UYGUN ENERJİ YATIRIM ÜRETİM VE TİC. A.Ş.

ADAPAZARI RÜZGÂR ENERJİSİ SANTRALİ
2024 YILI SONBAHAR GÖÇ DÖNEMİ
ORNİTOLOJİK DEĞERLENDİRME RAPORU

HAZIRLAYAN

Doç. Dr. Hakan KARAARDIÇ

ekonorm

Cinnah Cad. Farabi Sok. No: 5/11 Çankaya/ANKARA
Tel: 0 (312) 466 10 90 Fax: 0 (312) 466 10 67
bilgi@ekonorm.com.tr

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

İÇİNDEKİLER DİZİNİ 2
ŞEKİLLER DİZİNİ 3
TABLOLAR DİZİNİ 4
1. GİRİŞ 5
1.1. Kuşlar 5
1.2. Kuş Göçleri 6
1.3. Kuşlar ve Rüzgâr Enerji Santralleri 7
1.4. Çalışmanın Amacı 11
1.5. Türkiye'nin Kuş Göç Yolları Bakımından Önemi 11
2. MATERYAL VE YÖNTEM 14
2.1. Santral Sahasının Konumu 14
2.2. Santral Sahasının Korunan Alanlara Uzaklığı 15
2.3. Santral Sahasının Habitat Tipleri 16
2.4. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'ndeki İzleme Çalışmaları 16
2.5. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'nde Göçmen Kuşların Kullandığı Rotalar 17
2.6. Türlerin Ulusal ve Uluslararası Koruma Durumlarına Göre Değerlendirilmesi 18
3. BULGULAR 20
3.1. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'nde Görülen Türlerin Statüleri 21
3.2. Türlerin Birey Sayıları 25
3.3. Sahada Gözlenen Hedef Türler 26
4. DEĞERLENDİRMELER 27
4.1. Türlerin Saha İçinde Kullandıkları Rotalar 27
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 29
KAYNAKLAR DİZİNİ 32

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 Hava termallerini kullanarak Türkiye üzerinden göç eden türlerin ana göç rotaları 13
Şekil 2 Adapazarı Rüzgâr Enerjisi Santrali'nin genel konumu 15
Şekil 3 Adapazarı Rüzgâr Enerjisi Santrali türbin konumları 15
Şekil 4 Göçmen ve yerli kuşların Adapazarı RES'ten geçiş güzergahları 17

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1 Yasal olarak korunan ve uluslararası ölçekte tanınan alanlar 16
Tablo 2 2024 sonbahar göç döneminde Adapazarı RES ornitolojik değerlendirmesinde alanda yayılış gösteren türlerin farklı kuruluşlara göre koruma statüsü 22
Tablo 3 Alanda sonbaharda gözlenen göçmen ve yerli kuş türleri ve toplam birey sayıları 25

Arı kuşu Fotoğraf: Hakan KARAARDIÇ

1. GİRİŞ

Bölgenin, özellikle göçmen kuşlar açısından ve kuluçkaya yatan türlerin koruma öncelikleri ve alanın öneminin değerlendirilebilmesi açısından, kuş göçlerini ve türlere yönelik göç stratejilerini ele almak gerekmektedir.

1.1. Kuşlar

Kuşlar omurgalı hayvanların Aves sınıfını oluştururlar. Memeli hayvanlar sınıfı ile birlikte sıcakkanlı grubuna dahildir. Karada, suda ve uçma yetenekleri sayesinde de havada yaşayan canlılardır. Genel olarak vücutları tüylerle örtülüdür. Ön ekstremiteleri kanat şeklindedir. Vücut ısıları değişmeyen (Homoiotherm) hayvanlardır. Uçmalarını kolaylaştıran bir özellik olarak kemiklerinin içleri boştur. Yumurtlayarak çoğalırlar.

Dünyada 11.121 kuş türü, Türkiye'yi de sınırları içerisine alan Batı Palearktik Bölge'de 937 kuş türü ve Türkiye'de 513 kuş türü bulunmaktadır (Green and Moorhouse, 1995; Birdlife International, 2004; Kiziroğlu, 2008; Kiziroğlu, 2015; Kaya, 2015a; IUCN 2017- 3; Anonim,

2018a; BirdLife International, 2018). Newton ve Dale (2001)'e göre Palearktik bölge dünyadaki kuş cinslerinin %14'ünü ve kuş türlerinin %10'unu kapsamaktadır. Cox (2010), dünyada 204 familyaya ait 9930 kuş türünün olduğunu, göçmen türlerden, en az 141 familyadan 2600 türün göç ettiğini ve bu sayının tüm türlerin yaklaşık %26,2'sini oluşturduğunu ifade etmiştir.

Türkiye'de kuşların tür sayısı hakkında geçmişten günümüze farklı rakamlar verilmekle birlikte (Ergene, 1945; Kumerloeve, 1962; Baran ve Yılmaz, 1984; Kiziroğlu, 1989; Turan, 1990; Bilgin 1994; Kasparek ve Bilgin, 1996; Kirwan ve ark., 1998; Kiziroğlu, 2009), 2023 yılı itibariyle en son derlenen listede Türkiye'de toplam 500 kuş türü yayılış göstermektedir (Trakuş, 2024).

1.2. Kuş Göçleri

Göç hareketi incelenirken, öncelikle mesafeye bağlı olarak kıta içinde kısa mesafeler kat ederek gerçekleştirilen göç olayı "Kısa mesafe göç", dolayısıyla "Kısa mesafe göçmen kuşlar" olarak tanımlanmaktadır. Kıtalar arasında uzun mesafeler kat ederek deniz, okyanus, çöl ya da yüksek dağların bulunduğu engeller aşılarak gerçekleştirilen göç olayı da "Uzun mesafe göç" ve "Uzun mesafe göçmen kuşlar" olarak adlandırılmaktadır (Bairlein 1994, Berthold 2000). Bu iki grup arasında açık bir sınıflandırma olmamasına karşın, göç olayının ve dolayısıyla tür ya da populasyonların gösterdikleri davranışların büyük farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır. Bazı kuşların göçlerini bir günde tamamlayabildikleri görülürken, diğer çoğu kuşun her bir göç hareketini (İlkbahar ve sonbahar göçü) 3 aydan daha uzun sürede tamamlayabildiği, dolayısıyla yılın yarısından fazlasını üreme alanlarının dışında seyahat halinde geçirdikleri pek çok çalışma sonuçlarından bilinmektedir (Alerstam 1990, Bairlein 1994, Wernham vd. 2002, Newton 2008).

Kuşların uzun göç yolculuklarında optimal koşulların oluşmasında konaklama ve dinlenme alanları çok önemlidir. Göçmen kuşlar, üreme ve kışlama alanları arasında yaptıkları yolculukta zamanlarının büyük kısmını uçmaya kıyasla konaklama alanlarında harcamaktadırlar (Hedenström ve Alerstam 1998, Wikelski vd. 2003). Konaklama ekolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar, kuş göçünün nasıl gerçekleştiği ile ilgili konuların anlaşılmasında büyük rol oynamaktadır. Alerstam ve Lindström'ün (1990) ileri sürdüğü "Optimal Kuş Göçü" teorisiyle birlikte zaman, enerji veya predasyona bağlı konaklama

tercihleri (Houston 1998), türler arası veya populasyonlar arası göç stratejilerinin anlaşılması (Hedenström 2008, Schmaljohann vd. 2011) ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Konaklama alanları, özellikle abiyotik faktörlerden iklimsel olaylar (Yağış, rüzgârın yönü ve şiddeti vb.) karşısında bireylerin göç kararı alamama durumlarında önemlidir. Kuş, fizyolojik olarak (Yağ depo miktarı, enerji vb.) göçe devam etme konusunda hazır olsa bile, hava koşulları, özellikle şiddetli karşı rüzgârların olduğu durumlarda konaklama alanlarında daha uzun süre kalmayı tercih etmektedir (Schmaljohann vd. 2011).

Batı Palearktik'te yayılış gösteren kuş türlerinin büyük çoğunluğu sonbaharda güneye göç ederek Sahra Çölü güneyinde kışlamaktadır. Özellikle Kuzey, Orta ve Doğu Avrupa'da kuluçkaya yatan türler üreme ve kışlama alanları arasında gerçekleştirilen bu uzun göç yolculuklarında Türkiye önemli bir konumda yer almaktadır. Gerek ilkbahar göçünde güneyden kuzeye uçarlarken Akdeniz gibi önemli bir coğrafi bariyeri geçmek zorunda olan kuşlar, Türkiye'nin güney sahillerinde yer alan pek çok konaklama alanında zorunlu dinlenme ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Karaardıç ve Erdoğan, 2019). Kuş halkalama çalışmalarında elde edilen sonuçlara göre özellikle ilkbahar göç dönemlerinde kıyı boyunca ırmakların denize döküldüğü bölgeler ve küçük veya büyük ölçekli sulak alanlar, Akdeniz'i katederek gelen göçmen türlerin konaklama alanıdır. Halkalama sonuçlarına göre Orta ve Doğu Avrupa popülasyonları, bu bölgelerden göç ederek üreme ve kışlama alanlarına ulaşmaktadır.

1.3. Kuşlar ve Rüzgâr Enerji Santralleri

Rüzgâr enerjisi fosil yakıt bazlı enerji üretiminin sebep olduğu hava kirliliğini engelleyebilecek bir yenilenebilir enerji kaynağıdır (Martín ve ark., 2018). Türkiye'deki artan enerji ihtiyacı göz önüne alındığında, rüzgâr enerji santralleri alternatif bir enerji kaynağı olup, enerji elde edilen diğer yöntemlerle kıyaslandığında çevreye verdiği zararlar daha azdır. Ülkemiz, bulunduğu jeocoğrafik konumu nedeniyle rüzgâr ve güneş enerjisi gibi temiz enerjilerin zenginliği konusunda pek çok ülkeden daha avantajlıdır. Bu kaynağın doğanın ve insanın yararına kullanılması, yasal düzenlemelerin ve kamusal teşviklerin de artmasıyla birlikte artırmıştır.

Rüzgâr enerjisi karbon salınımı olmayan bir enerji kaynağı olmasına rağmen yaban hayata karşı yan etkilere sahiptir (Masden ve ark., 2009; Arnett ve ark., 2007; De Lucas ve ark., 2007) ve kuşlar, yarasalar gibi pek çok uçan hayvanın ölümüne sebep olabilmektedir. (Barrios ve Rodríges, 2004; Horn ve ark., 2008; De Lucas ve ark., 2008; Desholm, 2009; Arnett ve ark., 2011). Bununla birlikte rüzgâr enerjisinin diğer enerji türlerine veya elektrik hatları gibi diğer insan yapılarına göre kuşları daha az etkilediği öne sürülmüştür (Osborn ve ark., 1998). Fakat bu çıkarım sınırlı sayıdaki çalışmaya dayanarak yapılmıştır. Bunun yanı sıra bazı araştırmacılar rüzgâr enerji santrallerindeki ölüm oranının düşük olduğunu raporlamışlardır (Byrne, 1983; Karlsson, 1983; Winkelman, 1985).

Rüzgâr türbinleri kuşlarda kaçınma davranışına (Pruett ve ark., 2009) ve bariyer etkisine sebep olabilir (Masden ve ark., 1997; Desholm, 2009). Dahası göçün yoğun olduğu alanlara kurulan rüzgâr enerji santrallerinde kolizyona (Çarpışma) bağlı yüksek ölüm oranı görülür (Porter, 2005; De Lucas ve ark., 2008). Bireylere olan bu etkilere rağmen, yıllık kuş ölümleri incelendiğinde, kolizyon sonucu ölümler %0,01'den azdır (Loss ve ark., 2003). Bu nedenle bazı araştırmacılar kuş popülasyonları üzerindeki etkilerin önemsiz olduğunu kabul etmektedir (Desholm, 2009). Fakat kolisyon, uzun yaşam ömrü, düşük üreme oranı ve düşük doğal ölüm oranına sahip süzülen kuşlar gibi türlerin popülasyonlarında daha önemli bir etkiye sahip olabilir (Langston ve Pullan, 2003; De Lucas ve ark., 2012). Pek çok çalışma rüzgâr enerji santrallerinin yırtıcılar ve özellikle büyük türler olan leylek, kartal ve akbabalar için büyük bir risk olduğunu ortaya koymaktadır (Orloff ve Flonnery, 1992; Porter, 2005). Bununla birlikte, beslenen ve üreyen su kuşlarının türbinlerden rahatsız olduğunu (Winkelman, 1989; Pedersen ve Paulsan 1991) ve bunun habitat kaybı (Osborn ve ark., 1998; Larsen ve Medsen, 2000; Guillamot ve Larsen, 2002) ve yol trafiğine bağlı olarak ölümlerle sonuçlandığını ortaya koymuştur (Gill ve ark., 1996).

Erickson vd. (2001) Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 100 milyon ile 1 milyar arasında kuşun insanlar tarafından inşa edilen yapılar (Araçlar, binalar, pencereler, elektrik direkleri, iletişim kuleleri ve rüzgâr türbini) nedeniyle öldüklerini tahmin etmektedirler. Yaptıkları çalışmada yıllık her rüzgâr türbini başına 2,19 kuşun çarpma sonucu öldüğü ve 2001 yılı itibariyle ABD genelinde 15.000 rüzgâr türbini olduğu göz önüne alındığında her yıl yaklaşık 33.000 kuşun bu kazalar sonucu hayatını kaybedeceği tahmin edilmiştir. Yayımlanan raporda en fazla serçe gibi küçük kuşların bu kazalara maruz kaldığı belirtilmiştir.

Zimmerling vd. (2011) Kanada'da rüzgâr türbinlerinin kuşlar üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada her yıl türbin başına ortalama olarak 8,2 kuşun çarpmalar sonucunda hayatını kaybettiğini belirtmişlerdir. Türbinlere yıllık olarak çarpan kuş sayısı 0-26,9 olarak gözlemlenmiştir. Kanada'da 2011 yılında 43 rüzgâr santralinde kurulu 2955 rüzgâr türbini nedeniyle toplamda ortalama olarak her yıl 23.300 kuşun çarpmalar sonucu hayatını kaybettiği tahmin edilmiştir.

Rüzgâr türbinleri üzerine yapılmış pek çok çalışmada kuş ölümleri iletişim kuleleri gibi diğer insan yapımı yapılardan çok daha az bulunmuştur (Drewitt and Langston, 2006, 2008; Kerlinger vd., 2011; Longcore vd., 2012).

ABD ve Avrupa genelinde yapılmış çalışmalarda yıllık olarak türbin başına ortalama 0-30 arasında kuş ölümü rapor edilmiştir (Kuvlesky vd., 2007, Sterner vd., 2007, Stewart vd., 2007, Ferrer vd., 2012).

Rüzgâr enerji santralleri (RES) enerji üretimi sırasında çevreye kirletici ve kalıcı madde salınmaması ile yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde öne çıkmaktadır. Ancak insan yapımı olan her şey gibi RES'lerin de inşaat esnasında ve sonrasında doğaya ve canlılara zarar verme olasılığı yüksektir. Kuşlar, özellikle süzülerek uçan kuşlar RES'lerden olumsuz etkilenme riski en yüksek olan canlı grubu olarak öne çıkmaktadır. RES'lerin orta ve uzun vadeli etkilerinin ortaya çıkmaya başladığını ve bu etkilerin de birçok araştırıcının ilgisini çektiği belirtilmektedir (Pearce-Higgins vd., 2012). Bu etkilerin dikkate alınması gerekliliğini ortaya koyan 4 tane temel faktör; habitat kaybı, rahatsızlık, bariyer etkisi ve çarpışma olarak sıralanmıştır (Sönmez ve Erdoğan, 2013).

Habitat Kaybı: RES sahası kurulmasının ardından türbinler önemli yaşam alanlarını bölebilmektedir. Bazen de küme şeklinde habitatın büyük bir bölümü yok edilmektedir. İnşaat aşamasında yapılan alan temizliklerinde kuşların üreme-beslenme alanları zarar görebilmektedir (Drewitt ve Langston, 2006). Bölgedeki hayvan türlerinin sahadan kaçınmaya başlaması ve yakın çevredeki alternatif habitatlarda rekabetin artması da görülen diğer bir sonuçtur (Desholm, 2009).

Rahatsızlık Etkisi: İnşaat sırasında veya sonrasında kuş türleri, beslenme ve üreme alanlarını değiştirebilir, rahatsızlık nedeniyle başka habitatlara kayabilirler; dolayısıyla çevredeki diğer

birey ve gruplarla rekabete girebilirler (Garvin vd., 2011, Madders ve Whitfield, 2006). Söz konusu fenomen, inşaat faaliyetlerinden veya türbinlerin gürültü, titreşim ve siluetleri ile etraflarındaki trafikten kaynaklanabilmektedir (Drewitt ve Langston, 2006). Ancak, RES'lerin işletim sırasında alandaki populasyonlar üzerine sürekli düşürücü bir etkisi olduğuna dair oldukça az sonuç vardır; dolayısıyla rahatsızlık konusunda inşaat aşaması işletim aşamasına göre daha etkili olduğu sonucu doğmaktadır (Pearce-Higgins vd., 2012). İnşaat sırasında azalan populasyonların inşaat sonrasındaki 3-4 senelik dönemde de yükseldiği görülmüş; dolayısıyla RES işletmesinin kendisinin aksine inşaat aşamasının daha büyük rahatsızlık verdiği de saptanmıştır (Pearce- Higgins vd., 2012).

Bariyer Etkisi: Bu fenomen; bir RES'in, bölgedeki kuşların göç yollarını veya kullandıkları günlük uçuş rotalarının üzerinde ciddi bir engel oluşturduğu zaman meydana gelmektedir (Telleria, 2009). Bu durumun meydana gelişinde genellikle kuşlar, RES'e fazla yaklaşmadan etrafından dolaşmayı veya üzerinden uçmayı tercih ederler (Plonczkier ve Simms, 2012). Her iki şekilde de kuş türleri daha fazla enerji harcayacak veya göç süreleri ve yolları uzayacaktır (Masden vd., 2010). Türlerin türbinleri gördüklerinde yaptıkları kaçınma manevralarında da farklılıklar gözlenmektedir; kimisi birkaç kilometre öteden yön değiştirirken, diğerleri yakın mesafeden yönlerini değiştirmektedir. Bu çeşitlilik, türün bireylerinin uçuş stratejilerine bağlıdır (Drewitt ve Langston, 2006, Larsen ve Guillemette, 2007).

Çarpışma Etkisi: Bu fenomen, RES'lerin etkileri arasında en ünlüsü olmakla beraber, esasında, en az gerçekleşen etkidir (Drewitt ve Langston, 2006, Jana ve Pogacnik, 2008). Genel olarak birçok RES, güçlü rüzgârların bulunduğu göç rotalarının yakınlarına veya üzerine inşa edildiğinden genel kanı göç eden kuşların çok sayıda çarpma yaşayacağı ve büyük sayılarda ölümlerin yaşanacağı yönündedir. Farklı türler içinde türbinlerle çarpışmaya yönelik farklı yatkınlık seviyeleri mevcut olduğu da saptanmıştır; zira süzülerek uçan kuşlar ile kıyı kuşlarının diğer kuş türlerine göre daha fazla yatkınlıkları mevcuttur (Jana ve Pogacnik, 2008). Kuşların türbinlerle çarpışma olasılığını etkileyen diğer faktörler ise topografya, sahadaki hava akımları ile termaller ve sahanın rakımı gibi abiyotik faktörlerdir (Farfan vd., 2009). Abiyotik faktörlerin yanında türlerin nişleri de oldukça önemli bir etkendir. Türün beslenme-üreme alışkanlıkları ve kullandığı alanların nitelikleri de RES'lerin kuruldukları yere göre çarpışma olasılıklarını etkilemektedir (Farfan vd., 2009).

Günümüzün tüketim toplumu, ihtiyacı olan her maddeyi doğadan sağlamakta ve bitip tükenmeyen bir açlıkla kaynaklar tükendikçe yeni çözümler üretmektedir. Geçtiğimiz yüzyılda neredeyse sonuna kadar tüketilen fosil yakıtların yerine, akıllıca enerji temin edilebilecek kaynaklar bulunması yakın bir zamana denk gelir. Yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırılanlardan biri de rüzgâr gücünün kullanılabilir elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Her ne kadar rüzgâr enerji santrallerinin kurulduğu alanlar çeşitli tahribatlara uğruyor olsa da yararları daha fazladır. Kuruldukları yerlere göre orman tahribatı, habitatların kesintiye uğratılması gibi çeşitli zararlarının yanında civar alanlar arasında veya kıtalar arasında göç eden kuş ve yarasalar için tehlikeli olabilmektedir.

1.4. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali sahasında 2024 yılı sonbahar dönemi boyunca hedef türler olarak başta süzülen göçmen kuşlar ve tüm göçmen kuş türlerini belirlemektir. Bununla beraber bu türlerin yoğunlukları, geçiş zamanları, yükseklikleri ve göç ederken nasıl bir rota izledikleri ortaya konmuştur. Ayrıca alanda yerleşik türler ve üreme davranışları da tespit edilmiştir. Yukarıda bahsedilen tüm fenomenlerin etkileri alanda araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar raporda sunulmuş ve olası etkiler değerlendirme bölümünde verilmiştir.

1.5. Türkiye'nin Kuş Göç Yolları Bakımından Önemi

Kuşlar, hayatlarında önemli etkenler olan rüzgâr direnci ve aerodinamik açısından havada oldukça hızlı hareket edebilen tek omurgalılardır. Kuşlar uçabildikleri için tüm zoocoğrafik alanlarda yaşarlar. Vücutları tüyle kaplıdır ve ön ekstiremiteleri uçmaya özelleşmiş kanat şeklini almıştır. Ovipar olan kuşlar sürüngen ve memeliler gibi amniota grubundadır. Bu sınıfın en önemli özelliği ötebilmeleri, yuva ve yavru bakımı göstermeleri ve göç fenomenine sahip olmalarıdır.

Göç stratejisi ve rotaları türler arasında değişiklik göstermesine rağmen süzülen göçmen kuşların göçü daha çok ilgi çekmektedir. Leylek, kartal, şahin gibi geniş, büyük kanatlı ve iri kuşlar göç sırasında sürekli kanat çırpma (Aktif uçuş) yerine süzülerek uçuşu tercih ederler. Bu uçuş şekli aktif uçuşa göre 23 kat daha az enerji gerektiriyor. Güneş ışığının yeryüzünü ısıtmasıyla birlikte yerden yükselen sıcak hava akımları (Termaller) içine giren kuşlar hızla

yukarı kaldırılır. Bu yükselme sırasında dönerek sıcak hava sütunu içinde kalmayı başaran kuşlar termalin gücüne göre zaman zaman kilometrelerce yüksekliğe ulaşabilirler. Bir sonraki termale kadar göç rotası üzerinde süzülerek ilerleyen kuşlar çok az kanat çırparak termallerin uygun olduğu zamanlarda bir günde 400 kilometrelik mesafeleri kat edebilirler. Termaller sadece gündüz saatlerinde ve karalar üzerinde oluşur. Bu sebeple süzülen göçmen kuşların rotaları karalar üzerinde ve büyük su kütlelerini en dar noktadan geçen güzergahlardan oluşur. Doğu Avrupa ve Afrika arasındaki en kısa karasal bağlantı Türkiye üzerinden geçer. Süzülen kuşlar denizi geçmek zorunda oldukları durumlarda Boğaziçi, Çanakkale Boğazı gibi en dar noktaları tercih ederler. Ayrıca yüksek dağları da aşarken Arhavi ve Borçka/Artvin ve Belen/Hatay gibi daha alçak olan geçitleri kullanırlar (Şekil 1).

İlkbahar göçünde Afrika Rift Vadisi uzantısını takip ederek Hatay'a ulaşan süzülen göçmen kuşlar kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerine doğru göçe devam ederek, Boğaziçi'ni geçerek kuzey Trakya'ya ve Balkanlar'a, diğer kol da Artvin üzerinden Kafkaslar'a ve daha kuzeydeki üreme alanlarına ulaşırlar. Sonbahar göçünde de aynı güzergah üzerinden Afrika'ya geri dönerler. Bu kuşların bir kısmı Türkiye üzerinden sadece geçit yaparken Ak leylek (*Ciconia ciconia*) gibi bazı türler de hem geçit yapmakta hem de Anadolu'da üremektedir. Küçük orman kartalı'nın (*Aquila pomarina*) bütün dünya populasyonu Türkiye üzerinden göç etmektedir. Boğaziçi, Belen Geçidi (Hatay) ve Arhavi-Borçka'dan ilkbahar ve sonbahar göçünde yüz binlerce süzülen kuş geçmektedir.

Şekil 1 Hava termallerini kullanarak Türkiye üzerinden göç eden türlerin ana göç rotaları[1]

[1] **Kaynak:** http://www.eilatbirds.com

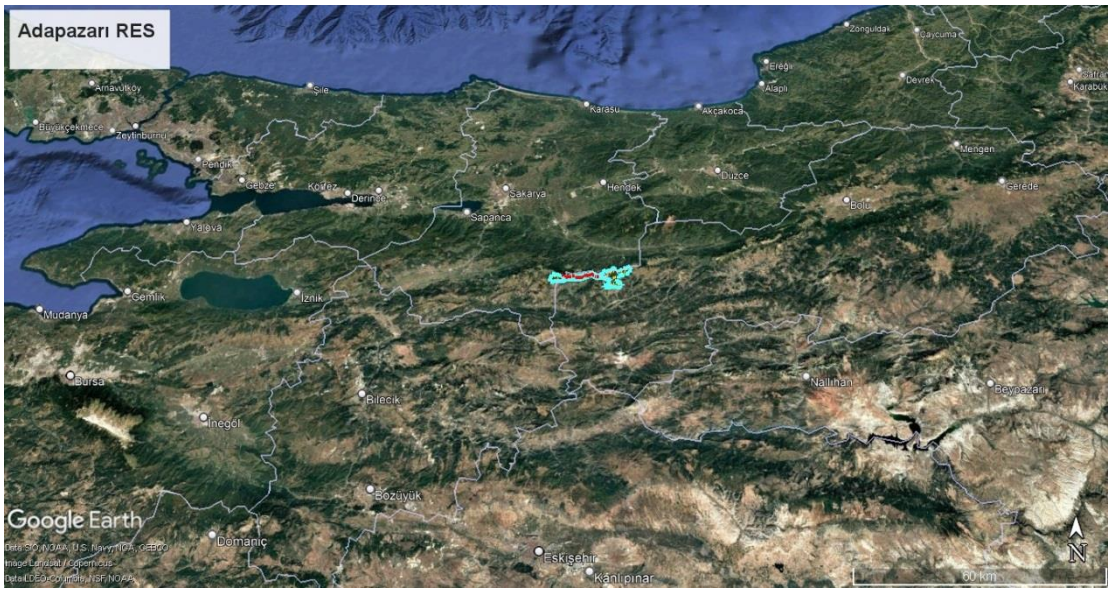
Kızılsırtlı örümcekkuşu Fotoğraf: Hakan KARAARDIÇ

2. MATERYAL VE YÖNTEM

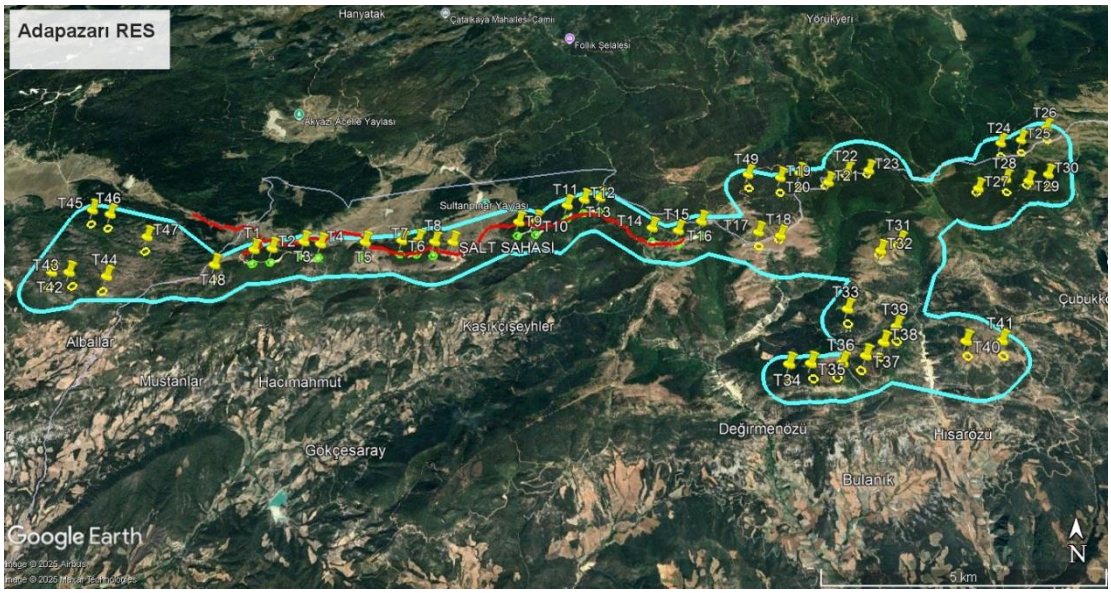
2.1. Santral Sahasının Konumu

Adapazarı Rüzgâr Enerjisi Santrali (RES) Bolu ili, Göynük ilçesi ile Sakarya ili, Akyazı ve Taraklı ilçeleri sınırları içinde bulunmaktadır. Uygun Enerji Yatırım Üretim ve Tic. A.Ş. tarafından rüzgârdan elektrik enerjisi üretmek amacıyla 84,8 MWm/80 Mwe kurulu gücünde Adapazarı Rüzgâr Enerji Santralı (RES) Projesi ile yenilenebilir enerji kaynaklarımızdan elektrik enerjisi üretimi planlanmaktadır.

İşbu rapor; 2021 ve 2023 yılları sonbahar göç döneminde yapılan ornitolojik izleme çalışmalarından elde edilen veriler ışığında 2024 yılı sonbahar göç dönemini temsil edecek şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 2 Adapazarı Rüzgâr Enerjisi Santrali'nin genel konumu



Şekil 3 Adapazarı Rüzgâr Enerjisi Santrali türbin konumları

2.2. Santral Sahasının Korunan Alanlara Uzaklığı

Proje lisans alanı herhangi bir yasal olarak korunmuş alan ile çakışmamaktadır. Proje lisans alanı yakınlarında bulunan ve yasal olarak korunan alanlar aşağıda verilmektedir (Tablo 1).

Tablo 1 Yasal olarak korunan ve uluslararası ölçekte tanınan alanlar

Adı	Kategori*	Koruma seviyesi	Proje alanına mesafesi (km)	Yön
Sapanca Gölü	SA	Ulusal	32	Kuzeybatı
Abant Gölü	MP	Ulusal	39	Doğu
Efteni Gölü	SA	Ulusal	39	Kuzeydoğu
Acarlar Longozu	SA	Ulusal	66	Kuzey
İznik Gölü	SA	Ulusal	72	Batı
Yedigöller	MP	Ulusal	90	Kuzeydoğu
Uludağ	MP	Ulusal	120	Batı

***MP:** Milli Park, **SA:** Sulak Alanı, **YHGS:** Yaban Hayatı Geliştirme Sahası

Proje alanı hava termallerini kullanarak göç eden türlerin ana göç güzergahı üzerinde ve göç hareketliliğinin yoğun olabileceği konumda yer almaktadır. Kuş uçuşu yaklaşık 32 km kuzeybatısında Sapanca Gölü, kuş uçuşu yaklaşık 39 km doğusunda Abant Gölü Milli Parkı, kuş uçuşu yaklaşık 39 km kuzeydoğusunda Efteni Gölü Ulusal Sulak Alanı yer almaktadır. Özellikle sulak alanlar ile süzülerek göç eden kuş türleri göç rotalarının bölgeye yakın olması proje sahasını kuş göçleri ve davranışları açısından önemli kılmaktadır. Gerek ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde gerekse kış dönemlerinde alanlar arası hareketlilikte proje alanı muhtemel göç güzergahı ya da hareket alanıdır.

2.3. Santral Sahasının Habitat Tipleri

Proje alanında genel olarak ibreli ormanlardan oluşmaktadır. Bölgede proje alanı dışında da çoğunlukla orman arazileri göze çarpmaktadır. Bununla birlikte orman içi açıklıklar ve yüksek dağ çayırları yer almaktadır. Alanın yakınında yer alan Karagöl yaylasının bir kısmı subasar özellikte, bir kısmı ise sulak alan menderes yapıları şeklindedir.

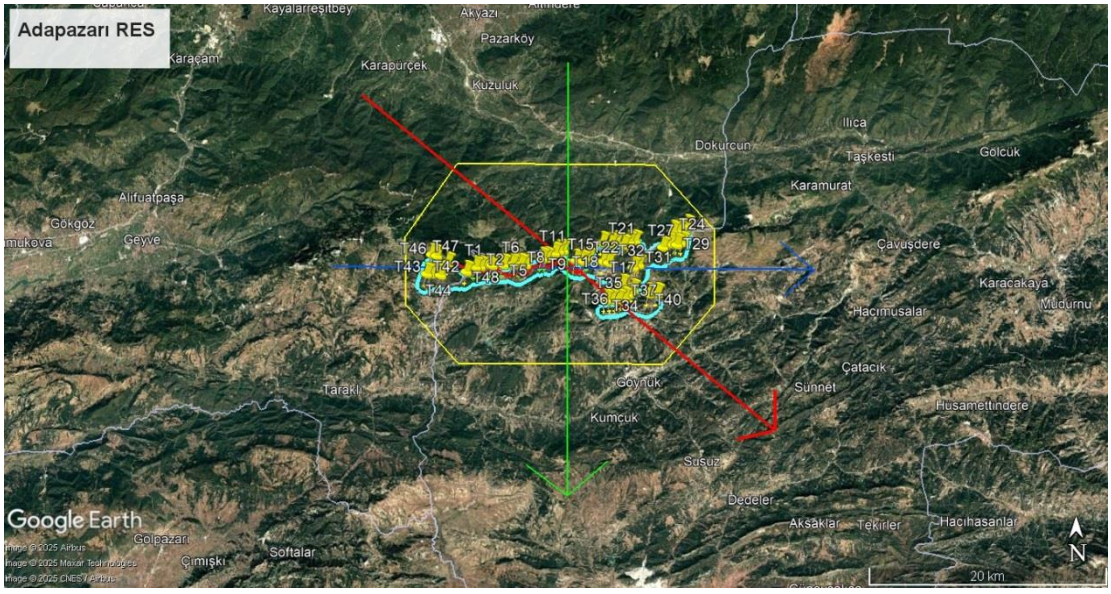
2.4. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'ndeki İzleme Çalışmaları

İşbu rapor; 2021 ve 2023 yılları sonbahar göç dönemlerinde yapılan ornitolojik izleme çalışmalarından elde edilen veriler ışığında 2024 yılı sonbahar göç dönemini temsil edecek şekilde düzenlenmiştir. Proje sahasında 2021 ve 2023 sonbahar izleme dönemlerinde gözlemler türbin noktalarında gerçekleştirilmiş ve gözlem noktaları olarak türblerin yer aldığı lokasyonlar verilmiştir.

Gözlemler 2021 yılı sonbahar döneminde Eylül, Ekim ve Kasım aylarında 5'er gün olmak üzere toplam 15 gün, 2023 yılı sonbahar döneminde ise Ağustos'ta 9 gün, Eylül'de 6 gün, Ekim'de 12 gün ve Kasım'da 4 gün olmak üzere toplam 31 gün olarak gerçekleştirilmiştir.

2.5. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'nde Göçmen Kuşların Kullandığı Rotalar

Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'nde 2021 ve 2023 yılları sonbahar dönemlerinde gerçekleştirilen izleme verileri doğrultusunda göçmen kuşların ve alanda beslenen kuşların kullandığı 4 rota (R1 sarı, R2 kırmızı, R3 yeşil ve R4 mavi) belirlenmiştir. Bu rotalar Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4 Göçmen ve yerli kuşların Adapazarı RES'ten geçiş güzergahları

R1 (Sarı renkli) :Sahada yayılış gösteren türlerin beslenme amacıyla saha içinde gezindiği rotadır.

R2 (Kırmızı renkli) :Sahada kuzeybatıdan güneydoğuya doğru geçiş yapan türlerin kullandığı rotadır.

R3 (Yeşil renkli) :Sahada kuzeyden güneye doğru geçiş yapan türlerin kullandığı rotadır.

R4 (Mavi renkli) :Sahada batıdan doğuya doğru geçiş yapan türlerin kullandığı rotadır.

2.6. Türlerin Ulusal ve Uluslararası Koruma Durumlarına Göre Değerlendirilmesi

Değerlendirme aşamasında türlerin Ulusal ve Uluslararası koruma durumlarına göre hangi kategoriye girdikleri belirlenmiştir. Bu kategorilerin açıklaması ve kısaltmalar aşağıdaki gibidir.

RDB: Red Data Book (Kırmızı Bülten)

1. A.1.2 ve B.1.2 :Bu türlerin nüfusları Türkiye genelinde çok azalmış olup izlendikleri bölgelerde 1-10 çift ile temsil edilmektedir. Bu türlerin soyu büyük tükenme tehdidi altında olduğu için mutlaka Türkiye genelinde korunmaları gereken türlerdir.
2. A.2 ve B.2 :Bu kriterde yer alan türlerin sayıları gözlendikleri bölgelerde 11-25 çift arasında değişmektedir. Bu türler de önemli ölçüde tükenme tehdidi altındadır ve tükenme baskısı günümüzdeki gibi sürerse mutlaka tükenmeyle karşı karşıya kalacak olan türlerdir.
3. A.3 ve B.3 :Bu kriterdeki türlerin de Türkiye genelindeki nüfusları gözlendikleri bölgelerde genel olarak 26-250 çift arasında değişmektedir. Bu türler de tükenebilecek duyarlıkta olup vahşi yaşamda soyu tükenme riski yüksek olan türlerdir.
4. A.3.1 :Bu kriterde yer alan türlerin popülasyonlarında gözlendikleri bölgelerde azalma vardır. Bu türlerin nüfusu da 251-500 çift arasında değişmekte olup gözlendikleri bölgelerde eski kayıtlara göre azalma olan türleri içermektedir.
5. A.4 :Bu kriterdeki türlerin popülasyon yoğunlukları gözlendikleri bölgelerde henüz tükenme tehdidi altına girmemiş olmakla birlikte popülasyonlarında lokal bir azalma görülmekte ve zamanla tükenme tehdidi altına girmeye aday olarak nitelenmektedirler.
6. A.5 :Bu kriterdeki türlerin gözlenen popülâsyonlarında henüz bir azalma ve tükenme tehdidi gibi bir durum söz konusu değildir.

IUCN: Uluslararası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği

1. EN (Endangered) : Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi çok büyük olan türler.
2. VU (Vulnerable) :Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler.
3. NT (Near Threatened) :Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler.
4. LC (Least Concern) :Yaygın bulunan türlerdir.

BERN Sözleşmesi

1. Ek II :Mutlak koruma altında olan türlerdir.
2. EK III :Koruma altında olan türlerdir.
3. Kapsamda Değil

CITES Sözleşmesi

1. Ek I:
2. Ek II:
3. Kapsamda Değil

Bölgesel Statüsü

1. Y : Yerli türler
2. YG : Yaz Göçmeni
3. T : Transit Göçer
4. KG : Kış Göçmeni

MAK: Merkez Av Komisyonu Kararı (2023-2024 Av Dönemi)

1. Ek liste I : Tarım ve Orman Bakanlığı'nca koruma altına alınan yaban hayvanları
2. Ek liste II : Merkez Av Komisyonu'nca koruma altına alınan av hayvanları
3. Ek liste III : Kapsamda Değil

Kocabaş ve Karabaşlı ötleğen Fotoğraf: Erdem KURUCA

3. BULGULAR

Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali 2021 ve 2023 yılları sonbahar döneminde elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanan 2024 yılı sonbahar değerlendirme raporunda 22 familyaya ait 57 tür yayılış göstermektedir.

Bu türlerin 11'i kış göçmeni, 6'sı transit göçer, 34'ü yerli ve 6'sı yaz göçmenidir. Ulusal ve uluslararası koruma statülerine göre değerlendirildiğinde; IUCN'e göre 57 türden ikisi EN (*Aquila nipalensis*-Bozkır kartalı; *Neophron percnopterus*-Küçük akbaba), biri VU (*Clanga clanga*-Büyük orman kartalı), ikisi NT (*Anthus pratensis*-Çayır incirkuşu; *Turdus iliacus*-Kızıl ardıç) ve 52 tür LC kategorisindedir. Bern Sözleşmesi'ne göre 34 tür Ek II'de, 19 tür Ek III'te ve 4 tür de bu listelerde yer almamıştır. CITES Sözleşmesi'ne göre 8 tür Ek II'de ve 49 tür ise liste dışındadır. T-Red Data Book verilerine göre 6 tür A.1.2, 12 tür A.2, 23 tür A.3, 4 tür A.3.1, 4 tür A.4, 6 tür A.5, 1 tür B.1.2 ve 1 tür B.2 kategorisinde yer almıştır. 2023-2024

Merkezi Av Komisyonu Kararları'na göre ise 10 tür Ek I, 6 tür Ek II'de ve 41 tür bu listeler dışında değerlendirilmiştir.

3.1. Adapazarı Rüzgâr Enerji Santrali'nde Görülen Türlerin Statüleri

Adapazarı RES sahasında 2024 sonbahar dönemi değerlendirmesinde proje sahası ve yakın çevresinde yayılış gösteren türlere ait uluslararası ve ulusal koruma statüleri, sahayı kullanma durumları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 2024 sonbahar göç döneminde Adapazarı RES ornitolojik değerlendirmesinde alanda yayılış gösteren türlerin farklı kuruluşlara göre koruma statüsü

Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	IUCN	T-RDB	BERN	CITES	MAKK	GD
Accipitridae	*Accipiter nisus*	Atmaca	LC	A.3	III	II	Liste Dışı	Y
	Aquila chrysaetos	Kaya kartalı	LC	A.1.2	III	II	Liste Dışı	T
	Aquila nipalensis	Bozkır kartalı	EN	A.1.2	III	II	Liste Dışı	Y
	Buteo buteo	Şahin	LC	A.3	III	II	Liste Dışı	Y
	Clanga clanga	Büyük orman kartalı	VU	B.1.2	III	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
	Neophron percnopterus	Küçük akbaba	EN	A.3	III	II	Liste Dışı	Y
	Pernis apivorus	Arı şahini	LC	A.3	III	II	Liste Dışı	Y
Acrocephalidae	*Iduna pallida*	Akmukallit	LC	A.3	III	Liste Dışı	Liste Dışı	YG
Apodidae	*Apus apus*	Ebabil	LC	A.3.1	III	Liste Dışı	Liste Dışı	T
Columbidae	*Columba livia*	Kaya güvercini	LC	A.5	III	Liste Dışı	Ek II	Y
	Columba palumbus	Tahtalı	LC	A.4	Liste Dışı	Liste Dışı	Ek II	KG
	Streptopelia decaocto	Kumru	LC	A.5	III	Liste Dışı	Ek I	Y
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Alakarga	LC	A.4	Liste Dışı	Liste Dışı	Ek II	Y
	Corvus cornix	Gri leşkargası	LC	A.5	Liste Dışı	Liste Dışı	Ek II	Y
	Corvus corax	Kuzgun	LC	A.5	II	Liste Dışı	Ek I	Y
Emberizidae	*Emberiza citrinella*	Sarı çinte	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Emberiza hortulana	Kirazkuşu	LC	A.3	III	Liste Dışı	Ek I	YG
Falconidae	*Falco subbuteo*	Delice doğan	LC	A.3.1	II	II	Liste Dışı	Y
	Falco tinnunculus	Kerkenez	LC	A.2	II	II	Liste Dışı	Y
Fringillidae	*Chloris chloris*	Florya	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Fringilla coelebs	İspinoz	LC	A.4	III	Liste Dışı	Ek I	Y
	Fringilla montifringilla	Dağ ispinozu	LC	A.3	III	Liste Dışı	Ek I	Y
	Linaria cannabina	Ketenkuşu	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
	Carduelis carduelis	Saka	LC	A.3.1	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y

Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	IUCN	T-RDB	BERN	CITES	MAKK	GD
	Serinus serinus	Küçük iskete	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Loxia curvirostra	Çaprazgaga	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Kır kırlangıcı	LC	A.5	II	Liste Dışı	Liste Dışı	YG
Laniidae	*Lanius collurio*	Kızılsırtlı örümcekkuşu	LC	A.3	II	Liste Dışı	Ek I	YG
Meropidae	*Merops apiaster*	Arıkuşu	LC	A.3.1	II	Liste Dışı	Liste Dışı	T
Motacillidae	*Anthus pratensis*	Çayır incirkuşu	NT	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
	Anthus trivialis	Ağaç incirkuşu	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	T
	Motacilla alba	Ak kuyruksallayan	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Motacilla cinerea	Dağ kuyruksallayanı	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
Muscicapidae	*Erithacus rubecula*	Kızılgerdan	LC	A.4	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Phoenicurus ochruros	Kara kızılkuyruk	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
	Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan	LC	A.3	II	Liste Dışı	Ek I	YG
	Phoenicurus phoenicurus	Kızılkuyruk	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	YG
	Saxicola rubicola	Taşkuşu	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
Paridae	*Cyanistes caeruleus*	Mavi baştankara	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Parus major	Büyük baştankara	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Periparus ater	Çam baştankarası	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Poecile lugubris	Akyanaklı baştankara	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Poecile palustris	Kayın baştankarası	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Phylloscopidae	*Phylloscopus collybita*	Çıvgın	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	T
	Phylloscopus sibilatrix	Orman çıvgını	LC	A.2	III	Liste Dışı	Liste Dışı	T
Picidae	*Picus viridis*	Yeşil ağaçkakan	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Regulidae	*Regulus regulus*	Çalıkuşu	LC	A.1.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	KG
Prunellidae	*Prunella modularis*	Dağbülbülü	LC	A.1.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Sittidae	*Sitta europaea*	Sıvacı	LC	A.3	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y

Familya	Bilimsel adı	Türkçe adı	IUCN	T-RDB	BERN	CITES	MAKK	GD
	Sitta krueperi	Anadolu sıvacısı	LC	A.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Sığırcık	LC	A.5	Liste Dışı	Liste Dışı	Ek I	KG
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Çitkuşu	LC	A.1.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
Turdidae	*Turdus iliacus*	Kızıl ardıç	NT	B.2	III	Liste Dışı	Ek I	KG
	Turdus merula	Karatavuk	LC	A.3	III	Liste Dışı	Ek II	Y
	Turdus philomelos	Öter ardıç	LC	A.2	III	Liste Dışı	Ek II	KG
	Turdus torquatus	Boğmaklı ardıç	LC	A.1.2	II	Liste Dışı	Liste Dışı	Y
	Turdus viscivorus	Ökse ardıcı	LC	A.2	III	Liste Dışı	Ek I	Y

3.2. Türlerin Birey Sayıları

2024 sonbahar göç döneminde 62 kuş türünden toplam 2.973 birey sayılmış olup, 551 kez göç ve hareket izlenmiştir. Sonbahar göç dönemi süresince alanda gözlenen kuş türleri ve sayıları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Alanda sonbaharda gözlenen göçmen ve yerli kuş türleri ve toplam birey sayıları

Tür adı	Türkçe adı	Birey sayısı
Accipiter nisus	Atmaca	12
Aquila chrysaetos	Kaya kartalı	6
Aquila nipalensis	Bozkır kartalı	2
Buteo buteo	Şahin	60
Clanga clanga	Büyük orman kartalı	10
Neophron percnopterus	Küçük akbaba	1
Pernis apivorus	Arı şahini	50
Iduna pallida	Akmukallit	2
Apus apus	Ebabil	4
Columba livia	Kaya güvercini	4
Columba palumbus	Tahtalı	1
Streptopelia decaocto	Kumru	2
Garrulus glandarius	Alakarga	72
Corvus cornix	Gri leşkargası	8
Corvus corax	Kuzgun	5
Emberiza citrinella	Sarı çinte	4
Emberiza hortulana	Kirazkuşu	12
Falco subbuteo	Delice doğan	4
Falco tinnunculus	Kerkenez	8
Chloris chloris	Florya	85
Fringilla coelebs	İspinoz	54
Fringilla montifringilla	Dağ ispinozu	10
Linaria cannabina	Ketenkuşu	2
Carduelis carduelis	Saka	2
Serinus serinus	Küçük iskete	4
Loxia curvirostra	Çaprazgaga	56
Hirundo rustica	Kır kırlangıcı	133
Lanius collurio	Kızılsırtlı örümcekkuşu	67
Merops apiaster	Arıkuşu	8
Anthus pratensis	Çayır incirkuşu	1
Anthus trivialis	Ağaç incirkuşu	4
Motacilla alba	Ak kuyruksallayan	16

Tür adı	Türkçe adı	Birey sayısı
Motacilla cinerea	Dağ kuyruksallayanı	160
Erithacus rubecula	Kızılgerdan	2
Phoenicurus ochruros	Kara kızılkuyruk	4
Oenanthe oenanthe	Kuyrukkakan	4
Phoenicurus phoenicurus	Kızılkuyruk	6
Saxicola rubicola	Taşkuşu	6
Cyanistes caeruleus	Mavi baştankara	140
Parus major	Büyük baştankara	6
Periparus ater	Çam baştankarası	33
Poecile lugubris	Akyanaklı baştankara	30
Poecile palustris	Kayın baştankarası	2
Phylloscopus collybita	Çıvgın	6
Phylloscopus sibilatrix	Orman çıvgını	6
Picus viridis	Yeşil ağaçkakan	16
Regulus regulus	Çalıkuşu	2
Prunella modularis	Dağbülbülü	4
Sitta europaea	Sıvacı	32
Sitta krueperi	Anadolu sıvacısı	82
Sturnus vulgaris	Sığırcık	14
Troglodytes troglodytes	Çitkuşu	4
Turdus iliacus	Kızıl ardıç	6
Turdus merula	Karatavuk	14
Turdus philomelos	Öter ardıç	4
Turdus torquatus	Boğmaklı ardıç	1
Turdus viscivorus	Ökse ardıcı	4

3.3. Sahada Gözlenen Hedef Türler

AB kuşlar direktifi Ek I-a ve IUCN kategorisi kapsamında sonbahar dönemi itibari ile 11 tür hedef tür olarak belirlenmiştir. Bu 11 hedef türün 9'u yırtıcı hedef tür ve 2'si yırtıcı olmayan hedef türdür.

Söğüt bülbülü Fotoğraf: Hakan KARAARDIÇ

4. DEĞERLENDİRMELER

4.1. Türlerin Saha İçinde Kullandıkları Rotalar

Proje sahası içinde türbin noktalarında gerçekleştirilmiş izleme verilerine göre kuş göçü ve saha içindeki faaliyetleri izlenmiştir.

Adapazarı RES sahasında 2024 yılı sonbahar döneminde kuşların 4 rota kullandıkları tespit edilmiştir. Bu dönemde bölgede başta ötücüler olmak üzere genel olarak saha ve yakın çevresinde beslenmek amacıyla kısa mesafeli yer değiştirme hareketleri belirlenmiş olup Rota 1 (R1) olarak tanımlanmıştır. Çok az sayıda olmak üzere göçmen türlerin genel olarak kuzeybatıdan güneydoğu istikametine doğru geçiş yaptıkları ortaya çıkmıştır ve Rota 2 (R2) olarak tanımlanmıştır. Az sayıda transit ya da yaz göçmeni yırtıcı kuş türlerinin kuzeyden güneye (Rota 3-R3) ve batıdan doğuya (Rota 4-R4) göç, avlanma ya da yer değiştirme hareketi gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Adapazarı RES sahasında 2024 yılı sonbahar izleme döneminde hava termallerini kullanarak göç eden yırtıcı kuşlar ve diğer türlerin saha ve yakın çevresinden yoğun olmamakla birlikte

geçiş yaptıkları ortaya çıkmaktadır. Kuş göçleri açısından önemli bir coğrafyada yer alan ülkemizde hedef yırtıcı kuş türlerinin ilkbahar ve sonbahar göç dönemlerinde yoğun geçiş yaptıkları çok sayıda araştırma ve izleme sonuçları doğrultusunda bilinmektedir. Ornitolojik değerlendirme yapılan bu sahada 2024 yılı sonbahar döneminde hedef türlerden 8 yırtıcı tür ve 3 yırtıcı olmayan tür kaydedilmiştir. Bu türlerden sahada elde edilen verilere göre Şahin (*Buteo buteo*), Atmaca (*Accipiter nisus*), Kerkenz (*Falco tinnunculus*), Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*), Küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) ve Delice doğan (*Falco subbuteo*) göçmen olmayıp saha ve yakın çevresinde avlanma/beslenme uçuşları yaptığı kaydedilmiştir. Çok sayıda olmamakla birlikte Yılan kartalı (*Circaetus gallicus*), Şahin (*Buteo buteo*), Büyük orman kartalı (*Clanga clanga*) türlerinin saha üzerinden göç ettikleri kaydedilmiştir. Diğer yandan, yırtıcı olmayan hedef türlerden Çayır incirkuşu (*Anthus pratensis*) ve Kızıl ardıç (*Turdus iliacus*) IUCN kriterlerine göre NT kategorisinde yer almaları nedeniyle hedef tür olarak eklenmiştir. Bu türler saha ve yakın çevresinde genel olarak türbin kanat seviyesi altında gözlendiği belirtilmektedir. Bununla birlikte proje sahası yakınlarında yer alan Abant Gölü Milli Parkı, Sapanca ve İznik Gölleri sulak alanları, alanın yırtıcı kuşlar ve su kuşları açısından düzenli göç ve yer değiştirme geçiş sahası üzerinde olduğunu göstermektedir.

Uzun kuyruklu baştankara Fotoğraf: Erdem KURUCA

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

SONUÇ

2024 sonbahar göç döneminde, proje sahası ve yakın çevresi değerlendirme çalışmaları sonucunda;

- RES sahasında 22 familyaya ait 57 tür belirlenmiştir.
- Bu türlerin 11'i kış göçmeni, 6'sı transit göçer, 34'ü yerli ve 6'sı yaz göçmenidir. Ulusal ve uluslararası koruma statülerine göre değerlendirildiğinde; IUCN'e göre 57 türden ikisi EN (*Aquila nipalensis*-Bozkır kartalı; *Neophron percnopterus*-Küçük akbaba), biri VU (*Clanga clanga*-Büyük orman kartalı), ikisi NT (*Anthus pratensis*-Çayır incirkuşu; *Turdus iliacus*-Kızıl ardıç) ve 52 tür LC kategorisindedir.
- Bern Sözleşmesi'ne göre 34 tür Ek II'de, 19 tür Ek III'te ve 4 tür de bu listelerde yer almamıştır.
- CITES Sözleşmesi'ne göre 8 tür Ek II'de ve 49 tür ise liste dışındadır.

- T-Red Data Book verilerine göre 6 tür A.1.2, 12 tür A.2, 23 tür A.3, 4 tür A.3.1, 4 tür A.4, 6 tür A.5, 1 tür B.1.2 ve 1 tür B.2 kategorisinde yer almıştır.
- 2023-2024 Merkezi Av Komisyonu Kararları'na göre 10 tür Ek I, 6 tür Ek II'de ve 41 tür bu listeler dışında değerlendirilmiştir.
- Hedef türlerden 9 yırtıcı tür ve 2 yırtıcı olmayan tür kaydedilmiştir. Sahada elde edilen verilere göre Şahin (*Buteo buteo*), Atmaca (*Accipiter nisus*), Kerkenz (*Falco tinnunculus*), Kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*), Küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) ve Delice doğan (*Falco subbuteo*) göçmen olmayıp saha ve yakın çevresinde avlanma/beslenme uçuşları yaptığı kaydedilmiştir.
- Hedef türlerden çok sayıda olmamakla birlikte Yılan kartalı (*Circaetus gallicus*), Şahin (*Buteo buteo*), Büyük orman kartalı (*Clanga clanga*) türlerinin saha üzerinden göç ettikleri kaydedilmiştir.
- Yırtıcı olmayan hedef türlerden Çayır incirkuşu (*Anthus pratensis*) ve Kızıl ardıç (*Turdus iliacus*) IUCN kriterlerine göre NT kategorisinde yer almaları nedeniyle hedef tür olarak eklenmiştir. Bu türler saha ve yakın çevresinde genel olarak türbin kanat seviyesi altında gözlendiği belirtilmektedir.
- Proje sahası yakınlarında yakınlarında yer alan Abant Gölü Milli Parkı, Sapanca ve İznik Gölleri sulak alanları, alanın yırtıcı kuşlar ve su kuşları açısından düzenli göç ve yer değiştirme geçiş sahası üzerinde olduğunu göstermektedir.
- İzleme çalışmaları sırasında karkasa rastlanmamıştır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, Adapazarı RES Projesi'nin; bölgedeki kuşların göç yollarının veya kullandıkları günlük uçuş rotalarının üzerinde bariyer etkisi yaratmayacağı kanaatine varılmıştır.

ÖNERİ

- Projenin işletme döneminde türbin kanatlarının kırmızı-turuncu renge boyanması görülme olasılığını artıracağı için çarpma etkisini azaltacağı öngörülmektedir. Gece göç eden türler içinse falsolu yanan ışık kaynakları kullanılması önerilmektedir.
- Sahayı üreme amacıyla kullanan kuşlar için, üreme dönemi dışındaki faaliyetleri ile üreme dönemi faaliyet ve davranışları farklılık göstermektedir. Yerde beslenen bazı türler üreme döneminde kur davranışını yerden yükselerek yaparlar. Bu durumda

kanatların çarpma alanı içine girmeleri olasıdır. Projenin çevreye en az zarar vermesi açısından izlemeler inşaat ve işletme dönemlerinde de düzenli yapılmalıdır.

- Projenin inşa edileceği alanlar dışında işletme binası, enerji nakil hattı, ana ve tali yol yapımları gibi konularda doğal ortamlara gereksiz müdahalelerde bulunulmamalıdır.
- Proje alanındaki biyolojik aktivite nisan ayından itibaren artmakta ve üreme faaliyetleri gerçekleşmeye başlamaktadır. Bundan dolayı, proje bölgesi için nisan, mayıs ve haziran aylarında minimum inşaat çalışmaları yapılmalıdır.
- Proje alanına girecek tüm makineler, tanımlanmış yolların dışına çıkmayarak doğal vejetasyon ve toprak bozulmasına neden olmamalıdırlar.
- Özellikle inşaat alanı içindeki fauna elemanlarının bu ortamlardan uzaklaştırılmaları gerekmektedir. İnşaat sırasında alanda bulunan fauna türleri toplanarak taşınmalı ya da alandan uzaklaştırılmaları için gerekli uyarılar gerçekleştirilmelidir. Özellikle yollar için yapılan kazıma çalışmaları sırasında toprak içinde yaşayan omurgalılar ve yuvaları tahrip olabilecektir. Bunun için kazıma ya da sıyırma yapılacak alanlar, eğitimli personel tarafından önceden taranmalı ve yakalanabilir türler taşıma yoluyla uzaklaştırılmalıdır. Diğer türler yakalanamıyorlar ise uyarıcı sesler çıkartılarak uzaklaşmaları sağlanmalıdır. Ayrıca özellikle ağaç kovukları ve çalılıkların alt kesimleri tek tek incelenerek yavru bireyler ve yumurtalar uygun teknikler ile toplanarak yine benzer habitatlara taşınmalıdırlar.
- Arazi hazırlık ve inşaat döneminde kullanılacak araçların inşaat sahasında belirlenen güzergahların dışına çıkmamaları ve bu yolların da toz çıkmaması için sürekli nemli tutulması gerekmektedir. Gürültü için ise, araçların bakım ve kontrolleri sıklıkla yapılmalıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Acha, A. 1997. Negative impact of wind generators on Eurasion Griffon Gyps fulvus in Tarifa, Spain. Vulture News 38: 10-18.

Alerstam, T. 1979. Wind as a selective agent in bird migration. *Ornis Scand.* 10:76-93.

Alerstam, T. and Lindström, A. 1990. Optimal Bird Migration: the relative importance of time, energy and safety. pp. 331- 351 in Bird Migration: physiology and ecophysiology (ed. E. Gwinner).

Bairlein, F. and Simons, D. 1995. Nutritional adaptations in migrating birds. Israel Journal of Zoology, 41: 357-367.

Band, W.; Madders, M.; Whitfield, D. (2007). Developing Field and Analytical Methods to Assess Avian Collision Risk at Wind Farms In Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation (pp. 259-275). Madrid: Quercus/Libreria Linneo.

Barrios, L. & Rodriguez A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at onshore wind turbines. Journal of Applied Ecology 41: 72–81.

Berthold, P., Van Den Bossche, W., Leshem, Y., Kaatz, C., Kaatz, M., Nowak, E., Querner, U. 1997. Satellite Tracking of the annual migration of a white stork Ciconia ciconia and discussion of the orientation machanism of homeward migration, Journal of Ornithology. 138: 229 – 233.

Brooke, R. K., Grobler, J. H. ve Irwin, M. P. S. 1972. A study of the migratory eagles *Aquila nipalensis* and *A. pomarina* (Aves: Accipitridae) in southern Africa, with comparative notes on other large raptors. Occ. Pap. Natn. Mus. Rhod. B5 (2): 61-114.

Bruderer, B. 2001. Recent studies modifying current views of nocturnal bird migrationin the Mediterranean. Avian Ecol. Behav. 7: 11-25.

Bruderer, B. ve Boldt, A. 2001. Flight characteristics of birds: 1. Radar measurements of speeds. Ibis 143: 178-204.

Crockford, NJ. 1992. A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife. In JNCC Report, vol. 27, pp. 60, Peterborough.

Dahl, E. L., Bevanger, K., Nygard, T., Roskaft, E., Stokke, B. G. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. – Biological Conservation 145: 79-85.

De Lucas M, Janss GFE, Whitfield DP & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 45: 1695-1703.

Drewitt AL & Langston RHW. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42.

Drewitt, A. L., Langston, R.H.W., 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences, 1134:233-266.

Erickson, P.W., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Sernka, K.J., Good, R.E., 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, 56 sy.

Farfan MA, Vargas JM, Duarte J & Real R. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. Biodiversity and Conservation 18: 3743- 3758.

Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Muñoz, A.R., Bechard, M. J., Calabuig, C.P.,. 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. Journal of Applied Ecology 49:38-46.

Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D., Grodsky, S., M. 2011. RESponse of raptors to a windfarm. – Journal of Applied Ecology 48: 199-209.

Gehring, J., Kerlinger, P., Manville, A. M. 2009. Communication towers, lights, and birds: successful methods of reducing the frequency of avian collisions. Ecological Applications, Ecological Society of America, 19(2), 2009, pp. 505–514.

Grimmet, R.F.A., Jones, T.A., 1989. Important Bird Areas in Europe. ICBP Tech. Publ. 9. Cambridge: International Council for Bird Preservation. UK.

Hagemeijer W, Blair M, Loos W (2016). EBCC Atlas of European Breeding Birds. Version 1.3. European Bird Census Council (EBCC). Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/adtfvf accessed via GBIF.org on 2021-07-03.

Simsar H. 2019 Dinar İncesu Rüzgâr Enerji Santrali Ve Çevresindeki Kuş Göç Hareketliliğinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi.

Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J., 1995, (Çeviren: Kerem Ali Boyla). Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları. Doğal Hayatı Koruma Derneği, 384sy.

https://www.bto.org

https://www.nature.scot

Karaardıç, H. 2019. Karaburun Rüzgâr Enerji Santrali Projesi Ornitolojik Değerlendirme Raporu, Karaburun, İzmir, 29 sayfa.

Karaardıç, H. & Kızılkaya, E. 2017. İzmir İli Urla İlçesi 18 MW kurulu gücünde Urla Rüzgâr Enerji Santrali Projesi 2017 Sonbahar göç dönemi ornitolojik izleme raporu, 92 sayfa.

Karaardıç, H., Yavuz, M., Erdoğan, A., Vohwinkel, R. and Prünte, W., 2006a. Results of bird banding in spring at Titreyengol, Manavgat, Turkey, since 2002. J. of Ornithology 147 (5): 191.

Karaardıç, H., Yavuz, M., Erdoğan, A., Prünte, W. ve Vohwinkel, R. 2006b. Results of bird banding in spring at Titreyengol, Manavgat, Turkey, since 2002. Journal Of Ornithology 147 (5): 192.

Karaardıç, H. 2022. Wintering phenology and side fidelity of European robin (Erithacus rubecula) in an eastern Mediterranean wintering area. Zoology in the Middle East, 68(1): 22-25.

Kerlinger, P., Gehring, J., Curry, J.R., 2011. Understanding bird collisions at communication towers and wind turbines. Birding, 43:44-51.

Kuvlesky, W. P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M., Bryant, F.C., 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. Journal of Wildlife Management 71:2487-2498.

Longcore, T., Rich, C., Mineau, P., MacDonald, B., Bert, D.G., Sullivan, L.M., Mutrie, E., Gauthreaux, S.A., Avery, M.L., Crawford, R.L., Manville, A.M., Travis, E.R., Drake, D., 2012. An Estimate of Avian Mortality at Communication Towers in the United States and Canada. PLoS ONE 7(4): e34025. doi:10.1371/journal.pone.0034025

Masden EA, Haydon DT, Fox AD, Furness RW, Bullman R & DeSholm M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. Ices Journal of Marine Science 66: 746-753.

Meier, C.M., Karaardıç, H., Aymi, R., Peev, S.G., Witvliet, W., Liechti, F. 2020. Population-specific adjustment of the annual cycle in a super-swift trans-Saharan migrant. Journal of Avian Biology, 0908-8857, 51, 11.

Meier, C.M., Karaardıç, H., Aymi, R., Peev, S.G., Baechler, E., Weber, R., Witvliet, W., Liechti, F. 2018. What makes Alpine swift ascend at twilight? Novel geolocators reveal year-round flight behaviour. Behavioral Ecology and Sociobiology, 72: 32-45.

Newton, I. 2008. The Migration Ecology of Birds. 525 B Street, Suite 1900, San Diego, CA 92101-4495, USA, 985 pp.

Pearce-Higgins, J. W., L. Stephen, R. H. W. Langston, I. P. Bainbridge, Bullman, R. 2009: The distribution of breeding birds around upland wind farms. – Journal of Applied Ecology 46: 1323-1331.

Pennycuick, C. J. 1969. The mechanics of bird migration. *Ibis* 111: 525-556.

Sterner, D., Orloff, S., Spiegel, L., 2007. Wind turbine collision research in the United States. (Pages 81-100 in M. De Lucas, G. F. E. Janss, and M. Ferrer, editors.) Birds and wind farms: risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid, Spain.

Stewart, G. B., Pullin, A.S., Coles, C.F., 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation 34:1-11.

Zimmerling, J.L., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V., Francis, Ç.M., 2011. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. Avian Conservation and Ecology, 8(2): 10.