



Geliş/Received : 13.11.2018 & Kabul/Accepted : 07.12.2018 & Yayınlanma/Published (online) : 23.12.2018

## Havacılık Sektöründe Yabani Hayatı Yönetim Üzerine Hamid Karzai Uluslararası Havalimanında (Kabil-Afganistan) Bir Araştırma

Ramazan ÇOBAN<sup>1\*</sup>, İsmail BAHAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hava Kuvvetleri Komutanlığı, 7'nci Ana Jet Üs Komutanlığı, Malatya

<sup>2</sup> Hava Kuvvetleri Komutanlığı, 3'üncü Ana Jet Üs Komutanlığı, Konya

### Özet

Küreselleşme ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak hızla değişen günümüz dünyasında havacılık sektörü giderek büyümekte ve modern havalimanlarını yönetmek birçok sorunu kapsayan önemli bir sorumluluğu beraberinde getirmektedir. Havalimanlarının içinde bulunduğu çevrenin, özellikle yabani hayattan kaynaklanan ve uçuş emniyetini tehlikeye sokan riskleri taşıması nedeniyle kontrol altında tutulması gerekmektedir. Bu çalışmada, öncelikle literatür taraması yapılarak havacılık sektöründe yabani hayatı yönetim kavramı, yabani hayatın ortaya çıkardığı riskler ve bu risklerle mücadele etmek için kullanılan yöntemlerden bahsedilmiştir. Literatür taramasından sonra yapılan saha araştırmasında, Afganistan'ın başkenti Kabil şehrinde bulunan Hamid Karzai Uluslararası Havalimanındaki yabani hayatı yönetim uygulamaları ve riskleri yerinde incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yabani hayatı yönetim, Kuş uçak çarpışması, Kuş çarpması, Uçuş emniyeti, Havacılık emniyeti

## A Research on Wildlife Management in Aviation in Hamid Karzai International Airport (Kabul-Afghanistan)

### Abstract

In today's rapidly changing world due to globalization and technological developments, the aviation sector is growing and managing modern airports brings with it an important responsibility covering many problems. The environment in which the airports are located should be kept under control due to the risks especially associated with wildlife that endangers the flight safety. In this study, firstly literature was reviewed and the concept of wildlife management in aviation, the risks of wildlife and the methods used to combat these risks were mentioned. In the field research conducted after the literature review, wildlife management practices and risks at Hamid Karzai International Airport in Kabul, the capital of Afghanistan, were investigated on site.

**Keywords:** Wildlife management, Bird aircraft collision, Bird strike, Flight safety, Aviation safety

\* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ramazan ÇOBAN  
ramazancoban26@hotmail.com

**Alıntı/Citation:** Çoban R., Bahar İ. (2018). Havacılık Sektöründe Yabani Hayatı Yönetim Üzerine Hamid Karzai Uluslararası Havalimanında (Kabil-Afganistan) Bir Araştırma, Journal of Aviation, 2 (2), 87-104. DOI: 10.30518/jav.482458

## 1. Giriş

Küreselleşme ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak hızla değişen günümüz dünyasında havacılık sektörü giderek büyümekte ve modern havalimanlarını yönetmek birçok sorunu kapsayan önemli bir sorumluluğu beraberinde getirmektedir. Küresel ekonomi ve ulaşım ağlarının önemli bir parçası olan hava limanları gürültü, düşük hava kalitesi, asit yağmurları ve yabani hayat riskleri gibi ekonomik maliyetlere neden olan birçok çevresel sorunla mücadele etmek zorundadır. Havalimanlarının içinde bulunduğu çevrenin özellikle yabani hayattan kaynaklanan ve uçuş emniyetini tehlikeye sokan riskleri taşıması nedeni ile kontrol altında tutulması gerekmektedir [1].

İnsanoğlu tarih boyunca birçok yabani hayvandan etkilenmiş ve ilham almıştır. Milyonlarca yıl önce ortaya çıkan ve insanoğluna ilham veren bu yabani türlerden olan kuşlarla yüzyıldan fazla aynı gökyüzünü paylaşmaktayız. Bununla birlikte hava araçları ve kuşların aynı gökyüzünü paylaşmaları ve çarpışmaları uçuş emniyeti açısından önemli risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır [2]. Her ne kadar yabani hayattan kaynaklanan birçok çarpışma ölümle sonuçlanmasa da, uçuş ve yer emniyetini tehdit eden maddi ve manevi negatif sonuçlara yol açabilmektedir. Tıpkı havacılık sektöründeki diğer riskler gibi yabani hayatın ortaya çıkardığı bu riskler, havalimanı yönetimleri tarafından tespit edilmeli ve yönetilmelidir.

Bu çalışmada öncelikle literatür taraması yapılarak havacılık sektöründe yabani hayatı yönetim kavramı, yabani hayatın ortaya çıkardığı riskler ve bu risklerle mücadele etmek için kullanılan yöntemlerden bahsedilmiştir. Literatür taramasından sonra yapılan saha araştırmasında, Afganistanın başkenti Kabil şehrinde bulunan Hamid Karzai Uluslararası Havalimanındaki yabani hayatı yönetim uygulamaları ve riskleri yerinde incelenmiştir.

## 2. Havacılıkta Yabani Hayatı Yönetim

Dünya üzerinde kuşlar, memeliler ve sürüngenler de dâhil olmak üzere birçok yabani tür, havalimanının bulunduğu çevrenin içinde ya da hemen yakınlarında yaşamaktadır. Çünkü bu geniş

çevre ve bitki örtüsü, gerek kent hayatına uyum sağlamış gerek yabani birçok kuş türüne beslenme ve yuva yapmak için gerekli olan cazip ortamı sağlamaktadır. Sadece kuşlar değil, aynı zamanda köpek, tilki, çakal, sürüngen ve kemirgenler gibi diğer kara hayvanları da aynı sebeplerden dolayı bu çevrenin yanında ya da içinde olmayı tercih etmektedir [3].

Havalimanlarının içinde veya civarında yer alan yabani hayvan varlığı ile günümüz uçaklarının eski ve gürültülü pervaneli uçaklara nazaran daha sessiz olan turbofan motorları ile donatılması, kuşlar ve diğer kara hayvanlarının uçaklarla çarpışarak uçuş emniyeti açısından çok büyük risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır [4]. Uçakların kuşlar ve diğer yabani türler ile çarpışması, dünya çapında havacılık sektörü için her zaman büyük bir endişe kaynağı olmuştur. Çünkü istenmeyen bu çarpışmalar, yolcuların can güvenliğini tehdit etmekte; ayrıca uçaklarda büyük maddi hasarlara, havayolu işletmelerinin gelirinin düşmesine ve havayolu taşımacılığının toplum nazarında itibar kaybetmesine neden olmaktadır [3].

Bir kuş ya da yabani bir kara hayvanının bir hava aracı ile çarpışması İngilizce literatürde “wildlife strike” kavramı ile ifade edilmektedir [5]. “Wild strike” kavramı Türkçe havacılık literatürüne **yabani hayvan çarpması** olarak çevrilebilir. Ancak bu yabani hayvan çarpmaları, çoğunlukla kuşlar ve uçaklar arasında meydana gelen çarpışmalara atıfta bulunur. Bununla birlikte, diğer yabani kara hayvanlarından farklı olarak uçan bir canlının (genellikle kuş, yaras vb.) bir hava aracı ile çarpışmasını tanımlayan “kuş çarpması” kavramı ise, İngilizce literatürde “**bird strike, bird hit ve bird ingestion**” kelimeleri ile ifade edilmektedir [6].

Yabani Hayatı Yönetim (Wildlife Management) kavramı belirli bir amaç doğrultusunda, bir hayvan ya da hayvan grubunun davranışı, popülasyonu, yaşadığı çevre ve coğrafi dağılımını kontrol altında tutmak amacıyla icra edilen manipulatif uygulamaları ifade etmektedir. Havalimanlarında yabani hayatı yönetimin amacı, havalimanının içinde bulunduğu çevrede yaşayan yabani ya da evcil hayvan davranışlarını değiştirerek uçuş faaliyetlerinin yapıldığı yerleri emniyetli hale

getirmektir. Havacılık sektöründe yabancı hayatı yönetim sisteminin ana düşüncesi, hayvanların temel biyolojik ihtiyaçlarının ve davranışlarının uçuş emniyetine nasıl risk oluşturabileceğini anlamaya odaklanmaktadır. Aslında başarılı bir yabancı hayat yönetim sisteminde hayvan davranışlarını bilmek zorunludur [7].

Tüm hayvanların, hayatta kalmak, gelişmek, üremek ve yırtıcılardan korunmak için besin ve barınacak yerlere ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaçlar hayvanların nasıl davranmaları gerektiğine yön verir. Farklı yabancı türlerin söz konusu temel ihtiyaçlarını yılın farklı zamanlarında ve farklı habitatlarda karşılamak istemesi, havalimanlarında uçuş emniyetini riske sokan hayvan davranışlarına neden olabilir. Havalimanı yönetimleri, uçuş emniyetine risk oluşturabilecek bu tür davranışlara neden olan hayvan ihtiyaçlarını tanımladıktan sonra bu davranışları değiştirmek için gerekli tedbirleri almalıdır [7].

Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (International Civil Aviation Organization - ICAO) standartlarına göre havalimanlarında yabancı hayatın ortaya çıkardığı risklerin Emniyet Yönetim Sistemi çerçevesinde kontrol altında tutularak minimize edilebilmesi için, uçuş emniyetini tehlikeye atan diğer riskler gibi belirlenmesi değerlendirilmesi ve yönetilmesi gerekmektedir [8]. Bunun için ilk adım olarak, havalimanı ve çevresinde bulunan yabancı hayatın yarattığı **Risk Tanımlaması** ve akabinde her bir yabancı türün bir uçakla çarpışması durumunda uçağa ne kadar zarar verebileceğini gösteren **Risk Seviyesi** belirlenmelidir. İkinci olarak, geçmiş yıllardaki kuş ve yabancı hayvan çarpışmaları incelenerek **Yabancı Türlerin Çarpma Olasılıkları** saptanır. Saptanan bu olasılıklar sayesinde **Risk Değerlendirme Matrisi** oluşturulur. Bu matris aracılığı ile havalimanının içinde bulunduğu habitat ve bu habitat içinde yaşayan yabancı türlerin oluşturduğu riskleri tanımlama ve değerlendirme işlemi tamamlanır. Risk değerlendirmesinden sonra havalimanı yönetimleri, **Yabancı Hayat Risk Yönetim Planı (YHRYP)** (Wildlife Hazard Management Plan) yapmak zorundadır. Bu planın amacı, uçuş faaliyetlerinin gerçekleştiği kritik alanlar ve çevresindeki potansiyel yabancı hayat risklerini

azaltmak amacıyla gerekli olan uygulamaları belirlemektir [7, 8].

Havalimanı YHRYP, kendi uygulamalarının başarısını ölçebilmek için bir değerlendirme sistemine sahip olmalıdır. Bu sistemde havalimanı içinde ve civarındaki yabancı türlerin popülasyonu, uygulamalar ve bu uygulamalara karşı hayvanların tepkisi gibi detaylı veriler bulunmalıdır [8]. Bununla birlikte her bir havalimanı içinde bulunduğu çevre ve yabancı hayvan riskleri yönünden farklı özelliklere sahip olabilir. Bu nedenle, havalimanlarının kendi çevresel gerçeklerine özgü YHRYP geliştirmesi kritik öneme sahiptir. YHRYP, havalimanı içinde ve çevresindeki yabancı türler, riskler ve bu risklere karşı alınacak tedbirler konusunda içerdiği sayısız veri sayesinde havalimanı yönetimlerinin karar alma süreçlerine katkı sağlamaktadır.

### 3. Yabancı Hayatın Oluşturduğu Riskler

Havacılık sektöründe yabancı hayatın oluşturduğu riskler, modern havacılık tarihinin başlangıç dönemine kadar uzanmaktadır. Havacılık tarihinin kayıtlı ilk kuş uçak çarpışması, 7 Eylül 1905 tarihinde Amerika'nın Ohia eyaletinde Orville Wright'ın uçuş denemelerinin birinde meydana gelmiştir. Kara hayvanlarına ait ilk çarpışma olayı ise, 1909 yılında Fransız Louis Bleriot'in Fransa'da gerçekleştirdiği tarihi bir uçuş denemesi öncesinde gerçekleşmiştir. Bleriot, Bleriot XI tipi uçağını çalıştırıp motorlarını ısıtmaya çalıştığı sırada meraklı bir çiftlik köpeği uçağın hızla dönen pervanesine çarpmıştır [9]. Havacılığın öncü pilotlarından Amerikalı Calbraith Perry Rodgers, 3 Nisan 1912 tarihinde Kalifornia'da gerçekleştirdiği uçuşu esnasında uçağına kuş çarpması sonucu ölen ilk kişi olarak havacılık tarihine geçmiştir. Rodgers'ın uçurduğu Wright Flyer uçağına çarpan bir martı, uçuş kumandalarına hasar vermiş ve uçak denize düşmüştür. Uçak enkazının altında kalan Rodgers, boğularak hayatını kaybetmiştir [10] (Şekil 1).



**Şekil 1.** Rodgers'ın uçak kazası [11]

Wright kardeşlerin ilk uçuş denemelerini yaptığı 1900'li yılların başı ile 1950'li yılların sonuna kadar geçen yaklaşık elli yıllık dönem içinde yabani hayat, havacılık ve uçuş emniyeti için önemli bir risk oluşturmamıştır [9]. Çünkü bu dönem içinde piston motorlu pervaneli uçakların gürültülü ve yavaş olması kuşların uçaklardan kaçmasını sağlıyordu. Çarpışma olsa bile uçakların hızının yavaş olması çok az hasara neden oluyordu. 1960'lı yılların başında sivil havacılık sektöründe pervaneli uçaklara göre çok hızlı ve sessiz olan turbojet motorlu uçakların görülmesiyle birlikte, yabani hayvan çarpışmaları ciddi oranda artmıştır. Özellikle kuş uçak çarpışmaları, sektör için önemli bir uçuş emniyet riski haline gelmiştir [9, 12].

Sivil havacılık sektöründe yabani hayatın sebep olduğu çarpışmaların çok büyük bölümünü (%97) kuş çarpışmaları oluşturmaktadır. Hem ticari hem de diğer uçaklarla (taksi, tarım, özel uçak vb.) kuşlar arasında yaşanan çarpışmaların yaklaşık %70'i havalimanlarının içinde ya da çevresinde ve 500 feet irtifa içinde meydana gelmektedir. %90'dan fazlası ise 3500 feet içinde olmakta ve 500 feet'ten daha yüksek irtifada gerçekleşen kuş uçak çarpışmaları, düşük irtifadaki çarpışmalarla karşılaştırıldığında daha çok hasara neden olmaktadır [13]. Havalimanlarının içinde bulunan çevresel faktörlere bağlı olarak farklılık gösterse de, genellikle kuş uçak çarpışması olaylarının yarısından fazlası, üreme ve göç faaliyetlerinin yoğunlaştığı Temmuz ve Ekim ayları arasında; ayrıca çarpışmaların çoğunluğu uçakların havalimanına yaklaştığı (approach), inişe geçtiği (descent), pistte ilerlediği (landing roll) ve pistten ayrıldığı (take-off) zamanlarda ve gündüz vaktinde meydana gelmektedir [14].

Yabani hayatın özellikle de kuşlardan kaynaklanan çarpışmalar, sebep olduğu ölümcül sonuçlar ve hava araçlarına verdiği maddi hasarlardan dolayı günümüzde uçuş emniyetini

tehdit eden en önemli risklerin başında gelmektedir Dünya kamuoyu, kuş çarpışmasının yol açtığı mucizevi bir kazadan sonra, yabani hayatın havacılık sektörü için önemli bir risk ve bu riskin büyük ekonomik kayıplara neden olduğunun farkına varmıştır [15]. Bu kazada, Amerikan havayollarına ait Airbus 320 tipi uçak 1549 sayılı uçuşunu gerçekleştirdiği 15 Ocak 2009 tarihinde, her iki motoruna giren Kanada kazları nedeniyle Hudson nehrine acil iniş yapmak zorunda kalmıştır (Şekil 2). Uçakta bulunan 155 yolcu ve mürettebat kurtulmuş ancak, uçak gövdesinde ciddi maddi hasar meydana gelmiştir [16].



**Şekil 2.** Airbus 320'nin Hudson nehrine inişi [17]

Kuş uçak çarpışmalarının sebep olduğu ölümcül kazalar ve büyük maddi hasarlar, pahalı teknolojileri kullanan havacılık sektörüne karşı toplum tarafından kaygı ile bakılmasına neden olmaktadır. Çünkü en sık karşılaşılan yabani hayat risklerinden olan kuş uçak çarpışmaları nedeniyle dünya çapında, 1988 ve 2013 yılları arasında 255 kişi hayatının kaybetmiş ve 243 uçak ciddi hasar görmüştür [18]. Kuş çarpışmaları, uçağın/kuşun büyüklüğüne ve hızına göre uçuş emniyetini tehlikeye atabilecek olumsuz sonuçlar doğurabilir. Tüm hava aracı çeşitlerinde kuş çarpışmaları nedeniyle gövde, radom, kokpit camı, uçuş kontrol yüzeyleri, kanat, anten, pervane gibi uçak parçaları hasarlanabilir (Şekil 3). Böyle bir durumda pilotların hız, irtifa, basınç gibi uçuş verilerini hatalı okuması muhtemeldir. Uçak motorlarının kuş yutması nedeniyle de motor fan ve kompresör palelelerinde hasar oluşabileceğinden bu durum, motorun susmasına ve itiş gücünü kaybetmesine neden olabilir [19]. Özellikle helikopter ve sabit kanatlı küçük uçaklara çarpan orta ya da büyük boy kuşlar kokpit içine girerek pilot veya uçuş ekibinin yaralanmasına ve hava aracının kontrolünün kaybedilmesine neden olabilir. Yüksek irtifalarda büyük veya sürü halindeki kuşların sebep olabileceği çarpışmalar nedeniyle ise uçak gövdesi

ciddi bir şekilde hasarlanarak kabin basıncının düşmesine neden olabilir [9].



**Şekil 3.** Kuş uçak çarpışması [20]

Kuşlar dışında diğer kara hayvanlarının sebep olduğu çarpışmaların çoğu uçak yerde, taksi yolunda ve pistte ilerlerken meydana gelir. Bu nedenle kara hayvanlarının (köpek, tilki, sürüngenler, vb.) bir uçakla çarpışması nedeniyle özellikle iniş takımları, lastikler ve fren sistemi zarar görebileceğinden uçak pistten bile çıkabilir.

Boeing firması tarafından yapılan bir araştırmada, kuş çarpmalarının %44'ü motor, %31'i kanatlar, %13'ü kokpit, %8'i burun kısmı ve %4'ünün ise gövde kısmında meydana geldiği görülmüştür [21]. Bu araştırma göstermektedir ki kuş çarpmaları, uçak motorlarının hava girişi ve kompresor palelerine ciddi hasarlar vermektedir. Çünkü günümüz büyük gövdeli uçak motorlarının hem hava giriş çaplarının hem de gövdelerinin büyük olması kuş çarpmalarına maruz kalmalarını kolaylaştıran nedenlerden biridir.

Uçakların kuş ve yabani hayvanlarla çarpışması sonucu, havacılık sektörü büyük ekonomik kayıplara uğrayabilmektedir. Çünkü sözkonusu çarpışmalar nedeniyle acil inişler veya uçuş iptalleri olabilmekte, toplum tarafından hava yolu taşımacılığına olan güven sorgulanabilmekte ve oluşan ciddi maddi hasarları giderebilmek için havayolu işletmeleri büyük tamir ve bakım giderlerine katılmak zorunda kalabilmektedir. Amerika Federal Havacılık Otoritesi (FAA) tarafından yayınlanan bir rapora [22] göre, 1990-2015 yılları arasında Amerikan menşesine ait uçakların Amerika ve yurtdışında kuş ve kara hayvanları ile yaşadıkları 24478 çarpışma olayı nedeniyle uçaklar, yıllık olarak 112536 saat uçuştan kesilmiş ve bu çarpışmalar yılda 191 milyon dolar onarım maliyetine neden olmuştur. 26 yıllık bu dönem içinde kalkış ağırlığı 2250 ve 27000 kg arasında değişen 68 adet uçak, aşırı hasar ya da

tamir masraflarının büyük giderlere sebep olmasından dolayı servisten çıkartılmıştır.

#### 4. Yabani Hayatı Yönetim Uygulamaları

Havacılık sektöründe yabani hayatın yol açtığı riskleri tamamen yok etmek mümkün değilse de, bu riskler aktif bir yönetimle minimize edilebilir. Bu risklerin yönetilebilmesi için havalimanı yönetimleri kendi doğal çevrelerine has bir Yabani Hayatı Yönetim Sistemi kurmalıdırlar. Bu sistemi işletecek birim, konusunda uzman personelden oluşmalıdır. 1966 yılında kurulan Uluslararası Kuş Çarpması Komitesi, kuş ve yabani hayvan çarpmalarını önlemek amacıyla birçok yöntem ve aracın gelişmesine katkı sağlamaktadır. Her havalimanının sahip olduğu çevresel koşullar farklı olduğu için yabani hayat risklerini önlemek için farklı yöntemleri görmek mümkündür [9].

Havalimanlarında yabani hayatı yönetim birimi, hayvanların nasıl davrandığını ve temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için farklı doğal çevreleri nasıl kullandığını anlayarak yabani hayat ile ilgili riskleri yönetmeye başlayabilirler. Bu sayede özellikle kritik uçuş hat bölgelerinde çevre manipüle edilebilir. Örneğin, uçuş hattı ya da piste yakın bir alanda oluşan su birikintisi ya da hendeğin üzeri kapatılarak veya pistten daha uzak bir yere taşınarak hayvanların bu bölgede risk oluşturması önenebilir [7]. Bazen havalimanındaki doğal çevreyi değiştirmek için hiçbirşey yapılmadığı durumlar olabilir. Örneğin, uçakların sürekli olarak kullandıkları pist, taksi yolları ve park alanları beton kaplamadan yapılmaktadır. Bu beton kaplamalı alanlar soğuk havalarda çevresini saran yerlerden daha çabuk ısındığı için özellikle kuşlar için cazip yerler haline gelmektedir. Dolayısıyla böyle durumlarda kuşları kritik uçuş sahalarından uzaklaştırmak için farklı ve aktif yöntemlerin kullanılması gerekebilir [7].

Yabani hayatla ilgili mücadelede genellikle uzun ve kısa dönemli yöntemler kullanılmaktadır. Havalimanı çevresini tel örgüyle çevirmek, su birikintisi ve coğrafi şekillerin yerini değiştirmek, bitki örtüsünü düzenlemek gibi uzun dönemli yöntemler, havalimanı çevresini yabani hayvanlar için cazip olmayan yerler haline getirmeyi amaçlar [23]. Havalimanı içindeki bitki örtüsü boyunun

yönetimi kuş çarpmalarını önlemede etkili bir yöntemdir. Genellikle uzun boylu otlardan oluşan bitki örtüsü kuşların görünürlüğünü azaltmakta ve kuşlarla birlikte bazı sürüngen ve kemirgen hayvanların beslenme ve yuva yapabilmesi için gerekli ortamı sağlamaktadır. Bitki örtüsünün boyu, havalimanının çevresel koşulları doğrultusunda uçuş emniyetini tehdit etmeyecek şekilde belirlenmelidir [24]. Bu konuda literatürde kesin bir ölçü olmamakla birlikte, bitki örtüsü boyunun sivil havalimanları için 15-25 cm, askeri havalimanlarında ise 17-35 cm olması konusunda öneriler görmek mümkündür [25].

Yabani hayat ile ilgili riskleri önlemek için habitat yönetimine odaklanan uzun dönemli yöntemlere ilave olarak kuş ve hayvanları geçici olarak uçuş hattından uzaklaştırabilmek için kısa dönemli aktif yöntemler kullanılmaktadır. Kuş korkutma sesleri, ateşli silahlarla kuşları avlamak, uçuş hattında devriye gezmek, eğitilmiş avcı kuşlar (doğan, şahin vb.) kullanmak, siren sesi ve çoban köpeği gibi kısa dönemli yöntemlerle başta kuşlar olmak üzere hayvanlar uçuş hattından uzaklaştırılabilir [9, 26]. Kuşları korkutmak için kullanılan kısa dönemli yöntemlerin bazı dezavantajları da vardır. Çünkü özellikle kuşlar kendilerini korkutmak için kullanılan siren ve ateşli silah patlaması gibi seslere genellikle 4-6 hafta içinde alışır. Dolayısıyla bu yöntem bir süre sonra etkisini yitirebilir. Ayrıca, korkutma seslerinden önce ve sonra havalimanında kuş varlığının devam etmesi diğer bir dezavantajdır [24]. Geleneksel uzun ve kısa dönemli mücadele yöntemlerine ilave olarak radarla kuş faaliyetlerinin takip edilmesi, lazer ışığı kullanma, uçak gövdesinin beyaz haricinde diğer renklere boyanması, hayvan davranışlarını anlamaya yönelik deneysel çalışmalar gibi teknolojik, yaratıcı ve bilimsel yöntemler yabani hayat riskleri ile mücadelede alternatifler sunabilmektedir [9]. Ayrıca, bütün havalimanı çalışanlarının yabani hayatın doğurduğu riskler ve sonuçları konusunda yüksek bilince sahip olması gerekir. Özellikle uçucular, uçak bakım ve hava trafik çalışanlarının bu konuda eğitilmiş olması söz konusu risklerin raporlanması ve kayıt altına alınmasında önemli katkılar sağlayarak mücadeleyi kolaylaştırır.

Havalimanlarında yabani hayatı yönetim, uçuş faaliyetlerini emniyetli bir şekilde icra edebilmek için kritik bir öneme sahiptir. Bununla birlikte, havalimanı yönetimleri, içinde yaşadıkları çevreyi ve biyolojik çeşitliliği korumak için etik bir sorumluluğa da sahiptir. Çünkü uçuş emniyetine risk oluşturan bazı hayvanlar, soyu tükenmekte olan türlerden olabilir. Bu nedenle havalimanı yönetimleri, uçuş güvenliğini sağlamak adına etik değerlerden uzaklaşarak doğal çevreye zarar vermektен kaçınılmalıdır.

## 5. Araştırma

### 5.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Havacılık sektöründe yabani hayatı yönetim konusunda literatür taramasından elde ettiğimiz veriler ışığında yapmış olduğumuz bu araştırmanın amacı, Afganistan'ın başkenti Kabil'de bulunan Hamid Karzai Uluslararası Havalimanındaki (Hamid Karzai International Airport-HKIA) yabani hayatı yönetim uygulamaları ve uçuş emniyetini tehdit eden riskleri incelemektir. Araştırmanın gerçek saha verilerine dayanması ve konuyla ilgili kısıtlı literatüre yapabileceği katkı nedeniyle önem arz ettiği düşünülmektedir.

### 5.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmamız nitel bir araştırma olup, gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve saha taraması gibi nitel veri toplama yöntemleri kullanılarak HKIA'daki yabani hayatı yönetim uygulamaları ve riskleri doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde incelenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda uygulama ve riskleri incelerken "niçin, nasıl, ne şekilde" gibi sorulara cevap aranmıştır.

HKIA, güney ve kuzey olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Havalimanının güney bölümünde Afganistan Hükümeti kontrolünde uluslararası sivil yolcu ve kargo taşımacılığı yapılırken; kuzey bölümünde ise Afganistan Hava Kuvvetleri Komutanlığı ve NATO kapsamında faaliyet gösteren çok uluslu HKIA Komutanlığı bulunmaktadır. Araştırma, HKIA Komutanlığı uçuş faaliyetlerinden sorumlu alt başlığı Hava Harekât Grup Komutanlığına bağlı öncelikle yabani hayatı yönetim ve uçuş emniyet birimleri koordinesinde yürütülmüştür. Söz konusu iki birim, HKIA

Komutanlığına bağlı olsa da kuzey ve güney bölümler dâhil bütün havalimanının yabancı hayat ve uçuş emniyeti uygulama ve risklerini takip etmektedir. Araştırma boyunca yabancı hayatı yönetim ve uçuş emniyet çalışanları ile belirli aralıklarla yüz yüze görüşmeler yapılmış, görevlilerin sahadaki çalışmaları ve uçuş emniyeti açısından riskli yerler gözlem ve saha araştırması yöntemleri ile yerinde görülmüş ve doküman analizi ile her iki birimin veri kayıtları ve günlük rutinleri incelenmiştir.

### 5.3. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları

Bu araştırma, her iki araştırmacının NATO misyonu kapsamında Afganistanın başkenti Kabil şehrinde bulunan HKIA Komutanlığında görev yaptığı 2018 yılı Şubat ve Temmuz aylarına denk gelen altı aylık süre içinde yapılmıştır. Bu süre içinde hem araştırmacıların hem de yabancı hayatı yönetim ve uçuş emniyet çalışanlarının asli görevleri aksatılmadan belirli ve uygun zamanlarda araştırmanın yürütülmesine dikkat edilmiştir. Araştırma, sadece bu havalimanında belirli zamanlarda yapıldığı ve nitel araştırma olmasından kaynaklı araştırmacıların öznel değerlendirmelerini içerdiğinden dolayı kısıtlar içerebilir.

### 6. Bulgular ve Tartışma

HKIA yabancı hayatı yönetim biriminin asli görevi, havalimanının içinde ve çevresinde uçuş emniyetini tehdit eden yabancı hayatın ortaya çıkardığı riskleri ortadan kaldırmaktır. Bu birimin ikinci görevi ise asli görevini etkin olarak yapabilmek için havalimanı ve yakın çevresinde bulunan kuş, memeli hayvan, sürüngen, kemirgen ve bitki örtüsünü kategorize etmek ve bu türler hakkında araştırmalar yapmaktır. Bu kapsamda araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda HKIA'da yabancı hayat ile ilgili uygulama ve riskler; kuşlar, kara hayvanları, bitki örtüsü ve diğer olmak üzere dört başlık altında ele alınmıştır.

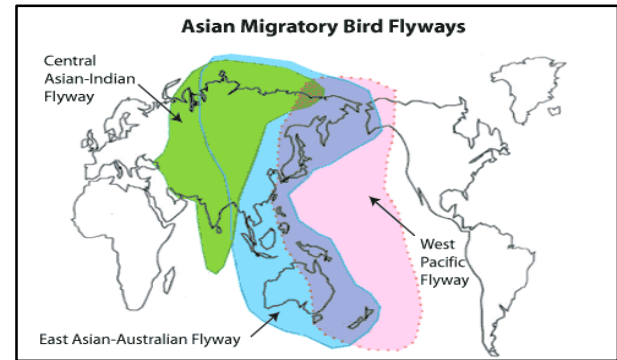
#### 6.1. Kuşlar ile İlgili Uygulamalar ve Riskler

##### 6.1.1. Uygulamalar

Dünyanın her yerinde olduğu gibi kuşlar, Afganistan'ın başkenti Kabil'de bulunan HKIA'yı da uçuş emniyeti açısından tehdit etmektedir. Araştırmamız sırasında Afganistan'da kuş türlerini

incelemek ve sınıflandırmak için geniş kapsamlı bir araştırmanın yaklaşık günümüzden elli yıl önce yapıldığı; iklim ve çevresel koşullarda meydana gelen değişimler nedeniyle Kabil ve çevresinde yaşayan kuş türlerinde önemli değişimler olduğu görülmüştür. Afganistan'daki yabancı türler hakkında sahip olunan bilgiler her ne kadar güncel olmasa da günümüzde 500'e yakın kuş türünün Afganistan'da yaşadığı bilinmektedir.

Afganistan dolayısıyla Kabil şehri coğrafi konum olarak Orta Asya-Hint Kuş Göç Yolu (Central Asian-Indian Flyway) üzerinde bulunmaktadır. Orta Asya-Hint Kuş Göç Yolu, Kuzey Buz Denizinden Hint Okyanusuna kadar uzanan, güneyde bazı takımadaları da içine alan ve Avrasya bölgesinde büyük bir kıtasal alanı kapsayan bir göç yoludur (Şekil 4). Bu göç yolu Asya'nın büyük bölümü ve Kafkasya'yı da içine alıp, 30 ülkeyi kapsayarak dünya üzerindeki 279 su kuşu türünden 182'sini içinde barındırır. Bu türlerden 29 tanesi tehlike altındaki kuşlardır [27]. Kuzey Asya'dan hareket edip Orta Asya-Hint Kuş Göç Yolu ile güneye inmeye çalışan kuşların çoğunluğu Kabil şehri üzerinden geçmektedir.



Şekil 4. Orta Asya-Hint kuş göç yolu [28]

HKIA'daki aylık ve haftalık kuş faaliyetlerinin gösterildiği Tablo 1'e göre, kuşların mevsimsel göç hareketlerinin bahar ve sonbahar aylarında gerçekleştiği, bahar aylarındaki göçün sonbahara göre daha hızlı olduğu ve her iki dönemde de önce küçük, sonra büyük kuşların HKIA üzerinden geçtiği görülmüştür. Kasım ve Şubat ayları arasında kuşlar, soğuk havanın etkisinden korunmak için yüksek irtifalardan daha düşük irtifalara inmektedir. Bu nedenle bu aylarda uçuş hattında kuş hareketliliğinin arttığı görülmüştür. Yaz mevsimi kuşların üreme dönemi olduğu için bu dönemde kuş

sayısı yaklaşık beş kata kadar artmaktadır. Bu veriler ışığında kuşların mevsimsel ve irtifaya bağlı göç faaliyetleri ve üreme davranışları nedeniyle yılın her döneminde HKIA’da risk oluşturduğu söylenebilir.

**Tablo 1.** HKIA’da görülen kuş faaliyetleri [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Aylar	Mevsimsel Gök Zamanı	İrtifaya Bağlı Gök Zamanı	Üreme Zamanı
Ocak			
Şubat			
Mart			
Nisan			
Mayıs			
Haziran			
Temmuz			
Ağustos			
Eylül			
Ekim			
Kasım			
Aralık			

HKIA yabancı hayatı yönetim birimi, kuşlarla mücadele konusunda diğer havalimanları ile karşılaştırıldığında gerekli ve yeterli önleme yöntemlerini kullanmakta kısıtlar yaşamaktadır. Bunun nedeni, Afganistan şartlarındaki imkânların sınırlı ve HKIA Komutanlığını belirli bir süre ve sırayla yürüten NATO ülkelerinin finansal kaygılar nedeniyle bu konudaki hassasiyetlerinin farklı olmasıdır. Bununla birlikte kuşlarla mücadele etmek için habitat kontrolü, böcek ilaçlama, kuşların tünemesini engelleyici ekipmanlar, lazer ışığı, uçuş öncesi devriye gezme, siren sesi gibi yöntemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Kuşları uçuş hattından uzaklaştırmak için sabit kuş korkutma ekipmanları yerine gezici devriye arabalarının siren sesleri kullanılmaktadır. Bunun nedeni, uçakların iniş yönü ile havalimanındaki kuş varlığı sayısı ve yerinin değişiklik göstermesidir. Gezici devriye araçlarının böyle durumlarda daha etkili bir mücadele yöntemi olduğu görülmüştür. Ayrıca, Kabil çevresindeki göl ve sulak alanlardan gelen su kuşlarının gece faaliyetlerini takip etmek için yakın gelecekte bir radar cihazının kullanılacağı belirtilmiştir. Kuşlarla mücadele

etmede kullanılan alternatif yöntemlerden biri olarak yabancı hayatı yönetim biriminin 3 adet avcı şahin alma projesinin maddi sebeplerden (6 ay için 58000 Euro) dolayı askıya alındığı görülmüştür.

• **Kuş Gözlem Durumu**

HKIA’da kuş faaliyetleri gözlem durumu her sabah yerel saat 9’a kadar rapor edilmektedir. Hava Trafik Bilgi Sistemine yüklenen bu rapor, yabancı hayatı yönetim birimi tarafından gün içinde sürekli olarak güncellenmektedir. Kuş gözlem durumunun kritikliği, kuşların sayısı ve büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir.

	KÜÇÜK Kırlangıç, Serçe	ORTA BOY Martı, Karga	BÜYÜK Akbaba, Kaz, Lylek
	≤ 75 gr	76 – 700 gr	701 gr +
<b>Çok Sayıda veya Sürü Halinde</b>	<b>ORTA</b> Çarpma Olasılığı Yüksek Hasar Olasılığı Var	<b>KRİTİK</b> Çok Sayıda Çarpma İhtimali Yüksek Hasar Olabilir	<b>KRİTİK</b> Çok Sayıda Çarpma İhtimali Yüksek Ciddi Hasar Olabilir
<b>Orta Sayıda</b>	<b>DÜŞÜK</b> Çarpma Olasılığı Orta Hasar İhtimali Yok	<b>ORTA</b> Çarpma Olasılığı Orta Hasar İhtimali Var	<b>KRİTİK</b> Çarpma Olasılığı Yüksek Hasar İhtimali Güçlü
<b>Az Sayıda veya Tek Başına</b>	<b>DÜŞÜK</b> Çarpma Olasılığı Düşük Hasar İhtimali Yok	<b>DÜŞÜK</b> Çarpma Olasılığı Düşük Çarpma Olursa Hasar İhtimali Var	<b>ORTA</b> Çarpma Olasılığı Düşük Çarpma Olursa Hasar Verir

**Şekil 5.** Kuş gözlem referans grafiği [Yabancı hayatı yönetim biriminden elde edilmiştir.]

HKIA’da kullanılan ve Şekil 5’de görülen referans grafiğe göre tek bir serçe, büyük bir kuş çarpması riski değildir. Ancak, sürü halinde bulunan serçeler uçuş emniyeti için büyük risk oluşturabilir. Bununla birlikte telli turna gibi tek başına büyük bir kuş, pistin yanındaysa ciddi bir risk oluştururken, havalimanına yakın ya da daha dış kısımda ise yüksek risk teşkil etmeyebilir. Belirli zamanlarda, kuşların çeşitli nedenlerden dolayı yoğun sürüler halinde olmaya zorlandığı görülmüştür. Örneğin, HKIA’da kış döneminde uçuş hattına yağın karın temizlenmesi sırasında pistin bitişiğindeki kardan temizlenen yerler, kuşların beslenebileceği yegâne yerler haline gelmektedir. Pistin hemen yanındaki bu toprak alana sığılmaya çalışan kuşlar, yoğun bir sürü oluşturmakta ve uçuş emniyetini tehdit etmektedir. Diğer taraftan yırtıcı bir kuştan kaçmaya çalışan










küçük kuşların farklı şekil ve yoğunlukta anlık sürüler oluşturduğu da tespit edilmiştir.

Kuş gözlem durumu olarak hangi gün hangi kategorinin uygulanacağı yabani hayati yönetim biriminin değerlendirmesine göre belirlenmektedir. Yukarıdaki referans grafiğin kullanılmasının, hem bu değerlendirmenin yapılmasında, hem de uçuş ekibinin Hava Trafik Bilgi Sistemi verilerine dayanarak verecekleri kararlar sırasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

### • Kuş Türlerini Tanıma Programı

Yabani hayati yönetim birimi, kuş gözlem durumu raporunu hazırlarken havalimanı içi ve çevresindeki kuş türlerini iyi tanıması gerekir. Bu nedenle kuş türlerini sınıflandırmaya yardımcı olmak amacıyla Kuş Türlerini Tanıma Programı tasarlanmıştır. Bu program ile kuşlar, uçuş emniyetine etkisi açısından öncelikli ve öncelikli olmayan türler olarak sınıflandırılmaktadır. Öncelikli türler, havalimanı içinde uçuş emniyetini doğrudan etkileyen ve uçuş hattından derhal uzaklaştırılması gereken türlerdir. Öncelikli olmayan türler ise genellikle uçaklar için herhangi bir tehlike arz etmeyen çalı ve ağaçlarda yaşayan uçuş hattını işgal etmeyen türlerdir. Bazen bu programa dâhil edilmemiş ama havalimanında görülen kuşları tanımlamak için Afganistan'a yakın coğrafyada yaşayan (Orta Doğu, Himalayalar veya Orta Asya) türleri tanımlayan saha rehberlerine bakıldığı görülmüştür.

Kuş türlerini tanıma programında, türlerin davranışları ve bu türleri uçuş hattından uzak tutmak için kullanılması gereken caydırıcı ve dağıtıcı yöntemler hakkında açıklamalar bulunmaktadır. Takip edilen kuş türleri özel bir korumaya sahip ya da soyu tükenmekte olan türlerinden biri ise bu programda belirtilmektedir. Kabil ve çevresinde bulunan kuş türlerini tanımlamak için kullanılan ölçütlerden bazıları aşağıda Şekil 6'da gösterilmiştir.

Görünüm ve Duruşuna Göre			
	Upright, Slender Dik ve Narin Yapılı	Horizontal, Stocky Yatay ve Tıkız Yapılı	Horizontal, Slender Yatay ve Narin Yapılı
Boyutlarına Göre			
	Küçük < 100 mm	Orta 100 - 250 mm	Büyük 250 - 500 mm
			
			Çok Büyük > 500 mm

Şekil 6. Kuşları tanımlamada kullanılan ölçütler [Yabani hayati yönetim biriminden elde edilmiştir.]

### • Kuş Çarpması Olaylarına Müdahale

Bir kuş çarpması olayı rapor edildiğinde yabani hayati yönetim birimi olayı derhal araştırmaktadır. Rapor hava trafik, uçuş emniyet, uçuş, uçak bakım veya yer personeli tarafından bildirilebilir. Böyle bir durumda Kuş Çarpması Rapor Formu hemen ve olabildiğince en doğru bilgilerle doldurulmalıdır. Bu bilgiler şunlardır: uçak tipi, uçağın seri numarası, uçuş ekibinin isimleri, çarpmanın uçuşun hangi aşamasında olduğu, çarpmanın olduğu yer (biliniyorsa), çarpma zamanı (yerel saat), kuşun uçağın neresine çarptığı, ortaya çıkan hasar, çarpmanın uçuş emniyetine etkisi, kuşun türü, çarpmaya sebep olan kuş sayısı, çarpma sırasındaki kuşların davranış tarzı (yemlenme, uçma, dinlenme vb.) ve çarpmayı bildiren personelden alınan diğer bilgiler. Bu bilgiler rapor formuna kaydedilir ve daha fazla bilgiye ulaşmak amacıyla uçuş ve yer ekibi ile ayrıntılı bir şekilde görüşüldükten sonra yabani hayati yönetim birimi uçağın ilgili yerlerini sırasıyla kontrol eder. Bu yerler, motorlar, pervaneler, kokpit camı, kanatlar, kuyruk kısmı ve iniş takımlarıdır. Kuş çarpmasından geriye kalan ve önemsiz gibi görünen tüy ya da iz tüm kalıntılar toplanır. Çünkü bu kalıntılar çarpmaya neden olan kuş türünü belirlemede önemli ayrıntılar içerebilir. Bu kalıntılar mühürlü ve korumalı bir torbaya konulur ve torba üzerine olayla ilgili gerekli bilgiler yazılarak yabani hayati yönetim ofisine götürülür.

Kuş çarpması olayı rapor edildikten sonra pist hemen kontrol edilmektedir. Yapılacak bu kontrol kuş çarpmasının ciddiyetini belirlemekle birlikte,

başka gerçekleri de ortaya koyabilir. Örneğin, pistte tamamen hasar görmüş bütün halde bir kırlangıç ya da serçenin bulunması, bu çarpmanın uçağın gövde ya da kanat kısmında meydana gelebileceğini gösterirken; uzun bacaklı bir şahine ait çok sayıda parçanın pist veya civarında bulunması bu kuşun motor tarafından yutulduğunun göstergesi olabilir. Pist kontrolü sırasında yabancı hayatı yönetim biriminin tecrübesi ve olayı değerlendirme tarzının kuşların oluşturduğu risk ve sonuçlarını belirlemede önemli etkenler olduğu tespit edilmiştir.

Özellikle kuşların göç ettiği zamanlarda yabancı hayatı yönetim birimi daha dikkatli olmaktadır. Çünkü göç sırasında yorulan göçmen kuşlar, kendilerine yaklaşan yırtıcılara karşı daha iyi bir görüş açısı sağlamak amacıyla havalimanında pist ya da taksi yollarının kenarlarına inebilmektedir. Hatta bu yorgun kuşların bir kısmı ölebilir. Bulunan bu ölü kuşlar kuş çarpması kapsamına girmemektedir. Bu ölü kuşların kuş uçak çarpması sonucu olduğunu anlamak için tüyleri yolunarak vücutları morarma yönünden kontrol edilir. Eğer koyu bir morluk görülürse bu kuş ölümünün çarpmadan dolayı olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, havalimanı içindeki araçların çarpması ve uçakların iniş ve kalkışında oluşan türbülans nedeniyle pist çevresinde ölü kuşlar görülebilir. Bazı durumlarda uçakların oluşturduğu bu türbülansın köpek büyüklüğündeki bir hayvanı yaralayabilecek hatta öldürebilecek bir etkiye sahip olduğuna tanık olunmuştur.

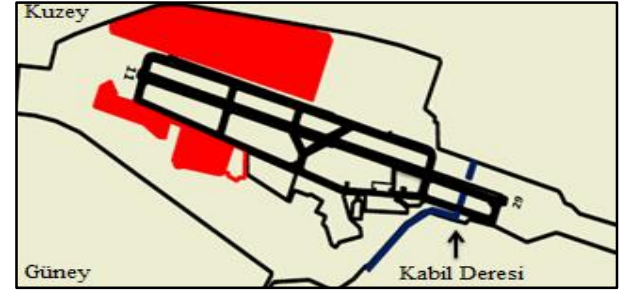
### 6.1.2. Riskler

HKIA'da birkaç yer, kuşları kendine çekerek uçuş emniyeti için risk oluşturması nedeniyle önem arz etmektedir.

- **Kabil Deresi**

Şekil 7'de görülen Kabil Deresi (Kabul Creek) havalimanına girdikten sonra batı-doğu yönünde ilerler ve sonrasında güneyden kuzeye doğru akmaya devam eder. Kuzey tarafta tekrar ortaya çıkmadan önce pistin altından geçtiğinden dolayı riskli bir yer haline gelmektedir. Kabil Deresinde birkaç kuş türüne rastlanmasına rağmen, havalimanı

inde kuş çarpması olaylarının olduğu en riskli yerdir.



Şekil 7. HKIA krokisi ve Kabil Deresi [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Kabil Deresi ve pistin kesiştiği yerde, pistin her iki kenarında ve derenin 1-1.5 metre üzerinde uçan sinek ve böcekleri avlamak isteyen özellikle sürü halinde kırlangıçlar, uçuş emniyetini riske sokmaktadırlar. Çünkü kırlangıçlar ve bazı kuş türleri derenin bir tarafında avlandıktan sonra avlanmaya devam etmek için derenin karşı tarafına pisti katederek geçmeye çalışmaktadırlar. Kuşların pisti geçerek dere üzerindeki bu avlanma davranışı, özellikle uçakların iniş ve kalkışları sırasında büyük risk oluşturmaktadır (Şekil 8). Pist üzerinden geçiş sırasında kuşların yerden yüksekliği ile bazı uçakların (Boeing 737, Airbus 319 vb.) motor hava girişlerinin merkezinin yerden yüksekliği aynı mesafededir. Bu nedenle kuşların beslenme amaçlı yaptıkları pistin karşısına geçme davranışının, özellikle uçak motorları için büyük risk oluşturduğu görülmüştür.



Şekil 8. Kabil Deresi [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Kabil Deresinin yarattığı bu sorunu çözmek için derenin üzerini bir ağ ile ya da tamamen kapatılması ideal bir çözüm gibi görünmektedir. Ancak, büyük olasılıkla ortaya çıkartacağı maliyet nedeniyle geçmişte gündeme gelen böyle bir çözüm önerisinin reddedildiği araştırmamız sırasında tespit edilmiştir. Bununla birlikte dereye yaşayan böcek sayısını

azaltmak, buraya avlanmak için gelen kuş sayısını da azaltabilir. Derenin pistin altından geçtiği noktada zamanla atık ve çöp yığını oluşmaktadır (Şekil 10). Yabani hayatı yönetim birimi tarafından bu atık yığını haftada bir temizlense de özellikle plastik ve cam şişelerden oluşan atıklar, böcek larvalarının üremesi ve gelişmesi için uygun ortam sağlamaktadır.



Şekil 10. Kabil Deresindeki atık yığını [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Bu atıkları düzenli aralıklarla ilaçlamak bir başka çözüm önerisi olarak düşünülebilir. Ama bu çözümün, Kabil Deresinden beslenen tarımsal alanlara zarar verme ihtimali vardır. Bu gibi durumlarda çevreye duyarlı biyolojik bir kontrol türü olan BTİ (Bacilla Thuringiensis Israelensis) bakterisinin kullanılması uygun olabilir. Bu bakteri grubu, larva aşamasındaki organizmaları kontrol etmek amaçlı kullanılan biyolojik kontrol ajanlarıdır. BTİ'ler, diğer organizmaları hemen hiç etkilemeden, çeşitli sivrisinek, mantar ve karasinek türlerini öldürmede etkili olan toksinler üretir [29].

#### • Ariana Bakım Hangarı

Havalimanı Apron 3'ün güney ucunda bulunan Ariana bakım hangarı kuşların hem konaklama hem de yuva yapmak amacıyla tercih ettiği cazip bir yerdir (Şekil 11). Çok sayıda mina (myna) kuşunu burda görmek mümkündür. Bu hangarda görülen çok sayıdaki kuş varlığı, uçuş emniyetini doğrudan etkilemese de, söz konusu kuşların bu hangarı havalimanının başka yerlerine geçmek ya da yuvalarını taşımak amaçlı bir geçiş noktası olarak kullandığı görülmüştür. Ayrıca, hangar içinde bakım yapılan uçakların gövde ve kontrol yüzeylerine kuşların yuvalarını taşıma ihtimalinin olduğu ve Afgan uçak bakım çalışanlarının bu riske karşı önlem almadığı tespit edilmiştir.



Şekil 11. Ariana bakım hangarı [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

#### • Su Baskımına Meyilli Yerler

Kabil Deresi su yatağına yakın iki alan su baskımına meyilli yerlerdir. Şiddetli yağmurlardan sonra özellikle ilkbahar ve sonbahar kuş göçü sırasında bu yerler, çeşitli su kuşlarının tercih ettiği yerler haline gelmektedir. Bu nedenle sürekli kontrol altında tutulması gereken alanlardır. Bu alanlardaki uçuş emniyet riskini azaltmak için drenaj çalışması yapmak, ideal bir önlem olabilir.

Araştırmamız sırasında son 10 yıl içinde HKIA'da meydana gelen kuş çarpması olayları incelenmiştir. Tablo 2'ye göre son 10 yılda en fazla kuş çarpması olayının 2009 ve 2013 yıllarında meydana geldiği, son 3 yılda çarpma olaylarının azaldığı, Nisan ve Ağustos ayları arasında çarpma sayısının arttığı ve bazı çarpmaların uçakların (C 130, B 767, A 320, B 747, B 757) gövde, kanat, kokpit camı, motor fan paleisi, iniş takımı gibi parçalarını hasarladığı görülmüştür. Bu çarpmalara neden olan kuşlar ise serçe, güvercin, tarla kuşu, kerkenez, martı, doğan, şahin, baykuş ve ibibik gibi türlerdir.

Tablo 2. 10 yıllık kuş çarpması olayları [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Yıllar	Kuş Çarpması
2008	7
2009	32
2010	23
2011	11
2012	17
2013	32
2014	23
2015	18
2016	17
2017	17
<b>Toplam</b>	<b>219</b>

## 6.2. Kara Hayvanları İle İlgili Uygulamalar ve Riskler

### 6.2.1. Uygulamalar

HKIA'da kuşlardan sonra uçuş emniyetine risk oluşturan en önemli hayvan köpeklerdir. ICAO'ya [8] göre havalimanlarının etrafı kara hayvanlarının uçuş hattına girmesini engellemek amacıyla tel örgü ile çevrilmesi gerekmektedir. HKIA'nın etrafını çeviren tel örgülerdeki yırtık ve hasarlar, havalimanı yanındaki yerleşim yerlerinden köpeklerin kolayca uçuş hattına girmesine neden olmaktadır (Şekil 12). Yırtık tel örgülerinden içeri giren köpekler özellikle yiyecek bulmak için çöp kutuları etrafında dolaşmakta ve bilinçsiz personel tarafından beslenmektedir. Bu nedenle köpekleri uçuş hattından uzaklaştırma çabaları, çoğu zaman sonuçsuz kalmaktadır.



**Şekil 12.** Yırtık tellerden köpek geçişi [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

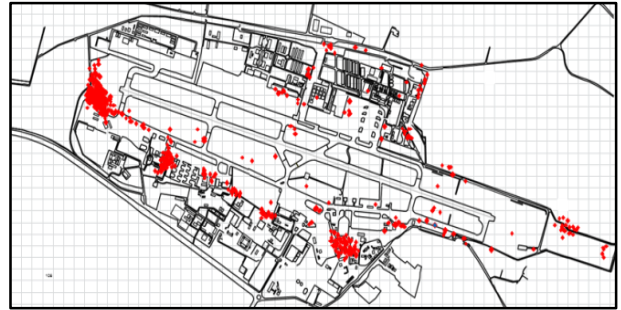
Afganistan, yaklaşık olarak 40 yıldır görmüş olduğu savaş ve iç çekişmelerden dolayı güvenlik riskinin yüksek olduğu bir ülkedir. Bu nedenle havalimanının etrafı kontrolü sağlanamayan ve güvenlik riski içeren yerlerden oluşmaktadır. Bu yerlerde umulmadık bir anda meydana gelen araç ya da intihar saldırılarının oluşturduğu bir patlama köpekleri korkutmaktadır. Patlamadan kısa bir süre sonra uçuş hattında koşan köpekler oldukça sık görülmektedir. Yabani hayatı yönetim birimi sadece havalimanı içindeki önlemlerden sorumlu olduğu için havalimanının dışında kalan bölge kontrolsüz ve güvenlik riski içermesi nedeniyle uçuş emniyetini dolaylı olarak etkilemektedir.

2013-2016 yılları arasında havalimanında 2544 köpeğin yabani hayatı yönetim birimi tarafından uçuş hattından uzaklaştırıldığı tespit edilmiştir. Bu kadar sayıda köpek 2544 kaza potansiyeli demektir. Bu rakam yıllık 636 ve günlük 1.75 köpek olayına denk gelmektedir. Bu veriler ışığında HKIA'da

köpeklerden dolayı hergün bir kaza yaşanmasının muhtemel olduğu ve bu sorunun yırtık tel örgüler ve bilinçsiz çalışanlar nedeniyle gelecekte de devam edeceği söylenebilir.

HKIA'da yabani hayat hareketlilik haritası, hayvanların hareketli olduğu alanların otomatik olarak hesaplanmasını sağlayan bir excel programı arka planının üzerine yerleştirilmiştir. Tespit edilen hareketlilik, bu programda üst üste konularak yüksek riskli yerler tespit edilmekte ve objektif veri sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece yabani hayatı yönetim birimi yabani hayvan türlerinin en çok nerelerde görüldüğünü tespit edebilmektedir.

Bu haritalara bir örnek olarak 2016 yılı köpek hareketliliği haritasının görüldüğü Şekil 13'de, Afgan Hükümeti kontrolündeki havalimanının güney ve güneybatı kısmında köpek hareketliliğinin yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun sebebi, yerleşim yerlerinin bu bölgeye yakınlığı, tel örgülerin burada yetersiz ve hasarlı olması, bu bölgede çalışanların uçuş emniyeti farkındalığının az olması nedeniyle köpekleri beslemesi ve kontrol edilemeyen girişlerden köpeklerin kolayca girmesi olarak tespit edilmiştir.



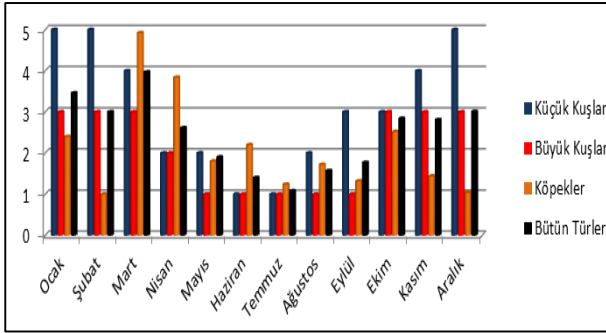
**Şekil 13.** 2016 yılı köpek hareketliliği haritası [Yabani hayatı yönetim biriminden elde edilmiştir.]

Yabani hayatı yönetim birimi, havalimanında dolaşarak uçuş emniyetini riske sokan köpekleri kement ve tuzaklarla yakalayıp uçuş hattından uzaklaştırmaya çalışmaktadır (Şekil 14). Ayrıca, havalimanı çalışanları, köpekleri beslememe konusunda sürekli olarak ikaz edilmektedir.



Şekil 14. Tuzakla köpek yakalama[Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

HKIA'da yabani hayatı yönetmek için hayvan davranışları ve hareketliliği konusunda düzenli ve doğru veriler toplanmaktadır. HKIA'da uçuş emniyetini etkileyen ve aylara göre gözlemlenen köpek hareketliliğinin diğer türlere göre karşılaştırması Şekil 15'de gösterilmiştir.



Şekil 15. Hayvan hareketliliğinin karşılaştırılması [Yabani hayatı yönetim biriminden elde edilmiştir.]

Şekil 15 incelendiğinde öncelikle küçük kuşların yıl boyunca en fazla hareketlilik gösteren tür olduğu ve bu hareketliliğin sonbahar ve kış döneminde daha da arttığı görülmüştür. Büyük kuşların hareketliliği küçük kuşlara oranla daha azdır. Köpekler ise kuşlardan sonra uçuş emniyetini etkileyen ikinci hayvan grubu olup, bu hareketlilik Mart ve Nisan aylarında yoğunlaşmaktadır. Kuş ve köpekler haricindeki diğer türler ise tilki, kemirgenler ve yılanlardır. Yılanların Haziran ve Eylül aylarında hareketli olduğu görülmüştür. Bu yılan türleri genellikle zehirli olmayan çöl tipi türlerdir. 2010 yılından beri sadece iki tane zehirli yılan türü, havalimanının güney bölümünde görülmüştür.

HKIA'da köpeklerle mücadelenin yanısıra, uçuş emniyetine risk oluşturan ve yırtıcı kuşlara av olan kemirgenleri ve böcekleri önlemek amacıyla havalimanında çeşitli yerlere tuzaklar kurulmakta

ve ilaçlama faaliyetleri yapılmaktadır. Kemirgen tuzakları ayda en az bir defa kontrol edilmektedir. Özellikle kış mevsiminde insanların yaşadığı alanlarda kemirgen hareketliliğinin arttığı görülmüştür. Kış mevsiminde iklim koşulları nedeniyle kemirgenlerin insanların yaşadığı alanlarda yiyecek arayışına çıkmaları bu hareketliliğin önemli bir nedeni olabilir. Havalimanındaki tüm çöp konteynerleri böcek üremesini önlemek amacıyla tatil olan Cuma günü hariç hergün ilaçlanmaktadır. Böceklerin yapılan ilaçlamaya karşı direnç kazanmaması için kullanılan ilaçlar düzenli olarak değiştirilmektedir. Uçuş hattında kuşları kendine çeken böcek varlığını önlemek için Mayıs ve Ağustos ayları arasında düzenli ilaçlama yapıldığı, ayrıca sivrisinekleri engellemek amacıyla özellikle yaz mevsiminde tüm havalimanının belirli aralıklarla ilaçlandığı görülmüştür.

## 6.2.2. Riskler

HKIA'da köpek ve diğer kara hayvanları açısından uçuş emniyetini riske sokan yerlerden önemli olanları aşağıda ele alınmıştır.

### • Apron 6 ve 10 Arasında Kalan Bölge

Bu bölge, uzun süren savaş döneminden kalma mayın ve mühimmattan tam olarak arındırılmadığı için riskli bir bölge olup, bitki örtüsü kontrol edilememektedir (Şekil 16). Bu durum istenilmeyen bir durum olmakla birlikte, yönetilen ve yönetilemeyen bitki örtüsü ve yabani türleri karşılaştırmak bakımından yabani hayatı yönetim birimine imkân sağlamaktadır. Çünkü bu bölgede yaşayan küçük memeli ve sürüngen türlerinin sayısı diğer bölgelere göre daha fazladır. Bu nedenle bu türleri avlamak isteyen yırtıcı kuşlar burada daha çok görülmektedir. Ayrıca bu bölgede bitki örtüsü kontrol altında olmadığından, köpekler burada rahatlıkla saklanabilmektedir.



**Şekil 16.** Apron 6 ve 10 arasında kalan bölge [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Bu bölge, piste olan uzaklığı nedeniyle uçuş emniyeti açısından doğrudan bir risk oluşturmamakla birlikte yabancı hayvanların havalimanının diğer bölgelerine geçmesine imkân sağlamaktadır. Bölgedeki yabancı türlerin azaltılması konusunda kısa ve orta dönemde yapılacak bir şeyin olmadığı görülmüştür.

- **Apron 2 Bravo ve Papa Bölgesi**

Bravo bölgesi uzun zamandır köpekler tarafından bir geçiş noktası olarak kullanılmaktadır. Bu bölgedeki tel örgüler eskiye nazaran günümüzde daha iyi durumda olsa da köpek geçişi hala devam etmektedir. Bu bölgede bulunan ve çoğu zaman kapakları açık kontrolsüz çöp konteynerleri köpekleri kendine çekmektedir.

Papa bölgesi, çevre tel örgülerinin hasarlı olmasından dolayı köpekler tarafından havalimanına geçiş için sıkça kullanılan bir yerdir. Güvenlik sorunlarından dolayı bu bölgenin güneyinde köpek geçişlerini takip etmek zorlaşmaktadır. Bu bölgede tel örgülerin sürekli kontrol edilmesi ve yırtık tel örgülerin tamiri, bu sorunun çözümüne önemli katkı sağlayabilir.

- **Apron 9 Bölgesi**

Bu bölge yükseltilmiş bariyer tipi bir giriş sahıptir. Bu nedenle buradan köpeklerin geçişi kolaylaşmaktadır. Aynı zamanda Apron 9'a yakın çöp alanlarının olması bu bölgeye köpeklerin gelmesine ve buradan uçuş hattına geçmelerine neden olmaktadır. Tüm uyarılara rağmen bu bölgede çalışanların, köpekleri bilinçli bir şekilde beslemesi ve bu konuda duyarsız davranmaları

nedeniyle bu bölgenin 2010 yılından beri önemli bir köpek geçiş noktası olduğu tespit edilmiştir.

Son 10 yıl içinde meydana gelen kara hayvanları ile ilgili çarpmalara bakıldığında en fazla çarpmanın 2010 yılında meydana geldiği, kara hayvanları ile ilgili çarpmaların kuşlarla kıyaslandığında oldukça az olduğu görülmüştür (Tablo 3). Toplam 22 çarpmadan 9'u köpek, 7'si tavşan, 5'i kirpi ve 1'i tilki çarpmasıdır. HKIA'da günlük köpek hareketliliğinin yoğun olmasına rağmen, son 10 yıl verilerine göre çarpma sayısının az olmasında yabancı hayatı yönetim biriminin bu hareketliliği önlemek amacıyla yaptığı çalışmaların etkili olduğu söylenebilir.

**Tablo 3.** 10 yıllık kara hayvanı çarpması olayları [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Yıllar	Hayvan Çarpması
2008	-
2009	4
2010	9
2011	1
2012	2
2013	1
2014	3
2015	-
2016	1
2017	1
<b>Toplam</b>	<b>22</b>

### 6.3. Bitki Örtüsü İle İlgili Uygulamalar ve Riskler

HKIA'da 2010 yılına kadar çevre ve bitki örtüsü yönetimi konusunda bir kontrolün olmadığı görülmüştür. Bitki örtüsünün kontrol edilemediği bu dönemde havalimanının bitki örtüsünü çoğunlukla deve dikenini (camel thorn) denilen bir bitki türü oluşturmaktaydı (Şekil 17). Bununla birlikte havalimanı içinde kullanılmayan birçok ekipman (reflektör, işaret direkleri vb.) uzun süredir bulunduğu yerde kalmış ve sökülmemiştir.



Şekil 17. Deve dikenini [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

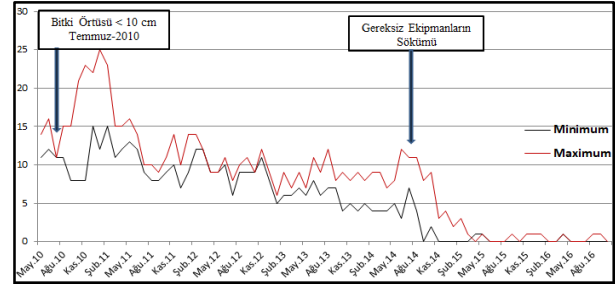
Kontrol edilemeyen bu bitki örtüsü kemirgenler özellikle uzun kuyruklu Arap tavşanları (long-tailed jerboas) için cazip bir çevre haline gelmiştir. Kullanılmayan fazla ekipmanlar ise şahin ve doğan gibi yırtıcı kuşların hem yuva yapmasına hem de avlanmasına imkân sağlamaktaydı (Şekil 18).



Şekil 18. Havalimanındaki fazla ekipmanlar [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Kuşlar ve diğer yabancı türlerin havalimanına gelme ve kalma nedenlerini anlamak, bu sorunu çözmek için alınacak önlemlerin neler olması gerektiği konusunda yardımcı olacaktır. Bu mantıkla hareket eden yeni yabancı hayatı yönetim birimi, 2010 yılından sonra havalimanının kontrolsüz çevresini kontrol altına alarak eskiye nazaran oldukça başarılı sonuçlar elde etmiştir. Bu kapsamda öncelikle bitki örtüsünün boyu 10 cm'nin altına düşürülmüştür. Bunun sonucunda havalimanındaki kemirgen ve bu kemirgenleri avlamak isteyen yırtıcı kuş sayısı artmıştır. Bu beklenen bir durumdur. Uzun süredir yerinde bulunan fazla ekipmanların sökülmesi yırtıcı kuşların bu yerlere yuva yapma imkânını ortadan kaldırmış ve avlanmaları için daha fazla enerji sarf etmelerine neden olmuştur. Yapılan bu uygulamalarla ilk başta yabancı türlerin sayısının arttığı görülse de bu sayı zaman içinde azalmıştır (Şekil 19). Az sayıda görülen bu yabancı türlerin ise

daha çok patlamamış mühimmat ve güvenlik riski nedeniyle bitki örtüsü kontrol edilemeyen havalimanının batı tarafında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 19. 2010-2016 arası azalan şahin sayısı [Yabancı hayatı yönetim biriminden elde edilmiştir.]

#### 6.4. Diğer Uygulamalar ve Riskler

HKIA'da uçuş emniyetini doğrudan tehdit eden ve yabancı hayatı yönetim biriminin sorumluluk alanında olan risklerden bir diğeri uçurtmalardır. Afganistan'da uçurtma uçurmak ya da Afgan dili Darice'deki adıyla **Gudiparan Bazi** en popüler açık hava sporlarının başında gelmektedir. Yüzyıldan fazla bir süredir Afganlar neredeyse ülkenin her yerinde uçurtma uçurarak bu maliyeti düşük spor ya da sosyal faaliyete milli bir kimlik kazandırmışlardır [30].

Afgan uçurtmalarını ölçüsü 30-120 cm arasında değişmekte ve değişik şekillerde olabilmektedir. Afganlar, dayanıklı ve hafif uçurtma yapmak amacıyla bambudan tele kadar birçok farklı malzeme kullanmaktadırlar. Birçok Afgan tarafından uçurtma uçurmak, bir sanat ve saygı kazanmanın sembolü olarak görülmektedir. Düzenlenen yarışmalarda birbirleriyle kıyasıya mücadele ederek karşı tarafın uçurtmasını kendi uçurtmasıyla kesmeye çalışanlara **uçurtma savaçısı** denilmektedir. Üzeri cam parçalarıyla kaplı hafif bir telden oluşan uçurtma ipleri sayesinde uçurtma savaçıları rakiplerinin uçurtma iplerini kesmeye ve onları mağlup etmeye çalışmaktadırlar. Bu uçurtma yarışlarında galip gelen yarışmacı büyük saygı görünürken kaybedenler ise utanç duymaktadır [30].

Uzun yıllar boyunca Afganlar için önemli bir sosyal ve sportif faaliyet olan uçurtma uçurmak Taliban Hükümetinin Afganistan'ı yönettiği 90'lı yıllarda kanuni olarak yasaklanmıştır. Taliban Hükümetinin yıkılmasından sonra tekrar herkes

tarafından sevilerek yapılan yasal bir faaliyet haline gelmiştir. Uçurtma uçurmak için en uygun günler hafta sonu olan Perşembe ve Cuma günleridir. En uygun mevsim ise sonbahardır. Sonbaharda esen rüzgârlar nedeniyle her yaş grubundan Afgan, keyifli anlar yaşamak amacıyla bir araya gelerek açık alanlarda ya da evlerinin çatısında uçurtma uçurmaktadırlar [31].

Özellikle baharın gelişini sembolize eden ve 21 Martta kutlanan Nevruz Bayramı ve devamındaki günlerde uçurtma yarışmaları yoğunlaşmaktadır. Başkent Kabil semalarında her an uçan uçurtmalar görmek mümkündür. Afganların kültürel olarak uçurtmaya olan merakı HKIA'daki uçuş faaliyetlerinin aksamasına neden olmaktadır. Çünkü özellikle yukarıda bahsettiğimiz dönemlerde havalimanının hemen bitişiğindeki yerleşim yerlerinde uçurtma uçurulmakta ve yarışlar yapılmaktadır. Bu faaliyetler sırasında ipi kopan uçurtmalar havalimanı içine düşmekte veya uçurtmalar havadayken uçakların uçuş emniyetini tehlikeye atmaktadır. Havalimanı etrafında görülen uçurtmalarla ilgili olarak uçuş emniyetine risk oluşturmayacak önlemler almak ve hava limanı içine giren uçurtmaları toplamak yabancı hayatı yönetim biriminin sorumluluğunda bulunmaktadır. Tablo 4'de son iki yılda havalimanı sınırları içinde toplanan uçurtma sayısı görülmektedir.

**Tablo 4.** HKIA'da toplanan uçurtma sayısı [Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.]

Yıllar	Toplanan Uçurtma Sayısı
2017	329
2018	343

2017 yılından önce havalimanında görülen ve toplanan uçurtma verileri tutulmadığından bilinmemektedir. Bununla birlikte, önceki yıllarda görülen uçurtma sayısının son iki yıl değerlerine yakın olduğu düşünülmektedir. Uçurtma faaliyetlerinin özellikle havalimanının güney doğu bölümünde yoğunlaştığı görülmüştür.

Uçurtma iplerinin sağlam ve şeffaf yapıda olması ile uçurtma yapımında kullanılan plastik, kâğıt, tahta gibi parçaların uçak motorları için tehdit oluşturması nedeniyle uçurtmalar, HKIA'da zaman zaman sorunlara neden olmaktadır. 2015 yılında Puma model bir helikopterin kuyruk rotoruna, 2016

yılında ise B 190 tipi bir uçağın pervanesine uçurtma ipi dolanmıştır. Bu iki olayda ipleri çözmek ve sorunu gidermek için saatlerce işçilik harcanmış ve külfetli bakım masrafları ortaya çıkmıştır. HKIA'ya yakın yerleşim yerlerinde yaşayan Afgan halkının uçurtmalara olan ulusal merakı ve bu merak nedeniyle uçuş emniyetini göz ardı etmesi nedeniyle, uçurtmaların yabancı hayatı yönetim birimi tarafından sürekli kontrol altında tutulması gereken önemli bir risk olduğu söylenebilir.

## 7. Sonuç

Havacılık sektörü, teknolojide yaşanan gelişmeler ve küreselleşmenin etkisiyle hem ticari hem de askeri alanda giderek büyümektedir. 1960'lı yıllarda jet motorlu uçakların özellikle ticari havacılık sektöründe görülmesi bu büyümenin önemli dönüm noktalarından biri olmuştur. Son altmış yılda dünya üzerinde hava trafiğinin artması, jet motorlu uçakların daha hızlı ve sessiz olması ile hava limanlarının yabancı hayvanları cezbetmesi nedeniyle yabancı hayatın ortaya çıkardığı riskler, havacılık sektörü için önemli ve yönetilmesi gereken bir sorun haline gelmiştir. Söz konusu riskler son yıllarda artış gösterse de özellikle kuş çarpmalarının tarihi modern havacılığın başladığı 1900'lü yılların başına kadar uzanmaktadır.

Çoğunlukla havalimanlarının içinde ve yakın çevresinde meydana gelen kuş ve yabancı hayvanların hava araçları ile çarpışmaları, büyük maddi hasarlara, uçuş iptallerine ve zaman zaman da ölümcül sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle havalimanı yönetimleri, içinde buldukları doğal çevrenin oluşturduğu riskleri yabancı hayatı yönetim planı ve birimi sayesinde önleyebilirler. Havalimanlarında yabancı hayatı yönetim kapsamında uzun ve kısa dönemli yöntemler ile doğal çevre kontrol altında tutularak, uçuş faaliyetlerinin gerçekleştiği yerler daha emniyetli hale getirilebilir.

Afganistan'ın başkenti Kabil şehrinde bulunan HKIA'da yapmış olduğumuz bu araştırmada havalimanının yabancı hayatı yönetim uygulamaları ve riskleri yerinde incelenmiştir. Orta Asya-Hint kuş göç you üzerinde bulunan HKIA'da özellikle kuşlar ve başıboş dolaşan köpeklerin uçuş emniyeti için büyük risk oluşturduğu, havalimanı etrafındaki tel örgülerin yetersiz olduğu, havalimanında çalışan



yerel çalışanların uçuş emniyeti konusunda bilinçsiz davrandıkları ve Afgan halkının kültürel özelliklerinin bir sonucu olarak uçurtmaların bir risk unsuru olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Bununla birlikte, söz konusu bu riskleri kontrol altında tutmak ve önleyebilmek için HKIA yabancı hayatı yönetim biriminin etkin bir şekilde çalıştığı tespit edilmiştir.

Havalimanı yönetimleri ve çalışanları yabancı hayatın getirdiği riskleri yönetebilmek için hassas ve bilinçli davranmalıdırlar. Çalışanlarının yabancı hayat riskleri konusunda eğitilmiş olması, bu riskleri önleyebilmek için yeni ve yaratıcı yöntemlerin kullanılması, yabancı hayata dair kayıtların düzenli ve doğru tutulması, kuş ve yabancı hayvan davranışlarına yönelik bilimsel araştırmaların yapılması gibi yöntemler yabancı hayatı yönetme konusunda fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte yapılan önleyici çalışmaların etik değerler çerçevesinde, uzman kişiler eşliğinde ve çevreye zarar vermeden yürütülmesi önemlidir.

Yapmış olduğumuz araştırma, Afganistan'ın başkenti Kabil'de bulunan HKIA'da belirli bir sürede yapıldığı ve araştırmacıların subjektif değerlendirmelerine dayanan nitel bir çalışma olduğu için sınırlılıklar içerebilir. Bu tür saha araştırmaları, farklı doğal çevrelerde bulunan havalimanlarında, çevre ve biyoloji uzmanlarının bilimsel desteği eşliğinde ve daha uzun bir sürede yapılarak daha genel sonuçlara ulaşılabilir.

### Teşekkür

Havacılık sektöründe yabancı hayatı yönetim konusunda HKIA'da yapmış olduğumuz bu araştırmanın her aşamasında bize göstermiş olduğu ilgi ve yardımdan dolayı yabancı hayatı yönetim birimi şefi Peter JARMAN'a teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- [1] B.F. Blackwell, T.W. Seamans, P.M. Schmidt, T. Devault, J.L. Belant, M.J. Whittingham, J.A. Martin & E. Fernández-Juricic, "A framework for managing airport grasslands and birds amidst conflicting priorities," *The International Journal of Avian Science*, 155, 199-203, 2012.
- [2] E.C. Cleary and R.A. Dolbeer, *Wildlife Hazard Management at Airports: A Manual for Airport*

Personnel, USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications, 2005.

- [3] L. Vasilis, H. Jerrentrup, P. Dora, & E. Anastasios, "Assessment and integrated risk management of collisions aircrafts to birds at international civil aerodrome of kavala (n.e. Greece)," *International Bird Strike Committee, IBSC27/WP VIII-2 Athens, 23-27 May, 2005.*
- [4] R.A. Dolbeer and S.E. Wright, "Safety management systems: how useful will the faa national wildlife strike database be?," *Human-Wildlife Conflicts*, 3(2), 167-178, 2009.
- [5] G. Keirn, J. Cepek, B. Blackwell, and T. Devault, "On a quest for safer skies," *The Wildlife Professional*, 52-55, 2010.
- [6] J.P. Nikolajeff, "Analysis of the bird strike reports received by the finnish transport safety agency between the years 2000 and 2011," 2014, <https://www.trafi.fi/filebank>, [Erişim Tarihi: 7-Ekim-2018].
- [7] D. Bradbeer, E. Ryan I, Witter, S. Patijn and X. Oh, *Wildlife Hazard Management Handbook, Second Edition, Montreal, Canada, Publications Department Airports Council International, 2013.*
- [8] ICAO, *International Standarts, Aerodromes, Sixth Edition, Annex 14, Volume 1, Amendment 11, Chapter 9, Section 9.4 (Wildlife Strike Hazard Reduction), 2013.*
- [9] R. Çoban, "Sivil havacılık sektöründe kuş çarpması olayları üzerine bir araştırma: amerika örneği," IV. Ulusal Havacılık Teknolojisi ve Uygulamaları Kongresi, İzmir, 45-58, 2017.
- [10] ICAO, *Airport Services Manual, Doc 9137AN/898 Part 3, Wildlife Control and Reduction, Fourth Edition, 2012.*
- [11] [https://en.wikipedia.org/wiki/Calbraith\\_Perry](https://en.wikipedia.org/wiki/Calbraith_Perry), [Erişim Tarihi: 10-Kasım-2018].
- [12] R.A. Dolbeer, *The History of Wildlife Strikes and Management at Airport, USDA National Wildlife Research Center-Staff Publications, Paper 1459, 2013.*

- [13] F.A.C. Mendonca, J. Keller and Y. Wang, "Managing the risks: an analysis of bird strike reporting at part 139 airports in Indiana 2001-2014," *Journal of Airline and Airport Management*, 7(1), 43-64, 2017.
- [14] R.A. Dolbeer, "Trends in reporting of wildlife strikes with civil aircraft and in identification of species struck under a primarily voluntary reporting system - 1990-2013," [https://www.faa.gov/airports/airport\\_safety/wildlife/media/trends-in-wildlife-strike-reporting-1990-2013.pdf](https://www.faa.gov/airports/airport_safety/wildlife/media/trends-in-wildlife-strike-reporting-1990-2013.pdf), [Erişim Tarihi: 8-Kasım-2018].
- [15] J.D. Hardt, A. Colyer & J.R. Allen, "Developing bird-strike risk assessment models for openwater restorations," *Journal of Wildlife Conflicts*, 3(2), 186-198, 2009.
- [16] R. Yancey, "Bird strike simulation takes flight," *Design Strategies*, <http://www.orstech.com/casestudy/C2R2011-Bird-Strike.pdf>, [Erişim Tarihi: 8-Kasım-2018].
- [17] <https://edition.cnn.com/2016/08/11/us/hudson/>, [Erişim Tarihi: 10-Kasım-2018].
- [18] R.A. Dolbeer, S.E. Wright, J.R. Weller, A.M. Anderson, & M.J. Begier, *Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States: 1990–2014*, Serial Report No. 21, 2015.
- [19] <https://www.skybrary.aero>, [Erişim Tarihi: 8-Kasım-2018].
- [20] <https://www.aol.com/2011/04/04/delta-plane-damaged-by-bird-strike/>, [Erişim Tarihi: 8-Kasım-2018].
- [21] R. Nicholson and W.S. Reed, "Strategies for prevention of bird-strike events," 2011. [http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011\\_q3/pdfs/AERO\\_2011\\_Q3\\_article4.pdf](http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/2011_q3/pdfs/AERO_2011_Q3_article4.pdf), [Erişim Tarihi: 9-Kasım-2018].
- [22] FAA National Wildlife Strike Data Base, Serial Report Number 22, *Wildlife Strikes to Civil Aircraft in The United States 1990-2015*, November, Washington DC, 2016.
- [23] A. Baxter, "Of distress calls to deter birds from landfill sites near airports," *International Bird Strike Committee, IBSC25/WP-AV9*, 401-409, 2000.
- [24] S.C. Barras and T.W. Seamans, "Vegetation management approaches for reducing wildlife-aircraft collisions," *Federal Aviation Administration Technology Transfer Conference*, 1-10, 2002.
- [25] Transport Canada, *Wildlife Control Procedures Manual*, TP11500E, Ottawa, Canada, 2002.
- [26] J.R. Allan and A.P. Orosz, "The costs of birdstrikes to commercial aviation," *Bird Strike Committee-USA/Canada, Third Joint Annual Meeting*, Calgary, AB, 218-226, 2001.
- [27] <https://en.wikipedia.org/wiki/>, [Erişim Tarihi: 8-Nisan-2018].
- [28] [https://en.wikipedia.org/wiki/Central\\_Asian](https://en.wikipedia.org/wiki/Central_Asian), [Erişim Tarihi: 9-Nisan-2018].
- [29] A. Bravo, S.S. Gill and M. Soberón (2007), "Mode of action of bacillus thuringiensis cry and cyt toxins and their potential for insect control," *Toxicon*, 49(4), 423-435, 2007.
- [30] D. Sahar, "The art of gudiparan bazi," <http://afghana.com/Entertainment/Gudiparanbazi.htm>, [Erişim Tarihi: 14-Nisan-2018].
- [31] <http://www.afghandesk.com/culture/afghan>, [Erişim Tarihi: 15-Nisan-2018].