkündür (Anşin, 1981).

1.8.6. Yaban Hayvanları

Bitki toplulukları bakımından zengin olan araştırma alanı aynı zaman da yaban hayatı bakımındanda oldukça zengindir. Tüm Avrupa'da yaşayan karasal memeli hayvanların tür sayısı 219'dur (Temple ve Terry, 2007). Buna karşın araştırma alanımızda ve çevresinde bulunan karasal memeliler yapılan araştırmalar ve yardımcı kaynaklar neticesinde 30'un üzerinde karasal memeli tür olduğunu göstermektedir. Araştırma alanında ve çevresinde yaşayan yaban hayvanlarından bazıları şunlardır;

Memelilerden, Tavşan (*Lepus europaeus*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Tilki (*Vulpes vulpes*), Gelincik (*Mustela nivalis*), Ağaç sansarı (*Martes foina*), Sansar (*Martes martes*), Porsuk (*Meles meles*), Ayı (*Ursus arctos*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Yaban keçisi (*Capra aegagrus*), Çengel boynuzlu dağ keçisi (*Rupicapra rupicapra*), Karaca (*Capreolus capreolus*), Su samuru (*Lutra lutra*), Kirpi (*Erinaceus europeus*), Orman sivri faresi (*Sorex araneus*), Cüce fare (*Sorex minutus*), Su sivri faresi (*Neomys fodiens*), Körfare (*Spalax leucodon*), Siyah siçan (*Rattus rattus*), Ev faresi (*Mus musculus*),

Ev faresi (*Mus macedonicus*), Kafkas kar faresi (*Microtus gud*), Uzun kuyruklu kar faresi (*Microtus roberti*), Su sıçanı (*Arvicola terrestris*), Ağaç yedi uyuru (*Dryomys nitedula*), Yediuyur (*Glis glis*), Fındık faresi (*Muscardinus avellanarius*), Sarıboyunlu orman faresi (*Apodemus flavicollis*), Kayalık faresi (*Apodemus mystacinus*), Kafkas kar faresi (*Sorex caucasicus*), Sincap (*Sciurus vulgaris*), Tarla sincabi (*Spermophilus citellus*), Köstebek (*Talpa europaea*), Cüce yarasa (*Pipistrellus pipistrellus*), Fare kulaklı küçük yarasa (*Myotis blythi*), Büyük kulaklı yarasa (*Myotis bechsteini*), Geniş kanatlı yarasa (*Eptesicus serotinus*), Kuyruklu yarasa (*Tadarina teniotus*) (Turan, 1990; Demirsoy, 1992; Demirsoy, 2003).

Balıklar; dere ekosisteminde bulunan, Dağ alası (*Salmo trutta macrostigma*), Bıyıklı balık (*Barbus plebejus*), Tahta balığı (*Blicca bjoerkna*), Sarıbalık (*Capoeta capoeta capoeta*), Sazan balığı (*Cyprinus carpio*), Dere kayası (*Gobio gobio*), Tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*), deniz ekosisteminde Mezgit (*Gados marlangus euxinus*), Barbunya (*Mullus barbatus*), İzmarit (*Spicara smaris*), İskorbit (*Scorpaena porcus*), Trakonya (*Trachinus draco*), Vatoz (*Raja clavata*), Kalkan (*Scophthalmus maxima*), Dil balığı (*Solea nasuta*), Pisi balığı (*Pleuronectes f. luscus*), Köpek balığı (*Squalus acanthias*), Kurbağa balığı (*Uranoscopus scaber*) gibidir.

Sürüngeçler; Tosbağa (*Testudo graeca*), Kafkas keleri (*Laudakia caucasica*), Yılan kertenkele (*Anguis fragilis*), Mahmuzlu yılan (*Eryx jaculus*), Hazer yılanı (*Coluber caspius*), Kocabaş yılan (*Coluber ravergeri*), Uysal yılan (*Eirenis modestus*), Kafkas yılanı (*Elaphe hohenackeri*), Sarı yılan (*Elaphe quatuorlineata*), Yarı sucul yılan (*Natrix natrix*) (Baran 2005, Demirsoy, 1992; Demirsoy, 1996).

İki yaşamlılar (Amfibiler); Kafkas semenderi (*Mertensiella caucasica*), Pürtüklü semender (*Triturus karelini*), Toprak kurbağası (*Pelobates syriacus*), Gece kurbağası (*Bufo viridis*), Ağaç kurbağası (*Hyla arborea*), Kafkas kurbağası (*Pelodytes caucasicus*), ve Ova kurbağası (*Rana ridibunda*) (Baran 2005).

Ayrıca, alan Batı Palearktiğin en büyük gündüz yırtıcı kuş göç yolunun yakınında bulunmaktadır. Karadeniz ile Hazar Denizi arasında geniş bir koridor olan bu göç yolundan her yıl sonbahar ve ilkbaharda toplam 1 milyon civarında turna, akbaba, kartal, şahin, doğan, çaylak, atmaca, kerkenez, bıldırcın ve çulluk gibi türler göç etmektedir. Kuşlar bu göçleri sırasında hem normal olarak geceleme için, hem de gündüz bile olsa kötü havalarda mecburen konaklamak için doğal ortamlara ihtiyaç duyarlar. (Başkaya, 1994).

1.8.7. Sosyal Durum ve Arazi Kullanımı

Trabzon İli'ne ait genel nüfus sayımlarında 1965 yılı nüfusu 595.782, 1970 yılı 659.120, 1975 yılı 719.008, 1980 yılı 731.045, 1985 yılı 786.194, 1990 yılı 795.849, 2000 yılı 975.137'dir. İle ait "Adrese Dayalı Kayıt Sistemi" 2009 yılı verilerine göre ilde şu anda ikamet eden kişi sayısı 408.103'tür. Sahil kesimlerden iç kesimlere doğru dağınık yerleşim yerleri artmaktadır (Anonim, 2008) ve Tablo 7'de ilçe merkezlerine ait nüfus dağılımları da verilmiştir (TÜİK, 2010).

Tablo 7. Trabzon İl merkezi ve bağlı ilçelerin nüfusu (URL-15, 2010).

İl	İlçe	2002	2007	2008	2009
Trabzon	Merkez	214.949	228.826	220.860	230.399
	Akçaabat	39.102	36.289	35.868	37.500
	Vakfikebir	33.394	13.401	13.779	13.936
	Beşikdüzü	29.766	11.641	12.020	11.725
	Of	25.478	17.529	16.002	18.092
	Araklı	22.506	22.200	18.395	21.541
	Sürmene	17.063	13.689	13.670	14.418
	Yomra	13.346	9.383	10.404	10.977
	Arsin	13.038	8.453	10.715	10.395
	Tonya	12.666	7.711	7.660	7.446
	Maçka	11.060	5.063	6.262	5.943
	Çarşıbaşı	8.532	7.154	7.266	7.332
	Hayrat	7.665	2.500	3.874	5.034
	Şalpazarı	7.591	3.277	3.614	3.543
	Düzköy	6.863	3.333	3.523	3.456
	Çaykara	5.829	1.500	2.617	2.436
	Dernekpazarı	5.108	1.633	1.776	1.633
	Köprübaşı	4.998	2.609	2.492	2.297
TOPLAM		478.956	396.646	390.797	408.103

Araştırma alanında iktisadi faaliyet alanlarının başında balıkçılık ve ziraat daha sonra hizmet sektöründe çalışan nüfusun yoğun olduğu görülmektedir. Birinci dünya savaşından önce ilde işlemeli, kakmalı bakır işleri, son yıllarda çok fazla ilerleyememiş ve üretiminde büyük azalmalar olmuştur (Çapa ve Çiçek, 2004). İlde imalat sanayinde sayılabilecek belli başlı alanlar un ve kepek, süt mamulleri, balık yağı ve unu, hazır giyim, mefruşat, ayakkabı, kereste, beton direk, lastik ve plastik ürünler, PVC boru, bakır, çinko, kurşun, alüminyum, kurşun mamulleri, boru, galvanizli sac, tuğla, metal, otomobil yan sanayi ve

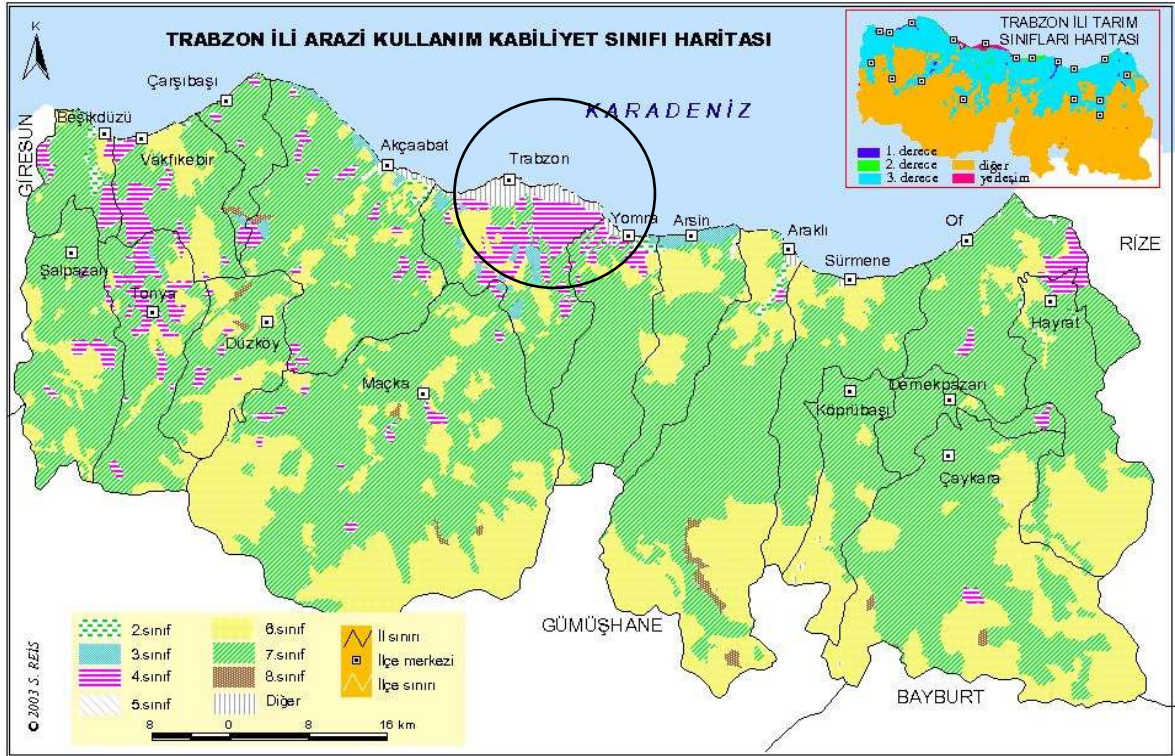
cerrahi dikiş malzemesi imalatıdır (Atalay, 1978; Anonim, 2008). İlde iktisadi faaliyet alanlarındaki nüfus dağılımları Tablo 8’de gösterilmektedir. (TÜİK, 2009).

Tablo 8. Trabzon’daki iktisadi faaliyet kollarındaki nüfus dağılımı

Trabzon’daki İktisadi Faaliyet Kolları	Çalışan Nüfus
Ziraat, avcılık, ormancılık ve balıkçılık	263.843
Madencilik ve taş ocakçılığı	370
İmalat sanayi	20.461
Elektrik, gaz ve su	1.051
İnşaat	19.790
Ulaştırma, haberleşme ve depolama	11.049
Toplum hizmetleri, sosyal ve kişisel hizmetler	56.672
Toptan ve perakende ticaret, lokanta ve oteller	29.125
Mali kurumlar, sigorta yardımcı iş hizmetleri	7.265
İyi tanımlanmamış faaliyetler	139
TOPLAM	410.110

Trabzon’da Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2008 yılı sonuçlarına göre, okuma yazma bilenlerin oranı % 90,56 olup, okuma yazma bilmeyenlerin oranı ise % 9,44’dür. Okuma yazma bilen nüfusun (587.498) % 52,94’ü erkek, % 47,06’sı kadın olup, okuma yazma bilmeyen nüfusun (61.242) % 12,99’u erkek ve % 87,01’i ise kadındır (URL-11, 2010).

Doğu Karadeniz Bölümü’nde arazi eğimi makineli tarıma elverişli değildir. Toprak işlemlerinde arazi yapısı zirai alet kullanımına elverişsizdir. Trabzon’da Kısaca İle ait arazi sınıfları ve alanları hususunda bilgiler verecek olursak. Toplam arazinin %10’u düz ve düze yakın, %30’u dağlık, %60’ı da kıyından içeriye doğru gidildikçe yükselen ve değişik eğimler gösteren arazilerdir. İl arazilerinin coğrafi yapısı engebeli olduğundan düz arazilerde sebze ve tütün, az meyilli arazilerde tütün, patates ve fındık, eğimi yüksek arazilerde fındık ve çay yetiştirilmektedir. Tarım arazisinin %59.09’unda bölgenin önemli geçim kaynağı fındık ve çay karşılamaktadır. Hububat, mısır ve fasulye yetiştiriciliği % 28.87, tütün ve patates üretimine %9.74 ve sebze-yem bitkileri üretimine %2.30’luk tarım arazisi ayrılmaktadır. Arazi kullanım kabilet sınıflandırmasında en çok paya 6. ve 7. Sınıf araziler hakimdir (Şekil 10).



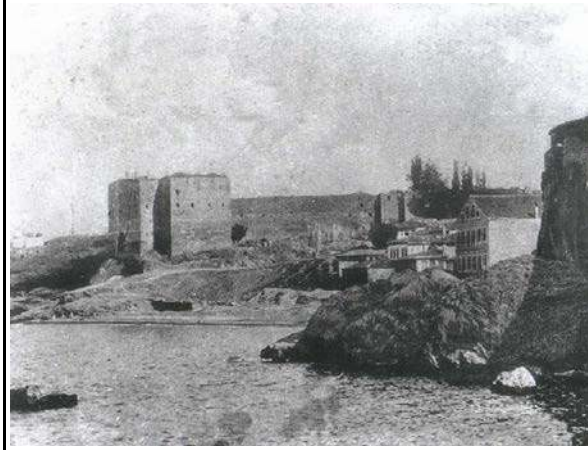
Şekil 10. Araştırma alanında arazi kullanım kabiliyet sınıfları dağılımı (Araştırma alanın yeri O)

1.8.8. Trabzon'un Önemli Yerleşim Yerleri ve Tarihi

Ünlü seyyah Marko Polo ve Evliya Çelebi'nin anılarına konu olan kentin adına ilk kez Ksenophon'un Anabasis adlı eserde “Trapezus” olarak rastlanır. Bu adı eski kent merkezi olan Orta ve Yukarı Hisar mevkiinin, masa şeklini anımsatan bir yapıya sahip olmasından dolayı aldığı belirtilmektedir. Tarihsel süreçte kentin; Miletler, Persler, Romalılar, Bizanslılar ve Komnenos'ların egemenliği altına girdiği bilinmektedir. 13.yüzyılın başlarında kurulup 250 yılı aşkın bir süre hüküm süren Trabzon Komnenos Prensligi 26 Ekim 1461 yılında Fatih Sultan Mehmet' in Trabzon'u fethiyle sona ermiştir. Osmanlı Padişahı Kanuni Sultan Süleyman'ın doğup büyüdüğü ve 15 yaşına kadar yaşadığı Trabzon'da Roma, Bizans ve Osmanlı döneminden günümüze ulaşan pek çok tarihsel anıt bulunmaktadır (URL-16, 2010).

Trabzon gelişmeye açık bir alan olarak, nüfus oranında ve şehirleşmede büyük bir hız göstermiştir. Şehrin kurulduğu alan Değirmendere'den Fatih Mahallesi'ne kadar uzanmakta iken bugün Çimenli ve Beşirli Mahallesi'nide kapsamaktadır. Trabzon sahil kesimlerinde dolgu çalışmaları yapılmış, mevcut yeşil alanlarda yapılaşmalar olmuş,

ulaşım imkanları ve alt yapı tesisleriyle Trabzon bir ticaret ve turizm cenneti olma yolunda hızlı adımlar atmıştır. şekil 11 ve şekil 12’te verilen şekiller bu hızlı gelişmeyi açıklayıcı nitelikler taşımaktadır.



Trabzon, Ganita, 1900



Trabzon, Boztepe ve Kızlar Manastırı, 1900



Trabzon, Değirmendere Köprüsü, 1920



Trabzon, Çömlekçi, 1920

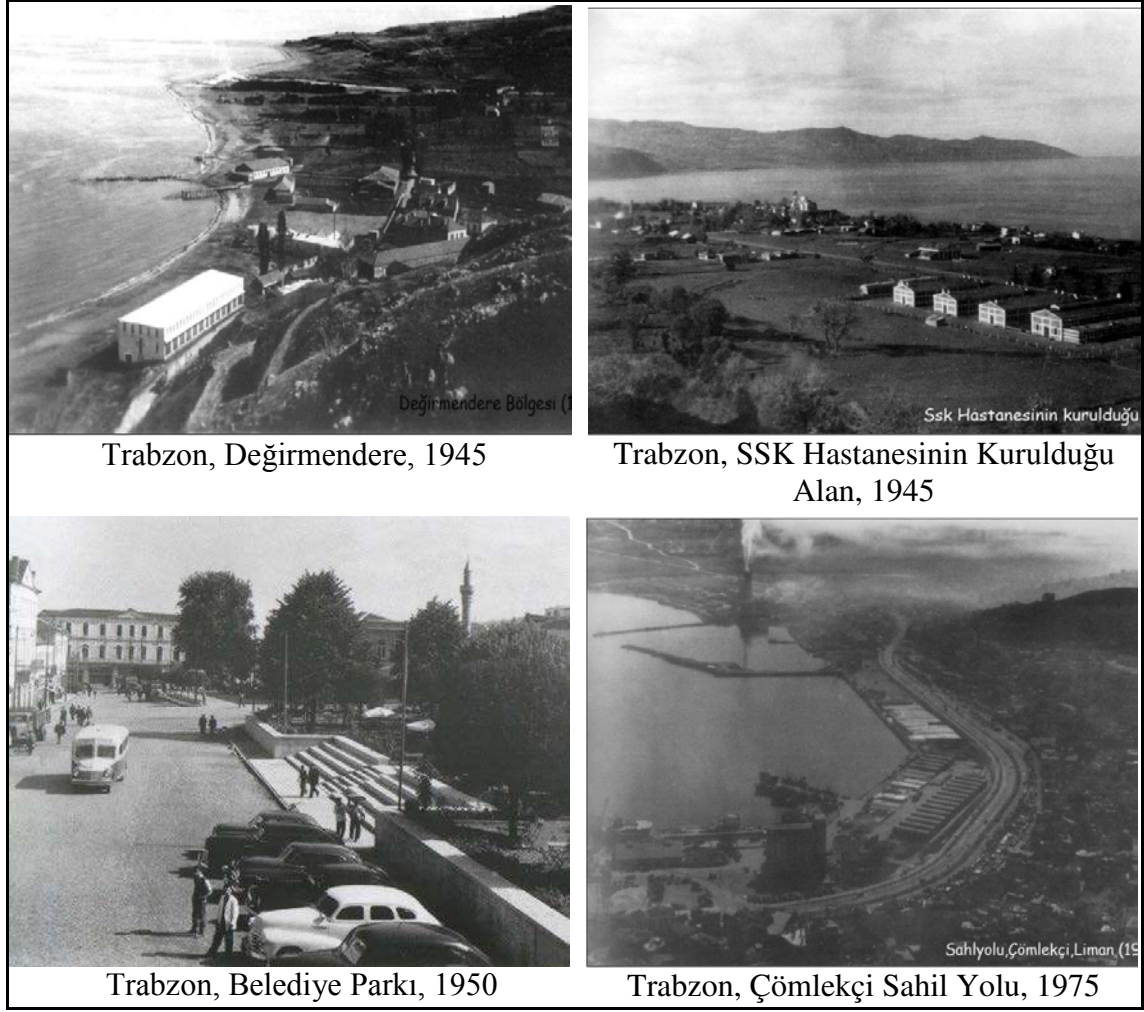


Trabzon, 1930



Trabzon, Moloz 1930

şekil 11. Araştırma alanının gelişimini gösterir fotoğraflar (URL-17, 2010).



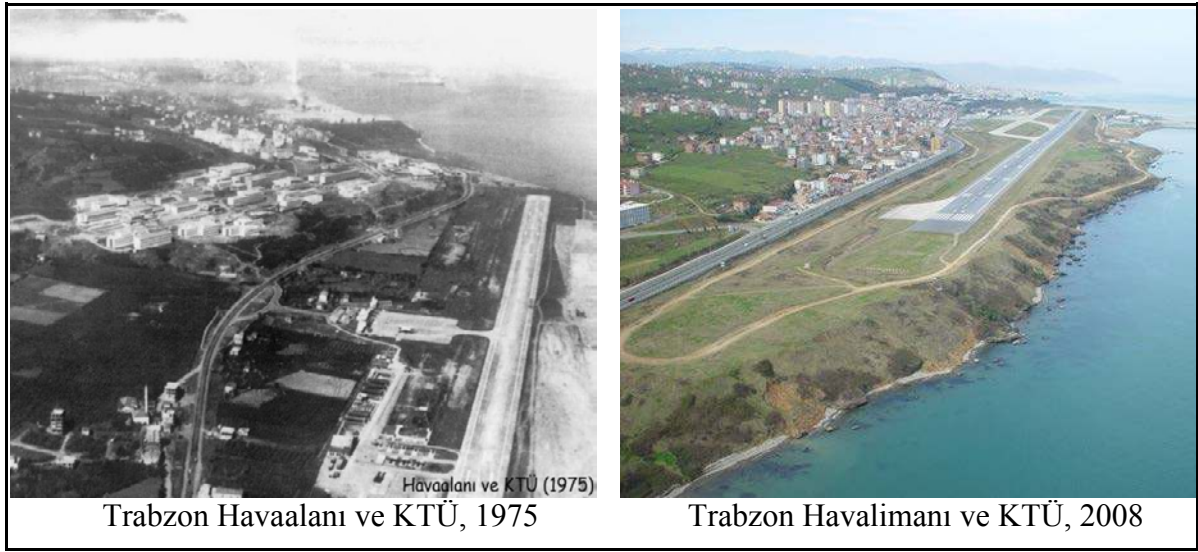
Şekil 12. Araştırma alanının gelişimini gösterir fotoğraflar (URL-17, 2010).

1.8.8.1. Trabzon Havalimanı

Trabzon Hava Limanı 1957 yılında Havaalanı olarak hizmete açılmış olup, 29.11.1995 tarihinde Havalimanı statüsüne kavuşturulmuştur. 22.08.1988 tarihinde geçici hudut kapısı ilan edilen Havalimanı böylece resmen dış hatlara açılmıştır. Toplam 1.377.244 m² kurulu alanı bulunan Trabzon Havalimanında 9.710 m²'lik Dış hatlar terminali ve 14.035 m²'lik İç Hatlar terminali olmak üzere toplam 23.745 m²'lik alana sahiptir. İç ve dış hatların yıllık yolcu kapasitesi ortalama 3,5 milyon yolcu/yıl'dır. 23.01.2004 tarihinde Trabzon Havaalanında mevcut bulunan 100x95 m aprona Batı yönüne doğru 102x160 m ebatlarında yeni bir apron ilave edilmesi, pist kaplamasındaki çatlakların onarımı ve müteferrik işi için tadilata alınmış ve 06.12.2004 tarihinde tamamlanmıştır. Yeni apron ile birlikte toplam apron ölçüleri 340x102 olmuştur. Trabzon

Havalimanı Yeni İç Hatlar Terminal Binası ve Otoparkı 22.11.2008 tarihinde hizmete girmiştir. Trabzon Havalimanında 2640x45 m boyutunda bir adet pist bulunmaktadır (URL-23, 2010).

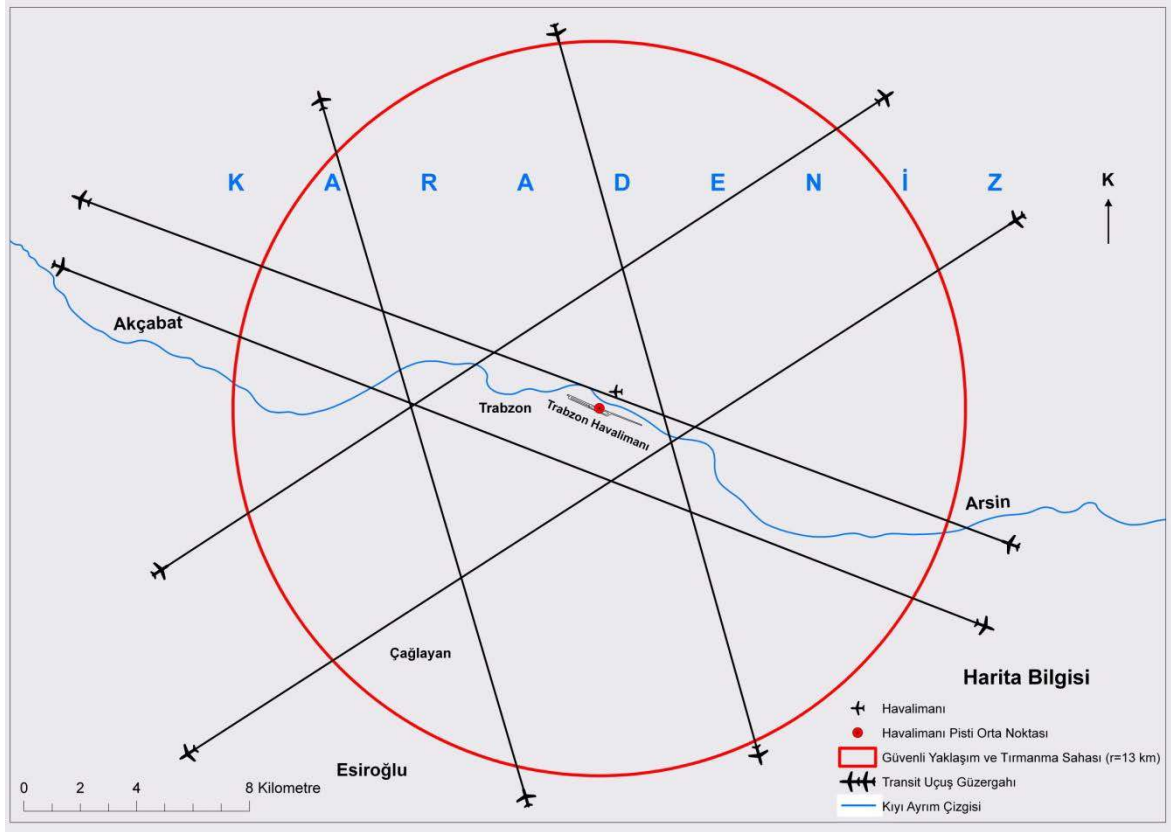
Mevcut piste paralel olarak deniz tarafında 3 bin metre boyunda 45 metre eninde ve denizden yüksekliği 32 m olarak yapılması planlanan pistin, yönetmelik gereği ÇED başvurusunu değerlendirme çalışmaları devam etmektedir (URL-18, 2010). Trabzon Havalimanı'nı tarihsel süreç içerisinde değişimler göstermiştir (Şekil 13).



Şekil 13. Trabzon Havalimanı'nın tarihsel sürecinden bir görünüm (URL-17, 2010).

Trabzon Havalimanı'nda gerçekleşen uçuş trafiğinde yoğunluk 2003 yılından itibaren hissedilir biçimde artış göstermiştir. Bunun nedeni olarak havaalanlarını canlandırmak, rekabet ortamı oluşturmak ve uçak taşımacılığını arttırmak amacıyla 2003 yılında T.C. Ulaştırma Bakanlığı tarafından uygulanan Bölgesel Havayolu Taşımacılığı Projesi'nin etkisi olmuştur. Havalimanı'nı kullanan yolcular ve DHMİ istatistiklerine göre Trabzon Havalimanı'nı kullanan uçak sayıları 2003 yılı itibariyle farkedilir derecede artmıştır. Bu artış değeri 2003-2009 yılları karşılaştırıldığında 6 yılda yaklaşık % 36,2 oranında artmıştır. 2003 yılından bugüne düzenli olarak havalimanını kullanan uçak sayısı da artmıştır. Uçak seferlerinde azalışların yaşandığı 2000, 2001 ve 2002 yıllarının ekonomik krizden ve Amerika'daki 11 Eylül saldırılarından etkilendiği söylenebilir.

Havalimanı üzerinden aktif olarak yoğun transit uçak geçişlerinin gerçekleştiği yaklaşık yükseltileri 8000 ile 10000 metrelerde gerçekleşen transit uçak geçişleride her geçen gün artmaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. Araştırma alanı üzerinde gerçekleşen transit uçuş yolları (URL-19, 2010).

Türkiye’de 12 si DHMİ’sine ait olmak üzere 30 havaalanı bulunmaktadır. Diğer 5 havaalanı ise İl Özel İdaresi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Rektörlüğü ve Özel sektörlere bağlı olarak faaliyet göstermektedir. Bunların içerisinde sırasıyla Atatürk Havalimanı, Antalya Havalimanı, Esenboğa Havalimanı, Adnan Menderes Havalimanı, Adana Havalimanı, Dalaman Havalimanı, Milas-Bodrum Havalimanı, Tekirdağ-Çorlu Havalimanı ve Trabzon Havalimanı en çok yerli ve yabancı yolcu ulaşımı sağlayan hava meydanlarıdır. Her yıl on binlerce yerli ve yabancı yolcuları ağırlayan bu meydanların ortak özellikleri turistik merkezlere ulaşımı kolaylaştırması ve neticede ekonomiye büyük katkı sağlamalarıdır.

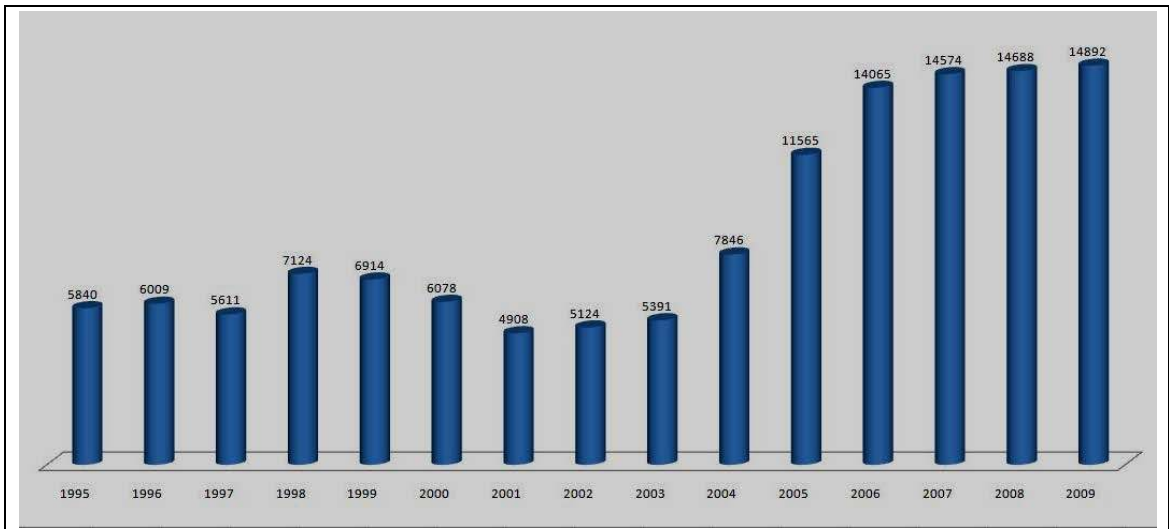
Trabzon, sahip olduğu havalimanı ile Türkiye’nin Asya, Avrupa, Afrika ülkelerine açılan kapısı durumundadır ve ayrıca konumu itibarıyla bölgenin diğer iller ile ulaşımını kolaylaştırmaktadır (Şekil 15).



Şekil 15. DHMİ Hava meydanları ve araştırma alanının konumu (○) (URL-19, 2010).
(Kırmızı renkli semboller Havalimanları, Mavi renkli semboller Havaalanlarını temsil etmektedir.)

Uluslararası ve ulusal uçuşlarda transit geçiş noktası olarak da kullanılan Trabzon Havalimanı'nın uçuş trafiği oldukça yoğundur. Havalimanı tarifeli yolcu uçuşları dışında tarifesiz olarak yolcu-turistik charter, yolcu-işçi charter, yolcu-hac uçuşu, yolcu-ambulans, iş uçuşu, askeri-TC, askeri ücretli, insani yardım, kargo-genel kargo, teknik iniş-kalkış, boş uçuş ve uçuş kontrol gibi amaçlar içinde kullanılmaktadır.

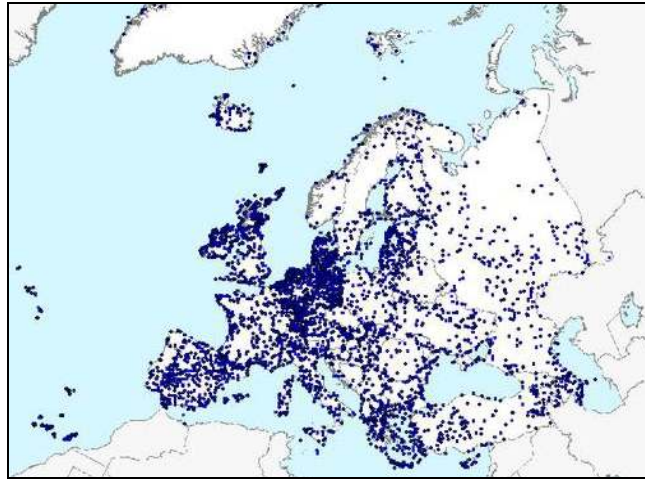
Yaz aylarında turistik aktivitelerin artması ile yolcu uçaklarında farkedilir artışlar Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayınlanan istatistiki tablolarda da görülmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Trabzon Havalimanının 1995-2009 yılları arasındaki uçuş trafiği

1.9. Önemli Doğa Alanları ve Kuşlar

Önemli Kuş Alanları (ÖKA) kavramı, Uluslararası Kuşları Koruma Kurumu (BirdLife International) tarafından ortaya konmuş olup bu alanlar kuşların korunmasına yönelik bölgesel ya da küresel ölçekte öneme sahip alanlar olarak tanımlanırlar (Şekil 17). ÖKA'ları kuşların korunmasına yönelik pratik araçlar olup geniş bilim çevrelerinde kabul görmüş standart ölçütlere göre belirlenmektedirler. Ülkemizde yapılan çalışmalar sonucunda 184 adet ÖKA belirlenmiştir ve bu ÖKA'ların çoğu koruma statüsüne sahip değildir (Onmuş, 2006). Sağlıklı ve kapsamlı bir çevre koruma stratejisi üç unsuru içine almaktadır; Türlerin korunması, alanların korunması ve yaşam alanlarının korunması. Önemli Kuş Alanları (ÖKA) yaklaşımı, kuş zenginliğinin ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından öncelik taşıyan bölgeler hakkında gerekli temel bilgileri sağlamak yoluyla, alanların korunmasını destekler.



Şekil 17. Avrupa'nın Önemli Kuş Alanları
(URL-6, 2010).

Doğa Derneği'nin 2006 yılında yaptığı çalışma ile ÖKA ölçütlerini diğer canlı gruplarına da uygulamış ve 'Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları (ÖDA) envanter çalışmalarını yapmış ve ÖDA ifadesini kullanmıştır. ÖDA ise; Alan koruma, canlı türlerini sağlıklı topluluklar oluşturmalarını ve yaşam döngülerini devam ettirebilmeleri için gerekli tüm coğrafyaların doğal özellikleri bozulmadan saklanmalarını esas alır. ÖDA kavramı bu ilkeyi esas alarak doğadaki canlı türlerinin nesillerini sürdürebilmeleri için özel önem taşıyan coğrafyaları tanımlar. Bu kavram, canlı türleri ve doğal kaynaklarla birlikte

yeryüzünün en doğal alanlarını korumalarını amaçlamaktadır (Eken vd., 2004; Eken vd., 2006).

Türkiye'de tanımlanmış 266 ÖDA bulunmaktadır. Bu alanlar toplam 14 894 169 hektarlık bir alanı kaplamakla birlikte (Türkiye yaklaşık yüzölçümünün yüzde 19'unu) bunun yaklaşık yüzde 80'inin henüz hiçbir koruma statüsü yoktur ve korunan alanlarda etkili bir şekilde yönetilmemektedir (Eken vd., 2006). Araştırma alanını çevreleyen Kafkas uzantılı dağ silsilesi dünya üzerindeki önemli ekolojik geçiş (eco-region) bölgesinin içerisinde kalmaktadır. Doğu Karadeniz Dağları ÖDA'sı Doğu'dan-Batı'ya Artvin, Rize, Bayburt, Trabzon, Erzurum ve Gümüşhane illeri dahilindedir (Şekil 18).

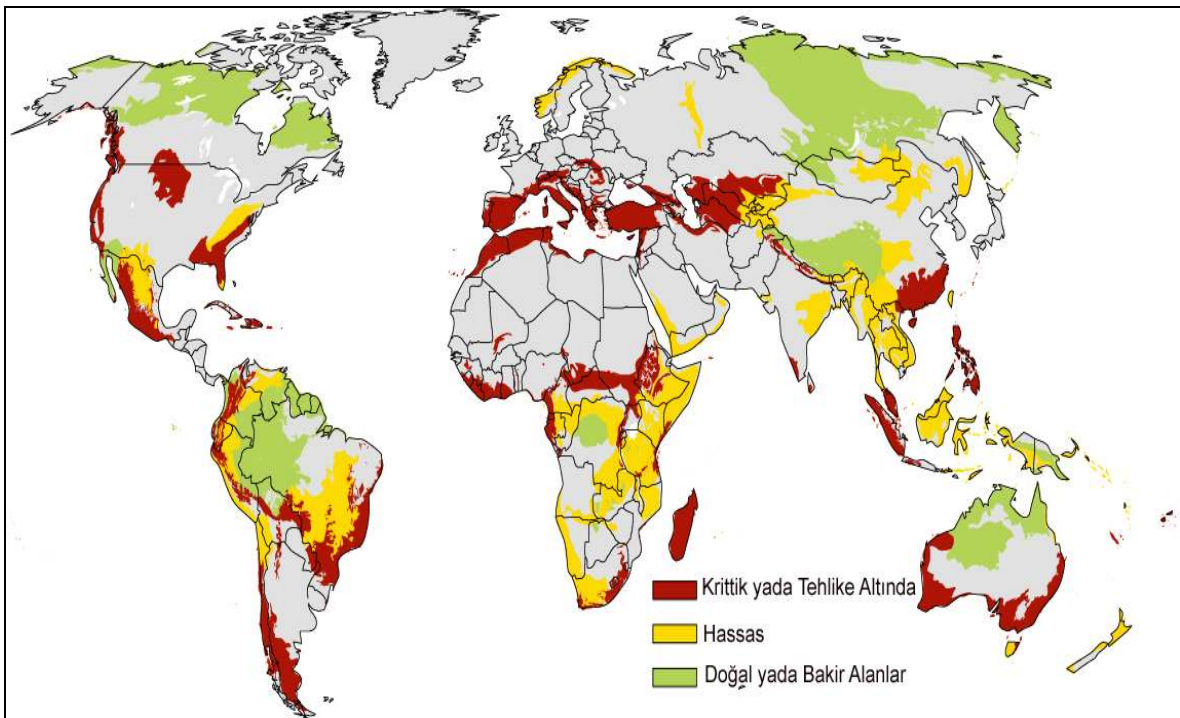


Şekil 18. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları ve araştırma alanın konumu (●) (Anonim, 2003; URL-7, 2010).

Doğu Karadeniz Dağları ÖDA'sı 6,500'den fazla bitki türü, 153 memeli, 400 kadar kuş türü, 77 sürüngen, 200'den fazla balık türü ile dünyadaki önemli endemizm bölgesi olarak dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra her yıl yaz ve kış mevsimlerinde Karadeniz ve Hazar denizi üzerlerinden göçen milyonlarca kuş için de bir koridor niteliği taşımaktadır (Anonim, 2003).

Çeşitli jeolojik oluşumları ve iklim yapısı sayesinde Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarına geçiş noktası olan Türkiye biyolojik eşitlik bakımından dünya ölçeğinde ilgi çeken önemli ekolojik bölgelerdendir. Dünya Doğayı Koruma Örgütü (WWF) 2000 yılında, seçilen 200 önemli ekolojik bölgede yaptığı çalışma da Türkiye'yi kritik yada tehlike altında olarak değerlendirmiştir (Şekil 19).

Yaban hayatı yaşam alanlarında gerçekleşen yok etme, değiştirme, ortadan kaldırma ve parçalanma Türkiye'deki kuş türlerinin varlığını tehdit etmektedir. Şehirleşme sonucunda değiştirilmiş alanlarda bulunan kuş türleri ile doğal alanlarda bulunan kuş türleri arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir (Chache ve Walsh, 2006). Türkiye genelinde kuş türleri yaşam alanları olan sulak alanların, kıyı ekosistemlerinin, ormanlık alanların aşırı tahrip edilmesi, yok edilmesi, dönüştürülmesi, değiştirilmesi, bölünmesi sadece kuş türleri için değil bütün yaban hayvanları popülasyonlarında azaltıcı etki yapmaktadır.



Şekil 19. Küresel ölçekte önemli ekolojik bölgeler (URL-8, 2010).

Türkiye'deki kuş türlerinin tehlike durumları 2 tür için artık doğal yaşam alanlarında görülemeyen, 95 türün popülasyonunda tükenme tehlikesi, 101 türün neredeyse tükenme altında olduğu, 94 türün tükenebilecek duyarlılıkta, 27 türün geçmişteki popülasyon durumlarında azalmaların olduğu tespitini yapmıştır (Kızıroğlu 2008; 2009).

Türkiye'de yapılan ornitolojik çalışmalar XIX yy. sonlarında başlamış olup günümüze kadar ülkemizde 502 kuş türü bulunduğu belirtilmektedir (Kızıroğlu, 2009). Türkiye'de ki kuş türü sayısı yıllara oranla büyük farklılıklar göstermektedir, Kumerloeve (1962), 500-550, Ergene (1945), 403, Baran ve Yılmaz (1984), 376, Turan (1990), 421,

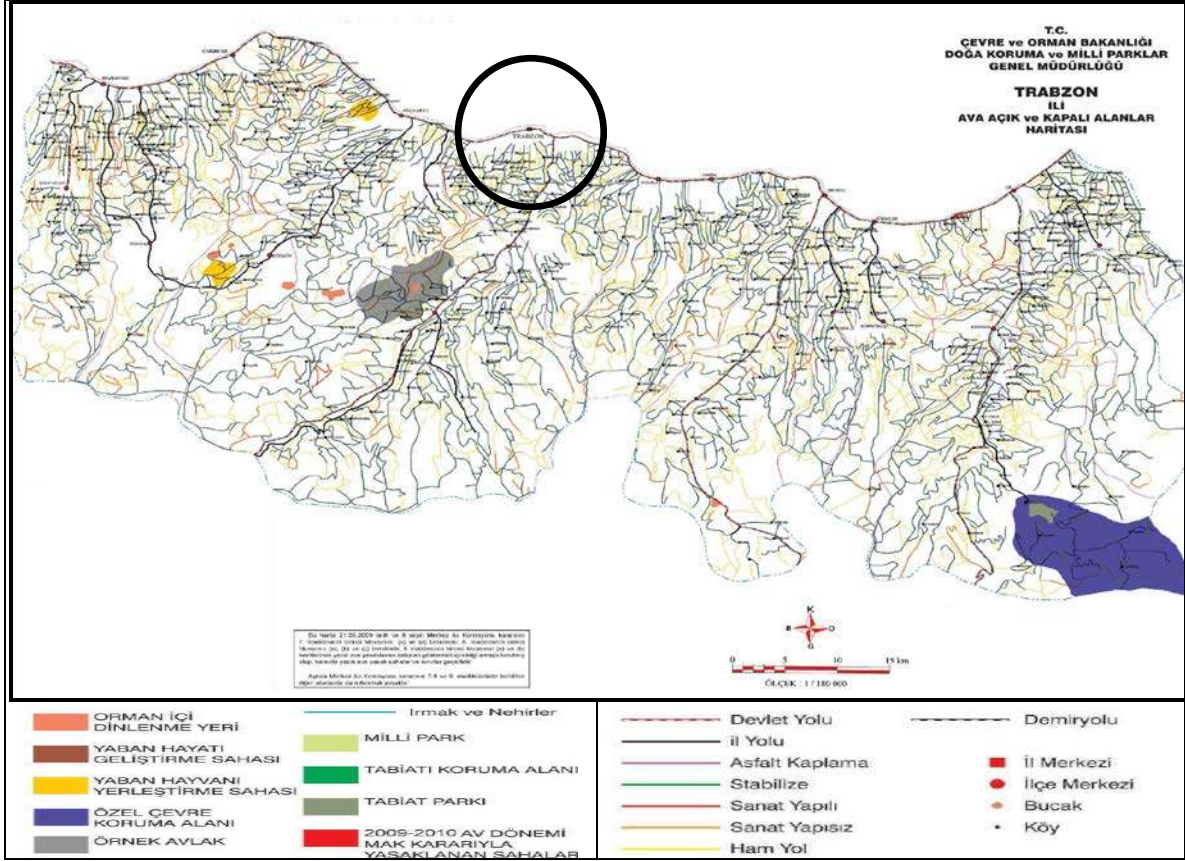
Kiziroğlu (1993), 424, Bilgin (1994), 449, Kasperek ve Bilgin (1996), 450, Kirwan (1999), 453, ve IUCN güncel verilerine göre 451, Trakus (Türkiye'nin Anonim Kuşları) 465, Sari (2010) 462 tür olarak belirtmiştir (Kiziroğlu 1996; Yiğit vd. 2008).

Türkiye genelinde Doğu Karadeniz Bölgesinde en fazla kuş türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Kiziroğlu, 1989). Kuzey Batı Anadolu bölgesinde yaptığı çalışmada 260 kuş türü tespit edilmiştir (Kumerloeve, 1969b). Ortaya atılan kuş türü sayıları artan kuş gözlemleri ve halkalama çalışmaları ile artış göstermiştir. Türkiye'de kuşlar üzerine yapılan çalışmalarda özellikle 1950'li yıllardan sonra artış görülmüştür. Türkiye'de üreyen kuş türü sayısı, diğer Palearktik ülkelerine göre daha fazladır. Üç kıtanın kesişme noktasında bulunan Türkiye, Batı Palearktiği ve Güney'deki kışlama alanlarını birbirine bağlamaktadır. Doğu Avrupa'da kuluçkaya yatan milyonlarca kuşun büyük bir kısmı Güney'deki kışlama alanlarına ulaşmak için ülkemizden geçmekte, bir kısmı da burada konaklamaktadır (Bilgin ve Akçakaya, 1987; Martins, 1989).

1.9.1. Korunan Alan Durumu

Trabzon İli'nde 2873 sayılı yasa Kapsamında 1 adet milli park, 1 adet tabiat parkı bulunmaktadır. Bunlar Altındere Vadisi Milli Parkı ile Uzungöl Tabiat Parkı'dır. Ayrıca, Uzungöl Özel Çevre Koruma Alanı, Doğal Sit Alanları, Özel Doğa Alanları bulunmaktadır. 6831 sayılı Orman Kanunu ve 12.12.1986 tarih ve 19309 sayılı Resmi Gazete yayımlanmış bulunan Milli Parklar Yönetmeliğine göre de tefrik, tescil ve tesis edilen 2 adet A tipi 4 adet B tipi mesire yeri mevcuttur. İlde 1 adet örnek avlak ve 2 adet yaban hayvanı yerleştirme sahası bulunmaktadır (MAKK, 2010; URL-18, 2010).

Araştırma alanı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) tarafından Trabzon İli Ava Açık ve Kapalı Sahalarının dışında bırakılmış ve hiçbir koruma durumu verilmemiştir. Koruma alanlarına ait yerler'de gösterilmiştir.



Şekil 20. Trabzon İli ava açık ve kapalı alanlar haritasında araştırma alanının yeri (○)
(URL-20, 2010).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Araştırma, Trabzon İli Merkeze bağlı Akçaabat, Araklı, Arsin, Yomra ilçeleri içersinde Trabzon Havalimanı pisti orta noktası merkezli 13 km yarıçaplı yaklaşık 53,100 ha lık alanı kapsamaktadır.

Yapılan arazi çalışmalarında ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında sayısal haritaların oluşturulması, yorumlanması için 1:100.000'lik (F43, G43 pafta numaralı), 1:25.000'lik (F43c3, F43c4, F43d3, F43d4, G43b1, G43b2, G43a1 ve G43a2 pafta numaralı) 1966 ve 1984 yıllarına ait topoğrafik haritalardan, ayrıca, araştırma alanının bir kısmına ait 1:35.000 ölçekli 1949 (1033-74, 76, 75, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77 numaralı) ve 1955 yılı (651-619, 618, 617 numaralı) hava fotoğrafları, Harita Genel Komutanlığı'nın çevrim içi paylaşımına açtığı 1:60.000 ölçekli (tubitakkiyi-60K-2009-1882, 1883,1884, 1885, 1886, 1887,1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895,1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921,1922, 1923, 1924, 1926, 1927, 1928, 1929, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126 numaralı) 2009 yılına ait dijital fotoğraflar, 2003 ve 2009 tarihli uydu ve Google Earth'e ait güncel uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Orman İşletme Şefliklerine ait Orman Amenajman Planları (1984 ve 2008 yılı 2. yenileme Trabzon Merkez, 2002 yılı Maçka ve Yeşiltepe, 1984 yılı ve 2009 yılı'na ait yenilenmiş Arsin, 2002 yılı Esiroğlu) kullanılmıştır.

Konumsal verilerin yorumlanması, harita ve kroki çizimleri KTÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) laboratuvarında ArcGIS ve diğer yardımcı programların desteği ile yapılmıştır. Hava fotoğraflarının ve topoğrafik haritaların temini ve yorumlanmasında KTÜ Orman Fakültesi Uzaktan Algılama Laboratuvarı ve laboratuara ait arşivden sağlanmıştır. Literatür bilgilerinin taranması ve incelenmesi için KTÜ Kütüphanesi ve bilimsel yayınlara erişimi sağlayan KTÜ Kütüphanesi veritabanları kullanılmıştır. FAA'e ait 1990 yılından 2009 yılı Eylül ayına kadar raporlanmış kuş çarpımlarına ait veritabanı ve ICAO'nun yayımladığı ekler ve

istatistikî verilerler ile Trabzon Havalimanı ve DHMİ'ne bağlı diğer tüm havaalanlarına ait istatistikler sayesinde yerli ve yabancı havaalanları araştırılmış ve dünya genelindeki mevcut kazalar hakkında görüş ve deneyimler gözden geçirilmiştir. ICAO, FAA, IBSC, CAA tarafından yayınlanan kullanıcı kitapları ve istatistiki bilgiler karşılaştırılmıştır.

Arazi gözlemleri sırasında 10x42 SLC dürbün ve ATS/STS 80 (HD) (20x-40x-60x) teleskop kullanılmıştır. Arazi gözlemleri sırasında alanın güncel durumunun ve türlerin fotoğraflanması amacı ile değişik tipte dijital fotoğraf makinelerinden (AF 70 – 300 optik zoom ve el tipi 12x optik zoom - 10.0 Mega Piksel) yararlanılmıştır. Çeşitli arazi verilerinin temin edildiği alanların yükselti ve koordinatlarının tespitinde Küresel Konum Belirleme Aracı (GPS) kullanılmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında gözlenen kuşlara ait tür tespitlerinin yapılabilmesi için özellikle Jonsson (2006), Heinzel vd., (1995) ve Kızıroğlu'nun (2009) kitaplarından yararlanılmıştır. Trabzon Havalimanı hakkında genel ve güncel bilgiler, SHGM Faaliyet ve Performans raporlarından, DHMİ istatistiklerinden, Trabzon Havalimanı Mevcut Durum raporlarından elde edilmiştir. Araştırma alanıyla ilgili bazı bilgiler, Trabzon Belediyesi'nden alınmış ve vatandaşların görüşleri de dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, DHMİ personelleri, Hava Kuvvetleri Komutanlığı personelleri, Türk Havacılık ve Uzay Sanayi personellerinin deneyim ve görüşlerinden de yararlanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Kuş Türlerinin Tespit Edilmesi

Araştırma alanı içerisinde bulunan türlerin teşhisi bizzat arazi gözlemleri sırasında görüntü alınarak belirlenmiştir. Araştırmaya başlamadan önce Trabzon ili meteorolojik verileri dikkate alınarak yapılacak gözlemlerin seyri belirlenmiştir. Bu amaçla alanda Aralık-Ocak-Şubat ayları kış, Mart-Nisan-Mayıs ayları ilkbahar ve Eylül-Ekim-Kasım ayları ise sonbahar mevsimi olarak tanımlanmıştır. 01 Eylül 2009 tarihinde başlanan arazi gözlemlerine, 24 Mayıs 2010 tarihine kadar, her mevsim periyodik olarak en az haftada bir yada daha fazla gözlem yapılarak devam edilmiştir. Gözlemler, gün içerisinde mevsime bağlı olarak sabah gün ışımasıyla birlikte başlamış (05:00-06:30), gün batımına kadar (17:00-20:30) devam etmiştir. Yoğun bıldırcın göçünün olduğu bazı günlerde gece 24:00'a

kadar devam edilmiştir. Böylece, yılın hangi ayında hangi türün araştırma alanını kullandığı ortaya konmuştur. Alan içerisinde yerli ve göçmen türlerin istediği özellikte yaşam alanlarının tespiti yapılmış ve yaban hayatı yaşam alanlarına ait bilgiler ortaya konmuştur. Tespiti kesinleşen türlerin uluslararası ve ulusal durumlarını ortaya koyabilmek için BERN, CITES, IUCN, BLI, WLI, ÇOB, MAKK, KBPK kararları ve politik düzeyde alınmış ilgili doğa koruma mevzuatları incelenmiştir.

Arazi çalışmalarına gitmeden önce standart olarak, teknik malzemeler (teleskop, dürbün, fotoğraf makinesi vb), harita çıktıları, tür teşhis kitapları, arazi not defteri gibi malzemelerden oluşan arazi çantası hazırlanmıştır (Şekil 21). Yapılan gözlemler sırasında, gözlemin yapıldığı yerler, gözlemin tarihi, gözlem saati, tespit edilen türler, türün yuvalama durumu, davranışı, yaklaşık uçuş yükseltisi, hava durumu ve ayrıca alanda yapılan kuş türlerini havalimanından uzaklaştırma faaliyetleri ile yaşam alanları not edilmiştir. Ayrıca haritalar üzerinde yerleri işaretlenmiştir. Tür tespiti için çıkılan arazi çalışmalarında alanların güncel durumları not edilmiş ve fotoğraflanmıştır.



Şekil 21. Arazi çalışmalarından görünümeler

Tanımı yapılmasında güçlük çekilen türlerin görünümü, davranışı ve tanımlanmasına yardımcı diğer bütün bilgiler (fotoğraf, sahada ki bulunuş zamanı vb.) detaylı bir şekilde kayıt edilmiş ve daha sonra değerlendirilerek tespt edilmiştir.

2.2.2. Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuş Türlerinin Tespit Edilmesi

Haftalık arazi gözlemleri sırasında araştırma alanında alınan notların değerlendirilerek kuş türü popülasyon büyüklükleri, göçmenlik durumları, uçuş yükseltileri, yaşam alanı tercihleri göz önünde bulundurulmuştur. Dünya genelinde kuş çarpışmasına en çok konu olan türler ile Türkiye genelinde kazalara neden olan türlerin kayıtları değerlendirilerek, araştırma alanında tespiti yapılan türler arasında ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda hava meydanlarından alınan kayıtlar, gözlemler esnasında belirlenen kuş çarpmalarına konu olan türler yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Askeri ve sivil havacılık sektöründe görevli pilotlarla yırtıcı kuş türlerinin kuş çarpışmalarındaki etkisi hakkında görüşleri alınmıştır.

2.2.3. Kuşlar ile Mücadele Yöntemlerinin Belirlenmesi

Sivil havacılık faaliyeti gösteren ülkelerin uçuş güvenliğini arttırmak ve uluslararası standartları sağlamak için Trabzon Havalimanı'nda ICAO standartlarını sağlamak zorundadır. Bu yüzden, Trabzon havalimanı uçuş güvenliğini tehdit edecek kuşların belirlenmesi ve mücadele yöntemleri hususunda çokça ICAO, FAA gibi havacılık örgütlerinin kullanıcı kitapları ve eklerinden yararlanılmıştır. Diğer havalimanlarının karşılaştığı kuş kazalarını araştırmak için IBIS, FAA ve CAA tarafından raporlanan kazaların veritabanları kullanılmıştır. Dünya genelinde gerçekleşen yaban hayvanlarına dayalı kazaların nedenleri ve çevresel durumları araştırılmıştır.

Doğrudan gözlemler ile havalimanında yapılan yaban hayatı mücadele yöntemleri ve diğer gelişmeler tespit edilmiştir (Şekil 22).



Şekil 22. Araştırma alanından görünüm (A: 22 Ekim 2009; B: 14 Haziran 2010)

Kuşlar için potansiyel yaşam alanlarında meydana gelmiş bozulma, parçalanma, dönüştürülme ve yok olma durumu olan alanlara ait yeni ve eski tarihli hava fotoğrafları, uydu görüntüleri ve doğrudan arazi gözlemleri ile tespiti yapılmıştır. Belirlenen türlerin yaşam alanı tercihleri ve çevresel faktörlerden dolayı etkilendikleri yerler için doğrudan gözlemler yapılmıştır.

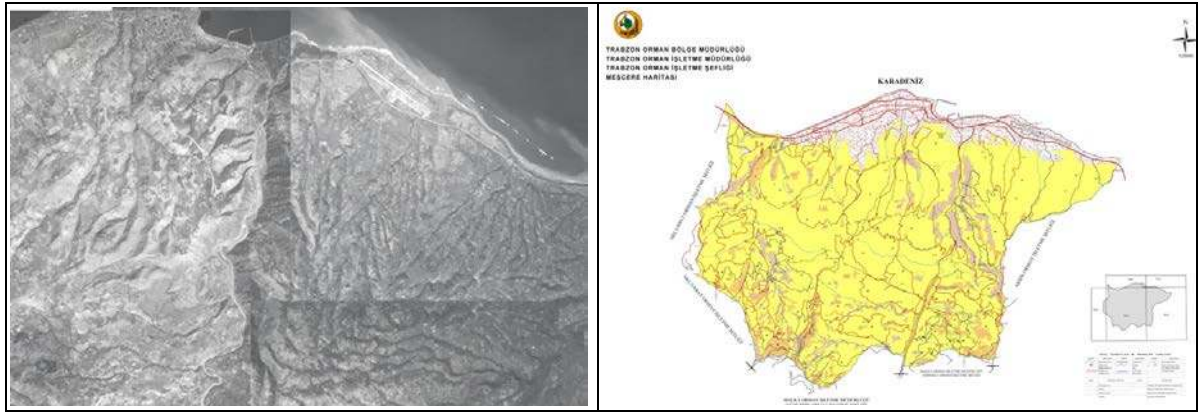
Arazi gözlemleri sırasında araştırma alanı ve uçuş güvenliği ile ilgili olarak Trabzon Belediyesi, Trabzon İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Trabzon DKMP Şube Müdürlüğü, DHMİ yetkilileri ile gerekli görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, sivil havacılık sektöründe olduğu gibi askeri havaalanlarında da karşılaşılan mücadele yöntemleri ve gelişmeleri hakkında Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığına bağlı 4. Ana Jet Üssü Hava Trafik Kontrol Amiri, Türk Havacılık ve Uzay Sanayi Uçuş İşlemleri Müdürü, Mekanik Sistemler ve Uçuş Emniyeti Uzmanları ile gözlem ve deneyimleri paylaşılmıştır.

2.2.4. Kuşların Tercih Ettiği Yaşam Alanları ve Arazi Tiplerinin Belirlenmesi

Alanın arazi kullanım durumları hakkında Tarım İl Müdürlüğü, İl Kadastro Müdürlüğü, Trabzon Belediyesi İmar Müdürlüğü ve Orman Bölge Müdürlüğü ve İl Çevre Müdürlüğü'nden alınan koruma durumu, mera sahaları gibi bilgi ve belgeler ile alanın durumu ortaya konmuştur.

Teknik boyutta çalışmalar için kullanılan eski ve yeni tarihli hava fotoğrafları incelenmiştir. KTÜ Orman Fakültesi Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı'nda ArcGIS ortamında sayısal hale getirilmiştir. Sayısal Arazi Modeli oluşturulmasında 1:100000 ve 1:25000 ölçekli topoğrafik haritalardan yararlanılmıştır. Mevcut halde elde edilen ve daha sonradan çizimi yapılan vektör tabanlı verilerinin kıyaslanması ile uzun zamanlı yaşam alanları değişimleri ortaya konmuştur (Gottgens et al., 1998). Hali hazırda bulunan eski ve yeni tarihli revize edilmiş meşcere haritaları sayısal olarak karşılaştırılmış ve yine eski ve yeni tarihli hava fotoğraflarındaki değişimler belirlenmiştir (Şekil 23).

Kuşlara çekici gelen özellikli yaşam alanların belirlenmesi amacıyla uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve topoğrafik haritalar dışında sahil ve iç kesimlerde yerinde tespitler için ulaşım yürüyerek, özel halk otobüsleri ve dolmuşlar aracılığı ile sağlanmıştır.



Şekil 23. Eski tarihli hava fotoğrafı ve meşcere haritasından görünüm

3. BULGULAR

Yapılan araştırmanın uçuş güvenliğinin sağlanması bakımından önemli olduğu anlaşılmıştır. Ulusal ve uluslararası askeri ve sivil havacılık birimlerinin günden güne kuş çarpmalarıyla mücadeleleri artmaktadır. Her coğrafi konum için ayrı mücadele yöntemleri gerektiği ve bu yöntemlerin içerisinde etkin ve verimli olan tek bir çözüm yolunun bulunması mevcut çalışmalarla ortaya konulamamıştır. Bu nedenle mücadele yöntemleri hem aktif hemde pasif müdahaleler ile kuşların uçuş güvenliğine olan olumsuz etkileri azaltılabilmektedir.

3.1. Tespit Edilen Kuş Türleri

Havalimanlarında uçuş güvenliğini olumsuz yönde etkileyen kuş türlerini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, Trabzon Havalimanı uçuş pistinin orta noktası merkez alınarak belirlenen 13 km'lik alan incelenmiştir. Araştırma alanındaki kuş türlerinin belirlenmesi amacıyla 1 Eylül 2009 ve 24 Mayıs 2010 tarihleri arasında haftalık kuş gözlemleri yapılmıştır. Bu gözlemler sonucunda, araştırma alanında 39 familyaya ait 125 kuş türü (Tablo 9) ve Trabzon Havalimanı uçuş güvenliğini tehdit eden 54 kuş türü tespit edilmiştir (Tablo 11).

Araştırma alanında gözlenen 125 kuş türünün takım ve familyalarına göre dağılımı; Dalgıçkuşgiller familyasından 2, Batağangiller familyasından 2, Karabatakçiller familyasından 3, Pelikangiller familyasından 1, Balıkçılçiller familyasından 6, Ördekçiller familyasından 13, Atmacagiller familyasından 10, Balıkkartalçiller (Pandionidae) familyasından 1, Doğangiller familyasından 4, Sülüngiller (Phasianidae) familyasından 1, Sutavuğugiller familyasından 2, Turnagiller familyasından 1, Kılıçgagagiller (Recurvirostridae) familyasından 2, Yağmurcungiller familyasından 2, Çullukçiller familyasından 7, Martıçiller familyasından 6, Sumrugiller familyasından 1, Güvercingiller familyasından 3, Peçelibaykuşçiller familyasından 1, Baykuşçiller (Strigidae) familyasından 2, Sağangiller (Apodidae) familyasından 2, Alcedinidae familyasından 1, Çavuşkuşugiller (Upupidae) familyasından 1, Ağaçkakağangiller (Picidae) familyasından

1, Tarlakuşugiller familyasından 1, Kırlangıçgiller familyasından 3, Kuyruksallayangiller (Motacillidae) familyasından 7, Çıtkuşugiller (Trogloditidae) familyasından 1, Karatavukgiller familyasından 10, Ötleğengiller (Sylviidae) familyasından 4, Uzunkuşuklugiller (Aegithalidae) familyasından 1, Sinekkapangiller (Muscicapidae) familyasından 3, Baştankaragiller (Paridae) familyasından 3, Örümcekkuşugiller (Laniidae) familyasından 1, Kargagiller familyasından 6, Sığircıkıgiller familyasından 1, Ötücükuşgiller familyasından 1, İspinozgiller (Fringillidae) familyasından 6, Kirazkuşugiller (Emberizidae) familyasından 1, olarak belirlenmiştir.

Tablo 9. Araştırma alanında tesbit edilen kuş türleri ve türlere ait literatür, göçmenlik, uluslararası ve ulusal koruma durumları

Türkçe Adı	Bilimsel Adı	GD	MAKK	ÇOB	TD	BERN	AB	IUCN
Dalgıçkuşugiller								
Kızıl gerdanlı dalgıç	<i>Gavia stellata</i>	K	KA	—	B.1.2	KK	Ek I	LC
Kara gerdanlı dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	Y,K	KA	—	A.1.2	KK	Ek I	LC
Batağangiller								
Küçük batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Y,K	—	KA	A.3.1	K	—	LC
Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	Y,YZ	—	KA	A.5	K	—	LC
Karabatakgiller								
Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Y,YZ	KA	—	A.3	K	—	LC
Tepeli karabatak	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Y	—	KA	A.3	K	—	LC
Küçük karabatak	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	K	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Pelikangiller								
Ak pelikan	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	T	—	KA	A.3	K	Ek I	LC
Balıkçılğiller								
Balaban	<i>Botaurus stellaris</i>	T,K	—	KA	A.2	KK	Ek I	LC
Alaca balıkçıl	<i>Ardeola ralloides</i>	T,K	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Küçük ak balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>	Y,G	—	KA	A.3.1	KK	Ek I	LC
Büyük ak balıkçıl	<i>Egretta alba</i>	T,G	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	G	KA	—	A.3.1	K	—	LC
Erguvani balıkçıl	<i>Ardea purpurea</i>	G	—	KA	A.2	KK	Ek I	LC
Ördekgiller								
Ötücü kuğu	<i>Cygnus cygnus</i>	K	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Sakarca	<i>Anser albifrons</i>	K	—	—	B.5	K	Ek II/2	LC
Boz kaz	<i>Anser anser</i>	K	KA/AH	—	A.4	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Suna	<i>Tadorna tadorna</i>	G,K	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Çamurcun	<i>Anas crecca</i>	K	AH	—	A.5	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Yeşilbaş	<i>Anas platyrhynchos</i>	K	AH	—	A.5	K	Ek II/1	LC
Kılkuş	<i>Anas acuta</i>	K	—	—	A.5	K	Ek II/1	LC
Çıkrıkçın	<i>Anas querquedula</i>	G	AH	—	A.4	K	—	LC
Yaz ördeği	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	G	—	KA	A.3	KK	Ek I	VU
Macar ördeği	<i>Netta rufina</i>	G,K	AH	—	A.5	K	Ek II/2	LC

Tablo 9'un devamı

Elmabaş pakta	<i>Aythya ferina</i>	K	AH	—	A.5	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Tepeli pakta	<i>Aythya fuligula</i>	K	AH	—	A.5	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Sütlabi	<i>Mergus albellus</i>	G	—	KA	B.3	KK	Ek I	LC
Atmacagiller								
Arı şahini	<i>Pernis apivorus</i>	T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kara çaylak	<i>Milvus migrans</i>	T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kızıl çaylak	<i>Milvus milvus</i>	T	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	NT
Yılan kartalı	<i>Circus gallicus</i>	T	—	KA	A.4	KK	Ek I	LC
Saz delicesi	<i>Circus aeruginosus</i>	T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Atmaca	<i>Accipiter nisus</i>	Y,T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Yoz atmaca	<i>Accipiter brevipes</i>	T	—	KA	A.2	KK	Ek I	LC
Şahin	<i>Buteo buteo</i>	Y,T	—	KA	A.3	KK	—	LC
Kızıl şahin	<i>Buteo rufinus</i>	G,T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Paçalı şahin	<i>Buteo lagopus</i>	T	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
—	<i>Aquila sp.?</i>	T	—	—	—	—	—	—
Balıkkartalıgiller								
Balık kartalı	<i>Pandion haliaetus</i>	T	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
Doğangiller								
Ala doğan	<i>Falco vespertinus</i>	T	—	KA	B.3	KK	Ek I	NT
Delice doğan	<i>Falco subbuteo</i>	T	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Ulu doğan	<i>Falco cherrug</i>	T	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	EN
Gök doğan	<i>Falco peregrinus</i>	T,K	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	LC
Sülüngiller								
Bıldırcın	<i>Coturnix coturnix</i>	T	AH	—	A.3	K	Ek III/1, Ek II/1	LC
Sutavuğugiller								
Sutavuğu	<i>Gallinula chloropus</i>	G	KA	—	A.3.1	K	Ek II/2	LC
Sakarmeke	<i>Fulica atra</i>	Y,K	AH	—	A.5	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Turnagiller								
Turna	<i>Grus grus</i>	T	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kılıçgagagiller								
Uzunbacak	<i>Himantopus himantopus</i>	G	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kılıçgaga	<i>Recurvirostra avosetta</i>	G	—	KA	A.4	KK	Ek I	LC
Yağmurcungiller								
Halkalı küçük cılibit	<i>Charadrius dubius</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Kızkuşu	<i>Vanellus vanellus</i>	G	KA	—	A.5	K	Ek II/2	LC
Çullukgiller								
Döğüşkenkuş	<i>Philomachus pugnax</i>	G	KA	—	B.4		Ek I, Ek II/2	LC
Çulluk	<i>Scolopax rusticola</i>	G,K	AH	—	B.3	K	Ek II/1, Ek III/2	LC
Çamurçullğu	<i>Limosa limosa</i>	G	KA	—	B.4	K	Ek II/2	NT
Kızılbacak	<i>Tringa totanus</i>	G,K	KA	—	A.4	K	Ek II/2	LC
Yeşilbacak	<i>Tringa nebularia</i>	G	KA	—	B.3.1	K	Ek II/2	LC
Yeşil düdükçün	<i>Tringa ochropus</i>	G	—	KA	B.2	KK	—	LC
Dere düdükçünü	<i>Actitis hypoleucos</i>	K	—	KA	A.3	K	—	LC
Martıgiller								
Büyük karabaş martı	<i>Larus ichthyaetus</i>	K	—	—	B.3	K	—	LC
Akdeniz martısı	<i>Larus melanocephalus</i>	G?	—	KA	A.3.1	KK	Ek I	LC
Karabaş martı	<i>Larus ridibundus</i>	K	KA	—	A.5	K	Ek II/2	LC
Kara sırtlı martı	<i>Larus fuscus</i>	K	KA	—	B.3	K	Ek II/2	LC

Tablo 9'un devamı

Gümüş martı	<i>Larus cachinnans</i>	Y	KA	—	A.4	K	Ek II/2	LC
Büyük kara sırtlı martı	<i>Larus marinus</i>	G,K	—	—	B.2	—	Ek II/2	LC
Sumrugiller								
Kara gagalı sumru	<i>Sterna sandvicensis</i>	K	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Güvercingiller								
Kaya güvercini	<i>Columba livia</i>	Y	AH	—	A.5	K	Ek II/1	LC
Gökçe güvercin	<i>Columba oenas</i>	K	KA	—	A.3.1	K	Ek II/2	LC
Kumru	<i>Streptopelia decaocto</i>	G,YZ	KA	—	A.5	K	Ek II/2	LC
Peçelibaykuşgiller								
Peçeli baykuş	<i>Tyto alba</i>	YZ	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
Baykuşgiller								
Kukumav	<i>Athene noctua</i>	Y	—	KA	A.2	KK	—	LC
Kır baykuşu	<i>Asio flammeus</i>	G	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	LC
Sağangiller								
Ebabil	<i>Apus apus</i>	YZ	—	KA	A.3.1	K	—	LC
Ak karınlı ebabil	<i>Apus melba</i>	YZ	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Yalıçapkınıgiller								
Yalıçapkını	<i>Alcedo atthis</i>	Y,K	—	KA	A.2	KK	Ek I	LC
Çavuşkuşugiller								
İbibik	<i>Upupa epops</i>	YZ	—	KA	A.2	KK	—	LC
Ağaçkakağangiller								
Boyunçeviren	<i>Jynx torquilla</i>	G,K	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
Tarlakuşugiller								
Orman toygari	<i>Lullula arborea</i>	YZ	KA	—	A.3	K	Ek I	LC
Kırlangıçgiller								
Kaya kırlangıcı	<i>Hirundo rupestris</i>	YZ	—	KA	A.5	KK	—	LC
Kırlangıç	<i>Hirundo rustica</i>	YZ	—	KA	A.5	KK	—	LC
Ev kırlangıcı	<i>Delichon urbica</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Kuyruksallayangiller								
Kır incirkuşu	<i>Anthus campestris</i>	YZ	—	KA	A.6	KK	—	LC
Ağaç incirkuşu	<i>Anthus trivialis</i>	T	—	KA	A.3	KK	—	LC
Çayır incirkuşu	<i>Anthus pratensis</i>	K	—	KA	A.3	KK	—	LC
Sarı kuyruksallayan	<i>Motacilla flava</i>	YZ	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Sarı başlı kuyruksallayan	<i>Motacilla citreola</i>	YZ	—	KA	A.2	KK	—	LC
Dağ kuyruksallayanı	<i>Motacilla cinerea</i>	YZ	—	KA	A.2	KK	—	LC
Ak kuyruksallayan	<i>Motacilla alba</i>	Y	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Çıtkuşugiller								
Çıtkuşu	<i>Troglodytes troglodytes</i>	K,G	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	LC
Ardıçkuşugiller								
Kızılgerdan	<i>Erithacus rubecula</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Bülbül	<i>Luscinia megarhynchos</i>	G	—	KA	A.2	KK	—	LC
Mavigerdan	<i>Luscinia svecica</i>	K	—	KA	A.2	KK	Ek I	LC
Kara kızılkuşuk	<i>Phoenicurus ochruros</i>	K	—	KA	A.2	KK	—	LC
Kızılkuşuk	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	K	—	KA	A.3	KK	—	LC
Taşkuşu	<i>Saxicola torquatus</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Boz kuyrukkakan	<i>Oenanthe isabellina</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Kuyrukkakan	<i>Oenanthe oenanthe</i>	YZ	—	KA	A.3	KK	—	LC
Karatavuk	<i>Turdus merula</i>	Y	AH	—	A.3	K	Ek II/2	LC
Ökse ardıcı	<i>Turdus viscivorus</i>	K	KA	—	A.2	K	Ek II/2	LC
Ötleğengiller								

[illegible]

Tablo 9'un devamı

TD	: Kırmızı Listedeki Tehlike Durumları (Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi)
A.1	: Doğada Gözlenmeyen Tür
A.1.1	: Doğal Popülasyonları Tükenmiş veya En Az 10-25 Yıllık Süreç İçerisinde Doğada Gözlenemeyen Sadece Volier, Kafes v.b., Yapay Koşullarda Yaşamını Sürdüren Evcilleşmiş Tür.
A.1.2	: Tehlike Altındaki 1-25 Çifte Sahip Küçük ve İzole Olmuş Tür
A.2	: Tehlike Altındaki 26-50 Çifte Sahip Küçük Populasyonlu Tür
A.3	: Tehlikeye Açık 51-(200), 500 Çifte Sahip Popülasyonlu Tür
A.3.1	: Gözlendikleri Bölgede Popülasyonları Azalan Tür
A.3.1	: Tehlikeye Maruz Kalabilecek, 501-5000 Çift ve Daha Yukarı Sayıda Bireye Sahip Tür
A.4	: Tehlikeye Maruz Kalabilecek, 501-5000 Çift ve Daha Yukarı Sayıda Bireye Sahip Tür
A.5	: Popülasyonu Azalan Tür
A.6	: Yeterince Araştırılmamış Tür
A.7	: Yorum Yapılmayan Tür
B.1	: Türkiye'de Kışladıklarına Dair Kayıtları Bulunan, Ancak Günümüzde Gözlenemeyen Tür
B.1.1	: Türkiye'yi Kışlık veya Geçit Olarak Kullanan, Ancak Popülasyonları Önemli Derecede Tükenme Tehlikesi Olan Tür
B.1.2	: İzlendikleri Bölgelerde 1 Birey 10 Çift ile Temsil Edilmektedir. Türkiye Geneline Popülasyonları Çok Azalmış Tür
B.2	: Gözlendikleri Bölgelerde Sayıları 11-25 Çift Arasında Değişen Tür
B.3	: Türkiye Geneline Sayıları 26-250 Çift Arasında Değişen Tür
B.4	: Popülasyonları 501-5000 Çift Arasında Değişen Türdür. Tükenme Tehlikesi Altında Değildir, Ancak Azalma Vardır.
B.5	: Azalma ve Tükenme Tehdidi Olmayan Tür
B.6	: Az Araştırılmış ve Yeterince Kaydı Olmayan Tür
B.7	: Değerlendirmesi Yapılmayan Tür
BERN	: Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi'ne Göre Durumu
K	: Koruma Altında
KK	: Kesin Koruma Altında
AB (Avrupa Birliği) Kuş Direktifi	
Ek I	: Ek I'de bahsedilen kuşlara yayılım alanlarında üreme ve yaşamlarını sürdürmelerinin sağlanması için habitatları dikkate alınarak özel koruma tedbirleri uygulanacaktır.
Ek II/1	: Bu ekte listelenen hayvanlar bu direktifin uygulandığı üye ülkelerin denizlerde ve karasal alanlarda belirli kurallar dahilinde ve yasal olarak avlanabilir.
Ek II/2	: Bu ekteki türler üye ülkelerde yalnızca belirtilen şekillerde avlanabilir.
Ek	: Üye ülkeler bu ekteki kuşların satışı, satış için nakliyesi, satış için muhafazası, ölü yada diri
III/1	satışa sunulması veya parçaların satılmasını yasaklamayacaktır.
Ek	: Üye ülkeler Ek III/1'deki faaliyetleri Ek III/2 deki türlere kendi yaşam alanları içinde
III/2	uygulanmasına izin verecektir.
Ek	: Komisyon Ek III/3'de listelenen türlerin biyolojik statüsü ve bu statü üzerine ticari
III/3	faaliyetlerin etkilerini belirleyici çalışmaları gerçekleştirecektir.
IUCN	: Uluslararası Doğa Koruma Birliği'ne Göre Küresel Ölçekte Tehlike Durumları (URL-21, 2010).
EN	: Tehlike Altındaki Tür
LC	: En Düşük Riske Sahip Tür
VU	: Hassas Durumda, Zarar Görebilecek Tür
DD	: Hakkındaki Veri-Bilgi Eksikliği Olan Tür
NT	: Tehlike Altına Girmek Üzere Olan Tür
NE	: Değerlendirilmemiş Tür

Tablo 9'da görüldüğü gibi araştırma alanında gözlenen kuş türlerinin göçmenlik durumlarıyla ilgili olarak 19 tanesinin G, 6 tanesinin G, K, 1 tanesinin G, T, 1 tanesinin G, YZ, 22 tanesinin K, 1 tanesinin K, LG, 5 tanesinin KZ, 3 tanesinin LG, 16 tanesinin T, 1

tanenin T, G, 3 tanenin T, K, 13 tanenin Y, 1 tanenin Y, G, 5 tanenin Y, K, 2 tanenin Y, T, 2 tanenin Y, YZ ve 24 tanenin YZ olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türler içerisinde hem yerli hem de göçmen türler olduğu görülmüştür.

Başkaya'ya (2004) ait, Doğu Karadeniz Bölgesinde yaptığı kuş gözlemlerinde bu çalışma sonucunda elde edilen bulgularla benzer olarak, 15 kuş türünün G, 9 türün G, T, 11 kuş türünün KZ, 4 türünün KZ, T, 12 türün T, 3 türün T, G, 1 türün T, KZ, 2 türün Y, G, 1 türün Y, G, KZ, 1 türün Y, G, T, 14 türün Y, KZ, 4 türün Y, T, 2 türün Y, T, KZ, 1 türün olduğunu belirlemiştir. Kızıroğlu (2009) ise Türkiye genelinde yaptığı çalışmada araştırma alanında tespit ettiğimiz kuşların 18'inin G, 7'sinin K, 2'sinin K, T, 1 türün R, 3 türün T, 1 türün T, K, 89 türün Y, G, 1 türün Y, T, olduğunu belirtmiştir.

Kızıroğlu'na (1989) ait, belirlenen kırmızı listedeki tehlike sınıflarına göre Araştırma kapsamında tespit edilen kuş türlerinin 6'sı A.1.2, 18'i A.2, 22'si A.3, 20'si A.4, 6'sı B.2, 7'si B.3 tehlike sınıfında yer almaktadırlar. 45 tür hakkında ise herhangi bir yorum yapılmamıştır. Güncelleştirilen sınıflandırmalarda belirlenmiş olan kırmızı listedeki tehlike sınıflarına (TKK) göre ise 12 tür A.1.2, 16 tür A.2, 38 tür A.3, 17 tür A.3.1, 7 tür A.4, 20 tür A.5, 1 tür A.6, 1 tür B.1.2, 2 tür B.2, 5 tür B.3, 1 tür B.3.1, 2 tür B.4 ve 1 tür B.5 sınıfında yer almaktadır (Kızıroğlu, 2008).

Bern sözleşmesinde belirtilen koruma altındaki yaban hayvanları sınıflamasına göre araştırma alanında tespit edilen 78 kuş türü kesin koruma altında (KK) ve 37 kuş türü koruma altında (K) olup 9 kuş türü hakkında herhangi bir yorum yapılmamıştır. Nesli tehlikede olan yabani hayvan ve türlerinin uluslararası ticaretine ilişkin sözleşmeye (CITES) göre ise 1 kuş türü Ek I ve 18 kuş türü Ek II sınıfında yer almakta olup diğer 106 tür için herhangi bir sınıflandırma belirtilmemiştir.

Avrupa Birliği kuş direktifine göre araştırma alanında tespit edilen kuşların 36'sı Ek I, 3'ü Ek II/1, 19'u Ek II/2, 1'i Ek I- Ek II/2, 6'sı Ek II/1- Ek III/2 ve 1'i ise Ek III/1 - Ek II/1 sınıfında gösterilmiştir. AB kuş direktifinde araştırma sonucunda belirlenen türlerin hepsi için bir tehlike kategorisi belirtilmiştir. Birdlife International'ın Avrupa'daki kuş türleri sınıflandırmalarında 1 kuş türü I., 13 kuş türü II., 30 kuş türü III., 64 kuş türü IV. ve 12 kuş türü V. Sınıfta değerlendirilirken, Balık kartalı ve Büyük karabaş martı türleri için herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır.

Çevre ve Orman Bakanlığı'na ait kuşların koruma durumu sınıflamasına göre belirlenen 81 kuş türü koruma altındadır. Koruma altında olan Kızılsırtlı örümcekkuşu 2010-2011 yılı av sezonu için avına belirli zamanlarda müsaade edilen av hayvanı olarak

belirlenmiştir. Tesbit edilen diğer 44 tür için ise herhangi bir görüş belirtilmemiştir. MAKK'na (2010) göre, 22 kuş türü koruma altında olup 19 kuş türü avına belirli zamanlarda müsaade edilen av hayvanı olarak belirtilmiştir. Sadece Boz kaz için hem av hem de koruma altındaki tür olarak belirlenmiştir. KBPK, Ek-2 protokolü içerisinde önemli olarak görülen Kır baykuşu, Kızkuşu, Ak pelikan, Tepeli karabatak, Küçük karabatak, Kılıçgaga ve Balık kartalı türlerine rastlanmıştır.

Gözlem süresi içerisinde araştırma sahasında her gözlemden Karga, Martı türleri, Kaya güvercini, Karataş ve ötücü kuş türlerine rastlanmıştır. Sakarcılar Ocak ayının ilk haftasıyla Şubat ayının son haftası gözlenmiştir. Suna, Yeşilbaş, Kalkuyruk, Yaz ördeği, Macar ördeği, Elmabaş patka, Tepeli patka ve Sütlabi türleri Aralık ayının üçüncü haftasından Nisan ayının ikinci haftasına kadar değişen zaman dilimlerinde gözlenebilir. Ocak aylarında göçle gelen Sakarca ve Boz kaz türleri havalimanı pistinin Batı kısmında ya da KTÜ Sosyal tesislerine ait sahile yakın bölümlerde bazense Trabzon Yat Limanı, 100. Yıl parkı ve sahil kenarlarında korunaklı alanlarda yaşamsal ihtiyaçlarını giderebilmektedir.

Kıyı ve su kuşu türleri araştırma alanı içerisinde bulunan havalimanını konaklama ve uygun hava koşulları olduğunda korunma, barınma ve beslenme yeri olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Kuş türleri sahilde ve denizde avlandıkları ya da su yüzeylerinde bulunan planktonları besin kaynağı olarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Bununla beraber transit olarak kimi zaman deniz seviyesinden oldukça yüksekte havalimanının tam üzerinden geçerlerken konaklama için uğramakta ya da insan baskısından uzak alanları çokça tercih etmektedirler. Sakarca, Boz kaz, Kızkuşu, Döğüşkenkuş, Çulluk, Bildircin, Yeşilbacak ve Kızılbacak türlerinin havalimanının içerisinde beslenme ve barınma ihtiyaçlarını karşıladıkları sürece potansiyel uçuş güvenliği tehditi unsurları arasında yer almaktadırlar.

Aralık ayının son haftasında havalimanı içerisinde 2000'den fazla Ekin kargası'na ait popülasyonun barındığı ve sahayı Mart ayı ortalarına kadar kademeli olarak terk ettiği belirlenmiştir. Göç zamanlarında Eylül – Kasım ve Mart – Mayıs aylarında araştırma alanı içerisinde kuş türleri bakımından artışlar gözlenmiştir. Bu türlerin başlıcaları Balıkçılar'a, Atmacağiller'e ve ötücü kuş türlerine ait olarak sıralanabilir. Kıyı şeridi boyunca barınma, konaklama ve beslenme davranışında Karagerdanlı dalgıç, Kızılgerdanlı dalgıç, Bahri, Karabatak, Tepeli batağan, Küçük batağan, Elmabaş patka, Tepeli patka, Sakarmek, Çıkrıkçı, Ak balıkçıl, Gümüş martı, Karasırtlı martı, Karabaş martı türleri olmaları dikkati çekmektedir. Ötücü kuş türlerinin alanda yoğunluk kazandığı dönemlerin

başlangıcı ise Mart ayının birinci haftası olup bu tarih hava koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Ötücü türler özellikle sahil şeridi boyunca bulunan park ve bahçelerde yayılım gösterme eğilimi, alanda bulunan besin kaynaklarına bağlı olarak artabilmektedir. Bu türlerin 50'den fazla popülasyonlarda karma tür grupları oluşturarak Trabzon Havalimanının Doğu ve Batı kanatlarını kullandıkları tespit edilmiştir.

Gündüz yırtıcıları çalışma alanı içerisinde çokça sabah saatlerinde gruplar halinde değişken popülasyonlarda göç davranışı gerçekleştirmektedir. Popülasyonlar, Nisan ayının ikinci haftasıyla Mayıs ayının ikinci haftasında artmakta ve Kuzeydoğu yönünde göç etmektedirler. Kıyı kuşlarından Karabatak, Bahri gibi türler sürüler halinde ya da bireysel olarak gün boyunca çoğunlukla denize yakın kimi zaman deniz seviyesinden çok yüksek kara üzerinden uçarak uçuş güvenliğini etkileme olasılığını arttırmaktadır. Kuş göçlerinin yoğun olduğu dönemlerde özellikle av kuşlarından olan Bildircin ve Çulluk türleri, Eylül ayının ikinci haftasından Ekim ayının üçüncü haftasına kadar geçen sürelerde özellikle yağışlı havalarda, araştırma alanı içerisinde çok sayıda gözlenmiştir. Bu türlerin yanı sıra Eylül ayının son haftasından Kasım ayının ilk haftasına kadar araştırma alanı içerisindeki park ve bahçelerde, havalimanı içerisinde ve hatta 7'şerli, 8'erli gruplar halinde Trabzon merkezinde bildircin sürüleri gözlenebilmiştir. Mart ayından itibaren alanda farkedilir derecede ötücü kuş türü artışı ve Nisan ayının ikinci haftasından itibaren ise Cüce yarasası popülasyonlarında belirgin artışlar gözlenmiştir.

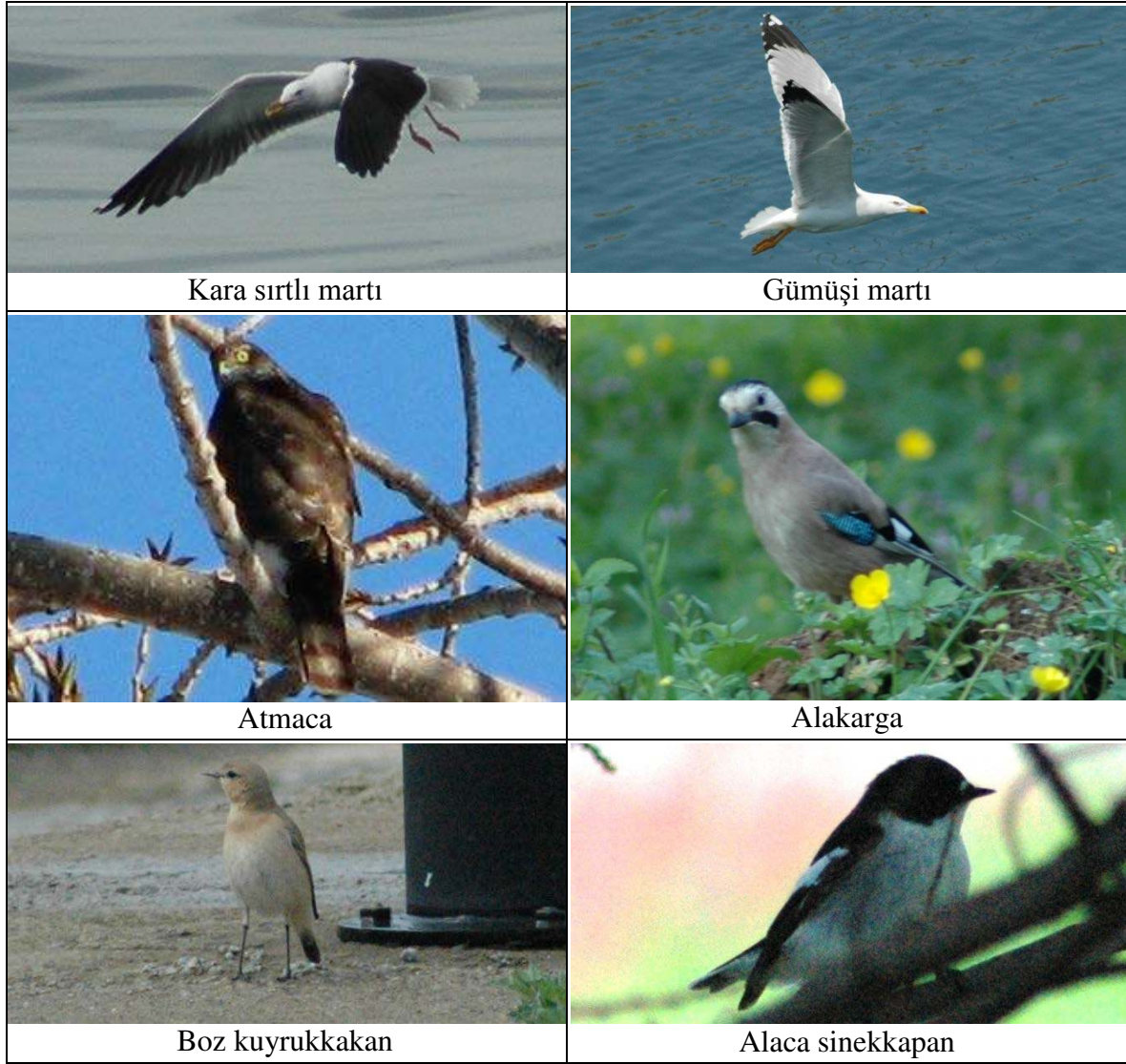
Araştırma alanı içerisinde görüntülenen bazı kuş türlerine ait gösterimler ise Şekil 24, 25, 26'da verilmiştir.



Şekil 24. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünümeler

	
Boyunçeviren	Kumru
	
Çaprazgaga	Sarı kuyruksallayan
	
Kızıl gerdanlı dalgıç	Kızıl sırtlı örümcekkuşu
	
Mavi gerdan	Kara gerdanlı dalgıç
	
Kılkuyruk	Karabaş martı

Şekil 25. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünüm



Şekil 26. Araştırma alanında tespit edilen bazı yaban hayvanlarından görünüm

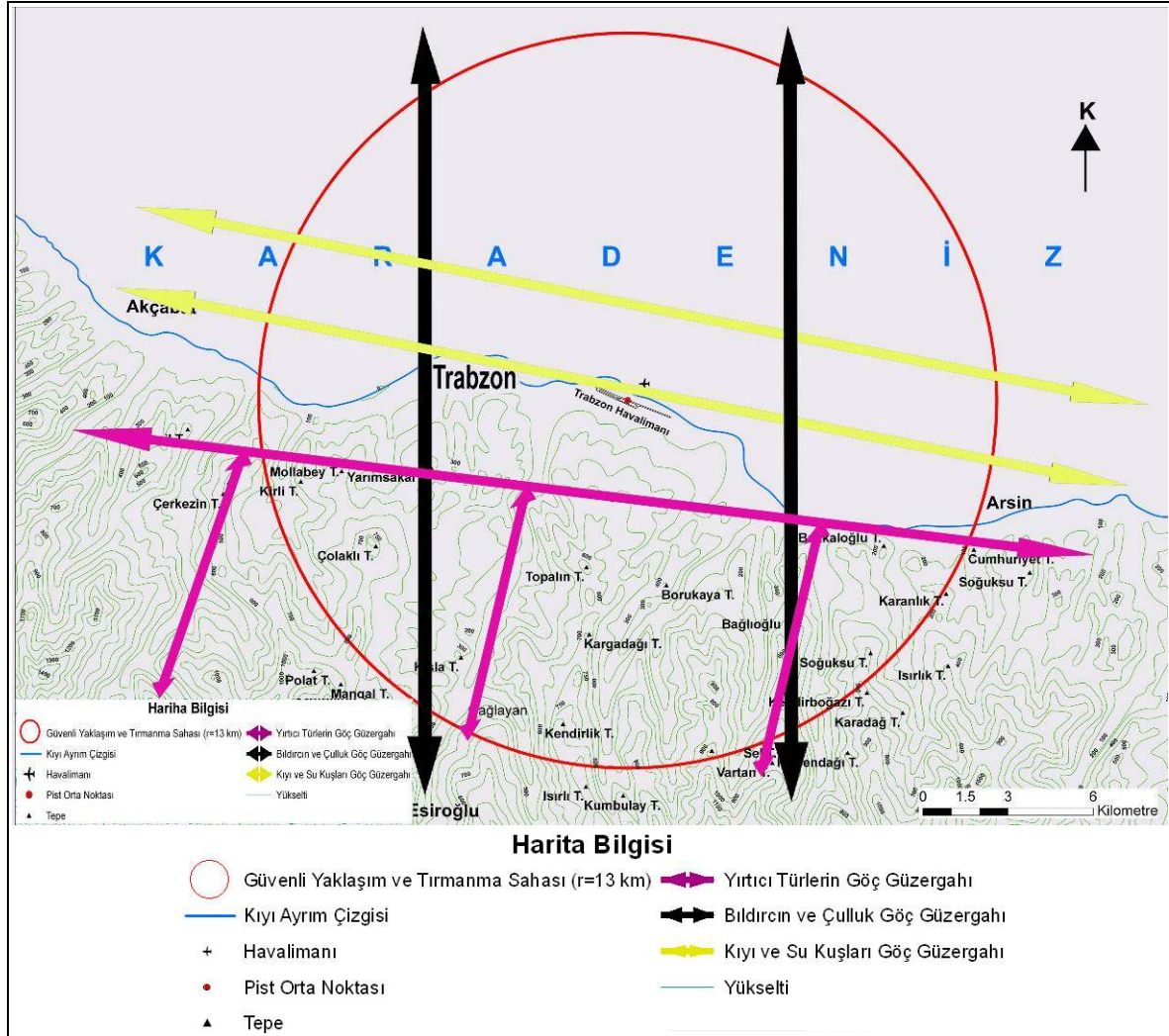
Araştırma alanı üzerinde çok sayıda kuş göç güzergahı bulunmaktadır. Bu göçler esnasında göçmen kuş türleri dinlenmek için araştırma alanında yukarı da bahsedilen uygun özellikte yaşam alanları ve zorunlu kaldıkları durumlarda şehir merkezinde bulunan evlerin çatılarına konabilmektedirler. Hava şartlarının kötü olduğu günlerde, araştırma alanın Güney’inden Çaprazgaga, Kuzgun gibi kuşlar kısmi göçlerle yoğun popülasyonlarda sahil kesimlerine gelebilmektedirler. Yılın hemen her mevsiminde sahada Atmaca, Şahin, Sakarmeke, İspinoz, Kızılkuyruk gibi türler gözlenebilmektedir. Bunun temel nedeni; araştırma alanın denize yakın olması ve ani sıcaklık değişimlerinin yaşanmaması ile kuş türlerinin biyolojik ihtiyaçlarını karşılayabilen yaşam ortamlarının varlığı olarak düşünülebilir.

Eylül ayının ikinci haftasıyla Kasım ayının üçüncü haftalarında ve Mart ayının son haftasıyla Mayıs ayının ikinci haftasında başta ötücü kuşlar olmak üzere bir çok kuş türü popülasyonlarında farkedilir oranda artışlar gözlenmiştir. Özellikle yırtıcı kuş türleri Karadeniz'den Güney yamaçlara gelen rüzgarların oluşturduğu ısınan hava akımlarını kullanmaktadırlar. Bu göçler genel olarak sabah saatlerinde (7:00-15:00) yoğunlaşmaktadır. Göçmen yırtıcı türler ilkbahar göçlerinde genellikle Batı'dan araştırma alanına girmektedirler. Bu türler, hava ve iklim koşullarına bağlı olarak gerekli irtifaa kazanabilmek için sabahın erken saatlerinden öğlene kadar karma gruplar halinde Doğu istikametine doğru ilerlemektedirler. Isınarak yükselen havanın kaldırma gücünden yararlanarak aşağıda Şekil 27'da gösterilen göç güzergahlarını tercih etmektedirler. Araştırma alanının güneyinden giren yırtıcılar (Şahin, Kızıl şahin, Arı şahini, Kara çaylak, Kızıl çaylak, Yılan kartalı, Atmaca ve Kartal türleri gibi) Kalanım, Değirmendere ve Karadere Havzaları'ndan kuzeye doğru süzülerek devam etmektedirler. Uygun hava koşulları olmadığında konaklamak için tercih ettiği öncelikli alanlar Trabzon sahil şeridi, park ve bahçeler, Trabzon Havalimanı, Ziraat – İskan alanları, Asri mezarlıklar, Hüseyin Avni Aker Stadyumu olarak göze çarpmaktadır.

Balıkçıl türleri ise Eylül ayının birinci ve ikinci haftası sahil kenarından Batıya, Şubat ayının ikinci haftasından Nisan ayının üçüncü Haftasına kadar alanda Doğu istikametinde göçü farklı popülasyon yoğunluğunda gözlenebilir. Bildircin ve Çulluklar araştırma alanı içerisinde akşam saatlerinde aktif olarak bulunmaktadır. Göç esnasında, olumsuz hava şartlarında kuşlar Trabzon şehir merkezi, Trabzon havalimanı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yerleşkesi gibi alanlarda konaklayabilmektedir. Bu türlerin göçleri esnasında bina vb. engel olabilecek yapılara çarparak öldükleri gözlenebilmektedir. Kullanılan göç güzergâhları Doğu-Batı, Kuzey-Güney olarak iki yönlü gerçekleşmektedir (Şekil 27). Araştırma alanı içerisinde yapılan gözlemlere göre su kuşlarının barınma, konaklama ve beslenme davranışını çoğunlukla kıyı kesimlerde gerçekleştirdiği söylenebilir. Bildircin ve Çullukların transit geçişleri araştırma alanının içerisinde de gözlenebilmektedir. İlkbahar ve Sonbahar aylarında, gündüz yırtıcıları kimi zaman vadi boylarından süzülerek sahil üzerinden kimi zaman Doğu-Batı istikametlerinde iki yönlü havaalanının üzerinden geçebilmektedirler.

Atmacagillerin araştırma alanı üzerinden göçü, ilkbaharda Mart ile Mayıs aylarında, sonbaharda ise Eylül ile Ekim aylarında yoğunluk kazanabilmektedir. Martıgiller familyasından Büyük karabaş martı'nın Ocak ile Nisan gibi alanda farklı gün ve aylarda

rastalanabilmektedir. En çok dikkat çeken tür olarak Karabaş martı ve Gümüş martı alanında araştırma süresince gözlenen türlerdir. Ekin kargası ise Aralık ile Şubat aylarında alanda sıkça rastlanılan diğer türdür.



Şekil 27. Araştırma alanı içerisindeki kuş göçü hareketleri

Uçuş yüksekliklerinde belirleyici olan kuşlara ait fiziksel ve biyolojik (kanat yapısı, hava akımlarını kullanma ve davranış gibi) özelliklerden dolayı günün farklı zamanlarında ve yükseltilerinde göç hareketleri gerçekleşebilmektedir. Göçmen türlerin göç yükseltileri araştırma alanı içerisinde su kuşları için 10–100 m arasında gerçekleşirken yırtıcı türler çoğunlukla 100 m nin üstündeki yükseltilerde göç davranışı sergileyebilmektedir.

3.2. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Önemli Kuş Türleri

Kuş çarpma olaylarında en dikkati çeken türler olarak sırasıyla Serçe, İspinoz, Ebabil, Kırlangıç, Ak kuyruksallayan, Çayır incir kuşu, Sığırcık, Kaya güvercini, Karabaş martı, Gümüşi martı, Kuzey gümüş martısı, Kara sırtlı martı, Kız kuşu, Çulluk, Kerkenez, Leş kargası, Ekin kargası, Boz kaz, Sakarca, Sakarmeke, Karabatak, Atmaca, Kara çaylak, Şahin, Peçeli baykuş, araştırma alanında uçuş güvenliğini tehdit edebilmektedir. Ötücü türler kuş çarpma olaylarında yılın her mevsiminde sıkça rastlanılan kuşlardır. Bu tür kuşlara ait kemik yapıları ve fizyolojik özellikleri bakımından ciddi kazalara neden olmadıkları için önemsiz olarak görülebilmektedirler.

Trabzon Haavlimanında kazalara neden olan türlerin henüz detaylı bir raporlama sistemiyle kayıt altında olmadığı anlaşılmıştır. Yukarıda da sıralanan kuş türülerinin birçoğuyla mücadele etmek durumunda olduğu ortadadır.

3.3. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanları

Araştırma alanı içerisinde tarımsal faaliyetler için fındık, çay yetiştiriciliği ağırlıkta olmak üzere kıyı kesimde sulu ve kuru tarım çalışmaları yapılmaktadır (Şekil 17). Yüksek kesimlerde çoğunlukla ziraat ve hayvancılık eski yıllara nazaran azalmıştır. Şehirleşmede hızlı bir süreç yaşanmakta ve iç kesimlerde bulunan insanlar kıyı şeridine doğru yerleşim göstermektedir.

Tarihsel süreçlerinde hızlı bir şehirleşme gösteren Trabzon, 1946 yılına ait hava fotoğraflarıyla yeni tarihli görsel öğeler karşılaştırıldığında şehirleşme hızı rahatlıkla anlaşılabilmektedir. Eski tarihli hava fotoğraflarıyla karşılaştırılan güncel hava ve uydu görüntüleri potansiyel kentleşmenin yine sahil kesimlerinde, yerleşime uygun ulaşımı kolaylıkla sağlanabilen arazilerde yoğunluk kazandığı anlaşılmaktadır. Aşınmayı önleme, dere ıslah çalışmaları ve Doğu Karadeniz Sahil yolu yapımı gibi faaliyetlerin kıyı ekosistemini yok edici etkisi olmuştur. Ormanlık arazi tipinde olan alanlarda açmacılık yapılarak tarım arazisi tipine dönüştürülmüştür. Zaman içerisinde ulaşım elverişli olan ziraat alanları iskanlaştırılmıştır.

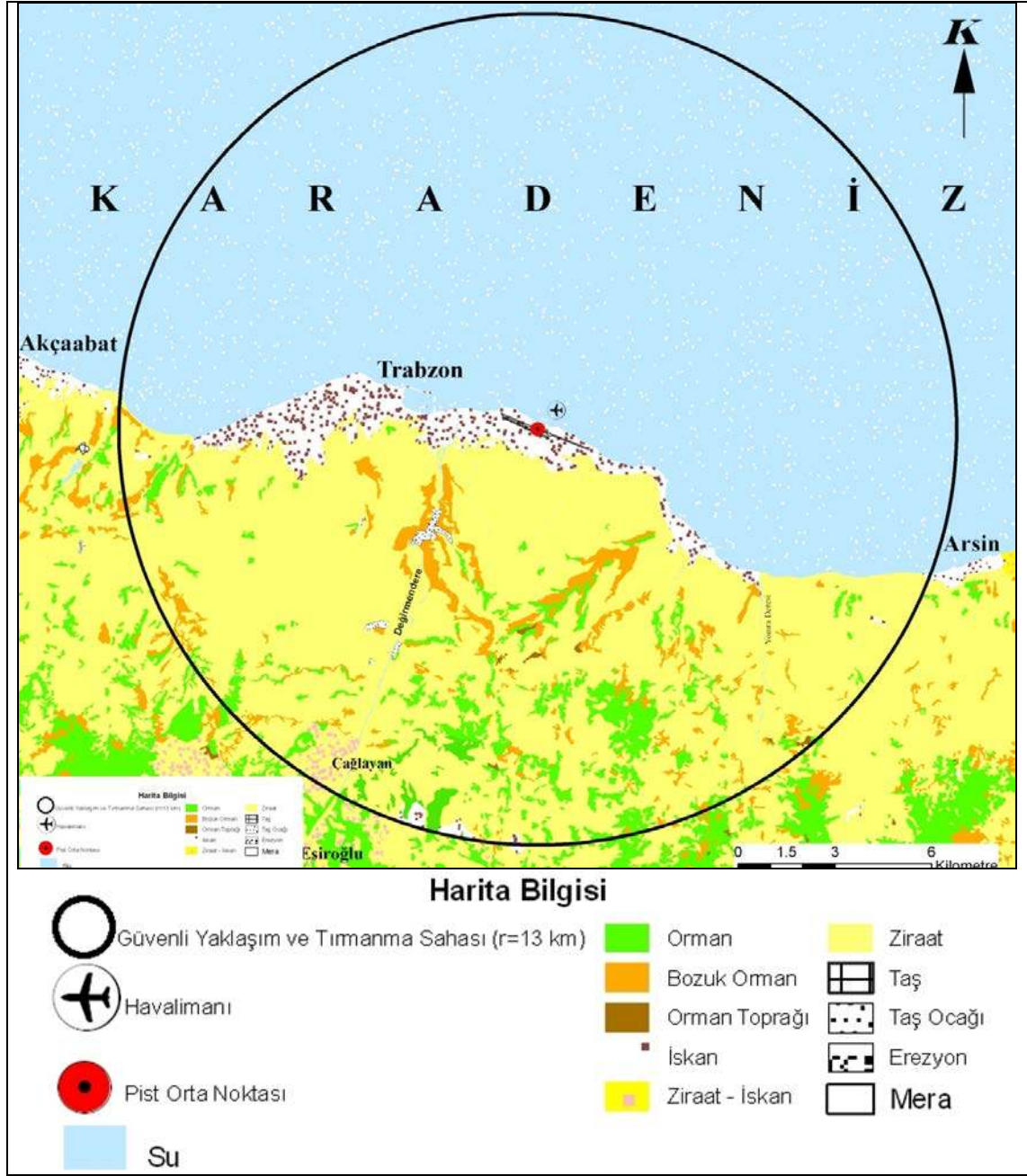
Araştırma alanı içerisinde bulunan 1984 ve 2010 yılına ait arazi tipleri dağılımları, güncel arazi kullanım tipleri ve alan dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. 1984 ve 2010 yılı arazi tiplerine ait dağılımlar

1984 Yılı	Tipi	Alan (ha)	2010 Yılı	Tipi	Alan (ha)
	Orman	1,063.22		Orman	1,891.47
	Bozuk Orman	1,830.06		Bozuk Orman	1,358.66
	Orman Toprağı	144.61		Orman Toprağı	42.52
	İskan	1,371.99		İskan	1,767.92
	Ziraat – İskan	365.70		Ziraat – İskan	365.70
	Ziraat	18,398.93		Ziraat	17,869.92
	Su	29,852.54		Su	29,730.86
	Diğer (Taş Ocakları, Taş, Erozyon Sahası gibi)	72.79		Diğer (Taş Ocakları, Taş, Erozyon Sahası gibi)	72.79
	Toplam	53.099,84		Toplam	53.099,84

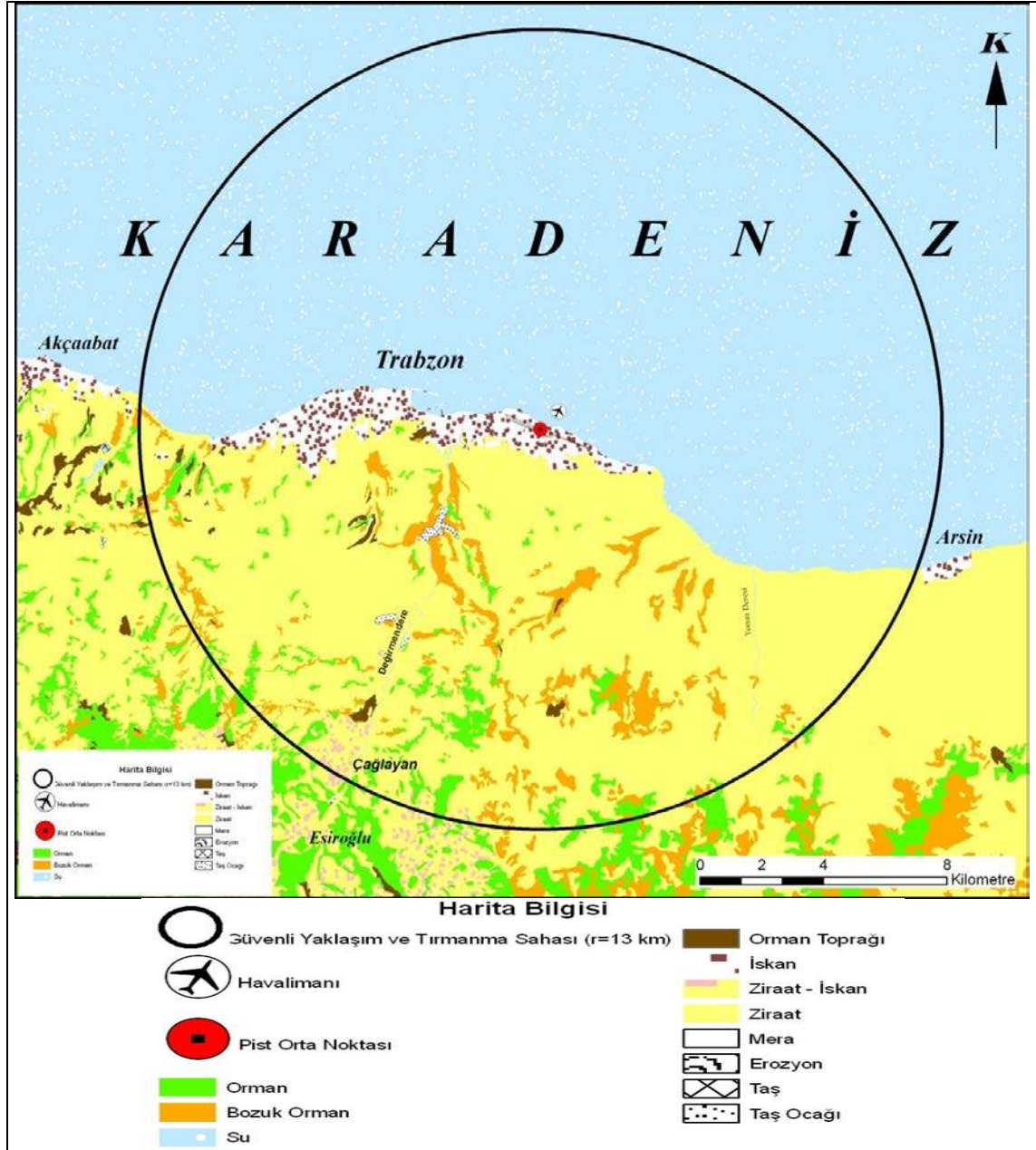
Alanda, 1984-2010 arazi tipi değerlerinde ormanlık alanlarda yaklaşık 828 ha'lık artış gözlenmiştir. Bu artışın nedenleri araştırma alanı içerisinde gerçekleştirilen kadaströ, orman koruma çalışmaları, gelişen teknolojik yöntemler ve bozuk orman vasfında olan arazilerde gençleştirme çalışmaları, son yıllarda odun hammaddesine olan talebin azalması olabilir. Su alanlarında yaklaşık 122 ha. lık alanda dolgu, dere ıslahı ve erozyon çalışmaları neticesinde azalma göstermiştir. Tarım arazisi olarak kullanılan yerlerde ise yaklaşık 529 ha'lık alan ise kadaströ çalışmaları, zirai çalışmaların azalması veya iskanlaştırılması sonucunda azalma göstermiş olabilir. Araştırma alanını kapsayan yaklaşık 53.099.84 ha'lık alan için değerlendirilen 25 yıllık arazi kullanımı sonucunda Trabzon Merkez Orman İşletmesi çalışmaları neticesinde ormanlık alanların arttığı gözlemlenmiştir. Bu artışın nedenleri odun hammaddesinin geçmişteki değerinin azalması, halkın bilinçlenmesi, alanda yapılan kadaströ çalışmaları, gelişen teknolojiyle yapılan arazi ölçümlelerinde hassasiyetin artması ve halkın tarıma olan eğilimlerin azalması olarak sıralanabilir.

Araştırma alanı kullanımlarının dağılımlarının rahatça anlaşılabilmesi açısından alan için 1984 ve 2010 yılı arazi tipleri dağılım haritası aşağıda verilmiştir (Şekil 28; 29).



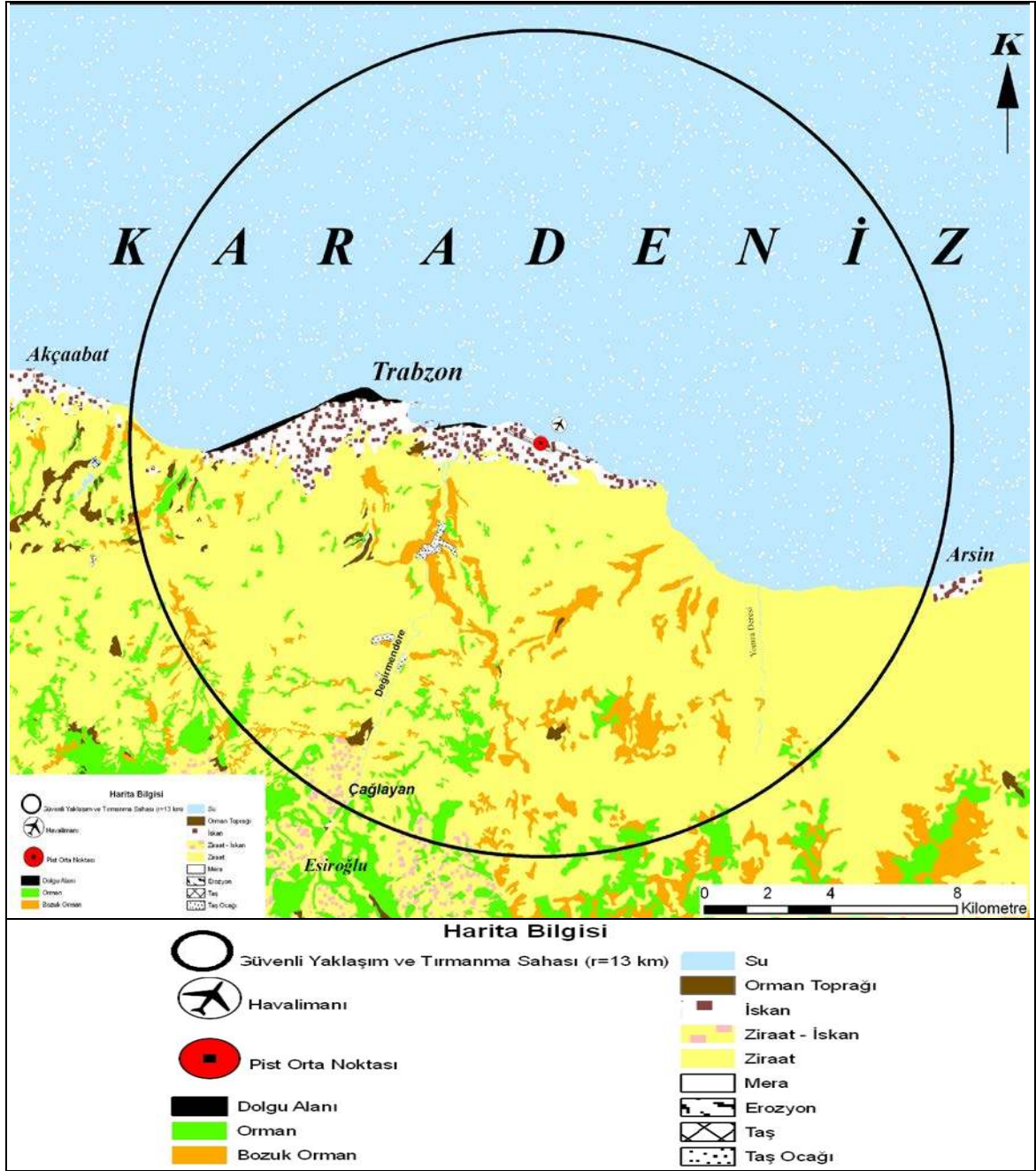
Şekil 28. Araştırma alanına ait güncel arazi kullanım tipleri

Araştırma alanı içerisinde bulunan Batıdan – Doğuya, Beşirli, Faroz, Moloz, Ganita ve Değirmendere sahilleri dolgu çalışmalarıyla Karadeniz Sahil Yolu ve yeşil alan olarak kullanılmaktadır. Değirmendere akarsuyunun kenarları doldurularak iskanlaştırılmıştır.



Şekil 29. Araştırma alanına ait 1984 yılı arazi kullanım tipleri

Alanda 2002 ile 2005 yılları arasında yapılmış olan 60 hektarlık dolgu çalışmaları ve 6,7 dekarlık bir alanda kıyı erozyonu, kum çekimi, malzeme alımı, vb. nedenlerle kaybedilmiş kıyı alanları ekosistemi bulunurken (Çölkesen ve Sesli, 2007) söz konusu dolgu alanlarının güncel büyüklüğü 121,7 hektar olarak hesaplanmıştır. Dolgu alalarının konumlarına ait gösterim 1984 yılı arazi tipi dağılım haritasıyla karşılaştırılarak Şekil 30'de verilmiştir.



Şekil 30. Dolgu alanlarına ait konumların gösterimi

Doğu Karadeniz Sahil yolu projesi kapsamında gerçekleştirilen dolgu alanlarında kamu yararı amacıyla kullanılabilecek yol, park, yeşil alan, çocuk bahçesi, yürüyüş yolu vb. donatıların oluşturulduğu gözlenmiştir (Şekil 31).



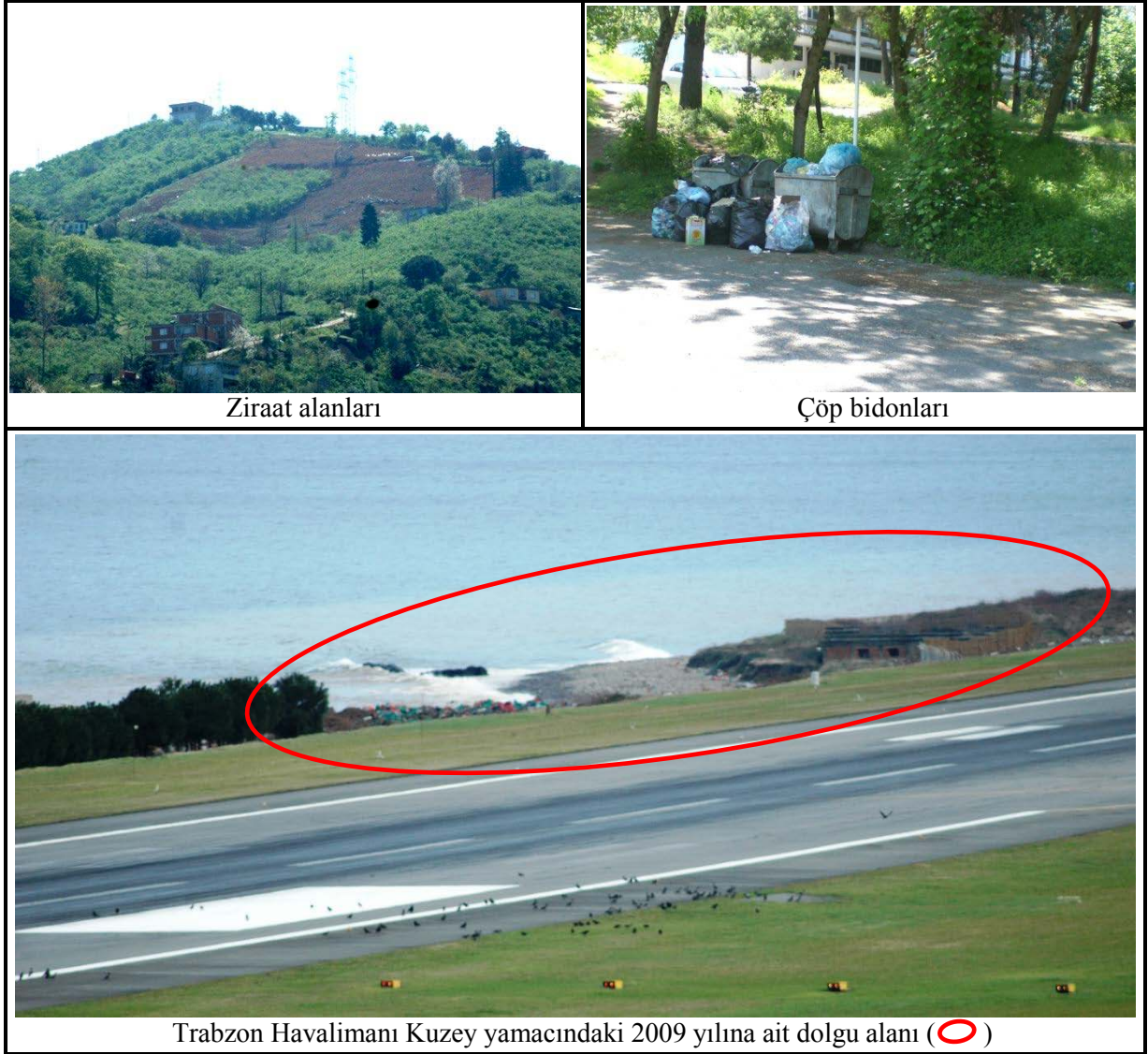
Şekil 31. Yeni tarihli hava fotoğraflarında dolgu alanlarının durumunu

Araştırma alanı içerisinde düzensiz şehirleşme, dolgu çalışmalarıyla yaban hayvanlarına ait kara ve su yaşam alanlarının yok edilmesi, parçalanması, değiştirilmesi ve ortadan kaldırılmasından dolayı göçmen ve yerli kuş türlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Yaban hayatı alanlarında oluşan kayıplar sonucunda kuşların yerleşim alanları içerisindeki özellikli yaşam alanlarda bulunmaktadır. Bu alanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Şekil 32;33):

1. Sahil şeridindeki park ve bahçecilik uygulamaları ve faaliyetleri
2. Evsel atık suların ve çöplerin dere ve deniz kenarlarına gelişi güzel bırakılması
3. Cadde ve sokaklarda bulunan çöp bidonlarının aşırı dolu bırakılması
4. Ziraat alanları, mezarlıklar ve havaalimanı gibi korunaklı boş arsalar
5. Deniz ürünleri üretimi yapılan yerler
6. Tahıl, sebze ve meyve satışı faaliyetlerinde bulunan yerler
7. Günübirlilik yapılan pazarcılık faaliyetleri



Şekil 32. Araştırma alanı içerisindeki uygun özellikte yaşam alanlarından bazılarının ait görünüm



Şekil 33. Araştırma alanı içerisindeki uygun özellikte yaşam alanlarından bazılarının görünüm

Sahil kesiminde yapılan günübirlik ziyaretlerde bırakılan yemek artıkları Güvercin, Karga, Martı ile ötücü kuş türlerinden Serçe, Kuyrukkakan, Mavigerdan, Boz Kuyrukkakan, Ak kuyruksallayan gibi türlerin besin kaynağı olmaktadır. Park ve bahçelerin içerisinde bulunan durağan su havuzları ayrıca kuşların bazen su ihtiyaçlarını karşıladığı bir kaynak durumundadır.

Sahada yer alan derelerin denize kavuştuğu noktalar Ördek türleri başta olmak üzere Martıların ve Kargaların beslenmek amacıyla daha çok tercih ettikleri alanlardır.

Evsel atıkların depolanması için kullanılan çöp bidonlarının öğleden sonra tamamen dolu olduğu bölgeler, Karga, Güvercin, Karatavuk, Serçe ve Ak kuyruksallayan gibi türlerin kullandığı besin alanları haline gelebilmektedir. Yerel yönetimlerin yaptığı

uyarılara rağmen bazı alanlarda çöp bırakma saatlerine uyulmadan bırakılan çöpler bazı kuşların beslenme merkezlerinden olmaktadır.

Ziraat alanlarının bulunduğu kesimlerde sabahın erken saatlerinde ziraat alanları birçok kuş türü için besin kaynağı durumdadır. Toprak işleme dönemlerinde bu yoğunluk, yüzeye çıkartılan toprak altı canlılar ve sahaya ekilen mısır, fasulye benzeri tohumla yapılan ekim alanlarını kuşlar daha çok tercih edebilmektedir. Kuşlar şehirleşme sonucunda yok olan habitatlarının yerini tutabilecek yabanıl yaşam alanları arayışı içerisindeylerdir. Bu amaçla, mezarlıklar, havaalanı ve bakımsız boş arazileri daha çok tercih edilen noktalarındadır.

Araştırma alanının Doğu'sunda bulunan su ürünleri üretim çiftlikleri su kuşları için besin kaynağı olarak özellikli alan konumundadır. Deniz ürünleri üretimi yapılan çiftliklerin bulunduğu tesis üzerinde çok sayıda Martı sürüsü bulunurken, denizde avlanan Dalgıç ve Karabatak kuşlarına rastlanabilmektedir. Bu tür alanlar uçuş güvenliğini tehlikeye sokacak yapıya sahiptir. Saha içerisinde deniz ürünlerinin karaya çıkartıldığı yerler olan balıkçı barınakları yine Martı türlerinin konaklamak için tercih ettiği yerlerdendir. Bu yerler ayrıca göçmen su kuşlarının barınma alanı özelliğindedir.

Araştırma alanı merkezine yakın çevrede pazarcılık faaliyetleri gösterildiği tespit edilmiştir. Ancak, bu pazar alanın kurulduğu yerlerde akşam saatlerinde yapılan temizlik çalışmaları sayesinde ortamda arta kalan çöpler ortamdaki uzaklaştırılmaktadır. Diğer yandan, sebze ve meyve satışı gerçekleştiren işletmelerin tüketim dışı olmuş ürünlerini kapalı poşetler içine koymadan kuşların ulaşabileceği şekilde çöp bidonlarına veya kendisine ait kasalarda tutması kuşları cezbedebilmektedir.

Kuş türleri açık alanları daha çok tercih etmektedir. Ötücü kuşlar, uçuş güvenliği açısından tehdit sınıflarının alt seviyelerinde olmalarına rağmen, yırtıcı kuş türleri için besin olmaları nedeniyle bu türleri alana çekerek uçuş güvenliği için tehdit unsuru oluşturabilmektedirler.

3.4. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler

Araştırma alanı merkezi olan Trabzon Havalimanı'na ait 22.08.2008 – 29.06.2010 tarihleri arasında tutulan Kuş Çarpma/Kaza Rapor Formu ve Hava Sektörüne Servisleri Görev Rapor Formları incelenmiştir (Şekil 34). Bu raporlarda kuş çarpma olaylarına

karişmış türler Serçe vb. Kaz, Martı ve tanımlanamayan türler olarak kaydedilmiştir. Bu durumda kuş türleri için ayrı özellikte uçuş güvenliği önlemi alınmamaktadır.

KUŞ ÇARPMA/KAZA RAPOR FORMU		KUŞ ÇARPMA/KAZA RAPOR FORMU	
İSL.HİZ.KYS/ Y12/FRM.01	Yür. Tarihi: 05.06.2009	Değ.Tarihi: .../.../200...	Değ.No: 0. S.No: 1/1
1-HAVA ALANI ADI	TRABZON HAVALİMANI	1-HAVA ALANI ADI	TRABZON HAVALİMANI
2-UÇAK TİPİ	---	2-UÇAK TİPİ	A321
3-MOTOR TİPİ	---	3-MOTOR TİPİ	---
4-UÇAK NO'SU	---	4-UÇAK NO'SU	THY-2826
5-OLAY TARİHİ	03.03.2010	5-OLAY TARİHİ	25.05.2010
6-ÇARPMA/KAZA SAATİ	05:50	6-ÇARPMA/KAZA SAATİ	05.45 UTC
7-ÇARPMA/KAZANIN OLDUĞU YER (Varsa kroki-harita üzerinde işaretleyiniz.)	PIST ÜZERİ D TWY AĞIR KISMI	7-ÇARPMA/KAZANIN OLDUĞU YER (Varsa kroki-harita üzerinde işaretleyiniz.)	11 PIST BAŞI
8- İRTİFA	120 FEET (YAKLAŞIK)	8- İRTİFA	1000 FEET
9-HAKİKİ HAVA SÜRATİ (TAS)	200 KNOT	9-HAKİKİ HAVA SÜRATİ (TAS)	---
10- KAZA ANINDA UÇUŞ POZİSYONU (Birini işaretleyiniz)	☐ Taksi ☒ Kalkış ☐ Turmanış ☐ Seyir ☐ Bekleme ☐ Alçalma ☐ Yaklaşma ☐ İniş ☐ Bilinmiyor	10- KAZA ANINDA UÇUŞ POZİSYONU (Birini işaretleyiniz)	☐ Taksi ☐ Kalkış ☐ Turmanış ☐ Seyir ☐ Bekleme ☐ Alçalma ☐ Yaklaşma ☒ İniş ☐ Bilinmiyor
11- UÇUŞ ŞARTLARI (Birini işaretleyiniz)	☒ IFR ☐ VFR ☐ IMC ☐ VMC ☐ Bulut içinde ☐ Bulut altında ☐ Bulut tabakaları arasında ☐ Buzlanma durumunda	11- UÇUŞ ŞARTLARI (Birini işaretleyiniz)	☒ IFR ☐ VFR ☐ IMC ☐ VMC ☐ Bulut içinde ☐ Bulut altında ☐ Bulut tabakaları arasında ☐ Buzlanma durumunda
12- HAVA ŞARTLARI (Birini işaretleyiniz)	☐ Açık ☒ Parçalı ☐ Bulutlu ☐ Kapalı ☐ Yağmurlu ☐ Kar ☐ Diğer (açılayınız)	12- HAVA ŞARTLARI (Birini işaretleyiniz)	☒ Açık ☐ Parçalı ☐ Bulutlu ☐ Kapalı ☐ Yağmurlu ☐ Kar ☐ Diğer (açılayınız)
13- ÇARPMA/ KAZA/ HASAR UÇUŞ PLANINI DEĞİŞTİRDİ Mİ?	☐ Hayır ☐ Evet ise açıklayınız:	13- ÇARPMA/ KAZA/ HASAR UÇUŞ PLANINI DEĞİŞTİRDİ Mİ?	☒ Hayır ☐ Evet ise açıklayınız:
14- KUŞUN CİNSİ	---	14- KUŞUN CİNSİ	---
15- KUŞUN BÜYÜKLÜĞÜ	☐ Küçük (Serçe vb.) ☐ Orta (Martı vb.) ☒ Büyük	15- KUŞUN BÜYÜKLÜĞÜ	☒ Küçük (Serçe vb.) ☐ Orta (Martı vb.) ☐ Büyük
16- ÇARPMA/ YAPAN	☐ Tek Kuş ☒ Sürü	16- ÇARPMA/ YAPAN	☒ Tek Kuş ☐ Sürü
17- KİŞİSEL YARALANMA	☐ Evet ☒ Hayır ☐ Açıklama	17- KİŞİSEL YARALANMA	☐ Evet ☒ Hayır ☐ Açıklama
18- UÇAKTA ÇARPMANIN OLDUĞU KISIM	---	18- UÇAKTA ÇARPMANIN OLDUĞU KISIM	ÖN CAM
19- UÇAKTA HASAR OLDU MU? (Varsa resimleyerek, ek'e koyunuz.)	☐ Evet ☒ Hayır	19- UÇAKTA HASAR OLDU MU? (Varsa resimleyerek, ek'e koyunuz.)	☐ Evet ☒ Hayır
20- ZARARIN TANIMI VE BÜYÜKLÜĞÜ (AYRINTILAR)	TAHMINLANMADI	20- ZARARIN TANIMI VE BÜYÜKLÜĞÜ (AYRINTILAR)	---
21- ONARIM İÇİN GEREKLİ TAHMİNİ MASRAFLAR	---	21- ONARIM İÇİN GEREKLİ TAHMİNİ MASRAFLAR	---
22- UÇAĞIN HİZMET DIŞI KALKIŞ ZAMANI	---	22- UÇAĞIN HİZMET DIŞI KALKIŞ ZAMANI	---
23- TAHMİNİ GELİR KAYBI	---	23- TAHMİNİ GELİR KAYBI	---
24- ÇEŞİTLİ AÇIKLAMALAR: 03.03.2010 da yapılan kontrolde D twy'in piste birleştiği yerde ve daha güneyde 5 adet kaz oluşmuş rastlanmıştır; uçaklardan herhangi bir çarpma ihbarı alınmamıştır.		24- ÇEŞİTLİ AÇIKLAMALAR: UÇAĞIN İNİŞ SIRASINDA ÖN CAMA KUŞ ÇARPMASI KAPTAN TARAFINDAN KULEYE RAPOR EDİLMİŞ, YAPILAN İNCELEMEDE PİSTİN 11 TARAFINDA KUŞ ÖLÜŞÜ BULUNMUŞTUR (FOTOĞRAFI DA ÇEKİLMİŞTİR).	

Şekil 34. Trabzon Havalimanı Kuş Çarpma/Kaza Rapor Formu

Araştırmalara başlandıktan sonra araştırma alanı merkezi olan havalimanı içerisinde Eylül 2009 tarihi itibarıyla drenaj çalışmaları yapılmıştır. Araştırma tarihinden önce yalnızca pistin belirli yerlerine kurulmuş olan ses sistemleri iki farklı tonda sesler kullanılarak kuşları pist içerisinde uzaklaştırma çalışmaları yürütülmüştür. Kullanılan ses sistemlerine eklenen diğer ses cihazlarıyla birlikte yaklaşık olarak 50'şer metre arayla pistin başından sonuna kadar yerleştirilmiş toplam 42 adet ses sistemi kullanılmaktadır. Ancak Haziran ayından itibaren kullanılan ses sistemleri devre dışı bırakılmıştır.

Gözlemin yapıldığı zaman aralığı içerisinde Mart 2010 tarihinde pistin Doğu kanadında temizleme ve Nisan 2010 tarihinde pist içerisinde bulunan otların biçilmesi ve temizleme çalışmaları başlatılmıştır. Daha sonra pist etrafındaki otsu bitki türlerinin Haziran ayının ilk haftasında bakımları yapılarak yoğunluğu azaltılmıştır. Pistin Doğu kanadında denize bakan Kuzeydoğu yamacına yaban hayvanlarının geçişini engellemek amacıyla tahta çitlerle çevrilmiştir. Gözlem süresi içerisinde havalimanına iniş yapacak uçaklar için havalimanına ait araçlarla, pist içerisinde bulunan kuş türlerini uzaklaştırma çalışmaları 15 ile 20 dakika öncesinden, doğrudan kaçırma yöntemleriyle özellikle Karga ve Martı türleri için etkin olarak kullanılmıştır.

Aktif çalışmalar içerisinde görsel öğelerle, ses sistemleri ve havalimanı görevlilerince uçaklar inişe ve kalkışa geçmeden yaklaşık 15-20 dakika önce ve sonrasında araçlarla kuşları alandan uzaklaştırma çalışmaları yapılmaktadır. Pasif olarak yapılan çalışmalar içerisinde değerlendirilebilecek uygulamalar; saha içerisinde bitki bakımı, çevre temizleme işleri, drenaj kanalları yapımı, yaban hayvanlarının geçişine açık kısımların yüksek çitlerle çevrilmesi olarak sayılabilir.

Bu çalışmaların en etkili yöntemi olarak araçla yerinde müdahale başarılı olabilmektedir. Kullanılan ses sistemlerine bir süre sonra kuşların alıştıkları ve alan içerisinde her zaman Kargaların ve diğer göçmen türlerin bulunduğu anlaşılmıştır. Göç eden kuş türleri; balıkçılar, kızkuşları, çulluklar, bıldırcınlar, karabataklar, yırtıcı kuşlar, ördekler ve kazlar kurulu ses sisteminden etkilenmeyerek havalimanı pisti üzerinde ve kenarlarında rahatça dolaşabilmektedirler. Kurulu bulunan ses sistemi kazları ve kargagilleri alandan uzaklaştırmak için yeterli olmadığından Trabzon Havalimanına ait resmi araçlar kargaları alandan uzaklaştırmak için pist içersini ve etrafını dolaşmaktadır (Şekil 35).



Şekil 35. Ses sitemine alışan kazlar ile Ekin kargaları ve Leş kargaları'nı aktif müdahale ile alandan uzaklaştırma

Yağmurlu günlerde pist ve drenaj kanallarına dolan yağmur sularının ortamda ki Martı popülasyonunda arttırıcı etkisi olabilmektedir. Mevcut drenaj kanallarının üzerleri kaplanmadığı için kuşlar özellikle Martıgiller, Kargagiller ve Balıkçılar familyasına ait türler mevcut su kanalları içerisinde beslenme imkanı bulabilmektedir.

Trabzon Havalimanı'nda bulunan kuş türlerin uzaklaştırılmasındaki başarının arttırılması için gerekli müdahale yöntemlerinin türe özel olarak uygulama yapılmadığı belirlenmiştir.

Havalimanı içerisinde bulunan bitki örtüsü genel olarak çayır otları ağırlıklı otsu bitkilerden oluşmaktadır. Boyları mevsimsel olarak değişmekte ve bitki örtüsü mevsiminde boyları oldukça uzayabilmektedir. İklim özelliği bakımından ise ortamda bulunan yıllık bitkiler hızlı şekilde gelişebilmektedir.

Havaalanı içerisinde bulunan otsu bitki türlerinin kısa boylu olduğu dönemlerde Leş kargası, Martı türleri, Kızkuşu, Bıldırcın, Çulluk ve ötücü kuş türlerine daha sık rastlanmaktadır. Bitki örtüsünün uzun olduğu dönemlerde Karga ve Martı türlerinin sadece pist ve park sahası üzerinde, drenaj kanallarında ve daha kısa boylu bitki örtüsüyle kaplı yada bitki örtüsü bulunmayan alanlarda bulundukları gözlenebilir (Brought ve Bridgeman, 1980). Trabzon Havalimanı içerisinde ve çevresinde bulunan bitki örtüsü boylarının uzamasıyla sürüngenler ve böcekler için korunaklı alanlar oluşmaktadır. Böylece yırtıcı türlerin beslenme alanı niteliğinde olabilmektedir (Bake ve Brook, 1981).

Akşam saatlerinde evcil kediler havalimanı içerisine girerek avlanmaktadır. Bu durum havalimanı etrafında bulunan korumalıkların uygun olmayışı veya bazı yerlerde açıklıklar olabileceği durumlarda ortaya çıkmaktadır. Havalimanı yakın çevresinde bulunan kamuya açık alanlarda ortama çöplerin gelişi güzel olarak bırakılmaması için uyarıcı levhalar vb. bilinçlendirme çalışmaları görülmemiştir.

Zaman zaman ilaçlama çalışmaları yapılmaktadır, bu çalışmaların ise iniş ve kalkış gerçekleştiren uçakların pist kenarlarında hava araçlarına yol gösterici nitelikteki ışık ve diğer görsel işaretlerin otlarla kaplamaması için yapılan bir uygulama olduğu anlaşılmıştır.

4. İRDELEME

4.1. Tespit Edilen Kuş Türleri

Araştırma alanında ve civarında yapılan 9 aylık gözlemler neticesinde 125 kuş türü tespiti yapılmıştır. Araştırma alanı, önemli göçlerin yaşandığı bölgeler arasında yer almaktadır. Ayrıca araştırma alanını kullanan kuş türü sayısında her yıl değişen çevresel koşullara bağlı olarak gözlenen kuş türü sayılarında değişimler olabilir. Alanda, Kara gerdanlı dalgıç, Tepeli karabatak, Ak pelikan, Ötücü kuğu, Yaz ördeği, Çıkrıkçın, Sütlabi, Döğüşkenkuş, Büyük karabaş martı, Akdeniz martısı, Kara sırtlı martı, Büyük kara sırtlı martı, Kara gagalı sumru, Peçeli baykuş, Kır incirkuşu ve Maskeli ötleğen türlerinin sahada düşük popülasyonlarda gözlenbilen türlerden olmuştur. Atmacagiller familyasında bulunan bazı Kartal türleri yüksek irtifalı uçuşlarından dolayı kesin olarak tespit edilememiştir. Ancak araştırma alanında bulunan kartal türleri, Ak kuyruklu kartal (*Haliaeetus albicilla*), Cüce kartal (*Hieraaetus pennatus*), Altın kartal (*Aquila chrysaetos*), İmparator kartal (*Aquila heliaca*), Büyük orman kartalı (*Aquila clanga*), Küçük orman kartalı (*Aquila pomarina*), Step kartalı (*Aquila nipalensis*) ve Bozkır kartalı gibi türlerdir (Başkaya 1994; Heinzel, vd., 1995).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde 149 göçmen kuş türü üzerine göçmenlik durumları belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada adı geçen türlerden 64 tanesi araştırma alanında gözlenerek göçmenlik durumları değerlendirilmiştir. Yapılmış olan araştırma tüm Doğu Karadeniz'i içerdiği için belirlenen göçmenlik durumlarında araştırma alanı için bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır (Başkaya 1994), (Tablo 9).

Jonsson'a (2006)'nın çalışmasında, araştırma alanında bulunduğu iddia edilen 122 kuş türünden 64'ünün yapılan gözlemler neticesinde alanda varlığı kanıtlanabilmiştir (Tablo 9). Kızıroğlu (2008; 2009) göre araştırma alanında bulunduğunu belirttiği 239 kuş türünden 105 tanesinin tespiti yapılabilmektedir (Tablo 9).

Karadeniz Biyolojik Çeşitliliği ve Peyzajların Korunması Protokolü (KBPK) kapsamında önemli türlerin geçici listesinde 6'sı algler, 4'ü bitkiler, 116'sı hayvanlar aleminden olmak üzere 226 önemli tür belirtilmiştir. Hayvanlar aleminden 20 kuş ve 4

memeli tür olmak üzere hassas yada tehlike altında olan türlerden 7 kuş türü araştırma alanında gözlenmiştir (Anonim, 2004).

ÇOB tarafından koruma altında bulunan Yaz ördeği VU, Uludoğan EN olarak IUCN kategorisinde değerlendirilmiştir. Ayrıca, BIE tarafından Avrupa’da koruma öncelikli tür olarak Uludoğan A1 kategorisinde gösterilmektedir. Yaz ördeğinin için Avrupa’daki koruma durumu yetersiz olarak belirtilmiştir. Araştırma alanında bu türlere az oranda rastlanmıştır.

TKK değerlendirmelerinde Kara gerdanlı dalgıç, Kızıl çaylak, Paçalı şahin, Balık kartalı, Uludoğan, Gökdoğan, Peçeli baykuş, Kır baykuşu, Boyunçeviren, Çıtkuşu, Çalıkuşu, Kara sinekkapan türlerinin popülasyonlarında azalma gözlenmektedir. Kır incir kuşu için değerlendirme yapılabilecek araştırma ise bulunmamaktadır. Kara çaylak araştırma alanında göç esnasında çokça gözlenebilen türlerdendir ancak Çıtkuşu, Peçeli baykuş, Gökdoğan, Uludoğan ve Kır baykuşu nadir gözlenmiş türlerdir.

4.2. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Önemli Kuş Türleri

Amerika ve Avrupa için büyük risk oluşturan türlerin başında Martı türleri gelmektedir (

Tablo 4; Tablo 5). Martıgiller familyası türlerinin yanı sıra Kaz türleri, Yeşilbaş, Şahin, Kara çaylak, Kızkuşu, Kuzgun, Ekin kargası, Sığırcık, Kaya güvercini, Ebabil, Ak kuyruksallayan, Serçe (Tablo 11) gibi kuşlar araştırma alanı içerisinde tesbit edilmiştir (FAA, 2008; CAA, 2009). Trabzon Havalimanı kaza bildirimlerinde adı geçen kuşlar Kaz, Martı, Güvercin, Serçe gibi türler olarak belirtilmiştir. Martı türlerinin hemen her ay ve özellikle Nisan-Ağustos ayları içerisinde Avrupa ve Amerika kıtasında kuş çarpma olaylarında gözlenmesi aynı zamanda Trabzon Havalimanı kuş kaza bildirim formlarına da yansımıştır. Türlerin uçuş güvenliğini en çok etkilediği zaman aralığı özellikle Mart-Ekim aylarında değişkenlik gösterebilmektedir. Kara çaylak gibi gündüz yırtıcılar uçuş güvenliğini Kasım ile Mart aylarında daha fazla tehdit edebilmektedir. Araştırma alanı içinde gerçekleşen yırtıcı göçleri özellikle Mart ve Mayıs aylarında uçuş güvenliğini olumsuz etkileyebilir. Göçmen türlerden olan Ebabil Avrupa’da yaz aylarında kuş çarpma olaylarına karışmakta ve benzer şekilde araştırma alanı için de uçuş güvenliğini yaz aylarında etkileyen tür olarak belirlenmiştir. Ördek giller familyası türleri uçuş güvenliği bakımından Avrupa ve Amerika’da bulunan sivil havacılık sektöründe Ekim ve Şubat

aylarında tedit oluşturmaktadır (FAA, 2008; CAA, 2009). Araştırma alanı için ise Sakarca, Boz kaz, Suna, Çamurcun, Yeşilbaş, Kilkuyruk, Yaz ördeği, Macar ördeği, Elmabaş patka, Tepeli patka, ve Sütlabi, Kasım ve Mart ayları arasında potansiyel uçuş güvenliği tehdidi oluşturan türler olarak belirlenmiştir.

Diğer sivil havacılık işletmelerinde olduğu gibi Trabzon Havalimanı'nda da Kaz, Martı, Güvercin, Karga ve ötücü kuş türlerinin alandan uzaklaştırılması için gereken çalışmaların arttırılması gerekmektedir. Araştırma alanının konumu kuş göç yollarının üzerinde bulunması Boz kaz, Sakarca, Kızkuşu, Döğüşkenkuş, Kara çaylak, Şahin, Atmaca, Sakarmeke ve Kartal türlerinin (Tablo 9) göç zamalarında alanda bulunması bu türlerle mücadeleleri gerektirmektedir. Kuş türlerinin alanda bulunma yoğunlukları hava koşullarına bağlı olarak artmakta veya azalmaktadır.

Özellikle kıyılara yakın bulunan havacılık işletmeleri için Martıgiller familyasına ait türler her zaman uçuş güvenliğinde büyük problemler oluşturan türlerin başında gelmektedir (Dolbeer vd., 2000; MacKinnon, 2002). Gündüz yırtıcısı olan türler sahip oldukları aerodinamik yapı sayesinde kendilerini hareket halindeki hava araçlarından koruyabilmektedir. Fakat avlanma davranışları esnasında avlarına odaklanarak dalış yaptıklarında uçuş güvenliğini tehdit edebilmektedirler. Atmaca ve Kara çaylak uçuş güvenliğini en fazla tehdit edebilecek gündüz yırtıcısı konumundadırlar. Kaz türlerinin uçuşları yırtıcı türlere göre daha yavaştır ve bulundukları yaşam alanlarında evcilleşebilen türlerdendir. Göç esnasında ve Trabzon havalimanı ve yakınlarında bulundukları sürece uçuş güvenliğini tehdit edebilmektedirler.

Trabzon Havalimanı uçuş güvenliğini etkileyecek kuş türlerine ait uçuş yükseklikleri hava koşulları ve göçmenlik durumlarına göre değişmektedir. Ötücü kuş türleri göç esnasında yaklaşık 600 m yükseltiye kadar çıkabilmektedirler. Su kuşları ise yükselti aralığı en geniş olan türlerdendir. Deniz seviyesinden yaklaşık 40-80m veya 2400 m üzerinden uçuş yapabilmektedirler (Kerlinger, 1995). Araştırma alanında su kuşlarının gözlenen uçuş yükseklikleri 50 ile 300 m arasında değişmektedir. Gündüz yırtıcıları için uçuş yüksekliği yaklaşık 3000 m, ötücü türler için ise ortalama 50-100 m olarak gözlenebilmiştir.

Kuş çarpmalarının gerçekleştiği aşamalar, Hızlanma, Tırmanış başlangıcı, İrtifa tırmanışı, Seyir halinde, Alçalma, Manevra, Yaklaşım başlangıcı, Nihai yaklaşım ve İniş esnası olarak sınıflandırıldığında (FAA, 2010) en çok kuş çarpama olayının görüldüğü aşamalar tırmanma esnasında % 48, yaklaşma esnasında % 30, uçuş esnasında % 15, inişte

% 6'dır (Maragakis, 2009). Bu nedenle uçakların 13 km'lik güvenli yaklaşım ve tırmanma sahasında kuş çarpmaları yoğunlaşmaktadır. Trabzon Havalimanı'na ait kuş kaza bildirim raporlarında belirtilen kuş çarpmaları yaklaşım, tırmanma safhalarında pist üzerinde ve pistten yaklaşık 300 m yüksekliklerde ve en fazla Martı, Güvercin, Karga ve Balıkçıl türleri olduğu anlaşılmıştır.

4.3. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanları

Araştırma alanının zengin tarihi yapısı yanı sıra coğrafi konumu bakımından yüksek biyoçeşitlilik değerlerine sahip alanlar içerisinde yer almakta ve araştırma alanını çevreleyen Kafkas uzantılı dağ silsilesi ise dünya üzerindeki önemli ekolojik geçiş bölgesinin içerisinde kalmaktadır (URL-8, 2010).

Türkiye Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz kıyıları olmak üzere adalar hariç yaklaşık 8.500 km kıyı uzunluğuna sahiptir. Karasal sınırı ise yaklaşık 2.949 km'dir. Karadeniz kıyı uzunluğu ise yaklaşık olarak 1.700 km civarındadır. Deniz, doğal ve suni göllerle akarsu kıyılarının, doğal ve kültürel özelliklerini gözetken koruma ve kamu yararına kullanım ilkeleri Kıyı kanun'uyla belirtilmektedir (Resmi Gazete, 1990). Koruma durumu bakımından araştırma alanı hiçbir koruma durumuna sahip değildir (URL-20, 2010). Bu sayede, koruma statüsünden dolayı bazı hava meydanlarında olduğu gibi kuşlarla mücadeyi zorlaştıracı (Upham vd., 2003) bir durum Trabzon Havalimanı için söz konusu değildir. Araştırma alanı içerisinde bulunan diğer özellikli alanlar olarak dereler, boş arsa ve yapılar, park ve bahçeler, deniz ürünleri üretimi yapan çiftlik ve balıkçı barınakları ve ziraat alanları sayılabilir (Blackwell vd., 2009; Seamens vd., 2009).

Son 20-30 yıl içerisinde kıyı alanlarına insan müdahaleleri (kum-çakıl çekimleri, dolgu çalışmaları, atık biriktirme vb.) artmıştır. Bilinçsiz kullanımlar neticesinde Doğu Karadeniz bölgesinde birçok yaşam alanı yok edilmiştir. 1980'lerden itibaren turizm sektörüne verilen teşvikler, büyük kitle turizmi yatırımları, ulaşım yolları yatırımları, dolgu çalışmaları kıyı yaşam alanları olan kumullar, lagünler, kıyı ormanları ve verimli tarım alanlarının geri dönüşümsüz olarak tahrip olmasına neden olmuştur (Demirayak, 2002). Kıyı alanları su ile kara arasında bir sınır olmayıp denizlerdeki canlılığı karasal ekosistemlere bağlayan uygun yaşam alanlarıdır (Kılıç ve Eken 2004). Bu nedenle araştırma alanı kıyı ekosistemi birçok canlıya yaşam ortamı oluşturmaktadır. Gerçekleşen

olumsuz müdahalelerin etkilerini azaltmak ve Karadeniz'e eski ekosistem yapısını kazandırmak için Bükreş Sözleşmesi'ne ait coğrafi ölçek genişletilmiştir. Politik olarak, Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi (KKS) imzalanması yapılacak olan çevre düzenlemeleri Karadeniz kıyıları için verilen önemi göstermektedir.

Araştırma alanında 2002 ile 2005 yılları arsında yapılmış olan 60 ha dolgu çalışmaları ve 6,7 dekarlık bir alanda kıyı erozyonu, kum çekimi, malzeme alımı, vb. nedenlerle kaybedilmiş kıyı alanları ekosistemi bulunmaktadır (Çölkesen ve Sesli, 2007). Söz konusu dolgu alanlarının ve diğer çalışmaların güncel büyüklüğü 121,7 hektar olarak ortaya konmuştur. Bu durum kıyı ekosisteminde dönüşümsüz tahribatlara yol açmıştır. Araştırma alanına benzer özellik gösteren sahada yapılmış olan çalışmada yaban hayvanı türlerinin dağılımlarındaki çeşitliliğin azaldığı tespit edilmiştir (Chache ve Walsh, 2006).

Gün içerisinde gerçekleşen günlük ortalama yağış $\geq 2,54$ cm olduğunda, havaalanı içerisinde pist üzerinde biriken sular martılar için cezbedici olmaktadır (Gabrey ve Dolbeer, 1996). Araştırma alanına ait günlük ortalama yağışlar genelde 2 cm'den fazla olması (Tablo 6; DMİ, 2010) sadece martılar için değil aynı zamanda kazlar, ördekler, pelikanlar ve sumrular için de uygun yaşam ortamları haline gelebilmektedir. Geçmiş yıllara oranla araştırma alanı içerisinde kalan özellikli alanlar azaltılmıştır. TRAB-Rİ-KAB projesi kapsamında özellikli alanlardan olan Moloz çöplüğü ortadan kaldırılmıştır (URL-17, 2010).

4.4. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler

Havaalanları kurulum yerleşkeleri olarak en ergonomik ve ekonomik alanlar olarak tasarlanmaktadır. Havaalanları bir bakıma biyoçeşitlilik alanı olarak ele alınabilir. Çünkü kapladıkları korunaklı geniş alanları, bitki örtüsü (Barras vd., 2000) ve sınırlı sayıda insanın havaalanı içerisinde bulunması insan baskısından kaçan yaban hayvanları için tercih edilen özellikli yaşam alanları olmaktadır (Godin, 1994). Trabzon Havalimanı kuşlar için korunma, beslenme, barınma gibi faaliyetlerinde özellikli bir alandır. Özellikle kuş göçlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlarda yapılan uçuş faaliyetleri için alınan güvenlik önlemleri kuş çarpmalarını azaltmak için çok başarılı bir uygulama yöntemi henüz belirlenememiştir. (Blokpoel, 1976). Kuş çarpmalarına dayalı uçak kazalarının % 80'i havaalanları ve yakın çevrelerinde gerçekleştiği (Dolbeer vd., 2000; MacKinnon, 2002)

göz önünde bulundurulduğunda kuşlarla yapılması gereken mücadelelerin güvenli yaklaşım ve tırmanma sahası içerisinde olması gerektiği açıktır (ICAO, 2009a).

1970’li yıllardan günümüze yoğun kuş çarpma önlemleri deneyimlerle, en ilkel yöntemlerden gelişmiş teknolojik aletlerin kullanımına kadar uygulanmaktadır. Kuşların havaalanlarından uzaklaştırma uygulamaları aktif ve pasif yöntemler olarak iki ana gruba ayrılmıştır (ICAO, 1991; Cleary ve Dolbeer, 1999; MacKinnon, 2002). Etkinlikleri ve uygulamaları için yapılan çalışmalardan aktif yöntemlerden çokça kullanılan ses sistemleri (infrasonik, ultrasonik, biyosonik sesler), atmacacılık, çoban köpekleri, ateşli silahların kullanımı Ekin kargası, Kızkuşu, Sığırcık türlerini alandan uzaklaştırmak için kullanılan yöntemlerdendir (Erickson vd., 1990). Bu yöntemlerin başarıları sürekliliğiyle paralel olarak artmaktadır. Trabzon Havalimanı kuş çarpmaları konusunda bilgili ve titiz davranmasına rağmen yapılan çalışmalar tam olarak başarı sağlayamamıştır.

Ses sistemlerinden biosonik sesler, yalnızca havaalanlarında olmayıp, fabrikalarda, ziraat alanlarında ya da çöplüklerde özellikle Martı türlerinin yoğun olduğu kıyılara yakın yerleşim birimlerinde, ziraat alanlarında ve havaalanlarında Kanada kazları ve Serçeler için, üzüm bağlarında ise buralara tüneyen Sığırcıklar için kullanılmıştır. Ancak, biyosonik seslerin türler üzerindeki uzaklaştırıcı etkisi kesin olarak ortaya konulamamıştır (Bomford ve O’Brein, 1990). Infrasonik sesler genel olarak Martı türleri için kısmen etkili olabilirken Kaya güvercinleri için uzaklaştırıcı etki göstermemektedir (Woronecki, 1988). Ses sistemleriyle ilgili çalışmalar düşük maliyetli olmasına karşın her türe ait ses sistemi geliştirilmesi (Hamerschok, 1992; Beason, 2004) gerektiği, kullanım alanlarında gösterdiği başarı gibi unsurlar göz önünde bulundurulduğunda maliyet konusu tekrar değerlendirilmelidir (Bomford ve O’Brein, 1990). Araştırma alanında gözlenen ses sistemleri belirli kuş türlerini alandan geçici olarak uzaklaştırabilmektedir.

Avlanarak yapılan azaltmalar birçok yasal içeriğin yerine getirilmesiyle yapılabilen başarılı bir yöntemdir. Havaalanlarında yoğun popülasyonlarda bulunan Martı ve Karga türleri azaltılarak JFKI’da (Dolbeer, R., A., 1998) olduğu gibi uçuş güvenliğini hem sivil havacılık işletmelerinde hem de askeri havaalanlarında arttırmaktadır.

Aktif yöntemlerden olan köpeklerle alandan uzaklaştırma çalışmalarıyla Pasif yöntemlerden olan, ortamda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı formunda olan bitki örtüsü örtüsünü ortadan kaldırmak, tüneme, yuvalanma ve korunaklı alanları azaltmak, yaban hayvanlarına çekici gelen atıkları kontrol altında tutmak en başarılı yöntemlerdir (Hesse vd., 2010). Bu yöntemlerden sağlanacak başarıyı arttırmak için hepsini birlikte mücadele

yöntemi olarak kullanmak gerekir (Rao ve Pinos, 1998). En çok kullanılan yöntemler sırasıyla: aktif önlemlerden uzaklaştırıcı ses sistemleri, ateşli silahlarla avlama, elektriksiz çitlerle çevreleme, lazer kullanımı, zehirlleme, yuva taşıma, öldürücü kapan, bitki örtüsü üzerine uzaklaştırıcı kimyasal kullanımlarıdır (Hesse vd.,2010). Bu yöntemlerden ateşli silah kullanımı Trabzon Havalima'nda kullanılmış ancak son birkaç yıldır bu uzaklaştırma yöntemi kullanılmamaktadır.

Pasif yöntemlerden ise en çok kullanılanlar; Bitki örtüsü yüksekliği çalışmaları (Bake ve Brook, 1981), ortamda bulunan ağaç, ağaççık ve çalı formunda olan bitki örtüsü örtüsünü ortadan kaldırmak yada düzenlemek (Schwab et al., 2006), yaban hayvanlarına uygun beslenme ortamı sağlayabilen atıkları kontrol altında tutmak, tüneme, yuvalanma ve korunaklı ortamları azaltmak, drenaj çalışmaları yapmak (Blackwell vd., 2008) başlıca tercih edilen yöntemlerdendir (Hesse vd., 2010). Havaalanı işletmelerine ait bazı binalara kuşların konmaması için binaya ait çıkıntılar kuşların konamayacağı kadar eğimli yapılmaktadır (ICAO, 1987).

JFKI havalimanı için yaban hayatı mücadelesinde kullanılacak bitki yükseklikleri 15-25 cm olarak planlanması, ortamda bulunan kuş ve memeli popülasyonlarının dağılımını azaltmıştır (Barras et al., 2000). Araştırma alanında böyle çalışmaların önem kazanması gereklidir. Araştırma alanında yapılan yaban hayvanı uzaklaştırma çalışmaları konusunda ön plana çıkan aktif yöntemlerden araçla müdahale doğrudan kuşları pistten uzak tutmak için yapılmaktadır.

Uzaklaştırma çalışmalarının yapılacağı türlere karşı alınması gereken yöntemlerin sadece bir tanesi değil aynı zamanda eş güdümlü olarak birden çok çalışma tekniği genel olarak başarı sağlayabilmektedir (Erickson vd., 1990). Mücadelelerde kullanılacak ekonomik göstergelerin yanı sıra ekolojik olarakta doğayı tahrip etmeyecek yaklaşımların benimsenmesi ve uygulanması gereklidir (James ve Lee, 1981; Allan, 2002).

5. SONUÇLAR

5.1. Trabzon Havalimanı Uçuş Güvenliğini Tehditeden Kuş Türleri

Arazi çalışmalarında yapılan gözlemler neticesinde uçuş güvenliğini tehdit eden 21 kuş familyasına ait 54 kuş türü tespit edilmiştir (Tablo 11). Bu türlerin uçuş güvenliğine olan etkileri aylara göre farklılık göstermektedir. Araştırma alanı içerisinde uçuş güvenliğini en fazla tehdit eden Laridae familyasına ait kuş türleri, can ve mal kayıplarına neden olabilecek yüksek potansiyele sahiptir. Hemen ardından Güvercingiller, Kargagiller, Ördekçiller, Balıkçılçiller, Batağangiller, Turnagiller, Atmacagiller, Karabatakçiller, Dalğıkkuşugiller, Doğangiller familyasına ait türler olarak tespit edilmiştir. Diğer önemli kuş türlerinin ait olduğu familyalar Sağangiller, Ardıkkuşugiller, Kuyruksallayangiller, Ötücükuşgiller, İspinozgiller familyasına ait türler yoğun popülasyonlarda alanda bulunmaktadır. Kuş çarpmalarındaki önemli kuş türlerinin alandaki varlığı zamana göre farklılık göstermektedir.

Araştırma alanının merkezi olan Trabzon Havalimanı içerisinde gözlemin yapıldığı zamanlarda Atmacagiller, Martıgiller, Kargagiller, Güvercingiller ile yerli ve göçmen su kuşları familyasına ait türler bulunmaktadır. Yağmurcungiller ve ötücü kuş türleri sonbahar göçünün gerçekleştiği aylarda her hafta farklı popülasyon büyüklüklerinde Trabzon Havalimanı içerisinde tespit edilmiştir. Alan içerisindeki görevliler en çok Martıgiller, Güvercingiller ve Kargagiller familyasına ait türlerle mücadele etmektedirler.

Araştırma alanı üzerinde çok sayıda kuş göç güzergahı bulunmaktadır. Bu göçler esnasında göçmen kuş türleri dinlenmek için araştırma alanı içerisinde tespit edilen özellikli alanlarda ve mecbur kaldıkları durumlarda yerleşim birimlerinde bulunan evlerin çatılarında konaklamaktadırlar. Hava şartlarının uygun olmadığı Ocak ve Şubat aylarında, araştırma alanın Güney'inden Çaprazgaga, Kuzgun ve Ökse ardıcı gibi kuşlar kısmi göçlerle kıyı kesimlere kadar gelmektedirler.

Tablo 11. Trabzon havalimanı uçuş güvelliğini tehlikeye düşüren başlıca kuş türleri için göçmenlik durumları, uluslararası ve ulusal ölçekteki koruma durumları ve gözlenen uçuş yükseltileri

Türkçe Adı	Bilimsel Adı	GD	Yaklaşık Uçuş Yükseltileri (m)	MAKK	ÇOB	TD	BERN	AB	IUCN
Dalğıkkuşugiller	Gaviidae								
Kara gerdanlı dalgıç	<i>Gavia arctica</i>	Y,KZ	50-100	KA	—	A.1.2	KK	EkI	LC
Batağangiller	Podicipedidae								
Küçük batağan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	KZ	50-100	—	KA	A.3.1	K	—	LC
Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>	Y	50-100	—	KA	A.5	K	—	LC
Karabatak giller	Phalacrocoracidae								
Karabatak	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Y,KZ	50-100	KA	—	A.3	K	—	LC
Tepeli karabatak	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Y,KZ	50-100	—	KA	A.3	K	—	LC
Küçük karabatak	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Y,KZ	50-100	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Balıkçıl giller	Ardeidae								
Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>	Y,T	50-150	KA	—	A.3.1	K	—	LC
Erguvani balıkçıl	<i>Ardea purpurea</i>	Y,T	50-100	—	KA	A.2	KK	EkI	LC
Ördek giller	Anatidae								
Sakarca	<i>Anser albifrons</i>	KZ	100-300	—	—	B.5	K	EkII/2	LC
Boz kaz	<i>Anser anser</i>	KZ	100-300	KA/AV	—	A.4	K	EkII/1, EkIII/2	LC
Elmabaş pakta	<i>Aythya ferina</i>	KZ	10-300	AV	—	A.5	K	EkII/1, EkIII/2	LC
Tepeli pakta	<i>Aythya fuligula</i>	KZ	10-300	AV	—	A.5	K	EkII/1, EkIII/2	LC
Atmaca giller	Accipiteridae								
Arı şahini	<i>Pernis apivorus</i>	T	500-2000	—	KA	A.3	KK	EkI	LC
Kara çaylak	<i>Milvus migrans</i>	T	100-3000	—	KA	A.3	KK	EkI	LC
Kızıl çaylak	<i>Milvus milvus</i>	T	100-3000	—	KA	A.1.2	KK	EkI	NT
Yılan kartalı	<i>Circus gallicus</i>	T	800-2000	—	KA	A.4	KK	EkI	LC
Saz delicesi	<i>Circus aeruginosus</i>	T	30-?	—	KA	A.3	KK	EkI	LC
Atmaca	<i>Accipiter nisus</i>	Y,T	30-1000	—	KA	A.3	KK	EkI	LC
Yoz atmaca	<i>Accipiter brevipes</i>	T	30-1000	—	KA	A.2	KK	EkI	LC
Şahin	<i>Buteo buteo</i>	Y,T	50-2000	—	KA	A.3	KK	—	LC
Kızıl şahin	<i>Buteo rufinus</i>	Y,T	500-3000	—	KA	A.3	KK	EkI	LC
Paçalı şahin	<i>Buteo lagopus</i>	T	500-3000	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
—	<i>Aquila sp.?</i>	T	>2000						
Balıkkartal giller	Pandionidae								
Balık kartalı	<i>Pandion haliaetus</i>	T	>1000	—	KA	A.1.2	KK	—	LC
Doğangiller	Falconidae								
Aladoğan	<i>Falco vespertinus</i>	T	500	—	KA	B.3	KK	EkI	NT

Delice doğan	<i>Falco subbuteo</i>	T	500	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Ulu doğan	<i>Falco cherrug</i>	T	30-1500?	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	EN
Gök doğan	<i>Falco peregrinus</i>	T,KZ	30-1500?	—	KA	A.1.2	KK	Ek I	LC
Sülüngiller	Phasianidae								
Bıldırcın	<i>Coturnix coturnix</i>	T	10-?	AV	—	A.3	K	Ek III/1, Ek II/1	LC
Turnagiller	Gruidae								
Turna	<i>Grus grus</i>	T	100-150	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kılıçgagagiller	Recurvirostridae								
Uzunbacak	<i>Himantopus himantopus</i>	T	0-100	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Kılıçgaga	<i>Recurvirostra avosetta</i>	KZ	0-100	—	KA	A.4	KK	Ek I	LC
Yağmurcungiller	Charadriidae								
Kızkuşu	<i>Vanellus vanellus</i>	T,KZ	50-100	KA	—	A.5	K	Ek II/2	LC
Çullukgiller	Scolopacidae								
Döğüşkenkuş	<i>Philomachus pugnax</i>	T	0-?	KA	—	B.4		Ek I, Ek II/2	LC
Çulluk	<i>Scolopax rusticola</i>	T	20-?	AV	—	B.3	K	Ek III/1, Ek III/2	LC
Çamurçullğu	<i>Limosa limosa</i>	T	30-100	KA	—	B.4	K	Ek II/2	NT
Martigiller	Laridae								
Karabaş martı	<i>Larus ridibundus</i>	Y	0-300	KA	—	A.5	K	Ek II/2	LC
Kara sırtlı martı	<i>Larus fuscus</i>	KZ	0-300	KA	—	B.3	K	Ek II/2	LC
Gümüş martı	<i>Larus cachinnans</i>	Y	0-300	KA	—	A.4	K	Ek II/2	LC
Büyük kara sırtlı martı	<i>Larus marinus</i>	KZ,T	0-300	—	—	B.2	?	Ek II/2	LC
Kara gagalı sumru	<i>Sterna sandvicensis</i>	T,KZ	100-?	—	KA	A.3	KK	Ek I	LC
Güvercingiller	Columbidae								
Kaya güvercini	<i>Columba livia</i>	Y	0-250	AV	—	A.5	K	Ek IV/1	LC
Baykuşgiller	Strigidae								
Kukumav	<i>Athene noctua</i>	Y	20-?	—	KA	A.2	KK	—	LC
Sağangiller	Apodidae								
Ebabil	<i>Apus apus</i>	YZ	0-200	—	KA	A.3.1	K	—	LC
Kırlangıçgiller	Hirundinidae								
Ev kırlangıcı	<i>Delichon urbicum</i>	YZ	0-300	—	KA	A.3	KK	—	LC
Ardıkuşugiller	Turdidae								
Karatavuk	<i>Turdus merula</i>	Y	0-50	AV	—	A.3	K	Ek II/2	LC
Kargagiller	Corvidae								
Ekin kargası	<i>Corvus frugilegus</i>	KZ	0-1000	AV	—	A.5	—	Ek II/2	LC
Leş kargası	<i>Corvus corone pallescens</i>	Y	0-500	AV	—	A.5	—	—	LC
Kara leş kargası	<i>Corvus corone corone</i>	Y	0-?	AV	—	A.5	—	Ek II/2	LC
Kuyruksallayangiller	Motacillidae								
Dağ kuyruksallayanı	<i>Motacilla cinerea</i>	YZ	0-100	—	KA	A.2	KK	—	LC
Ak kuyruksallayan	<i>Motacilla alba</i>	Y	0-100	—	KA	A.3.1	KK	—	LC
Ötücükuşgiller	Passeridae								
Serçe	<i>Passer domesticus</i>	Y	0-50	AV	—	A.5	—	—	LC
İspinozgiller	Fringillidae								
İspinoz	<i>Fringilla coelebs</i>	Y	0-100	KA	—	A.4	K	—	LC
Florya	<i>Carduelis chloris</i>	YZ	0-100	—	KA	A.3	KK	—	LC

Göçmen kuşlardan olan Atmaca, Şahin, Sakarmeke, İspinoz, Kızılkuyruk, Küçük batağan gibi türlere gözlemin yapıldığı tüm aylarda rastlanmıştır. Sakarcılar Ocak ayının ilk haftasıyla Şubat ayının son haftası gözlenmiştir. Suna, Yeşilbaş, Kalkuyruk, Yaz ördeği, Macar ördeği, Elmabaş patka, Tepeli patka ve Sütlabi türleri Aralık ayının üçüncü haftasından Nisan ayının ikinci haftasına kadar alanda bulunmaktadırlar. Ocak aylarında göçle gelen Sakarca ve Boz kaz türleri Mart ayının ilk haftasına kadar havalimanı pistinin Batı kısmında ya da KTÜ Sosyal tesislerine ait sahile yakın bölümlerde bazense Trabzon Yat Limanı ve 100. Yıl parkı sınırları içerisinde konaklamaktadırlar. Kısa süre içerisinde insana alıştıkları tespiti yapılmıştır. Atmacagiller faniyalasına ait türler, araştırma alanı üzerinden geçişleri, İlkbaharda Mart ayının ilk haftasıyla Mayıs ayının üçüncü haftası, Sonbaharda ise Eylül ayının birinci haftasından Ekim ayının dördüncü haftası yoğunluk kazanmaktadır. Büyük karabaş martı, Ocak ayının ikinci haftasıyla Şubat ayının birinci haftası, Mart ayının birinci haftası ve Nisan ayının ikinci haftalarında sahada gözlenmiştir. Karabaş martı ve Gümüşi martı araştırma süresince alanda devamlı gözlenen türlerdirler. Ekin kargası, Aralık ayının üçüncü haftasıyla Şubat ayının ikinci haftasına kadar alanda yoğun popülasyonlar halinde gözlenmiştir.

Kuş türlerine ait popülasyon büyüklükleri Sonbahar ve İlkbahar göçü sırasında artmaktadır. Eylül ayının ikinci haftasıyla Kasım ayının üçüncü haftalarında ve Mart ayının son haftasından Mayıs ayının ikinci haftasına kadar kuş türü ve popülasyonları farkedilir oranda artmaktadır.

Yırtıcı türlerin göçü, genel olarak sabah saatlerinde (7:00-12:00) yoğunlaşmaktadır. Göçmen yırtıcı türler ilkbahar göçlerinde genellikle Batı'dan araştırma alanına girmektedirler. Hava ve iklim koşullarına bağılı olarak karma gruplar halinde ilkbahar göçünde Doğu istikametine doğru ilerlemektedirler. Ayrıca, araştırma alanın Güney kesiminden giren yırtıcılar (Şahin, Kızıl şahin, Arı şahini, Kara çaylak, Kızıl çaylak, Yılan kartalı, Atmaca ve Kartal türleri) Kalanına, Değirmendere ve Karadere Havzaları'ndan Kuzey'e doğru süzülerek, kıyıda karaya doğru göç etmektedirler. Balıkçıl türleri ise Eylül ayının birinci ve ikinci haftası sahil kenarından Batı'ya, Şubat ayının ikinci haftasından Nisan ayının üçüncü haftasına kadar alanda Doğu istikametinde göçmektedirler.

Bıldırcın ve Çulluklar araştırma alanı içerisinde akşam saatlerinde aktif olarak bulunmakta ve göç esnasında, olumsuz hava şartlarında Trabzon şehir merkezi, Trabzon Havalimanı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yerleşkesi gibi alanlarda konaklamaktadırlar.

1950’li yıllardan bugüne kadar araştırma alanı içerisinde birçok yaban hayatı yaşam alanı şehirleşme sonucunda yok edilmiş, dönüştürülmüştür, değiştirilmiş, bölünmüştür. Sahil kesimine yapılmış olan dolgu çalışmaları neticesinde su ve kıyı ekosisteminde yaşayan canlılar bu durumdan olumsuz etkilenmiştir.

Dinamik bir yapı olan ekosistem, bu ekosisteme üye olan balıklar ve diğer suda yaşayan canlılar için hayati önemi olan sahiller ve akarsular yok edilmiş ve değiştirilmiştir. İnsan faaliyetleri neticesinde zaman içerisinde gerçekleşen toprak erozyonu artmıştır. Bu nedenle besin zincirinde oluşan aksaklıklar bazı kuş türlerinin alanı terk ederek uygun ortamlara göç etmesine neden olmuştur. Alana istilacı türlerin gelmesi için süreci başlatan olaylar neticesinde Leş kargası, Kaya güvercini ve Martı türleri çevreye ve uçuş güvenliğine zarar verecek yoğunluklara ulaşmıştır. Biyolojik çeşitlilik bakımından azalma gözlemlenirken alanda bulunan kuş türlerinin dağılımı daha homojen bir yapıya dönüşmüştür. Yaban hayvanlarına ait yaşam alanlarında yapılan olumsuz girişimler neticesinde bazı kuş türleri alandan uzaklaşmış diğer taraftan bazı türler ise alanda istilacı konuma geçmiştir.

Uçuş güvenliği açısından önemli bir diğer faktör ise kuşların uçuş yüksekliğidir. Araştırma alanında uçuş güvenliğini etkileyen kuş türleri deniz seviyesinde ve deniz seviyesinden yaklaşık 3000 m. yükseltilerde gözlenmiştir.

5.2. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliğini Etkileyen Kuşların Tercih Ettiği Özellikli Yaşam Alanlar

Araştırma alanı tarihsel süreçleri incelendiğinde sahil şeridinde yaklaşık 121,7 ha’lık dolgu ve dere ıslah çalışmalarıyla iki yaşamlı, balık, memeli ve kuş türleri için önemli su yaşam alanları yok edilmiştir. Şehirleşmenin artması sonucunda yaban hayatı yaşam alanları içerisinde yapılan yollar, enerji nakil hatları yapımıyla yaşam alanlarında geri dönüşümsüz parçalanmalar gerçekleştirilmiştir.

Trabzon Havalimanı yerleşke olarak ICAO standartlarının bir kısmına uymamaktadır. Buna karşın yöre için son derece önemli bir konumda bulunmaktadır. Kuş türleri için cezbedici özellikte alanların çöplükler, moloz yığını gibi benzeri atıl alanlarda yapılan iyileştirme çalışmaları sonucunda kuş popülasyonu azaltılmıştır. Ancak derelerin denize dökülen noktalarında dereler aracılığıyla taşınan evsel atıklar özellikle Martıgiller, Kargagiller ve Güvercingiller başta olmak üzere yerli ve göçmen türleri cezp etmektedir.

Trabzon Havalimanı'nda ot biçme faaliyetlerinin hemen ardından otların taze sürgünleri özellikle Güvercingiller familyasına ait türleri sahaya çekmektedir. Alanı yaz ve kış dönemlerinde ziyaret eden başlıca türler Dalğışkuşugiller, Atmacagiller, Doğangiller, Kılıçgagagiller, Ördekgiller ve Çullukgiller olup zorunlu kalmadıkça araştırma alanı içerisinde konaklamamaktadırlar. Yaşam alanı tercihlerini insan baskısının az olduğu bölgelerde gerçekleştirmektedirler. Gündüz yırtıcıları, leylekler ve kazlar için Trabzon Havalimanı, su ve kıyı kuşları için ise az tahrip edilmiş sahiller gibi özellikli alanlar bu türler için uygun konaklama yerleri haline gelmiştir. Araştırma merkezi etrafında bulunan özellikli alanlar içerisinde; dereler, Trabzon Havalimanı, Trabzon Limanı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yerleşkesi, Toprak mahsulleri ofisi, kıyı şeridi boyunca dolgu alanları, balık üretim çiftlikleri, balıkçı barınakları, ziraat alanları, sahil şeridindeki park ve bahçeler, asri mezarlıklar, günü birlik pazarcılık yapılan yerler olarak sıralanmıştır.

5.3. Trabzon Havalimanında Uçuş Güvenliği İçin Kuşlarla Mücadeleler

Pasif olarak yapılan çalışmalar bitki bakımı, çevre temizleme işleri, drenaj kanalları yapımı, yaban hayvanlarının geçişine açık kısımların yüksek çitlerle çevrilmesiyle kuşların alana gelmeyeceği duruma getirilmeye çalışılmaktadır.

Çevre düzenlemelerinde bitki örtüsü yüksekliklerinin ayarlanmayarak sadece boylarını kısaltmak için yapılmaktadır.

Aktif çalışmalar içerisinde görsel öğelerle, ses sistemleri ve havalimanı görevlilerince uçaklar inişe ya da kalkışa geçmeden önce yaklaşık 15-20 dakika öncesinde ve sonrasında araçlarla kuşları alandan uzaklaştırma çalışmaları yapılmaktadır.

Pistin Batı kanadında bulunan kullanılmış araç lastiği ve havalimanının muhtelif yerlerinde kanal kapaklarının yerlerini belirtmek için kullanılan beyaz-kırmızı renkte şeritlerin kuşlar üzerinde ürkütücü etkisi vardır.

Kurulu bulunan ses sistemlerinin kuşlar üzerinde çok fazla ürkütücü etkisi bulunmamaktadır. Başarısı en fazla fazla Martı türlerini (yaklaşık olarak %50) ortamdan uzaklaştırmaktadır. Karga ve diğer yerli türler ses sisteminden etkilenmezken alanı göç esnasında ziyaret eden türlerde paniklendirme, korkutma gibi istenilen uzaklaştırma başarısı yoktur. Seslere bir süre sonra tüm kuş türlerinin alıştıkları belirlenmiştir.

Araçla kuşların alandan uzaklaştırılması kullanılan diğer tüm çalışmalardan daha başarılı sonuçlar göstermektedir.

6. ÖNERİLER

Birçok ülkeye ait havacılık işletmesinde yaban hayvanlarıyla mücadeleler yapılarak kuş çarpışmaları azaltılmaktadır. Kuş çarpma sıklığını azaltıcı farklı önlemler uygulanmaktadır. Bu önlemler içerisinde en uygun olanlarını bulabilmek için belli başlı sorulması gereken dört önemli sorunun araştırılması gereklidir. Bunlar;

- Alanda, havacılık açısından uçuş güvenliğini tehlikeye sokan ne kadar kuş türünün ve popülasyon yoğunluğunun ne olduğu?
- Kuşların yayılım alanlarının nereler olduğu?
- Neden bu alanlarda bulundukları?
- Bulundukları alanlardan ile havaalanına nasıl geldikleri?

Bu tür soruların cevaplanması için ekosistemi iyi bilen, analiz kabiliyeti yüksek, yaban hayvanları konusunda eğitilmiş, yabancı dil bilen uzman bir personelin sürekli bu sorulara cevap araması gerekmektedir.

Yapılan araştırmada şehirleşmenin kuşlar üzerine etkisi, kuş göçleri, uçuş güvenliği açısından tehdit unsuru olabilecek kuş türlerinin alandan uzaklaştırılması ve kuş-uçak çarpışma zonlarının oluşturulması gerekir. Bu konuda yapılacak çalışmalar daha kapsamlı ve uzun vadeli tasarım ve uygulamalar yardımıyla geliştirilmelidir.

Mevcut durum itibarıyla, şehirleşmenin kuşlar üzerine olan olumsuz etkisi değerlendirilmelidir. Yürürlükte bulunan, Türkiye'nin taraf olduğu anlaşmalara göre uçuş güvenliğini artırıcı müdahalelerin şiddeti belirlenmelidir.

Sosyal, ekonomik ve ekolojik altlıkları bir yönetim için sahada yaban hayatı yönetimi uzmanının bulundurulması ve devamlı gözlemler yaptırılarak istatistiksel değerlendirmeler yaptırılmalıdır.

Mücadele yöntemleri; Uzun Vadeli Yönetim ve Kısa Vadeli Yönetim olarak iki kısma ayrılmalıdır.

Uzun vadeli yaklaşımların uygulamaları kayıtlara geçen yaban hayvanları hakkında yaşam alanı düzenlemeleri olarak özetlenebilir. Havaalanları veya havalimanları 13 km yarıçaplı alanı içerisinde arazi tipleri, bitki türleri ve yaban hayvanları envanteri yapılarak ekosistem altlıkları yönetim planları ortaya konulmalıdır. Bu konuda yapılacak çalışmaların

gerçekleşmesi için uçuş güvenliğini en çok etkileyen kuş türleri için arazi tespit çalışmaları düzenlenmeli ve kalıcı mücadele yöntemleri araştırılmalıdır. Bu durumda;

1- Sulak alanlara müdahaleler (Göl, gölet veya pistte biriken suların ortadan kaldırılması gereklidir.)

2- Bitki örtüsü yüksekliği ve karışımı (9 ila 12 cm arasında yüksekliklerde yönetim planları uygulanmalıdır. Havalimanı içerisinde ziraat bitkiler ekilmemelidir.)

3- Drenaj kanalları yapımı ve bakımı (Yenilenmesi durumunda yüksek eğimli ve üzerleri kaplanmış olmalıdır.)

4- Cezbedici etkiye sahip özellikli alanların iyileştirilmesi

5- Kuşlara alternatif yaşam alanı belirlenmesi (Özellikle Sakarca, Bozkaz gibi türler için gerekli olduğu takdirde güvenli yaklaşım ve tırmanma sahası dışında kalacak uygun yaşam alanları oluşturulmasıdır.)

6- Kuşlarla mücadele zonlarının belirlenmesi

Kısa vadeli yaklaşımlar ise genel olarak yaban hayvanlarını korkutma, ürkütme veya itlaf etme şeklinde olan geçici çözümlerdir. Bu yöntemlerde başarının sağlanması için uygulamanın sürekliliği şarttır.

1- Kuru sıkı fişek kullanımı

2- İskoç çoban köpeği

3- Araçla müdahale (Sadece uçakların yalnızca kalkış ve iniş zamanlarından kısa süre önce ve sonrasında değil mümkün olduğunca sık tekrarlanmalıdır. Nisan ve Ağustos aylarında özellikle dikkat edilmelisi gereken müdahaledir).

4- Avlanma (Yoğun popülasyonlara sahip Martı ve Karga türleri koruma durumları göz önünde bulundurularak deneyimli avcılara avlatılmalıdır).

5- Pist yüzeyi temizlenmeli (Pistte biriken sular, solucanlar gibi FOD etmenleri temizlenmeli.)

Eğitim ve Kayıt Sistemi

Kuş türlerine ait uygulama kayıtlarının sistemli bir şekilde tutulması için personel eğitilmeli. Bu eğitimler; Kuş Türü Teşhisi, Kuş Türlerinin Ekolojisi, Yaban Hayatı ve Çevre ile alakalı mevzuatlar, Kayıt Tutma Teknikleri hakkında olmalıdır. Özellikle alanda gözlenen kuş türlerinin teşhisi doğru yapılmalıdır. Alanda bulunan kuş türlerine ait en ekonomik ve ekolojik uzaklaştırma teknik veya tekniklerinden faydalanılmalıdır (Bkz., Konu 1.5.). Uygulamaya konulan aktif ve pasif yöntemler için bir veya daha fazla çizelge

formatı geliştirilerek kuş çarpmaları kayıt altına alınmalıdır. Bu çizelgenin içermesi gereken sütunlar aşağıda verilen başlıkları kesinlikle içermelidir.

- a) Kuş Türü (Gümüşi martı, Kara çaylak, Kuyrukkakan gibi)
- b) Görüldüğü Yer (Kesin koordinatları bilinmiyorsa tanımlayıcı yer isimleri)
- c) Birey Sayısı (Kesin sayı belirtilmelidir)
- d) Bireyin/Bireylerin Davranışı (Göç, Beslenme, Çiftleşme, Kuryapma gibi)
- e) Türün Uçuş Yüksekliği ve Yönü (1000 m.'de Kuzey yönlü gibi)
- f) Bitki Türü (Mümkün ise tam adı değilse çalı, ot, ağaç gibi)
- g) Arazi Yapısı (Orman, Tarım, Çayır gibi)
- h) Tarih ve Saat
- i) Hava Durumu (Bulutlu-Rüzgarlı 16 °C, Yağmurlu 9 °C, Güneşli 19 °C gibi)
- j) Uygulanan Yöntem (Aktif ve Pasif Yöntemler)
- k) Etkinlik Durumu (İyi, Orta, Kötü)
- l) Tavsiyeler
- m) Diğer Bilgiler
- n) Görevliye Ait Bilgiler

Düzenlenen bu veriler ışığında yetkili kişiler ve yaban hayatı uzmanları tarafından aylık değerlendirme toplantıları yapılarak çözüm önerileri için tartışılmalıdır.

Her türe ait etkili olan uzaklaştırma yöntemi sistematik kayıtlara bakılarak belirlenmelidir. Alanda bulunan kuş türleri popülasyon yoğunluk ve dönemsel durumlarına göre alandan uzaklaştırılacak türler “hedef tür” olarak belirlenir ve bu bağlamda uygulanması gereken en ekolojik ve ekonomik yöntemler planlı bir şekilde uygulamaya konulur.

Bu ve benzeri uygulamalar Türkiye’de bulunan diğer tüm havacılık birimlerince uygulanarak ulusal ölçekte veri tabanları toplanmalı ve CBS altlıklı olarak uygulamalar desteklenmelidir.

Diğer önemli çalışmalar

Yapılan gözlemler sonucunda, Havalimanı yakın çevresinde yaklaşık olarak pist orta noktası merkezli 1500 m yarıçaplı alanda sürekli denetimlerin ve düzenlemelerin yapılması kapsamında;

- a) Kuş çarpmalarına ait kayıtların düzenli bir şekilde tutulması kuşları azaltıcı yöntem ve yaklaşımları anlama ayrıca uygulamaların başarısında temel çalışma

göstergesini oluşturmaktadır. Bu nedenle düzenli kayıt sistemi ileride olası büyük faciaların önlenmesi için gereklidir.

- b) Toplum bilinçlendirme toplantıları yapılmalıdır.
- c) Yerel yönetimlerin katılımının sağlanması şarttır.
- d) T.C. kanun ve esasları yanı sıra, uluslararası doğrudan veya dolaylı olarak bağlayıcı hükümlerin değerlendirilmesi gerekir.
- e) Evsel atıkların gelişi güzel bırakılmaması sağlanmalıdır.
- f) Reklam ve benzeri uyarıcı levhalar kullanılmalıdır.
- g) Deniz ürünleri üretimi yapan birimlerin kontrolü yapılmalıdır.
- h) Dere, göl, gölet vb. su birikintilerinin cazibesinin azaltılması gereklidir.
- i) Gerekli görüldüğü takdirde özellikle havalimanı yakın çevresinde bulunan kuş yuvalarının toplanması gerekir.
- j) Kuş türü bazında uzaklaştırma çalışmaları yapılmalıdır.
- k) Havalimanı ve en az pist orta noktası merkezli 500 m. lik alanı kapsayan yapılardaki çatlak ve yarıkların kapatılması gereklidir.
- l) Havalimanı ve en az pist orta noktası merkezli 500 m. lik alanı kapsayan alandaki yapılara ait düz zeminlerin eğimli hale getirilmesi veya dikenli tel benzeri engelleyiciler kullanılmalıdır.
- m) Park ve bahçelerde uygulanacak bitki türlerinin dikenli çalılık, meyve vermeyen peyzaj bitkilerinin kullanılması gereklidir.
- n) Havalimanı çevresinde bulunan alanların kullanımı hakkında yerel yönetimlerle (Belediye, Çevre Müdürlükleri, Tarım İl Müdürlüğü, Karayolları gibi) tartışma ortamı yaratılmalıdır.
- o) DKMP, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü gibi konuyla alakalı araştırma ve yönetim birimlerine bağlı deneyimli akademisyen, çalışan yaban hayatı uzmanlarının bilgi ve deneyimlerinden faydalanılmalıdır.
- p) Yerel yönetimlere durumun açıklanması ve anlatılması amacıyla sunumlar yapılarak bililerin paylaşımı gereklidir.

Bu tür çalışmalar ICAO sertifikalandırmalarında kullanılan ölçütlerinin bir kısmını sağlayacağı gibi uçağın yaklaşım, tırmanma ve manevra safhalarında gerçekleşmesi muhtemel kuş çarpmalarında azaltıcı etkisi bakımından son derece önem arz etmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Acar, C. ve Sarı, D., 2010. Kentsel Yerleşim Alanlarındaki Bitkilerin Peyzajda Kullanım Tercihleri Açısından Değerlendirilmesi: Trabzon Kenti Örneği, Ekoloji, 19, 74, 173-180.
- Allan, J., R., 2002. The Costs of Bird Strikes and Bird Strike Prevention, In Clarke L. Human Conflicts with Wildlife: Economic Considerations, 147-153.
- Anonim, 1961. 1/100.000 Ölçekli Orijinal Jeoloji Haritası, TC Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü Harita Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Anonim, 1981. Doğu Karadeniz Havzası Toprakları. Ankara: Toprak Su Genel Müdürlüğü, Toprak Su Genel Müdürlüğü Ankara, 310 s.
- Anonim, 2001. Flight Simulation Year in Review FY 01, Aviation Systems Division NASA Ames Research Center Moffett Field, California.
- Anonim, 2003. Caucasus Biodiversity Hotspot, Final version (updated: September 2004), July 31.
- Anonim, 2004. Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesinin Karadeniz'de Biyolojik Çeşitliliğin ve Peyzajın Korunması Protokolünün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun Tasarısı ile Çevre ve Dışişleri Komisyonları Raporu, Sayı : B.02.0.KKG.0.10/101-808/452, Ankara.
- Anonim, 2008. Trabzon İl Çevre Durum Raporu, TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, Trabzon İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Trabzon.
- Anonim, 2008b. The Fight Against The Wildlife Hazard In France, Republic of France, Département Aménagement, Capacité, Environnement, Fransa.
- Anşin, R., 1980. Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vejetasyon Tiplerinin Floristik İçerikleri, Doçentlik Tez Çalışması, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.
- Anşin, R., 1981. Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil ve İç Kesimlerinde Yayılan Ana Vejetasyon Tipleri, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 4,1, 14-15.
- Anşin, R., 1983. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri, K.T.Ü. Orman Fakültesi, 6, 318-319 s.
- Anşin, R., ve Özkan, Z., C., 2006. Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, K.T.Ü. Orman Fakültesi, KTÜ Basımevi, 19, 450 s.

- Atalay, İ., 1983. Türkiye Vegetasyon Coğrafyasına Giriş, Ege Üniversitesi Edebiyat Fak. Yayınları, İzmir, 19, 230 s.
- Atalay, İ., 1992. Türkiye Coğrafyası, III. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ. ve Mortan, K., 1997. Türkiye Bölgesel Coğrafyası. İnkılap Kitabevi, İstanbul, 8-42.
- Ayvaz, Y., 1990. Malatya PınarbaşıGölü Kuşları, Doğa Türk Zooloji Dergisi 14, 139-143.
- Ayvaz, Y., 1991. Çıldır Gölü Kuşları, Doğa Türk Zooloji Dergisi 15, 53-58.
- Ayvaz, Y., 1993. ElazığBölgesi Kuşları, Doğa Türk Zooloji Dergisi 17, 1-10.
- Bake, J., A., Brook, J., R., 1981. Raptor and Vole Populations at An Airport, J. Wildl. Manage., 45, 2, 390-396.
- Baran, İ., 2005. Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1. Basım, Pelin Matbaası, Ankara, 165 s.
- Barras, C., S. ve Seamans, W., T., 2002. Habitat Management Approach for Reducing Wildlife Use of Airfields. Proc. 20. Vertebr. Pest Conf., Published at Univ. of California, Davis, 309 – 315.
- Barras, S., C., Carrara, M., C., Dolbeer, R., A., Chipman, R., B. ve Bernhardt, G., E., 2000. Bird and small mammal use of mowed and unmowed vegetation at John F. Kennedy International Airport, New York. Proceedings of the 19th Vertebrate Pest Conference.
- Başkaya, Ş., 1994. Doğu Karadeniz Bölümünde Göçmen Kuşlar Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Beaman, M. 1986. Turkey bird report 1976-1981, Sandgrouse, 8, 1-41.
- Beason, R., C., 2004. What Can Birds Hear?, USDA Wildlife Services, National Wildlife Research Center, Ohlo Field Station, Sandusky, Ohio, Published at Univ. Of Calif., Davis, 92-96.
- Beyazlı, D. ve Aydemir, Ş., 2008. Landfilling with Mixed Wastes: Environmental Effects of Wastes and their Management in the Eastern Black Sea Region of Turkey. Indoor Built Environ., 17, 2, 92–102
- Bilgin, C. ve Akçakaya, H., R., 1987. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri.T. Çev.Sorunları Vak. Yay., 183-202.
- Blackwell, B., F., DeVault, T., L., Fernández-Juricic, E. ve Dolbeer, R., A., 2009. Wildlife collisions with aircraft: A missing component of land-use planning for airports. Landscape and Urban Planning, 93, 1–9.

- Blackwell, B., F., Schafer, L., M., Helon, D., A. ve Linnell, M., A., 2008. Bird use of Stormwater-Management Ponds: Decreasing Avian Attractants on Airports, Landscape and Urban Planning, 86, 162–170.
- BLI, 2004. Birds in the European Union: a status assessment, Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 50 s.
- Blokpoel, H., 1976. Bird Hazards to Aircraft, Canadian Wildlife Service, Environment Canada and the Publishing Center, Supply and Services, Toronto.
- Blumstein, D., T., Anthony, L., L., Harcourt, R. ve Ross, G., 2003. Testing a key assumption of wildlife buffer zones: is flight initiation distance a species-specific trait, Biological Conservation, 110, 97–100.
- Bomford, M. ve O’Brein, P., H., 1990. Sonic Deterrents in Animal Damage Control a Review of Device Tests and Effectiveness, Wildl. Soc. Bull., 18, 411-422.
- Brittingham, M., C. ve DeLong C., A., 1998. Management Practices for Enhancing Wildlife Habitat. The Pennsylvania State University.
- Brought, T. ve Bridgeman, C., J., 1980. An Evaluation of Long Grass As a Bird Deterrent on British Airfields, Journal of Applied Ecology, 17, 243-253.
- CAA, 2009. Civil Aviation Authority, Aerodrome Standards Safety Regulation Group Aviation House Gatwick Airport South, West Sussex, RH6 0YR.
- Can, O., 2004. Süzülen Kuşların Göç Rotaları. Bilim ve Teknik Dergisi, Mayıs, 5 s.
- Chache, J., F. ve Walsh, J., J., 2006. Urban Effects On Native Avifauna: A Review, Landscape and Urban Planning, 74, 46–69
- Cleary, E., C. ve Dolbeer, R., A., 1999. Wildlife hazard management at airports: a manual for airport personnel. Federal Aviation Administration, Office of Airport Safety and Standards, Washington D. C., 243.
- Curzon, R., 1854. A Year at Erzeroum and on the Frontiers of Russia, Turkey and Persia, 148–149.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T., 1996. Yaban Hayvanları Bilgisi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3948: Fakülte Yayınları, İstanbul, 440, 550 s.
- Çölkesen, İ. ve Sesli, F., A., 2007. Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Zamansal Değişimlerin Bilgi Teknolojileri İle Belirlenmesi: Trabzon Örneği, TMMOB-HKMO, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Trabzon, 98-106.
- Davis, P., H., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol 8 and (supplement-1988), University Press, Edinburgh.

- Demirayak, F., 2002. Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma, Vizyon 2023, Ankara.
- Demirsoy, A., 1992., Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar, Memeliler), Cilt-III/ Kısım-II. Birinci Baskı, Yay. No: 92,06,4.0057., Ankara, 942 s.
- Demirsoy, A., 1996. Türkiye omurgalıları : sürüngenler. Meteksan, Ankara. 205 s.
- Demirsoy, A., 2003. Türkiye omurgalıları: memeliler. 2. Baskı, Meteksan, Ankara. 292 s.
- DHİMİ, 2003. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü Hava Alanları Vahşi Hayat ve Kuşla Mücadele Yönergesi No:12 (Revizyon tarihi:26/07/2006-1), Ankara.
- DİE, 2009. Bölgesel göstergeler TR90 Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, ISSN: 1307-0894.
- DMİ, 2010. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Trabzon Meteoroloji İstasyonu Verileri.
- Dolbeer, R., A., 1998. Evaluation of Shooting and Falconry to Reduce Bird Strikes with Aircraft at John F. Kennedy International Airport. IBSC 24/WP 13 Slovakia, 145-158.
- Dolbeer, R., A., Wright, S., E., ve Cleary E., C., 2000. Ranking the Hazard Level of Wildlife species to aviation, Reprinted from Wildlife Society Bulletin, 28, 2.
- Durmuş, A., 2002. Balık Gölü (Doğubeyazıt – Ağrı) ve Çevresinin Eko-Faunası Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 12–104.
- Ergene, S., 1945. Türkiye Kuşları. İst. Üniv. Fen Fak. Monografileri, İstanbul, 4, 361 s.
- Erickson, W., A., Marsh, R., E., ve Salmon T., P., 1990. A Review of Falconry As A Bird-Hazing Technique. Proc. 14th Vertebr. Pest Conf. (L.R. Davis and R.E. Marsh, Eds.), Published at Univ. of Calif., Davis.
- Ertan, A., Kılıç, A.ve Kasperek, M., 1989. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları. DHKD, İstanbul, 156 S.
- FAA, 2004. Advisory Circular 150/5200-33A Hazardous Wildlife Attractants on or Near Airports. Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C, USA.
- FAA, 2008. Wildlife Strikes To Civil Aircraft In The United States 1990–2007, Federal Aviation Administration National Wildlife Strike Database Serial Report Number 14, Washington, D.C, USA.
- FAA, 2010. Some Significant Wildlife Strikes To Civil Aircraft in The United States, January 1990 - November 2009, FAA Wildlife Strike Database U.S. Department of

Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service Wildlife Services 6100
Columbus Ave. Sandusky, USA.

Gabrey, S., W. ve Dolbeer, R., A. 1996. Rainfall Effects On Bird-Aircraft Collisions At
Two United States Airports, Wildlife Society Bulletin, 24,0, 272-275.

Godin, A., J., 1994. Birds at Airports, USDA-APHIS Animal Damage Control Augusta,
Maine.

Goodhue, L., D. ve Baumgartner, F., M., 1965. Applications of New Bird Control
chemicals, Journal of Wildlife Management, 29, 4, 830-837.

Gottgens, J., F., Swartz, B., P., Kroll, R., W. ve Eboch, M., 1998. Wetlands Ecology and
Management, 6, 5-17.

Güngördü, E., 2003. Türkiye'nin Coğrafyası, Asil Yayın Dağıtım Ankara.

Haktanır, K., ve Arcak, S., 1998. Çevre Kirliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders
Kitabı, Ankara, 1503, 457, 171-191 s.

Hamerschock, D., M., 1992. Ultrasonics as a Method of Bird Control, BSCE 21 / WP 39,
Jerusalem.

Heinzel, H., Fitter, R. ve Parsiov, J., 1995. Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları, DHKD,
İstanbul, 384 s.

Hesse, G., Rea, R., V. ve Booth A., L., 2010. Wildlife management practices at western
Canadian airports, Journal of Air Transport Management, 16, 4, 185-190.

Hilton-Taylor, C., 2000. IUCN Red List of Threatened Species. The IUCN Species
Survival Commission, Gland, Switzerland, 61.

Hocaoğlu, Ö., L., 1992. Av Kuşlarımız. Lazer Ofset Matb. Tes. San. ve Tic. Ltd. Şti.
Ankara, 208 s.

IBSC, 2003. Fatalities and Destroyed Civil Aircraft Due to Bird Strikes, 1912-2002. John
Thorpe, IBSC26/WP-SA1, Warsaw.

ICAO, 1987. Airport Planning Manual, Master Planning, Part 1, Second Edition.

ICAO, 1989. Manual on The ICAO Bird Strike Information System (IBIS) - Doc 9332-
AN/909, third Eition.

ICAO, 1991. Airport Services Manual, Bird Control and Reduction – Doc. 9137-AN/901
Part 3., third Edition.

ICAO, 2007. Global Aviation Leadership, The ICAO Journal, 62, 7 -16.

ICAO, 2008. Wake Turbulance Aspect of Airbus A380 Aircraft, International Civil
Aviation Organization (ICAO), TEC/OPS/SEP-08-0294.SLG, France.

- ICAO, 2009. Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Aerodromes: Volume I Aerodrome Design and Operations, fifth Edition.
- ICAO, 2009a. Managing Wildlife Hazards To Aircraft, Twenty Second Meeting of Directors of Civil Aviation of the Eastern Caribbean (E/CAR/DCA/22), Port of Spain, Trinidad and Tobago.
- ICAO, 2009b. 2001- 2007 Bird Strike Analyses (IBIS), (ICAO) International Civil Aviation Organization Electronic Bulletin, EB, 2009-37.
- IUCN, 2010. 2010 IUCN Red List of Threatened Species.
- James, O., ve Lee, Jr., 1981. USDA and Animal Damage Control, USDA-APHIS, "Wildlife Damage Management, Internet Center for Great Plains Wildlife Damage Control" Workshop Proceedings, Washington, D.C..
- Jonsson, L., 2006. Birds of Europe With North Africa and The Middle East, ISBN: 0-7136-7600-0, Eurolitho Spa., Italy.
- Karakaş, R. ve Kılıç A., 2004. The Birds of Dicle Dam (Diyarbakır), Türk J Zool., 28, 301-308.
- Kasperek, M., 1992. Die Vögel der Türkei, - Max Kasperek Verlag, Heidelberg.
- Kerlinger, P., 1995. How Birds Migrate, , Published by Stackpole Books, Mechanicsburg, USA, First Edition, 228 s.
- Kılıç, D.T., ve Eken, G., 2004. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları 2004 Güncellemesi, Doğa Derneği, RSPB, Birdlife International, Ankara, 22 s.
- Kirwan, G., M., Martins, R., P., Eren, G. ve Davidson, P., 1998. Checklist of The Birds of Turkey, Sandgrose, Supplement 1, 3-14.
- Kirwan, G., M., ve Martins, P., 1994. Turkey bird report 1987-91. Sandgrouse, 16, 77-118.
- Kızıroğlu, İ., 1983. The Birds of Türkiye (Species List in Red Data Book).
- Kızıroğlu, İ., 1989. Türkiye Kuşları, I.Cilt.I.Baskı.O.G.M. Eğitim Dairesi Başkanlığı, Ankara, 314 s.
- Kızıroğlu, İ., 1994. Canlıların Yok Olma Süreci ve Anadolu'da Soyu Tükenme Tehlikesi Altındaki Kuş Türleri. Tabiat ve İnsan, 3, 2-4 s.
- Kızıroğlu, İ., 2008. Türkiye Kuşları Kırmızı Listesi. Desen Matb., Ankara.
- Kızıroğlu, İ., 2009. Türkiye Kuşları Cep Kitabı, Ankamat Matbaası, Ankara, 564 s.
- Kumerloeve, H., 1961. Zur Kenntnis der Avifauna Kleinaiens. Bonner Zoologische Beiträge, Sonderheft 12, Bonn, 30-250.

- Kumerloeve, H., 1984. A Chronological Review of Birds First Described From Turkey With Their Current Taxonomic Status, Sandgrouse, 6, 62–68.
- Kumerloeve, H., 1969b. Kuzeybatı Anadolu Kuş Göçleri, Türk Biol. Derg., 19, 18-32 s.
- Lindsay, A., R., Gillum, S., S. ve Meyer, M., W., 2002. Influence of lakeshore development on breeding bird communities in a mixed northern forest. Biological Conservation, 107, 1–11
- MacKinnon, B., 2002. Wildlife Control Procedures Manuel, Transport Canada, Safety and Security ,Aerodrome Safety Branch, TP11500E, Canada.
- MAKK, 2010. 2010-2011 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı. DKMP, No 46, Ankara.
- Maragakis, I., 2009. Bird population trends and their impact on Aviation safety 1999-2008, Executive Directorate- Safety Analysis and Research, European Aviation Safety Agency, France.
- Martins, R., P., 1989. Turkey bird report 1982-6 – In: D. J. Brooks (Ed.), The Ornithological Society of the Middle East, Sandgrouse, 11, 1-41 s.
- Onmuş, O., 2006. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Önemli Kuş Alanları'nın İzlenmesi ve Yönetim Amaçlı Kullanımı. 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13–16 Eylül 2006, Fatih Üniversitesi, İstanbul-Türkiye, 1 s.
- Payson, R., P. ve Vance, J., D., 1984. A Bird Strike Handbook for Base-Level Managers, Master Thesis, Faculty of the School of System and Logistics of the Air Force Institute of Technology, Air University, Ohio, AFIT/GLM/LSM, 84-52.
- Porter, R., F., Beaman, M., 1977. The Atlas of Breeding Birds of Türkiye. Ornithological Society of Türkiye, 15, 4-5.
- Porter, R., F., Christensen, S. and Schiermacker – Hansen, P., 1996. Birds of the Middle East. T&AD Poyser, Londra, 463 s.
- Bilen, C., 2009. Türkiye ve Ortadoğu'nun Kuşları, Doğa Derneği Yayınları, Uzerler Matbaası, Birinci Basım Ankara, 455 s.
- Rao, A. ve Pinos, A., 1998. Birdstrike threat is best countered by effective wildlife control augmented by land-use management, ICAO Journal, 53, 8, 5–6.
- Reis, S., 2003. Çevresel Planlamalara Altlık Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotog. Müh., Trabzon.
- Reis, S. ve Yomralıoğlu, T., 2004. Bölge-İl Ölçeğinde Coğrafi Bilgi Sistem Tasarımı ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, Harita Dergisi, 131, 34-50.

- Resmi Gazete, 1990. 3621 sayılı Kıyı Kanunu, Başbakanlık Basımevi 20495.
- Robinson, M., 1976. Ornithological Society of Turkey. Bulletin No:8. 4 s.
- Roselaar, C. S., 1995. Songbirds of Turkey Songbirds of Turkey: Taxonomy, Morphology, Distribution: An Atlas of Biodiversity of Turkish Passerine Birds, Pica Press / G.M.B. Publications, Haarlem, 30–215 s.
- Sari A., 2010. Erzurum Bataklığı Kuşları Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Schwab, F., E., Simon, N., P., P. ve Sinclair, A., R., E., 2006. Bird-Vegetation Relationships in Southeastern British Columbia, Journal of Wildlife Management, 70, 1, 189-197.
- Seamens, T. W., Clemons S. E. ve Gosser A. L., 2009. Observations of Neck-Collared Canada geese Near John F. Kennedy International Airport, New York, Human–Wildlife Conflicts, 3, 2, 242–250
- SHGM, 2008. Ulaştırma Bakanlığı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2009 Yılı Performans Esaslı Bütçesi, Ankara.
- SHGM, 2007. T.C. Ulaştırma Bakanlığı Sivil Genel Müdürlüğü Havacılık 2007 Faaliyet Raporu.
- Shamoun-Baranes, J., 1998. Comparison of Israel Air Force birdstrike statistics resulting from various bird remains identification methods. Stara Lesna, Slovakia, 14-18 September 1998 IBSC 24/WP, 12.
- Solman, V., E., F., 1976. Aircraft and Birds, Wildlife Damage Management, Internet Center for Bird Control Seminars Proceedings, Canada, 83-88.
- Solman, V., E., F., 1973. Birds and Aircraft, Biological Conservation, Volume 5, Issue 2, 79-86.
- Şahin, C., Doğanay, H. ve Özcan, N., A., 2006. Türkiye Coğrafyası (Fiziki – Beşeri – Ekonomik – Jeopolitik), Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Temple, H., J. ve Terry, A., (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 8, 48.
- Terzioğlu, S., 1994. Of-İkizdere-Anzer vadisi florası, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Terzioğlu, S., 1998. Uzungöl (Trabzon-Çaykara) ve Çevresinin Flora ve Vegetasyonu, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Torenbeek, E. ve Wittenberg, H., 2009. Flight Physics, Chapter 1:History of Aviation. Springer, ISBN: 978-1-4020-8663-2.

Turan, N., 1990. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları, Kuşlar, OGM. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müdürlüğü Matbaası, Ankara.

Upham, P., Thomas, C., Gillingwater, D. ve Raper, D., 2003. Environmental capacity and airport operations: current issues and future prospects, Journal of Air Transport Management, 9, 145–151.

URL-1: <http://www.birdstrike.org/commlink/signif.htm>. 11 Haziran 2010.

URL-2: <http://www.icao.int/icaonet/dcs/7300.html>. 29 Mayıs 2010.

URL-3: <http://www.icao.int/icao/en/anb/aga/> 18 Mayıs 2010.

URL-4: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/03/100315162203.htm>. 13 Haziran 2010.

URL-5: <http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=ipm1007-47>. 07 Haziran 2010.

URL-6: http://www.birdlife.org/action/science/sites/european_ibas/index.html. 26 Nisan 2010.

URL-7: <http://www.dogadernegi.org>. 08 Şubat 2010.

URL-8: <http://maps.grida.no/go/graphic/status-of-terrestrial-ecoregions-threats-and-vulnerabilities>. 26 Mayıs 2010.

URL-9: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Main_international_flyways_-_bird_migration-fr.svg. 06 Haziran 2010.

URL-10: <http://www.oib.gov.tr>. 22 Nisan 2010.

URL-11: <http://www.trabzon.gov.tr>. 14 Nisan 2010.

URL-12: <http://www.mta.gov.tr>. 10 Mart 2010.

URL-13: <http://www.deprem.gov.tr/Sarbis/depbolge/trabzon.gif>. 18 Mayıs 2010.

URL-14: http://traglor.cu.edu.tr/objects/images/28_11_2008_20_38_36_turkiye_toprak. 27 Nisan 2010.

URL-15: <http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm>. 10 Haziran 2010.

URL-16: <http://www.kultur.gov.tr>. 18 Şubat 2010.

URL-17: <http://www.trabzon.bel.tr>. 18 Mayıs 2010.

URL-18: <http://www.trabzon-cevreorman.gov.tr>. 12 Nisan 2010.

URL-19: www.shgm.gov.tr. 5 Haziran 2010.

URL-20: <http://www.milliparklar.gov.tr/maps/trabzon.jpg>. 13 Mart 2010.

URL-21: <http://www.iucnredlist.org/>. 18 Temmuz 2010.

Uzun, A. ve Terzioğlu, S., 2007 Vascular Flora of Forest Vegetation in Altındere Valley (Maçka-Trabzon) TÜBİTAK, Turkish Journal of Botany, 32, 135-153.

Woronecki, P., P., 1988. Effect of Ultrasonic, Visual and Sonic Devices on Pigeon Numbers in A Vacant. Proc. Vertb. Conf., 13, 266-272.

Yarar, M. ve Magnin, G., 1997. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları, DHKD, 7-18, İstanbul. 220-221 s.

Yiğit, N., Saygılı, F., Çolak, E., Sözen, M., ve Karataş, A., 2008. Ornitoloji, "Kuş Bilimi" Ders Notları, Ümit Ofset Matbaacılık, I. Baskı, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Sercan GÜLCİ, Osmaniye İlinde 1984 yılında doğdu. İlk öğrenimini Atatürk İlköğretim Okulu, Orta öğrenimini Bahçeli Lisesi ve Lise öğrenimini ise Mehmet Akif Ersoy Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nde Fen Bilimleri bölümünü 2001 yılında tamamladı.

2002 yılında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümüne kayıt hakkı kazandı. 2002-2003 Eğitim-Öğretim Yılında KTÜ Milli Piyango Yabancı Diller Bölümü'nde İngilizce hazırlık eğitimi aldı. 2006 yılında kültürel değişim programı kapsamında ERASMUS bursu ile 11 ay Almanya'nın Freiburg Üniversitesi Orman ve Çevre Bilimleri Bölümü'ne burslu öğrenci olarak kabuledildi. Yine aynı yıl Freiburg Ormancılık Müdürlüğü'ne ait birimlerde 1 ay stajyer pozisyonunda bulunmaya hak kazandı. 2007 yılında, dört yıllık eğitim-öğretimi başarıyla tamamlayarak Orman Mühendisi ünvanını aldı.

2008 yılında, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda, Özel Öğrenci statüsünde eğitimine başladı. 2008-2009 Eğitim-Öğretim Yılında Orman Entomolojisi ve Koruma Bilim Dalına İngilizce muafiyet sınavından başarılı olarak yüksek lisans öğrenciliğine kabul edildi, derslerini aldıktan sonra yüksek lisans tez çalışmasına başladı. Bakü-Tiflis-Ceyhan Petrol Boru Hattı girketi"nin, "Caucasian black grouse (Dag horozu, *Tetrao mlokosiewiczii*) Further Monitoring and Construction in Ecologically Sensitive Area 1, Posof, Turkey, 2005-2007" projesinde yardımcı eleman olarak çalışmıştır.

Halen "Türkiye Ulusal Yangın Tehlike Oranları Sistemi (TUYTOS)'ne Doğru. Bölüm I: Yangın Davranışı Tahmin Sistemi." adlı Tübitak araştırma projesinde bursiyer öğrenciliği devam etmektedir. 2010 – 2011 yılı Fulbright bursu asil adayı olarak seçilen Gülcü, basketbol, yüzme ve uzakdoğu sporları ile amatör olarak ilgilenmekte olup ulusal kick-boks hakemliği sertifikası sahibidir. İngilizce ve orta düzeyde Almanca bilmektedir.