

**DÖRTDİVAN-GEREDE (BOLU) BÖLGESİ'NDEKİ ŞAH
KARTALIN (*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) ÜREME
BAŞARISI, HABİTAT VE AV TERCİHİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

**INVESTIGATION ON BREEDING SUCCESS, HABITAT
AND PREY PREFERENCE OF THE IMPERIAL EAGLE
(*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) DORTDIVAN-GEREDE
(BOLU) REGION**

CANSU ÖZCAN

Prof. Dr. ZAFER AYAŞ

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim- Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2018

CANSU ÖZCAN' nın hazırladığı “**DÖRTDİVAN-GEREDE (BOLU) BÖLGESİ'NDEKİ ŞAH KARTALIN (*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) ÜREME BAŞARISI, HABİTAT VE AV TERCİHİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**” adlı çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nurhayat Barlas

Başkan



Prof. Dr. Zafer Ayaş

Danışman



Prof. Dr. Güldeniz Selmanoğlu

Üye



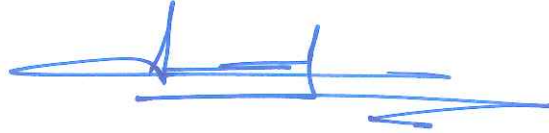
Prof. Dr. Abdullah Hasbenli

Üye



Prof. Dr. Levent Turan

Üye



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Menemşe Gümüşderelioğlu

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- ☐ **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, tezinin arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

- ☒ **Tezimin 01.02.2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı ve ya tamamının fotokopisi alınabilir)

- ☐ **Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum, ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- ☐ **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

01 / 02 / 2018


(İmza)

Öğrencinin Adı Soyadı

Cansu Özcan



*Sevgili aileme,
Her gün özlemle andığım kaybettiklerime...*

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

09/01/2018



CANSU ÖZCAN

ÖZET

DÖRTDİVAN-GEREDE (BOLU) BÖLGESİ'NDEKİ ŞAH KARTALIN (*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) ÜREME BAŞARISI, HABİTAT VE AV TERCİHİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

CANSU ÖZCAN

Yüksek Lisans, Biyoloji Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. ZAFER AYAŞ

OCAK 2018, 94 sayfa

Şah kartal (*Aquila heliaca* Savigny, 1809), nesli küresel ölçekte tehlike altında olan bir kuş türüdür. Dünya çapında küçük bir popülasyona sahiptir ve popülasyonu her geçen gün azalmaktadır. Türkiye' de şah kartalın Gerede-Dörtdivan çevresinde yoğun olarak gözlemlendiği bilindiği halde, alanda bu türle ilgili detaylı bir araştırma yapılmamıştır. Bolu' nun ilçeleri olan Gerede ve Dörtdivan çevresinde gözlenen şah kartalların, 2015 ve 2016 bahar dönemlerinde alandaki önemli üreme bölgelerinin belirlenmesi, belirlenen bölgelerdeki şah kartal yuvaların tespiti ve yuvalardaki üreme başarısının izlenmesi amaçlanmıştır. Toplanan verilerle, Dörtdivan ve Gerede çevresindeki şah kartalların üretkenlik, üreme başarısı ve palaz başarısı incelenmiştir.

Ayrıca bu çalışmada, bölgedeki şah kartalların beslenme alışkanlıkları incelenmiş, yuva yerinin özellikleri tespit edilmiştir. Çalışma süresince Dörtdivan-Gerede Bölgesi' nde 8 tane şah kartal yuvası bulunmuş ve bu yuvalar üreme dönemi boyunca izlenmiştir. Bölgedeki şah kartal çiftlerinin üreme bölgesi olarak; dere kenarındaki açık, tarım arazilerdeki yaşlı söğüt ve kavak

ağaçlarını veya dağlık, tepelik alanlardaki yakınlarında göl veya dere bulunan yaşlı ibreli ormanlar olmak üzere iki çeşit habitat kullandıkları görülmüştür.

2015 yılı verilerine göre Dörtdivan-Gerede Bölgesi' ndeki şah kartal popülasyonunun prodüktivitesi (palaz sayısı/ kullanılan bölge): 0,75; üreme başarısı (palaz sayısı/ üreyen çift sayısı): 1,12; palazlanma başarısı (palaz sayısı/ başarılı çift sayısı): 1,00' dir. 2016 yılı verilerine göre ise bölgedeki şah kartal popülasyonunun prodüktivitesi: 1,00, üreme başarısı: 1,62, palazlanma başarısı ise 1,14 olarak bulunmuştur.

2015 yılında bölgedeki şah kartalların en çok avladıkları hayvan; Anadolu körfaresi (%47), diğer kemirgenler (%22), kirpidir (%19). Ayrıca böcekçil fare (%6), tahtalı güvercin (%3) ve tilki (%3) ile de beslendiği kalıntılar da bulunmuştur. 2016 yılında ise, Anadolu körfaresi (%36), kuş (%24), kirpi (%18) ve diğer kemirgenlerdir (%14). Bunun yanında, tilki (%4), kedi (%2), köpek (%2) ile beslendiği kalıntılar da bulunmuştur. Ayrıca yuva altlarında ve kusuklarda tavuk ve balık kalıntıları da oldukça fazladır.

Çalışma, Gerede ve Dörtdivan bölgesinde bulunan şah kartalların yoğunluklarının ve üreme başarısının izlenmesi, diyetinin ve yuva özelliklerinin tespitiyle gelecekte yapılacak koruma çalışmalarında, türün geleceği için önem teşkil edecektir.

Anahtar kelimeler: şah kartal (*Aquila heliaca*), üreme başarısı, habitat ve av tercihi, Dörtdivan-Gerede (Bolu)

ABSTRACT

INVESTIGATION ON BREEDING SUCCESS, HABITAT AND PREY PREFERENCE OF THE IMPERIAL EAGLE (*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) DORTDIVAN-GEREDE (BOLU) REGION

CANSU ÖZCAN

Master of Science, Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. ZAFER AYAŞ

JANUARY 2018, 94 pages

Eastern imperial eagle is a bird species endangered on a global scale, has a small population around the world, and its population is decreasing day by day. Although it is known that the species in Turkey are concentrated around Gerede-Dörtdivan, there is no detailed research on the area. It is aimed to determine the important breeding areas in the area in the spring term of 2015 and 2016 of the eagles which are observed extensively around Gerede and Dörtdivan, which are the sights of Bolu, and to monitor the breeding successes of the nests and the eagle nests in the determined regions. Collected data were compared by examining the productivity, breeding success, and fledgling success of the eagle around Dörtdivan and Gerede.

In addition, in this study, the feeding habits of the eagles in the region were examined and the characteristics of the nest site were determined. During the study, eight eagle nests were found in the Dörtdivan-Gerede region and these nests were monitored during the breeding period. As the breeding region of the

eagle pairs in the region; Two types of habitats were observed: open riverside, aged populous or salix trees in agricultural fields, or aged coniferous forests with a lake or river nearby in mountainous, hilly areas.

According to the year 2015, the production of eastern imperial eagle population in Dörtdivan-Gerede region (number of fledglings / occupied territory): 0.75, breeding success (number of fledglings / breeding pair): 1.12, fledgling success (number of fledglings / successful pairs): 1.00. According to the year of 2016, the production of eastern imperial eagle population in the region was found to be 1.00, breeding success: 1.62, and fledgling success being 1.14.

The animals most abducted by the eagles in the region in 2015; nehring's blind mole rat (%47), other rodents (%22), hedgehog (%19). It has also been found that it feeds on insectivore rat-shrew (%6), bird (%3) and fox (%3). On the other hand, the most frequently encountered prey item were nehring's blind mole rat (%36), bird (%24), hedgegod (%18) and other rodents (%14) in 2016. It has also been found that it feed on fox (%4), cat (%2) and house dog (%2). In addition, domestic chicken and fish remains in the nests and pellets have been quite extensive each year.

The study will be important for future generations in the protection workings to be carried out in the future by the determination of the density and breeding success of eastern imperial eagles in the Gerede and Dörtdivan regions and the determination of the diet and nesting characteristics.

Keywords: eastern imperial eagle (*Aquila heliaca*), breeding success, habitat and prey preference, Dörtdivan-Gerede (Bolu)

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi ve önerileri ile yardımcı olan, sevgi ve ilgisini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Zafer Ayaş' a,

Önemli yorum ve değerlendirmeleriyle katkıda bulunan jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Abdullah Hasbenli, Sayın Prof. Dr. Güldeniz Selmanoğlu, Sayın Prof. Dr. Nurhayat Barlas ve Sayın Prof. Dr. Salih Levent Turan' a teşekkürü borç bilirim.

Araştırmaya kapı aralayan ve Sorkun köyünden Mehmet Ali Altunay ile tanışmamı sağlayan Cavit Bilen, Burak Doğansoysal, Burçin Dedeoğlu ve Dev Belgesel ekibine; umudumu yitirdiğimde bana her zaman moral veren, evini ve ekmeğini paylaşan, doğa ve kuşlarla ilgili her türlü deneyimini ve birikimini paylaşmaktan çekinmeyen Sorkun köyündeki gözüm, kulağım ikinci abim Mehmet Ali Altunay' a çok teşekkür ederim.

Toy halimle anlamlı anlamsız her soruma cevap veren, arazime kalıtp yön gösteren, hayallerimi ve amaçlarımı şekillendiren Dr. Horvath Marton' a gönülden teşekkürler..

Arazime katılıp bana yardımcı olan ve üzerimdeki yükü hafifleten başta Onur Özcan ve Seda Avcı' ya, Gökçe Çoşkun, Mehmet Ali Yetiş ve Berk Kalaycı, Nurten Şalıkara, Umut Özlü ve Hakan Tozak' a; kusuk ve kalıntı analizinde zaman ayırıp, yardımlarını eksik etmeyen Yrd. Doç. Dr. Şafak Bulut, Araş. Gör. Dr. Burak Akbaba, Araş. Gör. Mehmet Kürşat Şahin ve Yaban Hayatı Araştırmacısı Deniz Mengüllüoğlu' na; bilgi, tecrübe ve önerilerini paylaşan Prof. Dr. Selim Sualp Çağlar, Doç. Dr. Kiraz Erciyas Yavuz, Araş. Gör. Dr. Çağaştan Karacaoğlu, Uzman Biyolog Süreyya İsfendiyaroğlu' na ve botanik ile ilgili her sorumu cevaplayan Prof. Dr. Şinasi Yıldırım ve Araş. Gör. Dr. Emre Çilden' e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tezime fotoğraflarıyla katkı sağlayan Prof. Dr. Ahmet Karataş, Onur Özcan, Gökçe Çoşkun ve Hakan Tozak' a teşekkürler.

Lisans ve lisansüstü öğrenimim boyunca bana yardımcı olan ve burs imkanı sunan Ömer Necipoğlu' na teşekkürü borç bilirim.

Yaptığım işe saygı gösterip bana sonsuz güvenen ve maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme gönülden teşekkürler.

Dörtdivan' da kaldığım surece her sorunumla ilgilenen Dörtdivan Öğretmen Evi' ne ve tüm Dörtdivan halkına teşekkür ederim.

Ve son olarak çalışmamın ikinci yılında maddi olarak destek veren Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (Proje no: 10764) teşekkürü borç bilirim.

Cansu Özcan

Ankara, Ocak 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i-ii
ABSTRACT	iii-iv
TEŞEKKÜR.....	v-vi
İÇİNDEKİLER.....	vii-viii
ÇİZELGELER.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x-xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
EKLER LİSTESİ.....	xviii
1.GİRİŞ	1-3
1.1. <i>Aquila heliaca</i> ile ilgili genel bilgiler	4
1.1.1. <i>Aquila heliaca</i> ' nın taksonomik durumu	4
1.1.2. <i>Aquila heliaca</i> ' nın tanımı	4
1.1.2.1 <i>Aquila heliaca</i> ' nın morfolojisi	4-5
1.1.2.2 <i>Aquila heliaca</i> ' nın davranışı	6
1.1.2.3 <i>Aquila heliaca</i> ' nın biyolojisi.....	6-7
1.1.3. <i>Aquila heliaca</i> ' nın dağılımı	8-9
1.1.4. <i>Aquila heliaca</i> ' ya ilişkin tehditler	10

2. MATERYAL VE METOT	11
2.1. Çalışma alanı	11-12
2.2. Yöntem.....	12
2.2.1. Üreme başarısının izlenmesi ve yuva özelliklerinin incelenmesi	12-13
2.2.2. Av tercihinin incelenmesi.....	14-15
3. SONUÇLAR	16
3.1. Yuva bölgelerindeki gözlemler	16-65
3.2 Ekolojik tespitler	65
3.2.1. Üreme başarısının incelenmesi.....	65-68
3.2.2. Yuva yerinin incelenmesi.....	68-72
3.2.3. Kusukların incelenmesi.....	72-74
3.2.4. Av tercihinin incelenmesi.....	74-76
4. TARTIŞMA-ÖNERİLER.....	77-81
KAYNAKLAR.....	82-87
EKLER.....	88-93
ÖZGEÇMİŞ	94

ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 2.1. Şah kartalın üreme dönemi çizelgesi.....	13
Çizelge 3.1. 2015 yılı şah kartal bölgelerinin üreme durumu.....	66
Çizelge 3.2. 2016 yılı şah kartal bölgelerinin üreme durumu.....	66
Çizelge 3.3 2015 yılı yuvaların köye ve yola uzaklık mesafesi.....	70
Çizelge 3.4. 2015 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklık sırası.....	70
Çizelge 3.5. 2016 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklığı.....	71
Çizelge 3.6. 2016 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklık sırası.....	71

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Şah kartalın (<i>Aquila heliaca</i>) konar durumdaki görüntüsü.....	5
Şekil 1.2. Şah kartalın (<i>Aquila heliaca</i>) dünya dağılım haritası.....	8
Şekil 1.3. Şah kartalın (<i>Aquila heliaca</i>) Türkiye’ deki dağılım haritası.....	9
Şekil 2.1. Çalışma alanının uydu görüntüsü ve Türkiye’ deki yeri.....	12
Şekil 2.2. Yuva izleme ve yuva altında envanter toplama çalışmaları.....	13
Şekil 2.3. Yuva altı ve laboratuvarda diyet tercihi çalışmaları.....	14
Şekil 3.1. 2015 ve 2016 yıllarında Dörtdivan- Gerede Bölgesi’ ndeki şah kartal yuvalarının uydu görüntüsündeki yerleri.....	16
Şekil 3.2. Yuva-1’ in bulunduğu karaçam (<i>Pinus nigra</i>) topluluğu.....	17
Şekil 3.3. Yuva-1 ve yuvada kuluçkada yatan erişkin şah kartal.....	17
Şekil 3.4. Yuva-1’ deki erişkin şah kartal ve iki yavru	18
Şekil 3.5. Erişkin şah kartalın yavruya besin getirirken görüntüsü	19
Şekil 3.6. Erişkin şah kartal ve yavrusunun yuva üzerindeki görüntüsü.....	19
Şekil 3.7. Yuva-1 üzerinde erişkin şah kartal ve genç şah kartal görüntüsü.....	20
Şekil 3.8. Yuva-1’ den uçan bir genç ve erişkin şah kartal.....	20
Şekil 3.9. Yuva-1’ in altında bulunan ikinci yavruya ait telekler.....	21
Şekil 3.10. Yuva-1’ in altındaki kusuktan çıkan naylon parçası.....	21
Şekil 3.11. Yuva-1’ de bir yavru yuvada (yaklaşık 2 haftalık).....	21

Şekil 3.12. Yuva-1' in altında bulunan tavuk (<i>Gallus domesticus</i>) ve tahtalı (<i>Columba palumbus</i>) tüyleri.....	22
Şekil 3.13. Yuva-1' in altında bulunan şah kartal yumurta kalıntısı.....	22
Şekil 3.14. Yuva-1' in altında bulunan tavuk (<i>Gallus domesticus</i>) kusuğu.....	22
Şekil 3.15. Yuva-1' in altında bulunan kirpinin (<i>Ericaceus concolor</i>) üst çene kemiği kalıntısı.....	22
Şekil 3.16. Yuva-2 ve yuva bölgesinin habitat görüntüsü.....	23
Şekil 3.17. Yuva-2 (kuluçka dönemi) ve patates tarlasında devam eden tarımsal faaliyetleri.....	23
Şekil 3.18. Yuva-2' de bir erişkin şah kartal kuluçkada, diğer erişkin yuva yakınındaki dalda.....	24
Şekil 3.19. Yuva-2' de erişkin öncesi (sub-adult) yaştaki şah kartal kuluçka zamanı yuvaya av getirmektedir.....	24
Şekil 3.20. Yuva-2' nin uzaktan görüntüsü.....	25
Şekil 3.21. Yuva içeriği tespiti için örnek toplama çalışması.....	25
Şekil 3.22. Yuva-2 terk edildikten sonra yuva içi drone görüntüsü (uzak).....	25
Şekil 3.23. Yuva-2 terk edildikten sonra yuva içi drone görüntüsü (yakın).....	26
Şekil 3.24. Yuva-2 kuluçka öncesi bir erişkin şah kartal, yuvaya yakın bir kuru ağaçta tünemektedir.....	27
Şekil 3.25. Yuva-2' de kuluçka dönemi ve yuva bölgesindeki büyükbaş hayvan faaliyetleri.....	27
Şekil 3.26. Yuva-2 terk edildikten sonra yuvanın genel görünüşü.....	28

Şekil 3.27. Yuva-3' ün olduğu sedir ağaçları (<i>Cedrus libani</i>) ve yuva yakınlarında otlatılan küçükbaş hayvanlar.....	29
Şekil 3.28. Erişkin şah kartal, ak kuyruklu kartalı (<i>Haliaeetus albicilla</i>) yuva bölgesinden uzaklaştırmaktadır.....	29
Şekil 3.29. Erişkin şah kartal ve yuvadan uçan genç şah kartal	30
Şekil 3.30. Yuva-3' ün alttan görüntüsü.....	30
Şekil 3.31. Yuva-3' ün olduğu yaşlı sedir ormanı (<i>Cedrus libani</i>) ve plantasyon (ağaçlandırılmış) alanı.....	31
Şekil 3.32. Erişkin şah kartalın avladığı kirpi ile beslenme görüntüsü.....	32
Şekil 3.33. Erişkin şah kartal avladığı kirpiye ait görüntü.....	32
Şekil 3.34. Çiftleşme olduktan sonra iki erişkin şah kartal erkek ve dişi, yuvaya yakın ağacın üzerindeler.....	33
Şekil 3.35. Yuva-3' ün altında bulunan tavuk tüyleri.....	34
Şekil 3.36. Yuva-3 altında bulunan kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>) alt çene kemiği...34	
Şekil 3.37. Yuva-4 bölgesinin kuru tarım alanı habitatı ve genel görüntüsü.....	35
Şekil 3.38. Yuva-4 ve erişkin şah kartal kuluçkada yatmaktadır.....	35
Şekil 3.39. Yuva-4 bölgesinde kuluçka devam ederken tarla kenarındaki ağaç ve çalıların kesimi.....	36
Şekil 3.40. Yuva-4 ve yuvadaki bir yavrunun görüntüsü.....	36
Şekil 3.41. Yuva-4' ün olduğu ağaç ve elektrik direğinin üzerindeki erişkin şah kartal	37
Şekil 3.42. Erişkin şah kartal ve yuvadan uçan genç şah kartal	37
Şekil 3.43. Genç örtü tüylerini tamamlayıp yuvadan uçan genç şah kartal.....	38

Şekil 3.44. Yuva-4 ve bir erişkin şah kartal kuluçkada.....	38
Şekil 3.45. Yuva-4' ün altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) postu kalıntıları.....	39
Şekil 3.46. Kusuk içinde bulunan Anadolu körfaresi (<i>Nannospalax sp.</i>) çene kalıntısı.....	39
Şekil 3.47. Yuva-4 altında bulunan saksağan (<i>Pica pica</i>) bacağı.....	39
Şekil 3.48. Yuva-4 altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) üst çene kemiği.....	40
Şekil 3.49. Yuva-4 altında bulunan saksağan (<i>Pica pica</i>) tüyleri.....	40
Şekil 3.50. Yuva-4 altında bulunan sığırcık (<i>Sturnus vulgaris</i>) tüyleri.....	40
Şekil 3.51. Yuva-5 ve yuva bölgesinin genel görüntüsü.....	41
Şekil 3.52. Yuva-5 ve yuva yakınındaki ağaçta bekleyen erişkin şah kartal.....	42
Şekil 3.53. Erişkin şah kartalın yuvadaki 3 yavruyu beslenme görüntüsü.....	43
Şekil 3.54. Yuva altında bulunan ölen şah kartal yavrusu tüy kalıntıları.....	43
Şekil 3.55. 4- 5 haftalık şah kartal yavrusu.....	44
Şekil 3.56. Yavru şah kartalın, yuvada uçuş hareketleri.....	44
Şekil 3.57. Yavru şah kartal, genç örtü tüylerini almaya devam etmektedir.....	45
Şekil 3.58. Yuva-5 altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) postu.....	45
Şekil 3.59. Yuva-5 altında bulunan tilki (<i>Vulpes vulpes</i>) kalıntısı.....	46
Şekil 3.60. Yuva altında bulunan yavru köpek üst çene kalıntısı.....	46
Şekil 3.61. Yuva-5' in altında bulunan av kalıntıları.....	46
Şekil 3.62. Yuva-6 bölgesinin genel habitat görüntüsü.....	47

Şekil 3.63. Erişkin şah kartal, Yuva-6 yakınında ve bir yavru yuvada görülmetedir.....	48
Şekil 3.64. Yuvadadan uçan genç şah kartal ve erişkin şah kartal.....	48
Şekil 3.65. Yuvadadan uçan genç şah kartal yuva bölgesinde uçmaktadır.....	49
Şekil 3.66. Yuva-6 ve yuvada genç örtü tüylerini almaya devam eden genç şah kartal.....	50
Şekil 3.67. Yuva altında bulunan kuzgun (<i>Corvus corax</i>) gaga kalıntısı ve tüyleri.....	51
Şekil 3.68. Yuva altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) üst çene kemiği...	51
Şekil 3.69. Yuva altında bulunan balık omurgası içeren kusuk örneği.....	51
Şekil 3.70. Yuva-7 bölgesinin genel habitat görüntüsü.....	52
Şekil 3.71. Sol pençesinde sorun olan erişkin şah kartal.....	53
Şekil 3.72. Yuva-7' de genç şah kartal ve erişkin şah kartal.....	53
Şekil 3.73. Tüylenme dönemi devam eden genç şah kartal, yuvada kamufle bir şekilde yatmaktadır.....	54
Şekil 3.74. Başarılı bir şekilde yuvadan uçan genç şah kartalın yuvaya yakın bir kuru ağacın üzerinde konar halde görüntüsü.....	54
Şekil 3.75. Yavru şah kartal yaklaşık 5 haftalık.....	55
Şekil 3.76. Yavru şah kartal yaklaşık 7 haftalık.....	56
Şekil 3.77. Bir erişkin şah kartal yuva bölgesindeki büyük iletim hattı üzerinde.....	56

Şekil 3.78. Yuvadadan başarılı bir şekilde uçan genç şah kartal, yuva bölgesindeki iletim hattı direğinin üzerinde.....	57
Şekil 3.79. Yuva-7 altında bulunan şah kartal yumurta kalıntısı.....	57
Şekil 3.80. Yuva-7 altında bulunan kedi (<i>Felis sp.</i>) üst çene kemiği.....	58
Şekil 3.81. Yuva altında bulunan tilki üst ve alt çene kemiği.....	59
Şekil 3.82. Yuva-8 bölgesinin genel görünüşü ve yuvanın olduğu karaçam (<i>Pinus nigra</i>) topluluğu.....	60
Şekil 3.83. Terkedildikten sonra Yuva-8' in genel görüntüsü.....	61
Şekil 3.84. İki tane yavru yuva üzerinde. Çemberin sağ tarafındaki yavrunun tüylenme açısından biraz daha geri kaldığı görülmektedir.....	62
Şekil 3.85. Tüylenme dönemini başarılı bir şekilde tamamlayıp yuvada uçan genç şah kartal.....	62
Şekil 3.86. Uçma teleklerinde eksikleri olan ikinci yavru.....	63
Şekil 3.87. Yuva altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) postu.....	64
Şekil 3.88. Yuva altında bulunan kerkenez (<i>Falco tinnunculus</i>) tüyü.....	64
Şekil 3.89. Yuva altında bulunan hindi tüyleri.....	65
Şekil 3.90. 2015 yılı üreme başarısı.....	67
Şekil 3.91. 2016 yılı üreme başarısı.....	67
Şekil 3.92. 2015 yılı şah kartal yuvalarının ağaç türü dağılımı.....	69
Şekil 3.93. 2016 yılı şah kartal yuvalarının ağaç türü dağılımı.....	69
Şekil 3.94. Toplanan kusukların laboratuvar ortamında ölçümü.....	72
Şekil 3.95. Habitatlar arası kusuk en / boy / kalınlık uzunluğu dağılımı.....	73
Şekil 3.96. Habitatlar arası kusuk ağırlık / kemik ağırlığı dağılımı.....	74

Şekil 3.97. 2015 yılı av tercihi.....	75
Şekil 3.98. 2016 yılı av tercihi.....	75
Şekil 3.99. 2015-2016 yıllarındaki av tercihi-birey sayısı grafiği.....	76



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

% yüzde

Kısaltmalar

kg kilogram

g gram

km kilometre

mm milimetre

cm santimetre

m metre

km² kilometre kare

EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK.1. 2015-2016 yılları yuva bölgelerinde görülen yırtıcı kuş türleri.....	88
EK.2. 2015-2016 yıllarında çalışma boyunca arazide görülen iz ve işaretime rastlanan memeli türleri.....	89
EK.3. Gözlem formu.....	90
EK.4. Öngörülen Bölgesel Tehditler.....	91
EK.5. Erişkin şah kartalın sırasıyla avına doğru uçuşu.....	92-93



1. GİRİŞ

Ülkemizde küresel ölçekte, nesli tehlike altında bulunan 5 adet yırtıcı kuş türü bulunmaktadır. Bu türler, küçük akbaba (*Neophron percnopterus* L., 1758), uludoğan (*Falco cherrug* Menzbier, 1891), büyük orman kartalı (*Aquila clanga* Pallas, 1811), bozkır kartalı (*Aquila nipalensis* Hodgson, 1833) ve şah kartalıdır (*Aquila heliaca* Savigny, 1809) [1].

Şah kartal (*Aquila heliaca*) ülkemizde bulunan ve “Türkiye’ nin Önemli Kuş Alanları” kitabına göre ulusal tehdit durumu “Tehlike altında” (EN-Endangered) olan, küresel tehdit durumu “Duyarlı” (VU-Vulnerable) olarak değerlendirilen bir yırtıcı kuş türüdür [2, 3]. Bu tür hakkında ülkemizde sınırlı sayıda çalışma yapılmış olup, henüz tam olarak sayısı, üreme alanları, habitat ve diyeti hakkında yeterli araştırma bulunmamaktadır.

Gürsan ve Bilgin [4], Türkiye’ deki 3 aktif şah kartal bölgesini araştırmış, Demerzhiev vd. [5] ise Trakya’ da bulunan 20 aktif şah kartal bölgesinde üreme başarısını incelemiştir. İsfendiyaroglu ve Cebeci [6], Trakya’ da bulunan 27 bölgeden 25 aktif şah kartal yuvasının üreme başarısını incelemiş, şah kartalın bölgedeki diyetini ve Trakya bölgesinde türü tehdit eden faktörleri belirlemiştir.

Dörtdivan-Gerede Bölgesi’ nde (Bolu) ürediği bilinen ve gözlemlenen şah kartalın üreme başarısı, diyeti ve habitat tercihi hakkında daha önce araştırma yapılmamıştır. Bölgede türün üreme başarısı, diyeti ve habitat tercihinin açığa kavuşturulması ve araştırılmasının türün bölgedeki durumunu göstereceği için iyi bir çalışma konusu olacaktır.

Bu çalışmanın amacı maddeler halinde verilmiştir;

- Bölgedeki aktif şah kartal yuvalarının bulunması ve yuva özelliklerinin incelenmesi,
- Bölgede üreyen çiftlerin üreme başarısının hesaplanması ve diyetlerinin araştırılması,
- Üreyen çiftlerin üreme dönemlerindeki habitat tercihlerinin belirlenmesi,
- Çalışma süresince tür üzerindeki bölgesel tehditlerin belirlenmesi.

Çalışmanın Önemi

Bölgede üreyen şah kartal çiftlerinin aktif olan yuvalarının belirlenmesi, üreme başarısının, diyetlerinin ve habitat tercihlerinin bulunması türün bölgedeki geleceği ve şu anki durumu hakkında oldukça önemlidir.

*Ekosistemdeki rolleri: şah kartalın da içinde bulunduğu birçok kartal türü ekolojide grup indikatör tür olarak değerlendirilmektedir. Yırtıcı kuşların da içinde bulunduğu yırtıcı türler, besin piramidinin en üstünde yer alır ve yaşamlarını sürdürürebilmek için geniş alanlara ve sağlıklı ekosistemlere ihtiyaç duyarlar. Dolayısıyla varlıklarını sürdürmeleri ekosistemdeki diğer türlerin de iyi durumda olduğunu göstermektedir. İndikatör türlerin sayılarının azalması ekosistem kalitesinin düşmesine ve besin piramidinde geri dönüşümü olmayan değişmelere yol açabilir. Yırtıcı kuşların nesli küresel ölçekte azaldığı ve nesli tehlike altında olduğu için bu durum oldukça endişe vericidir [7, 8].

*Ekonomik etkileri: Şah kartal yabani bir yırtıcı türü olsa da insanlarla, özellikle çiftçilerle iç içe bir yaşam sürmektedir. Şah kartal, tavşan ve küçük memelileri avlayarak sayılarının azalmasını sağlar ve tarlaya olan hasarın derecesini azaltır. [9].

Ekosistemdeki önemlerine ve küresel ölçekte sayılarının azalmasına rağmen ülkemizde bu tür ile ilgili sınırlı çalışmalar yapılmıştır [4, 6, 10, 11, 31]. Araştırma ve izleme çalışmalarının zaman alması ve emek gerektirmesi, maddi yönden izleme çalışmalarının masraflı olması, türün yuvalama alanlarına erişimin hava şartlarıyla birlikte zor koşullar yaratması araştırma çalışmalarını zorlaştıran etmenler arasındadır.

Dörtdivan-Gerede Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi'nden, Karadeniz Bölgesi'ne geçiş aralığında bulunduğu için bu iki bölgenin iklimini ve bitki örtüsünü bir arada barındırır. Bu da her iki bölgede görülen bitki ve hayvan türlerinin bu bölgede görülme ihtimalini artırır ve biyoçeşitlilik açısından farklı bir değer katar [12].

Çalışmada tür hakkında elde edilecek veriler gelecekte Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü veya sivil toplum kuruluşları tarafından bölgede yapılacak "Tür Eylem Planı" çalışmalarında kullanılabilir ve bu çalışmalara kaynak olabilir.



1.1. *Aquila heliaca* ile ilgili Genel Bilgiler

1.1.1. *Aquila heliaca*' nın taksonomik durumu

Şah kartal (*Aquila heliaca*), Accipitridae familyası '*Aquila*' cinsi içerisinde yer alır. Büyük ve güçlü bir kartal olup Avrupa boyunca ve Asya' da görülür. Şah kartal, '*A. adalberti*', '*A. nipalensis*' ve '*A. rapax*' ile ortak atadan gelmektedir [13].

Daha önceleri İspanyol şah kartalı (*Aquila adalberti*) ile şah kartalın (*Aquila heliaca*) alttür olduğu düşünülmekteydi [14,15,16] , fakat yakın zamanda yapılan çalışmalarda bu iki tür arasında morfolojik, ekolojik ve moleküler farklılıklar görülmüş buna bağlı olarak iki ayrı tür olarak düşünölmeye başlanmıştır [17,18,19,20].

Alem: Animalia (Hayvanlar)
Şube: Chordata (Kordalılar)
Sınıf: Aves (Kuşlar)
Takım: Falconiformes
(Gündüz yırtıcı kuşları)
Famölya: Accipitridae (Atmacagiller)
Cins: *Aquila*
Tür: ***Aquila heliaca***

1.1.2. *Aquila heliaca*' nın tanımı

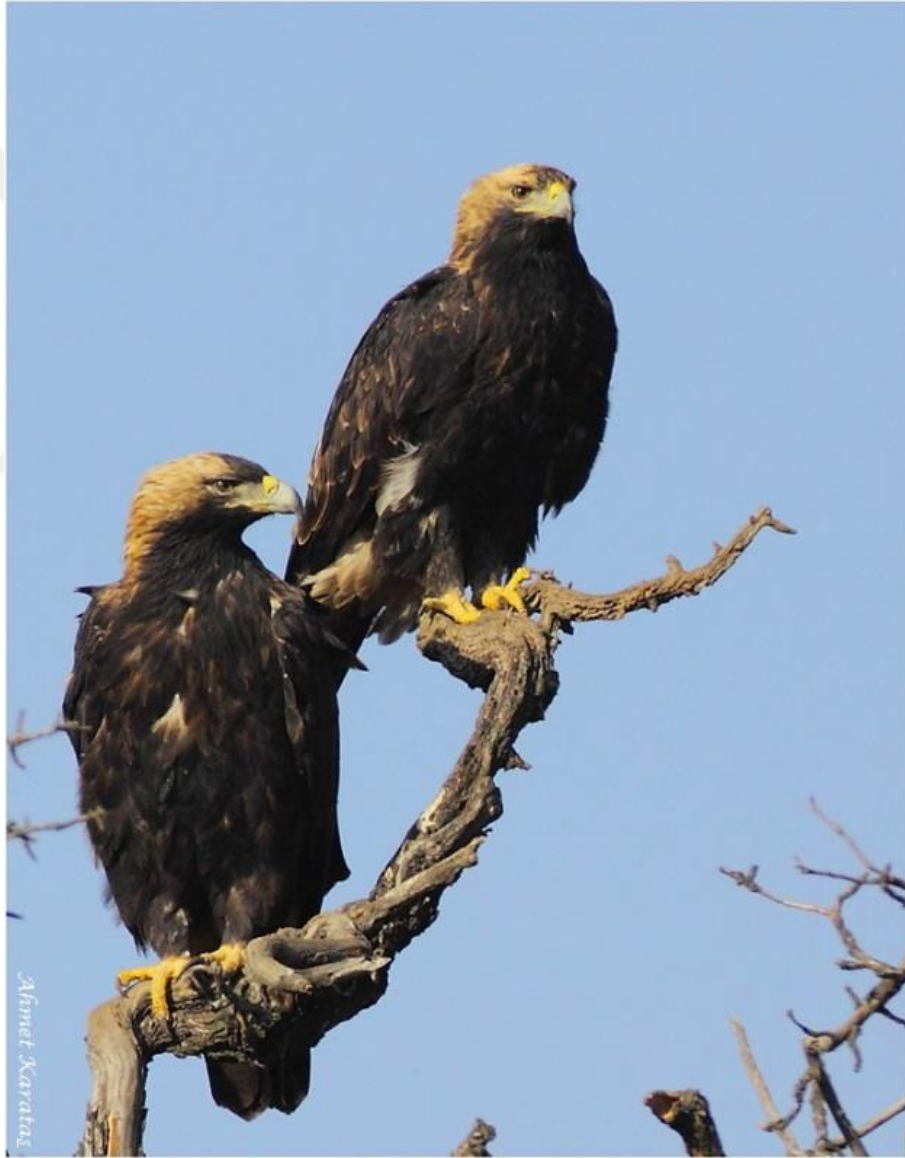
1.1.2.1 *Aquila heliaca*' nın morfolojisi

Koyu renkli ve büyük bir kartaldır. Erişkini koyu kahverengi, omuz başı tüyleri beyazdır. Taç ve ensesi açık sarı-krem renktedir [21]. (Şekil.1.1.)

Kuyruk koyu gridir. Kuyruk uç kısmında siyah bant bulunur. Kuyruk altı, açık krem renktedir. Gözler, ayaklar ve gaga sarıdır, gaga ucu siyahtır. Genç şah kartal, açık kahverengi, kafalarının üzerinde koyu kahverengi çizgilenmeler bulunur. Kanat örtü tüylerinde beyaz noktalar bulunur alt kısmı devetüyü rengindedir [22]. Gençlerinin irisleri gridir [23].

Kanat uzunluğu; erkek 185-205 cm, dişi 200-220 cm, boy 72-83 cm, ağırlık; erkek 2.4-2.7 kg, dişi 3.1-4.5 kg arasındadır. Doğada 26 yıl, esaret altında 44 yıl yaşayabilirler [24].

Genç ve erişkinlerin kafa kısmı gözle görülür biçimde vücuttan dışarıda ve uzundur. Diğer kartallar gibi güçlü bacaklar ve pençelere sahiptir. Onların büyük ve kıvrık pençeleri, avlarını taşıma, öldürme ve zapt etmek için kullanılır. Başının hafif yanında yer alan büyük gözlere sahiptir. Gözleri, havada yüksekte iken avlarını fark etmesi için keskin görüş açısı sağlar [25, 26, 27].



Şekil 1.1. : Şah kartalın (*Aquila heliaca*) konar durumdaki görüntüsü

(Fotoğraf: Prof. Dr. Ahmet Karataş)

1.1.2.2 *Aquila heliaca*' nın davranışı

Kanatlarını düz tutarak uçarlar [21]. Şah kartal göç sırası haricinde genellikle tek yaşayan bir türdür. Göç sırasında 10 ya da daha fazlası bir araya toplanma eğilimindedir. Başboş sürüde bireyler kalmakta ve gitmekte özgürdür ve aralarında bir organizasyon yoktur. Göç sırasında, şah kartallar yeni bölgelerine ulaşmak için altı haftada sekiz bin kilometre yapabilirler. Şah kartal termal ile yükselir. Kısmen inik primerleriyle birlikte hava yoluyla dönerek süzülme yapar ve ağır şekilde kanatlarını çırpır. Zamanın büyük kısmında ağır şekilde ilerleme eğilimindedir. Fakat avlanacağı ve kaçacağı zaman dikkat çekecek derecede hızlı olabilir [9, 25].

1.1.2.3. *Aquila heliaca*' nın biyolojisi

Şah kartal bozkır orman geçiş zonunda yaşayan, bu ekosistem üzerinde hakim olan bir yırtıcıdır [28]. Şah kartal düzlük arazide, ova ve steplerde yaşar. Fakat habitat kaybı ve insan baskısı yüzünden Avrupa' nın yüksek rakımlarına kadar çıkmıştır [21].

İzole olmuş ve uzun ağaçlara göze çarpan büyük yuvalar inşa eder. Nehir kenarındaki, tepelik ve dağlık alanlardaki yaşlı ormanlar yuva yapmak için genel habitatıdır. Fakat açık ve tarım arazilerinde, steplerde ve yarıçöl habitatlarında da yaşadığı bilinmektedir. Şah kartal, açık arazilerde ve sulak alanlarda avlanır. Göç sırasında çeşitli habitatlar kullanır. Kış aylarında sulak alan kenarlarını tercih ettikleri görülmüştür [29, 25].

Deniz seviyesinden 1800-3900 metre yükseklikte, dağ yamaçlarında, tepelerde, ormanlık alanlarda kayıtları vardır. Yeterli av bulabildikleri için tarım arazilerindeki tek ağaçlara yuva yaparlar [24]. Göç zamanlarında bir araya gelir ve 6 haftada 8000 km uçabilirler [9,25].

Şah kartal diğer yırtıcı türler gibi karnivordur. Küçük memeliler (tarla sincabı, sıçan, hamstır, tavşan); kuşlar (ördek, karga, güvercin, av kuşları), sürüngenler (yılan, kaplumbağa, kertenkele), böcek ve leşle beslenir. Avlarını öldürüp taşıyabilirler [9, 27].

Tek ya da eşiyle birlikte avlanır. Ara sıra diğer kuşların avlarını kaçırdıkları görölmüştür. Kemirgen yuvalarının yanında bekler ve avlanır [22].

Genellikle yaşadığı ormanlık alanın kenarındaki açık arazide yavaşça uğarak, ağacın üzerinde bekleyerek ve etrafı gözleyerek avlanır. Mükemmel görüş yeteneği avlarını kolay bulmasını sağlar. Uygun avı gördüğünde, avının üzerine iner, öldürür ve avını taşımak için pençelerini kullanır. Ayrıca çok az durumda ormanın kenarındaki ağaca tüneler ve avını orda yakalar [9, 27].

Yuvalarını yerden 10-20 metre yükseklikteki uzun ağaçlara yaparlar. Çift dönüşümlü olarak yuvayı kullanır ve ihtiyaç olduğunda yuvayı onarırlar. Yuva 1.2-1.5 metre genişliğinde, 60-70 cm derinliğindedir [24].

şah kartal yaklaşık dört yaşına geldiğinde üremeye hazır olur. Üreme yaşına geldikleri zaman, eşlerini bulur ve hayatları boyunca eşlerinin yanında kalırlar. Eğer bir şekilde çiftlerden biri ölürse, genellikle üremek için diğer yıl yeni bir eř bulurlar. Her çift ağacın üst kısmına yuva yapar. Bu yuvanın içeriği genellikle ağaç parçalarındandır. Yuvayı sadece ilkbahar ve yaz aylarında kullanırlar. Dişiler genellikle her yıl iki yumurta yapar, ara sıra üç nadiren dört yumurta yumurtladıkları da görölmüştür. Her iki erişkin de kuluçkaya yatar. Kuluçkanın sonunda yavrular, yumurtadan çıkar. Genel olarak iki yumurtadan da yavru çıkar, her iki yavrunun da hayatta kalması nadir bir durumdur. Çoğu zaman bir yavru birkaç gün önce yumurtadan çıkar. Erken gelişen ve daha büyük olan yavru diğer yavrulardan daha çok besin tüketir. Ve yavaş gelişen yavruya saldırır, sıklıkla da öldürür. Yavru altmış gün sonra uçmaya hazır hale gelir. Fakat yine de iki hafta kadar yuvanın yakınlarında kalır. Kendi başlarına avlanmayı öğrenene kadar erişkinler tarafından beslenmeye devam eder [30, 27].

1.1.3. *Aquila heliaca*' nın dağılımı

Şah kartal Avusturya, Azerbeycan, Bulgaristan, Çin, Çek Cumhuriyeti, Makedonya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, Kazakistan, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Türkiye ve Ukrayna' da üremektedir [29]. Afganistan, Arnavutluk, Ermenistan, Bosna Hersek, Hırvatistan, İran, Kırgistan, Moldova, Moğolistan, Pakistan, Romanya, Tacikistan, Türkmenistan ve Özbekistan muhtemel ürettiği yerler olmasına rağmen üreyen populasyon bulunamamıştır [21].

Ortadoğu, Batı Afrika, Tanzanya' nın doğusu, Afrika Yarımadası, Hint Yarımadası, Güney ve Doğu Asya' da (Tayland, Kore) kışın görülmektedir [21]. (Şekil 1.2.)

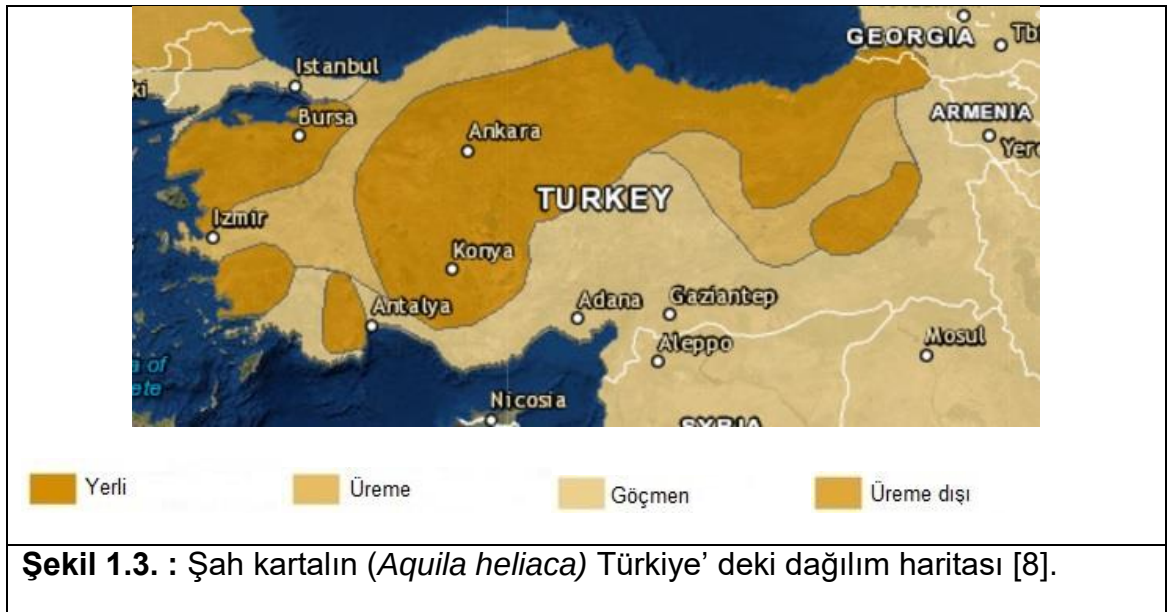


Avrupa populasyonu 1.300- 19000 çifttir [5]. Bu sayı aynı zamanda 2.500-3.800 erişkin bireyin olduğunu gösterir. Dünya' daki en büyük iki populasyon Rusya (900-1000 çift) ve Kazakistan' da yer almaktadır (750-800 çift) [2].

Şah kartal ile ilgili yapılan koruma çalışmalarıyla, türün Avrupa’daki popülasyonunun arttığı düşünülmekle birlikte [5], araştırmalar türün dünya popülasyonunun habitat kaybı ve kötüye kullanma nedenleriyle düşüşe geçtiğini göstermiştir. Kış aylarında, Afrika’ın kuzeyine (Mısır’ dan Kenya’ ya kadar), Hindistan ve Çin’ in güneyine göç eder [9].

Şah kartal, Doğu ve Güney Avrupa’da yaz ziyaretçisi bir türdür. Küresel üreme alanı yarıdan daha azdır. Avrupa’da üreyen popülasyonu oldukça azdır (850 çift kadar) ve 1970-1990 yılları arasında önemli derecede sayıları düşmüştür. 1990-2000 yıllarında Avrupa’ın güney doğusunda şah kartalın sayısı azalmaya devam ederken, Rusya’da durum sabit kalmıştır. Sonuç olarak şu an nadir olan tür, Avrupa’da önceden beri küresel ölçekte tehlike altında olan bir türdür [22].

Türkiye popülasyon yoğunluğunun 42 ile 180 çift arasında olduğu ve trendinin azalma eğiliminde olduğu düşünülmektedir [8]. (Şekil 1.3.) Demerdzhiev ve ark. 2008-2010 yılları arasında Trakya Bölgesi’nde şah kartal popülasyonunun sayısı ve dağılımı üzerine ilk detaylı araştırmasını yapmıştır. 3 farklı bölgede dağılmış şah kartal çiftleri tarafından kullanılan 25 aktif teritori alanı bulmuşlardır. Bu bölgede üreyen popülasyonun 30-50 çift olduğu düşünülmektedir [31].



1.1.4. *Aquila heliaca*' ya ilişkin tehditler

Şah kartalı tehdit eden birçok faktör vardır. En önemlileri bilinçsizce ve kasıtlı kimyasal kullanımı, elektrik tellerindeki yüksek gerilim hatları ve habitat bozulmasıdır. Bilinçsizce ve kasıtlı kimyasal kullanımı Avusturya ve Macaristan' da ciddi bir tehlikedir. Macaristan' da 2001-2009 yılları arasında ölen 113 kartalın %37' si zehirlenerek ölmüştür [32].

Yüksek gerilim hatları Macaristan' da ki şah kartallar için ikinci önemli tehdit faktörüdür. Ölümlerin %31' i yüksek gerilim hattına yakalanmalarından kaynaklanmaktadır [33].

Yol yapımı ve diğer altyapı faaliyetleri, tarımın hızlı bir şekilde artması habitat kaybına neden olmaktadır [29].

Yasal olmayan ağaç kesimleri, araç çarpması, avlandıkları hayvanların popülasyonlarının azalması, şah kartal üreme alanlarındaki insan aktivitesi, yumurta kaçakçılığı ve ticareti, illegal avcılık şah kartalı tehdit eden diğer önemli faktörlerdir [22]. Ayrıca şah kartalların üredikleri alanlara kurulan rüzgâr santralleri şah kartalların avlanmalarını ve dağılımlarını engellemekte, şah kartalların tribünlere çarparak ölmesine neden olabilmektedir [29].

Şah kartal Azerbeycan, Bulgaristan, Hırvatistan, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, Türkiye ve Ukrayna' da yasal koruma altına alınmıştır. 1990 yılında "Şah Kartal Araştırma Grubu" kurulmuş ve şah kartalları korumaya yardım etmek için "Şah Kartal Eylem Planı" yapılmıştır [34].

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma alanları

Çalışma bölgesi Bolu iline ait Dörtdivan, Gerede ve Yeniçağ ilçelerinin sınırlarını içerisine alan yaklaşık 450 km² bölgede gerçekleşmiştir. Bu bölge Karadeniz Bölgesinin, Batı Karadeniz Bölümünde yer almaktadır (Şekil 2.1.). Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş alanındadır. Yazları serin kışları soğuk geçer [12].

Bitki coğrafyası bakımından Avrupa-Sibiryaya ile İran Turan floristik bölgeleri arasında geçiş bölgelerinde bulunmaktadır. Bu tip geçiş bölgeleri Karadeniz' in nemli, İç anadolu' nun kurak ikliminin etkisi altında olduğundan her iki bölgeye ait bitkileri içermektedir. Bitki biyoçeşitliliği bakımından zengin ve ilginç özellikler göstermektedir. Bolu coğrafi konumu, topografik, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile çeşitli ve zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Karasal ekosistemde; orman, bozuk orman, step, maki, çayır-mera, bataklık ve kaya vejetasyonu; sucul ekosistemde ırmak, göl ve dereler bulunmaktadır [12].

Orman vejetasyonunda köknar, sarıçam, kayın ormanları baskın durumda iken toprak coğrafyası ve iklim durumuna göre köknar-kayın, kayın-sarıçam, sarıçam-karaçam, karaçam-meşe, saf meşe, ardıç-meşe ve step alanları oluşturmaktadır. Kısa ve uzun boylu otsu bitkilerin yer aldığı step vejetasyonu özellikle otlatma ve yayla hayvancılığı bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ormanların tahribi sonucu kapalılığın tamamen bozulduğu alanlarda bozkır elemanlarının alanda yoğunlaştığı, ancak gerek tür bileşimi gerekse örtüşü bakımından çoğu zaman dikkat çekici olan ve tahribata dayalı "Antropojen Bozkır" alanları yayılış gösterir [12].

Bölgede arpa, buğday, patates yetiştiriciliği, küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığı yapılmaktadır. Ayrıca bölgede tavukçuluk ve tavuk çiftlikleri hayvancılıkta önemli yer tutmaktadır. [35].



Şekil 2.1. : Çalışma alanının uydu görüntüsü

2.2. Yöntem

2.2.1. Üreme başarısının izlenmesi ve yuva özelliklerinin incelenmesi

Kuşların üreme başarılarının izlenmesi çoğunlukla kuşların kullandığı yuvanın tespit edilmesiyle başlar. Yuva tespiti için en uygun zaman yumurtlamanın hemen öncesidir. Ağaçta üreyen birçok yırtıcı kuş yuvalarını sonraki yıllarda tekrar kullanır. Yapraklanma öncesi dönem bu yırtıcıların yuvalarını tespit etmek için en uygun dönemdir [36]. Dolayısıyla çalışma ağaçlar henüz yapraklanmadan Mart ayında başlamıştır. Mart ayı üreme dönemi öncesinde şah kartalların bölge belirledikleri, gösteri uçuşları yaptıkları, yuvalarını onardıkları eğer aynı yuvayı kullanmayacaklarsa yeni yuva yaptıkları zamandır. Bu dönemde bölgede daha önce bulunmuş yuvalar ziyaret edilmiş, yuva olarak kullanılabilecek alanlar gözlemlenmiştir. Mart sonu-Nisan başında kuluçkaya yatan çiftlerin yuvaları tespit edilmiştir. Mayıs ayının ortasına kadar iki haftada bir yuvalardaki kuluçka durumu yuva uzaktan teleskop ile belirli bir süre izlenerek kontrol edilmiş, türün kuluçka davranışları da gözlemlenmiştir.

Yavrular yumurtadan çıktıktan sonra her yuvadaki yavru sayısı gözlemlenmiş, yavrular yuvadan uçacak büyüklüğe gelene kadar (Temmuz sonu- Ağustos başı) aynı şekilde iki haftada bir dörder gün arazi çalışması yapılarak yuvalar kontrol edilmiştir. (Çizelge 2.1.) Yuva gözlemleri kuşları rahatsız etmekten kaçınmak için geniş mesafelerden (0.5- 1.5 km) teleskop (20- 60X) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir [37]. Ayrıca gözlemlerde dürbün (Olympus 10x42) ve fotoğraf makinesi (Canon 60d ve 400 mm lens) kullanılmıştır. (Şekil 2.2.)



Çalışma kapsamında şah kartalların yuva özellikleri incelenmiştir. (Şekil 2.2.) Kartalların yuva yaptığı ağaçların türleri ve cinsleri tanımlanmıştır.

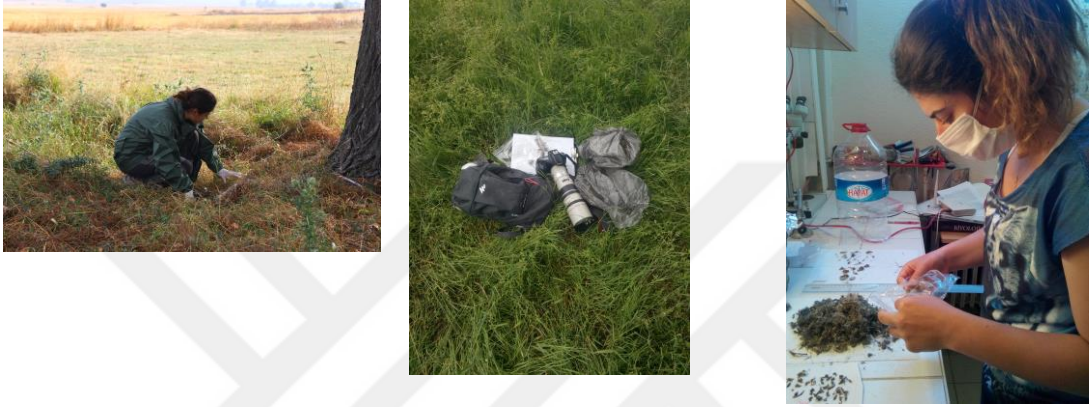
Ayrıca 2015 yılında terk edilen bir yuvanın içinden görüntü alabilmek için drone kullanılmış fakat rüzgar ve yapraklardan dolayı yuvaya yaklaşılamamış ve kaliteli görüntü alınamamıştır.

Çizelge 2.1: Şah kartalın üreme dönemi tablosu [22]

Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Kur&Kuluçka	Kuluçka-43 gün	Kuluçka-Yumurtadan çıkış	Tüylene-70-79 gün	Tüylene-Yuvadan uçuş	Yuvadan uçuş

2.2.2 Av tercihinin incelenmesi

Şah kartal diyetinin içeriği kartalların yuvaya getirdiği avları direk gözlemlenerek belirlenebildiği gibi yuva ve yuva çevresinden kusuk ve besin artıklarını toplayıp tanımlayarak da yapılabilir [38]. Yavrulara zarar gelmesinin önüne geçmek için kusuk ve besin artıkları yuva çevresinden yavrular uçtuktan sonra Ağustos ayında toplanmış ve yuvalara göre paketlenmiştir [39]. Ayrıca yuvaların altından GPS ile yuva koordinatları alınmıştır.



Şekil 2.3. : Yuva altı ve laboratuvarında av tercihi çalışmaları

Yuva altından toplanan kusuklar ve kalıntılar Hacettepe Üniversitesi Ornitoloji Laboratuvarında ayıklanmıştır. (Şekil 2.3.) Küçük memeli kemiklerinin teşhisi Yrd. Doç. Dr. Şafak Bulut tarafından, büyük memeli kemiklerin teşhisi Araş. Gör. Dr. Burak Akbaba, Yaban Hayatı Araştırmacısı Deniz Mengüllüoğlu tarafından yapılmıştır.

Tür sayılarının belirlenmesinde bir kusuk içinde bulunan minimum birey sayısı baz alınmış, aynı türe ait birden fazla parça varsa ve bireyler, yavru, erişkin gibi farklı yaş gruplarından değilse parçaların tek bir bireye ait olduğu var sayılmıştır. Zira kartalların beslendiği iri avların hepsinin kemikleri kusuklarda bulunmayabilir ki bu av sayısını tahmin etmeyi güçleştiren bir unsurdur [40, 41].

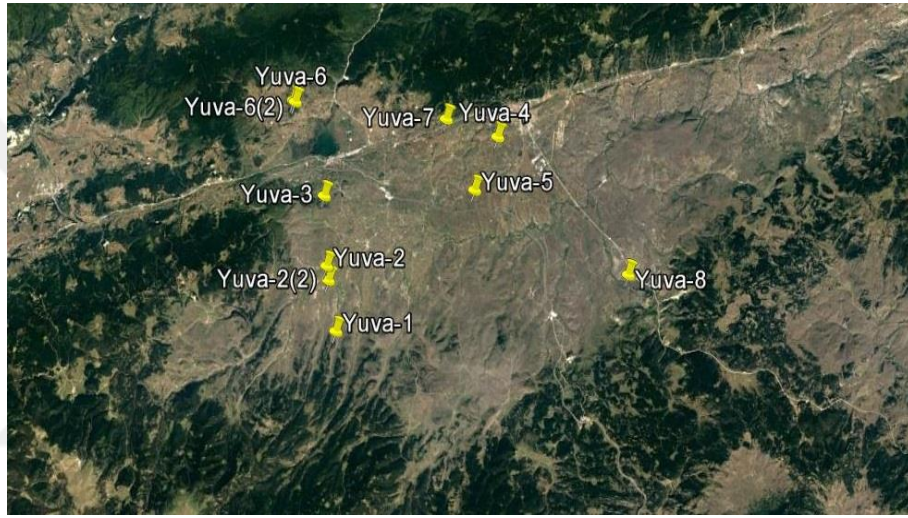
Yuvanın yapıldığı tür teşhisi Prof. Dr. Şinasi Yıldırım ve Araş. Gör. Dr. Emre Çilden tarafından yapılmıştır.

Bölgede, yuva olarak iki çeşit habitat kullanan şah kartalın yaşlı ibreli orman ve tarım arazisindeki yuva altlarından toplanan kusukların; en, boy ve kalınlığı, kusukların ağırlığı ve kusaktan çıkan kemiklerin ağırlığı arasında fark olup olmadığı sorusuna cevap bulabilmek için uygun istatistik testler kullanılmıştır. Bunun için öncelikle verilerin normal dağılıp/ dağılmadığına Shapiro-Wilk testi ile bakılmıştır. Karşılaştırma yapılan tüm parametreler normal dağılım gösterdiği için ANOVA testi yapılmıştır ve kusuk en/ boy/ kalınlık uzunluğu ve ortalama kusuk ve kusuğun içinden çıkan kemik ağırlığının habitatlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı değerlendirilmiştir. Tüm ikili karşılaştırmalarda $p < 0,05$ anlamlı fark olarak kabul edilmiş ve elde edilen sonuçlar buna göre değerlendirilmiştir. Analizler sırasında kullanılan test istatistikleri ve grafikler için STATISTICA (v. 8.0; StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA) ve Minitab (v. 14.12; Minitab, Inc., PA, USA) yazılımları kullanılmıştır.

3. SONUÇLAR

3.1. Yuva bölgelerindeki gözlemler

Şah kartalların habitat ve av tercihleri, üreme başarıları üzerine yapılan bu çalışmada Bolu ili Dörtdivan, Gerede ve Yeniçağ ilçesi sınırlarında 2015 ve 2016 yıllarında üreme dönemlerinde yapılan bu çalışmada 8 adet yuva tespit edilmiştir (Şekil 3.1.). Bu sekiz adet şah kartal yuvasında gözlemler yapılmış üreme, av ve habitat tercihleri araştırılmış ve türe ait biyo- ekolojik veriler ortaya konulmuştur.



Şekil 3.1. : 2015 ve 2016 yıllarında Dörtdivan-Gerede Bölgesindeki şah kartal yuvalarının uydu görüntüsündeki yerleri

3.1.1. Yuva-1

Yuva-1, Dörtdivan' a bağlı Sorkun köyü yakınlarında yaşlı karaçam ormanındadır. (Şekil 3.2.) Yuva yakınında küçük bir su yatağı ve yapay bir göl bulunmaktadır. Yuva-1, 2012 yılında faaliyete geçen, bölgede görülen 4 tür akbaba ve diğer yırtıcı kuş türlerinin beslenmesine takviye amaçlı kurulan Akbaba İstasyonu' na iki kilometre uzaklıkta bulunmaktadır.



Şekil 3.2. : Yuva-1' in bulunduğu karaçam (*Pinus nigra*) topluluğu

Yapılan arazi çalışmasında (27.03.2015), Yuva-1' de bir erişkin kuluçkada gözlenmiştir. (Şekil 3.3.)



Şekil 3.3. : Yuva-1 (kırmızı) ve yuvada kuluçkada yatan erişkin bir şah kartal (mavi)

Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (10.05.2015) yuvada yavru çıkışı ve yuvaya av getirme sıklığının arttığı gözlenmiştir. Bu tarihlerde yavru besleme ve yuva düzeltme davranışları da görülmüştür. Fakat yavrular küçük olduğu için ve şah kartal çiftini rahatsız etmemek amacıyla uzaktan izlenildiği için yavru sayısı tam olarak bu tarihlerde tespit edilememiştir. Yuva-1' de 23.05.2015 tarihinde iki yavru izlenmiştir. (Şekil 3.4.)



Şekil 3.4. : Yuva-1' deki erişkin şah kartal ve iki yavru

Yapılan arazi çalışmasında (11-12-13-14 Haziran 2015), erişkin şah kartalın yuvaya tavuk parçası getirdiği görülmüştür. (Şekil 3.5.)



Şekil 3.5. : Erişkin şah kartalın, yavruya besin (tavuk parçası) getirirken görüntüsü



Şekil 3.6. : Erişkin şah kartal (sol) ve 5 haftalık yavrunun(sağ) yuva üzerindeki görüntüsü

Haziran ayındaki yuva kontrolünde (28.06.2015) yuvada bir yavru görülmüştür. (Şekil 3.7.) Erişkin şah kartalın getirdiği avı, yavrunun tek başına parçalayıp yediği gözlenmiştir.

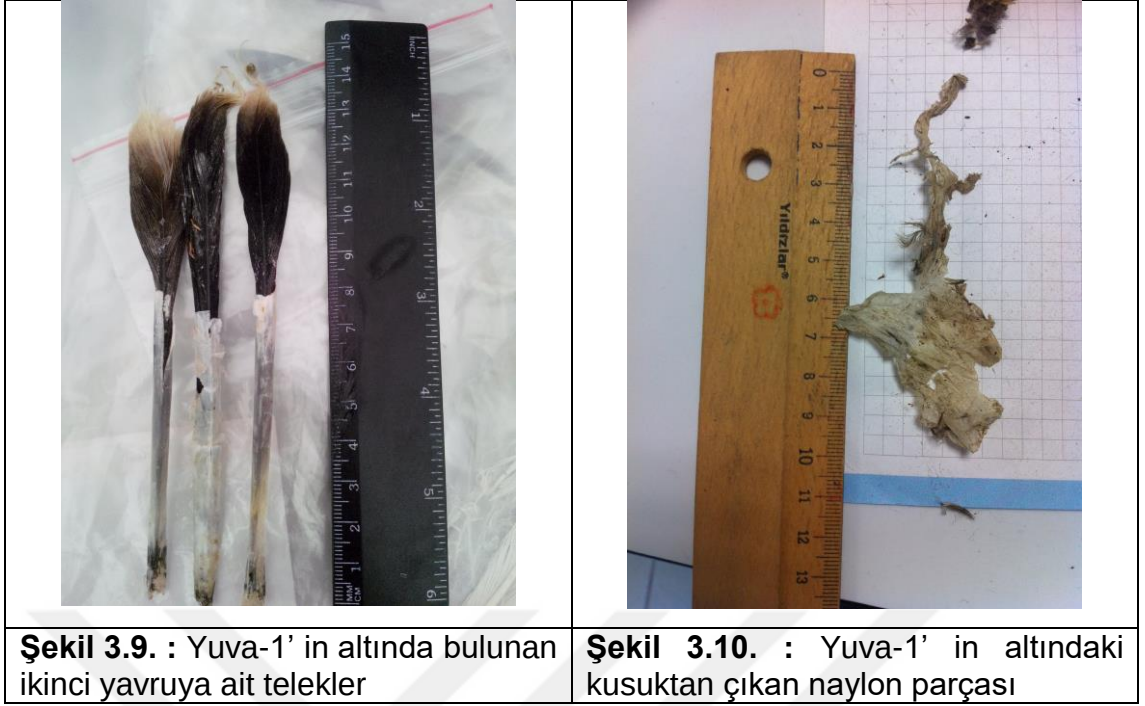


Şekil 3.7. : Yuva-1 üzerinde erişkin şah kartal (sağ) ve genç şah kartal görüntüsü (sol)

Ağustos ayında (08.08.2015) erişkin ve yuvadan uçan genç şah kartal yuva bölgesinde görülmüştür. (Şekil 3.8.) Bu tarihte yuva altı ve çevresinde diyet analizi için kusuk ve av kalıntısı aranmıştır.



Şekil 3.8. : Yuva-1' den uçan bir genç (sol) ve erişkin şah kartal (sağ)



2016 yılında ise, 29.03.2016 tarihinde Yuva-1' deki şah kartal çiftinin kuluçkaya yattığı tespit edilmiştir. 26-27 Mayıs 2016 tarihinde yuvada 1 yavru görülmüştür. (Şekil 3.11.) Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasıyla (6-7 Ağustos 2016) yuva altında kusuk ve av kalıntısı toplanmıştır.



Şekil 3.11. : Yuva-1' de bir yavru yuvada (yaklaşık 2 haftalık)

	
Şekil 3.12. : Yuva-1 ' in altında bulunan tavuk (<i>Gallus domesticus</i>) ve tahtalı (<i>Columba palumbus</i>) tüyleri.	Şekil 3.13. : Yuva-1 'in altında bulunan şah kartal yumurta kalıntısı.
	
Şekil 3.14. : Yuva-1' in altında bulunan tavuk (<i>Gallus domesticus</i>) kusuğu.	Şekil 3.15. : Yuva-1' in olduğu ağacın altında bulunan kirpinin (<i>Erinaceus concolor</i>) üst çene kemiği kalıntısı.

Ağacın altında bulunan kusuk ve kalıntılardan Yuva-1' in, 2015 yılında kirpi (*Erinaceus concolor*), diğer kemirgenler; 2016 yılında ise Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) , kirpi (*Erinaceus concolor*) , tahtalı (*Columba palumbus*) avladığı sonucuna ulaşılmış ayrıca yuva altında balık kalıntısı ve yoğun olarak tavuk tüyü ve kemiklerine rastlanmıştır.

3.1.2. Yuva-2

Yuva-2, Dörtdivan Cemaller köyüne yakın, tarlalık arazinin kenarındaki yaşlı kara kavak (*Populus nigra*) ağacındadır. (Şekil 3.16.) Yuva bölgesinde patates, buğday ve arpa ekimi yapılmaktadır. (Şekil 3.17.)



Şekil 3.16. : Yuva-2 ve yuva bölgesinin habitat görüntüsü



Yuva 3.17. : Yuva-2 (kuluçka dönemi) ve patates tarlasında devam eden tarımsal faaliyetler

Yapılan arazi çalışmasında (28.03.2015), bir erişkin şah kartal yuva içinde kuluçkada olduğu gözlenmiştir. (Şekil 3.18.) Nisan ayında yapılan arazi çalışmasında (11.04.2015), çiftlerden birisinin erişkin öncesi (sub-adult) yaşta olduğu belirlenmiş ve yuvaya av getirirken gözlenmiştir. (Şekil 3.19)

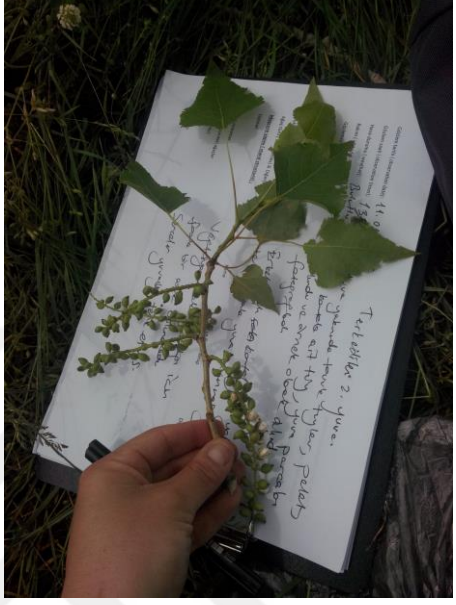


Şekil 3.18. : Yuva-2' de bir erişkin şah kartal kuluçkada (mavi), diğer erişkin yuva yakınındaki dalda



Şekil 3.19. : Yuva-2' de erişkin öncesi (sub-adult) yaştaki şah kartal kuluçka zamanı yuvaya av getirmektedir.

Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (22.05.2015) Yuva-2' de yavrunun olmadığı ve yuvanın terk edildiği tespit edilmiştir. Yuva altında kusuk ve av kalıntısı aranmıştır. Yuvanın olduğu ağacın tür tespiti için örnek toplanmıştır. (Şekil 3.21.)

	
Şekil 3.20. : Yuva-2' nin uzaktan görüntüsü	Şekil 3.21. : Yuva içeriği tespiti için örnek toplama çalışması.

Drone ile yuvanın iç görüntüsü alınmıştır. (Şekil 3.22.)


Şekil 3.22. : Yuva-2 terk edildikten sonra yuva içi drone görüntüsü (uzak). (Fotoğraf: Hakan Tozak)



Şekil 3.23. : Yuva-2 terk edildikten sonra yuva içi drone görüntüsü (yakın).
(Fotoğraf: Hakan Tozak)

Yuva içinde iki beyaz parça görülmüş fakat bu kalıntıların ölmüş yavruya ait olup olmadığına karar verilememiştir. (Şekil 3.23.)

2016 yılında ise, Yuva-2' nin çiftleri 2015 yılındaki kara kavak (*Populus nigra*) ağacındaki yuvayı kullanmayıp eski yuvasına 1 km uzaklıkta Cemaller ve Sorkun köyleri arasında kalan bir tarlalık arazinin kenarındaki söğüt ağacına (*Salix alba*) yeni yuva yaptığı tespit edilmiştir. (Şekil 3.24.) Mart ayının sonunda yapılan arazi çalışmasında (28.03.2016) bir erişkin şah kartal kuluçkada görülmüştür.



Şekil 3.24. : Yuva-2 (kırmızı) kuluçka öncesi bir erişkin şah kartal, yuvaya yakın bir kuru ağaçta tünemektedir (mavi). (2016)

Nisan ayındaki arazi çalışmasında (15-16-17 Nisan 2016) kuluçkanın devam ettiği gözlenmiştir. Yuva yakınında büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığı yapıldığı belirlenmiştir. (Şekil 3.25.). Bu tarihlerde erişkinlerin yuvaya odun parçası getirip yuvayı onarma davranışlarının devam ettiği görülmüştür.



Şekil 3.25. : Yuva-2' de kuluçka dönemi ve yuva bölgesindeki büyükbaş hayvan faaliyetleri

Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (27-28 Mayıs 2016) yuvada yavru görülememiştir. Haziran ayında yapılan çalışmada yuvanın terk edildiği sonucuna varılmıştır. (Şekil 3.26.) Terk edilen yuvanın altında kusuk ve kalıntı aranmıştır.



Şekil 3.26. : Yuva-2 (2016) terk edildikten sonra yuvanın genel görünüşü

Yuva altında 2015 yılında tavuk tüyü ve kemiği, *Microtus* cinsine ait bir çene kemiği bulunmuştur. 2016 yılında ise yuva altında Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) , kirpi (*Erinaceus concolor*), balık ve tavuk kalıntıları bulunmuştur.

3.1.3. Yuva-3

Yuva-3, Dörtdivan-Hacetler köyüne 1.5 km uzaklıkta tepelik bir alanda yaşlı sedir (*Cedrus libani*) ormanındadır. Yuvanın yakınından küçük bir dere akmakta ve küçük bir göl bulunmaktadır. Yaşlı sedir ağaçlarının bulunduğu tepeliğin yan tarafında ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Yuva-3, Yeniçağ çöplüğüne yakındır. Yuva bölgesinde step ve bozkır bitki örtüsü hâkimdir. Yapılan arazi çalışmasında (28.03.2015) çiftlerin kuluçkada yer değişimi görülmüştür. Bu tarih kuluçka başlangıcı olarak alınmıştır. (Şekil 3.27.)



Şekil 3.27. : Yuva-3 ' ün olduğu sedir ağaçları (*Cedrus libani*) ve yuva yakınlarında otlatılan küçükbaş hayvanlar

Yapılan arazi çalışmasında (9-10-11-12 Nisan 2015) kuluçkanın devam ettiği görülmüştür. Diğer erişkin şah kartalın yuva bölgesine giren ak kuyruklu kartalı (*Haliaeetus albicilla*) bölgeden uzaklaştırdığı gözlenmiştir. (Şekil 3.28.)



Şekil 3.28. : Erişkin şah kartal (mavi), akkuyruklu kartalı (*Haliaeetus albicilla*) (kırmızı) yuva bölgesinden uzaklaştırmaktadır.

Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (21-22-23-24 Mayıs 2015) yuvada 1 yavru gözlenmiştir. Yuva-3' deki genç şah kartal 11.07.2015 tarihinde yuvadan uçmuştur. Erişkin şah kartallardan birisinin uçan yavruyu takip ettiği ve beraber hareket ettikleri görülmüştür. (Şekil 3.29) Yerel halktan bölgede şah kartalın tilkiye karşı saldırgan davranışlar sergilediği öğrenilmiştir. Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında (08.08.2015) yuva altında kalıntı ve kusuk aranmıştır.



Şekil 3.29. : Erişkin şah kartal (sol) ve yuvadan uçan genç şah kartal (sağ)
(Fotoğraf: Onur Özcan)



Şekil 3.30. : Yuva-3' ün alttan görünüşü.



Şekil 3.31. : Yuva-3' ün olduğu yaşlı sedir ormanı (*Cedrus libani*) (kırmızı) ve plantasyon (ağaçlandırılmış) alanı (mavi)

Yuva-3, 2016 yılında 12-13 Mart tarihlerinde ziyaret edilmiştir. Yuva bölgesine yakın bir kuru ağacın üzerinde bir erişkin kanatları açıp kuyruğunu kaldırarak ve ses çıkararak diğer erişkini çiftleşmeye çağırdığı gözlenmiş, yuva bölgesinin aktif olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bir erişkin şah kartal, 28-29-30 Mart 2016 tarihlerinde yuvada kuluçkada gözlenmiştir. Yapılan arazi çalışmasında erişkin şah kartal yuva bölgesinde avını yerken görülmüştür. (Şekil 3.32.) Şah kartalın kirpi avladığı tespit edilmiştir. (Şekil 3.33.)



Şekil 3.32. : Erişkin şah kartal avladığı kirpi ile beslenme görüntüsü
(teleskop görüntüsü-60x)



Şekil 3.33. : Erişkin şah kartalın avladığı kirpiye (*Erinaceus concolor*) ait görüntü

Yapılan arazi çalışmasında (12-13-14-15 Mayıs 2016) yuvada bir yavru gözlenmiştir. Bu tarihte çiftleşme davranışı da görülmüştür. (Şekil 3.34.)



Erişkin şah kartallardan birisinin 26-27 Mayıs 2016 tarihlerinde yapılan arazi çalışmasında, yuvaya av getirip bıraktığı, bıraktıktan sonra yuvaya yakın bir ağacın üzerine konarak ağaca bıraktığı avın diğer parçasını yuvaya alıp getirdiği diğer erişkinin ise yuvaya gelerek avı parçalayıp yavruyu beslediği görülmüştür. 12-13 Temmuz 2016 tarihlerinde genç şah kartalın yuvadan ayrıldığı, erişkin şah kartalların yavruya yiyecek taşıdığı görülmüştür.

	
Şekil 3.35. : Yuva-3 'ün altında bulunan tavuk tüyleri.	Şekil 3.36. : Yuva-3 altında bulunan kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>) alt çene kemiği.

Yuva-3' ün altında 2015 yılında bulunan kusak ve av kalıntılarından erişkin şah kartalların kirpi (*Erinaceus concolor*), Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), kemirgen (*Microtus sp.*) ve böcekçil fare (*Crocidura sp.*) avladığı tespit edilmiştir. Ayrıca yuva altında tavuk tüyleri ve kemikleri de bulunmuştur. 2016 yılında ise; Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), kemirgen (*Microtus sp.*), kuzgun (*Corvus corax*), kerkenez (*Falco tinnunculus*), tilki (*Vulpes vulpes*) avladığı tespit edilmiş yuva altında tavuk tüyü ve kemikleri bulunmuştur.

3.1.4. Yuva-4

Yuva-4, Gerede-Nuhören köyü yakınlarında dere kenarındaki kavak ve söğüt ağaçlarının olduğu alanda, tarlaların bulunduğu bir titrek kavak ağacında (*Populus tremula*) bulunmaktadır. (Şekil 3.37.)



Şekil 3.37. : Yuva-4 bölgesinin kuru tarım alanı habitatı genel görüntüsü

Nisan ayında yapılan çalışmada (9-10-11-12 Nisan 2015) bir erişkin şah kartal kuluçkada görülmüştür. (Şekil 3.38.)



Şekil 3.38. : Yuva-4 (mavi) ve bir erişkin şah kartal kuluçkada yatmaktadır (kırmızı).

Mayıs ayındaki arazi çalışmasında (07.05.2015) bir kişinin yuva bölgesinde elektrikli testere ile tarla kenarındaki çalılıkları kestiği ve yuvaya yaklaştığında yuvadaki şah kartalın yuvadan uçup bir süre yuvaya gelmediği gözlenmiştir. (Şekil 3.39.)



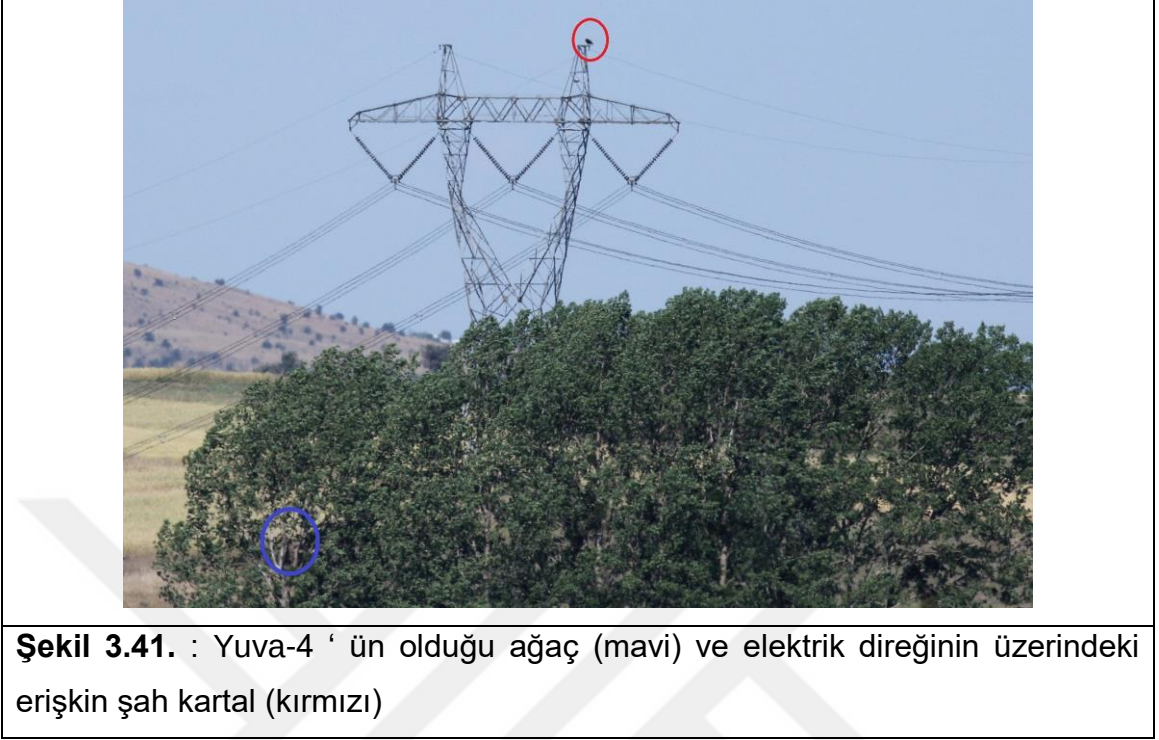
Şekil 3.39. : Yuva-4 bölgesinde kuluçka devam ederken tarla kenarındaki ağaç ve çalılıkların kesimi

Yapılan arazi çalışmasında (21-22-23-24 Mayıs 2015) yuvada bir yavru görülmüştür. (Şekil 3.40)



Şekil 3.40. : Yuva-4 (mavi) ve yuvadaki bir yavrunun (kırmızı) görüntüsü

Temmuz ayındaki çalışmada (9-10-11-12 Temmuz 2015), bir yavru ve erişkin yuva bölgesinde gözlenmiştir. (şekil 3.41.)



Yapılan arazi çalışmasında (24-25 Temmuz 2015) yavrunun yuvadan uçtuğu gözlenmiştir. (şekil 3.42) (şekil 3.43.)





Şekil 3.43. : Genç örtü tüylerini tamamlayıp yuvadan uçan genç şah kartal.
(Fotoğraf: Gökçe Çoşkun)

2016 yılındaki izleme çalışmasında, Nisan ayında (15-16-17-18 Nisan 2016) kuluçkanın devam ettiği tespit edilmiştir. (Şekil 3.44.)



Şekil 3.44. : Yuva-4 (mavi) ve bir erişkin şah kartal kuluçkada (kırmızı)

26-27 Mayıs 2016 tarihlerinde yuvada 2 yavru olduğu görülmüştür. Erişkinlerden birisi yavruları beslerken diğeri yuva bölgesinde bir tavşana (*Lepus europaeus*) avlamak için saldırdığı fakat yakalayamadığı gözlenmiştir. Haziran ayında yapılan arazi çalışmasında (23-24 Haziran 2016) yuvada 1 yavru görülmüştür. Yapılan arazi çalışmasında (6-7 Ağustos 2016) yuva altında kusuk ve av kalıntısı aranmıştır. Yuva etrafında genç ve erişkin şah kartal görülememiş fakat yuva altına gidildiğinde herhangi bir predatör kalıntısına da rastlanmamıştır. Yavrunun başarılı bir şekilde yuvadan uçtuğu sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 3.45. : Yuva-4' ün altında bulunan kirpi (*Erinaceus concolor*) postu kalıntıları.



Şekil 3.46. : Kusuk içinde bulunan Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) çene kalıntısı



Şekil 3.47. : Yuva-4 altında bulunan saksağan (*Pica pica*) bacağı

	
Şekil 3.48. : Yuva-4 altında bulunan kirpi (<i>Erinaceus concolor</i>) üst çene kemiği	Şekil 3.49. : Yuva-4 altında bulunan saksagan (<i>Pica pica</i>) tüyleri



Şekil 3.50: Yuva-4 altında bulunan sığircık (*Sturnus vulgaris*) tüyleri

Yuva altı 2015 yılında tamamen otlarla kaplı olduğu için kusuk bulunamamış, tavuk tüyleri bulunmuştur. 2016 yılında ise, kirpi (*Erinaceus concolor*), saksagan (*Pica pica*), sığircık (*Sturnus vulgaris*), Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) avladığı ve yuvaya tavuk (*Gallus domesticus*) getirdiği tespit edilmiştir.

3.1.5. Yuva-5

Gerede-Yelkenler köyüne yaklaşık 1 km kadar uzaklıkta tarla kenarındaki yaşlı bir karakavak (*Populus nigra*) ağacındadır. (Şekil 3.51.) Dere kenarında sıralı söğüt ağaçları bulunmaktadır. Yuva bölgesinde aynı çiftin, eskiden kullandığı bir yuva daha bulunmuştur. Yuva-5, Ankara-Gerede otoyoluna 500 metre kadar uzaklıktadır.



Bir erişkin şah kartal 29 Mart 2015 tarihinde kuluçkada görülmüştür. (Şekil 3.52.)



Şekil 3.52. : Yuva-5 (kırmızı) ve yuva yakınındaki ağaçta bekleyen erişkin şah kartal (mavi)

Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (21-22-23-24 Mayıs 2015) yuvada 2 yavru olduğu görülmüş, Haziran ayında (25-26-27-28 Haziran 2015) 1 yavrunun yuvada kaldığı belirlenmiştir. 8 Ağustos 2015 tarihinde yuva ve av kalıntısı aranmış, yuva altında predatör kalıntısına rastlanmamış yavrunun başarılı şekilde uçtuğu düşünülmüştür.

2016 yılında ise Mart ayı sonunda kuluçka durumu kontrol edilmiş, Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (26-27 Mayıs 2016) yuvada 3 yavru olduğu görülmüştür. (Şekil 3.53.) Yapılan arazi çalışmasında (10-11-12 Haziran 2016) 3 yavrudan 1 yavrunun yuvada kaldığı tespit edilmiştir. Ağacın altında yavru tüylerine rastlanmıştır. (Şekil 3.54)



Şekil 3.53. : Erişkin şah kartalın yuvadaki 3 yavruyu (kırmızı) besleme görüntüsü



Şekil 3.54. : Yuva altında bulunan ölen şah kartal yavrusu tüy kalıntıları



Şekil 3.55. : 4-5 haftalık şah kartal yavrusu

Yapılan arazi çalışmasında (12-13 Temmuz 2016), 1 yavru yuvada uçuş hareketleri yaparken görülmüştür. (Şekil 3.56.)



Şekil 3.56. : Yavru şah kartalın, yuvada uçuş hareketleri

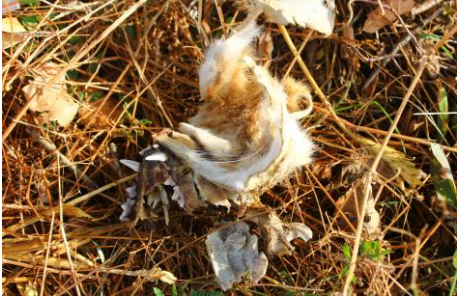


Şekil 3.57. : Yavru şah kartal, genç örtü tüylerini almaya devam etmektedir.

Ağustos ayında yapılan arazi çalışmasında (6-7 Ağustos 2016) yavru ve erişkin şah kartallar yuva bölgesinde görülmemiştir. Yuva altında predatör kalıntısına rastlanılmamış, yavrunun başarılı bir şekilde tüylenip yuvadan uçtuğu düşünülmüştür.



Şekil 3.58. : Yuva-5 altında bulunan kirpi (*Erinaceus concolor*) postu

	
Şekil 3.59. : Yuva-5 altında bulunan tilki (<i>Vulpes vulpes</i>) kalıntısı	Şekil 3.60 : Yuva altında bulunan yavru köpek üst çene kalıntısı

Yuva-5' in altında 2015 yılında bulunan kusuk ve av kalıntılarında erişkin şah kartalların; Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), kemirgen (*Microtus sp.*), kirpi (*Erinaceus concolor*) avladığı tespit edilmiştir. Ayrıca yuva altında tavuk tüyleri de bulunmuştur. 2016 yılında ise, Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), kemirgen (*Apodemus sp.*), kirpi (*Erinaceus concolor*), tahtalı (*Columba palumbus*), tilki (*Vulpes vulpes*), köpek avladığı ayrıca yuva altında bulunan tavuk tüyleri ve kusuklardan bulunan balık pullarından yuvaya tavuk ve balık parçaları getirdiği tespit edilmiştir.


Şekil 3.61. : Yuva-5' in altında bulunan av kalıntıları

3.1.6. Yuva-6

Yuva-6, Yeniçağ-Hamzabey köyüne yaklaşık 1.5 km uzaklıkta, yaşlı karaçam (*Pinus nigra*) ormanındadır. (Şekil 3.62.) Etrafı bozkırdır. Yuvanın olduğu orman rakım olarak Hamzabey ve mahallelerinden yüksektedir ve orman yakınından dere geçmektedir. Yuvanın Yeniçağ gölüne mesafesi 3 km' dir.



Yapılan arazi çalışmasında (26-27-28-29 Mart 2015), Yuva-6 henüz ormanlık alanın içinde bulunamamış fakat bölgenin aktif olduğu belirlenmiş, bir erişkin şah kartal pençesinde odun parçası ile uçarken görülmüştür. Nisan ayındaki arazi çalışmasında (23-24-25-26 Nisan 2015), Yuva-6 bulunup izlenmeye başlanmıştır. Bu arazi çalışmasında bir erişkin şah kartalın kuluçkada olduğu görülmüştür. Mayıs ayındaki arazi çalışmasında (21-22-23-24 Mayıs 2015), yuvada 1 yavru görülmüştür.



Şekil 3.63. : Erişkin şah kartal, Yuva-6 yakınında (mavi) ve bir yavru yuvada (kırmızı) görülmektedir.

Temmuz ayındaki arazi çalışmasında, (25-26 Temmuz 2015) yavrunun yuvadan uçtuğu ve yuva bölgesinde bulunan kuru bir ağacın üzerinde gözlenmiştir. (Şekil 3.64.)



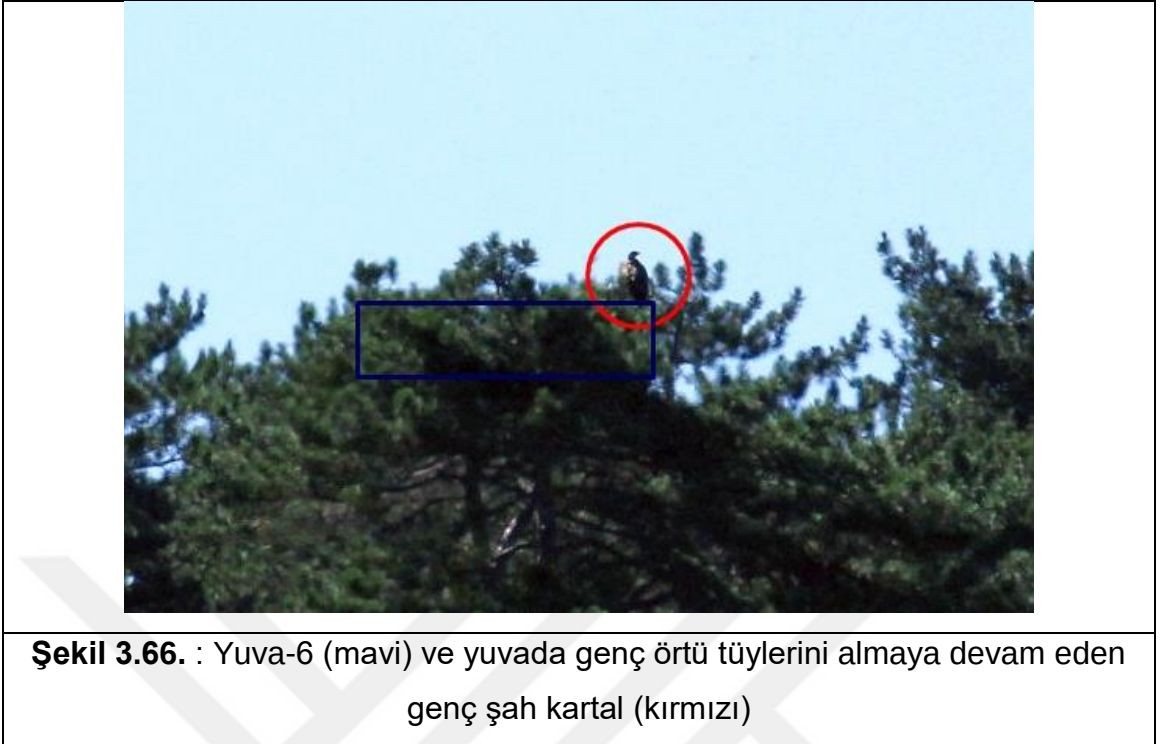
Şekil 3.64. : Yuvadan uçan genç şah kartal (mavi) ve erişkin şah kartal (kırmızı)



Şekil 3.65. : Yuvadan uçan genç şah kartal yuva bölgesinde uçmaktadır.

Yapılan arazi çalışmasında (8 Ağustos 2015), yuvadan uçan genç şah kartalın yuva bölgesinde uçtuğu görülmüştür. (Şekil 3.65.)

İzleme çalışmasının ikinci yılı, arazi çalışmasında (15-16-17 Nisan 2016), şah kartal çiftinin aynı yuva bölgesinde farklı bir karaçam (*Pinus nigra*) ağacına yuva yaptığı ve bir erişkin şah kartalın kuluçkada yattığı görülmüştür. Haziran ayındaki arazi çalışmasında (10-11-12 Haziran 2016), yuvada 1 yavru görülmüştür. (Şekil 3.66.)



Ağustos ayındaki arazi çalışmasında (6-7 Ağustos 2016), yuvadan uçan genç şah kartal ve erişkin şah kartal yuvaya yakın bir ağacın üzerinde görülmüştür. Yuva-6' nın altında 2015 yılında bulunan kusuk ve av kalıntılarında erişkin şah kartalların; kirpi (*Erinaceus concolor*) avladığı ve yuvaya tavuk, balık getirdiği; 2016 yılında ise, Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), kemirgen (*Microtus sp.*), kuzgun (*Corvus corax*), kirpi (*Erinaceus concolor*) avladığı, yuvaya balık ve tavuk getirdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.67: Yuva altında bulunan kuzgun (*Corvus corax*) gaga kalıntısı ve tüyleri



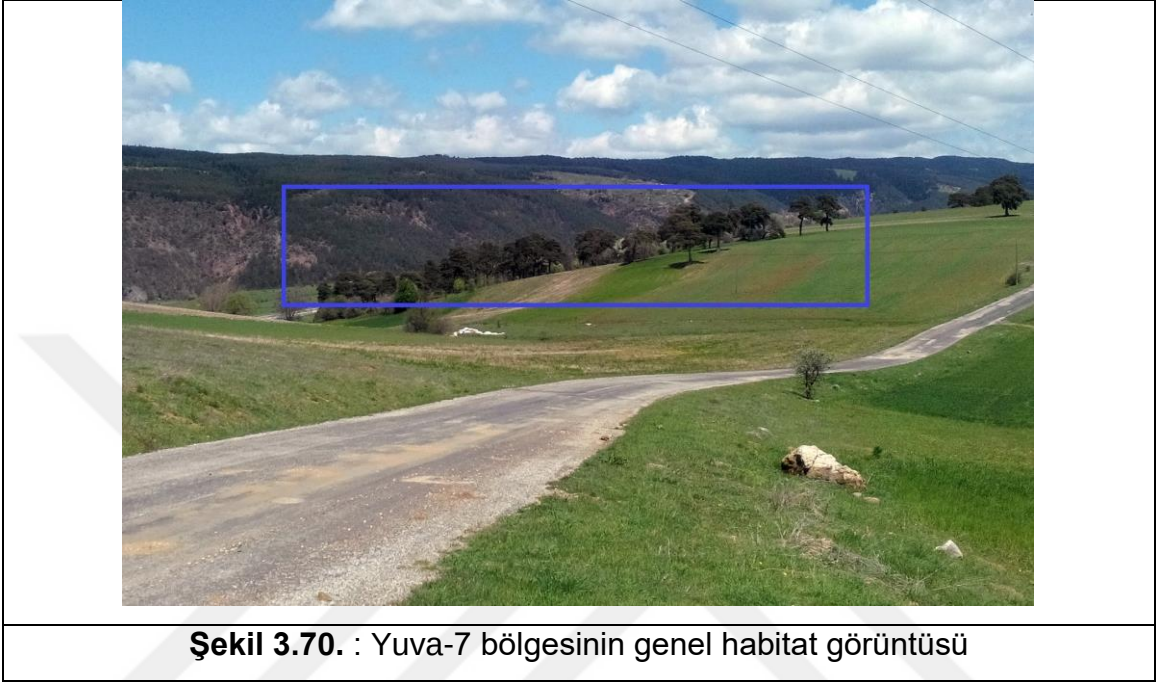
Şekil 3.68. : Yuva altında bulunan kirpi (*Erinaceus concolor*) üst çene kemiği



Şekil 3.69. : Yuva altında bulunan balık omurgası içeren kusuk örneği.

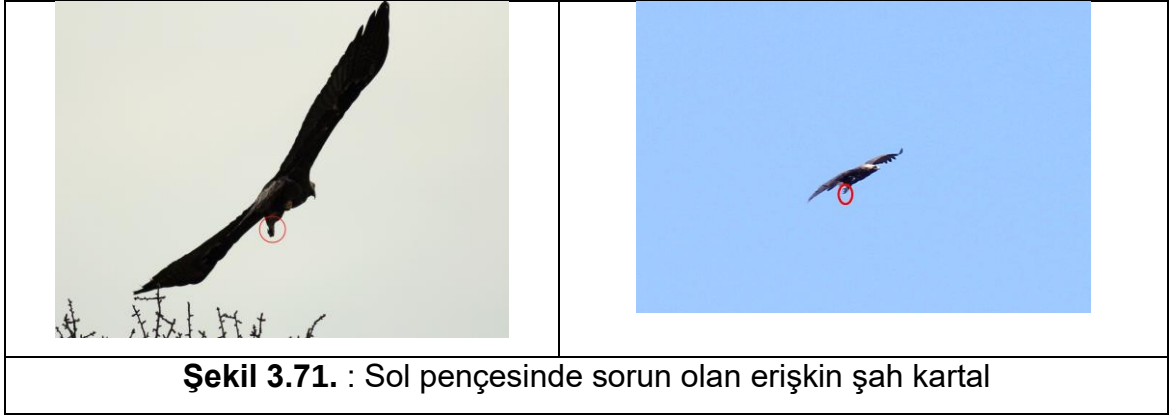
3.1.7. Yuva-7

Yuva-7, Gerede-Aydınlar köyüne 2 km uzaklıkta sarıçam (*Pinus sylvestris*) ağacındadır. (Şekil 3.70.) Yuva bölgesinde işlenebilen topraklar tarım faaliyetlerinde kullanılırken, işlenemeyen topraklarda bozkır bitki örtüsü hakimdir.



Mart ayında yapılan arazi çalışmasında (27-28-28 Mart 2015), bir erişkin şah kartal yuva bölgesinde uçarken görülmüş fakat yuvası bulunamamıştır.

Yapılan arazi çalışmasında (7-8-9-10 Mayıs 2015) yuva bulunmuş, kuluçkanın devam ettiği ve erişkin şah kartalın yuvayı düzelttiği görülmüştür. Mayıs ayında yapılan ikinci arazi çalışmasında (21-22-23-24 Mayıs 2015), 1 yavru yuvada görülmüştür. Erişkinlerden birisi yuvada yavru ile birlikte yavruyu beslerken, diğer erişkinin av getirip bıraktığı ve yuva bölgesindeki diğer yırtıcı kuşları alandan uzaklaştırdığı görülmüştür. Bu yuvadaki şah kartal çiftinin birisinin, pençesinde sorun olduğu gözlenmiştir. (Şekil 3.71)





Şekil 3.73 : Tüylene dönemi devam eden genç şah kartal, yuvada kamufle bir şekilde yatmaktadır.

Temmuz ayındaki çalışma sırasında (25-26 Temmuz 2015), yavrunun yuvadan uçup yuva yakınındaki bir kuru ağaca konduğu görülmüştür. (Şekil 3.74)



Şekil 3.74. : Başarılı bir şekilde yuvadan uçan genç şah kartalın, yuvaya yakın bir kuru ağacın üzerinde konar halde görüntüsü

2016 yılı izleme çalışmasında ise; 28-29-30 Mart tarihlerinde bir erişkin şah kartalın aynı yuvada kuluçkada olduğu görüldü. Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (12-13-14-15 Mayıs 2016), yuvada 2 tane yavru olduğu tespit edilmiştir. Haziran ayında yapılan arazi çalışmasında (10-11-12 Haziran 2016), yuvada 1 yavru görülmüştür. (şekil 3.75)



şekil 3.75. : Yavru şah kartal yaklaşık 5 haftalık



Şekil 3.76. : Yavru şah kartal yaklaşık 7 haftalık



Şekil 3.77. : Bir erişkin şah kartal yuva bölgesindeki iletim hattı üzerinde

Yapılan arazi çalışmasında (6-7 Ağustos 2016), yavrunun başarılı bir şekilde yuvadan uçtuğu, erişkin ve genç şah kartalın yuva bölgesinde elektrik iletim hattı üzerinde gözlenmiştir. (Şekil 3.77. ve Şekil 3.78.)



Yuva 3.78. : Yuvadan başarılı bir şekilde uçan genç şah kartal, yuva bölgesindeki iletim hattı direğinin üzerinde

Yuva-7'nin altında 2015 yılında bulunan kusuk ve av kalıntılarından erişkin şah kartalların tilki (*Vulpes vulpes*), Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*), diğer kemirgenleri (*Microtus sp.*, *Myodes sp.*) avladığı tespit edilmiştir. Yuva altında bulunan tavuk tüyleri ve kemiklerinden yuvaya tavuk da getirdiği sonucuna varılmıştır. 2016 yılında ise; kirpi (*Erinaceus concolor*), kedi (*Felis sp.*), tahtalı (*Columba palumbus*), Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) avladığı, yuvaya tavuk parçaları da getirdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.79. : Yuva-7 altında bulunan şah kartal yumurta kalıntısı



Şekil 3.80. : Yuva-7 altında bulunan kedi (*Felis sp.*) üst çene kemiği



Şekil 3.81. : Yuva altında bulunan tilki (*Vulpes vulpes*) üst çene ve alt çene kemiği.

3.1.8. Yuva-8

Yuva-8, Gerede-Yenecik köyüne yaklaşık 600 metre mesafede, yaşlı karaçam (*Pinus nigra*) ağacındadır. Yuva yakınından dere geçmektedir. Etrafı bozkır ve step bitki örtüsüyle çevrilidir. (Şekil 3.82)



Şekil 3.82. : Yuva-8 bölgesinin genel görünüşü ve yuvanın olduğu karaçam (*Pinus nigra*) topluluğu

Yuva-8, Mayıs ayında yapılan arazi çalışmasında (7-8-9-10 Mayıs 2015) tespit edilmiştir. Bir erişkin kuluçkada yatarken görülmüştür. (11-12-13-14 Haziran 2015) yuvanın içinde 1 yavru izlenmiştir. Haziran ayının ikinci arazi çalışmasında (25-26-27-28 Haziran 2015) yuvanın terk edildiği, yuvanın boş ve erişkin şah kartalların yuva bölgesinde olmadığı görülmüştür. (Şekil 3.83.)



Şekil 3.83. : Terkedildikten sonra Yuva-8 ' in genel görüntüsü.

Yapılan arazi çalışmasında (9-10-11-12 Temmuz 2015) yuva altında kusuk ve av kalıntısı aranmıştır. Henüz yuvaya erişkinler yoğun olarak av getirmediği için az sayıda kusuk ve av kalıntısı bulunmuştur. 2016 tarihinde Mart ayında yapılan izleme çalışmasında ise bir erişkin şah kartalın 2015 yılında kullandıkları aynı yuvada kuluçkada olduğu, çiftin yuva bölgesini ve yuvasını değiştirmedeği görülmüştür. 26-27 Mayıs 2016 tarihlerinde, yuvada 1 erişkin şah kartal ve 3 tane yavru görülmüştür.

Haziran ayındaki arazi çalışmasında (10-11-12 Haziran 2016), yuvada 2 yavru kaldığı ve yavrulardan birisinin tüylenme açısından geri kaldığı görülmüştür. (Şekil 3.84.)



Şekil 3.84. : İki tane yavru yuva üzerinde. Çemberin sağ tarafındaki yavrunun, tüylenme açısından biraz daha geri kaldığı görülmektedir.

Yapılan arazi çalışmasında (6-7 Ağustos 2016), yuva bölgesinde 2 tane genç şah kartal uçarken görülmüştür. (Şekil 3.85. ve Şekil 3.86.)



Şekil 3.85. : Tüylenme dönemini başarılı bir şekilde tamamlayıp yuvadan uçan genç şah kartal (Fotoğraf: Onur Özcan)



Şekil 3.86. : Uçma teleklerinde eksikleri olan ikinci yavru
(Fotoğraf: Onur Özcan)

Yuva-8' in altında 2015 yılında bulunan kusuk ve av kalıntılarından erişkin şah kartalların kirpi (*Erinaceus concolor*), böcekçil fare (*Crocidura sp.*), Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) ve kemirgen (*Microtus sp.*) avladığı tespit edilmiştir. 2016 yılında ise saksağan (*Pica pica*), tahtalı (*Columba palumbus*), kerkenez (*Falco tinnunculus*), kirpi (*Erinaceus concolor*) ve Anadolu körfaresi (*Nannospalax sp.*) avladığı ayrıca yuva altında bulunan tüy ve kemiklerden yavruya tavuk parçası ve hindi getirdiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 3.87. : Yuva altında bulunan kirpi (*Erinaceus concolor*) postu.



Şekil 3.88. : Yuva altında bulunan kerkenez (*Falco tinnunculus*) tüyü



Şekil 3.89. : Yuva altında bulunan hindi tüyleri.

3.2. Ekolojik tespitler

Dörtdivan-Gerede (Bolu) Bölgesi' nde tespit edilen 8 adet yuvanın üreme başarısı, yuva, av tercihi ve kusukların incelenmesi ile elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

3.2.1. Üreme başarısının incelenmesi

2015 ve 2016 üreme döneminde incelenen 8 şah kartal bölgesinden sekizinde şah kartal çiftleri kuluçkaya yatmıştır. Bu 8 yuvadan yedisinde yavru çıkışı gözlenmiş, 2015 yılında bu 7 yuvadan altısında, 2016 yılında ise 7 yuvadan yedisinde yavrular başarıyla tüylenip uçmuştur.

Bu durumda incelenen bölgeler içerisinde 2015 yılında %75' i; 2016 yılında ise %87,5' i başarıyla yavruların palazlanmasını ve uçmasını sağlamıştır. (Şekil 3.90. ve Şekil 3.91.)

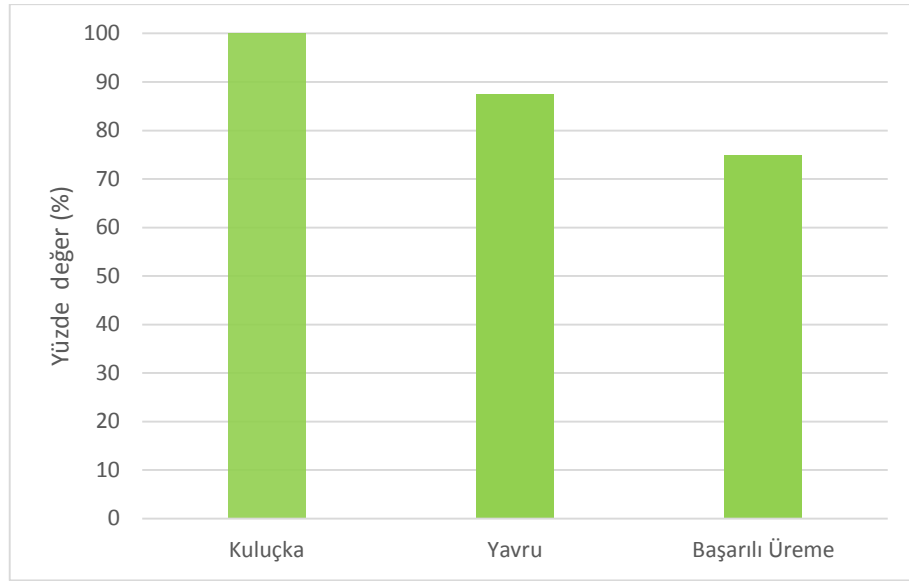
2015 yılında 9 yavrudan altısı, 2016 yılında ise 13 yavrudan sekizinin genç bir kartal olarak erginleşip yuvadan uçmuştur. (Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.) Ağustos ayının ilk haftası yuvalar ziyaret edildiğinde yavrular ve ebeveynler yuva bölgesinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.1. : 2015 yılı şah kartal bölgelerinin üreme durumu

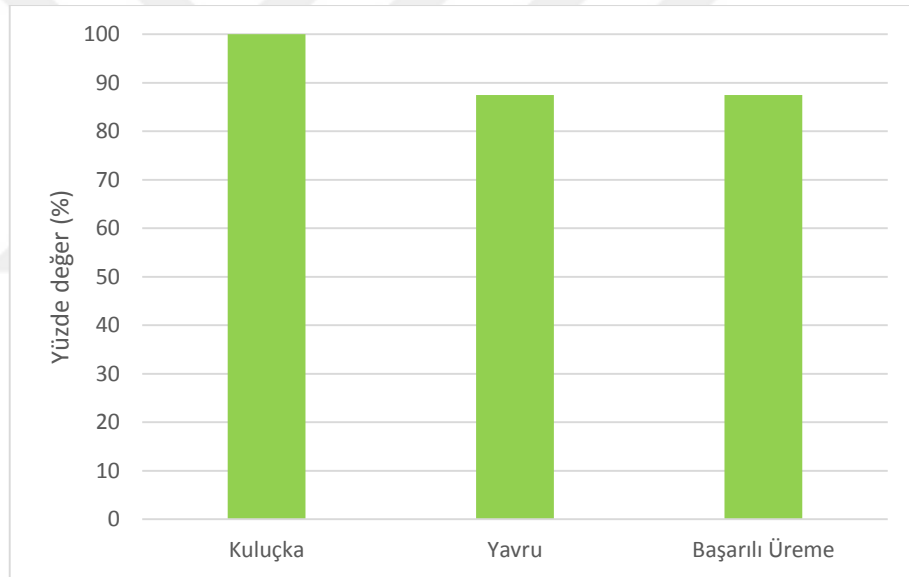
Yuva No	Kuluçka Başarısı	Yavru Sayısı	Genç Sayısı	Üreme Başarısı
1	+	2	1	Evet
2	+	0	0	Hayır
3	+	1	1	Evet
4	+	1	1	Evet
5	+	2	1	Evet
6	+	1	1	Evet
7	+	1	1	Evet
8	+	1	0	Hayır

Çizelge 3.2. : 2016 yılı şah kartal bölgelerinin üreme durumu

Yuva No	Kuluçka Durumu	Yavru Sayısı	Genç Sayısı	Üreme Başarısı
1	+	1	1	Evet
2	+	0	0	Hayır
3	+	1	1	Evet
4	+	2	1	Evet
5	+	3	1	Evet
6	+	1	1	Evet
7	+	2	1	Evet
8	+	3	2	Evet



Şekil 3.90. : 2015 yılı üreme başarısı.



Şekil 3.91. : 2016 yılı üreme başarısı.

2015 yılı verilerine göre Dörtdivan-Gerede Bölgesi' ndeki şah kartal popülasyonunun üretivitesi (palaz sayısı / kullanılan bölge): 0,75, üreme başarısı (palaz sayısı / üreyen çift sayısı): 1,12, palazlanma başarısı (palaz sayısı / başarılı çift sayısı): 1,00'dir.

2016 yılı verilere göre ise bölgedeki şah kartal popülasyonunun üretkenliği: 1,00, üreme başarıları: 1,62, palazlanma başarıları ise 1,14 olarak bulunmuştur.

3.2.2. Yuva yerinin incelenmesi

2015 ve 2016 yıllarında Dörtdivan-Gerede Bölgesi'nde bulunan şah kartalların yuvalarının %62'si yaşlı ibreli ağaçlardadır. Daha sonra yaşlı kalın gövdeli kavak ve söğüt ağaçlarını yuva olarak tercih etmiştir.

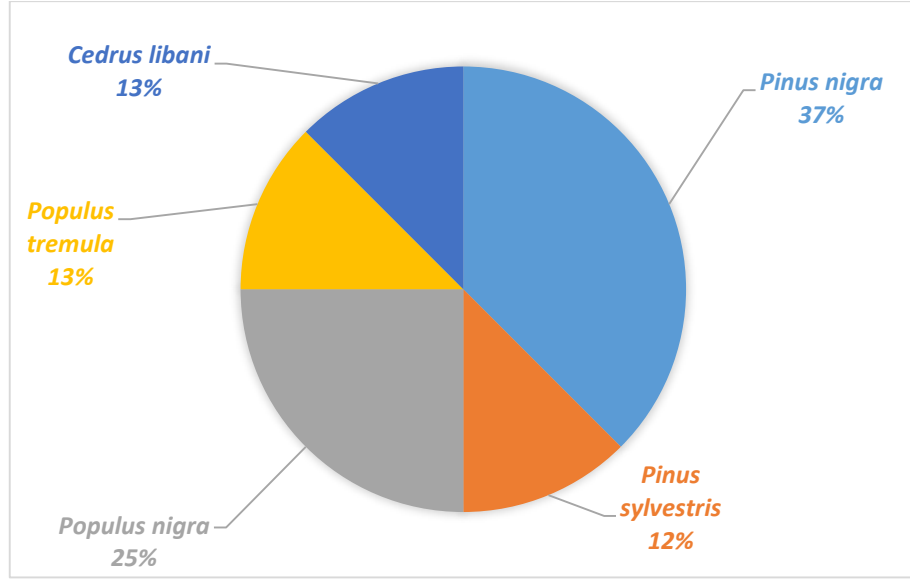
2015 yılında bulunan 8 yuvanın 3 tanesi karaçam (*Pinus nigra*), 2 tanesi kara kavak (*Populus nigra*), 1 tanesi sarıçam (*Pinus sylvestris*), 1 tanesi Toros sediri (*Cedrus libani*) ve 1 tanesi de titrek kavaktadır (*Populus tremula*). (Şekil 3.92.)

2016 yılında ise bulunan 8 yuvanın 3 tanesi karaçam (*Pinus nigra*), 1 tanesi kara kavak (*Populus nigra*), 1 tanesi titrek kavak (*Populus tremula*), 1 tanesi sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve 1 tanesi söğüt ağacındadır (*Salix alba*). (Şekil 3.93.)

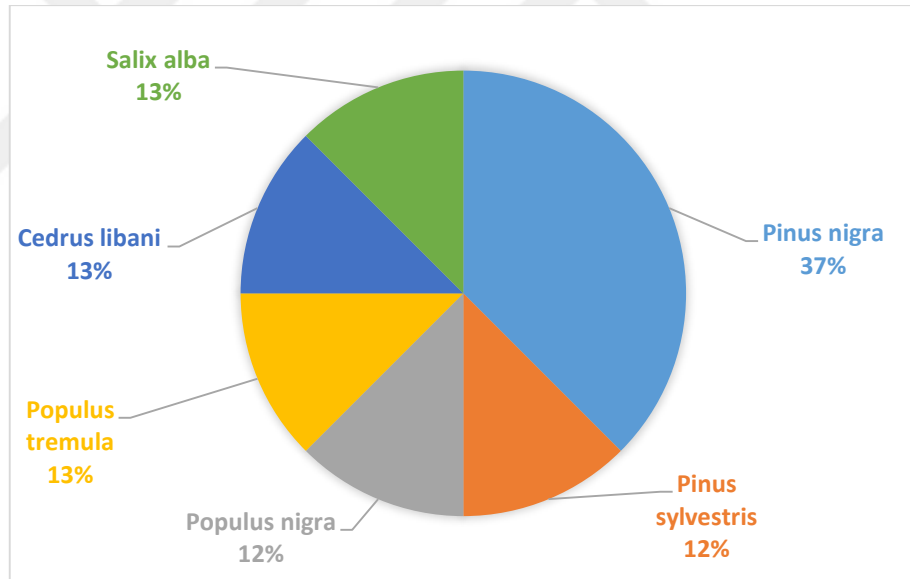
Yuvaların olduğu bölgenin yüksekliği 1119 ile 1291 metre arasındadır. Yuvaların olduğu ağaçların yerden yüksekliği ortalama 18,12 metredir. Yuvanın yerden yüksekliği ortalama 14,28 metredir. Yuvaların olduğu ağacın çapı ise ortalama; 89,87 santimetredir.

Bölgedeki şah kartallar yuva bölgesi olarak iki tür habitat kullanmaktadır. Tepelik, dağlık kısımlarda kalmış etrafı bozkır ile çevrelenmiş yakınlarında dere veya göl bulunan yaşlı sarıçam, karaçam ve sedir ormanları ya da açık tarım arazisi kenarında, yakınından dere geçen ya da küçük göl bulunan tek ya da sıralı yaşlı kavak ve söğüt ağaçlarını yuva yapmak için tercih etmektedir.

Bölgedeki her yuvanın yola ve köye ortalama uzaklıkları tespit edilmiş ve sıralama yapılmıştır. (Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.5.)



Şekil 3.92. : 2015 yılı şah kartal yuvalarının ağaç türü dağılımı



Şekil 3.93. : 2016 yılı şah kartal yuvalarının ağaç türü dağılımı

Çizelge 3.3. : 2015 yılı yuvaların köye ve yola uzaklık mesafesi

Yuva No	Köye Uzaklığı	Yola Uzaklığı
Yuva 1	1,71 km	1,73 km
Yuva 2	0,14km	0,13 km
Yuva 3	1,48 km	0,94 km
Yuva 4	0,19 km	1,04 km
Yuva 5	0,51 km	0,52 km
Yuva 6	1,10 km	3,15 km
Yuva 7	0,93 km	0,33 km
Yuva 8	0,66 km	1,02 km

Çizelge 3.4. : 2015 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklık sırası

Köye yakınlık sırası	Yola Yakınlık sırası
Yuva 2	Yuva 2
Yuva 4	Yuva 7
Yuva 5	Yuva 5
Yuva 8	Yuva 3
Yuva 7	Yuva 8
Yuva 6	Yuva 4
Yuva 3	Yuva 1
Yuva 1	Yuva 6

2015 yılında köye ve yola en yakın olan yuva; Yuva-2' dir. Köye en uzak olan yuva; Yuva-1, yola en uzak olan yuva; Yuva-6' ır. (Çizelge 3.4.)

Çizelge 3.5. : 2016 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklığı.

Yuva No	Köye uzaklık (km)	Yola uzaklık(km)
Yuva-1	1,71	1,73
Yuva-2	0,99	0,64
Yuva-3	1,48	0,94
Yuva-4	0,19	1,04
Yuva-5	0,51	0,52
Yuva-6	1,1	3,11
Yuva-7	0,9	0,33
Yuva-8	0,66	1,02

Çizelge 3.6. : 2016 yılı şah kartal yuvalarının köye ve yola uzaklık sırası

Köye yakınlık sırası	Yola yakınlık sırası
Yuva-4	Yuva-7
Yuva-5	Yuva-5
Yuva-8	Yuva-2
Yuva-6	Yuva-3
Yuva-2	Yuva-8
Yuva-7	Yuva-4
Yuva-3	Yuva-1
Yuva-1	Yuva 6

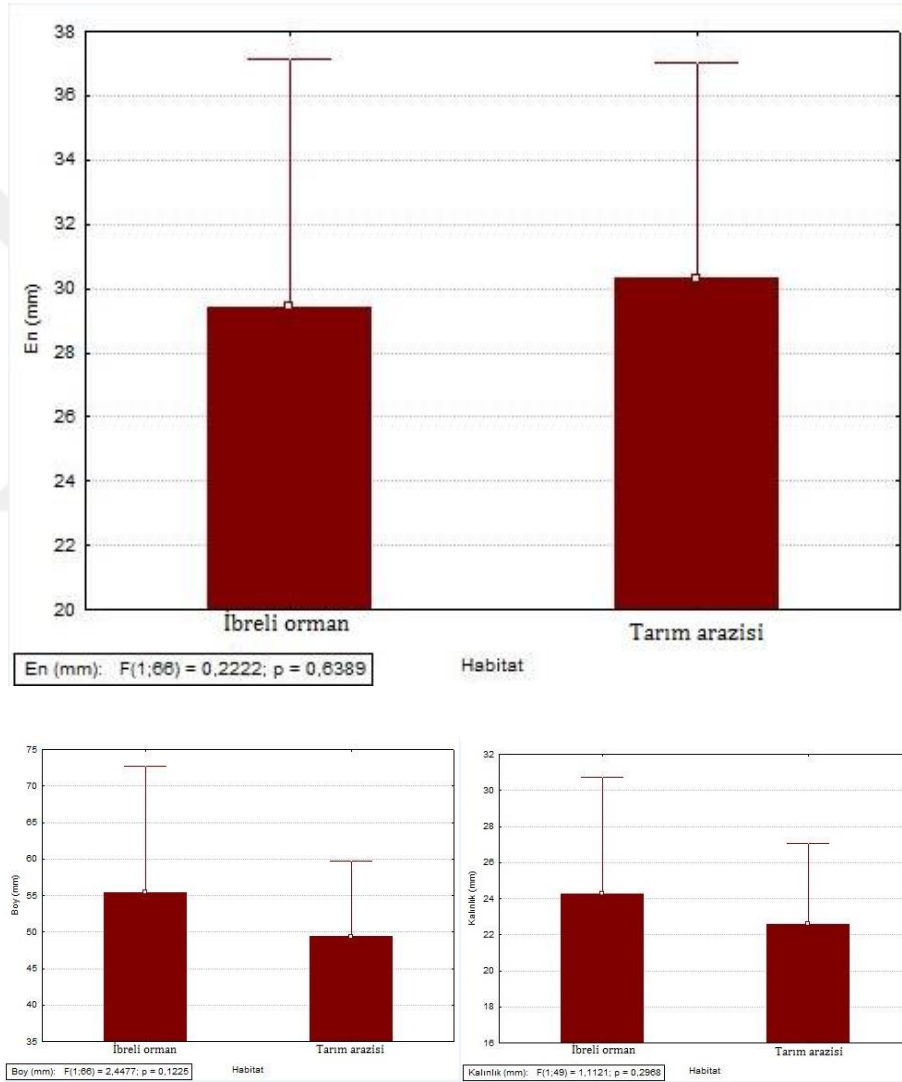
2016 yılında ise köye en yakın olan yuva, Yuva-4 ; yola en yakın olan yuva ise, Yuva-7' dir. Köye en uzak yuva, Yuva-1; yola en uzak yuva ise Yuva-6' dır. (Çizelge 3.6.)

3.2.3. Kusukların incelenmesi

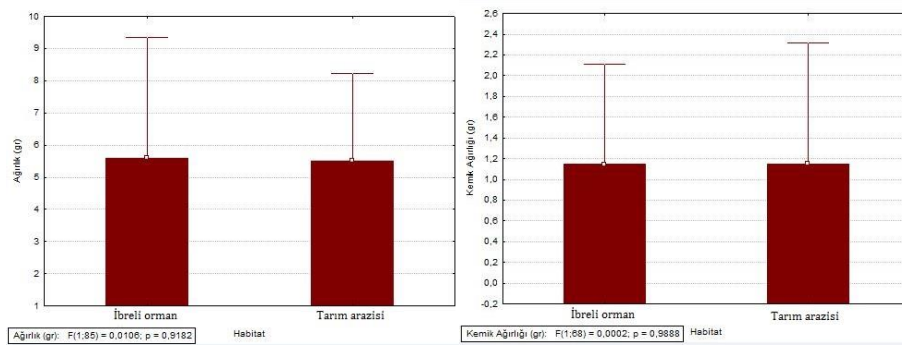
2016 yılında 8 tane yuvanın altında toplanan kusukların en / boy / kalınlık ortalamaları sırasıyla 29,86 / 51,79 / 23,43 cm' dir. Ortalama kemik ağırlığı 1,15 g' dir. Ortalama bir kusuğun ağırlığı ise 5, 55 g' dir.



Bölgede, yuva olarak iki çeşit habitat kullanan şah kartalın yaşlı ibreli orman ve tarım arazisindeki yuva altlarından toplanan kusukların; en, boy ve kalınlığı, kusukların ağırlığı ve kusaktan çıkan kemiklerin ağırlığı arasında fark olup olmadığı sorusuna cevap bulabilmek için Shapiro-wilk testi uygulanmış normal dağılım gösterdiği bulunmuş ve daha sonra ANOVA testi ile kusuk en / boy / kalınlık uzunluğu ve ortalama kusuk ve kusuğun içinden çıkan kemik ağırlığının habitatlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. (Şekil 3.95 ve Şekil 3.96.)



Şekil 3.95. : Habitatlar arası kusuk en / boy / kalınlık uzunluğu dağılımı



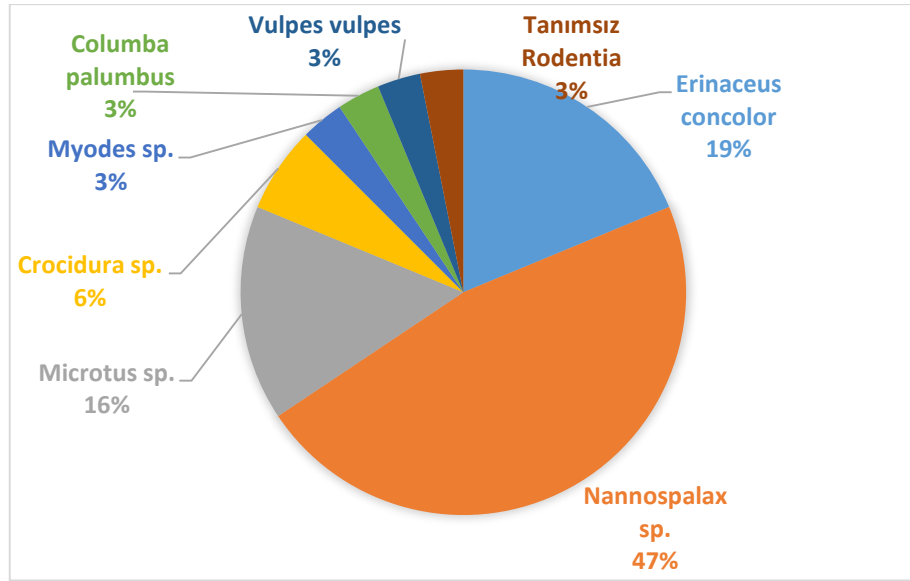
Şekil 3.96. : Habitatlar arası kusuk ağırlık / kemik ağırlığı dağılımı

3.2.4. Av tercihinin incelenmesi

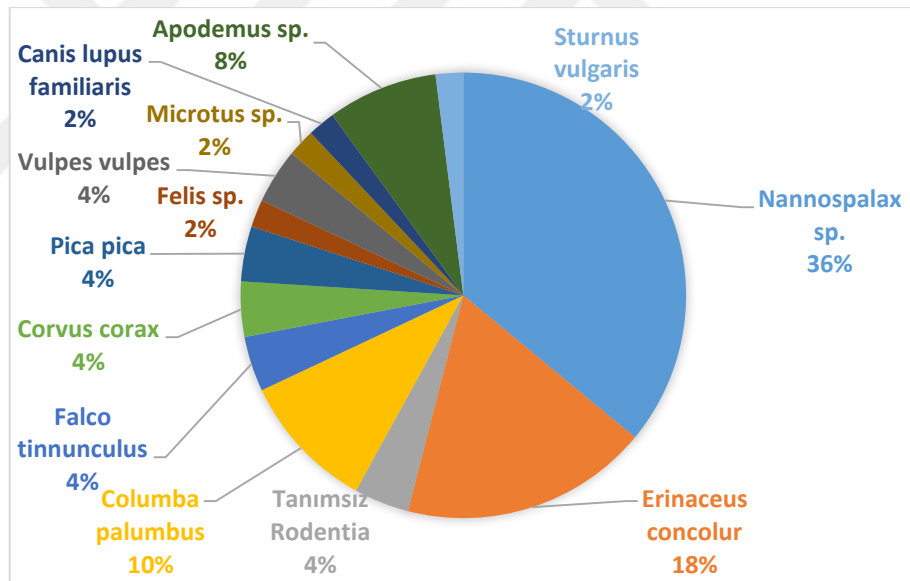
Çalışma boyunca 8 yuvadan 2015 yılında 32, 2016 yılında 50 av kalıntısı ve kusuk toplanmıştır. İlkbahar ve yaz ayları boyunca bölgede yoğun yağış olmasından dolayı ve yuva altındaki otların yağışla birlikte hızlı büyümesi av kalıntılarının ve kusukların hızlı bir şekilde toprağa karışmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kalıntıların ve kusukların tamamına erişilememiş olduğu göz önüne alınmalıdır.

2015 yılında 8 yuvanın diyetinde; %47 Anadolu körfaresi (*Nannosplax sp.*), %22 kemirgen (*Myodes sp.*, *Microtus sp.*, tanımsız rodent), %19 kirpi (*Erinaceus concolor*), %6 böcekçil fare (*Soricidae*), %3 kuş [tahtalı (*Columba palumbus*)], %3 tilki (*Vulpes vulpes*) bulunmuştur. (Şekil 3.97.)

2016 yılında 8 yuvanın diyetinde ise; % 36 Anadolu körfaresi (*Nannosplax sp.*), %24 kuş [saksağan (*Pica pica*), sığircık (*Sturnus vulgaris*), tahtalı (*Columba palumbus*), kerkenez (*Falco tinnuculus*), kuzgun (*Corvus corax*)], %18 kirpi (*Erinaceus concolor*), %14 kemirgen (*Apodemus sp.*, *Microtus sp.* ve tanımsız rodent), %4 tilki (*Vulpes vulpes*), %2 köpek (*Canis lupus familiaris*), %2 kedi (*Felis sp.*) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (Şekil 3.98.)

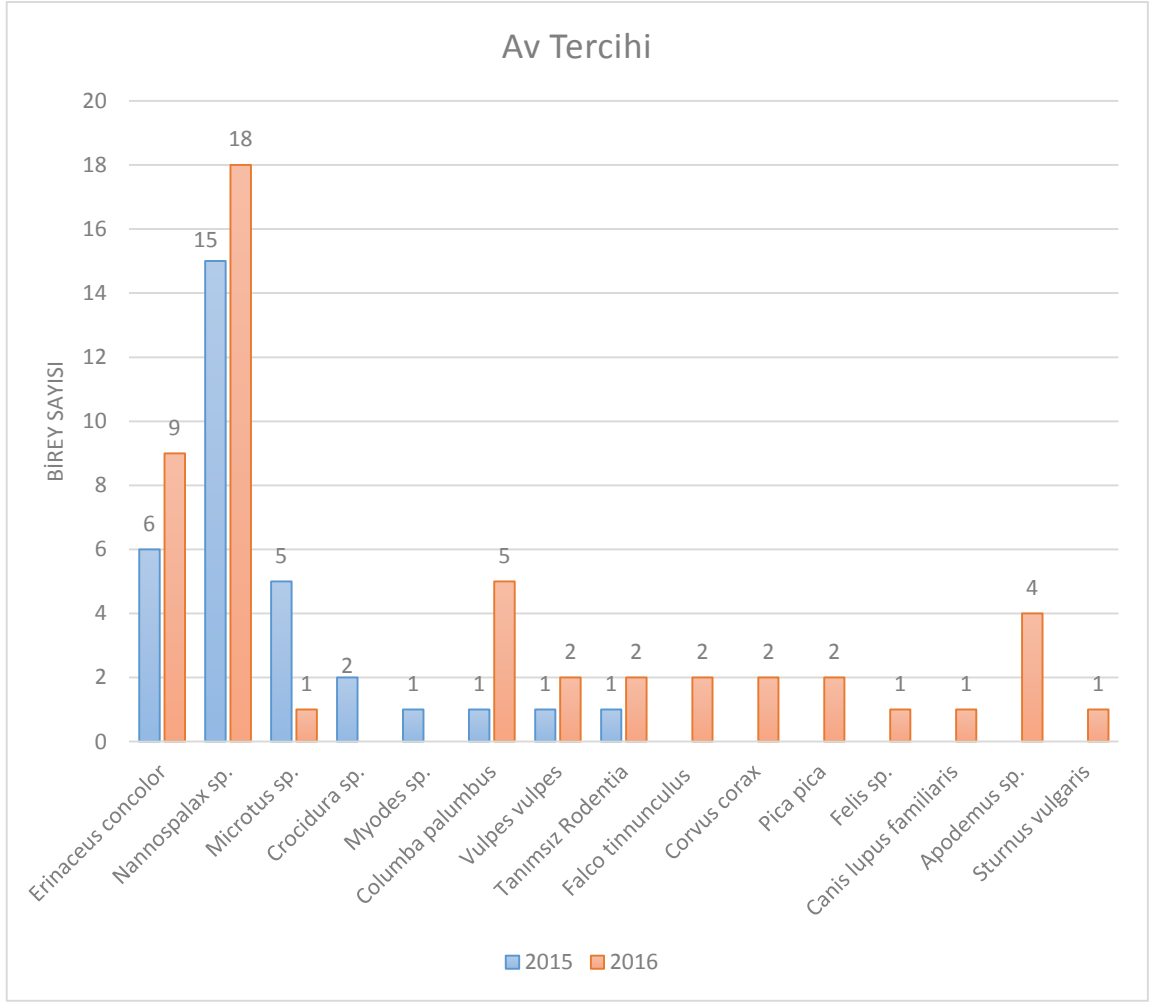


Şekil 3.97. : 2015 yılı av tercihi.



Şekil 3.98. : 2016 yılı av tercihi.

Bu sonuçlara göre bölgede şah kartalların en çok avladıkları hayvan; Anadolu körfaresi (%41,5), kirpi (%18,5), diğer kemirgenler (%18), kuş (%13,5)' dur. Bunun yanında böcekçil fare (Soricidae), tilki (*Vulpes vulpes*), kedi (*Felis sp.*), köpek, tavuk ve balık ile beslendiği kalıntılarda bulunmuştur



Şekil 3.99. : 2015-2016 yıllarındaki av tercihi-birey sayısı grafiği.

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dörtdivan-Gerede Bölgesi' nde tespit edilen 8 şah kartal yuvasından elde edilen verilere göre, yuvadaki yavru sayısı 2015 yılına nazaran 2016 yılında artış gösterse dahi yavruların tüylenme dönemi boyunca iklim şartları, yuvaya getirilen av sayısı veya kardeşler arasında güçlü olan yavrunun güçsüz yavruyu yuvadan atması ya da öldürmesi [30, 27] gibi ihtimaller üreme başarısını etkilemiş olabilir. Ayrıca her iki yıl, Yuva-2 kuluçka dönemini tamamlamış fakat yuvada yavru çıkışı görülememiştir. Bunun nedeni yumurtanın döllememesi, saksağan (*Pica pica*), leş kargası (*Corvus cornix*) ve kuzgun (*Corvus corax*) gibi predatör kuşların ya da predator memelilerin yumurtaya zarar vermiş olması [58], yavrunun yumurtadan çıkar çıkmaz doğal nedenlerle ölmüş olması olabilir. Üreme başarısını etkileyen unsurlardan birisi de üreyen kuşların yaşlarıdır [42, 43, 44, 45, 46]. Üreyen kuşlar, iki yaş sınıfı tüy özelliklerine bağlı olarak nispeten kolay ayırt edilebildiği için erişkin-erişkin öncesi olarak populasyon izleme sırasında tanımlanır [47]. Ama erişkin-erişkin öncesi kartalların tam yaşını tanımlamak güçlü deneyim gerektirir [48]. Bu çalışmada üreyen kuşların çok azının yaşı belirlenebildiği için analiz kısmına katılmamakla birlikte Yuva-2' nin üreyen kuşlarından birisinin erişkin öncesi (sub-adult) yaşında olması her iki yıl da üremenin başarısını etkilemiş olabilir.

Dörtdivan-Gerede Bölgesi' ndeki yuva bölgelerinin etrafında çoğunlukla buğday ve arpa ekimi yapılmaktadır. Ekin ekimi, ilaçlanması ve hasatı bölgede yoğun insan faaliyetleri gerektirmediği ve ekin hasatının yavrular yuvadan uçtuktan sonraki zamana denk gelmesinden dolayı üreme dönemine çok fazla olumsuz etkisi olduğu düşünülmemektedir. Fakat Yuva-2' nin olduğu bölge köye oldukça yakın ve insan faaliyetlerin sürekli devam ettiği patates tarlasının kenarında bulunmaktadır. Bu yüzden yuva yakınında insan faaliyetlerinin devamlı olması şah kartal çiftini belli ölçüde rahatsız etmiş olabilir. Ve 2016 yılında yuva değişikliği yapmış olabilir.

2015 yılında kuluçka dönemini başarılı bir şekilde bitiren Yuva-8' de de yavru çıkışı gözlenmemiştir. Yuvanın, yakın köy ile arasında oldukça yükseklik farkı bulunan bu yuvanın köylülerden rahatsız olma ihtimali çok düşük gözükmemektedir. Predatör etkisi, yavrunun doğal bir sebepten ölmüş olması durumu bu yavru için söz konusudur.

Şah kartallar, yuvayı on günde yaparlar ve kuşlar yuvayı her yıl tamir eder ve birkaç yıl kullanır [49]. 2016 yılında Yuva-8' deki şah kartal çifti aynı yuvayı kullanmış ve 3 yavru yuvada görülmüştür. Göze çarpan diğer önemli nokta ise Yuva-6' da her iki yıl başarılı bir üreme görülse de, şah kartal çifti ikinci yıl aynı yuvayı kullanmayıp ormanlık alanın içindeki farklı bir karaçama yuva yapmıştır. Yuvanın olduğu ormanlık alanda av yapıldığı köylülerden öğrenilmiştir fakat şah kartal çiftinin insanlardan rahatsız olması durumunda her iki yıl da başarılı bir şekilde üremesi beklenemezdi. Bu da göz önüne alındığında doğal nedenlerden dolayı yuva değişikliği yaptığı söylenebilir. Yapılan yuva değişikliklerinin insan baskısından dolayı olup olmadığı kesin olarak bilinmemektedir.

Büyük yırtıcı kış türlerin habitat tercihi sıklıkla yuvalama ve beslenme alanlarının uygunluğuna bağlıdır [50, 51]. Eğer yırtıcılar uygun yuvalama alanı seçerse predasyon riski [52], rekabet [53] ve insan tacizi azalacağından üretkenlik başarısı artar. Çalışma bölgesindeki yuvaların köy ve yola ortalama mesafesi sırasıyla 0.95 ve 1.13 km' dir. Bu da yuvaların insan tacizine açık olduğunu göstermektedir.

Aktif yuvalar arasında varsayılan savunma sınırları 3.5 km tampon zon olarak tanımlanmıştır. Bu yaklaşık olarak, Macaristan' daki yakın komşu uzaklıkları ortalamasına hemen hemen eşittir [54]. Dörtdivan-Gerede Bölgesi' ndeki yuvalar arasında ortalama uzaklık 4.76 km olarak bulunmuştur. Üreme başarısını etkileyen önemli diğer unsurlardan birisi de, yırtıcı popülasyonunun yoğunluğudur [55, 56, 57]. Bölgede, üreme zamanı boyunca yakın yuvalardaki erişkin şah kartalların birbirlerinin savunma bölgelerine girmedikleri, kendi savunma bölgelerine giren kara akbaba (*Aegypius monachus*), kızıl şahin (*Buteo rufinus*), ak kuyruklu kartal (*Haliaeetus albicilla*) gibi diğer büyük yırtıcı

kuşları ve kuzgun (*Corvus corax*), küçük karga (*Coloeus monedula*), saksağan (*Pica pica*) gibi karga türlerini bölgelerinden uzaklaştırdıkları da gözlenmiştir.

Trakya' da bulunan 25 tane şah kartal yuvası üzerinde yapılan çalışmada en çok kirpi (%17,99), gelengi (%16,40), tosbağalar (%15,87), gümüş martı (%14,29) ve tavuk ile beslendiği bulunmuştur [6]. Macaristan' da yapılan çalışmada ise en sık, tavşan (*Lepus europaeus*), Avrupa avurtlakı (*Cricetus cricetus* (L., 1758)) ve sülün (*Phasianus colchicus* (L., 1758)) avladığı tespit edilmiştir [38]. Yapılan çalışmayla birlikte, Dörtdivan-Gerede Bölgesi' nde ise şah kartalların en çok Anadolu körfaresi (%41,5), kirpi (%18,5), diğer kemirgenler (%18), kuş (%13,5) avladığı tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre farklı coğrafyalarda olsa da şah kartalın diyetinde en sık avlanan ilk iki sırada memeli hayvanlar yer almaktadır.

Av içeriği ve yoğunluğu büyük yırtıcıların üreme başarısını belirlemede en önemli faktörler arasındadır [58, 37, 59]. Sanchez ve ark. [60] iki farklı bölge arasında İspanyol şah kartalının (*Aquila adalberti*) diyetinde farklılıklar bulmuş, temel av olan tavşanın [61] sayısının azaldığı yerde kartalın güvercinler ve kargalar gibi alternatif av türlerinden faydalanarak diyetini değiştirebildiğini bulmuştur. 2016 yılında Dörtdivan-Gerede Bölgesi' ndeki şah kartalların diyet içeriğindeki kuş yüzdesinin artışı, yavru sayısının artışına bağlı olarak temel av tercihinin sayısının yetersizliğinden kaynaklanmış olabilir.

Yuva bölgelerinde tavşan görülmesine rağmen diyetinde bulunmaması av baskısı yüzünden tavşan yoğunluğunun az olmasına bağlı olabilir.

Ayrıca yuva altlarında ve kusuklarda tavuk ve balık kalıntıları da oldukça fazladır. Gerede özellikle Dörtdivan' da tavuk üretim çiftliği bulunmaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü' nden [62]. öğrenilen bilgiye göre; Gerede Kümes adedi 39 Kümes kapasitesi 980.000/ dönem, Dörtdivan Kümes adedi 116 Kümes kapasitesi 1.850.000/ dönem ve bir yılda ortalama 5 üretim dönemi bulunmaktadır.

Bölgede çiftliklerde doğal nedenlerle ölen tavuklar, 2012 yılında faaliyete geçen ve Dörtdivan Sorkun köyünün arazisinde kurulan Dörtdivan Akbaba İstasyonu'

na getirilerek bırakılmakta, yabani kuşların ve yabani hayvanların beslenmesine katkı sağlanmaktadır. Özellikle kış şartlarında ve üreme döneminde; habitat parçalanması, yoğun tarım faaliyetleri, sanayileşme gibi nedenlerle yabani hayvanların av kıtlığı çektiği zamanlarda Akbaba Besleme İstasyonu başta yırtıcı kuşlar olmak üzere diğer yabani hayvanlara besin takviyesi olmaktadır. Fakat atılan tavukların ne kadar sağlıklı olduğu, yabani hayvanların diyeti ve yavruları, avlanma davranışları üzerine olumlu-olumsuz nasıl bir etkiye bulunduğu henüz bilinmemektedir.

Kusukların bazılarının içinden kıl kemik tüy haricinde plastik poşet kalıntısı da çıkmıştır. Bölgedeki bazı tavuk çiftlikleri yasak olmasına rağmen çiftliklerinin yakınlarına, eski çöplüklere ölen tavukları beyaz plastik çuvallar içinde atmaktadır. Bu plastik çuvalı yırtıcı kuşlar başta olmak üzere yabani hayvanlar içindeki tavuk leşlerini almak için parçalarken fark etmeden tavukla birlikte yiyebilir. Bu da yabani hayvanlar için tehlike yaratabilir.

Ayrıca Bulgaristan’ da yapılan bir çalışmada genç ölümlerinin önemli bir kısmının (en az %50) elektrik hattındaki akımına kapıldığı için üreme yaşına erişmeden öldüğü belirlenmiştir [63]. Dörtdivan-Gerede Bölgesi’ ndeki neredeyse her yuvanın yakınında bulunan büyük ve küçük iletim hatlarının genç şah kartalların yuvadan uçtuktan sonraki döneminde nasıl bir etkiye yol açtığı henüz bilinmemektedir.

Macaristan’ da yapılan başka bir çalışma genellikle üremeyen genç şah kartalların düzenli olarak kullandığı av içeriği açısından zengin ve bozulmamış habitatlar olarak geçen “Geçici Yerleşim Alanları” nın da koruma çalışmasında üreme bölgeleri kadar önemli olduğuna dikkat çekmiş, araştırmada gençlerin %50- %70 ‘nin üreme yaşına erişmeden geçici yerleşim alanlarında öldüğünü bulunmuştur [64]. Dörtdivan-Gerede Bölgesi üreme alanları dışında yer alan genç şah kartalların kullanabilecekleri potansiyel geçici yerleşim alanları bulunmaktadır. Üreme döneminden sonra yuvadan uçan genç şah kartalların bu alanları kullanıp kullanmadıklarını ve bu alanlarda ne gibi tehditlerin olduğu henüz bilinmemektedir.

Bu çalışmayla birlikte Dörtdivan-Gerede (Bolu) Bölgesi' nde bulunan 8 adet yuvanın üreme başarı, yuvaların olduğu ağaç türleri ve özellikleri ve diyetleri tespit edilmiştir. Bölgedeki erişkin şah kartalların üreme bölgesi olarak ne tür habitatlar kullandığı bulunmuş ve bölgedeki olası tehditler öngörülmüştür.

Nesli tehlike altında olan şah kartalların korunması için bu tez çalışması önemli veriler sunmuş ve bölgede uygulanması düşünülen tür koruma çalışmalarına katkı sağlaması düşünülmektedir. 2015-2016 yıllarında yapılan üreme çalışması ve diyet araştırması bizlere iki yıllık bir veri sunmakla birlikte üreme ve diyet durumunun gelecek yıllarda nasıl değişeceği, her yıl düzenli bir şekilde izlenmeli ve değerlendirilmelidir.

Yuvadan başarılı bir şekilde uçan genç şah kartalların erişkinlik yaşına erişip erişmediği, ölüm sebepleri ve üreme yaşına gelene kadar hangi bölgeleri kullandıkları (geçici yerleşim alanları) ve dağılım alanları bilinmemektedir. Bunların belirlenmesi için düzenli olarak her yıl yavrulara verici takılmalı ve takip edilmelidir. Bu veriler genç şah kartalları tehdit eden nedenleri net bir şekilde belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Ve son olarak bölgedeki avcılık, ağaç kesimleri, tarım ve aşır tarım ilacı kullanımı gibi öngörülen tehditlere karşı yerel halkı bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapılmalı, yuva bölgelerini aktif olarak kullanan büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık yapan insanlar ve ifilerle haberleşme amaçlı bir iletişim ağı kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] BirdLife International, **2017**, Species factsheet: *Aquila heliaca*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 20/08/2017.
- [2] Gilroy J., Bird J., Burfield I., Butchart S., Pople R., BirdLife International Speciesfactsheet: *Aquilaheliaca*, Birdlife, **2012**. <http://www.birdlife.org>
- [3] Kılıç, T., Eken, G., Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları Güncellemesi, Doğa Derneği. Ankara, **2004**.
- [4] Gürsan H.M., Bilgin C., The status of Imperial Eagle (*Aquilaheliaca*) in Turkey, *Aquila*, 107-108, 187-192, **2002**.
- [5] Demerdzhiev, Dimitar; Horváth, Márton; Kovács, András; Stoychev, Stoycho and Karyakin, Igor. Status and Population Trend of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Europe in the Period 2000-2010. *Acta zoologica bulgarica*, Supplementum 3., **2011**.
- [6] Cebeci H.H., İsfendiyaroğlu C.S., Trakya Bölgesinde Şah Kartal (*Aquila heliaca* Savigny, 1809) Üzerine Çalışmalar, **2012**.
- [7] Simberloff, D., Flagships, umbrellas and keystones: Is single-species management passe in the landscape era? *Biological Conservation* 83, 247-257, **1998**.
- [8] The IUCN Red List of Threatened Species, **2016**: Downloaded on 20 August 2017. Available from: www.redlist.org
- [9] Channing, K., "The Imperial Eagle-*Aquila heliaca*" (On-line), **2000**. Accessed October 2, 2000 at <http://www.hawk-conservancy.org/priors/sparks.htm>.
- [10] Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T., Lise, Y. (editörler). Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları. Doğa Derneği. Ankara. **2006**.
- [11] Kirwan., G.M., Boyla, K.A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H., Marlow, T. Birds of Turkey. Londra, Christopher Helm, 978-1-4081-0475, **2008**.
- [12] Karaer., F., Bolu'nun Damarlı Bitki Biyoçeşitliliği (Flora, Vegetasyon ve Ekolojik), Doğa Koruma ve Milli Parklar. Available from: <http://www.milliparklar.gov.tr/envanter/Dokumanlar/2017/10-11Nisan%20Sunumlar/1%20BOLU%20SUNUM.pdf>, **2017**

- [13] Ferguson-Lees, James, and Christie, David A. *Raptors of the World*. Houghton Mifflin Company, **2001**.
- [14] Brown L., Amadon D., *Eagles, Hawks and Falcons of the World*, **1968**.
- [15] Stresemann, E. & Amadon, D., Order Falconiformes, Pp. 271-425 in Mayr & Cottrell eds. **1979**.
- [16] Ferguson-Lees, James, and Christie, David A. *Raptors of the World*. Houghton Mifflin Company, **2001**.
- [17] Hiraldo, F., J.J. Negro, J.A. Donazar and P. Gaona. A demographic model for a population of the endangered Lesser Kestrel in southern Spain. *J. Appl. Ecol.* 33: 1085-1093, **1996**.
- [18] Gonzáles, L.M. & Heredia, Borja & Gonzáles Jose L. & Alonso, Juan C. Juvenile dispersal of Spanish Imperial Eagles. *Journal of Field Ornithology* 60 (3) 369 – 379, **1989**.
- [19] Seibold, I., A.J. Helbig, B.-U. Meyburg, J.J. Negro, and M. Wink. Genetic differentiation and molecular phylogeny of European *Aquila* eagles according to cytochrome b nucleotide sequences. Pp. 1-15 in B.-U. Meyburg and R.D. Chancellor (eds.), *Eagle studies*. Working Group on Birds of Prey, Berlin, **1996**.
- [20] Helbig, A.J., A. Kocum, I. Seibold, and M.J. Braun., A multi-genephylogeny of aquiline eagles (Aves: Accipitriformes) reveal sex tensive paraphyly at the genus level. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 35:147-164, **2005**.
- [21] BirdLife International Speciesfactsheet: *Aquilaheliaca*, **2011**
Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- [22] Global Raptor Information Network. **2011**. Speciesaccount: Eastern Imperial Eagle *Aquilaheliaca*. Downloaded from <http://www.globalraptors.org> on 23 Nov. 2011
- [23] Galvez R. A., Gavashelishvili L., Javakhishvili Z., *Raptors and owls of Georgia*, Tbilisi, GCCW and Buneba Print Publishing, **2005**.

- [24] Mebs, T. & Schmidt, D. , Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Stuttgart: Kosmos, **2006**.
- [25] Peterson, R., G. Mountfort, P. Hollom. *Birds of Britain and Europe*. New York: Houghton Mifflin Company, **1993**.
- [26] Wyss, H., *Eagle: A Portrait of the Animal World*. New York: Smithmark, **1997**.
- [27] Eagle, Pp. 2-5 in *The World Book Encyclopedia*. Chicago: World Book, Inc., **1988**.
- [28] Cramp, S. (ed.). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol 2. Hawks to Bustards. Oxford: Oxford University Press, **1980**.
- [29] Heredia, B., International action plan for the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). In: Heredia, B.; Rose, L.; Painter, M. (ed.), *Globally threatened birds in Europe: action plans*, pp. 159-174. Council of Europe, and BirdLife International, Strasbourg, **1996**.
- [30] Bologna, G., *Simon and Schuster's Guide to Birds*, New York: Simon and Schuster Publications, **1978**.
- [31] Demerdzhiev D., S. Stoychev, N. Terziev and I. Angelov Status of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in the European part of Turkey. – *Acta zoologica bulgarica* , *Supplementum* 3: 87-93. (In English, Bulgarian summary), **2011 b**.
- [32] Horvath, Marton. Interview on europeanraptors.org: [Interview with Marton Horvath about the conservation of the Eastern Imperial Eagle Hungary](#), **2009**.
- [33] SaveRaptors, Juvenile Imperial Eagle electrocuted by an electricity pole. **2009b**. Downloaded from http://www.saveraptors.org/en/news.php?pageNum_News0=&totalRows_News=23&id=27
- [34] BirdLife International. Threatened Birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book. BirdLife International, Cambridge, UK, **(2001)**.

- [35] Coğrafya Dünyası, **2017**. Downloaded from <http://www.cografya.gen.tr/tr/bolu/iklim.html> 8 Kasım 2017
- [36] Sutherland W.J., Newton I., Green R.E., Bird Ecology and Conservation, Oxford University Press, Oxford, 0-19-852086-7, **2004**.
- [37] Gonzalez, L.M., Margalida, A., Sanchez, R. & Oria, J. Supplementary feeding as an effective tool for improving breeding success in the Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*). Biological Conservation 129: 477-486, **2006b**.
- [38] Sanches R., Margalida A., Gonzales L.M., Oria J., Biases in diet sampling methods in the spanish imperial eagle *Aquila adalberti*, *Ornis Fennica*, 85, 8289, **2008**.
- [39] Horváth, M., Szitta, T., Firmánszky, G., Solti, B., Kovács, A., Kabai, P. & Moskát, C., Effects of prey composition on there productive success of Imperial Eagles (*Aquilaheliaca*). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 56: 187–200, **2010**.
- [40] Katzner T.E., Bragin E.A., Knick S.T., Smith A.T., Relationship between demographics and idet specificity of imperial eagles *Aquila heliaca* in Kazakhstan, *Ibis*, 147, 576-586, **2005**.
- [41] Katzner T.E., Bragin E.A., Knick S.T., Smith A.T., Spatial structure in the diet of imperiale agles *Aquila heliaca* in Kazakhstan, *Journal of Avian Biology*, 37, 594-600, **2006b**.
- [42] Balbontín, J., Penteriani, V. & Ferrer, M. Variations in the age of mates as an early warning signal of changes in population trends? The case of Bonelli's eagle in Andalusia. *Biological Conservation* 109: 417-423., **2003**.
- [43] Ferrer, M. & Bisson, I. Age and territory-quality effects on fecundity in the spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*). *Auk* 120(1): 180-186., **2003**.
- [44] Margalida, A., González, L.M., Sánchez, R., Oria, J. & Prada, L. A long-term large scale study of the breeding biology of the Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*). *Journal of Ornithology* 148: 309–322., **2007a**.

- [45] Penteriani, V., Balbontín, J. & Ferrer, M. Simultaneous effects of age and territory quality on fecundity in Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus*. *Ibis* 145: E77–E82., **2003**.
- [46] Steenhof, K., Kochert, M.N. & Doremus, J.H. Nesting of subadult golden eagles in Southwestern Idaho. *Auk* 100: 743-746., **1983**.
- [47] Moskat, C., Kabai, P., Horvath, M. Habitat and Prey-selection of Imperial Eagle (*Aquila heliaca*), **2009**.
- [48] Forsman, D. The raptors of Europe and the Middle East: A handbook of field identification. T & AD Poyser, London. 589 pp., **1999**.
- [49] Gavrilov E. I., Gavrilov A. E. "The Birds of Kazakhstan". Almaty, **2005**.
- [50] Janes, S.W. Habitat selection in raptorial birds. In: Habitat selection in birds (ed. Cody, M.L.). Academic Press, Orlando & London. pp. 159-188., **1985**.
- [51] Tapia, L., Domínguez, J. & Rodríguez, L. Modelling habitat use and distribution of golden eagles *Aquila chrysaetos* in a low-density area of the Iberian Peninsula. *Biodiversity and Conservation* 16: 3559–3574., **2007**.
- [52] Sergio, F., Marchesi, L., Pedrini, P. & Penteriani, V. Coexistence of a generalist owl with its intraguild predator: distance-sensitive or habitat-mediated avoidance?. *Animal Behaviour* 74: 1607-1616, **2007**.
- [53] Katzner, T.E., Bragin, E.A., Knick, S.T. & Smith, A.T. Coexistence in a multispecies assemblage of eagles in Central Asia. *The Condor* 105: 538-551, **2003**.
- [54] KOVÁCS A., M. HORVÁTH, I. DEMETER, G. FÜLÖP, T. FRANK and Z. SZILVÁCSKU. Imperial Eagle Management Guidelines. Budapest (MME BirdLife Hungary), 151 p, **2005**.
- [55] Ferrer, M. & Donazar, J.A. Density-dependent fecundity by habitat heterogeneity in an increasing population of Spanish Imperial Eagles. *Ecology* 77(1): 69-74., **1996**.
- [56] Ferrer, M., Newton, I. & Casado, E. How to test different density-dependent fecundity hypotheses in an increasing or stable population. *Journal of Animal Ecology* 75(1): 111–117., **2006**.

- [57] Ferrer, M. & Penteriani, V. Non-independence of demographic parameters: positive density-dependent fecundity in eagles. *Journal of Applied Ecology* 45: 1453-1459., **2008**.
- [58] Newton, I. Population ecology of raptors. T & AD Poyser, Berkhamsted. 399 pp.,**1979**.
- [59] Steenhof, K. & Kochert, M.N. Dietary responses of three raptor species to changing prey densities in a natural environment. *Journal of Animal Ecology* 57: 37-48., **1988**.
- [60] Sánchez, R., Margalida, A., González, L.M. & Oria, J. Temporal and spatial differences in the feeding ecology of the Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti* during the non-breeding season: effects of the rabbit population crash. *Acta Ornithologica* 44: 53-58., **2009**.
- [61] Ferrer, M. & Negro, J.J. The near extinction of two large European predators: super specialists pay a price. *Conservation Biology* 18: 344-349., **2004**.
- [62] Bolu İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü, **2017**. Mail erişim tarihi: 26 Aralık 2016.
- [63] Stoychev S, Demerdzhiev D, Spasov S, Meyburg B-U, Dobrev D Survival rate and mortality of juvenile and immature Eastern Imperial eagles from Bulgaria studied by satellite telemetry. *Slovak Raptor J* 8:53–60, **2014**.
- [64] Horvath, M., Kovacs, A. & Torda, G., GIS analysis on the habitat selection of juvenile imperial eagles. In: 2007 ESRI International User Conference, San Diego, USA. 18-22 Haziran 2007 (poster), **2007**.

EKLER

EK.1. 2015-2016 yılları yuva bölgelerinde görülen yırtıcı kuş türleri listesi

Tür No	Tür Adı	Latince Adı
1	Kara akbaba	<i>Aegypius monachus</i>
2	Kızıl akbaba	<i>Gyps fulvus</i>
3	Sakallı akbaba	<i>Gypaetus barbatus</i>
4	Ak kuyruklu kartal	<i>Haliaeetus albicilla</i>
5	Küçük orman kartalı	<i>Aquila pomarina</i>
6	Yılan kartalı	<i>Circaetus gallicus</i>
7	Küçük kartal	<i>Aquila pennata</i>
8	Kara çaylak	<i>Milvus migrans</i>
9	Saz delicesi	<i>Circus aeruginosus</i>
10	Gökçe delice	<i>Circus cyaneus</i>
11	Kızıl şahin	<i>Buteo rufinus</i>
12	Şahin	<i>Buteo buteo</i>
13	Arı şahini	<i>Pernis apivorus</i>
14	Atmaca	<i>Accipiter nisus</i>
15	Çakır	<i>Accipiter gentilis</i>
16	Kerkenez	<i>Falco tinnunculus</i>
17	Aladoğan	<i>Falco vespertinus</i>
18	Delice doğan	<i>Falco subbuteo</i>
19	Gökdoğan	<i>Falco peregrinus</i>
20	Bozdoğan	<i>Falco columbarius</i>

Ek.2. 2015-2016 yıllarında çalışma süresi boyunca arazide görülen, iz ve işaretine rastlanılan memeli listesi.

Tür No	Tür Adı	Latince Adı
1	Kurt	<i>Canis lupus</i>
2	Bozayı	<i>Ursus arctos</i>
3	Tilki	<i>Vulpes vulpes</i>
4	Kaya sansarı	<i>Martes foina</i>
5	Gelincik	<i>Mustela nivalis</i>
6	Yabani tavşan	<i>Lepus europaeus</i>
7	Porsuk	<i>Meles meles</i>
8	Karaca	<i>Capreolus capreolus</i>
9	Anadolu körfaresi	<i>Nannospalax sp.</i>
10	Yabandomuzu	<i>Sus scrofa</i>

Ek.3 Gözlem formu

Gözlem tarihi (observation date):	
Gözlem saati (observation timer):	
Hava durumu (weather):	
Rakım (altitude):	
Gözlemciler (observers):	
<u>Yuva (nest)</u>	
Numarası (number):	
Koordinatı (coordinate):	
Yükseklik ve çap (height & size):	
Ağaç türü (tree species) & Diğer (other)	
Habitat:	
*Yaşlı ormanlar	
*Nehir boyundaki ağaçlar	
*Step (bozkır)	
*Açık alan	
*Tarım alanı	

Gözlem tarihi (observation date):	
Gözlem saati (observation timer):	
Hava durumu (weather):	
Gözlemciler (observers):	
Yuva numarası (nest number):	
<u>Yuva durumu & davranışı</u>	
Gösteri-Kur davranışı (courtship behavior)	
Alan savunması (territory defense)	
Yuva bakımı-onarma (nest attendance)	
Kuluçka (incubation)	
Yavru sayısı (chick count)	
Genç sayısı (juvenile count)	
Yuvaya getirilen av tercihi-besleme (prey preference)	
Pellet & Av kalıntısı Ağusyos ayında genç şah kartallar yuvadan uçtuktan sonra ağaç altında ve çevresinde aranacak.	
Diğer:	

Ek.4 Öngörülen Bölgesel Tehditler

Tehditler	Tarım ilaçları	Yuva ağaçlarının kesilmesi (ihtimali)	Meraların ağaçlandırılması	Yüksek gerilim hattı	Avcılık	Araç çarpma riski	İnsan aktivitesinin fazla olduğu tarım faaliyeti (patates ekimi)
Yuva-1	1			1	1	1	
Yuva-2	1	1		1	1	1	1
Yuva-3	1		1	1	1	1	
Yuva-4	1	1		1	1	1	
Yuva-5	1	1		1	1	1	
Yuva-6	1			1	1	1	
Yuva-7	1			1	1	1	
Yuva-8	1			1	1	1	

EK.5. Erişkin şah kartalın sırasıyla avına doğru hamle uçuşu





ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı: Cansu Özcan

Doğum Yeri: AKŞEHİR

Medeni Hali: Bekâr

E-posta: cansuozcann@gmail.com

Adresi: Harbiye Mah.,Nisan Sokak,Bahar Apt.18/13 Dikmen/ANKARA

Eğitim

Lise: Sokullu Mehmet Paşa Lisesi

Lisans: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi

Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı

Yabancı Dil ve Düzeyi

İngilizce (Pre-intermediate)

İş Deneyimi(-)

Deneyim Alanları

Kuş gözlem, Doğa koruma, Kuş Halkalama

Tezden Üretilmiş Proje ve Bütçesi

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir.(Proje no: 10764) Proje Bütçesi: 20.000 TL'dir.

Tezden Üretilmiş Yayınlar (-)

Tezden Üretilmiş Poster Sunumu ile Katıldığı Toplantılar



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih:05/02/2018

Tez Başlığı / Konusu: Dörtdivan-Gerede (BOLU) Bölgesi'ndeki Şah kartalın (*Aquila heliaca*, SAVIGNY, 1809) Üreme Başarısı, Habitat ve Av Tercihi Üzerine Araştırmalar

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 94 sayfalık kısmına ilişkin, 05/02/2018 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 5 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

05/02/2018
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Cansu Özcan
Öğrenci No: N14223716
Anabilim Dalı: Biyoloji
Programı: Zooloji
Statüsü: ☒ Y.Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Zafer Ayaş

(Unvan, Ad Soyad, İmza)