

**ORTA VE YUKARI SAKARYA BÖLGESİ'NDE
ÜREYEN KÜÇÜK AKBABA (*Neophron percnopterus* L.)'NİN
ÜREME EKOLOJİSİ VE BESİN TERCİHİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Sunay Balaban
Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı
Aralık-2015

Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca kabul edilen 1303F050 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Sunay Balaban'ın Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde Üreyen Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus L.*)'nın Üreme Ekolojisi ve Besin Tercihi Üzerine Araştırmalar başlıklı **Biyoloji** Anabilim Dalındaki Yüksek Lisans tezi 16.12.2015 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı		İmza
Üye (Tez Danışmanı):	Doç. Dr. Elif YAMAÇ
Üye	: Doç. Dr. C. Can BİLGİN
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Cihangir KIRAZLI

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
.....tarih ve.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTA VE YUKARI SAKARYA BÖLGESİ'NDE ÜREYEN KÜÇÜK AKBABA (*Neophron percnopterus* L.)'NİN ÜREME EKOLOJİSİ VE BESİN TERCİHİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Sunay BALABAN

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Elif YAMAÇ
2015, 70 Sayfa

Küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) sayıları giderek azalan ve küresel ölçekte tehdit altında olan bir türdür. Avrupa'da en büyük küçük akbaba popülasyonu Türkiye'de yer almasına rağmen türe yönelik araştırmaların son derece az olduğu ve özellikle besin tüketimi üzerine herhangi bir çalışmanın bulunmadığı bilinmektedir. Detaylı verilerin bulunmaması türün korunmasına yönelik yapılacak faaliyetlerin yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Eksik verilerin giderilmesine katkı sağlaması amacıyla, Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde 2013-2014 yılları arasında küçük akbaba popülasyonu ve besin tüketimi üzerine araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar kapsamında türün yuva yeri, yuva başarısı, yuva ve yuva alanı özellikleri ve besin tercihi ile ilgili veriler elde edilmiştir. Çalışma süresince 76 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yuva ve yuva alanı özelliklerine ait 20 kriter değerlendirilmiştir. Besin olarak tüketilen türleri belirlemek üzere aktif yuvalardan ve yuva altlarından toplanan topraklar ve hayvan artıklarının analizi yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbaba tarafından kullanılan toplam 37 yuva belirlenmiştir. 2013 yılında 29, 2014 yılında ise 30 aktif yuva tespit edilmiştir. Yıllara ait yuva başarıları sırasıyla % 80.9 ve % 95.6'dır. Çalışma alanında yuva alanı özellikleri yönünden belirli bir habitat tercihi belirlenmemiştir. Yuva yapmak üzere kullanılan kayaların ortalama yerden yüksekliğinin 11.9 m olduğu tespit edilmiştir. Topraklar ve besin artıkları değerlendirildiğinde Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbabanın besin tercihinin son derece geniş olduğu görülmüştür. En fazla tüketilen besinler arasında ilk sırayı % 12.4 ile tosağa (*Testudo graeca*) almaktadır. Bunu % 10 ile evcil koyun (*Ovis aries*) ve % 10 ile tilki (*Vulpes vulpes*) takip etmektedir. Bu çalışma sonunda, ülkemizde küçük akbaba popülasyonu besin tercihine yönelik, Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'ne ait ilk veriler elde edilmiştir. Bu verilerin tehdit altında olan türün korunması ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Küçük Akbaba, Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi, Üreme Başarısı, Koruma, Yuva Alanı Tercihi, Besin Tüketimi

ABSTRACT

Master of Science Thesis

INVESTIGATION ABOUT BREEDING ECOLOGY AND DIET OF EGYPTIAN VULTURE (*Neophron percnopterus L.*) IN MIDDLE AND UPPER SAKARYA REGION

Sunay BALABAN

Anadolu University
Graduate School of Science

Biology Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Elif YAMAÇ
2015, 70 pages

Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) is a globally endangered raptor species declining steadily. Although Turkey has the largest population in Europe, researches on the species are quite limited moreover there is no any study on the food habits. Lack of detailed information restricts the species conservation activities. For the purpose of contributing to fill the deficiency, to determine the breeding area, breeding success, nest and nest-site characteristics and diet of the Egyptian vulture population, 76 field studies were conducted in Middle and Upper Sakarya Region, in 2013 and 2014. 20 criteries were evaluated to determine nest and nest-site characteristics. The pellets and animal remains collected from nests and under the nests were analysed to designate the diet. 37 nests used by Egyptian vulture were located during the study. The number of active nest was 29 in 2013 and 30 in 2014. The breeding success of the population was estimated to be % 80.9 in 2013 and % 95.6 in 2014. Any particular habitat preference was not found for the nest site selection. The mean cliff height used for nest building was measured 11.9 m. According to pellets and animal remain analyses, it was found that Egyptian vulture has wide diet spectrum in Middle and Upper Sakarya Region. Tortoise (*Testudo graeca*) with % 12.4 takes place on the top among the most preferred species. Following that sheep (*Ovis aries*) and red fox (*Vulpes vulpes*) with % 10 are second most favorite species. The first data were obtained about the diet of the Egyptian vulture population in Middle and Upper Sakarya Region in Turkey by means of this study. It is thought to be that these data provide a basis to national and international conservation researches for the endangered Egyptian vulture.

Keywords: Egyptian Vulture, Middle and Upper Sakarya Region, Breeding Success, Conservation, Nest-Site Selection, Food Consumption

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi süresince araştırmalarımnda bana yol gösteren, değerli bilgilerini ve desteğini benden esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Elif YAMAÇ'a,

Coğrafik Bilgi Sistemi analizleri konusunda katkılarından dolayı Sayın Yard. Doç. Dr. Ali Uęur ÖZCAN'a,

Arazi çalışmaları sırasında bana destek olan Taha AKGÜN'e, Hüseyin DÖNMEZOęLU'na ve Murat YÜZGEÇ'e

Yaşamım ve özellikle eğitimim boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Küçük Akbaba (<i>Neophron percnopterus</i>)	3
1.1.1. Genel görünüş.....	3
1.1.2. Üreme	4
1.1.3. Beslenme	4
1.1.4. Habitat tercihi	5
1.1.5. Tür içi ve türler arası ilişkiler	6
1.1.6. Coğrafi dağılımı ve populasyon büyüklüğü	6
1.1.7. Türü Tehdit Eden Faktörler	8
1.1.8. Dünya'da ve Türkiye'de küçük akbabaya yönelik koruma çalışmaları ...	11
1.2. Tez Çalışmasının Amacı	12
2. MATERYAL VE YÖNTEM	13
2.1. Çalışma Alanı	13
2.2. Küçük Akbabaya Ait Yuvaların ve Yuva Başarılarının Belirlenmesi	15
2.3. Küçük Akbaba Bireylerinin Yuva Özellikleri ve Yuva Alanı Tercihlerinin Belirlenmesi	18
2.4. Besin Tüketiminin Belirlenmesi.....	20

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....	24
3. BULGULAR	25
3.1. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde Tespit Edilen Küçük Akbaba Türüne Ait Yuva ve Yuva Başarıları	25
3.2. Yuva Özellikleri	34
3.3. Yuva Alanı Özellikleri	36
3.4. Besin Tüketimi	39
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	46
4.1. Yuvaların Belirlenmesi.....	46
4.2. Populasyon Büyüklüğü ve Dağılımı.....	47
4.3. Yuva Başarısı ve Üretkenlik.....	48
4.4. Yuva Özellikleri	49
4.5. Yuva Alanı Özellikleri	51
4.6. Besin Tüketimi	52
4.7. Sonuç	54
KAYNAKLAR.....	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

1.1. Küçük akbabaya ait göçmen ve yerli populasyonların dünya üzerindeki coğrafik dağılımı (del Hoyo ve ark. 1994).....	7
1.2. Küçük akbabanın Türkiye için kaydı olan bölgeler (Eken ve ark. 2006; Kuşbank 2015)	8
2.1. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi ve araştırmaların gerçekleştirildiği çalışma alanı (sarı çerçeve ile belirtilmiştir).	14
2.2. Küçük akbaba çiftine ait A17 numaralı yuvada yuva içi ölçümü	19
2.3. Küçük akbaba yuvasından toplanan bir topağın genel görünüşü.....	21
2.4. Materyal toplamak üzere yuvaya iniş	21
2.5. Su içinde bekletilen topaklar	22
2.6. Kuruması için bekletilen kıl örnekleri	22
2.7. Memeliye ait bir kılın morfolojik yapısı (http://www.fbi.gov).....	23
3.1. Ergin bir küçük akbaba bireyi ve A9 numaralı yuva	25
3.2. A12 numaralı yuvada ergin bir küçük akbaba bireyi	26
3.3. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesinde 2013 ve 2014 yılları üreme döneminde tespit edilen küçük akbabaya ait yuvaların dağılımı. Yuva yerleri kare ile belirtilmiştir.....	26
3.4. Tekirler Köyü'nde gözlenen erişkin küçük akbaba bireyi (02.08.2013)	27
3.5. 2013 yılında takibi yapılan 29 çifte ait yuvanın başarı durumu.....	28
3.6. 2014 yılında takibi yapılan 30 çifte ait yuvanın başarı durumu.....	29
3.7. A 4 numaralı yuvada yavru bir küçük akbaba bireyi	34
3.8. A 35 numaralı yuvaya ait genç küçük akbaba bireyi	34
3.9. Küçük akbabaya ait yuvaların bakıları.....	36
3.10. Çalışma alanında belirlenen yuva ve rastgele noktaların dağılımı. Yuvalar kare, rastgele noktalar daire ile belirtilmiştir.	37
3.11. Topak ve iskelet kalıntılarının toplandığı bölgelerden görüntüler a) A6 numaralı yuva altı b) A7 numaralı yuva içi	39
3.12. 2013 yılında A7 numaralı yuva yakınında bulunan iskelet kalıntısı.....	40
3.13. 2014 yılında A6 numaralı yuva yakınında bulunan leyleğe ait leş	40
3.14. Analizi yapılan kıl ve iskelet kalıntısı örnekleri	42

3.15. Küçük akbaba bireyelerine ait besin artıklarında tespit edilen sürüngen, kuş ve memeli sınıflarına ait kalıntıların yüzde oranları.....	42
3.16. Topak içinde belirlenen bazı memeli kıllarının mikroskop altındaki görüntüsü a) Tilki (<i>Vulpes vulpes</i>) (10x) b) Geyik (<i>Cervus elaphus</i>) (10x) c) Tavşan (<i>Lepus europaeus</i>) (10x) d) Domuz (<i>Sus scrofa</i>) (10x) e) Sıçan (<i>Rattus rattus</i>) (20x) f) Koyun (<i>Ovis aries</i>) (10x) g) Kedi (<i>Felis domesticus</i>) (20x) h) Köpek (<i>Canis lupus familiaris</i>) (10x) ı) Tarla Sıçanı (<i>Microtus arvalis</i>) (20x) i) Kurt (<i>Canis lupus</i>) (10x) j) Fare (<i>Mus musculus</i>) (20x) k) Sincap (<i>Sciurus anomalus</i>) (20x)	43
3.17. Topak içinde belirlenen kuş tüyünün mikroskop altındaki görüntüsü (40x) .	43
3.18. Kalıntılardan teşhis edilen memeli türleri ve her bir türün belirlendiği kalıntı sayısı	46

ÇİZELGELER DİZİNİ

2.1. Yuva ve yuvaların bulunduğu kaya özelliklerini belirlemek amacıyla değerlendirilen kriterler.....	18
2.2. Yuva alanı tercihlerini belirlemek amacıyla değerlendirilen kriterler	20
2.3. Anadolu Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Müzesinde bulunan kılların ait olduğu memeli türleri.....	23
3.1. 2013 yılında gözlenen ancak yuva tespiti yapılamayan küçük akbabaların görüldüğü tarihler ve bölgeler	27
3.2. 2014 yılında gözlenen ancak yuva tespiti yapılamayan küçük akbabaların görüldüğü tarihler ve bölgeler	28
3.3. Küçük akbabanın 2013 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri	30
3.4. Küçük akbabanın 2014 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri	32
3.5. Küçük akbaba bireyelerine ait yuvaların yuva özelliklerine ait veriler	35
3.6. Küçük akbaba bireyelerine ait yuvaların yuva özelliklerine ait en az, en çok, ortalama ve standart sapma değerleri.....	36
3.7. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde belirlenen yuva alanı ve rastgele alan özelliklerine ait veriler	38
3.8. 2013 ve 2014 yılında yuvalardan ve yuva altlarından toplanan hayvan kalıntıları ve insan kaynaklı materyaller	41
3.9. 2013 yılında toplanan gri top ve besin kalıntılarında teşhis edilen memeli türleri.....	44
3.10. 2014 yılında toplanan besin kalıntılarında teşhis edilen memeli türleri...	45

1. GİRİŞ

Üzerinde yaşayan sayısız canlıya yaklaşık 4.5 milyar yıldır yaşam kaynağı olan yerküre, bu uzun süreçte bir çok değişime uğramış ve hem coğrafik yapısı hem de barındırdığı canlı çeşitliliği jeolojik devirler boyunca birbirinden farklılıklar göstermiştir. Elbette ki değişim, canlı ve cansız pek çok faktörün birlikte var olduğu bir ortamda kaçınılmazdır. Ancak değişimin niteliği, milyarlarca yıllık uzun bir süreç sonucu ortaya çıkmış canlı çeşitliliğinin yeniden şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Birbirleriyle sürekli ilişki içinde olan canlılığın barındığı bir ekosistemde bazı türler bu değişimden olumlu bazıları olumsuz yönde etkilenmektedir (Chapin ve ark. 1998).

İnsan ise, bu süreç içinde yalnızca etkilenen taraf olmamış aynı zamanda etki eden bir tür haline gelmiştir. Canlı çeşitliliği üzerinde insan etkisinin çok kısa sürede ve olumsuz yönde olması onu en çok dikkate alınması gereken faktörlerden biri haline getirmiştir. İnsan öncesi dönemlere göre türlerin yok olma oranlarının son derece hızlı olduğu (Pimm ve ark. 1995; Barnosky ve ark. 2011) ve günümüzdeki biyoçeşitlilik kaybının dinazorların yok oluşundan bu yana yaşanan en büyük kayıp olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Wake ve Vredenburg 2008). Bazı gelecek dönemlere ait senaryolara göre ise, insanın ekosistem üzerindeki olumsuz etkileri sonucunda biyoçeşitlilikte geri dönüşü olmayan büyük yok oluşlar artarak devam edecektir (Chapin ve ark. 2000; Sala ve ark. 2000; Gaston 2005).

Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği verilerine göre, günümüzde memelilerin % 21'i kuşların % 12'si sürüngenlerin % 31'i iki yaşamlıların % 30'u ve balıkların % 37'si tehdit altındadır (IUCN 2009). Yukarıda verilen rakamlar değerlendirildiğinde kuşların en az tehdit düzeyinde olduğu görülse de bu oran günümüzde giderek artmaktadır. Ayrıca Szabo ve ark. (2012)'nin belirttiği gibi 'yok olmuş', 'doğal alanında yok olmuş' ve 'muhtemelen yok olmuş' türler kategorisi birlikte değerlendirildiğinde memelilerden (% 15.6) sonra en yüksek orana sahip olan grup % 15 ile kuşlardır.

Kuşlar gerek fizyolojileri gerekse morfolojileri açısından diğer hayvan gruplarından belirgin bir şekilde farklıdırlar ve sahip oldukları üstün özellikler

sayesinde bir çok ortama uyum gösterebilirler. Ancak diğer grupların popülasyonları üzerinde etkili olan tehditlerle bu sınıf da karşı karşıya bulunmaktadır. BirdLife International (2008)'a göre tüm kuşların % 78'i 'önceliği düşük', % 12'si 'tehdit altında', % 8'i 'tehdite açık', % 1'i 'yetersiz bilgi' kategorileri altında toplanmaktadır. 'Küresel ölçekte tehdit altında' olan türler değerlendirildiğinde ise, % 15'i 'kritik düzeyde tehlike altında', % 30'u 'tehlike altında', % 50'si 'hassas' ve % 1'den azı ise 'doğal alanında nesli tükenmiş' durumdadır. Onaltıncı yüzyılın başından itibaren 5'i 'doğal alanında nesli tükenmiş' olmak üzere 145 türün neslinin tükendiği, 'muhtemelen nesli tükenmiş' türlerde değerlendirildiğinde bu sayının 163'e ulaşacağı belirtilmektedir (BirdLife 2014a).

Çevresindeki üç kıtanın bağlantı noktasını oluşturan ve zengin bir biyoçeşitliliğe ev sahipliği yapan Anadolu'da da son zamanlarda yaşanan tür kayıpları dikkat çekmektedir. Şekercioğlu ve ark. (2011) su kaynaklarının bilinçsiz kullanılması, kaçak avcılık, kontrolsüz şehirleşme gibi olumsuz faktörlerin Türkiye'yi ciddi bir biyoçeşitlilik krizine sürükleyeceğini belirtmiştir. Barındırdığı yaklaşık 80.000 hayvan türü içerisinde 468 kuş türüne ev sahipliği yapan ülkemizde (Şekercioğlu 2011) 'nesli tükenmiş' ya da 'kritik düzeyde tehlike altında' olan çok sayıda kuş türü yer almaktadır. Kılıç ve Eken (2004)'e göre ülkemizdeki durumları dikkate alındığında Anadolu'da 23 'kritik düzeyde tehlike altında', 26 'tehlike altında', 51 'hassas' ve 15 'tehdite açık' kuş türü bulunmaktadır. Örneğin yılanboyun (*Anhinga rufa*) 1950'li yıllara kadar Hatay bölgesinde yayılış gösterirken Amik gölünün kurutulmasıyla ülkemizde soyu tükenen türler arasında yerini almıştır. Yine Birecik'te yaşayan kelaynaklar (*Geronticus eremita*) yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmış, türün ülkemizdeki popülasyonunun korunması için üretme çiftliği kurulmuştur (Başlar ve Şahin 1993).

Leşçil beslenme davranışlarıyla ekolojik açıdan önemli bir rol oynayan akbaba da öncelikle korunması gereken bir çok tür içermektedir. Günümüzde dünya genelinde bilinen 23 akbaba türünün 16'sı tehdit altında bulunmaktadır (Ogada ve ark. 2012). Türkiye'de görülen akbaba türleri olan kara akbaba (*Aegypius monachus*) (80-200 çift), sakallı akbaba (*Gypaetus barbatus*) (160-200 çift) kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) (150-200 çift) ve küçük akbaba (*Neophron*

percnopterus) (1000-2000 çift) Avrupa'da dağılım gösteren bir çok populasyon ile karşılaştırıldığında önemli oranda birey sayısına sahiptir (BirdLife 2015b). Ancak ülkemizde dağılım gösteren bu 4 akbaba türünden kara akbaba (Kirazlı ve Yamaç 2013), kızıl akbaba (Öztürk ve Tabur 2010) ve sakallı akbaba (Erdoğan 1995) ile ilgili çalışmaların ve elde edilen verilerin, türlerin ülke genelinde korunması için yetersiz kaldığı görülmektedir. En büyük Batı Palearktik populasyonlarından birine sahip olan Türkiye'deki küçük akbaba populasyonu ile ilgili detaylı üreme takip çalışmaları ise 2010-2011 yıllarında Ankara Beypazarı'nda tespit edilen 37 çift ile sınırlı kalmıştır (Şen 2012). Bu çalışmada da belirtildiği gibi küçük akbabalar insan etkisine maruz kalmakta ve üreme başarıları olumsuz bir şekilde etkilenmektedir. Birçok bölgede sayıları giderek azalan küçük akbabalar ülkemizde Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği'ne göre 'tehlike altında' kategorisinde değerlendirilmektedir (BirdLife 2015a).

1.1. Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus*)

1.1.1. Genel görünüş

Küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) Türkiye'de dağılım gösteren dört akbaba türü içinde 60-70 cm boyu, 155-170 cm kanat açıklığı ve 1.8-2.4 kg arasında değişen vücut ağırlığı ile en küçük akbaba türüdür. Ergin bireyler siyah renkli birincil ve ikincil uçuş telekleri ile beyaz renkli vücut tüylerinin oluşturduğu zıtlık sayesinde kolayca tanınırlar. Bu renklenme ve kama şeklindeki kuyruk yapısı diğer akbaba türlerinden ayırt edilebilmesini sağlamaktadır. Türün bireylerinde yaşa bağlı morfolojik farklılıklar gözlenir. Genç bireyler dördüncü kış dönemine kadar koyu kahve tonlarında tüylenmeye sahiptirler ve ergin bireylerin sarı-turuncu renkli olan yüz derileri gençlerde gri tonlardadır. Dördüncü kış döneminden itibaren koyu renklenme azalmakta ve ergin tüyelerine sahip olana kadar süren ara dönemde beyaz-kahverengi tonlarında kırçillı bir tüylenme hakim olmaktadır. Hindistan'da dağılım gösteren *Neophron percnopterus ginginianus*'de görülen sarı tonlardaki gaga dışında diğer gruplarda gaga siyah renklidir. Dar ve ucu kıvrık sivri bir gaga yapısı beslenmede avantaj sağlayarak leşten kalan ince

dokuların kemiklerden ayrılmasına yardımcı olmaktadır (Ferguson-Lees ve Christie 2001; BirdLife 2015a).

1.1.2. Üreme

Küçük akbaba tek eşli bir türdür. Donazar ve ark. (1994)'nın İspanya'daki gözlemlerine göre çiftleşme yumurtlamadan 25 gün önce gerçekleşmektedir. Bu süreçte gün boyu bir dişinin en fazla 9 kez çiftleştiği bilinmektedir. Diğer yırtıcılarla kıyaslandığında bu sayının oldukça yüksek olduğu belirtilmektedir.

Küçük akbabalar yuvalarını kayalıklara, farklı büyüklüklerde mağaralara ve çıkıntılara hatta bazen yıkıntı binalar üzerine yapmaktadırlar (Grubac 1989; Ferguson-Lees ve Christie 2001; Liberatori ve Penteriani 2001; Mateo-Tomás ve Olea 2009). Nadir olsa da Kanarya adalarında (Gangoso ve Palacios 2005) ve Bulgaristan'ın kuzeydoğusunda yer alan Provadiisko-Royaksko Platosu'nda yere yuva yaptığı ile ilgili bilgi bulunmaktadır (Nikolov ve ark. 2013).

Küçük akbaba diğer akbabalardan farklı olarak genellikle 2 (1-3) adet yumurta üretir (Donazar ve Ceballos 1989; Ferguson-Lee ve Christie 2001). Çoğunlukla her üreme döneminde bir kez yumurtlasa da yumurtaların avcı türler tarafından avlanması sonucunda nadir olarak yuva yerini değiştirdiği ve tekrar yumurtladığı bilgisi literatürde yer almaktadır (Martinez ve Blanco 2002). Kuluçka süresi yaklaşık 42 gün sürmektedir ve yavru bireyler 70-90 gün sonunda uçuşma olgunluğuna ulaşmaktadır (Ferguson-Lee ve Christie 2001). Besin için ebeveynlere bağımlılık göç başlayana kadar devam etmektedir (Donazar ve Ceballos 1990). Küresel ölçekte dağılım gösterdiği bazı bölgelerde yerli populasyonları bulunsa da küçük akbaba göçmen bir türdür. Üreme mevsiminin başlamasıyla Mart-Ağustos ayları arasında Avrupa ve Asya kıtasının bazı bölgelerinde görülen bireyler Eylül ayının ortalarında kışlamak üzere Afrika'ya dönerler (Meyburg ve ark. 2004).

1.1.3. Beslenme

Küçük akbaba, değişik büyüklüklerdeki hayvanların leşleriyle beslenen leşçil bir türdür. Besin olarak küçük ve orta boy memeliler ile diğer omurgalıların

yanında, böcekler ve çöpler de tüketilmektedir (BirdLife 2008). Beslenme sırasında leş başındaki hiyerarşik düzen içinde diğer akbaba türleri arasında en sonda yer alırlar (Chhangani 2010). Bu nedenle leşten geri kalan artıklar ve yumuşak doku kalıntılarıyla beslenirler (Ferguson-Lees ve Christie 2001). Ayrıca küçük akbabanın besin atıklarında bazı yabancı taneler ve meyve çekirdeklerine de rastlanmıştır (Ceballos ve Donazar 1990).

Küçük akbaba bireyleri besinlerini yuvalarına ya da tünek alanlarına yakın olan bölgelerde ararlar (Donazar ve Ceballos 1990; Cortes-Avizanda ve ark. 2010). Bu nedenle bireylerin besinlerinde görülen çeşitlilik yaşadıkları bölgenin sağladığı besinlere paralel olarak değişmektedir. Örneğin, hayvan çiftliklerinin bulunduğu bölgelerde yuvalanan bireyler daha çok çiftliklerden ve kesimhanelerden atılan hayvan leşleriyle beslenirken, çöplük yakınında üreyen bireyler beslenmek için bu ortamlardan daha fazla yararlanırlar (Ceballos ve Donazar 1990; Donazar ve ark. 1996; Donazar ve ark. 2002; Hidalgo ve ark. 2005).

Kuş türlerinde çok sık karşılaşılmayan bir beslenme şekli olan dışkı yeme küçük akbabada oldukça etkin bir şekilde görülmektedir. Ancak dışkı besleyici değerinden ziyade içerdiği karotenoid miktarının bol olması sebebiyle tercih edilmektedir. İnek ya da koyun gibi hayvanların dışkılarında bulunan karotenoid pigmentinin bu türde yüz derisine sarı rengini verdiği bilinmektedir (Negro ve ark. 2002).

Az sayıda hayvan türünde görülen alet kullanımı küçük akbaba bireyleri tarafından beslenmeye yardımcı olması amacıyla sergilenmektedir. Van Lawick-Goodall ve Van Lawick-Goodall (1966) tarafından bireylerin devekuşu yumurtalarını kırmak için alet olarak taş parçalarını kullandıkları belirtilmiştir.

1.1.4. Habitat tercihi

Türün üremek için tercih ettiği alanlar genellikle düşük yoğunluklu yerleşim yerlerine yakın ağaçlık alanlar, karışık vejetasyona sahip açık araziler (Sàra ve Vittorio 2003), ovalar, stepler, savanlar ve nehir kıyısına yakın bölgelerdir (Cramp ve Simmons 1980; Ferguson-Lees ve Christie 2001). Yerli populasyonların olduğu Etiyopya ve Kafkaslar haricinde genellikle 2000 metrenin

altındaki bölgelerde görülmektedirler (Mateo-Tomás ve Olea 2009). Kışlama alanlarında ise bu yükseklik genelde 500 metrenin altında nadiren 1000 metrenin üzerindedir. Bu alanlardaki habitat tercihi ise çayırlar, açık alanlar ve savanlardan oluşmaktadır (Meyburg ve ark. 2004; Arkumarev ve ark. 2014).

1.1.5. Tür içi ve türler arası ilişkiler

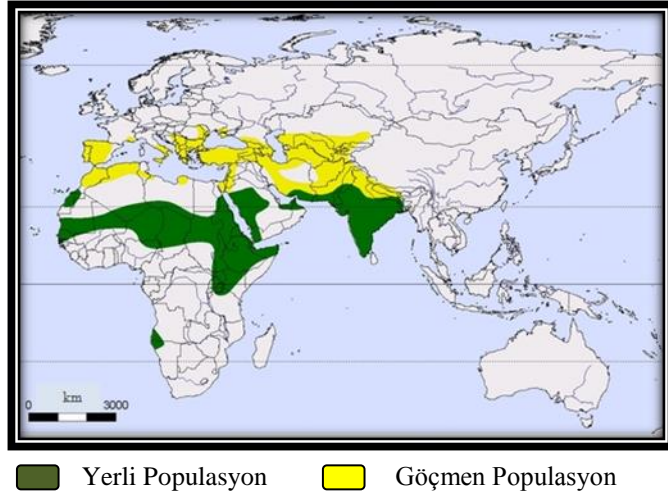
Tür içi ilişkiler detaylı olarak bilinmese de bireyler arasındaki rekabet bölgedeki dağılımı ve yoğunluğu etkilemektedir (Margalida ve ark. 2007). Küçük akbaba kuluçka ve yavru bakımı gibi yuvada gerçekleştirilen faaliyetler dışında toplu tünekler ve yakınlarında bulunan çöplükler gibi ortak alanlarda gözlenmektedir. İspanya Ebro Vadisi'nde yapılan çalışmada tüneklerde hem ergin hem de genç bireyler görülmesine rağmen yoğunluğu genç bireylerin ya da üreme aktivitesi göstermeyen başarısız erginlerin oluşturduğu tespit edilmiştir (Ceballos ve Donazar 1989; Ceballos ve Donazar 1990).

Ekolojik istekleri ve tercih ettikleri habitat bakımından kızıl akbaba ve küçük akbaba türleri birbirlerine benzerlik göstermektedir (García-Ripollés ve Lopez-Lopez 2006). Bu nedenle yaşam ortamları için aralarında rekabet olabildiği kaydedilmiştir (Aykurt ve Kıracı 2001). Küçük akbaba beslenme özelliği nedeniyle bazı türlerle aynı ortamı paylaşmak durumundadır. Özellikle beslenme alanında çoğunlukla kara akbaba olmak üzere diğer akbaba türleriyle ve kuzgunlarla (*Corvus corax*) görülmektedir. Kuş türlerinin dışında Hindistan'daki yerli populasyonlarda yaban köpekleriyle besin rekabetine girdiği bilinmektedir (Saran ve Prohit 2014). Ayrıca kaya sansarı (*Martes foina*), puhu (*Bubo bubo*) ve kuzgun gibi türlerin tükettikleri besinler arasında küçük akbaba yumurtaları da bulunduğundan bu türler küçük akbaba için tehdit oluşturan türler arasında yer almaktadırlar (Martinez ve Blanco 2002).

1.1.6. Coğrafi dağılımı ve populasyon büyüklüğü

Küçük akbaba Güney Avrupa'dan Sahra çölünün güney bölgesine kadar Afrika, Orta Doğu, Orta Asya ve Hindistan'a kadar dağılım göstermektedir (Şekil 1.1) (Cramp ve Simmons 1980; del Hoyo ve ark.1994). Suudi Arabistan,

Hindistan, İspanya takımadaları ve Batı Afrika'da yerli populasyonlara sahip olmasına rağmen (Ferguson-Lees ve Christie 2001), Avrupa ve Asya'da üreyen ve Afrika'da kışlayan göçmen bir türdür (Meyburg ve ark. 2004). Türün dünyada dağılım gösteren tüm bireyleri dikkate alındığında oransal olarak düşük bir bölümünü oluşturan Avrupa populasyonunun 3300 - 5050 çift arasında olduğu tahmin edilmektedir (BirdLife 2015a).



Şekil 1.1. Küçük akbabaya ait göçmen ve yerli populasyonların dünya üzerindeki coğrafik dağılımı (del Hoyo ve ark. 1994)

Güncel BirdLife (2015a) verilerine göre Avrupa'daki en büyük küçük akbaba populasyonu 1000-2000 çift (% 38) ile Türkiye'de yer almaktadır. Bunu 1270-1350 çift (% 32) ile İspanya takip etmektedir. Eken ve ark. 2006 yılında yayınladığı Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları adlı kitabında 40 bölgenin küçük akbabaya ev sahipliği yaptığını belirtmiştir (Eken ve ark. 2006). Bunun dışında kuş gözlemcileri ve araştırmacılar tarafından gözlem kayıtlarının paylaşıldığı bir platform olan Kuşbank'ta türün dağılım gösterdiği bölgeler belirtilmektedir. Kuşbank'tan ve Önemli Doğa Alanları adlı kitaptan elde edilen bilgilere göre küçük akbabanın ülkemizde tespit edildiği bölgeler Şekil 1.2.'de sunulmuştur. Küçük akbabanın belirtilen alanlarda gözlem ya da bazı bölgeler için üreme kaydı olmasına rağmen populasyonları hakkında detaylı bilgi bulunmamaktadır. Erdoğan (1995) tarafından gerçekleştirilen doktora tezi kapsamında Türkiye'de 23 ilde toplam 1827 küçük akbaba bireyi belirlenmiş ve bunlara ait 187 yuva tespit

edilmiştir. Bu sayının büyük bir kısmı Ankara çevresinde bulunmaktadır. Bunun dışında detaylı bir çalışma 2010-2011 yıllarında Beypazarı'nda yapılmıştır ve küçük bir bölgede kolonileşme özelliği gösteren 45 çift küçük akbaba tespit edilmiştir (Şen 2012).



Şekil 1.2. Küçük akbabanın Türkiye için kaydı olan bölgeler (Eken ve ark. 2006; Kuşbank 2015)

1.1.7. Türü Tehdit Eden Faktörler

Yerli populasyonlara sahip olan Hindistan ve Afrika'da 'tehlike altında' statüsünde bulunan küçük akbaba populasyonu Avrupa'da da özellikle 20. yy'ın son çeyreğinden itibaren büyük düşüş yaşamıştır. Son 20 yılda üreyen çift sayısı % 25'in üzerinde bir azalma göstermiştir. İspanya ve Türkiye dahil birçok ülkede 1990-2000 yılları arasında populasyonun büyüklüğü azalmaya devam etmiştir ve bunun sonucunda 2007 yılında Avrupa'da tehlike altında olan bir tür olarak sınıflandırılmıştır (Tucker ve Heath 1994; Donazar 2004; BirdLife 2014b).

Türü tehdit eden başlıca faktörler arasında besin yetersizliği ve zehirlenme bulunmaktadır. Bunun yanında avcılık, habitat kaybı, elektrik hattı ve rüzgar santrallerine çarpma diğer önemli tehditler arasında yer almaktadır (Camina 2004; Cuthbert ve ark. 2006; Iñigo ve ark. 2008; Zuberogoitia ve ark. 2008; Hernandez ve Margalida 2009; Margalida ve ark. 2010; Angelov ve ark. 2013).

Besin yetersizliği küçük akbaba türünde kayıplara neden olan en önemli tehditlerden biri olarak bilinmektedir (Ogada ve ark. 2012). 20. yüzyılın

başlarından itibaren yaylacılık ve hayvan gütme faaliyetlerinin azalması özellikle küçük akbabanın besininde yer alan koyun, keçi ve inek leşlerine olan ulaşılabilirliği önemli ölçüde etkilemiştir (Liberatori ve Penteriani 2001). Ayrıca son yıllarda özellikle Avrupa'da enfeksiyon riski nedeniyle, ölmüş çiftlik hayvanlarının tahliyesi konusundaki hijyen kuralları getirilmiştir. Hayvan leşlerinin doğaya bırakılmayıp imha edilmesi, leşle beslenen türlerin besinlerinde belirgin bir düşüşe neden olmaktadır. Besin yetersizliğinin üreme başarısını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Tornberg ve ark. 2005; Salafsky ve ark. 2007). Nitekim besin kaynaklarındaki azalış sonucunda bir çok yırtıcı kuş türünün üreme başarılarının önemli oranda düştüğü görülmüştür (Costillo ve ark. 2007; Donazar ve ark. 2009). Ayrıca Liberatori ve Penteriani (2001) besin faktörünün yuva alanı kalitesini etkilediğini belirtmiş ve ergin bireylerin yuva tercihlerini çöplüklere yakın alanlardan yana kullandıklarını gözlemlemiştir.

Küçük akbabalar leşçil beslenme alışkanlıklarının bir sonucu olarak zehirlenme tehdidiyle sıklıkla karşı karşıya kalmaktadırlar. Genel olarak leşçil türlerde görülen zehirlenme ile ölümler bireylerin kasten zehirlenmelerinden çok zehirli leşlerle beslenmeleri sonucu gerçekleşmektedir (Iñigo ve ark. 2008).

Beslenme kaynaklı zehirlenmeler farklı şekillerde olabilmektedir. Tarım zararlısı olarak görülen bazı memeli türlerinin tarım alanlarından uzak tutulması amacıyla zehirlenerek öldürüldükleri bilinmektedir. Bu zehirli leşlerin akbabalar tarafından tüketilmesi ise ölümle sonuçlanmaktadır. Avrupa'da küçük akbaba popülasyonlarının bu gibi zehirlenmeler sonucu kayıplar verdiği bildirilmektedir (Sara ve Vittorio 2003; Stoynov ve ark. 2013).

Bir diğer zehirlenme sebebi çiftlik hayvanlarını tedavi etmek amacıyla kullanılan ilaçlardır. Örneğin Hindistan ve Pakistan'da anti-enflamatuar bir ilaç olan diclofenac kullanılan hayvan leşlerinin akbabalar tarafından tüketilmesi, çok sayıda Gyps türü akbabanın ölümüne sebep olmuştur (Oaks ve ark. 2004). Bu tür zehirlenmeler Asya kıtasına oranla Afrika'da daha az görülmektedir. Afrika'da zehirlenmenin akbabalar üzerinde etkisi detaylı olarak bilinmese de leşçil başka bir tür olan kuzgunların ölümüne sebep olduğu ile ilgili veriler bulunmaktadır (Porter ve Suleiman 2012).

Direk ölümlere sebep olmasa da düşük dozajlı ancak sürekli olan toksik birikimler bireylerin karaciğer ve böbrek gibi hayati organlarında zararlara neden olabilmektedir. İspanya'da küçük akbabanın da dahil olduğu akbaba yavrulardan alınan plazma örneklerinde tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere ait yüksek düzeyde kalıntılar bulunmuştur. Bu durumun hastalık etmeni bakterilere karşı direnci azaltması sebebiyle uzun vadede ölüm oranını arttırdığı ifade edilmiştir (Lemus ve ark. 2008).

Ayrıca avlanan hayvanların tüketilmesi sonucu oluşan kurşun zehirlenmesi de toksik madde birikimine sebep olmaktadır. Donazar ve ark. (2002), Kanarya Adaları'nda bulunan küçük akbaba popülasyonundan aldıkları kan örneklerinde kurşun zehirlenmesinden kaynaklanan yüksek seviyede toksik madde birikimine rastlamışlardır. Kanarya Adaları'na kıyasla birikimin daha fazla görüldüğü İber Yarımadası'na ait popülasyonda ise kurşun birikiminin artmasıyla kemik mineralizasyonunun azaldığı gözlenmiştir. Bu durum zamanla bireylerin fizyolojik problemlerle karşılaşması sonucu popülasyonun azalma eğilimi göstereceğini düşündürmektedir (Gangoso ve ark. 2009).

Küçük akbabanın dağılım gösterdiği bölgelerdeki eğitim seviyesi, bilinçlenme düzeyi hatta inanışlar ve gelenekler türün tehdit düzeyini etkilemektedir. Bazı bölgelerde bireyler kutsal sayılıp korunurken (Porter ve Suleiman 2012), bazı bölgelerde ise avlanma, hastalık taşıyıcı olduğu düşüncesiyle kasten öldürme ya da yuvadan yavru çalma gibi insan zulmüne maruz kalmaktadırlar (Liberatori ve Penteriani 2001; Sara ve Vittorio 2003).

Modern yaşamın getirdiği kontrolsüz yapılaşma ve rekreasyonel faaliyetler kasti olmasa da küçük akbabanın yaşam alanlarını daraltmaktadır. Yerleşim yerlerine yakın habitat tercihi olması bu türün insana karşı toleransının yüksek olduğunu düşündürmektedir. Ancak pek çok araştırma bireylerin insan kaynaklı rahatsızlıklardan etkilendiğini göstermiştir (Mateo-Tomás ve Olea 2009; Şen 2012; Gupta ve Kaushik 2014; Zuberogitia ve ark. 2014).

Küçük akbabanın doğal olmayan yollarla ölümüne sebep olan önemli faktörlerden birisi de elektrik çarpmasıdır. Özellikle Afrika kıtasında bu tür ölümlere çok rastlandığı ve elektrik direklerinin altında ölü bireylerin bulunduğu vurgulanmıştır (Angelov ve ark. 2013). Benzer şekilde Hindistan Jodhpur'da da

elektrik çarpması sonucu ölen küçük akbaba bireyleri bildirilmiştir (Saran ve Purohit 2013). Bir diğer ölüm sebebi çok yaygın olmamakla birlikte rüzgar türbinlerine çarpmadan kaynaklanmaktadır (Iñigo ve ark. 2008). Afrika'da ise araba çarpmaları sonucu ölümlerin olduğu bildirilmektedir (Porter ve Suleiman 2012).

1.1.8. Dünya'da ve Türkiye'de küçük akbabaya yönelik koruma çalışmaları

Tehdit altında olan türlerin korunabilmesi türün popülasyon büyüklüğü, popülasyon yapısındaki yıllara bağlı değişimler ve bu değişimler üzerine etki eden faktörlerin net bir şekilde ortaya konmasına bağlıdır. Avrupa'da bu yönde yapılan bir çok çalışma sonucu önemli başarılar elde edilmektedir. Örneğin İspanya'da yasal koruma çalışmaları ve besin ihtiyaçlarının yüksek miktarlarda karşılanması sonucunda kızıl akbaba ve kara akbaba gibi akbaba türlerinin popülasyonlarında önemli artışlar olduğu görülmüştür (Vlachos ve ark. 1999; Parra ve Tellaria 2004; Donazar ve ark. 2010).

Küçük akbaba türünü koruma amacıyla yapılan çalışmalar son 10 yıl içinde özellikle birçok Avrupa ülkesinde önem kazanmıştır. Üreme başarılarının takibi, beslenme alanlarının oluşturulması (Cortes-Avizanda ve ark. 2010), zehir kullanımına ve avlanmaya karşı başlatılan kampanyalar türün bireylerini korumaya yönelik yapılan çalışmalar arasında yer almaktadır (BirdLife 2015a).

Bulgaristan'da 1994 yılında BSPB (Bulgarian Society for the Protection of Birds) tarafından Akbaba Koruma Merkezi oluşturulmuştur. Bu merkezde akbaba ile ilgili olarak halkı bilinçlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Ayrıca birçok Balkan ülkesinin de içinde yer aldığı 'Balkan Vulture Action Plan (BVAP)' dört Avrupa akbabasından biri olan küçük akbaba ile ilgili koruma projeleri yürütmektedir. Bunların dışında Tanzanya'da 2007 yılında zararlı veteriner ilaçlarının kullanımının kontrolü (BirdLife 2015a), 2008 yılında uluslararası türler için eylem planı (Iñigo ve ark. 2008), Fransa, İtalya, Bulgaristan, İspanya ve Makedonya'da bireylere takılan uydu vericileriyle genç bireylerin takibi, göç rotaları ve kışlama alanlarının belirlenmesi (García-Ripollés ve ark. 2010) gibi birçok çalışma bulunmaktadır.

Küçük akbabayı tehdit eden faktörler arasında yer alan besin yetersizliğini önlemek amacıyla birçok ülkede beslenme alanları (akbaba lokantası) yapılmaktadır (Terrase 1985; Camina 2004). Örneğin, Güneydoğu Fransa'da 2003-2008 yılları arasında gerçekleştirilen türü koruma çalışmaları kapsamında 42 akbaba lokantası kurulmuş ve sonuç olarak üreme başarısında ve bölgedeki küçük akbaba sayısında büyük ölçüde artış olduğu gözlenmiştir (Tariel 2008).

Türkiye Avrupa'da yer alan büyük küçük akbaba popülasyonuna sahiptir (Iñigo ve ark. 2008). Ancak ülkemizde IUCN tarafından kırmızı listeye alınan küçük akbaba türüne yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. Türkiye' de dağılım gösteren 4 akbaba türü ile ilgili bir doktora çalışması (Erdoğan 1995), Türkiye' de türün dağılım gösterdiği alanların belirtildiği bir kitap (Eken ve ark. 2006) ve Çorum'da gözlenen 35 çift (Kiraz Erciyas ile kişisel görüşme) ile ilgili sınırlı verilerde, detaylı bir çalışma olarak küçük akbabaların yoğun kolonileşme gösterdiği Beypazarı'nda yapılan araştırmalar bulunmaktadır (Şen 2012). Bunun dışında ise Kuzey Doğa Derneği tarafından Iğdır'da küçük akbaba bireyine verici takılarak takibinin yapıldığı bir çalışma sürdürülmektedir (Kuzeydoğa 2012).

1.2. Tez Çalışmasının Amacı

Biyçeşitlilikteki azalma ve kayıpların 21. yüzyılda ekosistemdeki değişikliklere temel sebep olmasının yanı sıra bazı bilim insanları, 'kritik düzeyde tehlikede' olan hayvan türlerinin yok olmasının dünyayı kitlesel yok oluş durumuna kadar sürükleyeceğini, 'tehlikede' ve 'hassas' türlerde oluşan kayıpların birkaç yüzyıl içinde 6. kitlesel yok oluş sürecini başlatacağını düşünmektedir (Barnoskyve ark. 2011; Hooper ve ark. 2012). Geç kalınmadan hassas türlerin belirlenmesi ve koruma çalışmalarına dahil edilmesi dünya çapında ve Türkiye için biyçeşitlilik açısından büyük önem taşımaktadır.

Küçük akbaba dağılım gösterdiği alanlarda giderek azalan ve bu nedenle tehdit altında olan bir türdür. Özellikle Afrika ve Avrupa' da son 50 yıl içinde görülen düşüş ile birlikte (Donazar 2004; Carrete ve ark. 2012) tür önemli oranda tehlike altına girmiştir. Tehlike altında olan türlerin korunabilmesi için dağılım gösterdikleri bölgelerdeki popülasyon durumları ile ilgili detaylı verilere ihtiyaç

duyulmaktadır. Sadece üreme alanlarında değil, konaklama, beslenme ve kışlama alanlarındaki koşulların ve tehdit eden faktörlerin de net bir şekilde ortaya konması gerekmektedir (Terrase 1985; Grubac 1989; Carrete ve ark. 2012).

Populasyon büyüklüğü üzerinde etkiye sahip olan en önemli faktörlerden biri de besin yetersizliğidir. Yapılan araştırmalara göre, besin çeşitliliği ve üreme başarıları arasında önemli ölçüde pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Cortes-Avizanda ve ark.2009; Margalida ve ark. 2012). Bu sebeple populasyonların devamlılığının hangi besin kaynaklarına bağlı olduğunun ortaya konması türün korunması için yapılacak çalışmalar adına oldukça önemlidir.

Bu bakış açısı ile tez araştırmasında küçük akbaba türünün Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde;

- Yeni üreme alanlarının belirlenmesi
- Üreme başarılarının tespit edilmesi
- Yuva ve yuva alanı tercihlerinin belirlenerek topoğrafya, bitki örtüsü, insan etkisi gibi faktörlerden ne ölçüde ve nasıl etkilendiklerinin tespit edilmesi
- Üreme dönemlerinde tükettikleri besinlerin ortaya konması amaçlanmıştır.

Bu çalışma ile elde edilen verilerin tehdit altında bir tür olan küçük akbaba ile ilgili bilgi eksikliğini tamamlayacağı ve hem ulusal hem de uluslararası alanda türün korunmasına yönelik yapılacak çalışmalara kaynak sağlayacağı düşünülmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Alanı

Çalışma Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde sürdürülmüştür. Bölge kuzeybatıda Eskişehir' in Mihalgazi ve Bilecik 'in Bozüyük, kuzeydoğuda Ankara Beypazarı ilçesinin batı bölgesi, kuzeyde Ankara Nallıhan ilçesinin güneyi, güneyde ise Kütahya ve Eskişehir'in Sivrihisar ilçesi arasında kalan bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi ve araştırmaların gerçekleştirildiği çalışma alanı (sarı çerçeve ile belirtilmiştir).

Bölgede yerleşim yerlerine ait en düşük rakım Eskişehir Mihalgazi (209 m) ve Bilecik İnhisar'da (210 m), en yüksek rakım Eskişehir'in Mihalıççık (1320 m) ilçesindedir. Yerleşim yerlerinin dışında kalan bölgelerde yükseklik değerleri coğrafik oluşumlara bağlı olarak değişebilmektedir. Sakarya nehrinin aktığı bazı bölgelerde vadi tabanları, deniz seviyesine yakın değerlerde ölçülürken (190 m), Sündiken Dağları'nda zirve 1818 m, Türkmenbaba Dağı'nda ise 1826 m'dir. Kütahya, Afyon ve Eskişehir illeri arasında bulunan Yazılıkaya Platosu'nda 1820 metreye ulaşan yükseltiler yer almaktadır (Eken ve ark. 2006; Kaymak 2010; Anonim 2015). Alanda önemli akarsu kaynaklarından Porsuk çayının kaynakları ile Porsuk çayı ve kolları, Sakarya Nehri ve kollarının bir kısmı bulunmaktadır. Bölgede alüvyonla kaplı ovalar, kum, kil ve kireç taşı oluşumları, metamorfik mermer ve şist, volkanik kayalardan bazalt ve tüf, derinlik kayalardan ise granit yaygın olarak görülmektedir (Gözler ve ark. 1985).

Alanda karasal İç Anadolu termik rejimi etkili olmaktadır ancak mikroklimal özellik gösteren Sarıcakaya Bölgesi ılıman Akdeniz iklimi etkisi altındadır. Çalışma alanının önemli bir kısmını kapsayan Eskişehir ilinin yıllık sıcaklık ortalaması 10.6 °C ve yıllık yağış miktarı 307.2 mm'dir. Yağışın büyük bir kısmı ilkbahar mevsiminde gerçekleşir (Kaymak 2010).

Çalışma alanında karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe (*Quercus*) ormanları, ardıç (*Juniperus*)

toplulukları, dağ ve ova bozkırları ve yüksek dağ çayırları ile tarım alanları bulunmaktadır. Bölge pek çok sayıda memeli ve kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Alanda görülen memeli türleri arasında boz ayı (*Ursus arctos*), kızıl geyik (*Cervus elaphus*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), tilki (*Vulpes vulpes*), kurt (*Canis lupus*), yabani tavşan (*Lepus europeus*), sincap (*Sciurus anomalus*), kirpi (*Erinaceus concolor*) ve porsuk (*Meles meles*) bulunmaktadır. Ayrıca bölgede 58 familyaya ait 254 kuş türü tespit edilmiştir. Bu türler arasında şah kartal (*Aquila heliaca*), akkuyruklu kartal (*Haliaeetus albicilla*), yılan kartalı (*Circaetus gallicus*), küçük kartal (*Hieraaetus pennatus*), kaya kartalı (*Aquila chrysaetos*), balık kartalı (*Pandion haliaetus*), küçük orman kartalı (*Aquila pomarina*), kara çaylak (*Milvus migrans*), atmaca (*Accipiter nisus*), yoz atmaca (*Accipiter brevipes*), gökçe delice (*Circus cyaneus*), şahin (*Buteo buteo*) ve kızıl şahin (*Buteo rufinus*) gibi önemli yırtıcı kuş türleri bulunmaktadır. Avrupa'da dağılım gösteren 4 akbaba türü olan kara akbaba (*Aegypius monachus*), küçük akbaba (*Neophron percnopterus*), kızıl akbaba (*Gyps fulvus*) ve sakallı akbaba (*Gypaetus barbatus*) da bölgede gözlenmektedir (Eken ve ark. 2006; Özelmas ve Karakaya 2011; Kirazlı 2013; kişisel gözlem).

2.2. Küçük Akbabaya Ait Yuvaların ve Yuva Başarılarının Belirlenmesi

Küçük akbaba bireylerine ait yuvaların ve yuva başarılarının belirlenmesi amacıyla 2012 yılında ön çalışmalar ile başlayan araştırmalar 2013-2014 yıllarında devam etmiştir. Bu amaç için çalışmalar küçük akbabanın ülkemize üremek için göç ettiği mart ayından, kışlamak üzere Afrika kıtasına döndüğü eylül ayına kadar toplam 9058 km² alanda sürdürülmüştür. Arazi çalışmaları gün doğumundan gün batımına kadar devam etmiştir.

Yuvaların belirlenmesi amacıyla 2013 üreme döneminde 17 arazi çalışması yapılmıştır. Yuva tespit çalışmaları, yoğun olarak nisan ve mayıs aylarında olmak üzere, ağustos ayı sonuna kadar sürdürülmüştür. Yuva alanları ile ilgili verilerin bir kısmı yöre halkı, dağcılar ve arazi çalışmaları sırasındaki gözlemlerden yararlanılarak elde edilmiştir. Küçük akbaba kayalara yuva yapan bir türdür. Google Earth programı kullanılarak bu özelliğe sahip potansiyel yuva alanları belirlenmiş ve bu alanlarda da yuva tarama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Google Earth'den tespit edilemeyen ancak arazi

çalışmaları sırasında belirlenen olası yuva alanları da yuva varlığı açısından taranmıştır. Çiftleşme davranışı ve çiftlerin potansiyel yuva alanı olabilecek kayalığa yakın bölgede uçması ya da tünemesi yuva belirlemede yardımcı kriter olarak değerlendirilmiştir (Cramp ve Simmons 1980; Ferguson-Lees ve Christie 2001).

Küçük akbabalar bir önceki üreme döneminde kullandıkları yuvaları tekrar kullanabilmektedirler (Elorriaga ve ark. 2009). Bu nedenle 2013 yılında tespit edilen tüm yuvalar 2014 üreme dönemi başında tekrar kontrol edilmiştir. Ayrıca aynı kaya üzerinde yuva değişikliği ya da yeni yuva olup olmadığı da değerlendirilmiştir. Buna ek olarak çalışma alanı içinde yer alan ancak 2013 üreme dönemi ziyaret edilemeyen bölgelerin kontrolleri 2014 yılında yapılmıştır. Yuva yerlerinin belirlenmesi amacıyla 2014 üreme döneminde nisan ve mayıs aylarında 10 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yuvaların coğrafik koordinatları bireylerin kışlamak üzere bölgeyi terk ettiği eylül ayından sonra yuvaların buldukları noktalardan Garmin marka GPS ile kaydedilmiştir.

Üreme dönemi içinde ergin bireyler tarafından yavru yetiştirmek amacıyla kullanılan yuvalar, o dönem için aktif yuva olarak değerlendirilmiştir. Aktif yuvaların belirlenmesine yönelik arazi çalışmaları çiftlerin yumurtlama dönemi öncesi ve başlangıcı olan nisan ayının ilk 3 haftasında yapılmıştır. Yuvaların takip edilen yıl için aktif olduğu,

- Yuvada yumurtanın bulunması
- Yuvada yavrunun bulunması
- Birden fazla gözlem sonucunda aynı yuvada kuluçkaya yatmış ergin bireylerin gözlenmiş olması durumlarına göre belirlenmiştir.

Ayrıca çiftlerin sürekli olarak yuvaya girip çıkmaları, çiftlerden birinin yuva materyali veya besin taşıyor olması ya da yuva içerisinde görülmesi yuva kullanımı konusunda bilgi sağlamıştır. Küçük akbaba bireylerinin türe özgü sarı-turuncu yüz renklenmesi de özellikle oyuktaki yuvaların aktivitelerinin değerlendirilmesinde yararlı olmuştur.

Yuva başarısının belirlenebilmesi için aktif olarak tespit edilen yuvaların üreme dönemi boyunca takibi gerçekleştirilmiştir (Cortes-Avizanda ve ark. 2009; Kim 2009; Swan 2011). Yuvada uçuş olgunluğuna ulaşmış en az bir yavrunun

yetiştirilmesi yuva başarısı olarak değerlendirilmiştir (Steenhof ve Newton 2007). Üreme sezonu başından itibaren aktivitesi tespit edilemeyen ancak uçuş döneminde yuvadan uçan yavrunun görülmesi durumunda da yuvalar 'başarılı' olarak değerlendirilmiştir. Yuva başarısını belirlemek üzere, haziran, temmuz ve ağustos aylarında 2013 yılında 23, 2014 yılında ise 18 arazi çalışması sürdürülmüştür. Üreme sezonu boyunca her bir yuva en az 4 en fazla 8 kez kontrol edilmiştir.

Aktif yuvaların üreme dönemi içinde terk edildiği,

- Yuva içinde önceden belirlenmiş yumurtanın olmaması
- Yuva içinde önceden belirlenmiş yavrunun olmaması
- Birden fazla gözlem sonucunda yuvada ergin bireylerin olmamasına göre belirlenmiştir.

Yuva takibi yapılan her üreme dönemi sonunda, yavru yetiştiren toplam çift sayısının uçuş olgunluğuna ulaşan toplam yavru sayısına oranlanması ile üretkenlik değeri elde edilmiştir.

Gözlemler Swarovski EL serisi 8.5×42 dürbün ve Nikon Fieldscope ED teleskop ile yapılmıştır. Her bir yuva için yapılan gözlem süresi yuva tipine, pozisyonuna, arazi ve hava koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Gözlem için yuvaların çevresinde geçirilen zaman ergin bireyler rahatsız olmadığı sürece 1 saat 30 dakika ile 3 saat 30 dakika arasında değişmiştir.

Yuva takipleri sırasında gözlemler bireylere rahatsızlık vermeyecek uzaklıktan gerçekleştirilmiştir. İnsan varlığının yırtıcı kuşların yuva başarısı üzerine etkisinin türe ve aynı türe ait farklı popülasyonlara göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Fraser ve ark. 1985; Arroyo ve Razin 2006). Kuzey İspanya'da yapılan bir çalışmaya göre küçük akbaba için insan etkisi 605 m'den itibaren görülmektedir (Zuberogoitia ve ark. 2008). Çalışma alanında insan faktörünün üreme başarısı üzerine olumsuz etkisini engellemek için gözlemler ortalama 572 m'den gerçekleştirilmiştir. Gözlem yapılırken küçük akbaba bireylerinin davranışları dikkate alınmıştır. Ergin bireylerden birinin yuvadan ayrılması durumunda bölge terk edilmiştir.

Uygun olmayan arazi koşulları nedeniyle yuva başarılarının tespit edilemediği durumlar söz konusu olmuştur. Özellikle kuluçka döneminde ergin

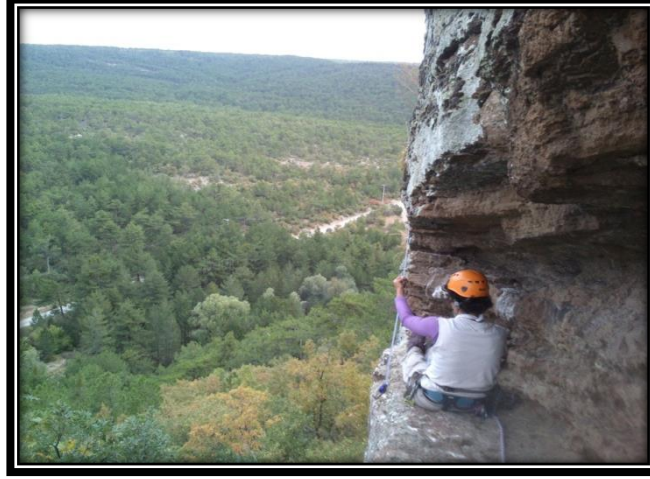
bireyler yuva içinde bulunmaktadır. Bazı yuvaların iç kısımlarının görülebilmesi nedeniyle aktif olup olmadıkları belirlenmemektedir. Üreme başarısı hakkında bilgi sağlanamayan yuvalar belirsiz olarak değerlendirilmiştir.

2.3. Küçük Akbaba Bireylerinin Yuva Özellikleri ve Yuva Alanı Tercihlerinin Belirlenmesi

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuvaların yuva özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında kuşların yuvadan tamamen ayrıldıkları eylül ve ekim aylarında çalışmalar sürdürülmüştür. Bu amaçla 5 kriter ölçülmüştür. (Çizelge 2.1). Arazi şartlarının uygun olmaması nedeniyle, yuvanın ve yuvanın bulunduğu kayanın yerden yüksekliğini belirlemek üzere 25 yuvada ölçümler gerçekleştirilebilmiştir. Kayaların yükseklikleri kayaya belli bir mesafeden ve Vertex IV marka yükseklikölçer kullanılarak ölçülmüştür. Yuva içi ölçümleri, kaya yapısı uygun olan yuvalarda ve tırmanış konusunda eğitilmiş kişiler tarafından teknik donanım kullanılarak, yuva içinden yapılmıştır (Şekil 2.2). Tüm yuvalar tırmanış için uygun koşullara sahip olmadığından çalışma alanında belirlenen 37 yuvanın tamamında yuva içi ölçümleri gerçekleştirilememiştir. Yuvaların bulunduğu oyuk ve kaya setlerinin en ve boyları 13 yuva için belirlenebilmiştir. Yuvanın derinliği için ise 12 yuvada ölçümler yapılmıştır. 23 yuvanın bakışı pusula ile belirlenmiştir. Aktif yuvalar arasındaki mesafe GPS kullanılarak hesaplanmıştır. Her bir arazi çalışması en az 2 kişilik ekipler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2.1. Yuva ve yuvaların bulunduğu kaya özelliklerini belirlemek amacıyla değerlendirilen kriterler

Yuva ve Yuvaların Bulunduğu Kayalara Ait Kriterler	
YYY	Yuvanın Yerden Yüksekliği
KY	Kayanın Yüksekliği
YDE	Yuva Deliğinin Eni
YDB	Yuva Deliğinin Boyu
YDD	Yuva Deliğinin Derinliği



Şekil 2.2. Küçük akbaba çiftine ait A17 numaralı yuvada yuva içi ölçümü

Küçük akbabanın yuva alanı tercihini belirlemek üzere 15 kriter değerlendirilmiştir (Çizelge 2.2). Su kaynağının, orman, açıklık, yerleşim ve tarımsal alanın oransal değerleri yuva merkez kabul edilerek belirlenen 1 km yarıçaplı bir alan içerisinde hesaplanmıştır (Mateo-Tomás ve Olea 2009). Diğer 11 veri yuva noktası başlangıç noktası olacak şekilde her bir kritere olan en yakın uzaklık ölçülerek değerlendirilmiştir. Bunlara ek olarak 2013 ve 2014 yılı için aktif olarak belirlenen yuvaların en yakın aktif komşu yuvaya mesafesi hesaplanmıştır. Verilerin elde edilmesi amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Google Earth programlarından yararlanılmıştır. Yuvaların bulunduğu alanın yükseklik değerleri ise GPS ve Google Earth programından yararlanılarak elde edilmiştir.

Çizelge 2.2. Yuva alanı tercihlerini belirlemek amacıyla değerlendirilen kriterler

Yuva Alanına Ait Kriterler	
Y	Yükseklik (m)
E	Eğim (m)
SKOD	Su Kaynağının Oransal Değeri (%)
TAOD	Tarımsal Alanın Oransal Değeri (%)
OAOD	Ormanlık Alanın Oransal Değeri (%)
AAOD	Açık Alanın Oransal Değeri (%)
YAOD	Yerleşim Alanının Oransal Değeri (%)
EYKU	En Yakın Köye Uzaklık (m)
EYŞU	En Yakın Şehre Uzaklık (m)
EYTYU	En Yakın Tali Yola Uzaklık (m)
EYAYU	En Yakın Ana Yola Uzaklık (m)
EYOU	En Yakın Ormana Uzaklık (m)
EYTAU	En Yakın Tarım Alanına Uzaklık (m)
EYAU	En Yakın Akarsuya Uzaklık (m)
EYDSU	En Yakın Durgun Suya Uzaklık (m)

Yuva alanını karakterize eden değerlerin rastlantısal olup olmadığını belirlemek üzere yuva alanı kadar tesadüfi alan seçilmiştir. Küçük akbaba bireyleri kayalık bölgeleri yuva kurmak amacıyla tercih ettiğinden, tesadüfi alanlar çalışma alanında dağılım gösteren ve küçük akbaba bireyelerine ait yuva içermeyen kayalık alanlardan belirlenmiştir. Tesadüfi noktaların belirlenmesi için öncelikle 50 nokta tespit edilmiş daha sonra bunların içinden yuva sayısı kadar rastgele alan seçilmiştir.

2.4. Besin Tüketiminin Belirlenmesi

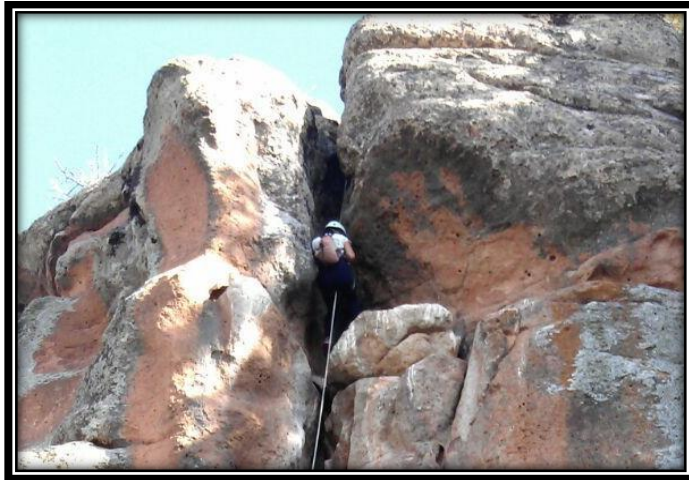
Küçük akbaba bireyelerinin tükettiği besin çeşitlerini belirlemek üzere topaklar ve hayvan artıklarından yararlanılmıştır. Topaklar besin yutulduktan sonra sindirilemeyen ve ağız yoluyla tekrar dışarı atılan tüy, kıl, kemik gibi besin artıklarını içeren yumaklardır (Şekil 2.3). Bu yumaklar hem yuva içi hem de çevresinde yoğun olarak bulunmaktadır. Topaklar karnivor olarak beslenen birçok kuş türünün besin tercihini belirlemek üzere bilimsel çalışmalarda

kullanılmaktadır (Redpath ve ark. 2001; Lesiński ve ark. 2008; Sánchez ve ark. 2008).



Şekil 2.3. Küçük akbaba yuvasından toplanan bir topağın genel görünüşü

Çalışma alanında aktif olarak belirlenen küçük akbaba yuvalarından topaklar ile kemik ve post gibi hayvan artıkları toplanmıştır. Topaklar ve artıklar yuva altlarından, kaya yapısı uygun olan yuvalarda ise tırmanma ya da iniş tekniği kullanılarak yuva içinden temin edilmiştir (Şekil 2.4). Üreme döneminde çiftlere rahatsızlık vermemek için topakların toplanması yavrular ve ergin bireylerin yuvadan ayrıldıkları ağustos ayından sonra gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 2013 yılında eylül ve ekim aylarında 4 gün, 2014 yılında ise ekim ayında 4 gün arazi çalışması yapılmıştır.



Şekil 2.4. Materyal toplamak üzere yuvaya iniş

Topaklar ve besin artıkları laboratuvar ortamına getirildikten sonra hangi hayvan grubuna ait oldukları belirlenmek üzere analiz edilmiştir. Topaklar, iç içe geçmiş sindirilemeyen hayvan kıl ve kemik kalıntılarının birbirinden ayrılması için bir gün süreyle su içerisinde bekletilmiştir (Şekil 2.5). Ayrılan materyaller kurutulduktan sonra (Şekil 2.6) hangi memeli türüne ait oldukları teşhis edilmek üzere kıllar ayrılmış ve Olympus CHT marka ışık mikroskobu altında incelenmiştir.



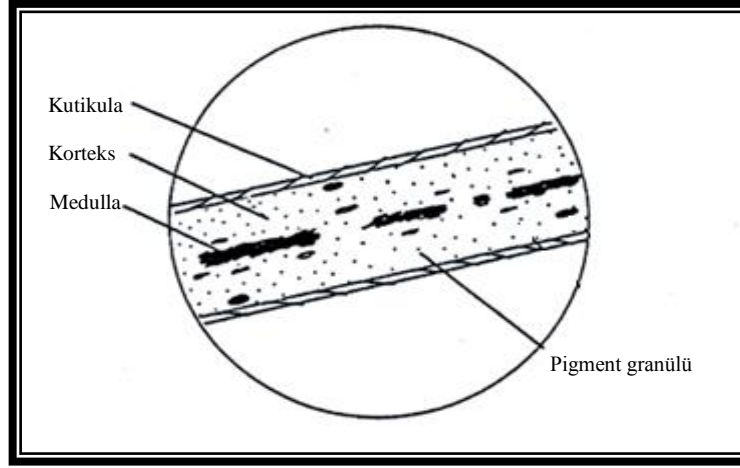
Şekil 2.5. Su içinde bekletilen topaklar



Şekil 2.6. Kuruması için bekletilen kıl örnekleri

Memelilerde vücudun tamamını ya da belirli bölgelerini örten ve farklı işlevlere sahip olan keratin yapıda kıllar bulunmaktadır. Bu kılların morfolojik

yapıları türe özgüdür ve kılın morfolojisi mikroskop altında incelenerek ait olduğu memeli türü tespit edilebilmektedir. Bir kıl temel olarak 4 yapıdan oluşmaktadır. Bunlar en içte 'medulla' ardından onu çevreleyen 'korteks', kortekste dağınık halde bulunan 'pigment granülleri' ve en dışta korteksi saran renksiz 'kutikula' yapısıdır (Şekil 2.7). Bu 4 yapıya ait özelliklerin bütünü her bir tür için belirleyici özelliktedir (Hausman 1920; Tumlison 1983).



Şekil 2.7. Memeliye ait bir kılın morfolojik yapısı (<http://www.fbi.gov>)

Kıl örneklerinin hangi memeliye ait olduğunu belirlemek üzere Anadolu Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Müzesinde bulunan hayvan türlerinden alınan kıl örneklerinden yararlanılmıştır (Çizelge 2.3). Bu örnekler ile karşılaştırma yapılarak besin yumaklarından çıkan kılların ait olduğu türler belirlenmiştir. Ayrıca belli memeli türlerine ait kıl örneklerinin mikroskop görüntülerini içeren internet sitelerinden de karşılaştırma amacıyla yararlanılmıştır (Griffin ve ark. 2006; Crutcher 2007).

Memeli sınıfının dışında kalan diğer omurgalılara ait kalıntıların değerlendirilmesi için yine Zooloji Müzesi materyallerinden yararlanılmıştır. Sürüngenlerin iskelet ve deri kalıntıları, kuşların ise iskelet ve tüy örnekleri karşılaştırma yapılarak hangi gruba ait oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 2.3. Anadolu Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Müzesinde bulunan kolların ait olduğu memeli türleri

Latince İsmi	Türkçe İsmi
<i>Ovis aries</i>	Evcil koyun
<i>Capra aegagrus hircus</i>	Evcil keçi
<i>Capra aegagrus aegagrus</i>	Dağ keçisi
<i>Bos primigenius taurus</i>	İnek
<i>Equus ferus caballus</i>	Evcil at
<i>Cervus elaphus</i>	Geyik
<i>Sus scrofa</i>	Yaban domuzu
<i>Canis lupus</i>	Kurt
<i>Vulpes vulpes</i>	Tilki
<i>Felis domesticus</i>	Evcil kedi
<i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi
<i>Sciurus anomalus</i>	Sincap
<i>Lepus europaeus</i>	Tavşan
<i>Microtus arvalis</i>	Bayağı tarla sıçanı
<i>Spalax leucodon</i>	Kör fare
<i>Mus musculus</i>	Ev faresi
<i>Rattus rattus</i>	Sıçan (Keme)

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Küçük akbabanın yuva alanı tercihinin belirlenmesi için ikili istatistiksel analiz yöntemi uygulanmıştır. Çalışma alanından elde edilen verilerin analiz edilmesi için IBM.SPSS Statistics 20 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek üzere Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren bir veri dışında diğerlerinin analizinde parametrik olmayan Mann-Whitney U ikili karşılaştırma testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren veri ise bağımsız t testi ile değerlendirilmiştir. Sayısal ölçekli verilerin en küçük, en büyük, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Bulgular $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde Tespit Edilen Küçük Akbaba Türüne Ait Yuvalar ve Yuva Başarıları

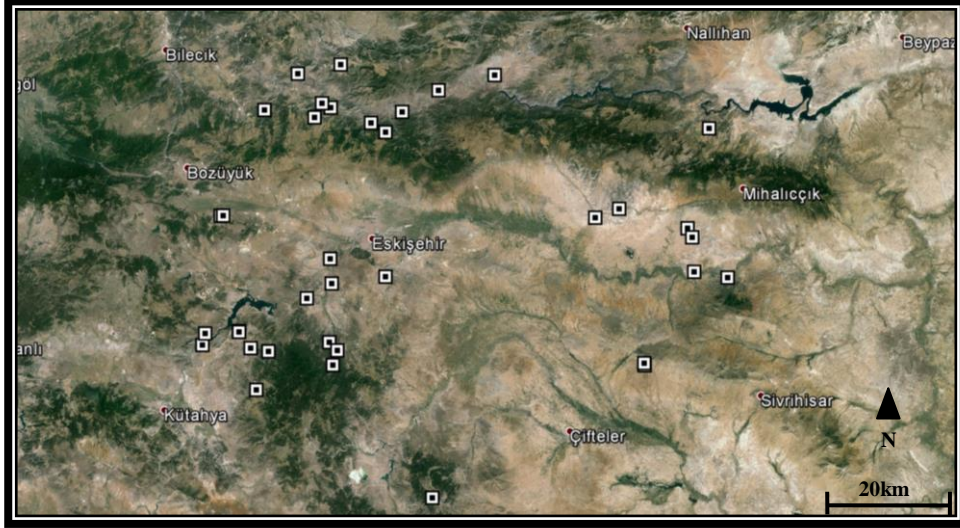
Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde üreyen küçük akbaba türüne ait yuvaların ve yuva başarılarının belirlenmesi amacıyla 2013 üreme döneminde 40, 2014 üreme döneminde ise 28 olmak üzere toplamda 68 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. İki yılı kapsayan çalışma dönemi boyunca 29'u 2013 yılında olmak üzere küçük akbaba bireylerine ait 37 yuva tespit edilmiştir (Şekil 3.1 ve 3.2). Bu yuvalardan 2013 üreme sezonunda 29'u, 2014 üreme sezonunda 30'u kullanılmıştır. 2013 üreme sezonunda belirlenen 29 yuvadan 22'si 2014 yılında da kullanılmıştır. Aktif olan diğer 8 yuva ise ilk defa 2014 yılında belirlenmiştir. Yuvaların çalışma alanındaki dağılımı Şekil 3.3' de verilmiştir. Çalışmalar sırasında yuvası belirlenen çiftlerin dışında tespit edilen diğer küçük akbaba bireyleri/çiftleri ise (Şekil 3.4) gözlemlendiği tarihler ve bölgelere göre Çizelge 3.1 ve 3.2'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Ergin bir küçük akbaba bireyi ve A9 numaralı yuva



Şekil 3.2. A12 numaralı yuvada ergin bir küçük akbaba bireyi



Şekil 3.3. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesinde 2013 ve 2014 yılları üreme döneminde tespit edilen küçük akbabaya ait yuvaların dağılımı. Yuva yerleri kare ile belirtilmiştir.



Şekil 3.4. Tekirler Köyü'nde gözlenen erişkin küçük akbaba bireyi (02.08.2013)

Çizelge 3.1. 2013 yılında gözlenen ancak yuva tespiti yapılamayan küçük akbabaların görüldüğü tarihler ve bölgeler

		Tarih							
		23.04	21.05	22.05	28.05	04.07	19.07	21.07	02.08
İl	Köy								
Eskişehir	Beyyayla	1 çift							
Eskişehir	Tekirler		1 çift, 1 erişkin						
Eskişehir	Otluk			1 ergin					
Eskişehir	Gündüzler				1 çift				
Eskişehir	Tandır					1 çift			
Eskişehir	Fethiye						1 çift		
Eskişehir	Sakarılıca								1 çift
Eskişehir	Osmanköy								1 ergin
Eskişehir	Mayıslar								1 çift
Eskişehir	Sivrihisar							1 çift	

Çizelge 3.2. 2014 yılında gözlenen ancak yuva tespiti yapılamayan küçük akbabaların görüldüğü tarihler ve bölgeler

İl	Köy	Tarih				
		05.04	23.04	25.05	28.05	07.06
Eskişehir	Osmanköy	1 çift				
Bilecik	Hamitabat		1 ergin			
Eskişehir	Demirciler			1 çift		
Eskişehir	Gökçekaya				1 ergin	
Bilecik	Tarpak					1 çift

2013 yılı üreme döneminde belirlenen küçük akbaba yuvalarının takibi amacıyla gerçekleştirilen 23 arazi çalışması sonunda 29 aktif yuvadan 17 (% 80.9)'si başarılı, 4'ü başarısız, 8'i ise belirsiz olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.5). 2014 yılında ise, 30 aktif yuvanın takibinin yapıldığı 28 arazi çalışmasında yuvaların 22 (% 95.6)'si başarılı, 1'i, başarısız ve 7'si belirsiz olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.6). Çalışma dönemi boyunca sürdürülen yuva takiplerine ait veriler Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4'te sunulmuştur.



Şekil 3.5. 2013 yılında takibi yapılan 29 çifte ait yuvanın başarı durumu



● başarılı yuvalar ● başarısız yuvalar ● belirsiz yuvalar

Şekil 3.6. 2014 yılında takibi yapılan 30 çifte ait yuvanın başarı durumu

Çizelge 3.3. Küçük akbabanın 2013 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri

Yuva No	Tarih													
	16.04	21.04	21.05	24.05	26.05	28.05	29.05	03.06	07.06	11.06	22.06	28.06	10.07	12.07
A 1													?	
A 2	e													
A 3	e													
A 4		e												
A 5		e												
A 6			e										e	
A 7				e								e		
A 8				e										
A 9					e									
A 10						e								
A 11							e							e
A 12								e						
A 13									e					
A 14									e					?
A 15									e					
A 16										e				
A 17											e			
A 18											e			
A 19												e		
A 20												e		
A 21												e		
A 22													e	
A 23														
A 24														
A 25														
A 26														
A 28														
A 29														
A 30														

e:ergin yuvada,?: aktivitesi belirlenemeyen yuva

Çizelge 3.3.(Devam) Küçük akbabanın 2013 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri

Yuva No	Tarih															
	15.07	16.07	18.07	19.07	21.07	02.08	04.08	07.08	13.08	16.08	18.08	20.08	22.08	24.08	25.08	
A 1						-										-
A 2		ey						ey								
A 3		ey						ey								
A 4							ey									
A 5	?						?					?	-			
A 6						ey										
A 7							ey									
A 8							e								?	
A 9					?			-								
A 10		ey						ey								
A 11									?							?
A 12				ey						ey						
A 13			?						?							
A 14									?							?
A 15			e						e							?
A 16						e										?
A 17							ey									
A 18	e						?					ey	ey			
A 19							e					?	?			
A 20							-									-
A 21							y									
A 22						e										y
A 23	e						ey									
A 24	e						?								?	
A 25		ey						ey								
A 26			ey						ey							
A 28								ey								
A 29										y						
A 30											ey					

e: ergin yuvada, -: aktivite olmayan/başarısız yuva, ?:belirsiz yuva, y: yavru gözlenen yuva

Çizelge 3.4. Küçük akbabanın 2014 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri

Yuva No	Tarih													
	05.04	06.04	23.04	25.04	27.04	01.05	25.05	28.05	30.05	31.05	01.06	07.06	17.06	29.06
A 1	e						?							?
A 2				e				e						
A 3				e				e						
A 4					e						e			
A 5					e				e					
A 6	e						e							ey
A 8		?			?				?					
A 10				e						e				
A 11			?											?
A 12						e					e			
A 13			e									e		
A 14			?									?		?
A 15			?				?					?		?
A 16	?													?
A 17					e						e			
A 18					e						e			
A 19					e						e			
A 20		?			-				-					
A 21		?			?				?					
A 22	?						e							
A 23		e							e					
A 24		e							?					
A 25				e						e				
A 26			e									e		
A 28				e						e				
A 29						e					e			
A 30													e	
A 31		e							e					
A 32		e							e					
A 33			e									e		
A 34				e						e				
A 35						e			e					
A 36												e		
A37														
A38								e						

e: ergin yuvada, -: aktivite olmayan/başarısız yuva, ?:belirsiz yuva, y: yavru gözlenen yuva

Çizelge 3.4. (Devam) Küçük akbabanın 2014 yılı üreme dönemine ait yuva takip verileri

Yuva No	Tarih													
	03.07	05.07	09.07	12.07	17.07	09.08	10.08	17.08	21.08	26.08	29.08	02.09	04.09	06.09
A 1						-								
A 2					e y			ey						
A 3			ey					ey						
A 4		ey								?	y			
A 5	e	ey							ey					
A 6						y								
A 8	e								y					
A 10			ey					y						
A 11							?						-	
A 12		ey								ey				
A 13				?		?							?	
A 14							e						y	
A 15				?		?							?	
A 16														
A 17		e y								ey				
A 18		ey								ey				
A 19		?								?	?			?
A 20									-					
A 21	e								?		?			
A 22				e		?							?	
A 23	ey								y					
A 24	e								y					
A 25			e					?						?
A 26				?			y							
A 28			ey					y						
A 29		ey								y				
A 30					?			?						?
A 31	ey								y					
A 32	?								?		-			
A 33				ey			ey					ey		
A 34			e					y						
A 35		ey								y				
A 36				?			?					?		
A37	e								?		ey			
A38			e					y						

e: ergin yuvada, -: aktivite olmayan/başarısız yuva, ?:belirsiz yuva, y: yavru gözlenen yuva

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde 2013 yılında 29 çiftte ait 23, 2014 yılında ise 30 çiftte ait 28 yavru uçuş olgunluğuna ulaşabilmiştir (Şekil 3.7 ve 3.8). Bu verilere göre popülasyonun üretkenliği 2013 üreme sezonunda 0.79 (23/29) ve 2014 üreme sezonunda 0.93 (28/30) olarak hesaplanmıştır. İki yıllık üretkenlik ise 0.86 (51/59)'dir.



Şekil 3.7. A 4 numaralı yuvada yavru bir küçük akbaba bireyi



Şekil 3.8. A 35 numaralı yuvaya ait genç küçük akbaba bireyi

3.2. Yuva Özellikleri

Küçük akbabaya ait yuvaların özelliklerini belirlemek amacıyla çalışmalar, bireylerin Afrika'ya göç için ülkeyi terk etmesinden sonra gerçekleştirilmiştir.

Yuva koşullarının ulaşma ve tırmanmaya uygun olmaması nedeniyle ölçümler, çalışma alanında belirlenen tüm yuvalarda yapılamamıştır. Ölçüm yapılan yuvalara ait veriler ve her bir kriterin en az, en çok, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 3.5’de ve Çizelge 3.6’da sunulmuştur.

Çizelge 3.5. Küçük akbaba bireylerine ait yuvaların yuva özelliklerine ait veriler

Yuva No	KY(m)	YYY(m)	YDE(m)	YDB(m)	YDD(m)
A 1	15.0	6.0	0.7	1.1	1.0
A 2	5.2	2.5	2.3	1.2	2.0
A 3	3.5	2.0	2.5	1.4	3.2
A 4	12.9	5.8	2.2	2.2	1.2
A 5	11.2	6.7	-	-	2.0
A 6	9.4	5.6	-	-	-
A 7	12.0	4.0	5.0	3.0	3.5
A 8	37.7	26.2	-	-	-
A 9	15.0	7.2	0.7	1.0	-
A 10	11.0	9.6	-	-	-
A 12	9.6	7.3	2.5	1.2	1.7
A 13	7.5	5.0	1.9	1.0	3.0
A 17	9.8	6.8	2.3	1.3	1.0
A 18	6.5	4.1	1.4	1.9	2.5
A 19	11.0	6.0	2.0	1.0	-
A 20	23.0	12.6	0.9	1.9	0.8
A 21	8.7	6.4	-	-	-
A 23	9.8	5.1	-	-	-
A 24	17.7	8.2	-	-	-
A 25	18.0	8.0	-	-	-
A 28	7.0	3.2	2.0	0.5	1.1
A 29	8.3	3.9	-	-	-
A 30	8.5	5.5	-	-	-
A 34	7.0	5.0	-	-	-
A 35	12.0	6.0	-	-	-

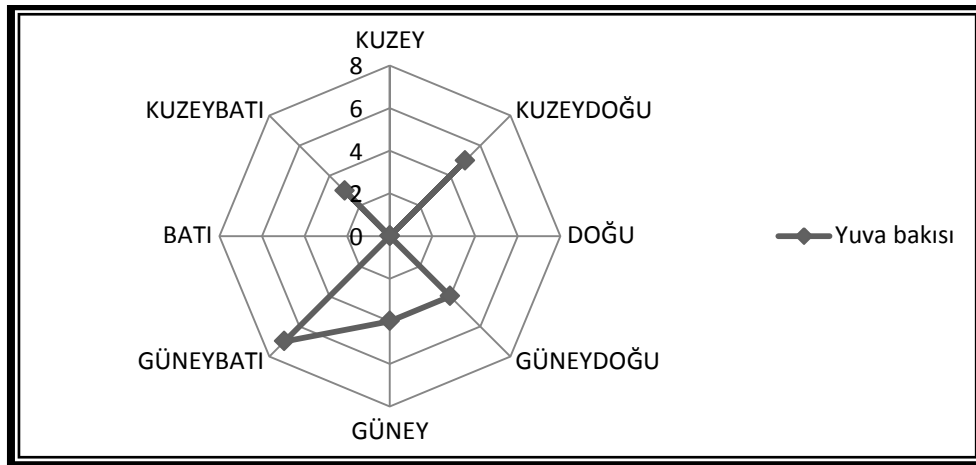
KY:Kayanın Yüksekliği, YYY: Yuvanın Yerden Yüksekliği, YDE: Yuva Deliğinin Eni, YDB: Yuva Deliğinin Boyu, YDD: Yuva Deliğinin Derinliği

Çizelge 3.6. Küçük akbaba bireylerine ait yuvaların yuva özelliklerine ait en az, en çok, ortalama ve standart sapma değerleri

	N	En Az(m)	En Çok(m)	Ortalama(m)
KY	25	3.5	37.7	11.9±6.7
YYY	25	2	26.2	6.7±4.5
YDE	13	0.7	5	2±1
YDB	13	0.5	3	1.5±0.6
YDD	12	0.8	3.5	1.9±0.9

KY:Kayanın Yüksekliği, YYY: Yuvanın Yerden Yüksekliği, YDE: Yuva Deliğinin Eni, YDB: Yuva Deliğinin Boyu, YDD: Yuva Deliğinin Derinliği

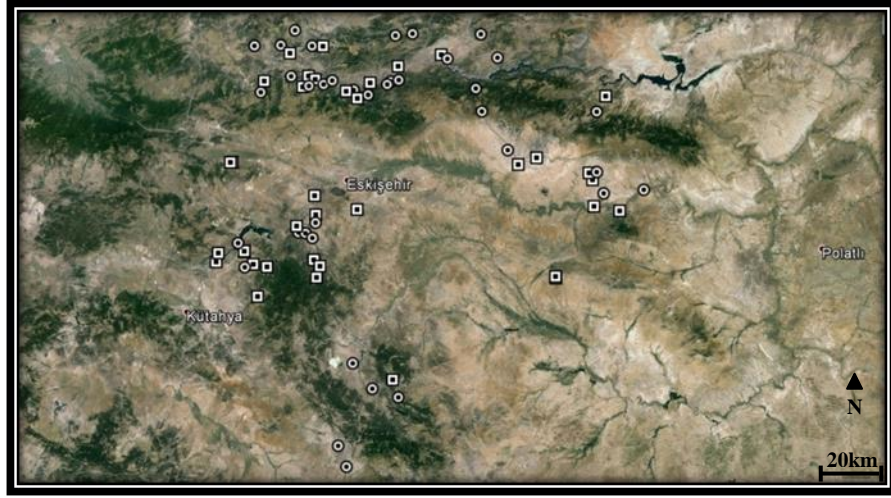
Yuva bakışı açısından 23 yuva değerlendirilmiştir. En sık karşılaşılan yönün 7 yuva ile güneybatı olduğu görülmüştür. Bunu takiben 5 yuva kuzeybatı, 4 yuva güney ve 4 yuva güneydoğu yönüne bakmaktadır. 23 yuvadan kuzey, doğu ve batı yönelimli yuva tespit edilmemiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Küçük akbabaya ait yuvaların bakıları

3.3. Yuva Alanı Özellikleri

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde üreyen küçük akbaba bireylerinin yuva alanı tercihlerine yönelik toplam 37 yuva alanı ve tesadüfi alanın ölçümleri CBS ve Google Earth programı kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 3.10). Yuva alanları ve tesadüfi alanların ölçüm sonuçlarının en az, en çok, ortalama ve standart sapma değerleri ve ikili istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 3.7'de sunulmuştur.



Şekil 3.10. Çalışma alanında belirlenen yuva ve rastgele noktaların dağılımı. Yuvalar kare, rastgele noktalar daire ile belirtilmiştir.

Çizelge 3.7. Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde belirlenen yuva alanı ve rastgele alan özelliklerine ait veriler

	Yuva Alanları					Tesadüfi Alanlar					Z	p
	N	En Az	En Çok	Ortalama	Standart Sapma	N	En Az	En Çok	Ortalama	Standart Sapma		
Y	37	288.00	1292.00	858.11	236.23	37	197.00	1407.00	833.65	283.97	0.557	ns
E	37	4.60	24.60	12.34	6.3	37	3.20	30.40	13.68	7.88	0.330	ns
SKOD	37	0.00	15.63	0.58	2.72	37	0.00	22.00	0.86	3.71	0.799	ns
TAOD	37	0.00	85.07	25.89	19.98	37	0.00	67.79	28.87	19.50	0.811	ns
OAOD	37	0.00	100.00	45.23	36.51	37	0.00	100.00	49.38	30.76	0.417	ns
AAOD	37	0.00	95.95	26.42	30.56	37	0.00	66.71	20.14	19.38	0.417	ns
YAOD	37	0.00	32.45	1.88	6.07	37	0.00	6.79	0.76	1.67	0.415	ns
EYŞU	37	66.00	67257.00	30244.00	17057.83	37	9746.00	71673.00	33375.68	15650.78	0.957	ns
EYTYU	37	25.00	2629.00	380.54	463.64	37	35.00	1795.00	442.49	429.96	0.595	ns
EYAYU	37	118.00	7967.00	1620.76	2057.94	37	60.00	6613.00	1295.59	1237.09	0.108	ns
EYOU	37	0.00	8955.00	1183.03	2078.14	37	0.00	5137.00	538.51	1088.25	0.069	ns
EYTAU	37	35.00	1916.00	421.08	466.77	37	34.00	5102.00	754.03	984.86	1.568	ns
EYDSU	37	685.00	29987.00	9829.11	6914.72	37	4.00	26912.00	9095.59	7014.33	0.501	ns
EYAU	37	35.00	8700.00	1669.54	2240.77	37	0.00	6848.00	1588.89	1697.95	0.016	ns

ns: $p > 0.05$, Y:Yükseklik, E:Eğim, SKOD:Su Kaynağının Oransal Değeri, TAOD:Tarımsal Alanın Oransal Değeri, OAOD:Ormanlık Alanın Oransal Değeri, AAOD:Açık Alanın Oransal Değeri, YAOD:Yerleşim Alanının Oransal Değeri, EYŞU:En Yakın Şehre Uzaklık, EYTYU: En Yakın Tali Yola Uzaklık, EYAYU: En Yakın Ana Yola Uzaklık, EYOU:En Yakın Ormana Uzaklık, EYTAU:En Yakın Tarım Alanına Uzaklık, EYDSU:En Yakın Durgun Suyu Uzaklık, EYAU: En Yakın Akarsuya Uzaklık

Kriterler arasında yalnızca En Yakın Köye Uzaklık (EYKU) değerine ait ölçüm sonuçları normal dağılım göstermiştir ve bağımsız örneklem T testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (sig. 0.421). 37 yuva noktasının EYKU en küçük değeri, 54 en büyük değeri 3838, ortalama 1486.49 ve standart sapma değeri 976.93'tür. 37 rastgele noktanın ise bu değerleri sırasıyla 46, 4296, 1667.81 ve 954.91 olarak elde edilmiştir. Aktif olan yuvaların en yakın komşu yuvaya mesafeleri 2013 yılında 2570-36950 m (ort: 8680 m), 2014 yılında ise 560-36950 m (ort: 7810 m) arasında değişmektedir.

3.4. Besin Tüketimi

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde üreyen küçük akbaba bireylerinin besin tüketiminin belirlenmesi amacıyla, yuva ve yuva altlarından topaklar ve besin artıkları toplanmıştır. Besin analizinde kullanılacak materyaller 2013 yılında 12, 2014 yılında ise 12 yuva ve yuva altından elde edilmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Topak ve iskelet kalıntılarının toplandığı bölgelerden görüntüler a) A6 numaralı yuva altı b) A7 numaralı yuva içi

Yuva yakınında gözlenen topaklar dışındaki her türlü leş ve hayvan kalıntıları da değerlendirilmiştir (Şekil 3.12 ve 3.13). Ziyaretler sırasında yuvalarda besin olarak değerlendirilmeyen insan kaynaklı materyallere de

rastlanmıştır. Topaklar dışında tespit edilen hayvan kalıntıları ve insan kaynaklı materyallerin yuvalara göre dağılımı Çizelge 3.8'de sunulmuştur.



Şekil 3.12. 2013 yılında A7 numaralı yuva yakınında bulunan iskelet kalıntısı



Şekil 3.13. 2014 yılında A6 numaralı yuva yakınında bulunan leyleğe ait leş

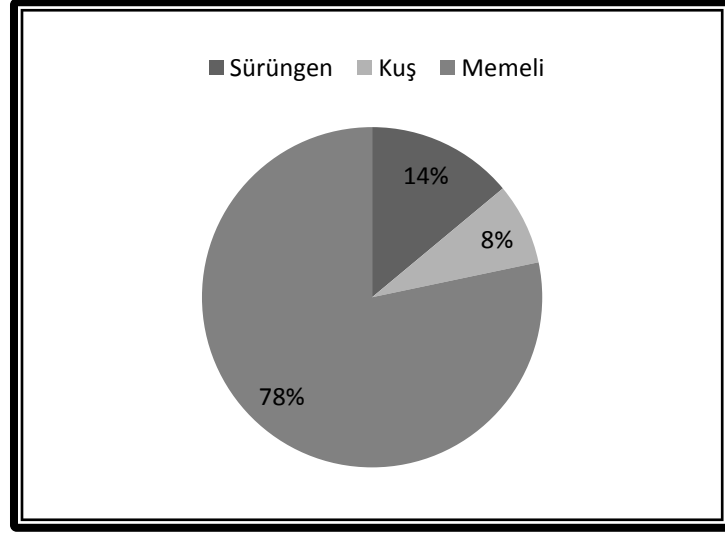
Çizelge 3.8. 2013 ve 2014 yılında yuvalardan ve yuva altlarından toplanan hayvan kalıntıları ve insan kaynaklı materyaller

Yıllar	Yuva no	Materyaller
2013	A 1	<i>Testudo graeca</i> (kaplumbağa) karapakası, kumaş parçaları, çocuk bezi
	A 3	<i>Testudo graeca</i> karapakası, <i>Sus scrofa</i> (yaban domuzu) postu, tanımlanmamış altçene
	A 6	Kemik parçaları
	A 7	Kemik parçaları, tanımlanmamış yılan derisi
	A 9	Kemik parçaları, <i>Sciurus anomalus</i> (sincap) kafatası, <i>Testudo graeca</i> kafatası
	A 13	<i>Testudo graeca</i> karapakası, kumaş parçaları, kemik parçaları, çiftlik hayvanına ait kulak damgası
	A 17	<i>Lepus europeus</i> (yaban tavşanı) ve <i>Gallus gallus domesticus</i> (tavuk)'a ait üye
	A 18	Tanımlanmamış yılan iskeleti, <i>Gallus gallus domesticus</i> ' a ait üye, <i>Testudo graeca</i> karapakası, tanımlanmamış kemik
	A 28	<i>Testudo graeca</i> karapakası <i>Lepus europeus</i> (yaban tavşanı) ve <i>Gallus gallus domesticus</i> ' a ait üye
2014	A 4	<i>Testudo graeca</i> karapakası, kemik parçası
	A 6	<i>Testudo graeca</i> karapakası
	A 7	<i>Testudo graeca</i> kafatası
	A 9	<i>Testudo graeca</i> plastronu
	A 10	Kemik parçası
	A 12	<i>Testudo graeca</i> karapakası
	A 13	<i>Testudo graeca</i> karapakası, kemik parçası
	A 25	<i>Testudo graeca</i> plastronu
	A 28	<i>Testudo graeca</i> karapakası
A 35	<i>Testudo graeca</i> plastronu	

Yuvalardan ve yuva altlarından 2013 yılında 43 ve 2014 yılında 35 materyal toplanmıştır. Analizi yapılan toplam 78 materyal, post ve iskelet kalıntıları (Şekil 3.14) ile topaklardan oluşmaktadır. Bu materyallerden farklı hayvan gruplarına ait 129 kalıntı elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda küçük akbabanın tükettiği besinler arasında yer alan Omurgalılar grubuna ait 3 sınıfın yüzde oranları Şekil 3.15'te verilmiştir.



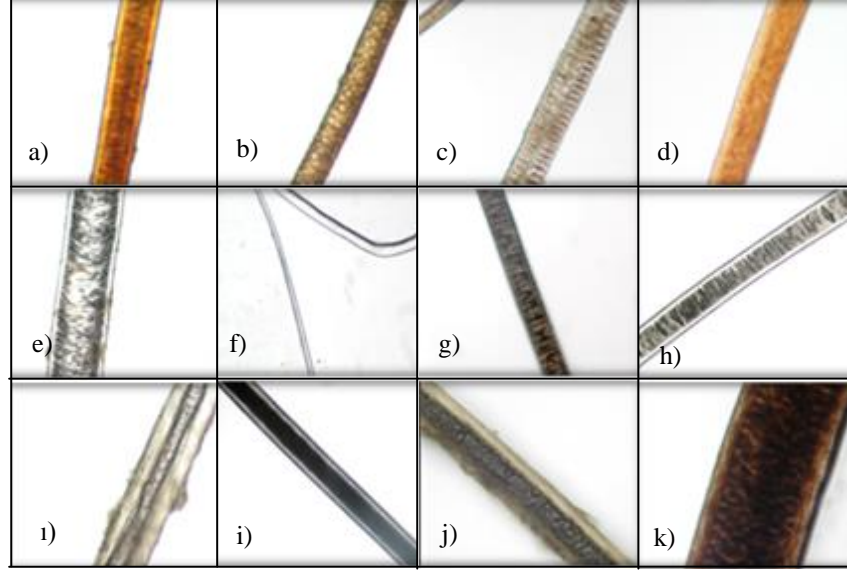
Şekil 3.14. Analizi yapılan kıl ve iskelet kalıntısı örnekleri



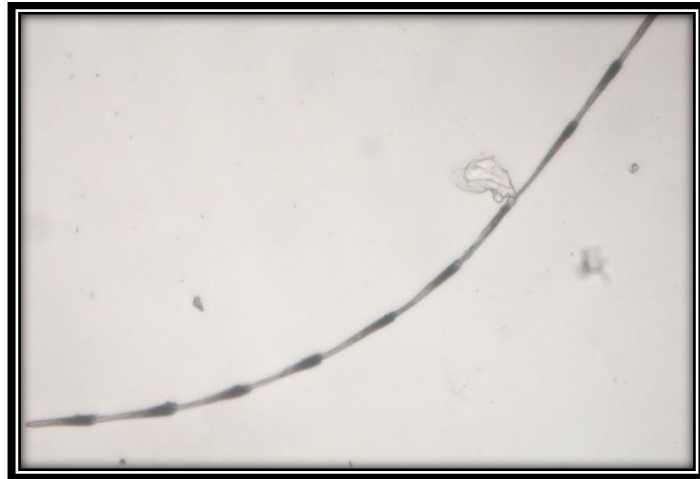
Şekil 3.15. Küçük akbaba bireylerine ait besin artıklarında tespit edilen sürüngen, kuş ve memeli sınıflarına ait kalıntıların yüzde oranları

En yüksek yüzdeye sahip olan memeli sınıfına ait toplam 101 örneğin 80 tanesi tür bazında teşhis edilebilmiştir. Tanımlanamayan memeli kalıntıları elde edilen toplam 129 kalıntının % 16.2'sini oluşturmaktadır. Sürüngenler sınıfında tür düzeyinde tosağa (*Testudo graeca*) ve alttakım düzeyinde Serpentes kalıntıları tanımlanmıştır. Kuşlar sınıfına ait kalıntılar ise sadece sınıf düzeyinde belirlenebilmiş ve tanımlama yapılırken kuş tüyleri ve iskelet kalıntıları değerlendirilmiştir. Tanımlanamayanlar ile birlikte tüm gruplar değerlendirildiğinde en fazla tüketilen besinler arasında ilk sırayı % 12.4 ile tosağa (*Testudo graeca*) almaktadır. Bunu % 10 ile evcil koyun (*Ovis aries*) ve % 10 ile tilki (*Vulpes vulpes*) takip etmektedir. Topaklardan elde edilen bazı

memeli türlerine ait kılların ve kuş tüyünün mikroskop altındaki görüntüleri Şekil 3.16 ve 3.17’de sunulmuştur.



Şekil 3.16. Topak içinde belirlenen bazı memeli kıllarının mikroskop altındaki görüntüsü a) Tilki (*Vulpes vulpes*) (10x) b) Geyik (*Cervus elaphus*) (10x) c) Tavşan (*Lepus europaeus*) (10x) d) Domuz (*Sus scrofa*) (10x) e) Sıçan (*Rattus rattus*) (20x) f) Koyun (*Ovis aries*) (10x) g) Kedi (*Felis domesticus*) (20x) h) Köpek (*Canis lupus familiaris*) (10x) i) Tarla Sıçanı (*Microtus arvalis*) (20x) j) Kurt (*Canis lupus*) (10x) j) Fare (*Mus musculus*) (20x) k) Sincap (*Sciurus anomalus*) (20x)



Şekil 3.17. Topak içinde belirlenen kuş tüyünün mikroskop altındaki görüntüsü (40x)

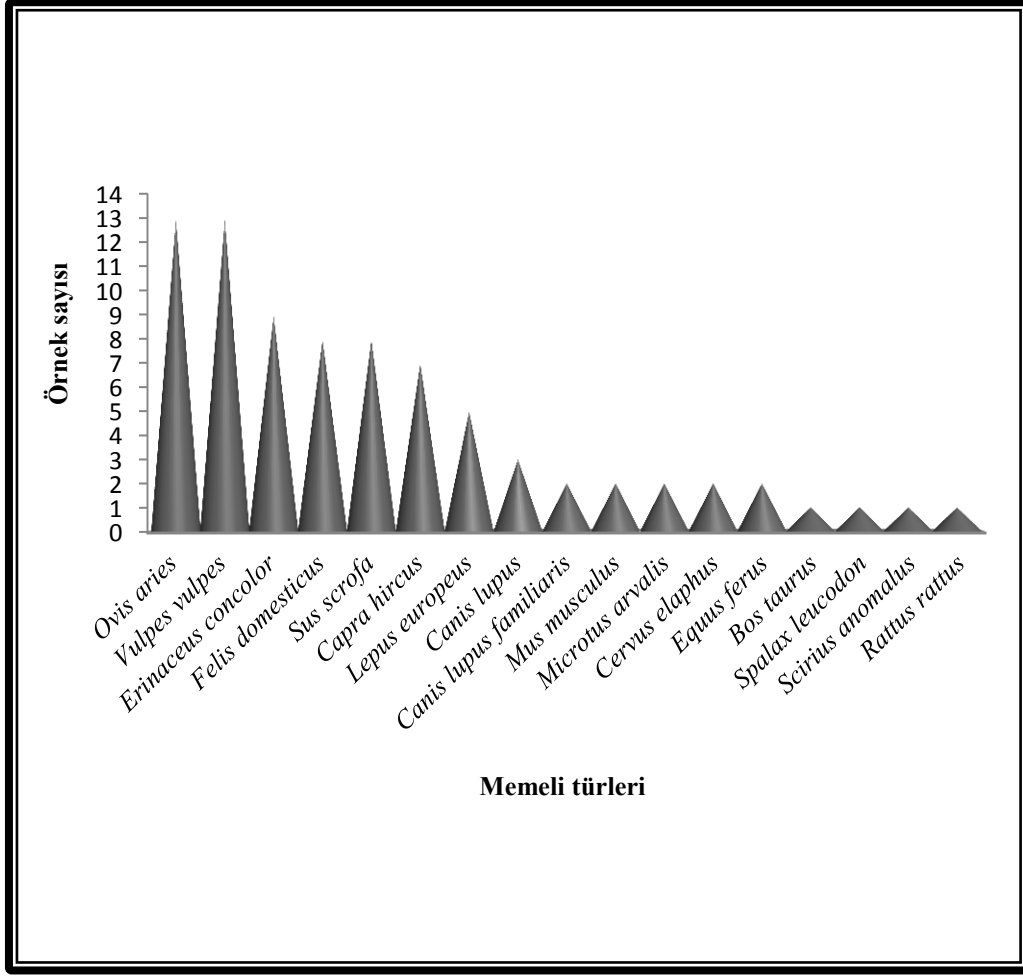
Topak ve besin kalıntılarında en fazla orana sahip olan memeli sınıfı belirlenen türlere göre ayrıca değerlendirilmiştir. Yuvalardan elde edilen topak ve besin kalıntılarının ait olduğu memeli türleri yıllara göre Çizelge 3.9 ve 3.10’da sunulmuştur. Her bir memeli türünün belirlendiği kalıntı sayısı ise Şekil 3.18’de verilmiştir. Buna göre yabani memelilere ait kalıntıların (45) evcil memelilere ait kalıntılara (35) göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.9. 2013 yılında toplanan topak ve besin kalıntılarında teşhis edilen memeli türleri

	Yuvalar											
	A1	A3	A4	A6	A7	A9	A13	A17	A18	A21	A25	A28
Memeli türleri												
<i>Capra aegagrus hircus</i>		+	+	+								
<i>Bos primigenius taurus</i>				+								
<i>Cervus elaphus</i>									+			
<i>Sus scrofa</i>		+	+		+							
<i>Canis lupus</i>							+				+	
<i>Vulpes vulpes</i>		+		+	+	+		+		+		
<i>Felis domesticus</i>					+				+	+		
<i>Erinaceus europeus</i>						+					+	+
<i>Sciurus anomalus</i>						+				+		
<i>Lepus europaeus</i>		+						+				+
<i>Microtus arvalis</i>	+					+						
<i>Ovis aries</i>	+		+		+		+	+	+		+	

Çizelge 3.10. 2014 yılında toplanan besin kalıntılarında teşhis edilen memeli türleri

	Yuvalar											
	A4	A6	A7	A9	A10	A12	A13	A17	A25	A28	A29	A35
Memeli türleri												
<i>Capra aegagrus hircus</i>	+	+		+						+		
<i>Equus ferus caballus</i>	+											
<i>Cervus elaphus</i>												+
<i>Sus scrofa</i>	+		+		+					+		
<i>Canis lupus</i>			+									
<i>Vulpes vulpes</i>	+	+	+		+			+			+	+
<i>Felis domesticus</i>	+	+				+		+		+	+	
<i>Erinaceus europeus</i>	+		+	+	+	+				+		
<i>Lepus europaeus</i>	+				+							
<i>Ovis aries</i>	+				+	+		+			+	+
<i>Mus musculus</i>		+			+							
<i>Canis lupus familiaris</i>		+								+		
<i>Spalax leucodon</i>										+	+	
<i>Rattus rattus</i>				+								



Şekil 3.18. Kalınlardan teşhis edilen memeli türleri ve her bir türün belirlendiği kalıntı sayısı

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Yuvaların Belirlenmesi

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde sürdürülen çalışmalar sonucunda 2013 yılında 29, 2014 yılında ise 8 olmak üzere 37 küçük akbaba yuvası tespit edilmiştir. Yuvaları tespit edilemeyenler ile birlikte değerlendirildiğinde bölgede gözlenen küçük akbaba çifti sayısı 48'dir. Çalışma alanının büyüklüğü ve bölgede 2-3 kişiden oluşan sadece bir ekibin gözlem yapıyor olması dikkate alındığında geniş katımlı ekipler ile yapılacak çalışmalar sonucunda daha fazla sayıda yuvaların belirlenebileceği düşünülmektedir.

4.2. Populasyon Büyüklüğü ve Dağılımı

Avrupa'da kırmızı listede 'tehdit altında' kategorisinde yer alan küçük akbaba türüne ait pek çok populasyonun giderek azaldığı bilinmektedir. Balkan Yarımadası küçük akbaba populasyonu 1980 yılından itibaren hızla düşüşe geçerek daralmış ve alt populasyonlar oluşturmuştur. 2013 verileri doğrultusunda Bulgaristan'da 26, Eski Yugoslavya Cumhuriyeti'nde (Makedonya) 21 ve Yunanistan'da 12 çift küçük akbaba tespit edilmiştir (Veleviski ve ark. 2014). Grubac ve ark. (2014)'na göre, Makedonya'da 1983-2011 yılları arasında populasyon 137 çiftten 22 çifte düşerek % 83 oranında azalma göstermiştir. Yine İtalyan Yarımadası'nda küçük akbaba sayısının 1970-1990 yılları arasında 29 çiftten 9 çifte düştüğü belirlenmiştir (Liberatori ve Penteriani 2001). En büyük küçük akbaba populasyonun yer aldığı İber Yarımadası'nda (Donazar 2004), İspanya'nın kuzeyinde 40 çift (Donazar ve Ceballos 1990), Katalunya Bölgesi'nde 42 çift (Margalida ve ark. 2007), Castellon bölgesinde 23 çiftin (García-Ripollés ve Lopez-Lopez 2006) ürettiği bilinmektedir.

Avrupa'daki populasyonlar ile kıyaslandığında Türkiye'deki küçük akbaba populasyonu önemli bir yere sahiptir. BirdLife (2015) verilerine göre, Donazar (2004)'ın belirttiğinin aksine en büyük Avrupa populasyonu 1000-2000 çift (%38) ile Türkiye'de yer almaktadır. Bunu 1270-1350 çift (%32) ile İspanya, 82-93 çift ile Fransa ve 50-100 çift ile Portekiz takip etmektedir.

Son dönemde küçük akbaba ile ilgili Beypazarı ve Çorum'da yapılan çalışmalarda Beypazarı'nda 40-45 (Şen 2012; Evrim Tabur ile kişisel görüşme), Çorum'da ise 35 çiftin olduğu bildirilmektedir (Kiraz Erciyas ile kişisel görüşme). Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde yapılan araştırma sonunda ise bölgede 48 küçük akbaba çifti gözlenmiştir. İki üreme sezonu sonunda 7970 km² alan içerisinde küçük akbaba çiftleri tarafından kullanılan toplam 37 yuva tespit edilmiştir. Her 100 km²'ye düşen çift (0.6) ve yuva sayısı (0.46) değerlendirildiğinde İspanya'nın kuzeyinde gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen verilere göre daha yüksek bir değere sahipken (100 km²'de 0.14 çift) (Mateo-Tomas ve Olea 2009), Beypazarı populasyonuna göre (100 km²'de 6 çift) bölgede dağılım gösteren çift sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir (Şen

2012). Bu durum Beypazarı ile karşılaştırıldığında çalışma alanında uygun yuva alanlarının daha az olması ile açıklanabilir. Ayrıca Beypazarı popülasyonunun bulunduğu bölgede küçük akbabaların sıklıkla beslenme amacıyla ziyaret ettiği şehir çöplüğünün yer alması popülasyon yoğunluğu üzerine olumlu yönde etki ediyor olabilir. Diğer taraftan bölgede tespit edilen çift ve yuva sayısı dikkate alındığında Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'ndeki popülasyonun hem Türkiye hem de Avrupa popülasyonları açısından önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Daha uzun süreli ve kapsamlı çalışmalar ile hem gözlenen çift hem de yuva sayısının artacağı düşünülmektedir. Bu amaçla yapılacak çalışmalar popülasyonun sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir.

4.3. Yuva Başarısı ve Üretkenlik

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde 2013 ve 2014 yıllarına ait yuva başarıları sırasıyla % 80.9 ve % 95.6, üretkenlik ise 0.79 ve 0.93 olarak belirlenmiştir. İki üreme dönemi verileri arasında gözlenen belirgin fark yuva başarıları ve üretkenlik artışı yerine 2014 yılında daha geniş alanlarda ve detaylı gözlem yapılması ile açıklanabilir. Ayrıca 2013 yılında 8, 2014 yılında 7 yuvanın başarıları çeşitli sebeplerden dolayı tespit edilemediğinden 'belirsiz' olarak değerlendirilmiştir. Bu yuvaların başarılı olma ya da olmama ihtimali göz önüne alındığında her iki yıla ait yuva başarıları oranlarının yorumlanması değişebilecektir.

Çalışma alanındaki küçük akbaba popülasyonu ile 2010-2011 yılları Beypazarı popülasyonu arasındaki yuva başarıları (% 100-% 70) karşılaştırıldığında, Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde 2013-2014 yılları için yuva başarısının (% 80.9-% 95.6) yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Ancak ortalama 0.86 değerindeki üretkenliğin ortalama 1.11 değerindeki Beypazarı popülasyonu üretkenliğine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer taraftan bu değer Makedonya (0.84), Bulgaristan (0.67), İspanya (0.8-1.1), Portekiz (0.78) ve İtalya (0.99) gibi karasal Avrupa popülasyonlarıyla benzerlik gösterirken, Sicilya (0.37) ve Kanarya (0.48) gibi ada popülasyonlarının üretkenliği çalışma alanında elde edilen ortalama değerden düşüktür. (Liberatori ve Penteriani 2001;

Del Moral ve Marti 2002; Donazar ve ark. 2002; Sara ve Vittorio 2003; Mateo-Tomás ve ark. 2009; Grubac ve ark. 2014; Milchev ve Georgiev 2014)

4.4. Yuva Özellikleri

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde yer alan küçük akbaba bireylerinin yuva yapmak için kullandığı kaya tipi kireç taşı olması açısından Avrupa ve Afrika'da yuva olarak kullanılan kaya tipiyle benzerlik göstermektedir (Grubac 1989; Mateo-Tomás ve Olea 2009; Porter ve Suleiman 2012). Kireç taşından oluşan kayalıklar yaygın olarak bulunur ve üzerinde yuva yapmak için uygun oyuklar barındırır. Bu sebeple küçük akbabanın çoğunlukla kireç taşı tercih ettiği düşünülmektedir (Mateo-Tomás ve Olea 2009). Çalışma alanında doğal oluşumların dışında Frigler'e ait temsili kral mezarının da yuva olarak kullanıldığı görülmüştür. Benzer şekilde Türkiye'de küçük akbabanın insan yapımı yerlerde yuvasının bulunduğu bilinmektedir (Kirwan ve ark. 2008). Ancak çoğunlukla küçük akbaba bireyleri yuva kurmak için, çalışma alanında olduğu gibi doğal yollarla oluşmuş kaya oyuklarını ya da setleri tercih etmektedirler (Grubac 1989; Liberatori ve Penteriani 2001; Mateo-Tomás ve Olea 2009; Porter ve Suleiman 2012; Zuberrogoitia ve ark. 2014).

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbaba bireylerinin yuva kurmak amacıyla bazı Avrupa populasyonlarında olduğu gibi (Ceballos ve Donazar 1989; Grubac 1989; Vlachos ve ark. 1998) alçak kayalıkları tercih ettiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan çalışma alanında yuvanın bulunduğu kayalığın (11.8 ± 6.7 m) ve yuvaların yerden ortalama yüksekliğinin (6.7 ± 4.5 m) bazı populasyonlarla karşılaştırıldığında oldukça düşük olduğu görülmektedir. Örneğin Sicilya'da kayalığın yüksekliğinin ortalama 78.1 ± 51 m ve yuvaların yerden yüksekliğinin ortalama 47.3 ± 41.7 m olduğu belirtilmektedir (Sara ve di Vittorio 2003). Ayrıca İtalya'da üreyen diğer küçük akbaba populasyonunda yuvanın bulunduğu kayaların ortalama yüksekliğinin 135 ± 125 metreye kadar ulaştığı bildirilmektedir (Liberatori ve Penteriani 2001). İspanya'nın kuzeyinde yapılan bir çalışmada ise yuva yüksekliği 53.6 ± 68.7 m olarak ölçülmüştür (Zuberrogoitia ve ark. 2014). Diğer taraftan Cantabria Dağları'nda alçak kayalıkların artık tercih

edilmeme nedeni olarak hayvancılığın azalması ve küçük akbaba bireylerinin tamamen bölgeden ayrılması gösterilmektedir (Mateo-Tomás ve Olea 2010).

Diğer populasyonlar ile karşılaştırıldığında yuva bulunan kayaların ve yuva yüksekliğinin az olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, bölgede dağılım gösteren kayalıkların yüksekliği ile ilgili bir analiz yapılmamış olması, türün bireylerinin bu yönde tercih yapıp yapmadıkları konusunda yorum yapılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde alçak kayalıklarda yuvaların bulunması, üretkenlik değerleri de dikkate alındığında tehdit oluşturabilecek avcı baskısının az olduğunu düşündürmektedir. Bazı populasyonlarda yuvalar kayanın zirvesine yakın yerlerde bulunsa da (Liberatori ve Penteriani 2001; Porter ve Suleiman 2012), avcı baskısının az olması çalışma alanında yuvaların yerden yüksekliğinin düşük olmasını da açıklayabilmektedir. Bunun yanında Ceballos ve Donazar (1989) tarafından belirtildiği gibi bireylerin yuvaya girişleri ya da besin taşımaları sırasında alçak yuvalar daha az enerji kaybına sebep oluyor olabilir. Bir başka görüşe göre ise küçük akbaba bireylerinin olumsuz hava koşullarından etkilenmemek adına kayanın tabanına yakın yerde yuva yaptıkları düşünülmektedir (Mateo-Tomás ve Olea 2009).

Yuva deliğinin en, boy ve derinlik hesaplamalarının sonucunda Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'ndeki küçük akbaba bireylerine ait yuvaların oldukça geniş (2 ± 1) ve derin (1.9 ± 0.9) olduğu görülmektedir. Yunanistan'da yapılan çalışmada bu değerler sırasıyla 1.3 ± 0.5 m ve 1.3 ± 0.4 m olarak belirtilmiştir (Vlachos ve ark. 1998). Ayrıca Suleiman ve Porter (2012) Yemen'de bulunan populasyona ait yuvaların genişliklerinin 1 metreye ulaşabildiğini belirtmiştir. Çalışma alanındaki yuvaların derin ve geniş olması akbaba bireylerine özellikle kötü iklim koşullarında daha güvenli bir üreme ortamı sağlıyor olabilir.

Küçük akbabaların güneye bakan yuvaları tercih ettiği ile ilgili bir çok veri bulunmaktadır (Liberatori ve Penteriani 2001; Sara ve di Vittorio 2003; García-Ripollés ve Lopez-Lopez 2006; Şen 2012). Çalışma alanında yer alan yuvaların bakıları değerlendirildiğinde güney yönüne bakan yuvaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu durumun olası sebepleri üzerine detaylı değerlendirmeler bulunmamakla birlikte küçük akbaba bireyleri tarafından yuva bakısı olarak güney yönünün tercih edilmesi Şen (2012) tarafından da belirtildiği gibi güneşten

daha iyi bir şekilde yararlanılmasına olanak sağlıyor olabilir. Ayrıca bazı araştırmacılara göre güneye bakan yuvaların başarılı bir üreme için uygun hava koşullarını sağlıyor olabileceği ifade edilmiştir (García-Ripollés ve Lopez-Lopez 2006;).

4.5. Yuva Alanı Özellikleri

Avrupa'da üreyen diğer akbabalarla kıyaslandığında küçük akbabaların ekolojik toleransının daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Ancak pek çok çalışmada bu türün belirli habitat tipini tercih ettiği istatistiksel olarak doğrulanmıştır. Bazı populasyonlarda besine olan erişim yuva alanı tercihinde önemli rol oynarken (Margalida ve ark. 2007; Carrete ve ark. 2007) bazı populasyonlarda yuvaların bulunduğu kaya özellikleri tercih nedeni olabilmektedir (Donazar ve ark. 1989; Ceballos ve Donazar 1989; Liberatori ve Penteriani 2001). Bir çok araştırma insan baskısının küçük akbaba'nın habitat tercihinde belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle şehirlere uzak mesafelerdeki düşük yoğunluklu yerleşim yerleri etrafında yer alan ve yola belirli mesafelerde bulunan kayalıklar yuva alanı olarak tercih edilmektedir (Sara ve di Vittorio 2003; Margalida ve ark. 2007; Şen 2012). Bunların dışında tür içi rekabet (Ceballos ve Donazar 1989), rakım ve vejetasyon tipinin de habitat tercihinde rol oynadığı belirtilmiştir (Sara ve di Vittorio 2003; Mateo-Tomás ve Olea 2009; Şen 2012).

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbabanın yuva alanı özelliklerin belirlemek amacıyla 15 kriter değerlendirilmiştir. Yuva alanı ve tesadüfi alan özelliklerinin karşılaştırılması sonucunda herhangi bir kriter için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu durumda küçük akbabanın Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde belirli bir habitat tipine yönelik tercihin olmadığı görülmektedir. Diğer taraftan çalışmada uygulanan yöntemlerin detaylandırılması ve elde edilen verilerin daha farklı istatistiksel analiz yöntemleriyle test edilmesiyle habitat tercihinin yönelik anlamlı sonuçlar elde edilebileceği dikkate alınmalıdır.

Küçük akbabaların yuva alanlarını belirlerken belirli habitat özelliklerine yönelik tercihlerinin olması yuvalar arasındaki mesafeler üzerinde de rol

oynayabilmektedir. Örneğin bireylerin ekolojik ihtiyaçlarını iyi karşılayan habitatlar daha fazla tercih edileceğinden o bölgedeki yuva sayısında artış olabilir bu durumda yuvalar arasındaki mesafeler kısalabilir. Bunu aksine türün üreme alanlarına uygun habitatların yok edilmesi yuvalar arasındaki mesafelerde artışa sebep olabilir (Liberatori ve Penteriani 2001; Milchev ve Georgiev 2014). Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'ndeki küçük akbaba popülasyonu için aktif komşu yuvalar arasındaki ortalama mesafe 2013 yılında 8.68 km, 2014 yılında 7.81 km ölçülmüştür. Bu rakamlar İtalya (24.511 km) ve Bulgaristan (28 km) popülasyonlarına göre oldukça düşük, Türkiye'de yer alan Beypazarı (1.51 km) popülasyonuna göre yüksek değerlerdedir. Makedonya (7.231 km) ve bir ada popülasyonu olan Sicilya (8.05 km) popülasyonları ise Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde komşu yuva mesafeleri arasındaki yıllara göre ortaya çıkan fark, bir önceki yıl ziyaret edilmemiş bölgelerde yeni yuvaların bulunmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak Avrupa'nın farklı bölgelerinde yuvalar arası mesafelerin yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin Bulgaristan'da Baumgart'a (1991) göre ortalama mesafe 3 km iken aynı bölgede Kurtev ve ark. (2008) bu mesafenin 9.8 km olduğunu belirtmiştir. Yıllara göre farklılığın ise, yuva alanlarının yok edilmesiyle oluştuğu düşünülmektedir (Liberatori ve Penteriani 2001; Milchev ve Georgiev 2014).

Küçük akbabanın Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde belirli bir habitat tipine yönelik tercihinin tespit edilmemesi türün korunmasına yönelik izlenecek yöntemlerde belirleyici olarak değerlendirilmemelidir. Özellikle ülkemizdeki popülasyonların geçmiş durumlarıyla ilgili yeterli bilgilerin bulunmaması türe yönelik tahminlerin doğruluğunu etkilemektedir. Bu amaçla ülkemizdeki diğer küçük akbaba popülasyonlarının belirlenmesi ve yuva alanı tercihlerinin tüm yuvalar dikkate alınarak değerlendirilmesi son derece önemlidir.

4.6. Besin Tüketimi

Topaklar ve hayvan artıkları değerlendirildiğinde Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbabanın tükettiği besin çeşitliliğinin son derece fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan yabani hayvanların evcil hayvanlara göre

Avrupa'daki bazı küçük akbaba popülasyonlarıyla benzer şekilde (Hidalgo ve ark. 2005; Milchev ve ark. 2012) daha fazla tercih edildiği görülmektedir.

Tüketilen besinler arasında birinci sırada tosbağa yer almaktadır. Bu sonuç Balkanlar'da küçük akbabanın beslenmesi üzerine yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (Vlachos ve ark. 1998; Dobrev ve ark. 2015). Küçük akbaba leşçil beslenen bir tür olmasına rağmen bazı küçük ya da yaralı memelileri ve yavaş hareket eden genç tosbağa bireylerini yakaladığı bilinmektedir (Vlachos ve ark. 1998; Hidalgo ve ark. 2005; Milchev ve ark. 2012). Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde sürdürülen çalışmalar sırasında akbaba bireylerinin beslenme davranışlarına yönelik gözlemler gerçekleştirilmemiştir. Bu nedenle tüketilen besinler listesinde yer alan tosbağa yuvalarda bulunan parçalanmış ya da bütün halindeki kalıntılar sayesinde belirlenmiştir. Buna bağlı olarak bütün halindeki tosbağa kabuklarının canlı yakalanarak yuvaya taşınan bireylere ait olup olmadıkları bilinmemektedir.

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde dağılım gösteren küçük akbaba bireylerinin tükettikleri besinler sınıf düzeyinde değerlendirildiğinde en büyük oranın memelilere ait olduğu ve bu sonucun Avrupa'da dağılım gösteren popülasyonların besin tercihleri ile benzerlik gösterdiği bilinmektedir (Vlachos ve ark. 1998; Donazar ve ark. 2010; Margalida ve ark. 2011; Milchev ve ark. 2012; Dobrev ve ark. 2015). Çalışmada yabancı memeli türleri evcil türlerden daha fazla tercih edilse de bu grupta koyun (% 10) ve tilki (% 10) en sık rastlanan iki tür olarak belirlenmiştir.

Küçük akbaba bireylerinin tükettikleri besin grupları popülasyonlar arasında değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin Hidalgo ve ark. (2005)'na göre en büyük oran kuş türlerine aittir. Bazı bölgelerde evcil ya da yabancı toynaklılar daha fazla tercih edilirken bazılarında Carnivora (Etçiller), Insectivora (Böcekçiller) ya da Lagomorpha (Tavşangiller) gibi farklı taksonlara ait türler tüketilmektedir (Cortes-Avizanda ve ark. 2009; Milchev ve ark. 2012; Serra ve ark. 2013; Lloveras ve ark. 2014). Elde edilen veriler, popülasyonların bulunduğu habitatlarda yer alan besin kaynaklarının bolluğuna ve ulaşım kolaylığına göre tüketilen besin türünün değiştiğini göstermektedir (Hidalgo ve ark. 2005; Margalida ve ark. 2012; Milchev ve ark. 2012). Örneğin akbabalar için yapay

besleme alanları bulunan ya da çiftliklerin bol olduğu bölgelerde yer alan populasyonlarda besin daha çok bu kaynaklardan temin edilmektedir (Vlachos ve ark. 1998).

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'ne en yakın ve tek yapay besleme noktası yaklaşık 230 km uzaklıkta Bolu, Dörtdivan'da yer almaktadır. Ancak çalışma alanında yer alan popülasyona ait bireylerin bu bölgeyi ziyaret edip etmediklerine dair bilgi bulunmamaktadır. Bölgede küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık oldukça yaygın görülmektedir. Ancak Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın yasaları doğrultusunda hayvancılık işletmelerinin kuruluş, çalışma, denetleme usul ve esaslarına ait yönetmelik gereğince çiftliklerde ölen hayvanların yakma ve gömme şeklinde imha edilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan küçük akbabanın tükettiği besinler arasında koyuna sık rastlanması ölen hayvanların yasalara uygun olarak imha edilmediğini düşündürmektedir. Küçük akbabanın besin listesinde ikinci sırada yer alan tilki ise bölgede yaygın görülen bir karnivordur. Arazi çalışmaları sırasında özellikle yol kenarlarında olmak üzere çok fazla sayıda tilki leşine rastlanmıştır (kişisel gözlem).

Birkaç yuvada besin amaçlı kullanılmayacak dışkılı çocuk bezi ve kumaş parçaları bulunmuştur. Bulgaristan'da küçük akbabanın yuva materyali olarak kırılmış koyun yünü kullandığı bilinmektedir (Buchanan 2010). Çalışma alanında yuvalarda bulunan kumaş parçalarının yuva materyali olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Çocuk bezi de aynı amaçla taşınmış olabileceği gibi türün kaprofaji beslenme alışkanlığı (Negro ve ark. 2002) nedeniyle insan dışkısını besin olarak tüketmiş olabileceği de düşünülebilir.

4.7. Sonuç

Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesinde gerçekleştirilen bu çalışma ile,

- Küçük akbaba türünün Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde yuva ve üreme başarıları hakkında ilk detaylı veriler elde edilmiştir. Çalışma alanında 37 çiftte ait yuvanın takibi sonunda 2013 yılında % 80.9 ve 2014 yılında % 95.6 üreme başarıları elde edilmiştir.

- Çalışılan populasyonun ortalama üretkenlik değeri 0.86'dır. Bu değer küçük akbabanın özellikle karasal Avrupa populasyonlarıyla benzerlik göstermektedir.
- Türün besin olarak farklı hayvan gruplarını tükettiği, ancak tosbağa (*Testudo graeca*), evcil koyun (*Ovis aries*) ve tilki (*Vulpes vulpes*)'nin öncelikli olarak tercih edildiği belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar tehdit altındaki küçük akbabanın önemli sayıda bireyinin bulunduğu ülkemizde veri eksikliği olan bölgeler hakkında bilgi sahibi olmak adına oldukça önemlidir.

Bu çalışmada kullanılan istatistiksel yöntem, Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi'nde küçük akbaba bireylerinin yuva alanlarını belli habitat özelliklerine göre tercih etmedikleri sonucunu iddia etmektedir. Bununla birlikte, yuva alanı özellikleri ve yuva alanı çevresinde sürdürülen insan faaliyetlerinin türün üreme başarısı üzerine etkilerinin net bir şekilde ortaya konması gerekmektedir. Bu konularda elde edilecek veriler, üreme başarısı ve üretkenlik değeri yüksek olan bu populasyonun devamlılığı açısından önemlidir.

Akbabalar özellikle leşçil beslenme tipi sayesinde doğada oldukça önemli bir ekolojik görev üstlenmektedirler. Ancak bu durum aynı zamanda onları tehditlere karşı savunmasız bırakmaktadır. Buna bağlı olarak son 10 yılda Hindistan ve Avrupa'da çeşitli sebeplerle akbabalarda ölümle sonuçlanan zehirlenme vakaları pek çok populasyonu önemli ölçüde etkilemiş ve türün tehdit seviyesini yükseltmiştir (Inigo ve ark. 2008). Ülkemizde yer alan küçük akbaba populasyonu Avrupa'da en yüksek birey sayısına sahip olması açısından önemlidir (BirdLife 2015a). Bu nedenle başta besin kaynaklı zehirlenmeler olmak üzere tehdit oluşturabilecek faktörlerin değerlendirilmesi populasyonun devamlılığı için gereklidir. Bu çalışma ile ülkemizde bir ilk olarak besin tüketimine yönelik verilerin elde edilmesinin, küçük akbabanın korumasına yönelik çalışmalar için bilgi sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, yüksek düzeyde üreme başarısı ve üretkenlik değerine sahip olan Orta ve Yukarı Sakarya Bölgesi populasyonunun koruma altına alınması, üreme dönemi boyunca yuva alanları çevresinde gerçekleştirilecek her türlü insan

baskısının önlenmesi ve türe yönelik bilimsel çalışmaların çalışma alanında ve tüm ülkede detaylandırılarak sürdürülmesi öncelikli görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Angelov, I., Hashim, I. ve Opper, S. (2013), 'Persistent electrocution mortality of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* over 28 years in East Africa,' *Bird Conservation International*, **23**, 1-6.
- Anonim (2015), 'YerelNET, Yerel Yönetimler Portalı,' http://www.yerelnet.org.tr/ilceler/ilce_belediye_koordinat.php?ilceid=198357
- Arkumarev, V., Dobrev, V., Abebe, Y.D., Popgeorgiev, G. ve Nikolov, S.C. (2014), 'Congregation of wintering Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Afar, Ethiopia: present status and implications for conservation,' *Ostrich*, **85**, 139-145.
- Arroyo, B. ve Razin, M. (2006), 'Effect of human activities on bearded vulture behaviour and breeding success in the French Pyrenees,' *Biological Conservation*, **128**, 276-284.
- Aykurt, A. ve Kırac, C.O. (2001), 'Apparent predation attempt by Lammergeier *Gypaetus barbatus* on Black Vulture *Aegypius monachus* chick in Turkey,' *Sandgrouse*, **23**, 140-140.
- Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G.O.U., Swartz, B., Quental, T.B., Marshall, C., McGuire, J.L., Lindsey, E.L., Maguire, K.C., Mersey, B. ve Ferrer, E.A. (2011), 'Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?,' *Nature*, **471**, 51-57.
- Başlar, S., Sahin, N. (1993), 'Ekolojik denge ve yok olan değerlerimiz,' *Çevre*, **9**, 15-20.
- BirdLife International (2008), *State of the world's birds: indicators for our changing World*, BirdLife International, Cambridge, U.K.

- BirdLife International (2014a), *We have lost over 150 bird species since 1500*. Presented as part of the BirdLife State of the world's birds website. <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/102>.
- BirdLife International (2014b), *Neophron percnopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T22695180A62656914 <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-2.RLTS.T22695180A62656914.en>
- BirdLife International (2015a), *Species factsheet: Neophron percnopterus*, <http://www.birdlife.org> on 22/01/2015.
- BirdLife International (2015b), European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Buchanan, J.B. (2010), 'Twig used as a tool by the Egyptian Vulture,' *The Journal of Raptor Research*, **44**, 68-69.
- Camina, A. (2004), 'Consequences of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) on breeding success and food availability in Spanish Vulture populations,' *Raptors Worldwide*, (Ed: Chancellor, R.D. ve Meyburg, B.U.), World Working Group on Birds of Prey, Berlin ve MME-BirdLife Hungary, Budapest, 27-44.
- Carrete, M., Grande, J.M., Tella, J.L., Sanchez-Zapata, J.A., Donazar, J.A., Diaz-Delgado, R. ve Romo, A. (2007), 'Habitat, human pressure, and social behavior: Partialling out factors affecting large-scale territory extinction in an endangered vulture,' *Biological Conservation*, **36**, 143-154.
- Ceballos, O. ve Donazar, J.A. (1989), 'Factors influencing the breeding density and nest-site selection of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*),' *J. Orn.*, **130**, 353-359.

- Ceballos, O. ve Donazar, J.A. (1990), 'Roost-tree characteristics, food habits and seasonal abundance of roosting Egyptian Vultures in Northern Spain,' *J. Raptor Res.*, **24**, 19-25.
- Chhangani, A. K. (2010), 'Food and feeding of vultures in Rajasthan, India,' *Indian Forester*, **136**, 1327-1339.
- Chapin, F.S., Sala, O.E., Burke, I.C., Grime, J.P., Hooper, D.U., Lauenroth, W.K., Lombard, A., Mooney, H.A., Mosier, A.R. Naeem, S., Pacala, S.W., Roy, J., Steffen, W.L. ve Tilman, D. (1998), 'Ecosystem consequences of changing biodiversity,' *BioScience*, **48**, 45-52.
- Chapin III, F.S., Zavaletta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C., ve Diaz, S. (2000), 'Consequences of changing biodiversity,' *Nature*, **405**, 234-242.
- Cortes-Avizanda, A., Ceballos, O., Donazar, J.A. (2009), 'Long Term Trends in Population Size and Breeding Success in the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Northern Spain,' *Journal of Raptor Research*, **43**, 43-49.
- Cortes-Avizanda, A., Carrete, M. ve Donazar, J.A. (2010), 'Managing supplementary feeding for avian scavengers: Guidelines for optimal design using ecological criteria,' *Biological Conservation*, **143**, 1707-1715.
- Costillo, E., Corbacho, C., Morán, R. ve Villegas, A. (2007), 'The diet of the Black Vulture *Aegypius monachus* in response to environmental changes in Extremadura (1970-2000),' *Ardeola*, **54**, 197-204.
- Cramp, S. ve Simmons, K.E.L. (1980), *The birds of western Palearctic*, Vol. 2. Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Crutcher, R. (2007), 'Hair' <http://www.microlabgallery.com/Hair.aspx>

- Cuthbert, R., Green R.E., Ranade S., Saravanan S., Pain D.J., Prakash V. ve Cunningham A.A. (2006), 'Rapid population declines of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) and red-headed vulture (*Sarcogyps calvus*) in India,' *Animal Conservation*, **9**, 349–354.
- Del Hoyo, J., Elliot, A. ve Sargatal, J. (1994), *Handbook of the birds of the world*, Vol. 2. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Del Moral, J.C., ve Martí, R. (2002), *El Alimoche común en España y Portugal (I censo coordinado): año 2000*. SEO/BirdLife, Spain.
- Dobrev, V., Boev, Z., Ooppel, S., Arkumarev, V., Dobrev, D., Kret, E., Vavylis, D., Saravia, Bounas, V.A. ve Nikolov, S.C. (2015), 'Diet of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Bulgaria and Greece (2005-2013),' Technical report under action A5 of the LIFE+ project "The Return of the Neophron" (LIFE10 NAT/BG/000152). BSPB, Sofia. 28 p.
- Donázar, J.A. ve Ceballos, O. (1989), 'Growth rates of nestling Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* in relation to brood size, hatching order and environmental factors,' *Ardea*, **77**, 217-226.
- Donázar, J.A. ve Ceballos, O. (1990), 'Post-fledging dependence period and development of flight and foraging behavior in the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*,' *Ardea*, **78**, 387-394.
- Donázar, J.A., Ceballos, O. ve Tella, J.L. (1994), 'Copulation behaviour in the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*,' *Bird Study*, **41**, 37-41.
- Donázar, J.A., Ceballos, O. ve Tella, J.L. (1996), 'Communal roosts of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*): Dynamics and implications for the species conservation,' (Ed: Muntaner, J. ve Mayol J.) *Biologica Conservacion de las Rapaces Mediterraneas*, Monografias no:4 SEO, Madrid 189-201.

- Donázar, J.A., Palacios, C.J., Gangoso, L., Ceballos, O., Gonzalez, M.J. ve Hiraldo, F. (2002), 'Conservation status and limiting factors in the endangered population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Islands,' *Biological Conservation*, **107**, 89-97.
- Donázar, J.A. (2004), 'Alimoche (*Neophron percnopterus*),' *Libro Rojo de las Aves de Espana*, (Ed: A. Madrono, C. Gonzalez, ve J.C. Atienza), SEO/BirdLife, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, Spain, 129-131.
- Donázar, J.A., Margalida, A. ve Campión, D. (2009), 'Vultures, feeding stations and sanitary legislation: a conflict and its consequences from the perspective of conservation biology,' *Munibe*, **29**, 551.
- Donázar, J.A., Cortes-Avizanda, A. ve Carrete, M. (2010), 'Dietary shifts in two vultures after the demise of supplementary feeding stations: consequences of the EU sanitary legislation,' *Eur. J. Wildl. Res.*, **56**, 613–621.
- Eken, G., Bozdoğan M., Isfendiyaroğlu S., Kiliç D. T. ve Lise Y. (Ed) (2006), *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanlari*, Doğa Derneği, Ankara.
- Elorriaga, J., Zuberogoitia, I., Castillo, I. Azkona, A., Hidalgo, S, Astorkia, L., Ruiz-Moneo, F. ve Iraeta, A. (2009), 'First Documented Case of Long-Distance Dispersal in the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*),' *J. Raptor Res.*, **43**, 142-145.
- Erdoğan, A. (1995), Türkiye' de yaşayan akbaba türlerinin (*Gypaetus barbatus*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Aegypius monachus*) biyolojisi ve populasyon büyüklükleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ferguson-Lees, J. ve Christie, D.A. (2001), 'Egyptian vulture,' *Raptors of the World*, Christopher Helm, A and C Black Publications, Ltd., London, U.K., 417-424.

- Fraser, J.D., Frenzel, L.D. ve Mathisen, J.E. (1985), 'Impact of human activities on breeding bald eagles in north-central Minnesota,' *The Journal of Wildlife Management*, **49**, 585-592.
- Gangoso, L. ve Palacios, C.J. (2005), 'Ground nesting by Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in the Canary Island, *J. Raptor. Res.*, **39**, 187-188.
- Gangoso, L., Alvarez-Lloret, P., Rodriguez-Navarro, A.A.B., Mateo, R., Hiraldo, F. ve Donazar, J.A. (2009), 'Long-term effects of lead poisoning on bone mineralization in vultures exposed to ammunition sources,' *Environmental Pollution*, **157**, 569-574.
- García-Ripollés, C. ve Lopez-Lopez, P. (2006), 'Population size and breeding performance of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Eastern Iberian Peninsula, *J. Raptor. Res.*, **40**, 217-221.
- García-Ripollés, C., Lopez-Lopez, P. ve Urios, V. (2010), 'First description of migration and wintering of adult Egyptian Vultures *Neophron percnopterus* tracked by GPS satellite telemetry,' *Bird Study*, **57**, 261-265.
- Gaston, K.J. (2005), 'Biodiversity and extinction: species and people,' *Progress in Physical Geography*, **29**, 239-247.
- Gözler, M.Z., Cevher, F. ve Küçükayman, A. (1985), 'Eskişehir civarının jeolojisi ve sıcak su kaynakları,' *Maden Tetkik Arama Dergisi*, **103**, 39-54.
- Griffin, J.D., Neaves S.H., Claxton N.S. ve Davidson M.W. (2006), '*Polarized Light Digital Image Gallery: Hairs*,' <http://micro.magnet.fsu.edu/search/index.asp>

- Grubac, R.B. (1989), 'The Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Macedonia,' *Raptors in the Modern World*, (Ed: Meyburg B.U., Chancellor R.D.), W.W.G.B.P., London, U.K., 331-334.
- Grubac, B., Veleviski, M. ve Avukatov, V. (2014), 'Long-term population decrease and recent breeding performance of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Macedonia,' *NwjZ*, **10**, 25-35.
- Gupta, R.C. ve Kaushik T.K. (2014), 'Total and abrupt elimination of a population of Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) on Delhi-Agra highway in India,' *International Journal of Life Sciences*, **8**, 18-22.
- Hausman, L.A. (1920), 'Structural characteristics of the hair of mammals,' *The American Naturalist*, **54**, 496-523.
- Hernandez, M. ve Margalida, A. (2009), 'Poison-related mortality effects in the endangered Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) population in Spain,' *European Journal of Wildlife Research*, **55**, 415-423.
- Hidalgo, S., Zabala, J., Zuberogoitia, I., Azkona, A. ve Castillo, I. (2005), 'Food of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Biscay,' *Buteo*, **14**, 23-29.
- Hooper, D.U., Adair, E.C., Cardinale, B.J., Byrnes, J.E.K., Hungate, B.A., Matulich, K.L., Gonzalez, A., Duffy, J.E., Gamfeldt, L. ve O'Connor, M.I. (2012), 'A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change,' *Nature*, **486**, 105-109.
- Iñigo, A., Barov, B., Orhun, C. ve Gallo-Orsi, U. (2008), 'Action plan for the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in the European Union,' *Action plan*, 1-62.
- IUCN (2009), *Extinction crisis continuous apace.*
[http://www.iucn.org/?4143/Extinction-crisis-continues-apace.](http://www.iucn.org/?4143/Extinction-crisis-continues-apace)

- Kaymak, H. (2010), *Denizel iklimden karasal iklime geçiş ile yağış şekli ve rejimindeki değişime Çanakkale-Ankara arası örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kılıç, D.T. ve Eken, G. (2004), ' Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları 2004 Güncellemesi,' *Doğa Derneği- BirdLife International*, Ankara Türkiye.
- Kim, S.Y. (2009), 'Simultaneous positive and negative density-dependent dispersal in a colonial bird species,' *Ecology*, **90**, 230-239.
- Kirazlı, C. (2013), 'Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L.) popülasyonu üzerinde araştırmalar,' Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kirazlı, C. ve Yamaç, E. (2013) 'Population size and breeding success of the Cinereous Vulture, *Aegypius monachus*, in a newly found breeding area in western Anatolia (Aves:Falconiformes),' *Zoology in the Middle East*, **59**, 289-296.
- Kirwan, M.K., Boyla, K.A., Castell, P., Demirci, B., Özen, M., Welch, H., Marlow, T. (2008), 'The Birds of Turkey,' Christopher Helm, London, UK.
- Kuzeydoğa (2012) Soyu tehlike altındaki küçük akbabalar Türkiye’de ilk kez uydudan izleniyor, www.kuzeydoga.org/index.php/tr/enyon/306-uydu-takip
- Lemus, J.A., Blanco, G., Grande, J., Arroyo, B., García-Montijano, M. ve Martínez, F. (2008), 'Antibiotics threaten wildlife: circulating quinolone residues and disease in Avian scavengers,' *PloS one*, **3**, 1-6.

- Lesiński, G., Gryz, J. ve Kowalski, M. (2008), 'Does the diet of an opportunistic raptor, the tawny owl, *Strix aluco* reflect long-term changes in bat abundance? A test in central Poland,' *Folia Zool*, **57**, 258–263
- Liberatori, F. ve Penteriani, V. (2001), 'A long-term analysis of the declining population of the Egyptian vulture in the Italian peninsula: distribution, habitat preference, productivity and conservation implications,' *Biological Conservation*, **101**, 381-389.
- Lloveras, L., Nadal, J., Moreno-Garcia, M., Thomas, R., Anglada, J., Baucells, J., Martorel, C. ve Vlasis, D. (2014), ' The role of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) as a bone accumulator in cliff rock shelters: an analysis of modern bone nestassemblages from North-eastern Iberia,' *Journal of Archeological Science*, **44**, 76-90.
- Margalida, A., Garcia, D., ve Cortes-Avizanda, A. (2007), 'Factors influencing the breeding density of Bearded Vultures, Egyptian Vultures and Eurasian Griffon Vultures in Catalonia (NE Spain): management implications,' *Animal Biodiversity and Conservation*, **30**, 189-200.
- Margalida, A., Donazar, J.A., Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A. (2010), 'Sanitary versus environmental policies: fitting together two pieces of the puzzle of European vulture conservation,' *Journal of Applied Ecology*, **47**, 931–935.
- Margalida, A., Benitez, J.R., Sanchez-Zapata, J.A., Avila, E., Arenas, R. ve Donazar, J.A.(2012), 'Long-term relationship between diet breadth and breeding success in a declining population of Egyptian Vultures *Neophron percnopterus*,' *Ibis*, **154**, 184-188.
- Martinez, F. ve Blanco, G. (2002), 'Use of alternative nest for clutch replacement in the egyptian vulture *Neophron percnopterus*,' *Ardeola*, **49**, 297-299.

- Mateo-Tomás, P. ve Olea, P.P. (2009), 'Combining scales in habitat models to improve conservation planning in an endangered vulture,' *Acta Oecologica*, **35**, 489–498.
- Mateo-Tomás, P., Olea, P. P. and Fombellida, I. (2010), 'Status of the Endangered Egyptian vulture *Neophron percnopterus* in the Cantabrian Mountains, Spain, and assessment of threats,' *Oryx*, **44**, 434-440.
- Meyburg, B.U., Gallardo, M., Meyburg, C. ve Dimitrova, E. (2004), 'Migrations and sojourn in Africa of Egyptian Vultures (*Neophron percnopterus*) tracked by satellite,' *Journal of Ornithology*, **145**, 273–280.
- Milchev, B., Spassov, N. ve Popov, V. (2012), 'Diet of the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) after livestock reduction in Eastern Bulgaria,' *NwjZ*, **8**, 315-323.
- Milchev, B. ve Georgiev, V. (2014), 'Extinction of the globally endangered Egyptian vulture *Neophron percnopterus* breeding in SE Bulgaria,' *North Western Journal of Zoology*, **10**, 266-272.
- Negro, J.J., Grande, J.M., Tella, J.L., Garrido, J., Hornereo, D, Donazar, J.A., Sanchez-Zapata, J.A., Benítez, J.R. ve Barcell, M. (2002), 'An unusual source of essential carotenoids,' *Nature*, **416**, 807-808.
- Nikolov, S., Nikolov, C. ve Angelov, I. (2013), 'First record on ground nesting of Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* (Aves:Accipitriformes) in Continental Europe,' *Acta. zool. bulg.*, **65**, 417-419.
- Oaks, J.L., Gilbert, M., Virani, M.Z., Watson, R.T., Meteyer, C.U., Rideout, B.A., Shivaprasad, H. L., Ahmed, S., Iqbal Chaudhry, M.J., Arshad, M., Mahmood, S., Ali, A. ve Ahmed Khan, A. (2004), 'Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan,' *Nature*, **427**, 630-633.

- Ogada, D.L., Keesing, F. ve Virani, M. Z. (2012), 'Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwide,' *Annals of the New York Academy of Sciences*, **1249**, 57-71.
- Özelmas, Ü. ve Karakaya, M. (2011), 'The ornithofauna of Eskişehir/Türkiye,' *Biological Diversity and Conservation*, **4**, 19-28.
- Öztürk, Y. ve Tabur, M.A. (2010), 'Seasonal and daily activity pattern in griffon vulture in Sütçüler (Isparta-Turkey),' *Biotechnology & Biotechnological equipment*, **24**, 667-670.
- Parra, J. ve Telleria, J.L. (2004), 'The increase in the Spanish population of Griffon Vulture *Gyps fulvus* during 1989–1999: effects of food and nest site availability,' *Bird Conservation International*, **14**, 33-41.
- Pimm, S.L., Russel, G.J., Gittleman, J.L. ve Brooks, T.M. (1995), 'The future of the biodiversity,' *Science*, **269**, 347-350.
- Porter, RF. ve Suleiman, A.S. (2012), 'The Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* on Socotra, Yemen: population, ecology, conservation and ethno-ornithology,' *Sandgrouse*, **34**, 44-62.
- Redpath, S.M., Clarke, R., Madders, M. ve Thirgood, S. (2001), 'Assessing raptor diet: comparing pellets, prey remains, and observational data at Hen Harrier nests,' *Condor*, **103**, 184-188.
- Sala, O.E., Chapin III, F.S., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jakson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., Oesterheld, M., Poff, N.L., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M. ve Wall, D.H. (2000), 'Global biodiversity scenarios for the year 2100,' *Science*, **287**, 1770-1774.
- Salafsky, S.R., Reynolds, R.T., Noon, B.R. ve Wiens, J.A. (2007), 'Reproductive responses of northern goshawks to variable prey populations,' *Journal of Wildlife Management*, **71**, 2274-2283.

- Sánchez, R., Margalida, A., González, L.M. ve Oria, J. (2008), 'Biases in diet study methods in the Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*),' *Ornis Fennica*, **85**, 82-89.
- Sarà, M. ve di Vittorio, M. (2003), 'Factors influencing the distribution, abundance and nest-site selection of an endangered Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) population in Sicily,' *Animal Conservation*, **6**, 317-328.
- Saran, R. ve Purohit, A. (2013), 'Vulture: Distribution, Feeding, Habitation, Breeding and Population Dynamics,' *Global Journals Inc.*, **13**, 7-18.
- Saran, R. ve Purohit, A. (2014), 'Population status, nesting sites and seasonal fluctuation of Egyptian vultures (*Neophron percnopterus*): Dynamics and implications for the species conservation in and around Jodhpur,' *Int. J. Biodivers. Conserv.*, **6**, 100-107.
- Serra, A.S., Margalef, C.R., Perez, J.V.M., Ripoll, M.P., Cuñat, C.T., Marco, Y.C., Jorda, G.P., Gomez, A.R., Marques, J.B. ve Bonilla, V.V. (2013), 'Towards the identification of a new taphonomic agent: An analysis of bone accumulations obtained from modern Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) nests,' *Quaternary International*, **XXX**, 1-14.
- Steenhof, K. ve Newton, I. (2007) 'Assessing Nesting Success and Productivity,' *Raptor Research and Management Techniques*, (Ed: Bird, D.M. ve Bildstein, K.L.) Hancock House, Blaine, Washington, USA, 181-193.
- Stoynov, E., Grozdanov, A., Peshev, E. ve Peshev, D. (2013), 'Present distribution and conservation specifics of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*, Linnaeus, 1758) in Southwest Bulgaria,' *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, **19**, 259-261.
- Swan, G. (2011), 'Spatial Variation in the Breeding Success of the Common Buzzard *Buteo buteo* in relation to Habitat Type and Diet,' Yüksek Lisans Tezi, Imperial College London.

- Szabo, J.K., Khwaja, N. ve Garnett, S.T., Buchar S.H.M. (2012), 'Global patterns and drivers at avian extinction of the species and subspecies level,' *Plos One*, **7**, 1-9.
- Şekercioğlu, Ç.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö.E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M.B., Soyumert, A., İpekdal, K., Sağlam, İ.K., Yücel, M., ve Dalfes, H.N. (2011), 'Turkey's globally important biodiversity in crisis,' *Biological Conservation*, **144**, 2752-2769.
- Şen, B. (2012), *Breeding Ecology of the Egyptian Vulture (Neophron percnopterus) population in Beypazarı*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tariel, Y. (2008), 'Vautour - Recovery plan for the Egyptian Vulture in South-Eastern France,' *Life Nature*, Proje No: LIFE03/NAT/F/000103.
- Terrase, J.F. (1985), 'The effects of artificial feeding on griffon, bearded and egyptian vultures in the Pyrenees,' *ICBP Technical Publication*, **5**, 429-430.
- Tornberg, R., Korpimäki, E., Jungell, S. ve Reif, V. (2005), 'Delayed numerical response of goshawks to population fluctuations of forest grouse,' *Oikos*, **111**, 408-415.
- Tucker, G.M. ve Heath, M.F. (1994), *Birds in Europe, their conservation status*, BirdLife, Cambridge, U.K..
- Tumlison, R. (1983), 'An annotated key to the dorsal guard hairs of arkansas game mammals and furbearers,' *The Southwestern Naturalist*, **28**, 315-323.
- Van Lawick-Goodall, J., ve Van Lawick, H. (1968), 'Tool-using bird: The Egyptian vulture,' *National Geographic*, **133**, 630-641.

- Velevski, M., Grubac, B. ve Tomovic, L. (2014), 'Population Viability Analysis of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Macedonia and Implications for Its Conservation,' *Acta Zoologica Bulgarica*, **66**, 43-58.
- Vlachos, C.G., Papagerogiou, N.K., Bakaloudis, D.E. (1998), 'Effects of the Feeding Station Establishment on the Egyptian Vulture in Dardia Forest, North Eastern Greece, *Holarctic Birds of Prey* (Ed: Cancellor, R.D. Meyburg, D.U. ve Ferrero, J.J.), ADENEX-WWGBP, 197-207.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E. ve Hollaway, G.J. (1999), 'Population trends of Black Vulture *Aegyptius monachus* in Dardia Forest, north-eastern Greece following the establishment of a feeding station,' *Bird Conservation International*, **9**, 113-118.
- Wake, D.B. ve Vredenburg, V.C. (2008), ' Are we in the midst of sixth mass extinction? A view from the world of amfhibians.' *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **105**, 11466-11473.
- Zuberogoitia, I., Zabala, J., Martinez, J.A., Martinez, J.E. ve Azkona, A. (2008), 'Effect of human activities on Egyptian vulture breeding succes,' *Animal Conservation*, **11**, 313-320.
- Zuberogoitia, I., Zabala, J., Martinez, J.A., Martinez, J.E., Gonzalez-Oreja, J.A. ve Lopez-Lopez, P. (2014), 'Effective conservation measures to mitigate the impact of human disturbances on the endangered Egyptian vulture,' *Animal Conversation*, **17**, 410-418