

Rüzgâr Enerji Santral Sahalarındaki Kuşların Üreme Faaliyetlerinin Araştırılması

Yakut Can AŞIKOĞLU¹, Murat TOSUNOĞLU^{1*}

¹ Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science and Art, Department of Biology,
17100 Çanakkale-Turkey

* correspondence: mtosun@comu.edu.tr

Received: 18/12/2017

Accepted: 15/01/2018

Research Article

Vol. 2, No.1, pp:12-26, 2018

Keywords:

Wind Power Plant,
Bird Species,
Habitat Loss,
Nesting,
Tekirdağ

Anahtar Kelimeler:

Rüzgâr Enerji Santrali,
Kuş Türleri,
Habitat Kaybı,
Yuvalanma,
Tekirdağ

Abstract

An Examination of Reproductive Activity of Birds in Wind Farm

Today, Wind Power Plants are becoming increasingly widespread among alternative power generation methods. As in all the interventions made in the country, wind energy plants have effects such as loss of habitat and discomfort on birds in particular.

A total of 40 turbines, including 30 installed turbines and 10 turbines, different located in Tekirdağ province, were investigated and bird species and breeding areas were researched. In the field studies carried out in the breeding season of 2017, the individuals and nests that were given the definite breeding code were evaluated by grouping them at the species and family level. Each of the wind turbines studied was divided into 6 domains with 100, 200, 300, 400, 500 and > 500 m around the body of the wind turbine. During the study, 323 used sockets and 409 unused sockets belonging to 13 families were found in the turbine surroundings. The most reproductive activity was detected at 400-500 m (10 families, 119 nests) while the least reproductive activity was detected at 0-100 m distance (4 families, 13 nests) in the turbine circumference. The number of families and individuals identified were compared according to the distances to the turbines and their habitats. In the ornithological preliminary study reports prepared while setting points of the wind turbine are determined, nesting habitats should be considered by searching bird breeding species.

Özet

Günümüzde alternatif elektrik üretim yöntemlerinden Rüzgâr Enerji Santralleri giderek yaygınlaşmaktadır. Doğada yapılan tüm müdahalelerde olduğu gibi Rüzgâr Enerji Santrallerinin de özellikle kuş türleri üzerinde habitat kaybı ve rahatsızlık gibi etkileri vardır. Yapılan çalışmada Tekirdağ ilinde bulunan farklı Rüzgâr Enerji Santrali sahasındaki 30 kurulu türbin ve 10 kurulacak türbin olmak üzere toplam 40 türbin ve çevresinde üreyen kuş türleri ve yuvaları araştırılmıştır. 2017 yılı üreme döneminde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında sahada kesin üreme kodu verilen bireyler ve yuvalar, tür ve familya düzeylerinde gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Çalışılan her bir rüzgâr türbininin gövdesi referans alınarak çevresinde 100, 200, 300, 400, 500 ve >500 m olacak şekilde 6 etki alanına bölünerek hat boyu gözlem yöntemi ile taranmıştır. Çalışma süresince türbin çevrelerinde 13 familyaya ait 323 kullanılan yuva ve 409 adet kullanılmayan yuva saptanmıştır. Türbin çevrelerinde en az üreme aktivitesi 0-100 m mesafede (4 familya, 13 yuva) tespit edilirken, en çok üreme faaliyeti 400-500 m mesafede (10 familya, 119 yuva) tespit edilmiştir. Tespit edilen familya ve birey sayıları türbinlere olan uzaklık ve buldukları habitatlara göre karşılaştırılmıştır. Rüzgâr türbini kurulum noktaları belirlenirken hazırlanan ornitolojik ön etüt raporlarında sahada üreyen kuş türleri araştırılarak yuvalama habitatları dikkate alınmalıdır.

Giriş

Günümüzde doğal hayvan popülasyonlarının habitatları hızlı bir şekilde tahrip olmaktadır. Dünya genelinde kuş popülasyonlarının azaldığı rapor edilmektedir (Birdlife international 2008). Günümüzde yaşayan kuş türlerinin % 21.5'i IUCN (International Union for Conservation of Nature) göre her an yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır ve bazı kuş türleri günümüzde şehirleşme, sanayileşme, tarımsal uygulamalar ve doğal alanlarının tahrip edilmesi gibi nedenlerden dolayı yuva yapacak alanlar bulmakta zorlanmaktadır (Fuller vd. 2005; Amar vd. 2006). Kuş türlerinde yuva seçiminin üreme başarısını arttırmaya yönelik bir adaptasyon olduğu bilinmektedir (Misenhelter & Rotenberry 2000). Yuva seçimini birbirinden bağımsız çevresel faktörler ya da habitata bağlı değişkenler etkilemektedir (Stauffer & Best 1982).

Rüzgâr enerjisi her ne kadar temiz ve sürdürülebilir enerji kaynağı olarak bildirilse de doğal ortamlarda gerçekleştirilen her türlü faaliyet, doğal ortamı kullanan türler üzerinde değişik derecelerde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Rüzgâr Enerji Santral (RES) sahaları için yer seçimlerinin ve ön etüt çalışmalarının sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmediği durumlarda rüzgâr enerji türbinlerinin yerli ve göçmen kuş türleri üzerinde olumsuz antropojenik etkiler oluşturabilmektedir (Turan 2006). RES sahalarının kuş türleri üzerindeki potansiyel etkileri habitat kaybı, çarpma etkisi, rahatsız olma ve bariyer etkisi olarak sıralanmaktadır. RES'lerin kurulduğu alanlarda kuş türlerinin beslenme, üreme ve yuvalama faaliyetlerini sürdürebilmek için kullandıkları habitatların kısıtlanması ile bölgede üreyen kuş türlerinin üreme alanlarını terk etmesi rahatsızlık etkisi olarak değerlendirilmektedir (Birdlife International 2004). Etkilenmelerin seviyesi türden türe değişmekle beraber çok farklı türlerin etkilenebildiği de görülmektedir. Pearce-Higgins vd. (2009)'a göre türbinlerin kurulmasının ardından kuşların uygun başka yaşam alanlarına uzaklaştığını ve bu uzaklaşmaların genelde 100-200 metrelik mesafelerde gerçekleştiği tespit etmişlerdir. Ayrıca rahatsızlık etkisinin alanlara ve türlere göre değişiklik gösterebildiğini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada; RES'lerin kuşların üreme faaliyetleri üzerine etkilerini araştırmak amacı ile çalışma sahasında kesin üreme kodu verilen türler familyalara göre gruplandırılarak yuva sayıları, bulunduğu habitatlar ve türbinlerden etkilenme mesafelerine göre değerlendirilmiştir. Rüzgâr Enerji Santral sahalarında türbin yerlerinin seçiminin alanda üreyen kuş türlerini üreme başarısı üzerindeki etkilerinin değerlendirmesi amaçlanmıştır. Rüzgâr türbinleri kurulum sahalarında yapılacak ön etüt çalışmalarında alanda üreyen kuş türlerinin ve habitatlardaki önemli üreme alanlarının ayrıntılı bir şekilde raporlanması rüzgâr türbinlerinin kuş türleri üzerindeki bilinen olumsuz etkilerinden biri olan habitat kaybı ve rahatsızlık etkilerinin minimuma indirilmesini sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yapıldığı farklı RES sahaları, Tekirdağ ilinde yer almakta olup, kuzeydoğu-güneybatı yönünde 15 km uzunluğunda ve yaklaşık 5 km genişliğinde bir alanı kapsamaktadır. Çalışılacak proje sahalarının geneli düz ve düze yakın, ayçiçeği, kanola, arpa, buğday, hayvan yemi için kullanılan fasulye ve tohumluk soğan ürünlerinin ekildiği tarım alanları ile bölgesel olarak ağaçlık ve çalılık bitki örtüsüne sahiptir.

Arazi çalışmalarında gözlemlenen kuş türleri ve yuvaların teşhisinde, Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları (Heinzel vd., 1995), Bird Guide (Svensson vd., 2009), türlerin dağılım ve alan statülerini düzenlemede, The Birds of Turkey (Kirwan vd., 2008), Türkiye ve Ortadoğu'nun kuşları (Porter vd., 2009) kaynaklarından yararlanılmıştır. Gözlemler sırasında materyal olarak Nikon Monarch 10x42 dürbün, Nikon 10-22 x50 zoomlu dürbün, Bushnell Elite Tactical teleskop, Garmin GPS Etrex Vista-HCX model navigasyon cihazı ve Canon EOS 7D fotoğraf makinesi, Canon EF 400 mm f4.5L IS USM süper telefoto objektif, Canon EF 100-400 mm f4.5L IS USM süper telefoto objektif, Canon 18-135 mm standart objektif kullanılmıştır.

15 Mart - 15 Mayıs 2017 tarihleri arasında erken üreme dönemi kayıtları, 15 Mayıs - 15 Temmuz 2017 tarihlerinde geç üreme dönemi kayıtları alınmıştır. Ayrıca üreyen kuş türlerinin rahatsız edilmemesi için yuvaların daha ayrıntılı araştırılması için üreme dönemi sonundan 15 Kasım 2017 tarihine kadar devam ettirilmiştir. Yaklaşık 7500 hektarlık bir alana yayılan RES sahalarında toplam 133 günlük arazi çalışması gerçekleştirilmiştir (Şek. 1). Saha çalışmaları erken ve geç üreme dönemlerinde hat boyu gözlem yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gözlem çalışmalarında her bir türbine eşit süre ve eşit iş yükü ayrılması amacı ile gözlemler 1 gözlemci tarafından birer saat süreyle gerçekleştirilmiştir. Bir saatlik süreli yürüyüş sırasında yuva tespiti nedeniyle zaman kaybedildiyse de kaybedilen süre bu bir saate eklenerek çalışma tamamlanmıştır. Hat boyu gözlemler kuşların daha aktif olduğu gün doğumunda başlayarak kuş aktivitelerinin azaldığı öğlen saatlerinde ara verilecek şekilde akşam saat 17:00'de sonlandırılmıştır.



Şekil 1. Araştırma sahasından bir görünüm.

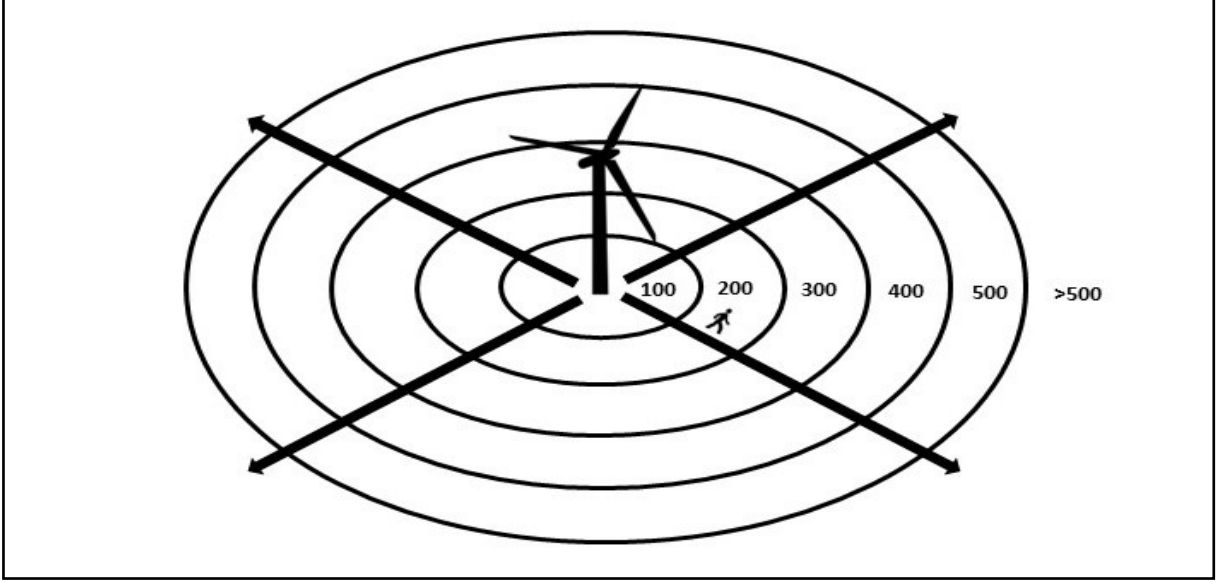
Hat boyu yapılan gözlemler sırasında, üreme faaliyetinde bulunan kuş türleri, aktif olarak kullanılan yuvalar, eski yıllara ait olan kullanılmayan yuvalar, yuvaların özellikleri ve buldukları habitatları içeren tüm veriler gözlem formlarına kaydedilmiştir. Üreme davranışı gözlemlenen bireylere Avrupa kuş atlasının (EOAC) belirlediği üreme kodları verilerek kaydedilmiştir (Tablo 1) (Anonim 2017).

Tablo 1. Avrupa Kuş Atlası Komitesinin (EOAC) belirlediği ve arazi çalışmalarında kullanılan üreme kodları (Anonim 2017).

ÜREME KODLARI	
ÜREMEYEN	X0 Ülkede / bölgede kesin üremediği bilinen kış göçmeni
	X0 Göçmen olması muhtemel birey
	X0 Tüm yazı geçiren ancak üremeyen bireyler
OLASI	A1 Tür, üreme döneminde olası HABİTATINDA gözlemlendi
	A2 Üreme döneminde ÖTEN (ya da üreme çağrıları duyulan) erkekler gözlemlendi
KUVETLE OLASI	B3 Üreme döneminde uygun üreme habitatında bir ÇİFT gözlemlendi
	B4 En az iki farklı günde TERİTORİ belirleme davranışları ile belirgin bir territoryum gözlemlendi
	B5 Çiftleşme ve KUR DAVRANIŞI
	B6 Muhtemel bir YUVAYI ziyaret
	B7 Erişkinlerin HEYECANLI davranışları ve endişeli ötüşleri
	B8 Erişkinlerde KULUÇKAYA YATMA AÇIKLIĞI belirlendi (elde gözlem)
	B9 Yuva YAPIMI ya da yuva deliği açma
	C10 ERİŞKİN İLGİYİ KENDİNE ÇEKİYOR ya da yarı taklidi yapıyor
	C11 Kullanılan YUVA ya da yumurta kabukları bulundu (çalışma süresinde yapılmış ya da kullanılmakta olan
KESİN	C12 Yeni UÇMAYA BAŞLAMIS (ötücü kuşlar gibi) ya da (TÜYSÜZ) yavru (tavukgiller ve su kuşları gibi)
	C13 KULLANILAN YUVA olduğunu gösteren: Yuvaya giren ya da çıkan bireyler (içerisi görülmeyen yüksekteki yuvalar ve yuva delikleri de dahil) ya da kuluçkaya yatan bireyler gözlemlendi
	C14 Erişkin YUVADAN ATIK taşıyor ya da YUVAYA YEMEK getiriyor
	C15 YUMURTA içeren yuva
	C16 İçinde YAVRU olan ya da yavru sesi gelen YUVA

Çalışmalar esnasında üreme faaliyeti gözlenmeyen, bozulmakta olan ya da dağılmış eski yuvalar eski yuva olarak kaydedilmiştir. Saptanan bu yuvaların yuva malzemeleri, yuva boyutları, yerden yükseklikleri, yuva şekilleri ve buldukları habitatlar incelenerek aileye düzeyinde gruplandırılmıştır.

Türbin kurulum noktası baz alınarak yapılan hat boyu gözlemler her bir türbinden 4 farklı yöne doğru düz bir hatta yürüyüş yapılarak gerçekleştirilmiştir. Üreme kayıtları ve yuva tespitleri türbinlere yatay mesafeleri 0-100 m arasında, 100-200 m arasında, 200-300 m arasında, 300-400 m arasında, 400-500 m arasında ve >500 m olmak üzere araştırılmıştır. Üreme faaliyeti gözlemlenen türlere ait aktif kullanılan yuvalar ve üreme faaliyeti gözlemlenmeyen eski yıllara ait yuvaların türbinlere yatay mesafeleri belirlenerek, Shaffer & Buhl (2015)'te belirtilen analiz metodu uygulanmıştır. Bu bağlamda her bir türbin referans noktası olarak alınarak 0-100 m arasında, 100-200 m arasında, 200-300 m arasında, 300-400 m arasında, 400-500 m arasında ve >500 m olacak şekilde incelenerek sahada üreyen kuşların aileye düzeyinde türbinlerden etkilenme mesafeleri ortaya konulmuştur (Şek. 2).



Şekil 2. Türbinlerin referans alındığı yatay mesafeler 100 ve 100 metrenin katları şeklinde oluşturulan alanlar.

Bulgular

RES sahalarında ve yakın çevresinde 2017 yılında yapılan arazi çalışmalarında 13 familyaya ait toplam 732 adet yuva tespit edilmiştir.

Arazi çalışmaları süresince kesin üreme kodu verilen türler ve yuva sayıları; 1 adet *Dendrocopos syriacus* (Alaca Ağaçkakan), 1 adet *Emberiza melanocephala* (Karabaşlı Kirazkuşu), 1 adet *Oenanthe oenanthe* (Kuyrukkakan), 1 adet *Hieraaetus pennatus* (Küçük Kartal), 318 adet *Passer hispaniolensis* (Söğüt Serçesi) ve 1 adet *Buteo buteo* (Şahin) türlerine ait toplam 323 kullanılır yuva tespit edilmiştir (Tablo 2).

Arazi çalışmaları süresince üreme faaliyeti gözlemlenmeyen, geçmiş yıllara ait kullanılmayan yuva sayıları ve familyalar; 6 adet *Picidae* (Ağaçkakangiller), 2 adet *Accipitridae* (Atmacagiller), 6 adet *Columbidae* (Güvercingiller), 5 adet *Fringillidae* (İspinozgiller), 15 adet *Corvidae* (Kargagiller), 8 adet *Hirundinidae* (Kırlangıçgiller), 31 adet *Emberizidae* (Kiraz Kuşugiller), 15 adet *Motacillidae* (Kuyruksallayangiller), 5 adet *Laniidae* (Örümcek kuşugiller), 35 adet *Sylviidae* (Ötleğengiller), 263 adet *Passeridae* (Serçegiller), 16 adet *Muscicapidae* (Sinekkapangiller) ve 2 adet *Alaudidae* (Toygargiller) familyasından olmak üzere toplam 409 bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 2. Arazi çalışması süresince kesin üreme kodu verilen ve yuva gözlemi yapılan kuşlara ait bilgiler.

Tarih	Tür Adı (Latince)	Tür Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yatay Mesafe (m)	Yuvanın Yerden Yüksekliği (m)	Yuvanın Türbine Göre Konumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Habitat	Yuva Sayısı	Üreme Kodu
19.03.2017	<i>Dendrocopos syriacus</i>	Alaca Ağaçkakan	200	10	GB	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1	C13
28.04.2017	<i>Buteo buteo</i>	Şahin	580	15	KD	İrili ufaklı dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	60	Ormanlık alan	1	C13
3.05.2017	<i>Passer hispaniolensis</i>	Söğüt Serçesi	190	5-15	KD	Saman, biriki sapları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	56	C13
10.05.2017	<i>Passer hispaniolensis</i>	Söğüt Serçesi	400	5-15	GD	Saman, biriki sapları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	94	C14
15.05.2017	<i>Emberiza melanocephala</i>	Karabaşlı Kirazkuşu	480	1	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1	C13
15.05.2017	<i>Passer hispaniolensis</i>	Söğüt Serçesi	1500	5-15	GD	Saman, biriki sapları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	168	C16
27.05.2017	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Kuyrukakan	27	<0.5	KB	Görülemez	Görülemez	<10	Diğer	1	C14
24.08.2017	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Küçük Kartal	450	20	KD	İrili ufaklı dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	60	Ormanlık alan	1	C13

Tablo 3. Arazi çalışması süresince tespit edilen eski yuvalara ait bilgiler.

Tarih	Familiya Adı (Latince)	Familiya Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yatay Mesafe (m)	Yuvarın Yerden Yükseldiği (m)	Yuvarın Türbine Göre Türbine Göre Korumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Habitat	Yuva Sayısı
18.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	350	0.2	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
18.03.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	350	6	KD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	2.5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
21.03.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	35	6	GB	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	2.5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
21.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	160	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Laniidae</i>	Örümcek kuşgiller	430	0.5	GD	Biki sapları, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	435	1	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	435	1	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	440	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	460	1.5	GD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	2.5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	470	20	GD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	2.5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	480	2-3	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	3
26.03.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	500	1.5	GD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	2.5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Fringillidae</i>	Ispnozgiller	500	5	GD	Saman, ince dal, yaprak	Yuvarlak, üstü açık	5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	530	2	GD	Saman, biki sapları	Oval, üstü dar	2.5-30	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	540	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	560	1	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	580	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	2
26.03.2017	<i>Laniidae</i>	Örümcek kuşgiller	600	0.4	GD	Biki sapları, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	620	4	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	2
26.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	650	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
26.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	680	3	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Sylvidae</i>	Öleğengiller	700	0.5-1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	2
26.03.2017	<i>Fringillidae</i>	Ispnozgiller	750	5	GD	Saman, ince dal, yaprak	Yuvarlak, üstü açık	5	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.03.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayangiller	760	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	1.5	Bodur çalılık	1
27.03.2017	<i>Alaudidae</i>	Toygarlar	400	0.1	GB	Saman	Yassı, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	700	3-5	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	3
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	800	5	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	2
27.03.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayangiller	1000	1-2	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	1.5	Bodur çalılık	4
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	1000	2-5	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	4
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	1000	2-5	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	2
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşgiller	1020	5	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1

Tablo 3. Arazi çalışması süresince tespit edilen eski yuvalara ait bilgiler (devam).

Tarih	Familiya Adı (Latince)	Familiya Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yatay Məsafə (m)	Yuvanın Yerden Yüksekliği (m)	Yuvanın Türbine Göre Konumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Ha bitat	Yuva Sayısı
27.03.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayangiller	1050	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	2
27.03.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayangiller	1060	0.5-2	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	3
27.03.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşuğiller	1080	3	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yam ağaçlık alan	1
29.03.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	255	2	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	1
29.03.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayangiller	500	1-2	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	2
3.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	80	2-5	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	3
3.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	80	0.2	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	1
3.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	80	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	2
3.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	90	3-10	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	4
10.04.2017	<i>Fringillidae</i>	Ispinozğiller	395	2-5	KD	Saman, ince dal, yaprak	Yuvarlak, üstü açık	5-10	Tarla yam ağaçlık alan	3
10.04.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercingiller	490	2	KD	ince dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yam ağaçlık alan	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	465	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	465	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	470	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	470	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	470	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	475	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	1
20.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	380	0.5	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	1
20.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	385	0.5	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	1
21.04.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	325	0.5	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
24.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	238	5	GD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yam ağaçlık alan	1
24.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	315	5	KB	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yam ağaçlık alan	1
24.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	365	5	KB	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yam ağaçlık alan	1
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1280	2-5	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	4
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1285	3-5	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	3
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1290	2-10	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	4
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1295	3-10	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	3
24.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	1300	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yam ağaçlık alan	1
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1305	3-10	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	4
24.04.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	1310	2-10	GB	Saman, biki sapsları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yam ağaçlık alan	4
24.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	1320	1.5	GB	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yam ağaçlık alan	1

Tablo 3. Arazi çalışması süresince tespit edilen eski yuvalara ait bilgiler (devam).

Tarih	Familiya Adı (Latince)	Familiya Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yatay Mesafe (m)	Yuvanın Yerden Yüksekliği (m)	Yuvanın Türbine Göre Konumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Habitat	Yuva Sayısı
25.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	280	15	GB	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.04.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercinler	245	3	GB	İnce dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
26.04.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkepangiller	400	2	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
28.04.2017	<i>Laniidae</i>	Örümcek kuşugiller	595	0.2	KD	Bitki sapsarı, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	10	Bodur çalılık	1
28.04.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	765	5	KD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
11.05.2017	<i>Accipitridae</i>	Atmacagiller	600	5	KB	İrili ufaklı dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	50	Tarla yanı ağaçlık alan	1
15.05.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayanngiller	415	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	1
15.05.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayanngiller	415	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	1
15.05.2017	<i>Motacillidae</i>	Kuyruksallayanngiller	420	1	GB	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	15	Bodur çalılık	1
15.05.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	1290	3	GD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	2
15.05.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	1450	6	GD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	2
15.05.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	1460	2-4	GD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	3
15.05.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	1480	4	GD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	2
15.05.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	1490	3-5	GD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	4
15.05.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	1530	4	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
15.05.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	1550	5	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
15.05.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	1600	4	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
15.05.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	1650	6	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
16.05.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercinler	650	1	GD	İnce dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
16.05.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercinler	650	1-5	GD	İnce dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
16.05.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	650	3	GD	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
16.05.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercinler	655	2	GD	İnce dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
16.05.2017	<i>Columbidae</i>	Güvercinler	660	1-5	GD	İnce dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
3.08.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	130	0-1	GB	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Diğer	32
3.08.2017	<i>Hirundinidae</i>	Kırlangıçgiller	130	2	GB	Toprak, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	15	Diğer	1
23.08.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	290	3-5	KD	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	9
31.08.2017	<i>Sylvidae</i>	Ölgegiller	130	0.2	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
5.09.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	455	3	GB	Saman, yaprak, kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
8.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	130	3	GB	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	1
8.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçegiller	180	3	GB	Saman, bitki sapsarı	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	1
9.09.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	270	5	GB	Saman, Yaprak, Kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1

Tablo 3. Arazi çalışması süresince tespit edilen eski yuvalara ait bilgiler (devam).

Tarih	Familiya Adı (Latince)	Familiya Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yataç Mesafe (m)	Yuvanın Yerden Yüksekliği (m)	Yuvanın Türbine Göre Konumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Habitat	Yuva Sayısı
9.09.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	270	5	GB	Saman, Yaprak, Kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
9.09.2017	<i>Emberizidae</i>	Kiraz kuşugiller	270	5	GB	Saman, Yaprak, Kök	Konik, üstü açık	20	Tarla yanı ağaçlık alan	1
9.09.2017	<i>Hirundinidae</i>	Kırlangıçgiller	903	10	KD	Toprak, bitki sapsırları	Oval, üstü açık	15	Yerleşim alanı	4
19.09.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	160	10	KD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	110	0.2	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Laniidae</i>	Örümcek kuşugiller	260	0.5	GD	Bitki sapsırları, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	300	7	KD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	320	0.5	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	325	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	340	0.2	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	345	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinek kapangiller	345	2	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	350	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	360	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	360	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinek kapangiller	365	2	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinek kapangiller	375	0.5	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Corvidae</i>	Kargagiller	390	10	KD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	395	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
25.09.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	580	10	KD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	685	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	27
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	705	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	6
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	720	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	5
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	730	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	8
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	800	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	116
25.09.2017	<i>Passeridae</i>	Serçeğiller	810	1-5	KD	Saman, bitki sapsırları	Oval, üstü dar	25-30	Tarla yanı ağaçlık alan	14
27.09.2017	<i>Alaudidae</i>	Toygarğiller	10	0	KD	Saman	Yassı, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
27.09.2017	<i>Laniidae</i>	Örümcek kuşugiller	205	0.2	KB	Bitki sapsırları, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	10	Bodur çalılık	1
27.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	350	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
27.09.2017	<i>Syhiidae</i>	Öleğengiller	350	2	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
27.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinek kapangiller	350	1	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1

Tablo 3. Arazi çalışması süresince tespit edilen eski yuvalara ait bilgiler (devam).

Tarih	Familiya Adı (Latince)	Familiya Adı (Türkçe)	En yakın Türbine Yatay Mesafe (m)	Yuvanın Yerden Yüksekliği (m)	Yuvanın Türbine Göre Türbine Göre Konumu	Yuva Malzemesi	Yuva Şekli	Yuva Boyutu (cm)	Habitat	Yuva Sayısı
27.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkapangiller	360	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
27.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkapangiller	365	0.5	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
27.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkapangiller	390	0.3	GD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
28.09.2017	<i>Muscicapidae</i>	Sinekkapangiller	164	0	KB	Saman	Yassı, üstü açık	<10	Diğer	1
8.10.2017	<i>Hirundinidae</i>	Kırlangıçgiller	1265	3	GB	Toprak, bitki sapları	Oval, üstü açık	15	Yerleşim alanı	3
10.10.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	1596	15	GD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Accipitridae</i>	Atmacagiller	1100	10	GD	İrili ufaklı dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	70	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	1570	10	GD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	1600	0.5	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
10.10.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	1600	5	GD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	1605	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
10.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	1605	0.5	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
10.10.2017	<i>Corvidae</i>	Kargağiller	1610	10	GD	Küçük dal parçaları	Yuvarlak, üstü açık	25	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	1620	5	GD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Picidae</i>	Ağaçkakangiller	1640	8	GD	Ağaç kabukları	Gövdenin içi	5-10	Tarla yanı ağaçlık alan	1
10.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	1640	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	390	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	450	0.5	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	570	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1
11.10.2017	<i>Sylvidae</i>	Ötleğengiller	740	1	KD	Saman, yaprak, kök	Yuvarlak, üstü açık	<10	Bodur çalılık	1

Türbinlere 100 metre ve daha yakınında yuvalandığı tespit edilen familyalar ve yuva sayıları; *Alaudidae*, *Corvidae*, *Muscicapidae*, *Passeridae* familyalarına ait olmak üzere toplam 13 adet yuva saptanmıştır. Habitat olarak ise bu mesafe aralığında genel olarak tarım alanları bulunmaktadır.

Türbinlere 100-200 metre arasında yuvalandığı tespit edilen familyalar ve yuva sayıları; *Picidae*, *Sylviidae*, *Passeridae*, *Hirundinidae*, *Corvidae*, *Muscicapidae* familyalarına ait olmak üzere toplam 96 adet yuva saptanmıştır. Bu yuvalardan 56 tanesi üreme döneminde koloni şeklinde yuvalandıkları gözlemlenen *Passer hispaniolensis* türüne ait yuvalardır. Alan içerisinde genel olarak tarlaların kesişimde bulunan ağaçlık alanların oluşturduğu habitatlar yoğunluktadır.

Türbinlere 200-300 metre arasında yuvalandığı tespit edilen familyalar ve yuva sayıları; *Picidae*, *Laniidae*, *Corvidae*, *Columbidae*, *Passeridae* ve *Emberizidae* familyalarına ait olmak üzere toplam 19 adet yuva saptanmıştır. Alan içerisinde genel olarak tarlaların kesişimde bulunan ağaçlık alanlar yoğunluktadır. Ayrıca bodur çalılarda da artış görülmektedir.

Türbinlere 300-400 metre arasında yuvalandığı tespit edilen familyalar; *Corvidae*, *Sylviidae*, *Muscicapidae* ve *Fringillidae* familyalarına ait olmak üzere toplam 30 adet yuva saptanmıştır. Bu alanda ise tarla yanı ağaçlık alan ve bodur çalılıkların oluşturduğu bitki örtüsü yoğunlaşmaktadır.

Türbinlere 400-500 metre arasında yuvalandığı tespit edilen familyalar ve yuva sayıları; *Accipitridae*, *Alaudidae*, *Columbidae*, *Corvidae*, *Emberizidae*, *Laniidae*, *Motacillidae*, *Muscicapidae*, *Passeridae* ve *Sylviidae* familyalarına ait olmak üzere toplam 119 adet yuva saptanmıştır. Bu yuvalardan 94 tanesi üreme döneminde koloni şeklinde yuvalandıkları gözlemlenen *Passer hispaniolensis* türüne ait yuvalardır. Bölgesel olarak ormanlık alanlar görülmeye başlanmaktadır. Bunun yanı sıra bodur çalılıklar ve tarla yanı ağaçlık alanların oluşturduğu habitat tipleride yoğunluktadır.

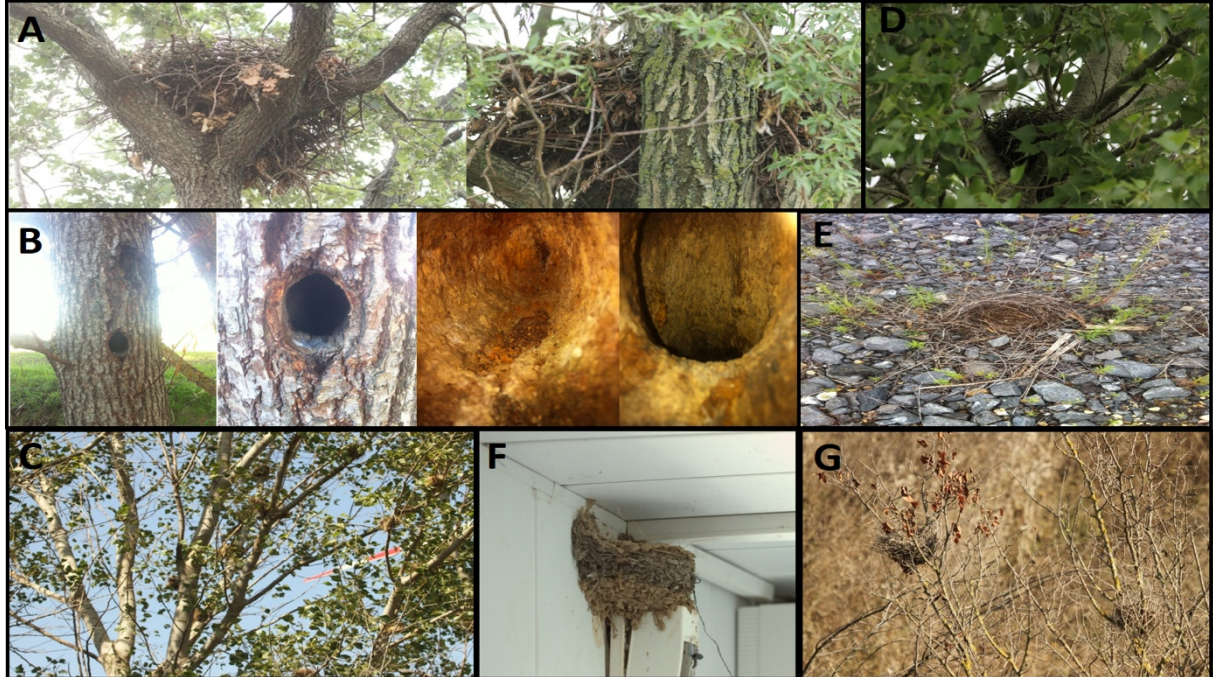
Türbinlere 500-1650 metre arasında yuvalandığı tespit edilen familyalar ve yuva sayıları; *Accipitridae*, *Columbidae*, *Passeridae*, *Picidae*, *Corvidae*, *Fringillidae*, *Motacillidae*, *Sylviidae*, *Emberizidae*, *Laniidae*, *Columbidae*, *Hirundinidae* ve *Muscicapidae* familyalarına ait olmak üzere 455 adet yuva saptanmıştır. Bu alan içerisinde bölgesel ormanlık alanlar, tarla kesişimlerin de bulunan ağaçlık alanlar, bodur çalılıkların oluşturduğu bitki örtüsü ile kaplıdır ve yerleşim yerleri dahil olmaya başlamaktadır.

RES sahasında yapılan arazi çalışmalarında 13 familyaya ait toplam 732 adet yuva saptanmıştır. Saptanan yuvalardan 581 adedi *Passeridae* familyasına aittir. Arazi çalışmasında saptanan yuvalar farklı boyutlarda ve farklı yuva malzemelerinden oluşmaktadır (Şek. 3). Türbin mesafelerine göre yuvalanma sayılarının orantısız olmasının bir nedeni *Passer hispaniolensis* türüne ait bireylerin koloni olarak yuvalanmalarıdır. Türbin mesafelerine göre yuvalanma sayıları ve habitat tipleri Tablo 4'te verilmiştir.

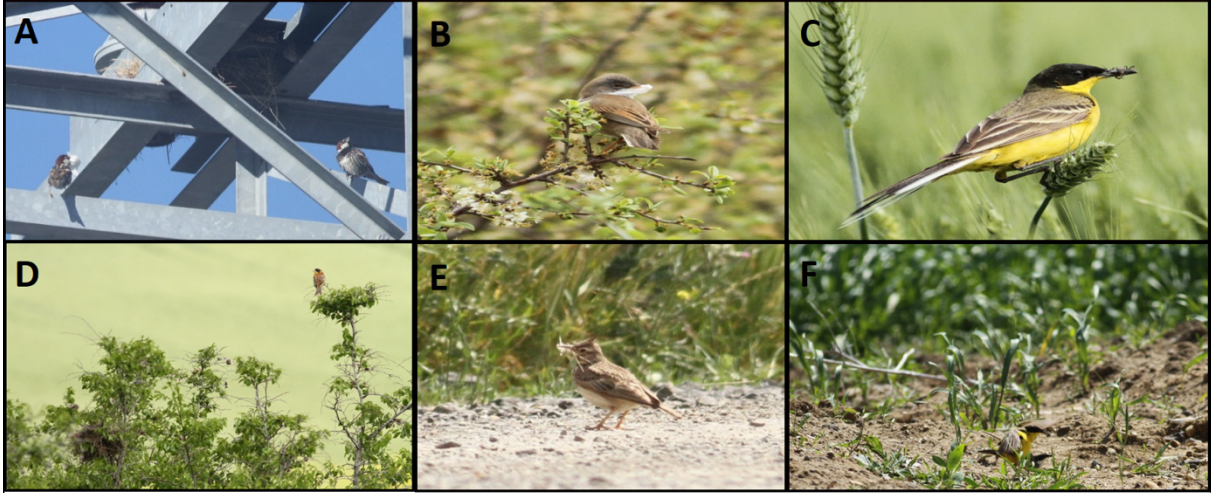
Çalışmanın gerçekleştirildiği RES sahası ve çevresinde 5 farklı ana habitat tipi tespit edilmiştir. Bunlar; Tarım alanları, bölgesel olarak ormanlık alan, bodur çalılar, tarla yanlarındaki ağaçlık alanlar ve yerleşim alanları. Şekil 4'te bu farklı habitat tiplerinde arazi çalışmalarında üreme faaliyeti gözlemlenen türlere ait fotoğraflar verilmiştir. Habitat çeşitliliğinin fazla olması kuşlar için uygun beslenme ve yuvalanma ortamı sağlamaktadır. Ancak tüm türbinlerin tarım alanları üzerine kurulu olması ve tarım alanları içinde yuvalanan tür sayısının az olması, türbinlere yakın alanlardaki yuvalanma faaliyetinin az olmasına etkisi kaçınılmazdır.

Tablo 4. Familyaların, türbinler referans noktası alınarak yuvalanma mesafe aralıkları.

En yakın türbine mesafe	Familya sayısı	Aktif kullanılan yuva sayısı	Eski yıllara ait yuva sayısı	Toplam Yuva Sayısı	Habitat Tipleri
0-100	4	1	12	13	Tarla yanı ağaçlık, Bodur çalılık, Diğer
100-200	5	56	40	96	Tarla yanı ağaçlık, Bodur çalılık, Diğer
200-300	6	1	18	19	Tarla yanı ağaçlık, Bodur çalılık.
300-400	4	0	30	30	Tarla yanı ağaçlık, Bodur çalılık
400-500	10	96	23	119	Tarla yanı ağaçlık, Bodur çalılık, Ormanlık alan
>500	12	169	282	451	Tarla yanı ağaçlık alan, Bodur çalılık, Ormanlık alan, Yerleşim yeri



Şekil 3. RES sahası ve yakın çevresinde tespit edilen yuva örnekleri (A: *Accipitridae*, B: *Picidae*, C: *Passeridae*, D: *Columbidae*, E: *Alaudidae*, F: *Hirundinidae*, G: *Sylviidae* familyalarına ait yuva örnekleri).



Şekil 4. RES sahası ve yakın çevresinde üreme kodu verilen bazı türlere ait fotoğraflar (A: *Passer hispaniolensis*, B: *Sylvia communis*, C ve F: *Motacilla flava*, D: *Emberiza melanocephala*, E: *Galerida cristata*).

Tartışma ve Sonuç

Elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer olarak kuş türlerinin üreme faaliyetlerinin türbin kurulum noktalarından uzaklaştıkça arttığı bu etkinin RES sahalarının kuş türleri üzerindeki potansiyel etkilerinden habitat kaybı ve rahatsız olma etkisine bağlı olduğu gözlemlenmiştir (Stauffer & Best 1982, Birdlife International 2004, Pearce-Higgins vd. 2015). Pearce-Higgins vd. (2015)'e göre türbinlerin kurulum aşamasından sonra türlerin yuva kurma faaliyetlerinin türbinlerden 400 m ve daha ilerisinde gerçekleştiği, türbin faaliyetlerinden önce ise türbin noktalarına yakın mesafelerdeki yuvaların terk edildiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada alanda üreyen yırtıcı türlerin dahil olduğu *Accipitridae* (Atmacagiller) familyasına ait üyelerin türbinlere yakın alanlarda avlanma ve uçuşları gözlemlense de üremeleri için uygun habitatların bulunmasına karşılık yuva alanı tercihlerini türbinlerden en az 450 m uzakta seçtikleri saptanmıştır.

RES sahaları ve çevresinde 5 farklı habitat tipi tespit edilmiştir. Bunlar; tarım alanları, ormanlık alanlar, bodur çalılar, tarla yanlarındaki ağaçlık alanlar ve yerleşim alanlarıdır. Habitat çeşitliliğinin fazla olması kuşlar için uygun beslenme ve yuvalanma ortamı sağlamaktadır. Ancak tüm türbinlerin tarım alanları üzerine kurulması ve tarım alanları içinde yuvalanan tür sayısının az olmasının da türbinlere yakın alanlardaki üreyen familya sayısının az olmasına etkisi kaçınılmazdır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde çalışma sahasındaki türbinlerin kuşların yuvalanma faaliyetleri üzerinde yoğun bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Kuşların türbinlerin kurulu olduğu tarım alanlarından daha uzak mesafelerde bulunan ağaçlık ve çalılık alanlarda yuvalanma durumlarının daha fazla olduğu gözlenmiştir. Türbinlerin kurulmasında bu ağaçlık ve bodur çalılık alanların zarar görmesi durumda ise kuşların yuvalanma faaliyetlerinin zarar göreceği düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlar ışığında türbin yerlerinin seçiminde ön etüt çalışmalarının önemi ortaya konmaktadır.

Rüzgâr enerji santralleri kurulum aşaması öncesinde hazırlanan ornitolojik ön etüt raporlarında genellikle bariyer etkisi, habitat kaybı, çarpma etkisi ve rahatsızlık etkileri üzerinde durularak alanda süzülen göçmen kuşlar açısından göç dönemlerinde değerlendirilmektedir. Yapılan çalışma ve literatür verilerine göre rüzgâr türbinleri kurulum alanlarının belirlenme aşamasında hazırlanan ön etüt raporlarının üreme dönemlerini de kapsayarak alanda üreyen kuş türlerinin ve alandaki üreme noktalarının dağılımlarının verilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim. (2017). Üreyen Kuş Atlası Arazi Metodolojisi ve Üreme Kodları. Son Erişim Tarihi: 05.03.2017, (<http://kustr.org/kusatlas/atlas-calismasi/arazi-metodolojisi/>).
- Amar, A., Hewson, C.M., Thewlis, R.M., Smith, K.W., Fuller, R.J., Lindsell, J.A., Conway, G., Butler, S. & MacDonald, M. (2006). What's Happening to our Woodland Birds? Long-Term Changes in the Populations of Woodland Birds. RSPB Research Report no. 19 / BTO Research Report 169. Thetford: BTO / Sandy: RSPB.
- Bird Life International (2004). Birds in the European Union: a status assessment, Wageningen, The Netherlands: Bird Life International.
- BirdLife International. (2008). State of the world's birds: indicators for our changing world. BirdLife International, Cambridge, United Kingdom. Available from http://www.biodiversityinfo.org/sowb/userfiles/docs/SOWB2008_en.pdf (accessed February 2009).
- Fuller, R.J., Noble, D.G., Smith, K.W. & Vanhinsbergh, D. (2005). Recent Declines in Populations of Woodland Birds in Britain: a Review of Possible Causes. *British Birds*. 98: 116–143.
- Heinzel, H., Fitter, R. & Parslow, J. (1995). Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları, Kuzey Afrika ve Ortadoğu Dahil (Çev. Boyla, K.A.). *Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul*. 1-385.
- Kirwan G.M., Boyla K.A., Castell P., Demirci B., Özen M., Welch H. & Marlow T. (2008). The Birds of Turkey: A study of the Distribution, Taxonomy and Breeding of Turkish Birds. Christopher Helm. Londra, İngiltere.
- Misenhelter, M.D. & Rotenberry, J.T. (2000). Choices and consequences of habitat occupancy and nest site selection in sage sparrows. *Ecology*. 81: 2892–2901.
- Pearce-Higgins, James W., Stephan L., Langston H. W. R., Bainbridge P. I. & Bullman R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46 (6): 1323-1331.
- Porter R. F., Christensen S. & Schiermacker-Hansen P. (2009). Türkiye ve Ortadoğu'nun Kuşları. *Doğa Derneği, Dev Belgesel*, Ankara. 445s.
- Shaffer Jill A. & Buhl Deborah A. (2015). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation Biology*, 30 (1): 59–71.
- Stauffer, D.F. & Best, L.B. (1982). Nest-site Selection by Cavity-nesting Birds of Riparian Habitats in Iowa. *Wilson Bulletin*. 94: 329–327.
- Svensson L., Mullarney K. & Zettersröm D. (2009). Bird Guide: The Most Complete Guide to the Birds of Britain and Europe. (2nd ed.). *Collins yayınları, London*. 448s.
- Turan L. (2006). Rüzgar Santrallerinin Kuş Türleri Üzerine Etkileri. 18. Biyoloji Kongresi, Kuşadası-Aydın, Türkiye, Temmuz-2006.