

**T.C.  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**KÖROĞLU DAĞLARI ORMANLARINDA KARA AKBABA  
POPULASYONUNUN TESPİTİ VE İZLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞAFAK ARSLAN**

**BOLU, AĞUSTOS - 2020**

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**YABAN HAYATI EKOLOJİSİ VE YÖNETİMİ**



**KÖROĞLU DAĞLARI ORMANLARINDA KARA AKBABA**  
**POPULASYONUNUN TESPİTİ VE İZLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞAFAK ARSLAN**

**BOLU, AĞUSTOS - 2020**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**Şafak ARSLAN** tarafından hazırlanan “**KÖROĞLU DAĞLARI ORMANLARINDA KARA AKBABA POPULASYONUNUN TESPİTİ VE İZLENMESİ**” adlı tez çalışması Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Anabilim Dalı'nda 19.08.2020 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### İmza

Danışman  
Doç. Dr. Cihangir KİRAZLI  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye  
Prof. Dr. Elif YAMAÇ  
Eskişehir Teknik Üniversitesi

.....

Üye  
Prof. Dr. Hakan TÜRKER  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

**Prof. Dr. Osman GÖRÜR** .....

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü**

## ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Şafak ARSLAN

---

## ÖZET

**KÖROĞLU DAĞLARI ORMANLARINDA KARA AKBABA  
POPULASYONUNUN TESPİTİ VE İZLENMESİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ŞAFAK ARSLAN  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
YABAN HAYATI EKOLOJİSİ VE YÖNETİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. CİHANGİR KİRAZLI)**

**BOLU, AĞUSTOS - 2020**

Doğal ekosistemlerin birincil leşçil pozisyonunda olan kara akbaba *Aegypius monachus* L. sayıları giderek azalan, küresel olarak popülasyonu tehlide açık statüsünde değerlendirilen ve koruma kapsamında öncelikli olan bir türdür. Bu nedenle kara akbaba popülasyonunun bağlantı noktalarının ortaya çıkarılması ve türün korunması için yeni yuva alanlarının belirlenmesi, üreme başarılarının ortaya konması, yuva ve üreme alanı tercihlerinin belirlenmesi ve popülasyon üzerindeki tehdit faktörlerinin ortaya çıkartılması son derece önemlidir. Bu amaçla İç Batı Karadeniz Bölgesi ile İç Anadolu arasında sınır oluşturan Köroğlu Dağları'nda türe yönelik 2018 ve 2019 yıllarında toplamda 37 saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu saha çalışmalarında türe ait yeni yuva alanlarının tespit edilerek üreme başarılarının takip edilmesi, yuva ve yuva alanı tercihlerinin belirlenmesi ve popülasyonu tehdit eden koşulların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Köroğlu Dağları'nda türe ait toplamda 83 yuva tespit edilmiş olup, 2018 yılında 39 ve 2019 yılında 60 çiftin üreme aktivitesi gösterdiği belirlenmiştir. Üreme başarıları oranları ise sırasıyla %67 ve %73 olarak tespit edilmiştir. Kara akbabaların yapılan analizler sonucunda yaşlı ve yüksek karaçam ağaçlarını yuva ağacı olarak tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca 1345-1716 m yükseklik aralığında (karaçam kuşağının bulunduğu yükseklik aralığı), yüksek eğimli, daha çok güney-güneybatı bakısına sahip alanları ve bozuk meşcereleri yuva alanı olarak kullandığı ortaya çıkarılmıştır. Köroğlu Dağları'nda yürütülen bu çalışma ile Türkiye'nin en büyük kara akbaba kolonisi tespit edilmiştir. Bu çalışma ile birlikte Türkiye'deki kara akbaba popülasyonunun alt sınırı 194

Çift olarak güncellenmiştir. Ormancılık faaliyetleri sırasında potansiyel yuva ağaçlarının kesilmesi ve orman içi yolların açılması türü tehdit eden önemli faktörler olduğu görülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Kara akbaba, Krğlu Dağları, Yuva Alanı Tercihi, Yuva Ağacı Tercihi, reme Başarısı, Tehditler, Popülasyon



## **ABSTRACT**

### **DETERMINING AND MONITORING OF THE CINEREOUS VULTURE POPULATION IN THE KÖROĞLU MOUNTAINS FOREST**

**MSC THESIS**

**ŞAFAK ARSLAN**

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY**

**INSTITUTE OF THE GRADUATE STUDIES**

**WILDLIFE ECOLOGY AND MANAGEMENT**

**(SUPERVISOR: DOÇ.DR. CİHANGİR KİRAZLI)**

**BOLU, AUGUST 2020**

Cinereous vulture *Aegypius monachus* L. is a primary scavenger with a decreasing global population categorized as Near Threatened (NT). It is a species of conservation priority; therefore, the determination of new nesting areas, nesting and reproducing area preferences, reproduction success rates and the threats against the species is of utmost importance in order to ascertain the connection points of the Cinereous Vulture populations and to conserve the species. To that end, 37 field studies were conducted regarding the species in 2018 and 2019 in the Köroğlu Mountains, which set the border between the Central Western Black Sea and the Central Anatolia regions. The aims of these field studies were set as determining the new nesting areas and monitoring the breeding success, determining the nest and nest site preferences and the threats against the species. In the Koroglu Mountains, 83 nests belonging to the species were found, and it was seen that 39 pairs had shown breeding activity in 2018, while in 2019 it was 60 pairs. Their breeding success were 67% and 73%, respectively. Analyses have shown that the Cinereous vulture prefers old and tall black pine trees as nesting trees, and that it uses the degraded stands and the high oblique areas facing the South-Southeast direction in the 1345-1716 m elevation range (black pine zone) for nesting. The biggest cinereous vulture colony in Turkey was discovered during this field study conducted in Köroğlu Mountains. Minimum limit of the black vulture population with this field study in Turkey has been updated with 194 pairs. It was seen that the cutting of potential nesting trees

and road construction in forests as part of forestry activities are the most critical threats against the species.

**KEYWORDS:** Cinereous Vulture, K roğlu Mountains, Nest Site Selection, Nest Tree Selection, Breeding Success, Threats, Population





# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ÖZET .....                                                                    | v         |
| ABSTRACT .....                                                                | vii       |
| İÇİNDEKİLER .....                                                             | ix        |
| ŞEKİL LİSTESİ .....                                                           | xi        |
| ÇİZELGE LİSTESİ .....                                                         | xvi       |
| KISALTMA VE SEMBOLLER .....                                                   | xviii     |
| TEŞEKKÜR .....                                                                | xx        |
| <b>1. GİRİŞ .....</b>                                                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Kara Akbaba <i>Aegypius monachus</i> .....                                | 21        |
| 1.1.1 Morfolojisi ve Tanı Özellikleri .....                                   | 21        |
| 1.1.2 Dağılımı .....                                                          | 23        |
| 1.1.3 Filocoğrafik Yapısı .....                                               | 27        |
| 1.1.4 Popülasyon Büyüklüğü .....                                              | 28        |
| 1.1.5 Yaşam Alanı Özellikleri .....                                           | 32        |
| 1.1.6 Üreme Ekolojisi .....                                                   | 33        |
| 1.1.7 Hareket Döngüleri .....                                                 | 36        |
| 1.1.8 Beslenme .....                                                          | 37        |
| 1.1.9 Tehdit Faktörleri .....                                                 | 38        |
| 1.2 Tez Araştırmasının Amacı .....                                            | 42        |
| <b>2. Materyal ve Yöntem .....</b>                                            | <b>44</b> |
| 2.1 Araştırma Alanı .....                                                     | 44        |
| 2.1.1 İklim Özellikleri .....                                                 | 46        |
| 2.1.2 Komünite Yapısı .....                                                   | 48        |
| 2.1.3 Ekonomik Faaliyetler .....                                              | 51        |
| 2.2 Tez Araştırması Üzerine Yapılan Çalışmalar .....                          | 52        |
| 2.2.1 Yuvaların tespit edilerek üreme başarılarının ortaya<br>konulması ..... | 53        |
| 2.2.2 Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Tercihlerinin Belirlenmesi .....               | 56        |
| 2.2.2.1 Yuva Ağacı .....                                                      | 56        |
| 2.2.2.2 Yuva Alanı Tercihi .....                                              | 58        |
| 2.2.3 Tür üzerinde tehdit oluşturan faktörlerin belirlenmesi .....            | 60        |
| 2.3 Veri Analizi .....                                                        | 60        |
| <b>3. Bulgular ve Tartışma .....</b>                                          | <b>62</b> |
| 3.1 Bulgular .....                                                            | 62        |
| 3.1.1 Saha Çalışması ve Tespit Edilen Üreme alanları .....                    | 62        |
| 3.1.2 Üreme Takibi .....                                                      | 64        |
| 3.1.2.1 Koloni büyüklüğü, üreme başarısı ve üreme takvimi .....               | 64        |
| 3.1.2.2 Yuva Kullanımı .....                                                  | 81        |

|           |                                                          |            |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 3.1.3     | Yuva Ağacı Özellikleri .....                             | 86         |
| 3.1.4     | Yuva Alanı Özellikleri .....                             | 94         |
| 3.1.5     | Tehdit Faktörleri .....                                  | 116        |
| 3.2       | Tartışma.....                                            | 118        |
| 3.2.1     | Koloni Büyüklüğü, Üreme Başarısı ve Tehdit Faktörleri .. | 119        |
| 3.2.2     | Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Özellikleri .....               | 134        |
| <b>4.</b> | <b>Sonuç ve Öneriler .....</b>                           | <b>141</b> |
| <b>5.</b> | <b>Kaynaklar .....</b>                                   | <b>143</b> |



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.1.</b> IUCN kırmızı listesi için değerlendirilen ve tehdit altında olan tür sayısının temporal değişimi.....   | 2  |
| <b>Şekil 1.2.</b> 1958-2019 arası tehdit altındaki kuş türü sayıları ve küresel avifaunaya oranı .....                    | 5  |
| <b>Şekil 1.3.</b> Avrupa kuşlarının IUCN kırmızı liste statüsü .....                                                      | 6  |
| <b>Şekil 1.4.</b> IUCN'e göre Türkiye kuş türlerinin tehdit statüsü.....                                                  | 14 |
| <b>Şekil 1.5.</b> Avrupa kuş türleri kırmızı listesine göre Türkiye kuş türlerinin tehdit statüsü.....                    | 14 |
| <b>Şekil 1.6.</b> eBird verilerine yüklenmiş Türkiye'de gözlenen bozkır kartalına ait 165 gözlem noktası kaydı .....      | 16 |
| <b>Şekil 1.7.</b> eBird verilerine yüklenmiş Türkiye'de gözlenen şah kartala ait 690 gözlem noktası kaydı .....           | 17 |
| <b>Şekil 1.8.</b> Trakya ve Kuzey Anadolu'da şah kartal üreme teritorileri....                                            | 17 |
| <b>Şekil 1.9.</b> eBird verilerine yüklenmiş Türkiye'de gözlenen büyük orman kartalına ait 586 gözlem noktası kaydı ..... | 18 |
| <b>Şekil 1.10.</b> eBird verilerine yüklenmiş Türkiye'de gözlenen küçük akbabaya ait 1230 gözlem noktası kaydı .....      | 20 |
| <b>Şekil 1.11.</b> eBird verilerine yüklenmiş Türkiye'de gözlenen sakallı akbabaya ait 443 gözlem noktası kaydı .....     | 21 |
| <b>Şekil 1.12.</b> Kara akbaba, Köroğlu Dağları 13.04.2018 (Foto: Cihangir Kirazlı).....                                  | 23 |
| <b>Şekil 1.13.</b> Kara akbabanın küresel coğrafik dağılımı.....                                                          | 25 |
| <b>Şekil 1.14.</b> Batı Palearktik kara akbaba popülasyonlarının temporal durumu.....                                     | 30 |
| <b>Şekil 1.15.</b> Küresel olarak kara akbaba popülasyonlarında zehirlenme durumu.....                                    | 39 |
| <b>Şekil 1.16.</b> Küresel olarak kara akbaba popülasyonlarında besin kıtlığı durumu.....                                 | 39 |
| <b>Şekil 1.17.</b> Küresel kara akbaba popülasyonlarında enerji hatlarına çarpma / çarpılma durumu .....                  | 40 |

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1.</b> Araştırma alanı olan Bolu Köroğlu Dağları (Kırmızı bölge) ..                                                                     | 45 |
| <b>Şekil 2.2.</b> Çalışma alanında gözlenen yavru ayı <i>Ursus arctos</i><br>01.05.2019 (Foto: Şafak Arslan) .....                                 | 50 |
| <b>Şekil 2.3.</b> Araştırma alanında gözlenen geyik <i>Cervus elaphus</i><br>21.12.2018 (Foto: Şafak Arslan) .....                                 | 50 |
| <b>Şekil 2.4.</b> Bolu'da işletilen madenler .....                                                                                                 | 52 |
| <b>Şekil 2.5.</b> 2018 yılında yapılan saha çalışmasında gözlem yapılan alanlar .....                                                              | 54 |
| <b>Şekil 2.6.</b> 2019 yılında yapılan saha çalışmasında gözlem yapılan alanlar .....                                                              | 54 |
| <b>Şekil 3.1.</b> Köroğlu Dağlarında tespit edilen 83 yuvaya ait noktaların dağılımı (sarı: kesin yuva noktası, yeşil: tahmini yuva noktası) ..... | 63 |
| <b>Şekil 3.2.</b> 2018 ve 2019 yıllarında tespit edilen aktif yuvalar .....                                                                        | 64 |
| <b>Şekil 3.3.</b> Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için 1x1 km karelerde aktif yuva yoğunluğu .....                                         | 72 |
| <b>Şekil 3.4.</b> Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerine ait kara akbaba yuva terk dönemleri ve sayıları .....                         | 73 |
| <b>Şekil 3.5.</b> Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemleri için kuluçkaya yatma dönemleri.....                                             | 74 |
| <b>Şekil 3.6.</b> 23.03.2018 tarihinde B04 kodlu yuva ve kuluçkada yatan kara akbaba, Alemdar köyü, (Foto: Şafak Arslan).....                      | 75 |
| <b>Şekil 3.7.</b> 13.04.2018 tarihinde B06 kodlu yuva ve kara akbaba yumurtası, Boğa Güneyi, (Foto: Şafak Arslan).....                             | 75 |
| <b>Şekil 3.8.</b> 14.04.2019 tarihinde B46 kodlu yuva ve yumurta, Boğa Güneyi, (Foto: Şafak Arslan).....                                           | 76 |
| <b>Şekil 3.9.</b> Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerinde aktivite gösteren yuvaların yumurta açılma zamanı .....                      | 77 |
| <b>Şekil 3.10.</b> 27.07.2018 tarihinde B16 kodlu yuva ve yaklaşık 85 günlük kara akbaba yavrusu, Yazıcı köyü (Foto: Şafak Arslan).....            | 77 |
| <b>Şekil 3.11.</b> 01.08.2018 tarihinde B19 kodlu ve yaklaşık 100 günlük kara akbaba yavrusu, Takuçören deresi (Foto: Şafak Arslan) ....           | 78 |
| <b>Şekil 3.12.</b> 09.05.2019 tarihinde B62 kodlu yuva ve yaklaşık 5 günlük kara akbaba yavrusu, Deliyar (Foto: Şafak Arslan).....                 | 78 |

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 3.13.</b> 29.07.2019 tarihinde B78 kodlu yuva ve yaklaşık 85 günlük kara akbaba yavrusu, Boğa Güneyi (Foto: Şafak Arslan) ... | 79  |
| <b>Şekil 3.14.</b> 12.09.2019 tarihinde B57 kodlu yuva ve yuvada yavrunun beslenme anı Serke mevkii, (Foto: Şafak Arslan) .....        | 79  |
| <b>Şekil 3.15.</b> Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerine ait yavruların uçuş dönemleri.....                               | 80  |
| <b>Şekil 3.16.</b> 28.09.2018 tarihinde B27 kodlu yuva ve genç kara akbaba bireyi, (Foto: Şafak Arslan).....                           | 81  |
| <b>Şekil 3.17.</b> Yuva ağacı ve rastgele belirlenen ağaç türleri .....                                                                | 87  |
| <b>Şekil 3.18.</b> Yuva ağacı ve rastgele belirlenen ağaçların yükseklik ve gövde çapı değerleri.....                                  | 88  |
| <b>Şekil 3.19.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin bakım durumu.....                                                    | 89  |
| <b>Şekil 3.20.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların dal sayıları .....                                                         | 89  |
| <b>Şekil 3.21.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların şekillerine göre dağılımı .....                                            | 90  |
| <b>Şekil 3.22.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların sağlık durumlarına göre dağılımı .....                                     | 91  |
| <b>Şekil 3.23.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların vadideki durumuna göre dağılımı .....                                      | 91  |
| <b>Şekil 3.24.</b> Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların orman örtüsüne göre durumu.....                                            | 92  |
| <b>Şekil 3.25.</b> Yuva ağacı tercihi açısından GÇ ile AOÖD arasındaki ilişki .....                                                    | 94  |
| <b>Şekil 3.26.</b> Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin çağ sınıflarına göre dağılımı .....                               | 96  |
| <b>Şekil 3.27.</b> Yuva ve tesadüfi alanların b çağ sınıfına uzaklığı .....                                                            | 97  |
| <b>Şekil 3.28.</b> Yuva alanı ve tesadüfi alanların bulundukları meşcerelerin kapalılıklarına göre dağılımı .....                      | 98  |
| <b>Şekil 3.29.</b> Yuva alanı ve tesadüfi alanların 3 kapalılık gösteren meşcerelere uzaklığı .....                                    | 99  |
| <b>Şekil 3.30.</b> Yuva alanı ve tesadüfi alanların 1 kapalılık gösteren meşcerelere uzaklığı .....                                    | 99  |
| <b>Şekil 3.31.</b> Yuva ve tesadüfi alanların ortalama yükseklik değerleri ..                                                          | 100 |

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 3.32.</b> Yuva ve tesadüfi alanların eğim değerleri.....                                                         | 101 |
| <b>Şekil 3.33.</b> Yuva ve tesadüfi alanların bakıları.....                                                               | 101 |
| <b>Şekil 3.34.</b> Yuva ve tesadüfi alanların bozuk karaçam meşcerelerine uzaklıkları .....                               | 102 |
| <b>Şekil 3.35.</b> Yuva ve tesadüfi alanların karaçam meşceresine uzaklıkları .....                                       | 103 |
| <b>Şekil 3.36.</b> Yuva ve tesadüfi alanların bozuk meşcerelere uzaklıkları .....                                         | 103 |
| <b>Şekil 3.37.</b> Yuva ve tesadüfi alanların yapraklı meşcerelere uzaklıkları .....                                      | 104 |
| <b>Şekil 3.38.</b> Yuva ve tesadüfi alanların sarıçam meşcerelerine uzaklıkları .....                                     | 105 |
| <b>Şekil 3.39.</b> Yuva ve tesadüfi alanların bozuk sarıçam meşcerelerine uzaklıkları .....                               | 105 |
| <b>Şekil 3.40.</b> Yuva ve tesadüfi alanların diğer ibreli meşcerelere uzaklıkları .....                                  | 106 |
| <b>Şekil 3.41.</b> Yuva ve tesadüfi alanların ibreli meşcerelere uzaklıkları ..                                           | 106 |
| <b>Şekil 3.42.</b> Yuva ve tesadüfi alanların orman içi yollara uzaklıkları ...                                           | 107 |
| <b>Şekil 3.43.</b> Yuva ve tesadüfi alanların tarım alanlarına uzaklıkları.....                                           | 108 |
| <b>Şekil 3.44.</b> Yuva ve tesadüfi alanların yerleşime uzaklıkları .....                                                 | 108 |
| <b>Şekil 3.45.</b> Yuva ve tesadüfi alanların açıklıklara uzaklıkları .....                                               | 109 |
| <b>Şekil 3.46.</b> Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 1 .....                                            | 112 |
| <b>Şekil 3.47.</b> Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 2 .....                                            | 113 |
| <b>Şekil 3.48.</b> Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 3 .....                                            | 114 |
| <b>Şekil 3.49.</b> Nihai RF modellemesi test seti için klasifikasyon matriksi                                             | 115 |
| <b>Şekil 3.50.</b> Nihai RF modellemesi örneklem seti için klasifikasyon matriksi.....                                    | 115 |
| <b>Şekil 3.51.</b> 23.06.2015 tarihinde yol çalışması nedeniyle yuvadan düşen yavru (çalışmamızda B2 kodlu yuvadır) ..... | 118 |
| <b>Şekil 3.52.</b> Kara akbaba yuvalarının en yoğun olduğu Kıbrıscık Boğa Güneyi Mevkii (Foto: Şafak Arslan).....         | 122 |

|                    |                                                                                                                                 |     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 3.53.</b> | 3.10.2018 tarihinde, avcılık sonrasında yuva alanında bırakılan fişek, Boğa Güneyi mevki, (Foto: Şafak Arslan)                  | 125 |
| <b>Şekil 3.54.</b> | 13.09.2019 tarihinde B21 kodlu yuvanın altında bulunan tavuk tüyleri (Foto: Şafak Arslan)                                       | 126 |
| <b>Şekil 3.55.</b> | 13.09.2019 tarihinde B16 kodlu yuvanın altında bulunan tavuk tüyleri (Foto: Şafak Arslan)                                       | 127 |
| <b>Şekil 3.56.</b> | 13.09.2018 tarihinde B29 kodlu yuvanın altında bulunan büyükbaşa ait kulak küpesi (Foto: Şafak Arslan)                          | 128 |
| <b>Şekil 3.57.</b> | 13.09.2018 tarihinde B29 kodlu yuvanın altında bulunan büyükbaşa ait deri parçası                                               | 128 |
| <b>Şekil 3.58.</b> | 14.04.2019 tarihinde B74 kodlu yuvaya yakın alanda sürdürülen ormancılık faaliyetleri (Foto: Şafak Arslan)                      | 131 |
| <b>Şekil 3.59.</b> | 15.05.2019 tarihinde B23 kodlu yuvanın yakınında kaçak kesimciler tarafından yaralanan ağaç, Deliyar mevki (Foto: Şafak Arslan) | 132 |
| <b>Şekil 3.60.</b> | 15.05.2019 tarihinde B25 kodlu yuvaya yakın alanda yapılan kaçak kesim faaliyeti (Foto: Şafak Arslan)                           | 132 |
| <b>Şekil 3.61.</b> | 09.05.2019 tarihinde B41 kodlu yuva, Serke (Foto: Şafak Arslan)                                                                 | 136 |
| <b>Şekil 3.62.</b> | İnsan faaliyetlerinden uzak Boğa Güneyi mevki, 10.05.2019, (Foto: Şafak Arslan)                                                 | 137 |

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 1.1.</b> IUCN 2019 değerlendirmesinde hayvanlar alemindeki taksonomik gruplara göre kırmızı liste statüleri .....        | 4  |
| <b>Çizelge 1.2.</b> IUCN 2019 değerlendirmesinde hayvanlar alemindeki taksonomik gruplara göre tehdit altındaki türlerin oranı..... | 4  |
| <b>Çizelge 1.3.</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....                   | 7  |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 8  |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 9  |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 10 |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 11 |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 12 |
| <b>Çizelge 1.3. (devam)</b> Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri .....           | 13 |
| <b>Çizelge 1.4.</b> Küresel olarak kara akbabanın yaşam alanları.....                                                               | 25 |
| <b>Çizelge 1.4. (devam)</b> Küresel olarak kara akbabanın yaşam alanları .                                                          | 26 |
| <b>Çizelge 1.5.</b> Batı Paleartik bölgesinde kara akbabanın ülkelere ve zamana göre üreyen çift sayıları .....                     | 29 |
| <b>Çizelge 1.6.</b> Türkiye'de kara akbabanın bilinen ve potansiyel üreme alanları ve tahmini çift sayıları .....                   | 31 |
| <b>Çizelge 2.1.</b> 1929-2019 yılları arasında Bolu'ya ait genel iklim verileri                                                     | 46 |
| <b>Çizelge 2.2.</b> Araştırma alanı çevresindeki istasyonlara ait ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri .....               | 47 |
| <b>Çizelge 2.3.</b> Yuva ağacı tercihini belirlemeye yönelik ölçülen kriterler.                                                     | 57 |
| <b>Çizelge 2.4.</b> Kara akbaba kolonisi yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik kriterler .....                                   | 59 |



|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Çizelge 3.1.</b> Bolu Köroğlu Dağları'nda aylara göre yapılan saha çalışmaları.....                                                                                   | 62  |
| <b>Çizelge 3.2.</b> Bolu Köroğlu Dağları'nda yıllara göre tespit edilen üreme verileri .....                                                                             | 65  |
| <b>Çizelge 3.3.</b> 2018 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri .....                                                                                                    | 66  |
| <b>Çizelge 3.3. (devam)</b> 2018 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri....                                                                                              | 67  |
| <b>Çizelge 3.4.</b> 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri .....                                                                                                    | 68  |
| <b>Çizelge 3.4. (devam)</b> 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri....                                                                                              | 69  |
| <b>Çizelge 3.4. (devam)</b> 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri....                                                                                              | 70  |
| <b>Çizelge 3.4. (devam)</b> 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri....                                                                                              | 71  |
| <b>Çizelge 3.5.</b> Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları .....                                                              | 82  |
| <b>Çizelge 3.5. (devam)</b> Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları.....                                                       | 83  |
| <b>Çizelge 3.5. (devam)</b> Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları.....                                                       | 84  |
| <b>Çizelge 3.5. (devam)</b> Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları.....                                                       | 85  |
| <b>Çizelge 3.6.</b> GLM Analizi sonuçları.....                                                                                                                           | 93  |
| <b>Çizelge 3.7.</b> Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için yuva ve tesadüfi alan özellikleri ve karşılaştırmalı analiz (Mann Whitney U ve T testi) sonuçları ..... | 95  |
| <b>Çizelge 3.8.</b> Ön RF modellemesi (500 ağaç) sonucuna göre yuva alanı tercihinine etki eden değişkenlerin önemlilik değerleri .....                                  | 110 |
| <b>Çizelge 3.9.</b> Nihai RF modellemesi (550 ağaç) sonucuna göre yuva alanı tercihinine etki eden değişkenlerin önemlilik değerleri                                     | 111 |
| <b>Çizelge 3.10.</b> RF modellemesinin yuva alanını tahmin etmedeki risk oranı.....                                                                                      | 114 |
| <b>Çizelge 3.11.</b> Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için alanda gözlenen tehdit etmenleri .....                                                                 | 117 |

## KISALTMA VE SEMBOLLER

|             |                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------|
| <b>IUCN</b> | : International Union for Conservation of Nature |
| <b>LC</b>   | : Least Concern                                  |
| <b>NT</b>   | : Near Threatened                                |
| <b>VU</b>   | : Vulnerable                                     |
| <b>EN</b>   | : Endangered                                     |
| <b>CR</b>   | : Critical Endangered                            |
| <b>NE</b>   | :Not Evaluated                                   |
| <b>BKMU</b> | : Bozuk karaçam meşcerelerine uzaklık            |
| <b>YÜK</b>  | : Yükseklik                                      |
| <b>E</b>    | : Eğim                                           |
| <b>B</b>    | : Bakı                                           |
| <b>SMU</b>  | : Sarıçam meşcerelerine uzaklık                  |
| <b>KMU</b>  | : Karaçam meşcerelerine uzaklık                  |
| <b>DİU</b>  | : Diğer ibrelilere uzaklık                       |
| <b>1KMU</b> | : 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık          |
| <b>2KMU</b> | : 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık          |
| <b>3KMU</b> | : 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık          |
| <b>BMU</b>  | : Bozuk meşcerelere uzaklık                      |
| <b>BSMU</b> | : Bozuk sarıçam meşcerelere uzaklık              |
| <b>AÇMU</b> | : A çağı sınıfı meşcerelere uzaklık              |
| <b>BÇMU</b> | : B çağı sınıfı meşcerelere uzaklık              |
| <b>CÇMU</b> | : C çağı sınıfı meşcerelere uzaklık              |
| <b>DÇMU</b> | : D çağı sınıfı meşcerelere uzaklık              |

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| <b>YMU</b>  | : Yapraklı meşcerelere uzaklık |
| <b>AU</b>   | : Açıklıklara uzaklık          |
| <b>TAU</b>  | : Tarım alanlarına uzaklık     |
| <b>İMU</b>  | : İbrelili meşcerelere Uzaklık |
| <b>YU</b>   | : Yerleşime Uzaklık            |
| <b>OYU</b>  | : Orman içi yollara uzaklık    |
| <b>AT</b>   | : Ağaç Türü                    |
| <b>AY</b>   | : Ağaç Yüksekliği(m)           |
| <b>GÇ</b>   | : Gövde Çapı (cm)              |
| <b>ADS</b>  | : Ağaç Dal Sayısı              |
| <b>AŞ</b>   | : Ağaç Şekli                   |
| <b>AS</b>   | : Ağaç Sağlığı                 |
| <b>AB</b>   | : Ağaç Bakısı (derece)         |
| <b>AE</b>   | : Ağacın Eğimi                 |
| <b>AVD</b>  | : Ağacın Vadideki Durumu       |
| <b>AOÖD</b> | : Ağacın Orman Örtüsüne Durumu |
| <b>YY</b>   | : Yuva Yeri                    |

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans süreci boyunca her konuda ve her zaman destek olan danışmam hocam Sayın Doç. Dr. Cihangir Kirazlı'ya sonsuz teşekkür ediyorum.

Tez çalışması boyunca veri analizi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri konusunda yardımını esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali Uğur Özcan'a katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Yaban hayatı ekolojisi ve yönetimi anabilimda görev alan diğer tüm hocalarıma desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum.

Kıbrıscık Orman İşletme personeli olan Volkan Çağında'ya bilgilerini aktarmasından dolayı teşekkür ediyorum.

Saha çalışmalarında destek olan yüksek lisans arkadaşlarıma yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Saha çalışmalarında verdikleri destek için Doğa Koruma ve Milli Parklar Bolu Şube Müdürlüğü'ne teşekkür ediyorum.

Desteklerinden dolayı Doğa Derneği'ne teşekkürlerimi sunuyorum.

Burs imkânı veren Turan Demiraslan ve Tema Vakfı'na teşekkür ediyorum.

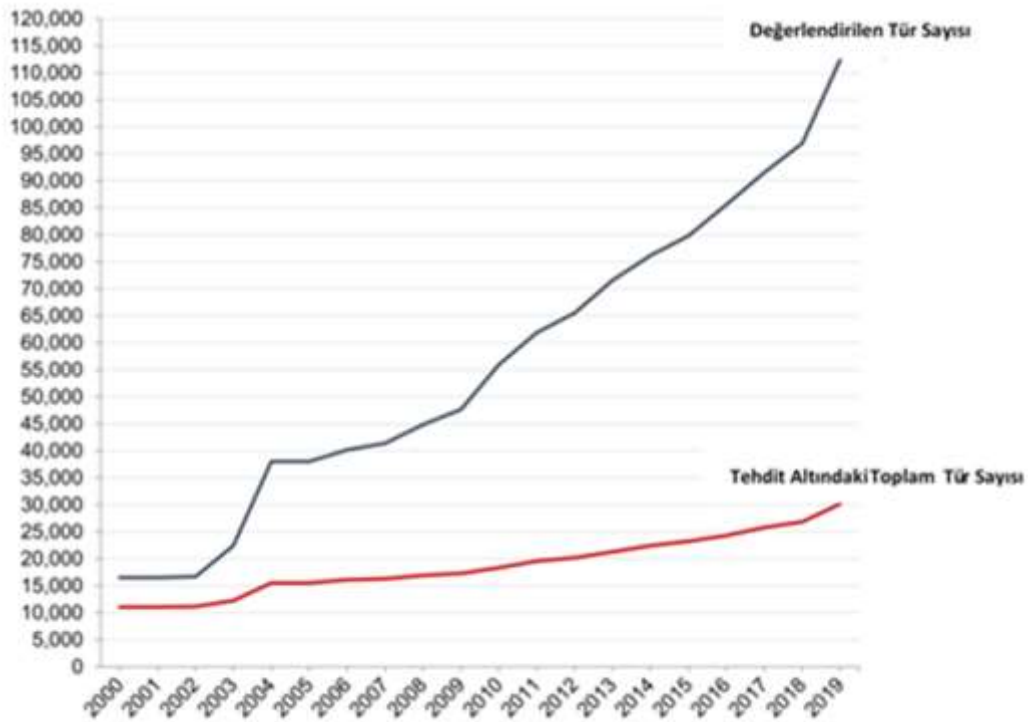
Hayatım boyunca verdikleri maddi manevi tüm destekler için aileme teşekkür ediyorum.

Son olarak tez çalışmam boyunca yanımda olan sevgili eşime desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum.

# 1. GİRİŞ

Küresel yaşam tarihi boyunca ekosistemlerde meydana gelen ani sıcaklık değişimleri, kıta hareketleri, meteor çarpması gibi çeşitli doğal felaketler sebebiyle küresel olarak beş büyük yok oluş krizinin yaşandığı ve pek çok taksonun yok olduğu bilinmektedir (Barnosky vd., 2011). Bu yok oluş krizlerinin hiç birisinde insan faktörünün etkisi bulunmamaktadır. Ancak günümüzde dünya sahnesini paylaştığımız yabanıl türler için yok olma sebebi ya da üzerlerindeki başlıca tehdit ve stres etkenleri çoğunlukla insan kaynaklıdır. Bir diğer ifadeyle günümüzde türler ve türlere ait farklı alanlardaki popülasyonlar zamansız olarak doğal seleksiyon tarafından elenmektedir. Burada ortaya çıkan durum insan nüfusunun hızlı artışı sebebiyle doğan ihtiyaçların doğal popülasyonlarla olan çatışması (doğrudan ya da dolaylı) ve bu çatışma sonucunda popülasyonların yaşamdan elenmesi ve küresel biyoçeşitlilik krizine girilmesidir. Günümüzde yaşanan söz konusu biyoçeşitlilik krizi altıncı büyük kitlesel yok oluş süreci olarak tanımlanmaktadır (Leakey & Levin, 1996; Avise vd., 2008; Ceballos vd., 2010; Barnosky vd., 2011). Bahsedilen kriz durumunda tüm ekosistemlerin tahribatı, genetik çeşitliliğin indirgenmesi ve popülasyonların kaybolması gerçekleşmektedir. Öyle ki bu kitlesel yok oluştaki insan faktörünün yanında kitlesel nadirlik durumunun ortaya çıkışı (ki bazı bilim insanlarına göre daha somut ve daha öncelikli olarak ele alınması gereken bir kavramdır) en temel farklılık olarak düşünülmektedir (Hull vd., 2015). Bunun anlamı doğal seleksiyonun (şimdilik) genel perspektifte sadece insan yönünde çalıştığı ve bu nedenle türlerin ve onların popülasyonlarının her zamankinden daha fazla korunmaya muhtaç oluşudur (Hull vd., 2015). Bu görüş çeşitli istatistiki verilerle desteklenmektedir. Günümüzde küresel olarak türlerin yok olma oranı, uzak geçmişteki herhangi bir zaman dilimine göre 1000 kat daha fazla olduğu, gelecekteki yok olma oranının ise, günümüzdekine göre 10 kat daha fazla olacağı tahmin edilmiştir (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Yok olma eşiğine yaklaşan türlerin sayısı ise her geçen zaman diliminde artmaktadır (IUCN, 2020) (Şekil 1.1). Buna göre, Dünya Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN) 2008 yılı verilerinde, değerlendirilen 47.677 türden 17.291'inin tehdit altında olduğunu (türlerin 1/3'ünden daha fazlası), 2019 yılı verilerinde ise değerlendirilen 112.402 türden 30.166'sının (türlerin 1/4'ünden daha fazlası) yok olma eşiğine yaklaştığını bildirmektedir (Vié vd., 2009; IUCN, 2020). Detaylı karşılaştırdığımızda; 2008 yılı verilerine göre memelilerin %21'i, kuşların %12'si sürüngenlerin %31'i, iki yaşamlıların %30'u, balıkların %37'si, omurgasızların %41'i ve bitkilerin %70'i tehdit altında olduğu gözlenirken, 2019 yılı verilerine göre ise (Çizelge 1.2) memelilerin %21'i, kuşların %14'ü sürüngenlerin

%18'i, iki yaşamlıların %33'ü, balıklar ve diğer sucul kordalıların %14'ü, omurgasızların %23'ü ve bitkilerin %41'i tehdit altında olduğu anlaşılmaktadır (Vié vd., 2009; IUCN, 2020). Anlaşılabacağı üzere değerlendirilen tür sayısındaki yıllara göre artışın toplam tehdit oranlarındaki azalışa sebebiyet verdiği açıktır, buna karşın bazı taksonların (Kuşlar ve İki yaşamlılar) tehdit oranlarında hala artış izlenmiştir.



**Şekil 1.1.** IUCN kırmızı listesi için değerlendirilen ve tehdit altında olan tür sayısının temporal değişimi (2000–2019; versiyon 2019-3).

Bilgi eksikliği bulunan türler üzerinde detaylı araştırmalar yapıldıkça bu oranlar değişecektir, ancak toplamda türlerin 1/4'ünden daha fazlasının yok olma eşiğine yaklaştığı, tehlide açık statüsüne sahip türleri de dâhil ettiğimizde küresel olarak türlerin 1/3'ünün korunmaya muhtaç olduğu gerçeği oldukça önemlidir (IUCN, 2020). Bir başka ifadeyle (değerlendirilmiş toplam 112.402 tür içerisinde) her üç türden biri neslini devam ettirebilmek için koruma uygulamalarına ihtiyaç göstermekte ve “nadirlik krizinin” küresel olarak varlığını sürdüren türler arasında virütik bir hastalık gibi yaygınlaştığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle

yaşam sahnesini paylaştığımız diğer taksonlar için koruma oldukça önemli bir basamak olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kuşlar sınıfı, diğer büyük taksonlara göre daha az tehdit altında tür oranına sahip olmasına karşın, 1500 yılından itibaren taksonlar arasında yok olma oranlarına bakıldığında, memeliler ile birlikte en yüksek yok olma hızına (Memeliler: %15,60 Kuşlar: %15,00) sahip olduğu görülmektedir (Szabo vd., 2012). Buna göre 16. yy'dan itibaren 164 kuş türü (Çizelge 1.1) insan kaynaklı etkenler nedeniyle doğadan yok olmuştur (BirdLife International, 2008; IUCN, 2020). Bununla beraber son çeyrek asırlık dilimde (1996-2019 arası) tehdit kategorilerindeki türlerin artış oranı memelilerde %13,50 iken kuşlarda %34,23 olarak gözlenmiştir (IUCN, 2020). Ayrıca 1958 yılından günümüze kadar gözlenen tehdit altındaki kuş türlerinin oranı hızlı bir artış göstermekte, bir anlamda insan kaynaklı çevresel bozulma hızının ne kadar büyük olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 1.2) (Rands, 1993; Szabo vd., 2012; IUCN, 2020). Son yapılan değerlendirmelere göre kuşlar sınıfının %23'ünün (yaklaşık ¼ ü) öncelikli koruma kapsamında olduğu bildirilmektedir (Çizelge 1.2) (IUCN, 2020).

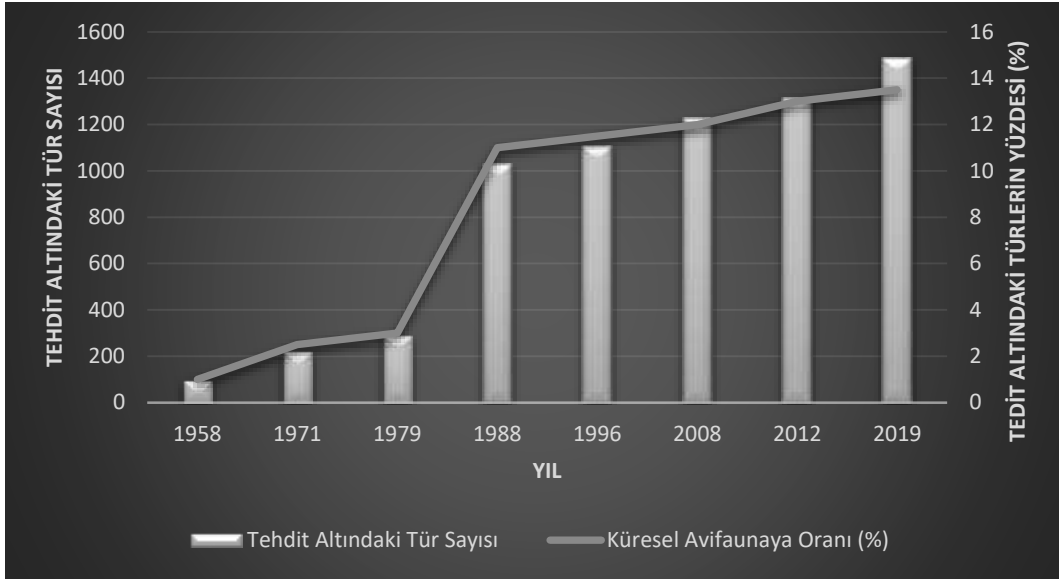
**Çizelge 1.1.** IUCN 2019 değerlendirmesinde hayvanlar alemindeki taksonomik gruplara göre kırmızı liste statüleri

|                                | EX+EW      | CR          | EN          | VU          | CR+EN+VU     | NT          | CR+EN+VU+NT  | LR/cd     | DD           | LC           | Toplam       |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Mammalia</b>                | 83         | 203         | 505         | 536         | 1244         | 345         | 1589         | 0         | 872          | 3306         | <b>5850</b>  |
| <b>Aves</b>                    | 164        | 225         | 461         | 800         | 1486         | 1017        | 2503         | 0         | 53           | 8427         | <b>11147</b> |
| <b>Reptilia</b>                | 33         | 309         | 565         | 535         | 1409         | 432         | 1841         | 2         | 1159         | 4794         | <b>7829</b>  |
| <b>Amphibia</b>                | 35         | 588         | 964         | 648         | 2200         | 374         | 2574         | 0         | 1370         | 2815         | <b>6794</b>  |
| <b>Diğer Kordalı Taksonlar</b> | 73         | 592         | 868         | 1214        | 2674         | 673         | 3347         | 1         | 3981         | 11797        | <b>19199</b> |
| <b>Omurgasız Taksonlar</b>     | 404        | 1248        | 1479        | 2494        | 5221         | 1545        | 6766         | 16        | 6200         | 9302         | <b>22688</b> |
| <b>Toplam</b>                  | <b>792</b> | <b>3165</b> | <b>4842</b> | <b>6227</b> | <b>14234</b> | <b>4386</b> | <b>18620</b> | <b>19</b> | <b>13635</b> | <b>40441</b> | <b>73507</b> |

**Çizelge 1.2.** IUCN 2019 değerlendirmesinde hayvanlar alemindeki taksonomik gruplara göre tehdit altındaki türlerin oranı

|                                                  | Mammalia | Aves         | Reptilia | Amphibia | Diğer Kordalı Taksonlar | Omurgasız Taksonlar | Animalia     |
|--------------------------------------------------|----------|--------------|----------|----------|-------------------------|---------------------|--------------|
| <b>Değerlendirilen Türlerin Tehdit Oranı (%)</b> | 21,26    | <b>13,33</b> | 18,00    | 32,38    | 13,93                   | 23,01               | <b>19,36</b> |
| <b>Koruma için Öncelikli Tür Oranı (%)</b>       | 27,16    | <b>22,45</b> | 23,52    | 37,89    | 17,43                   | 29,82               | <b>25,33</b> |

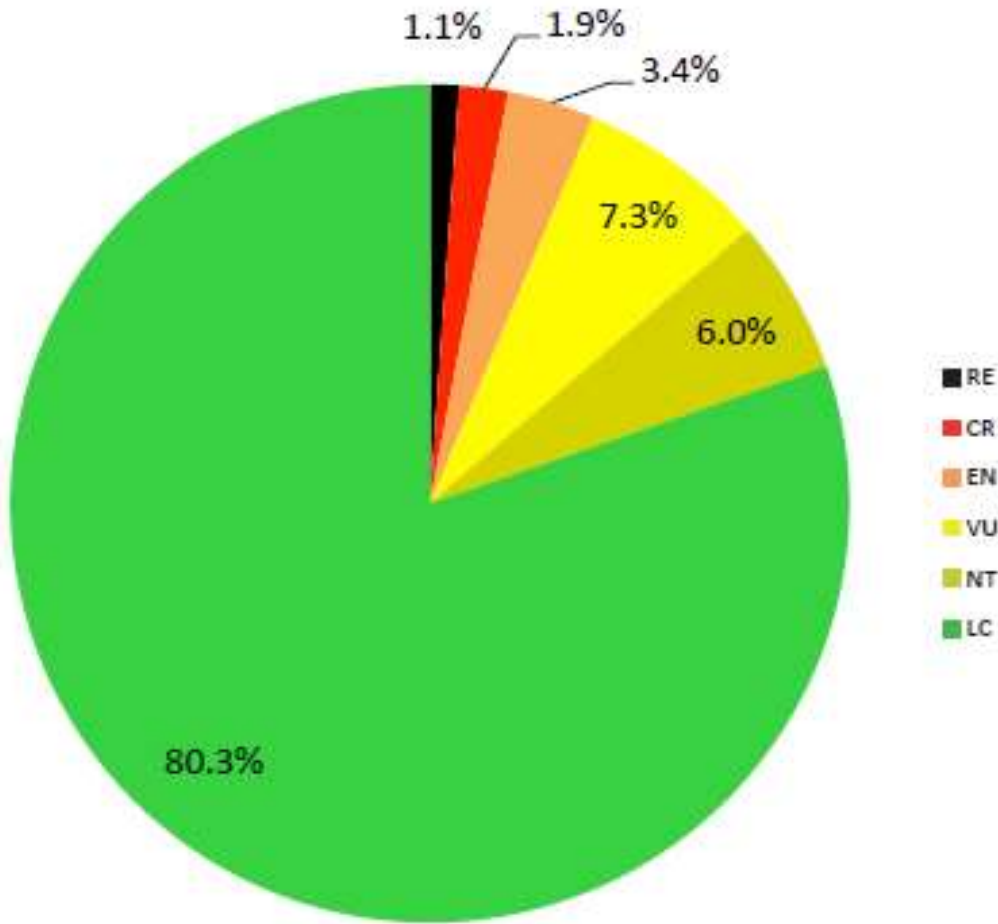




**Şekil 1.2.** 1958-2019 arası tehdit altındaki kuş türü sayıları ve küresel avifaunaya oranı

İnsan baskısının en yoğun olduğu Avrupa’da da durum farklı olmayıp, kuşlar sınıfının yaklaşık %1’i bölgesel olarak yok olmuş (RE; 4 tür) ve küresel olarak yok olmuş (EX; 2 tür), %13’ü tehdit altında (10 tür “Kritik Düzeyde Tehlikede=CR”, 17 tür “Tehlikede=EN” ve 39 tür “Hassas=VU” olmak üzere toplam 67 tür) ve yaklaşık %19’u (32 tür “Tehdide Açık=NT” statüsündeki türlerde dâhil olmak üzere toplam 99 tür) koruma kapsamında değerlendirilmiştir (Şekil 1.3) (BirdLife International, 2015). Avrupa’da kuş tür zenginliği en yüksek ülkeler Rusya ve Türkiye’dir (BirdLife International, 2015). Son verilere göre Avrupa’da düzenli gözlenen kuş türlerinin (yaklaşık 541) yaklaşık %72’si (318 tür düzenli üreyen ve en az 75 tür düzenli kışlayan su kuşu türü) Türkiye’de düzenli üremekte ve kışlamaktadır (BirdLife International, 2017). Buna göre düzensiz gözlenen (nadir, kazara gözlenen ve alana sokulmuş istilacı türler) kuş türlerini de dâhil ettiğimizde Türkiye’de yaklaşık 500 türün (Trakuş verilerine göre 488, eBird verilerine göre 452, Avibase verilerine göre 512 ve Kızıroğlu’na göre 513 kuş türü) varlığından bahsedilebilir (Kızıroğlu, 2015; Trakuş, 2020; Avibase, 2020; eBird, 2020). Kuşların Avrupa kırmızı liste statüsüne bakıldığında Türkiye için değerlendirilmiş 357 türden 35’inin tehdit altında olduğu (Yaklaşık %10) ve bu bakımdan da tür zenginliğinde olduğu gibi Avrupa’nın en yüksek oranına sahip olduğu anlaşılmaktadır (BirdLife International, 2015). Bir diğer ilgi çekici veri ise Avrupa’da bölgesel olarak yok olmuş (RE) dört türün üçü Türkiye kuş listesine dâhildir (BirdLife International, 2015). Türkiye’nin kuş türleri açısından tehdit oranlarının güncel durumunu detaylandırmak için çeşitli veriler (BirdLife International, 2015, 2020; Avibase, 2020; Trakuş, 2020) taranmış ve değerlendirilen 488 türün 51’inin küresel ölçekte ve 66’sının Avrupa

ölçeğinde öncelikli koruma kapsamında olduğu, ayrıca Avrupa ölçeğinde üç türün bölgesel olarak yok olduğu ve muhtemel üç türün de yok olma eşiğinde olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1.3, Şekil 1.4-5). Buna göre Türkiye’de en fazla koruma kapsamında olan türleri barındıran kuş familyaları ise 12 tür ile Anatidae (Ördek, Kaz ve Patkalar) ve 11 tür ile Accipitridae (Gündüz Yırtıcı Kuşları) familyalarıdır. Bunun yanında yüzde oranı olarak bakıldığında Accipitridae familyasının %42’si koruma kapsamında iken Anatidae familyasının %35’i korunma ihtiyacı göstermektedir. Ayrıca doğanların da (Falconidae familyası) %40’ı koruma kapsamında bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle Türkiye’de her iki yırtıcı kuş türünden biri korunma ihtiyacı göstermektedir.



**Şekil 1.3.** Avrupa kuşlarının IUCN kırmızı liste statüsü (BirdLife International, 2015)

**Çizelge 1.3.** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                           | Türkçe Adı        | Familiya         | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü |
|-------------------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Lyrurus mlokosiewiczii</i> | Dağ Horozu        | Phasianidae      | NT                            | LC                           |
| <i>Aythya nyroca</i>          | Pasbaş Patka      | Anatidae         | NT                            | LC                           |
| <i>Somateria mollissima</i>   | Pufra             | Anatidae         | NT                            | VU                           |
| <i>Tetrax tetrax</i>          | Mezgeldek         | Otididae         | NT                            | VU                           |
| <i>Pelecanus crispus</i>      | Tepeli Pelikan    | Pelecanidae      | NT                            | LC                           |
| <i>Phoeniconaias minor</i>    | Küçük flamingo    | Phoenicopteridae | NT                            | NE<br>(Değerlendirilmemiş)   |
| <i>Haematopus ostralegus</i>  | Poyrazkuşu        | Haematopodidae   | NT                            | VU                           |
| <i>Vanellus vanellus</i>      | Kızkuşu           | Charadriidae     | NT                            | VU                           |
| <i>Numenius arquata</i>       | Kervançulluğu     | Scolopacidae     | NT                            | VU                           |
| <i>Limosa lapponica</i>       | Kıyı Çamurçulluğu | Scolopacidae     | NT                            | LC                           |
| <i>Limosa limosa</i>          | Çamurçulluğu      | Scolopacidae     | NT                            | VU                           |
| <i>Calidris canutus</i>       | Büyük Kumkuşu     | Scolopacidae     | NT                            | LC                           |
| <i>Calidris ferruginea</i>    | Kızıl Kumkuşu     | Scolopacidae     | NT                            | VU                           |
| <i>Gallinago media</i>        | Büyük Suçulluğu   | Scolopacidae     | NT                            | LC                           |

**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                        | Türkçe Adı                    | Familya       | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Glareola nordmanni</i>  | Karakanatlı Bataklıkırlangıcı | Glareolidae   | NT                            | VU                           |
| <i>Larus armenicus</i>     | Vangölü Martısı               | Laridae       | NT                            | NT                           |
| <i>Gypaetus barbatus</i>   | Sakallı Akbaba                | Accipitridae  | NT                            | VU                           |
| <i>Aegypius monachus</i>   | Kara Akbaba                   | Accipitridae  | NT                            | LC                           |
| <i>Circus macrourus</i>    | Bozkır Delicesi               | Accipitridae  | NT                            | NT                           |
| <i>Milvus milvus</i>       | Kızıl Çaylak                  | Accipitridae  | NT                            | NT                           |
| <i>Falco vespertinus</i>   | Ala Doğan                     | Falconidae    | NT                            | NT                           |
| <i>Psittacula eupatria</i> | İskender papağanı             | Psittaculidae | NT                            | NE                           |
| <i>Turdus iliacus</i>      | Kızıl Ardıç                   | Turdidae      | NT                            | NT                           |
| <i>Anthus pratensis</i>    | Çayır İncirkuşu               | Motacillidae  | NT                            | NT                           |
| <i>Emberiza cineracea</i>  | Boz Kirazkuşu (Çinte)         | Emberizidae   | NT                            | VU                           |
| <i>Branta ruficollis</i>   | Sibiry Kazı                   | Anatidae      | VU                            | NT                           |
| <i>Anser erythropus</i>    | Küçük Sakarca                 | Anatidae      | VU                            | EN                           |
| <i>Melanitta fusca</i>     | Kadife Ördek                  | Anatidae      | VU                            | VU                           |

**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                                | Türkçe Adı          | Familiya       | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü           |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Marmaronetta angustirostris</i> | Yaz Ördeği          | Anatidae       | VU                            | VU                                     |
| <i>Aythya ferina</i>               | Elmabaş Patka       | Anatidae       | VU                            | VU                                     |
| <i>Clangula hyemalis</i>           | Telkuyruk           | Anatidae       | VU                            | VU                                     |
| <i>Podiceps auritus</i>            | Kulaklı Batağan     | Podicipedidae  | VU                            | NT                                     |
| <i>Streptopelia turtur</i>         | Üveyik              | Columbidae     | VU                            | VU                                     |
| <i>Otis tarda</i>                  | Toy                 | Otididae       | VU                            | LC                                     |
| <i>Chlamydotis macqueenii</i>      | Yakalı Toy          | Otididae       | VU                            | CR/PE<br>(Avrupada muhtemel yok olmuş) |
| <i>Puffinus yelkouan</i>           | Yelkovan            | Procellariidae | VU                            | LC                                     |
| <i>Rissa tridactyla</i>            | Karaayaklı Martı    | Laridae        | VU                            | VU                                     |
| <i>Clanga clanga</i>               | Büyük Orman Kartalı | Accipitridae   | VU                            | EN                                     |
| <i>Falco concolor</i>              | Gri Doğan           | Falconidae     | VU                            | NE                                     |
| <i>Aquila heliaca</i>              | Şah Kartalı         | Accipitridae   | VU                            | LC                                     |
| <i>Acrocephalus paludicola</i>     | Sarı Kamışcın       | Acrocephalidae | VU                            | VU                                     |

**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                              | Türkçe Adı               | Familya           | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü           |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Emberiza rustica</i>          | Akkaşlı Çinte            | Emberizidae       | VU                            | VU                                     |
| <i>Oxyura leucocephala</i>       | Dikkuyruk                | Anatidae          | EN                            | EN                                     |
| <i>Geronticus eremita</i>        | Kelaynak                 | Threskiornithidae | EN                            | RE<br>(Türkiyede yok olmuş)            |
| <i>Neophron percnopterus</i>     | Küçük Akbaba             | Accipitridae      | EN                            | EN                                     |
| <i>Aquila nipalensis</i>         | Bozkır Kartalı           | Accipitridae      | EN                            | CR                                     |
| <i>Falco cherrug</i>             | Ulu Doğan                | Falconidae        | EN                            | VU                                     |
| <i>Acrocephalus griseldis</i>    | Basra kamışçını          | Acrocephalidae    | EN                            | NE                                     |
| <i>Leucogeranus leucogeranus</i> | Ak Turna                 | Gruidae           | CR                            | NE                                     |
| <i>Vanellus gregarius</i>        | Sürmeli Kızkuşu          | Charadriidae      | CR                            | CR                                     |
| <i>Numenius tenuirostris</i>     | İncegagalı Kervançulluğu | Scolopacidae      | CR                            | CR/PE<br>(Avrupada muhtemel yok olmuş) |
| <i>Lyrurus tetrix</i>            | Orman Horozu             | Phasianidae       | LC                            | LC<br>(Türkiyede muhtemel yok olmuş)   |

**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                             | Türkçe Adı       | Familya       | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü |
|---------------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Anhinga rufa</i>             | Yılanboyun       | Anhingidae    | LC                            | RE<br>(Türkiyede yok olmuş)  |
| <i>Alectoris chukar</i>         | Kıvalı Keklik    | Phasianidae   | LC                            | NT                           |
| <i>Cygnus columbianus</i>       | Küçük Kuğu       | Anatidae      | LC                            | EN                           |
| <i>Mergus serrator</i>          | Tarakdiş         | Anatidae      | LC                            | NT                           |
| <i>Aythya marila</i>            | Karabaş patka    | Anatidae      | LC                            | VU                           |
| <i>Syrrhaptes paradoxus</i>     | Paçalı bağırtlak | Pteroclididae | LC                            | EN                           |
| <i>Pterocles orientalis</i>     | Bağırtlak        | Pteroclididae | LC                            | EN                           |
| <i>Apus affinis</i>             | Küçük ebabil     | Apodidae      | LC                            | VU                           |
| <i>Fulica atra</i>              | Sakarmeke        | Rallidae      | LC                            | NT                           |
| <i>Gavia immer</i>              | Buz Dalgıcı      | Gaviidae      | LC                            | VU                           |
| <i>Charadrius leschenaultii</i> | Büyük Cılıbıt    | Charadriidae  | LC                            | VU                           |
| <i>Vanellus indicus</i>         | Büyük Kızkuşu    | Charadriidae  | LC                            | VU                           |
| <i>Cursorius cursor</i>         | Çölkoşarı        | Glareolidae   | LC                            | NT                           |
| <i>Hydrocoloeus minutus</i>     | Küçük Martı      | Laridae       | LC                            | NT                           |

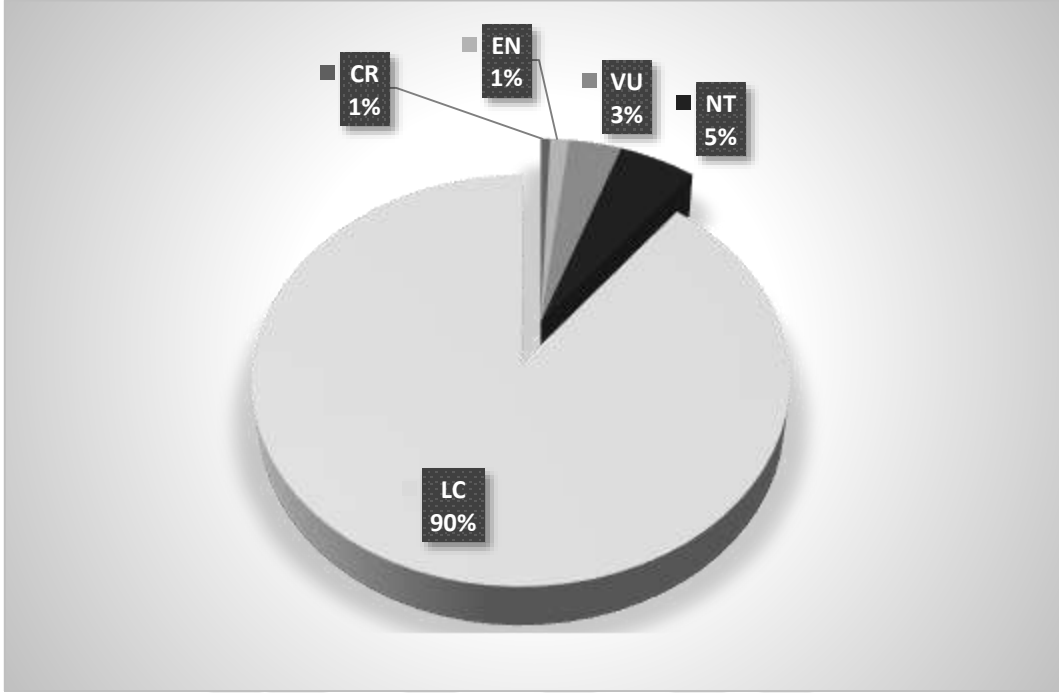
**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                               | Türkçe Adı        | Familya      | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Larus argentatus</i>           | Kuzey Gümüş Martı | Laridae      | LC                            | NT                           |
| <i>Otus brucei</i>                | Çizgili İshakkuşu | Strigidae    | LC                            | EN                           |
| <i>Ketupa zeylonensis</i>         | Balık Baykuşu     | Strigidae    | LC                            | CR                           |
| <i>Aquila fasciata</i>            | Tavşancıl         | Accipitridae | LC                            | NT                           |
| <i>Circus cyaneus</i>             | Gökçe Delice      | Accipitridae | LC                            | NT                           |
| <i>Accipiter badius</i>           | Şikra             | Accipitridae | LC                            | VU                           |
| <i>Alcedo atthis</i>              | Yalıçapkını       | Alcedinidae  | LC                            | VU                           |
| <i>Ceryle rudis</i>               | Alaca Yalıçapkını | Alcedinidae  | LC                            | EN                           |
| <i>Halcyon smyrnensis</i>         | İzmir Yalıçapkını | Alcedinidae  | LC                            | VU                           |
| <i>Falco biarmicus</i>            | Bıyıklı Doğan     | Falconidae   | LC                            | EN                           |
| <i>Lanius excubitor</i>           | Büyük Örümcekkuşu | Laniidae     | LC                            | VU                           |
| <i>Melanocorypha yeltoniensis</i> | Kara Toygar       | Alaudidae    | LC                            | CR                           |
| <i>Ammomanes deserti</i>          | Çöl Toygarı       | Alaudidae    | LC                            | CR                           |
| <i>Sylvia nana</i>                | Çöl Ötleğeni      | Sylviidae    | LC                            | RE<br>(Avrupada yok olmuş)   |

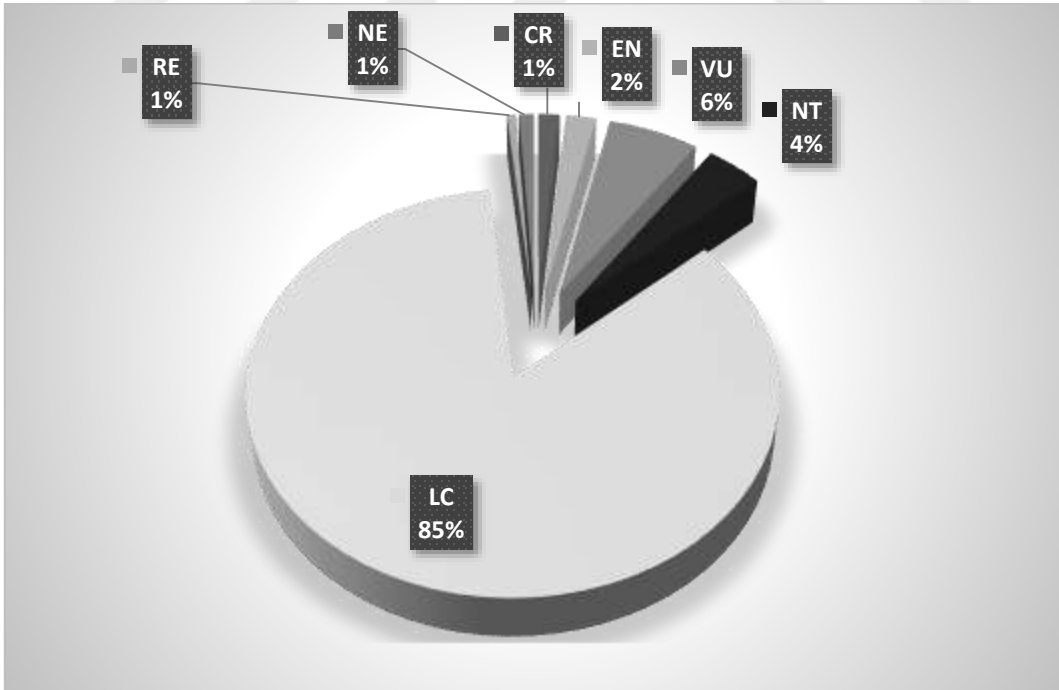


**Çizelge 1.3. (devam)** Küresel ve Avrupa kırmızı listesine göre koruma kapsamında olan Türkiye'nin kuş türleri

| Tür                           | Türkçe Adı        | Familya       | Küresel Kırmızı Liste Statüsü | Avrupa Kırmızı Liste Statüsü |
|-------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| <i>Argya altirostris</i>      | Irak Yedikardeşi  | Leiotrichidae | LC                            | NT                           |
| <i>Oenanthe deserti</i>       | Çöl Kuyrukkakanı  | Muscicapidae  | LC                            | NT                           |
| <i>Passer moabiticus</i>      | Küçük Serçe       | Passeridae    | LC                            | VU                           |
| <i>Prunella montanella</i>    | Sibiry Dağbülbulü | Prunellidae   | LC                            | NT                           |
| <i>Emberiza leucocephalos</i> | Akbaşı Çinte      | Emberizidae   | LC                            | VU                           |

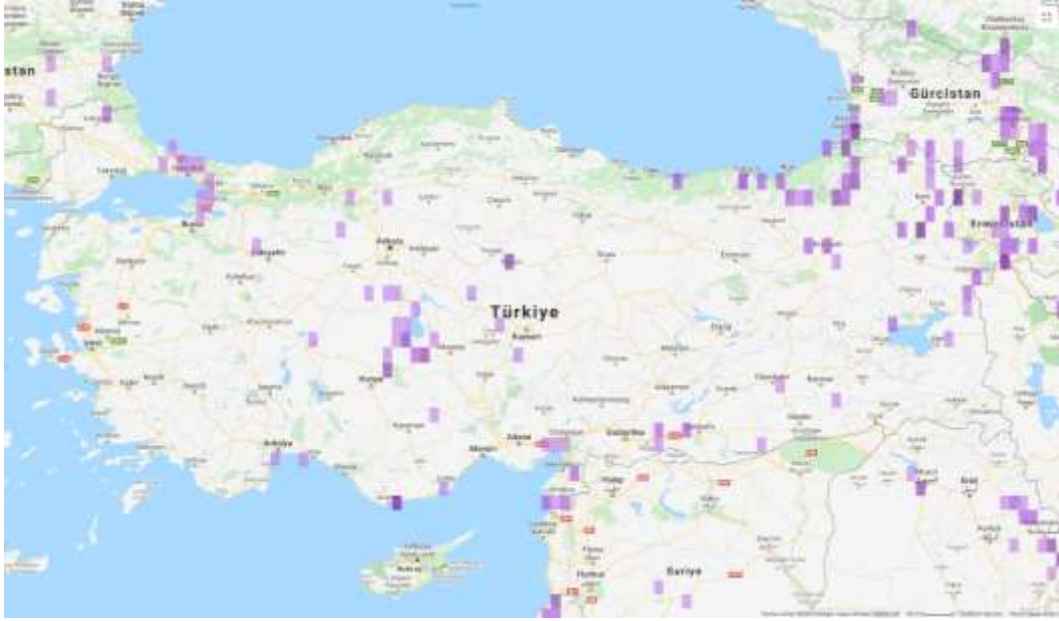


**Şekil 1.4.** IUCN'e göre Türkiye kuş türlerinin tehdit statüsü



**Şekil 1.5.** Avrupa kuş türleri kırmızı listesine göre Türkiye kuş türlerinin tehdit statüsü

Accipitridae familyasına ait 6 tür küresel ya da Avrupa kırmızı listesine göre tehdit altında (VU, EN) bulunurken, 5 tür ise tehlide açık statüsüne sahiptir (Çizelge 1.3). Ulu doğan *Falco cherrug* nesli küresel olarak tehlikede (EN) statüsünde yer almaktadır. Türkiye’de tür hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bozkır kartalı *Aquila nipalensis* Anadolu’da üreyen ve tehdit altında olan türlerimizden bir tanesidir. Küresel olarak 2015 yılına kadar “az endişe” (LC) statüsünde iken Avrupa’daki popülasyonun kritik bir düzeye indirgenmesi (popülasyon büyüklüğü güncel olarak 800-1200 çift olarak tahmin edilmektedir) ve bölgedeki doğal popülasyonların temelde habitat değişimi ve kaybı (bozkır arazi yapısının tarım arazisine dönüştürülmesi) ve kasti öldürme nedeniyle yok olması (Romanya, Moldova, Ukrayna popülasyonları), ayrıca küresel popülasyonun %60 civarında hızlı bir düşüş göstermesi sebebiyle 2015 yılından sonra “Tehlikede” (EN) statüsünde yer almış, bölgesel olarak Avrupa için de “Kritik Düzeyde Tehlikede” (CR) olarak gösterilmiştir (BirdLife International, 2015, 2020c; Meyburg vd., 2016). Avrupa popülasyonu küresel popülasyonun %10’undan daha azını taşımaktadır (BirdLife International, 2020a; Meyburg vd., 2016). Türkiye’de üreyen küçük bir popülasyonun varlığı (Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesinde üreyen 3 tür tespit edilmiş) son zamanlarda ortaya çıkarılmış olmasına rağmen (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018) halen türün ülkemizdeki durumu hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bununla birlikte yine aynı bölgede bulunan Hodulbaba Dağlarında da ürediği düşünülmektedir (BirdLife International, 2020a). Türkiye’de takip edilmiş üreme alanında gözlenen başlıca tehdit etkenleri olarak yine alan kullanımının değişimi (bozkırların tarım arazisine dönüşümü), kasti zulüm (doğrudan vurma, yuvalarının tahribatı gibi), yumurta ve yavruların yuvadan alınarak batı ülkelerine ticaretinin yapılması ve herbisit ve pestisitlerin yoğun kullanımı olarak belirlenmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018). Bununla birlikte küresel olarak gözlenen enerji yapılarına (elektrik hatları, rüzgâr türbinleri) çarpma/çarpılma, hayvancılıkta diklofenak (Hindistan’da içerisinde diklofenak etken maddesinin bulunduğu veteriner ilacı nedeniyle yüksek düzeyde ölümler tespit edilmiştir) kullanımı gibi etkenlere de duyarlı olabileceği tahmin edilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018). Günümüze kadar Türkiye’de yapılmış gözlem kayıtları (Şekil 1.6) çoğunlukla göç döneminde olmuş olmasına rağmen (eBird, 2020) Tuz Gölü ve çevresi dâhil olmak üzere potansiyel üreme alanlarında bilimsel çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.



**Şekil 1.6.** eBird verilerine yüklenmiş Türkiye’de gözlenen bozkır kartalına ait 165 gözlem noktası kaydı

Bir diğer küresel ve bölgesel çapta nesli tehlike altındaki yırtıcı kuş türü olan şah kartal, küresel olarak “Hassas” (VU) statüsünde değerlendirilirken, Avrupa için “Az Endişe” (LC) kapsamında tutulmuştur (BirdLife International, 2015, 2020). Buna karşın Türkiye’de “Azalan” olarak değerlendirilmekte ve popülasyon durumunun negatif bir yönelimde olduğu düşünülmektedir (Kirazlı, 2019; BirdLife International, 2020b). Avrupa’da genelde 1000 m üzerindeki ormanlık alanlarda ya da yüksek ağaçlara sahip step ve tarım arazilerinde üremekte olup, Türkiye’de Trakya bölgesinde 50-450 m yükseklikteki alçak düzlüklerde (çayır, mera ve tarım arazilerinden oluşan) ya da çıplak tepelik alanlarda (mera, tarım arazileri ve küçük meşe topluluklarından oluşan), Orta ve Kuzey Anadolu’da ise 700-1400 m aralığındaki çamlık alanlarda ürediği ortaya konmuştur (Demerdzhiev vd., 2011; Horváth vd., 2014; BirdLife International, 2020b). Yuvalandığı ağaçlar Trakya ile Anadolu arasında değişkenlik göstermekte olup, düşük yüksekliklerde meşe ve kavak, daha yüksek arazilerde ise karaçam ve sarıçam daha çok tercih edilmekte, ayrıca yüksek elektrik direklerinin üzerinde de yuvalandığı gözlenebilmektedir (Demerdzhiev vd., 2011; Horváth vd., 2014). Trakya’da 30-50 çiftin Anadolu’da ise yaklaşık 100 çiftin ürediği bilinmekte (Demerdzhiev vd., 2011; Horváth vd., 2014) ve Rusya ve Kazakistan’dan sonra kıta için üçüncü büyük popülasyonu taşıyan Türkiye’de parçalı bir üreme dağılımı göstermektedir (Horváth vd., 2002, 2014) (Şekil 1.7-8). Arazi kullanım yapısının değişimi, habitat ve mikrohabitat kaybı, elektrik hatlarına

Çarpma/arpılma, bozkır kartalı ile hibritleşme ve insan kaynaklı rahatsızlık başlıca tehdit etkenleri olarak karşımıza çıkmakta ve bu sebeple daha yüksek kesimlere doğru üreme ve beslenme alanlarını kaydırıldığı bilinmektedir (Demerdzhiev vd., 2011; Horváth vd., 2002, 2014).

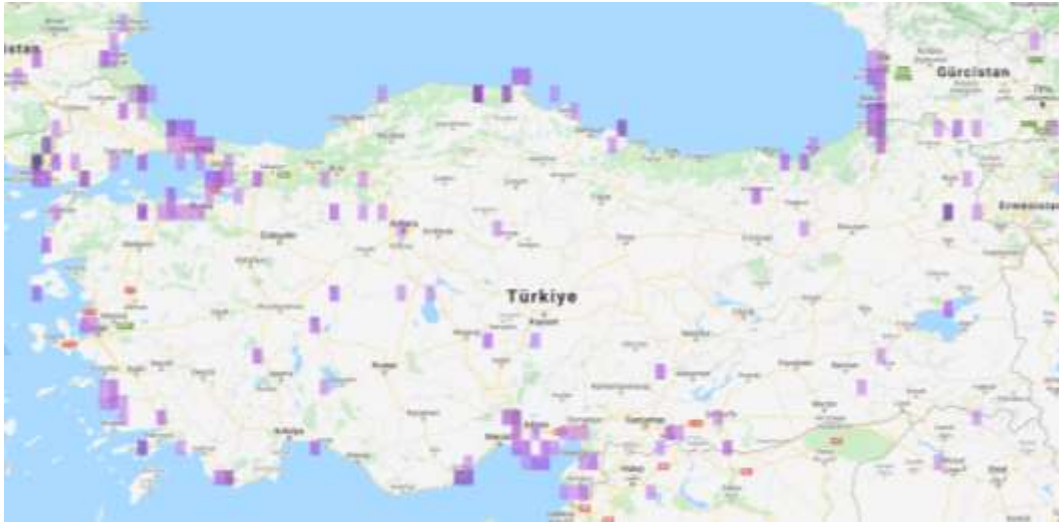


**Şekil 1.7.** eBird verilerine yüklenmiş Türkiye’de gözlenen şah kartala ait 690 gözlem noktası kaydı



**Şekil 1.8.** Trakya ve Kuzey Anadolu’da şah kartal üreme teritorileri

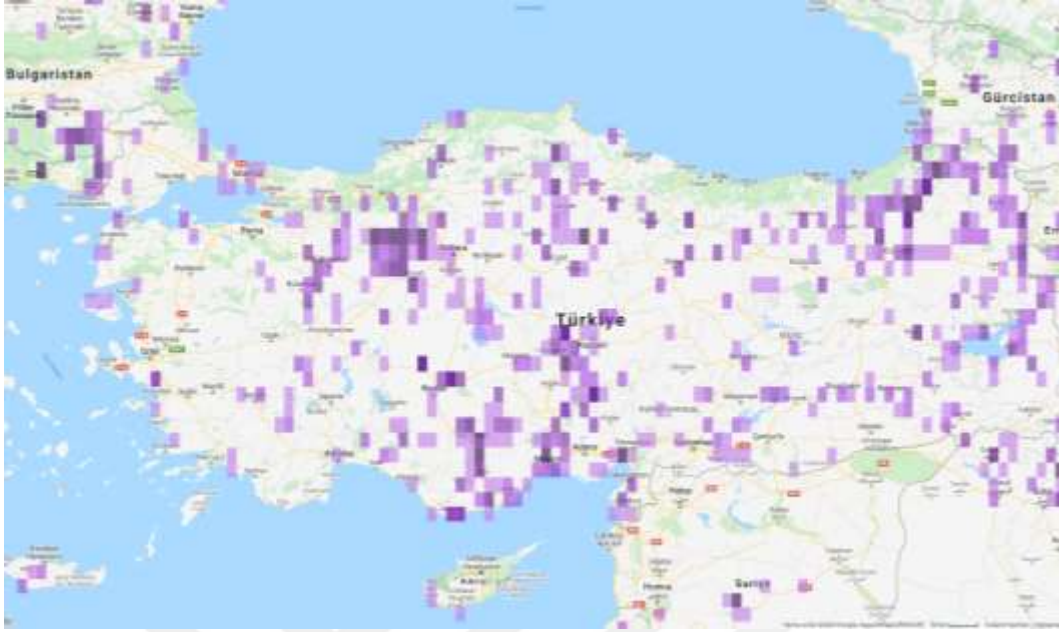
Küresel olarak “Hassas”, Avrupa kırmızı listesine göre “Tehlikede” (EN) olan büyük orman kartalı *Clanga clanga* alçak bölgelerde sulak alan yakınlarındaki ormanlık alanlarda farklı tipteki ağaçlara yuva kurarlar. Bataklık, sulak çayırliklar ve işlenmiş tarım arazileri üzerinden küçük memeliler, su kuşları, kurbağa ve yılanları avlarlar (BirdLife International, 2015, 2020). Göçmen bir tür olup Türkiye’de göç döneminde ve kışlama zamanında kaydedilmektedir (Şekil1.9) (Per vd., 2018; Kirazlı, 2019). Hızlı bir azalış gösteren büyük orman kartalının Avrupa popülasyon büyüklüğü yaklaşık 810-1100 çift olarak değerlendirilmekte ve özellikle batı Avrupa’da atasal üreme alanlarının çoğunda popülasyonları yok olmuştur (Meyburg vd., 2016; BirdLife International, 2020c). Sulak alanlar hem üreme döneminde hem de kışlama alanlarında önemli bir beslenme alanı olarak rol oynamakta, Akdeniz Havzasında yaklaşık 300-400 bireyin, bunlar arasında ortalama 50 bireyin Türkiye’nin çeşitli sulak alanlarında (Göksu Deltası, Manyas ve Terkos Gölü) kışladığı bilinmekte ve ayrıca üreme zamanında da Yeniçağa gibi sulak alanlarda besin taradığı gözlenebilmektedir (Per vd., 2018; Kirazlı, 2019; Maciorowski vd., 2019). Habitat kaybı, bozulması ve parçalanması, rahatsızlık, küçük orman kartalı ile hibritleşme, zehirlenme, rekabet durumu ve besin yetersizliği başlıca türün tehdit etkenleridir (Meyburg vd., 2016; BirdLife International, 2020c).



**Şekil 1.9.** eBird verilerine yüklenmiş Türkiye’de gözlenen büyük orman kartalına ait 586 gözlem noktası kaydı

Nesli tehlike altındaki bir diğer tür olan küçük akbaba (*Neophron percnopterus*) küresel olarak diklofenak kullanımı, doğrudan ya da ikincil zehirlenmeler başta olmak üzere çeşitli tehdit etkenleri sebebiyle meydana gelen hızlı bir düşüşün ardından 2007 yılında “Az Endişe” (LC) statüsünden “Tehlikede” (EN) statüsüne çıkarılmıştır (BirdLife International, 2020d). Küçük akbaba aynı zamanda bölgesel olarak Avrupa ve Türkiye’de de (1500-3000 çift) tehlikede (EN) olarak değerlendirilmektedir (BirdLife International, 2015). Genelde kireçli ve kalkerli mağara, kaya çıkıntısı, iki kaya arası gibi kayalık bölgelerde yuvalanan küçük akbaba Avrupa’da tek göç eden primer leşçildir (BirdLife International, 2020d). Çoğunlukla hayvancılığa ve insan çöplük alanlarına özel ilgi göstermekte olup, şehirleşmiş alanlardan, yollardan uzak, genelde etrafında yoğun zirai faaliyet gözlenen terk edilmiş teritoriler yuva alanı olarak tercih edilmektedir (Kirazlı, 2019; BirdLife International, 2020fd). Küçük akbaba zayıf gagası sebebiyle fırsatçı bir beslenme anlayışına sahip olup, diğer akbabalardan yararlanma suretiyle etrafa dağılmış leş parçaları ile beslenebilirken, aynı zamanda çöplüklerden organik atıkları toplama ya da tosbağaları yüksekten bırakma yöntemiyle onlar üzerinden beslenme gösterebilirler (Balaban & Yamaç, 2018; BirdLife International, 2020d). Ülkemizde çoğunlukla koyun, tosbağa ve kümes hayvanlarının leşleri ile beslendiği ortaya konmuştur (Balaban & Yamaç, 2018). Zehirlenme ve diklofenak kullanımı haricindeki diğer tehdit etkenleri habitat değişimi, rüzgâr türbini ve elektrik kaynaklı ölümler, hayvancılığın azalması, insan kaynaklı rahatsızlık ve yasadışı avcılık olarak özetlenebilir (BirdLife International, 2020d). Söz konusu tehdit etkenleri sebebiyle Avrupa’da %50-79 oranında azalma gösteren küçük akbaba popülasyonu balkanlarda son 30 yılda yıllık %4-8 oranında azalma ile büyük bir düşüş göstermiş (güncel olarak Bulgaristan’da 26 çift, Yunanistan’da 5 çift ve Makedonya’da 21 çift halen izlenmektedir) ve bu nedenle de yeniden yerleştirme çalışmaları başlatılmıştır (Veleviski vd., 2015, Arkumarev vd., 2018, Saravia vd., 2019; BirdLife International, 2020d). Türkiye’de ise popülasyon durumu ile ilgili birkaç lokal popülasyon haricinde yeterli bilgi bulunmamakta ancak azalış gösterdiği tahmin edilmektedir (Şekil 1.10) (Balaban & Yamaç, 2018; Kirazlı, 2019; eBird, 2020).



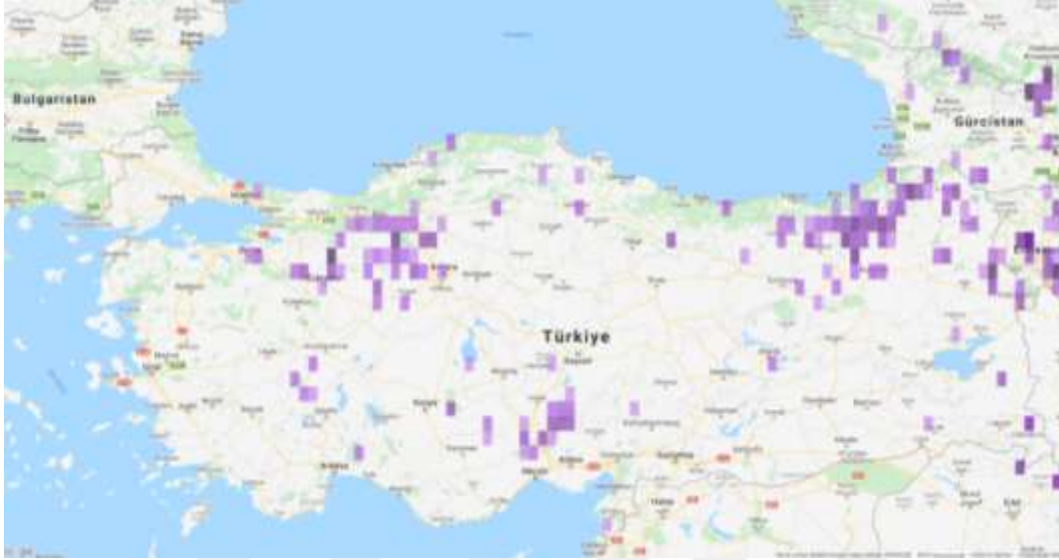


**Şekil 1.10.** eBird verilerine yüklenmiş Türkiye’de gözlenen küçük akbabaya ait 1230 gözlem noktası kaydı

Sakallı akbaba küresel olarak 2014 yılında “Tehdide Açık” (NT) statüsüne yükseltilmiş ve bölgesel olarak da Avrupa için “Hassas” (VU), Türkiye için ise “Tehlikede” (EN) olarak değerlendirilmektedir (BirdLife International, 2015, 2020). 20. yy içerisinde özellikle Avrupa’da önemli bir azalış ve bölgesel yok oluşlar gösteren sakallı akbaba genellikle kaya kartalı, kurt, dağ keçisi ve yaban koyunu sürülerinin gözleendiği, yerleşim yerlerine ve yoğun karlı ve buzlu alanlardan uzak engebeli arazilerde kayalık alanlarda yuvalanırlar. Kara ve kızıl akbabadan sonra leşlerin kemikleri üzerinden daha çok beslenen sakallı akbabanın hasta ve yaralı hayvanlarla da beslenebildiği bilinmektedir. Günde 700 km ye kadar besin tarayabilmekte, genelde üreme alanlarında kalmakta (yerli) ve diğer akbabalara göre daha az yayılımcı karakteri göstermektedir (Kirazlı, 2019; BirdLife International, 2020e). Avrupa’da 20. yy’ın son çeyreğinden itibaren koruma çalışmaları (özellikle yeniden yerleştirme çalışmaları; Alplerde 1987 yılında ilk serbest bırakılma, 1996 yılında ilk çift oluşturma ve günümüzde ise aktif 53 çift kaydedilmiştir) hız kazanmış ve günümüzde genetik çeşitliliği dar (özellikle yeniden yerleştirilen alanlarda) 580-790 çift ile halen hassas konumunu korumaktadır (Frey & Walter, 1989; BirdLife International, 2015; VCF, 2020). Türkiye’de ise herhangi bir bilimsel çalışma olmamasına rağmen sadece gözlem verileri ile 160-200 çiftin ürediği tahmin edilmektedir (Şekil 1.11). Zehirlenme, kurşun birikimi, besin yetersizliği, rüzgâr türbini-elektrik hatlarına



çarpma/çarpılma, habitat değişimi/bozulması, insan kaynaklı rahatsızlık ve yasadışı avcılık başlıca tehdit faktörleri arasındadır (VCF, 2020; BirdLife International, 2020e).



**Şekil 1.11.** eBird verilerine yüklenmiş Türkiye’de gözlenen sakallı akbabaya ait 443 gözlem noktası kaydı

Accipitridae familyasına ait yukarıda bahsedilen nesli tehlike altındaki yırtıcı kuş türlerinin yanı sıra Avrupa ya da küresel kırmızı listeye göre tehlide açık (NT) statüsünde bulunan 5 yırtıcı kuş türü bulunmaktadır (Çizelge 1.3). Bunlardan bir tanesi de tez konusunu oluşturan ve batı Palearktik’in en büyük yırtıcı kuşu olan kara akbabadır *Aegypius monachus*.

## 1.1 Kara Akbaba *Aegypius monachus*

### 1.1.1 Morfolojisi ve Tanı Özellikleri

Kara akbaba *Aegypius monachus* L. 1766, Batı Palearktik’in en büyük yırtıcı kuş türü olup, boyu 100-120 cm, kuyruk boyu 33-41 cm ve kanat açıklığı 250-295 cm’dir (Şekil 1.12). Besinini oluşturan leşlerin derilerini açmaya yarayan iri ve sivri bir gagaya sahiptir. Boyun bölgesinin arka kısmındaki yaka denilen uzun tüyler, gövde tüyleri ile çıplak boyun arasında sınır oluşturmaktadır. Uçuşta koyu tüy örtüsü, oldukça geniş kanatları ve heybetli gözüken ağır

çekim uçuşu ile pek çok gözlemci tarafından kartal olarak zannedilebilir. Ancak daha kısa hafif kama şekilli kuyruğu, daha kısa boynu ve bu nedenle daha az dikkat çeken başı, daha geniş ve uzun kanatları, daha uzun ve daha derin kanat parmakları ve daha belirgin yukarı doğru tüy (en dıştaki iki primer) kıvrımı ile karıştırılması zordur. Kanat arka kenarı (fırar hattı) kızıl akbabaya göre daha düzdür ve havadayken kanatlarının genel görüntüsü daha dikdörtgenimsidir. Havada yükselirken primerlerini hafifçe aşağı pozisyonda tutar, ancak uzaktan uzun ve geniş kanadı düz gözlenebilir. Süzülme sırasında çoğunlukla kanatlarını açılacak şekilde hafifçe aşağıya doğru düşürür. Yerden havalanırken ayaklarını kızıl akbaba gibi sarkıtmaz ve genelde kuyruğunu yukarı doğru kaldırır. Erginin kanat altı örtü tüyleri uçuş tüyelerine göre daha koyudur, gencinde ise kanat altı örtü tüyleri tekdüze siyah ve uçuş tüyelerine göre daha belirgin koyuluktur. Yaş aldıkça kırışan yaka ve kafa açık tonda kahverengimsidir, buna karşın gencinde ise siyah ya da siyaha yakındır. Ceroma erginlerde leylak ya da mavimsi, genç bireylerde beyazımsıdır. Genç bireylerde bacaklar pembemsi gri veya sarımsıdır. Ayaklar hem ergin hem de genç birey için açık sarıdan soluk griye kadar değişebilir.



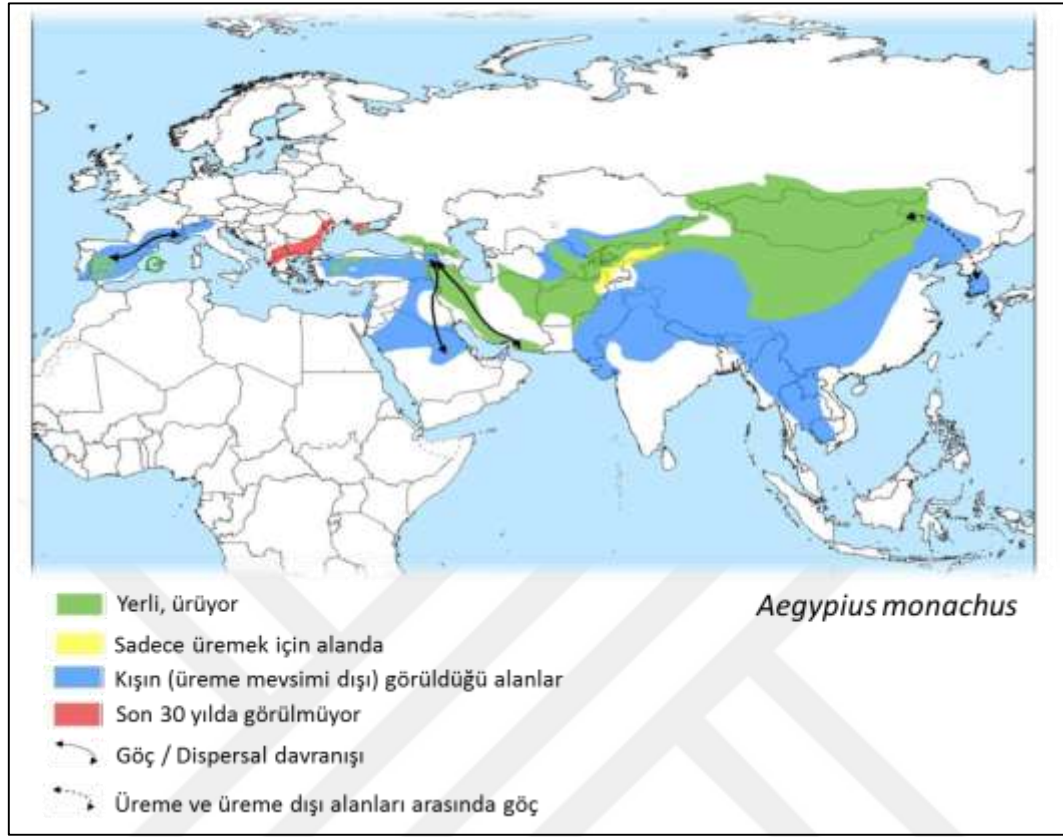
**Şekil 1.12.** Kara akbaba, Köroğlu Dağları 13.04.2018 (Foto: Cihangir Kirazlı)

### 1.1.2 Dağılımı

Avrupa, Asya ve kuzey Afrika'yı içeren oldukça geniş bir coğrafik dağılıma sahip olan kara akbabanın yaşam alanları bir zamanlar kesintisiz olmasına karşın günümüzde özellikle Avrupa'da yamalı bir görüntü oluşturmaktadır (Cramp & Simmons, 1980; Meyburg vd., 2016; Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f). Avrupa'da daha dar, Anadolu ve Kafkaslardan Moğolistan ve Çine kadar genişleyen bir yayılım görüntüsü türün küresel dağılımının büyük bir kısmının doğu Palearktik bölgede olduğunu göstermektedir. Avrupa'da özellikle Akdeniz flora bölgesi kuşağında gözlenen kara akbabanın daha önceden yok olmuş popülasyonları ya yeniden yerleştirme çalışmaları ile (Fransa) ya da yeniden kolonizasyon oluşumu (Portekiz) ile tekrar atasal alanlarında gözlenmeye başlanmıştır (Lourenço, 2011; Mihoub vd., 2014a, 2014b; Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f). Balkanlarda ise (özellikle Bulgaristan'da) yeniden yerleştirme çalışmaları son 10 yılda hız kazanmıştır (çoğunlukla fizibilite ya da eylem planı çalışmaları) (Sanchez vd., 2019; Stoyanov vd., 2017, 2019). Şimdilerde kısmen göçmen olarak değerlendirilen kara akbabanın düzenli kışladıkları (yıllık göçe bağlı olarak) alanlar Arap Yarımadası ve çoğunlukla kuzeydoğu Hindistan ve doğu

Asya olarak karşımıza çıkar (Kim vd., 2007; Gavashelishvili vd., 2012; Yamaç & Bilgin, 2012; Meyburg vd., 2016; Andevski vd., 2017; Mohan & Muralidhar, 2019), ancak bazı alanlarda da rastlantısal olarak (bazı Japonya adalarında gözleendiği gibi) (çoğunlukla üreme mevsimi dışında) kaydedilmiş ya da kaydedilmeye devam etmektedir (Wadatkar, 2013; Shekhawat vd., 2014; Mize vd., 2016). Balkan ve özellikle de İber popülasyonlarında üreme mevsimi dışında (çoğunlukla da genç bireylerin) göç yerine eski atasal yaşam alanlarına ritmik olmayan yayılım hareketleri gözlenmekte, hatta kuzey Avrupa ülkelerinde de (nadir olarak) kayıtlar yapılabilmektedir (Terrase, 2005; Vasilakis vd., 2008; Andevski vd., 2017). Bununla beraber Afrika'nın Akdeniz kuşağında da kışlama kayıtları bulunmaktadır (Mundy vd., 1992). Kara akbabanın küresel dağılımı ve hareketleri Şekil 1.13'de ve yaşam alanları ile ilgili detaylı bilgi ise Çizelge 1.4' de gösterilmiştir.

Dönemsel olarak Türkiye'nin hemen her bölgesinde görülebilen ve fotoğraflanan kara akbaba, gözleendiği alanların büyük bir kısmında (çoğunlukla üreme mevsimi dışında) ziyaretçi kimliği ile kaydedilmektedir (Trakuş, 2020). Bilinen yaşam alanlarının (Eskişehir Türkmenbaba Dağı, Sündiken Dağları, Kızılcahamam, Ankara'nın kuzey ormanları) yanında pek çok alan potansiyel üreme alanı olarak tahmin edilmektedir, ancak henüz bu konuda yeterli veri ve çalışma bulunmamaktadır (Yamaç, 2004; KAD, 2004; Kirazlı, 2013; Özcan & Yamaç, 2015). Buna göre Denizli-Afyon arasında bulunan Akdağ ve Acıgöl, Doğu Karadeniz Dağları, Sarıkmış Ormanları, Iğdır Ovası, Uşak ve Kütahya arasında bulunan Murat Dağları, Sarıyer Barajı, Yozgat Kazankaya, Kastamonu Ilgaz batısında bulunan Dikmen Dağı, Bursa Uludağ, Van Edremit, Ardahan Ormanı, Şemdinli Vadisi ve tez çalışmasının alanı olan Bolu ve Ankara arasında bulunan Köroğlu Dağları olası üreme veya yaşam alanları olarak nitelendirilmektedir (Heredia, 1996; Erdoğan, 1998; KAD, 2004; Eken vd., 2006; BirdLife International, 2020f).



**Şekil 1.13.** Kara akbabanın küresel coğrafik dağılımı (Andevski vd., 2017)

**Çizelge 1.4.** Küresel olarak kara akbabanın yaşam alanları (Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f)

| Üreme Alanı | Üreme Dışı                       |              | Yok Olduğu Üreme Alanı / Yok Olma Zamanı |
|-------------|----------------------------------|--------------|------------------------------------------|
|             | Ziyaretçi/Rastlantısal Ziyaretçi |              |                                          |
| Afganistan  | Almanya                          | Arnavutluk   | Son iki yy içerisinde                    |
| Azerbaycan  | Avusturya                        | Avusturya    | Son iki yy içerisinde                    |
| Çin         | Bangladeş                        | Bosna Hersek | Son iki yy içerisinde                    |
| Ermenistan  | Belçika                          | Bulgaristan  | Son 30 yıl içerisinde                    |
| Fransa      | Birleşik Arap Emirlikleri        | Fas          | Son iki yy içerisinde                    |
| Gürcistan   | Bulgaristan                      | Hırvatistan  | Son iki yy içerisinde                    |
| Hindistan   | Butan                            | İsrail       | Son iki yy içerisinde                    |
| İran        | Cezayir                          | İtalya       | Son iki yy içerisinde                    |
| İspanya     | Estonya                          | Karadağ      | Son iki yy içerisinde                    |
| Kazakistan  | Fas                              | Kıbrıs       | Son iki yy içerisinde                    |
| Kırgızistan | Filipinler                       | Makedonya    | Son 30 yıl içerisinde                    |
| Moğolistan  | Kuzey-Batı Hindistan             | Mısır        | Son iki yy içerisinde                    |

**Çizelge 1.4. (devam)** Küresel olarak kara akbabanın yaşam alanları (Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f)

| Üreme Dışı           |                                  |                                          |                       |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|
| Üreme Alanı          | Ziyaretçi/Rastlantısal Ziyaretçi | Yok Olduğu Üreme Alanı / Yok Olma Zamanı |                       |
| Özbekistan           | Hollanda                         | Moldova                                  | Son iki yy içerisinde |
| Pakistan (en kuzeyi) | Irak                             | Romanya                                  | Son iki yy içerisinde |
| Portekiz             | İsrail                           | Sardinya                                 | Son iki yy içerisinde |
| Rusya                | İsviçre                          | Sicilya                                  | Son iki yy içerisinde |
| Tacikistan           | İtalya                           | Sırbistan                                | Son iki yy içerisinde |
| Türkiye              | Japonya                          | Slovenya                                 | Son iki yy içerisinde |
| Türkmenistan         | Kamboçya                         | Ürdün                                    | Son iki yy içerisinde |
| Ukrayna              | Katar                            |                                          |                       |
| Yunanistan           | Kıbrıs                           |                                          |                       |
|                      | Kore (Güney ve Kuzey)            |                                          |                       |
|                      | Laos                             |                                          |                       |
|                      | Letonya                          |                                          |                       |
|                      | Lübnan                           |                                          |                       |
|                      | Makedonya                        |                                          |                       |
|                      | Malezya                          |                                          |                       |
|                      | Mısır                            |                                          |                       |
|                      | Myanmar                          |                                          |                       |
|                      | Nepal                            |                                          |                       |
|                      | Pakistan                         |                                          |                       |
|                      | Polonya                          |                                          |                       |
|                      | Romanya                          |                                          |                       |
|                      | Senegal                          |                                          |                       |
|                      | Sırbistan                        |                                          |                       |
|                      | Slovakya                         |                                          |                       |
|                      | Sudan                            |                                          |                       |
|                      | Suriye                           |                                          |                       |
|                      | Suudi Arabistan                  |                                          |                       |
|                      | Tunus                            |                                          |                       |
|                      | Umman                            |                                          |                       |
|                      | Ürdün                            |                                          |                       |
|                      | Yemen                            |                                          |                       |

### 1.1.3 Filocoğrafik Yapısı

Avrupa ve Asya popülasyonları ya da Avrupa içerisinde İber ve Balkan popülasyonları arasında göç, hareket veya herhangi bir ilişkinin varlığına dair saha çalışmalarından kanıt elde edilememiştir (Mundy vd., 1992; Poulakakis vd., 2008). Vücut ölçülerinde coğrafik farklılıklar görülmesine ve bazı ırk ayrımları önerilmesine (Çin popülasyonu için “*chincou*”, Moğolistan popülasyonu için “*danieli*”) rağmen, monotipik olup bu alanlar arasında bir alttür ya da ırk ayrımının olmadığı kabul edilmektedir (Cramp & Simons, 1980; Meyburg vd., 2016). Poulakakis ve ark. (2008) türün küresel dağılımı üzerinde, genetik çeşitlilik düzeyini ve filocoğrafik dağılımını belirlemek üzere yaptıkları araştırma sonucunda, genetik çeşitlilik bakımından nükleer düzeyde genetik erozyon bulgusuna rastlamamış, ancak İber, Balkan ve Kafkas popülasyonlarının Moğolistan popülasyonuna göre daha az mitokondriyal çeşitlilik gösterdiğini tespit etmiş, ayrıca tür için dört soy hattı (İber, Balkan, Kafkas ve Moğol) sınıflandırmıştır. Bu çalışmaya göre, kara akbaba için doğu-batı arasında keskin bir klinal dağılım ve allopatrik farklılaşma gözlemlendiği ve bu filocoğrafik dağılımın sebebinin de türün güçlü filopatrik dispersal davranışı olduğu ortaya çıkmıştır. Söz konusu araştırmada Anadolu popülasyonu değerlendirilmemiş, ancak daha sonra Çakmak ve ark., (2019a) Anadolu popülasyonunun Kafkas popülasyonu ile birlikte Avrupa (Balkan ve İberya) ile Kuzey Asya (Moğol) soy hattı arasında bir ara konuma sahip olduğunu göstermiş, bununla beraber Anadolu popülasyonunun genetik çeşitlilik (mitokondriyal) düzeyinin oldukça düşük olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine son dönemde Türkiye’deki dört kara akbaba (Türkmenbaba, Tandır, Çatacık ve Köroğlu) kolonisine ait 81 bireyden elde edilen tüylerden, Anadolu kara akbaba popülasyonuna ait nükleer genetik düzeyi ve yapısı belirlenmeye çalışılmış ve çalışma sonucunda Anadolu popülasyonunun panmiktik bir popülasyon olduğu, koloniler arası yayılımın sık olduğu, yakın geçmişte popülasyonun bir dar boğazdan geçtiği ve günümüzde ortalama bir nükleer genetik çeşitliliğe sahip olduğu ortaya konmuştur (Çakmak ve ark., 2019b). Ayrıca etkin popülasyon büyüklüğünün 112 birey olduğu tahmin edilmiş olup, son 30 yılda popülasyondaki artışın gözlenememesinin nedeni olarak, kendileşme oranına nazaran demografik süreçte mortalite oranındaki artış öne sürülmüştür (Çakmak vd., 2019b).

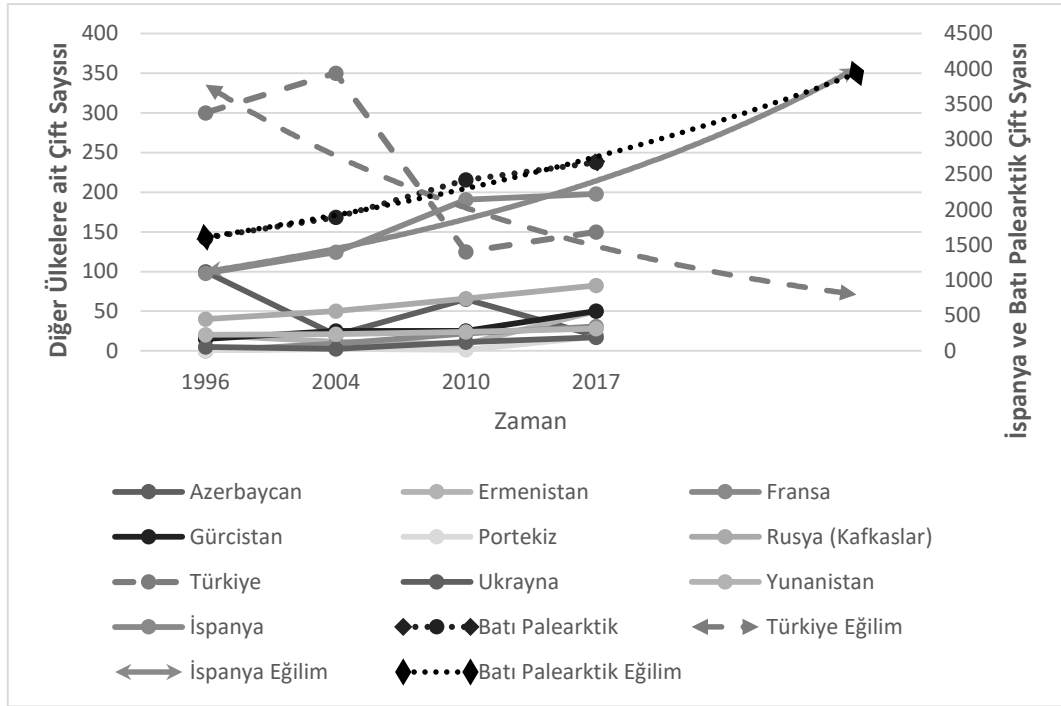
#### 1.1.4 Popülasyon Büyüklüğü

Kara akbaba küresel popülasyonun büyüklüğü son verilere göre 9.657-12.306 çift olarak tahmin edilmekte, bir başka ifadeyle 19.314-24.612 olgun birey olduğu kabaca söylenebilmektedir (Andevski vd., 2017). Küresel popülasyonun büyük bir kısmını taşıyan Asya popülasyonu ile ilgili veri kalitesinin yetersiz olmasına karşılık 7.121-9.468 çiftin bulunduğu, kışlayan birey sayısının Kore’de yaklaşık 50-10.000, Pakistan’da 4.500-5.000 ve Nepal’de 60-100 birey olduğu tahmin edilmekte ve azalma eğiliminin geçmiş dönemlerde olduğu gibi devam ettiği düşünülmektedir (Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f). Buna karşın Avrupa popülasyonunun artış eğiliminde olduğu (son on yılda yaklaşık %48 oranda bir artış) ve toplam 2.536-2.838 çiftin ürettiği tahmin edilmektedir (Andevski vd., 2017). 1996 yılından itibaren Avrupa popülasyonunun %51-90 oranında bir artış gösterdiği ve bu artış eğiliminin temel kaynağının ise İber popülasyonu (İspanya, Portekiz, Fransa popülasyonlarının soy hattı) olduğu rahatlıkla verilerden gözlenebilmektedir (Şekil 1.14, Çizelge 1.5). Küresel popülasyonun ana merkezleri olarak Moğolistan (küresel popülasyonun yaklaşık %50 sini taşımakta) ve İspanya (küresel popülasyonun yaklaşık %20 sini taşımakta) gösterilmekte ve İspanya’nın Avrupa popülasyonunun %90’nını temsil ettiği bildirilmektedir (Andevski vd., 2017). İspanya’daki popülasyon artışı (yaklaşık 2200-2300 çift üremekte) Portekiz sınırında da yeniden kolonizasyona sebep olurken (18 çiftin ürettiği bildirilmekte), ayrıca İber soy hattından yeniden yerleştirme çalışmaları ile oluşturulan Fransa popülasyonu da 31 çiftlik büyüklük ile artış eğilimi göstermektedir (Lourenço, 2011; Moreno-Opo & Margalida, 2014; Andevski vd., 2017). Balkanlarda ise türün en önemli üreme alanı olan Dadia Milli Parkı (Yunanistan)’ndaki popülasyon ortalama bir artış gösterse de yaklaşık 35 çiftlik küçük bir popülasyondur (Skartsi vd., 2008; Andevski vd., 2017). Güncel verilere göre Rusya ve Türkiye haricinde diğer batı Paleartik alanlarındaki üreyen çift sayılarına bakıldığında ya Yunanistan gibi küçük bir popülasyon ya da üreyen popülasyonların yok olduğu ve Bulgaristan’daki gibi yeniden yerleştirme çalışmaları yapılan alanlar gözlenmektedir (Çizelge 1.5) (Andevski vd., 2017; Stoyanov vd., 2017, 2019; Tahir & Arzu, 2019).



**Çizelge 1.5.** Batı Palearktik bölgede kara akbabanın ülkelere ve zamana göre üreyen çift sayıları (Heredia, 1996; Barov & Derhé, 2011; Andevski vd., 2017; Yamaç vd., 2018; Tahir & Arzu, 2019; BirdLife International, 2020f)

| Ülke                 | Çift             | Yıl         | Çift             | Yıl         | Çift             | Yıl         | Çift             | Yıl         |
|----------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| Azerbaycan           | 100              | 1996        | 10-30            | 2004        | 30-100           | 2004-2010   | 16-22            | 2004-2016   |
| Bulgaristan          | 0-1              | 1996        | 1                | 2004        | 0-1              | 2010        | 0                | 2017        |
| Ermenistan           | 15-25            | 1996        | 8-15             | 2004        | 7-10             | 2002-2009   | 50               | 2007-2009   |
| Fransa               | 0                | 1996        | 8-10             | 2004        | 22               | 2010        | 31               | 2016        |
| Gürcistan            | 10-20            | 1996        | 20-30            | 2004        | 20-30            | 1998-2005   | 50               | 1995-2016   |
| İspanya              | 1050-1150        | 1996        | 1400             | 2004        | 1845-2440        | 2006        | 2198-2258        | 2015        |
| Makedonya            | 0                | 1996        | 0-4              | 2004        | 0                | 2009        | 0                | 2017        |
| Portekiz             | 0                | 1996        | 0-5              | 2004        | 0-3              | 2003-2004   | 18               | 2016        |
| Rusya<br>(Kafkaslar) | 30-50            | 1996        | 30-70            | 2004        | Bilgi yok        | -           | 63-102           | 2004        |
| Türkiye              | 100-500          | 1996        | 300-400          | 2004        | 50-200           | 2001-2010   | 100-200          | 2010-2016   |
| Ukrayna              | 4-6              | 1996        | 2-3              | 2004        | 2-20             | 2002-2009   | 15-19            | 2016        |
| Yunanistan           | 20-21            | 1996        | 21               | 2004        | 20-28            | 2000-2010   | 21-35            | 2006-2015   |
| <b>Toplam</b>        | <b>1329-1873</b> | <b>1996</b> | <b>1800-1989</b> | <b>2004</b> | <b>1996-2854</b> | <b>2011</b> | <b>2562-2785</b> | <b>2019</b> |



**Şekil 1.14.** Batı Palearktik kara akbaba popülasyonlarının temporal durumu

Türkiye'deki kara akbaba popülasyonuna yönelik ilk tahminler Uluslararası Kuş Hayatı'nın yayınladığı "Avrupa Kara Akbaba Eylem Planı" raporunda yer almaktadır. Bu raporda Heredia (1996) Türkiye'deki popülasyon büyüklüğünü 100-500 çift olarak belirtmiş, ancak daha sonra kara akbabanın Türkiye popülasyonunu 50-200 çift olarak güncellemiştir (Heredia vd., 1997). Bu zamana kadar Türkiye'de yapılan kapsamlı bilimsel çalışmalar bulunmamakta, sadece Erdoğan (1998)'in türe ait gözlemsel verileri (12 ilde toplam 62 birey gözlemi) bilinmektedir. Son 20 yıl içerisinde kara akbaba üzerine yapılan araştırmaların sayısında artış gözlenmektedir. Bu kapsamda, Doğal Hayatı Koruma Derneği tarafından yayınlanan "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları" kitabının hazırlanması sürecinde kara akbaba için önemli üreme alanları ve tahmini çift sayıları ortaya konmuş (Yarar & Magnin, 1997; Eken vd., 2006), benzer şekilde Kuş Araştırma Derneği (KAD)'nin yayınladığı "Kara Akbaba Ulusal Eylem Planı" raporunda da türün dağılım ve üreme verileri gösterilmiştir (KAD, 2004). Kuş Araştırmaları Derneği (2005) yayınladığı "Akbabalar Bilgi Dosyası" raporunda, Türkiye'deki kara akbaba popülasyonunun 50-100 çift arasında olduğunu bildirmiş, "Kritik Düzeyde Tehlikede" (CR) olarak statüsünü belirlemiştir.

Tür için ilk kapsamlı çalışma olan ve 2004 yılında tamamlanan “Türkmenbaba Dağı’ndaki kara akbaba *Aegypius monachus* L.’un popülasyon biyolojisi üzerinde araştırmalar” konulu doktora tezi araştırmasında 26 çiftlik bir koloni tespit edilmiştir (Yamaç, 2004). Sonrasında, 2013 yılında tamamlanan “Orta Sakarya bölgesi kara akbaba *Aegypius monachus* popülasyonu üzerinde araştırmalar” konulu doktora tezinde 46 çiftin ürediği ve bu alanın Türkiye’nin en büyük üreme alanı olduğu belirlenmiştir (Kirazlı, 2013). Özcan & Yamaç (2015) ise Ankara’nın Kuzey Ormanları’nda (Beypazarı, Gündül) yapılan çalışmada 4 çiftin ürediğini tespit etmiştir (Çizelge 1.6). Avrupa Akbaba Eylem Planı durum değerlendirme raporlarının sonuncusunda Andevski vd. (2017), 2013 yılında Orta Sakarya Bölgesi’nde yapılan çalışma (Kirazlı, 2013) temel alınarak Türkiye’deki popülasyon büyüklüğünü 80-200 çift olarak güncellemiştir. Ancak Yamaç vd. (2018) en az 100 çiftin kuzey-batı Anadolu’da ürediğini belirtmektedir. Bu verilere rağmen halen Anadolu’daki pek çok potansiyel üreme alanında durumun net olarak ne olduğu bilinmemektedir. Sonuç olarak Türkiye bahsedilen değerler göz önüne alındığında, İspanya’dan sonra Batı Palearktik’teki en büyük ikinci popülasyonuna sahip ülke konumundadır (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013).

**Çizelge 1.6.** Türkiye’de kara akbabanın bilinen ve potansiyel üreme alanları ve tahmini çift sayıları

| Üreme Alanı                                    | Tahmin Edilen<br>Çift Sayısı | Kaynak                   |
|------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Akdağ (Denizli, Afyon)                         | 4                            | Eken vd., 2006           |
| Doğu Karadeniz Dağları                         | 10                           | Eken vd., 2006           |
| Murat Dağı (Uşak, Kütahya)                     | 2-4                          | Eken vd., 2006           |
| Ankara’nın Kuzey Ormanları (Gündül, Beypazarı) | 4                            | Özcan & Yamaç, 2015      |
| Kızılcahamam Ormanı (Ankara)                   | 12                           | Yamaç vd., 2018          |
| Köroğlu Dağları (Bolu, Ankara)                 | 10-15                        | Eken vd., 2006           |
| Sündiken Dağları (Orta Sakarya Bölgesi)        | 46                           | Kirazlı, 2013            |
| Türkmenbaba Dağı (Eskişehir, Kütahya)          | 28                           | Yamaç, 2018              |
| Kazankaya (Yozgat)                             | 0-2                          | KAD, 2004                |
| Dikmen Dağı (Ilgaz’ın batısı)                  | 0-2                          | KAD, 2004                |
| Uludağ (Bursa)                                 | 1                            | Erdoğan, 1998; KAD, 2004 |
| Edremit (Van)                                  | 1                            | Erdoğan, 1998            |
| <b>Toplam</b>                                  | <b>111-125</b>               |                          |

### 1.1.5 Yaşam Alanı Özellikleri

Palearktik bölgede genellikle karasal iklime sahip 200-4500 m yükseklik aralığında, batıda ağaç tepelerine, doğuda kaya çıkıntıları üzerine yuvalanmakta ve çoğunlukla batıda eğimli tepe ve dağların kayalık/taşlıklı ormanlık alanları ve doğuda ise Alpin kuşağa ait çalılık, çayırılık ve otlak alanları yuva alanı olarak tercih etmekte, buna karşın deniz kıyıları, kapalı havzalar, sulak alanlar ve yoğun insan faaliyetleri ve yapılarını içeren alanları ise tercih etmemektedir (Cramp & Simmons, 1980; Donazar, 1993; Moran-Lopez vd. 2006; Azcarate vd., 2012; Dobado vd., 2012; Meyburg vd., 2016; García-Barón vd., 2018; BirdLife International, 2020f). Kara akbabanın yuva alanları, genellikle Avrupa'da 1000 m, Asya'da ise 2000 m'den aşağıda gözlenmektedir (Cramp & Simmons, 1980). Farklı coğrafik popülasyonlara bakıldığında, İspanya'da 300-1900 m yükseklik aralığında (Del Moral & De la Puente, 2010; Meyburg vd., 2016), ancak daha genel olarak 600-1800 m yükseklikte (örneğin Castilla Leon bölgesinde) (Azcarate vd., 2012); Yunanistan'da ortalama 264 m yükseklikte (Poizaridis vd., 2004); Türkiye'de 800-1600 m yükseklik aralığında (Kirazlı, 2019); Azerbaycan'da 400-650 m aralığında (Karimov, 2016), Gürcistan'da 220-545 m yükseklik aralığında (Gavashelishvili vd., 2006); Kazakistan'da 700 m'nin üstünde (Zhatkanbayev, 2011), Özbekistan'da 900-1900 m aralığında (Meyburg vd., 2016); Çin'de 780–4500 m aralığında gözlenmektedir (Ye Xiao-Ti, 1991). Çin ve Tibet'te iki ekolojik bölge birbirinden net bir şekilde ayırt edilebilmekte ve 780-3800 m aralığında ormanlık ve çalılık dağlık bölgelerde ve 3800-4500 m aralığında Alpin çayırılık ve otlak kuşaklarda yuvalar gözlenebilmektedir (Meyburg vd., 2016). Yuva alanlarının yükseklik aralıkları yukarıda görüldüğü üzere değişkenlik göstermekte, ancak hangi yükseklikte olursa olsun sıcak hava akımlarının bulunduğu aşırı sıcak, aşırı soğuk ya da aşırı yağışlı gibi iklimik koşulların olmadığı alanların daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır (Cramp & Simmons, 1980; Donazar vd., 2002; Morán-López vd., 2006a; Yamaç, 2007).

Asya kıtasındaki yuvalar daha çok kaya çıkıntıları üzerine kurulmuştur (Cramp & Simmons, 1980; Reading vd., 2005; Zhatkanbayev, 2011), buna karşın Avrupa kıtasında çoğunlukla yaşlı ağaçların taç kısmında yuvalar gözlenmektedir, yine de İspanya'da kaya çıkıntıları üzerinde yuva oluşturan çiftler gözlenmiştir (Poirazidis vd., 2004; Moran-Lopez vd., 2006; Azcarate vd., 2012; Dobado vd., 2012). İber popülasyonlarında, yaşlı mantar meşesi *Quercus suber* ve pınal meşesi *Quercus ilex*, ardıç *Juniperus spp.* ve çam türleri *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* yuva ağacı olarak daha çok tercih edilirken Balkan ve Anadolu popülasyonlarında yaşlı karaçam *Pinus nigra* ağaçları daha çok tercih edilmektedir (Poirazidis vd., 2004; Yamaç, 2004; Moreno-Opo, vd., 2012; Kirazlı & Yamaç, 2013). Burada ağaç

türlerinden ya da meşcere tipinden ziyade kara akbaba yuvasını taşıyabilecek yaşlı ağaçların meşcere içerisinde bulunmasının daha önemli olduğu bilinmektedir (Poirazidis vd., 2004; Yamaç, 2004; Moreno-Opo vd., 2012; Kirazlı, 2013). Tünek ağaçlarının yuva ağaçları ile benzer özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Tünek ağacının, geniş kanatlara sahip olan bu türün havalanma ve inişlerinde daha az enerji harcayabilmesine olanak sağlaması ve hâkim görüş alanı oluşturması tür için önemli bir avantajdır (Yamaç, 2007; Kirazlı, 2013). Yuva, her iki eş tarafından çoğunlukla taç kısmı düzleşmiş ağaçlarda tepeye, kalın bir dala ya da bazen çatal göbeğine kurabilmektedir. Yuvanın ana materyali büyük kuru dallar olmakla beraber, yapraklı ince dallar, ağaç kabukları, otlar ve hayvan kılları ve tüyleri yuva için kullanılmaktadır. Ardıl senelerde kullanılan yuvalarda yeni materyaller yuva üzerine eklendiği için yeni yapılan yuvalara göre hacmi daha fazladır (Cramp & Simmons, 1980; Yamaç, 2004; Del Moral & De la Puente, 2010).

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki kara akbabalar yuva alanı olarak daha çok insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerden uzak, etrafında açıklık olan engebeli, taşlıklı, dik yamaçlara sahip vadi ve peyzajları kullanmaktadır (Donázar vd., 2002; Poizaridis vd., 2004; Gavashelishvili vd., 2006; Moreno-Opo vd., 2012; Kirazlı, 2013). Beslenme alanı olarak da benzer tercihler söz konusudur ki İspanya'da zirai faaliyetlerden uzak bozuk meşe ormanları daha çok tercih edilmektedir (Carrete & Donázar, 2005).

### **1.1.6 Üreme Ekolojisi**

Kara akbabalar, çoğunlukla tek eşli ve geleneksel üreme alanlarına sadık olup, gevşek koloni halinde (bu gevşek birlikteliğin yoğunluğu üreme alanlarındaki çeşitli rahatsızlık etkenlerine göre değişmektedir) ürerler (Cramp & Simmons, 1980; Donázar vd., 2002; Del Moral & De la Puente, 2010). Genç bireyler eşeysel olgunluğa çoğunlukla 5-6 yaşında ulaşırlar. Bazen (muhtemelen küçük ya da mortalitenin yüksek olduğu ve yoğunluğa bağlı düzenleyici mekanizmaların devreye girdiği popülasyonlarda) çiftlerden birisi ergen birey olabilmekte, Fransa ve Endulus (İspanya) popülasyonlarında gözlemlendiği gibi, ergen bireylerin iki, üç yaşından itibaren üreme döngüsüne katılabildiği görülebilmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Terrase, 2005, Dobado vd., 2012). Nadir de olsa üçlü çift oluşumları gözlenebilmekte, bildirilen verilere göre bu üçlünün ikisi dişi (biri daha genç ya da daha yeni üreme olgunluğuna ulaşmış) biri erkek olmakta ve yuvaya iki yumurta bırakılıp yetiştirilmektedir. Bu oluşumun sebebinin muhtemelen üreme doygunluğu nedeniyle yeni olgunluğa ulaşan dişilerin boş erkek birey

bulamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012).

Kolonisi içerisinde, yuvalar birbirinden farklı uzaklıklarda olabilmekte, ancak yuva çevresindeki 50 m çapındaki alan genelde diğer çiftlere karşı savunulmaktadır. Buna rağmen aynı ağaç üzerinde 2 farklı aktif yuvanın olabildiği gözlenmiştir (Cramp & Simmons, 1980).

Çiftler yıl boyunca gençlere göre daha az yayılımcı olup, daha çok yuva ve eş merkezli bir sosyal yaşama ve yıllık döngüye sahiptirler. Ancak bazen her ne kadar başarılı bir üreme sezonu geçirseler de gelecek üreme sezonlarında aynı yuvayı tekrar kullanmadıkları ve ardıl senelerde 1500 m'ye kadar daha uzak bir ağaca yeni yuva oluşturdıkları gözlenmiştir. Bu durum muhtemelen ya tecrübesiz çiftlerden kaynaklandığı ya da yuvaya bağlılıkları bilinenin aksine güçlü olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Dobado vd., 2012; Kirazlı, 2013). Kara akbabaların kullandıkları yuva ağaçlarının ardıl senelerde başka yırtıcılar (yılan kartalı, şah kartal, küçük kartal gibi) tarafından işgal edilmesi de olasıdır (Dobado vd., 2012). Eğer eski yuva kullanılacaksa ve yuva tamir gerektiriyorsa çiftler yuvaya malzeme taşır ve yuvayı yeniler. Daha sonrasında yuva üzerinde 30-60 sn. süren çiftleşme meydana gelmektedir. Çiftleşme çiftlerin kafa sallamalarının (selamlaşma seremonisi) ve hediyeinin (kuru dal parçası) ardından başlamaktadır (Cramp & Simmons, 1980; Del Moral & De la Puente, 2010).

Avrupa üreme döngüsünde en erken şubatın ilk haftasında çiftler kuluçka oluşturmakta, çoğunlukla şubat sonu mart başı olarak gözlenmekte, ancak mayıs ayında da yumurta bırakma gözlenebilmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012; Kirazlı & Yamaç, 2013). Bilinen ilginç bir kuluçka örneği Endülüs popülasyonunda gözlenmiş ve temmuz başında (ikincil olarak) yumurta bırakıldığı kaydedilmiştir (Dobado vd., 2012). Kuluçkaya başlangıç zamanının doğuya doğru daha geç olduğu bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Kirazlı, 2013).

Kara akbabalar yaklaşık 9 aya varan bir üreme dönemine sahiptir. Her üreme döneminde, kirli beyaz üzerine kahverengi-kırmızı lekeli bir yumurta bırakılır. Eğer erken dönemde yumurta kaybedilirse, nadir olsa da, yeniden üreme girişimi gözlenebilir (Cramp & Simmons, 1980; Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012). Kuluçka süresinin ortalama 50-55 gün olduğu düşünülmektedir (Cramp & Simmons, 1980). İspanya Lazoya vadisindeki koloni için ortalama kuluçka süresi  $59 \pm 4$  gün olarak bildirilmiş ve Endülüs popülasyonunda nisan ayından itibaren yumurta açılımının gözlemlendiği kaydedilmiştir (Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012). Türkiye'de ise yumurtaların açılması nisan

ayının sonundan itibaren görülmeye başlanmaktadır (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013; Kirazlı & Yamaç, 2013).

Eşler hem kuluçka hem de yavru bakımını birlikte gerçekleştirmektedirler. Nöbet değişimi her defasında seremoni (kafa sallama) halinde gerçekleşir. Kuluçka sonrasında yumurtadan çıkan yavru, yarı gelişmiş (semi altricial) olarak nitelendirilmektedir. Eşler termoregulasyon için çoğunlukla yavrunun üçüncü ayına kadar gölgeleme ya da kuluçka pozisyonunda dururlar. Yavruyu besleme sürecinde, ilk başta yavrunun beslenebilmesi için gerekli olan pozisyon anne-baba tarafından oluşturulurken, daha sonra beslenme isteğini davranışlarıyla (ses, gaga teması gibi) eşlere göstererek gerekli pozisyonu kendisi alır. Yavru bir aylık olduğunda ayakları üzerinde durmaya başlar ve ebeveynler tarafından yuvada yalnız bırakılmaya başlanır. Yavru pelet çıkarmaya ikinci ayın sonundan itibaren başlayabilmektedir. Uçan kuşlara tepki verme ve selamlama davranışları da bu dönemde gelişmektedir. Büyüyen yavru eşler yuvada iken, başını yere doğru eğik tutar ve aile içerisindeki hiyerarşi durumuna itaat eder (Del Moral & De la Puente, 2010; Kirazlı, 2013).

Yavrular çoğunlukla, yumurtadan çıktıktan ortalama 100-120 günün sonunda uçmaya başlar (Cramp & Simmons, 1980). Bununla beraber 3 ay ile 5 ay arasında uçuş davranışı farklı popülasyonlarda gözlenebilmektedir (Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012; Kirazlı, 2013). Türkiye’de en erken Ağustos en geç Ekim ayında ilk uçuş gözlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013; Kirazlı & Yamaç, 2013). Yavruların uçmaya yeni başladığında, beslenme için ebeveynlerine bağlı oldukları ve yavrunun yuvadan tamamen ayrılmasının, uçmaya başlamasından sonraki iki ay içerisinde gerçekleştiği bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Del Moral & De la Puente, 2010; Kirazlı, 2013).

Kara akbaba çiftlerinin ve yavrularının doğal bir avcısı yoktur. Ancak şah kartal *Aquila heliaca*, akkuyruklu kartal *Haliaeetus albicilla* ve kuzgun *Corvus corax* türlerinin, kara akbabanın yavru ve yumurtasına saldırdıkları ya da merak sebebiyle yuvadan düşürdükleri bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Reading vd., 2005; Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd. 2012; Kirazlı, 2013).

### 1.1.7 Hareket Döngüleri

Kara akbabalar daha önceleri yerli ve yayılımcı olarak değerlendirilirken, doğu popülasyonlarının yanında batı Paleartik bölgede özellikle Anadolu ve Kafkas popülasyonlarında genç bireylerde gözlenen göç hareketleri sebebiyle kısmi göçmen olarak tanımlanmaktadır (Batbayar, 2004, 2006; McGrady & Gavashelishvili, 2006; Gavashelishvili vd., 2012; Meyburg vd., 2016; Andevski vd., 2017). İber soy hattına ait popülasyonlarda bağımsızlıklarını kazanan genç bireyler daha geniş alanlara yayılım göstermektedirler (Garcia-Herrera & Garcia, 2012). Ancak bu hareketler çoğunlukla kısa mesafeler şeklinde ve üreme olgunluğuna ulaşmaya kadar aritmik olarak gerçekleşmekte ve çoğunlukla da İspanya siyasi sınırı haricinde Portekiz'e doğru gözlenmektedir (Azcarate vd., 2012; Dobado vd., 2012). Bunun yanında İspanya, Portekiz, Fransa ve İtalya bu tür yayılım hareketlerinin uğrak noktası olarak kaydedilmiştir (Andevski vd., 2017). Fransa'da yeniden yerleştirme çalışmaları sürecinde Doğu Pirene Dağları'na bırakılan genç bireylerin, Fransa'nın güneyindeki "Massif Merkezi" ve Alp Dağları'na ve hatta İsviçre, Almanya ve Hollanda'ya kadar yayıldıkları tespit edilmiş, bazı genç bireylerin ise, İspanya'nın Akdeniz kıyılarını takip ederek, Cebelitarık Boğazı'na ulaştıkları ve bazen de Akdenizi aşarak Sicilya ve Sardunya Adaları'na ulaştıkları kaydedilmiştir (Terrase, 2005). Çoğu yayılım hareketinin filopatrik olmalarından dolayı geleneksel/tarihsel üreme alanlarına doğru olduğu vurgulanmakta (yukarıdaki örneklere ek olarak Yunanistan popülasyonuna ait bireyler Bulgaristan'da kaydedilebilmektedir), ancak çoğunun tekrar doğduğu alanlara üreme sezonunda geri döndüğü bilinmektedir, yine de üreme mevsiminde doğduğu alana geri dönmeyip yayıldığı alandaki koloniye katılmaları ve orada üremeleri de gözlenebilmiştir (Terrase, 2005; Vasilakis vd., 2008; Pouloukakis vd., 2008).

Anadolu ve Kafkas popülasyonlarına ait genç bireyler ilk takvim yaşını bitirmeden daha güneye Arap Yarımadasına ve Orta Doğu'ya doğru göç etmekte ve ardıl üreme sezonunda yumurta açılımı zamanında tekrar doğdukları alana gelmektedirler (McGrady & Gavashelishvili, 2006; Gavashelishvili & Ghasabyan, 2011; Gavashelishvili vd., 2012, Yamaç & Bilgin, 2012). Doğu paleartik popülasyonlarının çoğu göçmen olup merkez Asya ve Moğol popülasyonlarındaki bireyler kışı geçirmek üzere sonbaharda Güney Kore'ye, Çin-Moğolistan-Kuzey Kore sınır hatları arasına, Çin'in güneyine, Rusya'nın en doğusuna ve Hint Yarımadasına ritmik göç hareketleri gerçekleştirmektedirler (Batbayar, 2004, 2006; Kim vd., 2007).

Batı Paleartik popülasyonlarında yapılan araştırmalar ergin ve genç bireylerin yuva alanları yakınlarında bütün bir sene bulunabildikleri gibi besin için yuvalarına daha uzak



alanlara yayılım hareketleri yaptıklarını göstermektedir. Bu noktada kara akbabalar, bahar ve yaz aylarında sonbahar ve kış aylarına göre, üreme sezonundaki yüksek enerji gereksiniminden dolayı daha geniş alan ya da daha fazla beslenme konumu kullanabilmektedirler (Carrete & Donázar, 2005; Vasilakis vd., 2008; Del Moral & De la Puente, 2010; Castaño vd., 2015). İspanya'da yaşam alanları ile ilgili farklı örnekler mevcut olup, Kastilya-La Mança bölgesindeki (Merkez İspanya) gençlerin ortalama 330600 ha lık alanı kullandıkları belirtilirken, Endülüs popülasyonunda ise kullanılan yaşam alanlarının kolonilere göre 152000 ile 593000 ha arasında değiştiği bildirilmektedir (Dobado vd., 2012; Castaño vd., 2015). Sonuçta ulaşılabilir besine bağlı olarak bu yaşam ve hareket alanı büyüklüklerinin değiştiği görülmektedir.

### 1.1.8 Beslenme

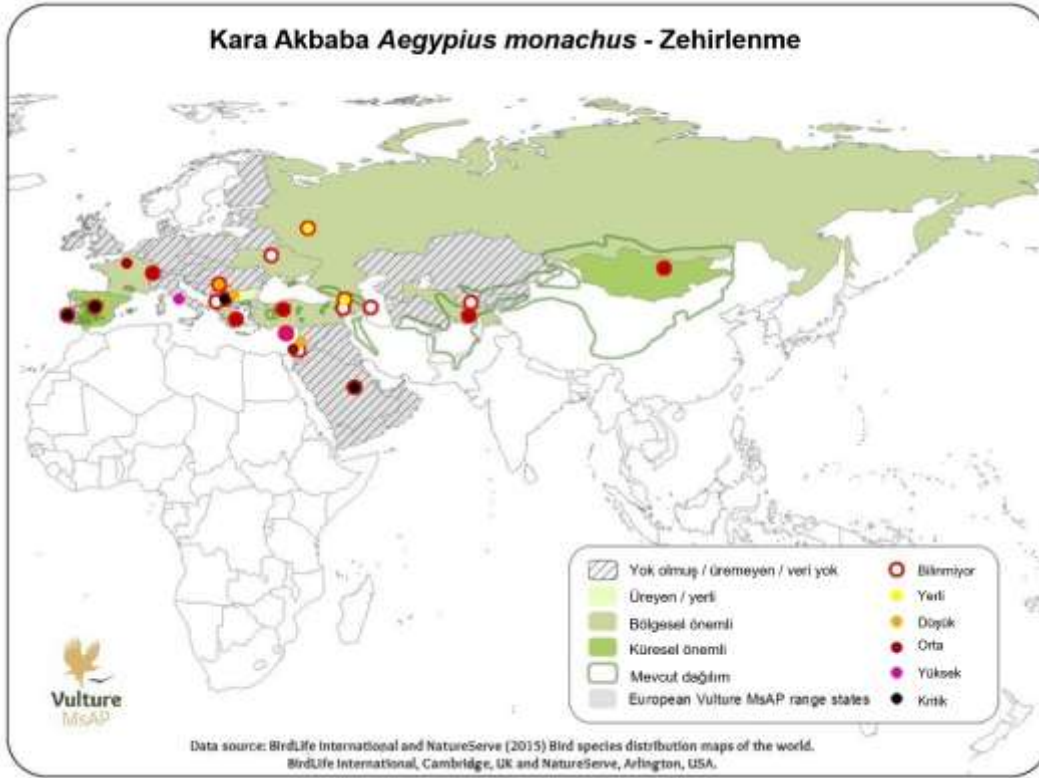
Kara akbabalar çoğunlukla orta-büyük boyutlardaki leşler ya da hastalıklı veya ölmek üzere olan hayvanlarla beslenmektedir (Cramp & Simmons, 1980). Kara akbabalar ayrıca alan ve zamana göre beslenme açısından yüksek trofik esnekliğe sahip olup, aynı zamanda bireysel farklılıklar da gösterebilmektedir (Costillo vd., 2007a, 2007b). İspanya'da farklı koloniler üzerinde türün beslenmesine yönelik yapılan araştırmalara göre Avrupa ada tavşanı *Oryctolagus cuniculus* ve diğer benzer kemirgenler ile evcil çift toynaklı (çoğunlukla koyun) leşler başta olmak üzere, domuz, geyik ve kuş (özellikle kümes hayvanları) leşleri ile beslendiği ortaya çıkmıştır (Costillo vd., 2007a; Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012). Türkiye'de de çok farklı olmayan bir diyet gözlenmiş, başta koyun olmak üzere yaban domuzu, tavuk, kurt ve tilki leşleri ile beslendikleri tespit edilmiştir (Yamaç & Günyel, 2010). Gürcistan ve Kazakistan'da da türün başlıca evcil çift toynaklılar üzerinden beslendikleri belirtilmiştir (Gavashelishvili vd., 2006; Zhatkanbayev, 2011). Yunanistan'da da domuz ve küçükbaş hayvanların (koyun, keçi) başlıca besin kaynağı olmasına karşın, bu bölgede tosbağa da önemli bir diyet elemanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Skartsi vd., 2015). Buna göre türün iki ana beslenme stratejisi gözlenmekte, ilki ulaşılabilen evcil ya da yabani toynaklıların leşi üzerinden beslenme ki bulundukları bölgede yaşayan hayvanların çeşitlerine, bolluklarına ve dağılımlarına göre bu yabani ya da evcil hayvan/toynaklı listesi değişebilmektedir; ikincisi ise tavşan ya da tosbağa gibi küçük hayvanların leşleri üzerinden beslenme olarak gözükmemektedir (Costillo vd., 2007a, 2007b; Dobado vd., 2012; Kirazlı, 2013; Skartsi vd., 2015).

Leşin durumu ve biyomas kalitesi, leşi ziyaret eden kara akbaba bireylerin sayısını ve beslenmeye başlama zamanını etkilediği belirtilmektedir. Bireylerin birincil tercihinin etrafa dağılmış orta büyüklükteki leş parçaları olduğu, ayrıca bireylerin, oldukça sert vücut parçalarına (kas, tendon ve deri parçaları) daha fazla ilgi gösterdiği belirlenmiştir (Moreno-Opo vd., 2010).

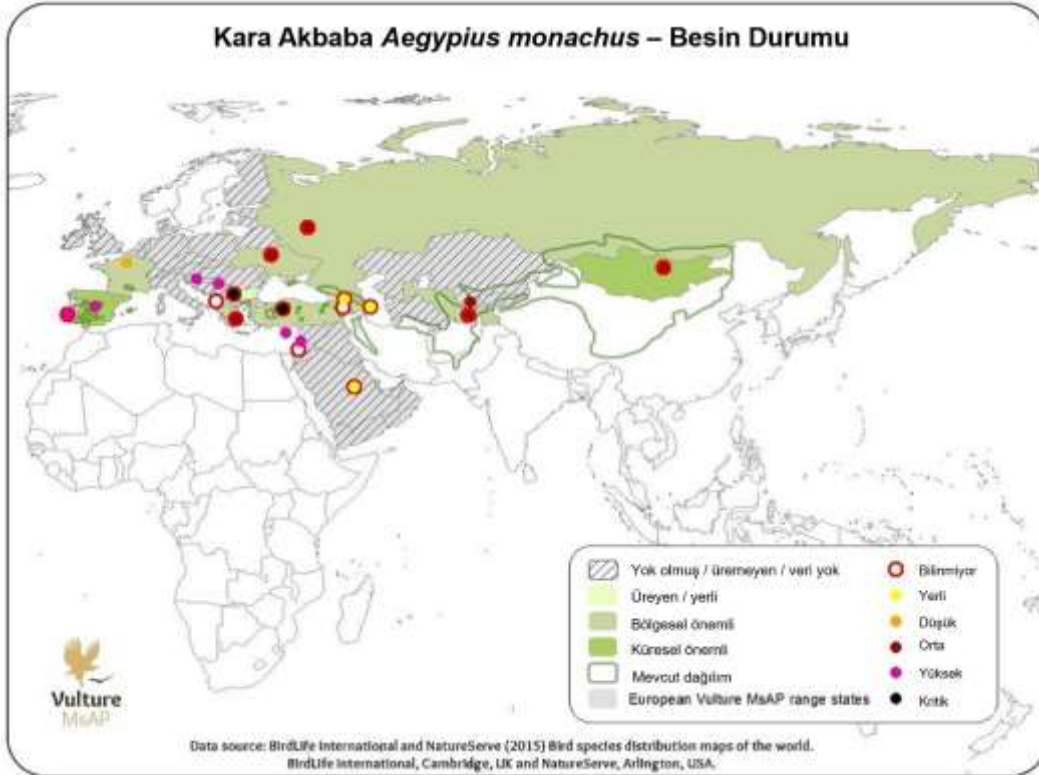
Besinin yola ve yerleşim yerlerine uzak olması türün leşe ulaşmada en önemli etkenlerden birisidir. Ayrıca besini bulma süresinin azalması için türdeşlerinden ve kuzgunlardan faydalanabildikleri belirtilmektedir. Bunların yanı sıra, türün beslenmesi için, termal kullanımı ve uçuşa kalkma açısından tür için sorun teşkil edecek (yoğun yağışlı günler) hava şartları da büyük önem taşımaktadır (Hiraldo & Donazar, 1990; Gavashelishvili & McGrady, 2006; Moreno-Opo vd., 2010). Diğer taraftan popülasyon yoğunluğu ile bireylerin leşle beslenme süresi arasında negatif bir korelasyon söz konusudur. Temporal olarak da farklılıklar gözlenmekte, üreme sezonunda daha fazla enerji ihtiyacından dolayı bireylerin leşin başında geçirdiği süre daha fazla olmakta, ancak kışın beslenme ve besine ulaşma için günlük harcanan süre ve enerji daha fazla olmaktadır (Hiraldo & Donazar, 1990; Moreno-Opo vd., 2010).

### **1.1.9 Tehdit Faktörleri**

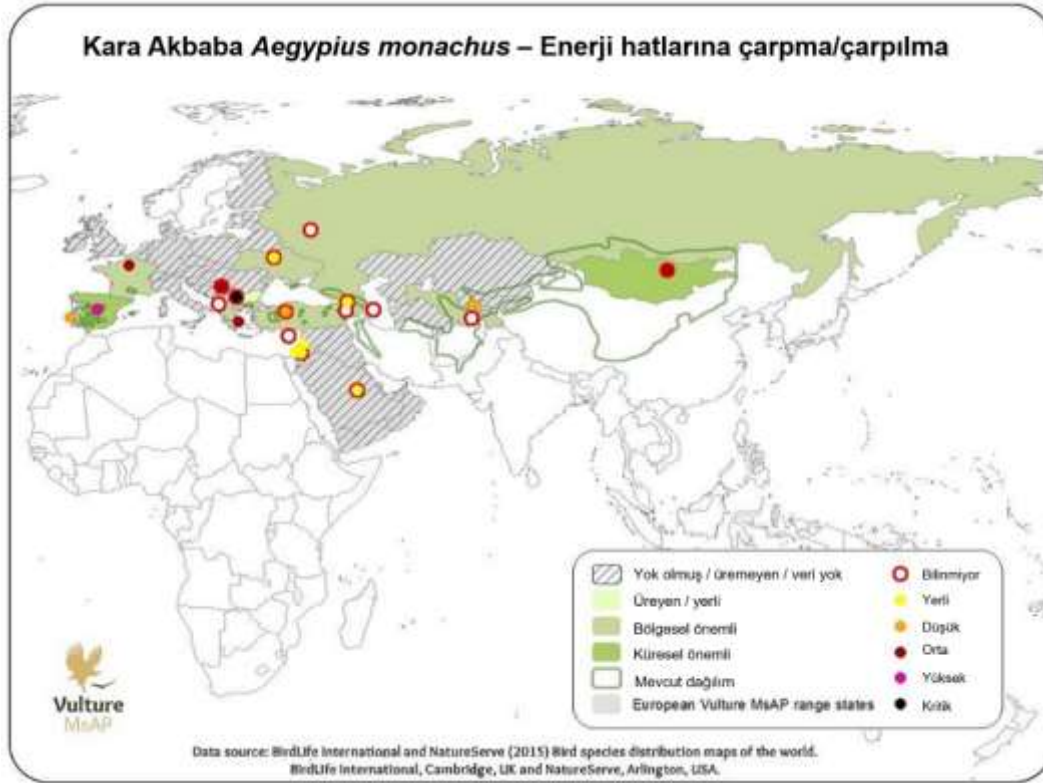
Kara akbaba için başlıca tehdit etkenleri olarak zehirlenme, yüksek/orta gerilim hatlarına çarpma/çarpılma, besin azalması, habitat değişimi ve bozulması ve insan kaynaklı rahatsızlıklar söylenebilmektedir (Şekil 1.15-17) (Andevski vd., 2017).



**Şekil 1.15.** Küresel olarak kara akbaba popülasyonlarında zehirlenme durumu



**Şekil 1.16.** Küresel olarak kara akbaba popülasyonlarında besin kıtlığı durumu



**Şekil 1.17.** Küresel kara akbaba popülasyonlarında enerji hatlarına çarpma / çarpılma durumu

Yırtıcılar, özellikle kara akbabanın da içerisinde yer aldığı eski dünya akbabaları genel olarak diğer kuşlardan daha fazla tehdit altındadır. Zehirlenme eski dünya akbabaları için önemli bir tehdit olsa da yaşam alanlarının tarıma dönüştürülmesi veya tomruk ihtiyacı nedeniyle ağaçların kesilmesi en önemli tehdit olarak görülmektedir (McClure vd., 2018). Ayrıca Asya’da yırtıcı kuşlar için en önemli tehdidin habitat değişimi olduğu belirlenmiştir (Concepcion vd., 2018). Zehirlenme konusunda kara akbabalar doğrudan hedef olan türler olmayıp, çoğunlukla ikincil ya da üçüncül basamakta zehir etkeni ile karşılaşması sonucunda ölümler ya da fizyolojik bozulmalar gerçekleşmektedir. Tilki, kurt, domuz, başıboş köpekler için atılan zehirli tuzaklar, çiftlik hayvanları için kullanılan diklofenak gibi veteriner ilaçları, avlanma sonrasında avladıkları hayvanın doğada bırakılması ve bu hayvanın dokularından alınan kurşun ve arazilerde kullanılan pestisit gibi agrokimyasal maddeler popülasyonlarda doğrudan mortalitenin artmasını ve üreme fizyolojisinin bozulmasını sağlamakta ve pek çok lokal popülasyonun yok olmasına yön verebilmektedir (Andevski vd., 2017). Zehirlenme etkeni pestisit olarak çoğunlukla karbofuran, aldikarb (Avrupa Birliği tarafından 2007 yılında yasaklanmış) ve striknin (Avrupa Birliği tarafından 1998 yılında yasaklanmış) bileşikler (kolinesteraz inhibitörleri) biyoakümülyasyon ile ikincil/üçüncül zehirlenmeler oluşturmaktadır

(Handrinos, 1985; Antoniou vd., 1996; Hernández & Margalida, 2008) İspanya'da 20. yy'ın sonundan itibaren 20 yıllık bir süreçte toplam 578 bireyin zehirlendiği bildirilmiştir (Cano, 2016). Bu zehirlenmelerin çoğunlukla ergin bireylerde gözlenmesi (Yunanistan'da da durum böyledir), popülasyon dinamiğini ciddi bir şekilde etkilemektedir (Vlachos vd., 1999; Hernández & Margalida, 2008). Yoğun avcılığın gözleendiği alanlarda akbabalar için kurşunun akut ve kronik toksik etkisi yine ikincil/üçüncül zehirlenmeler oluşturmakta (García-Fernández vd., 2005; Hernández & Margalida, 2009; Gangoso vd., 2009; Nam & Lee, 2009; Pain vd., 2009) ve bu nedenle gözlenen letal ya da subletal etkiler (Gangoso vd., 2009; Pain vd., 2009), tür için kurşunun göz ardı edilmemesi gereken bir tehdit unsuru olduğunu göstermektedir (Donázar & Margalida, 2009). Ancak kara akbabalarda zehir tuzaklarına göre daha az kurşun zehirlenmesi vakası kaydedilmiştir (Andevski vd., 2017).

Enerji hatlarına çarpma/çarpılma sorunu da kara akbabalar için son dönemde önemli bir tehdit oluşturmuş ve küresel olarak vaka sayılarında ciddi artışlar tespit edilmiştir (Terrase, 2005; Del Moral & De la Puente, 2010; Andevski vd., 2017). Bu durum popülasyonların dinamiğini, bireylerin hareket ve davranışlarını olumsuz etkileyebilmektedir (Kirazlı, 2013).

Akbabalar için besin yetersizliği, popülasyonların azalma eğilimine girmesini ve hatta yok olmasını sağlayan başlıca önemli tehditler arasında gösterilmektedir (Thiollay, 2006; Donázar & Margalida, 2009; Barov & Derhé, 2011; Andevski vd., 2017). Kapalı sistem hayvancılığın artmasıyla beraber Türkiye'deki aktif meralar azalmıştır. Geçmiş yıllarda hayvanlarını otlatan çobanlar ölen hayvanları doğada bırakarak akbabalar için ek besin kaynağı sağlamıştır. Bunun yanı sıra, otlatma sonucunda oluşan açık alanlar akbabaların yaban hayvanı leşlerini kolayca bulabileceği bölgeler oluşturmuştur. Kırsal nüfusun ve otlatmanın azalmasına bağlı olarak bitki örtüsünün sıklaşması Türkiye'de akbabalar gibi leşçil beslenen türleri tehdit eden temel sebeplerden biridir, zira bu durum türler için besin miktarını ve ulaşılabilirliğini düşürmektedir (Doğa, 2017).

Kara akbabaların özel beslenme ve yuva alanı tercihinin dolaylı bu alanlardaki değişim ve bozulmalar türün lokal popülasyonlarını uzun vadede olumsuz etkilemekte ve bu olumsuzluklar sebebiyle türün İber ve Balkan popülasyonları arasındaki lokal popülasyonların 19 yy'dan itibaren yok olduğu bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Donázar vd., 2002; Carrete & Donázar, 2005; Kirazlı, 2013). Bu noktada ormancılık faaliyetleri, insan kaynaklı orman yangıları, ormanda açılan yollar, türün mikrohabitat ve yuva alanı yapısını değiştirmekte ve bozmakta, bu nedenle popülasyonların yaşam alanları daralmakta, üreme ve beslenme faaliyetleri olumsuz etkilenmektedir (Donázar vd., 2002; Yamaç, 2004;

Kirazlı, 2013). Ayrıca orman yolları (araç geçişi için kullanılan yollar ve yürüyüş için kullanılan patikalar) ve ormancılık gibi ekonomik faaliyetler çiftlerin rahatsızlık seviyelerini arttırmaktadır. Bu nedenle de çiftlerin yuvayı uzun süreli terki ve ardında yumurta ve yavrunun termoregulasyon problemi ile oluşan üreme başarısızlığı oluşmaktadır. Bunun sonucunda ise popülasyon dinamiğinde değişimler ile uzun süreçte küçülen bir popülasyon durumu meydana gelebilmektedir (Donazar vd., 2002; Morán-López vd., 2006a; Margalida vd., 2011; Kirazlı, 2013, 2016). Yolların arttırdığı yuva alanlarına ulaşılabilirlik düzeyi, çiftlerin rahatsızlık seviyelerini arttırmakta ve bu nedenle habitat ve mikrohabitat tercihinde belirleyici bir faktör olmakta, aynı zamanda üreme başarısını ve ardıl senelerde tekrar aynı alanda/ağaçta yuvalanma isteğini olumsuz etkilemektedir (Donazar vd., 2002; Poirazidis vd., 2004; Morán-López vd., 2006a; Poirazidis vd., 2007; Kirazlı, 2013, 2016). Ayrıca, beslenme alanındaki şehirleşme oranının artışıyla da tür için rahatsızlık seviyesi artmakta ve bu durum üreme başarısını olumsuz etkileyebilmektedir (Morán-López vd., 2006a).

## 1.2 Tez Araştırmasının Amacı

Doğal ekosistemlerin birincil leşçil pozisyonunda olan kara akbaba *Aegypius monachus* sayıları giderek azalan, küresel olarak popülasyonu tehlide açık statüsünde değerlendirilen ve koruma kapsamında öncelikli olan bir türdür (BirdLife International, 2020f). Bu kapsamda türün korunmasına yönelik araştırmalar ve uygulamalar Avrupa'da 20. yy'ın sonlarına doğru hız kazanmış ve hatta bu çalışmalar sayesinde türün yok olmuş olduğu bazı alanlarda yeniden popülasyon yapısı oluşturulabilmiştir (Terrase, 2005; Mihoub vd., 2014b; Stoykov vd., 2017). Batı Paleartik bölgesinin ikinci büyük popülasyonuna sahip olmasına karşın Türkiye'de tür üzerine çalışmalar ancak son dönemlerde hız kazanmış özellikle Eskişehir, Ankara, Kütahya sınırlarındaki yuva alanları tespit edilip ekolojik temel bilgileri ortaya konmuş ve panmiktik bir popülasyon yapısının sergilendiği belirlenmiş, ayrıca yakın geçmişte bu ana popülasyonun bir dar boğazdan geçtiği ve günümüzde ortalama bir nükleer genetik çeşitliliğinin yanında düşük mitokondriyal genetik çeşitlilik düzeyine sahip olduğu ve bu popülasyonun soy hattının Kafkasya popülasyonu ile birlikte Avrupa (Balkan ve İberya) ile Kuzey Asya (Moğol) soy hattı arasında bir ara konumda bulunduğu gösterilmiştir. Ancak türün Anadolu'nun geniş coğrafyasındaki dağılımı, üreme alanları ve bağlantı noktaları hakkında bilgilerimiz henüz başlangıç noktasından öteye gidememiştir (Yamaç, 2004; Yamaç, 2007; Yamaç & Günyel, 2010; Yamaç & Bilgin, 2012; Kirazlı, 2013, 2016; Çakmak vd., 2019a, 2019b). Bilinen üreme alanlarında başta ormancılık olmak üzere çeşitli ekonomik faaliyetlerin koruma hassasiyeti

kapsamında gerçekleştirilmemesi türün korunması konusunda zorluklar oluşturmaktadır (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Ayrıca, Avrupa’da 1996’dan itibaren yayınlanan “Kara Akbaba Eylem Planı” raporlarında, Türkiye popülasyonu için yetersiz bilgi olduğu ve konu ile ilgili araştırmaların gerekliliği vurgulanmaktadır (Barov & Derhé, 2011; Andevski vd., 2017). Bu nedenle Anadolu, kara akbaba popülasyonunun bağlantı noktalarının ortaya çıkarılması ve türün korunması amacıyla yeni yuva alanlarının belirlenmesi, üreme başarılarının ortaya konması, yuva ve üreme alanı tercihlerinin belirlenmesi ve popülasyon üzerindeki tehdit faktörlerinin ortaya çıkartılması için son derece önemlidir.

Bu amaçla söz konusu tez araştırması;

- Türkiye’de dağılım gösteren ve nesli tehlide açık olan kara akbaba için önemli bir alan olduğu bilinen Köroğlu Dağları’nda üreyen çift sayılarının belirlenmesi,
- Yıllık üreme başarılarının ortaya çıkarılması ve üreme başarısını etkileyen faktörlerin ortaya konulması,
- Yuva ağacı ve alanı ile ilgili tercihlerinin belirlenmesi,
- Tehdit eden koşulların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması yönünde öneriler oluşturulması,
- Daha sonra yapılması gereken çalışmalara (ekoloji, koruma, davranış) önemli bir veri tabanı oluşturması hedeflenmiştir.

Söz konusu bu lisansüstü çalışma ile yukarıda bahsedilen, türe yönelik bilgi eksikliklerin giderilmesiyle çalışma alanındaki yapılacak ekonomik faaliyetler-koruma durumu arasındaki çatışmayı asgari seviyeye indirilebileceği düşünülmektedir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Araştırma Alanı

Araştırma, Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi' ne bağlı Bolu il sınırlarının güneyinde ve İç Anadolu Bölgesi'ne bağlı Ankara ilinin kuzeyinde bulunan Köroğlu Dağları'nın (40°53' K, 31°97' D), Bolu il sınırları içerisinde kalan kısmında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.1). Batısında Bolu'nun Seben ilçesi, kuzeyinde Bolu il merkezi ve Dörtdivan ilçesi ve güneyinde ise Ankara'nın Beypazarı ilçesi bulunmaktadır. Toplamda 146.330 hektarlık alana sahip olan (Eken vd., 2006) Köroğlu Dağlarında yapılan söz konusu araştırma Köroğlu Dağlarının Beypazarı ve Seben sınırı arasında kalan yaklaşık 30.930 hektarlık bir bölgede yoğunlaşmıştır.

Doğuda Kızılırmak batıda Sakarya nehrine uzanan Köroğlu Dağları ülkemizin batı alpin tektonik birliğinin iç pontid kısmını oluşturmaktadır (Kazancı & Suludere 2019). Büyük bir stratovulkan olan Köroğlu Dağları yükselti olarak 910 - 2399 m arasında bulunmakta, ortalama yüksekliği 1800 m olup, 2399 m ile zirve kısmını Köroğlu Tepesi oluşturmaktadır (Eken vd., 2006; Kazancı & Suludere, 2019). Diğer 2000 m üzeri zirve noktaları Kartalkaya ve Işık Dağıdır (Kazancı & Suludere, 2019). Coğrafi olarak İç Anadolu'yu Kuzey Anadolu'ya bağlayan Köroğlu Dağları bu özelliğinden dolayı yüksek jeolojik çeşitlik ve biyoçeşitlilik değerine sahiptir. Jeolojik formasyonu genel olarak volkanik yapıda olup, andezit kayaç tipi hakimdir (Akman & Ketenoğlu, 1978; Kazancı & Suludere, 2019).

Kuzeyde Bolu ve Yeniçağa depresyonları ile sınırlanan Köroğlu Dağları, sürekli ya da geçici şekilde yaygın olarak kullanılan pek çok yaylaya sahiptir (Cengiz & Mutlu, 2016; Kazancı & Suludere, 2019). Sadece Kıbrısık sınırında bulunan başlıca yaylalar (Bolu sınırlarında 400 yayla kullanılmaktadır) Tembel Yaylası, Ardalan Yaylası, Karadoğan Yaylası, Bölücekkaya Aladağ Yaylası, Sinneçik Yaylası ve Örencik Yaylasıdır ve ekoturizm için önemli birer kaynak olarak gözlenmiştir (Cengiz & Mutlu, 2016). Ayrıca yine bu bölgede kurulan Köroğlu Dağ Evleri ve zirveye doğru oluşturulan trekking rotaları ekoturizm açısından bölgeyi ayıran noktalardır. Köroğlu dağlarından çıkan Ulusu Çayı ve Abant ve Mudurnu Çayının birleşmesi ile meydana gelen Büyüksu Çayı kuzeydeki depresyonların meydana getirdiği geniş Bolu Ovası (Kuzey



Anadolu fay hattı bu bölgededir) için önemli su kaynaklarıdır (Duman, 2000). Bolu ovasının geniş düzlüklerinde yerleşim alanlarının yanında çeşitli ekonomik zirai ürünler yetiştirilmekte (patates), hayvancılık ve ormancılık ise daha çok Koroğlu ormanlarına ve yaylalarına kaymış şekilde gözükmemektedir (Duman, 2000; Kazancı & Suludere, 2019). Koroğlu Dağlarının güney yamacında yer alan Kıbrısık'a bağılı Argözü Vadisi ise flora yapısı ile önemli bir biyoçeşitlilik noktası olarak karşımıza çıkmaktadır (Özkan vd., 2016).



**Şekil 2.1.** Araştırma alanı olan Bolu Koroğlu Dağları (Kırmızı bölge)

### 2.1.1 İklim Özellikleri

Bolu ve çevresine ait iklim verileri Çizelge 2.1' de verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** 1929-2019 yılları arasında Bolu'ya ait genel iklim verileri (Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020)

| BOLU                                       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11    | 12    | Yıllık |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|
| Ölçüm Periyodu (1929-2019)                 |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |       |       |        |
| Ortalama Sıcaklık (°C)                     | 0,4   | 1,7   | 4,7   | 9,6   | 14,0 | 17,3 | 19,8 | 19,8 | 16,1 | 11,7 | 6,9   | 2,6   | 10,4   |
| Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)           | 5,2   | 7,1   | 11,0  | 16,6  | 21,3 | 24,6 | 27,4 | 27,9 | 24,2 | 19,2 | 13,2  | 7,4   | 17,1   |
| Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)            | -3,6  | -2,6  | -0,4  | 3,5   | 7,6  | 10,3 | 12,3 | 12,6 | 9,4  | 6,1  | 2,0   | -1,2  | 4,7    |
| Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)          | 2,0   | 2,9   | 4,0   | 5,4   | 6,8  | 8,1  | 9,0  | 8,6  | 6,8  | 4,8  | 3,4   | 2,0   | 63,8   |
| Ortalama Yağışlı Gün Sayısı                | 15,6  | 14,4  | 14,6  | 13,3  | 14,0 | 11,7 | 6,2  | 5,3  | 7,1  | 10,6 | 12,0  | 14,8  | 139,6  |
| Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) | 57,6  | 48,1  | 50,3  | 50,5  | 60,3 | 56,2 | 28,1 | 24,4 | 28,6 | 40,9 | 45,7  | 58,8  | 549,5  |
| En Yüksek Sıcaklık (°C)                    | 19,8  | 24,1  | 29,3  | 31,8  | 34,4 | 37,0 | 39,3 | 39,8 | 37,3 | 34,4 | 27,0  | 23,5  | 39,8   |
| En Düşük Sıcaklık (°C)                     | -31,5 | -25,8 | -19,8 | -11,5 | -2,3 | 0,0  | 2,8  | 1,4  | -2,5 | -5,8 | -24,8 | -29,1 | -31,5  |

Bolu ilinde (1929-2018) ortalama yağışlı gün sayısı 11,6 gün/ay olarak belirlenmiştir. Ayrıca kara akbabaların üreme dönemi olan şubat-eylül ayları arasındaki ortalama yağışlı gün sayısı 10,8 gün/ay olarak tespit edilmiştir. Bolu için günlük en yüksek yağış miktarı 78,8 mm (Kasım 1938), en hızlı rüzgâr 104 km/sa (Ağustos 1972) ve en yüksek kar 72 cm (Şubat 1950) olarak ölçülmüştür (Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019).

1970 yılı verilerine göre Köroğlu Dağlarında yıllık ortalama yağış 570,8 mm olarak kayda geçmiş özellikle kış (220,9 mm) ve bahar (198,2 mm) zamanında daha fazla yağış aldığı, yağış rejiminin mevsimsellik gösterdiği ve Akdeniz rejimine uygunluk gösterdiği belirtilmiştir. Özellikle 1000 m ve üzeri daha çok kar yağışına sahne olmakta ve bu yağışlar daha çok Aralık-Nisan arası gözlenmektedir. Çalışma alanının (ölçüm yüksekliği 1025m) yıllık ortalama sıcaklığı 1970 yılı verilerinde 9,8°C, en sıcak ay Ağustos (28,4°C) ve en soğuk ay Ocak (-5,2°C) olarak bildirilmektedir (Akman & Ketenoğlu, 1978). Bu iklimsel verilerine göre Köroğlu dağları yarı kurak İç Anadolu ile nemli Karadeniz arasında bir geçiş iklimine sahip olduğu söylenebilir (Çizelge 2.2).

**Çizelge 2.2.** Araştırma alanı çevresindeki istasyonlara ait ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri

| Meteoroloji<br>İstasyonu                 | Yükselti<br>(m) | Ortalama<br>Sıcaklık (°C) |                                |        | Ortalama Yağış<br>(mm) |                            |        |
|------------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|--------|------------------------|----------------------------|--------|
|                                          |                 | Ocak<br>Ayı               | Haziran-<br>Eylül (4<br>aylık) | Yıllık | Ocak<br>Ayı            | Haziran-Eylül<br>(4 aylık) | Yıllık |
| <b>Bolu (1929-<br/>2018)*</b>            | 726             | 0.6                       | 18.3                           | 10.5   | 57.6                   | 33.5                       | 546.8  |
| <b>Bolu-Seben<br/>(1970-2011)<br/>**</b> | 760             | 0.9                       | 18.3                           | 10.5   | 56.1                   | 34.45                      | 553.2  |
| <b>Ankara<br/>(1927-2018)<br/>***</b>    | 850             | 0.2                       | 21.45                          | 12     | 39.7                   | 19.2                       | 388.1  |

\*Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019

\*\* Khan AAY, 2015

\*\*\* Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2019

### 2.1.2 Komünite Yapısı

Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Bolu ili bulunduğu konum itibariyle zengin bitki (flora) çeşitliliğe sahiptir. Bu zenginlik, üç farklı iklim tipinin etkilerinin bölgede görülmesinden kaynaklanmaktadır. İlin kuzeyinde Avrupa-Sibiryaya, güneyinde ise İran-Turan bitki alanı etkileri görülmektedir. Bunun yanında akarsu vadilerinin batı ve kuzey kesimlerinde kısmen Akdeniz bitki alanı etkileri görülmektedir. Ayrıca, yükseltisi değişkenlik gösteren vadilerde oluşan yerel iklim özellikleri de bölgede görülen iklim çeşitliliğini daha zengin hale getirmektedir (Tunçkol & Akkemik, 2013).

Köroğlu Dağlarının jeolojik, hidrolojik ve iklimik açıdan geçiş bölgesi olması nedeniyle, İç Anadolu'nun meşe toplulukları ve bozkır bitkileri Karadeniz'in orman topluluğu (çoğunlukla ibreli formasyonda) araştırma sahasında buluşmuş olarak gözlenmektedir. Bölgede 1600-1700 m yükseklik sınırından itibaren ibreli ormanların hakimiyeti gözlenirken, alanın daha çok güney yamacında 1200-1450 m yükseklik aralığında karaçam *Pinus nigra pallasiana* süreklilik göstermekte (gözlenmeye başlandığı yükseklik 1000 m), alanın 1600 m ve yukarısında ise sarıçam *Pinus sylvestris* (gözlenmeye başlandığı yükseklik 1500 m) bütün yamaçlarda (özellikle kuzey ve kuzeybatı yamaçlarında) karaçamın yerini almış olarak gözlenmektedir. Karaçam ormanı doğal kökenli olup kalın bir gövdeye ve ortalama 30-40 yaş aralığına sahip olduğu belirtilmektedir. Karaçam ormanının taç katmanını karaçam oluştururken, karaçam ile birlikte çalı katmanı da gözlenmekte, ardıç, meşe, alıç gibi türlere rastlanmaktadır. Karaçam kuşağındaki floristik kompozisyon çoğunlukla Akdeniz kökenlidir ve çok az miktarda bozkır bitki türleri gözlenmektedir. Bölge aynı zamanda karaçam hâkimiyetinin kuzey sınırı olarak düşünülmekte, bir anlamda Köroğlu Dağları bir geçiş kuşağı oluşturmakta ve bölgenin kuzeyine (Bolu'ya doğru) ilerledikçe kayın *Fagus orientalis* karaçamın yerini almaktadır. Sarıçam ormanı ise öksin kökenli olup buradan Karadeniz'e doğru yayılmıştır ve farklı yaş gruplarına ve 15 m'den yüksek ağaçlara sahiptir. Orman iki katmana sahip olup sarıçam katmanı haricinde oldukça zengin otsu bitki katmanı da gözlenmektedir. Bölgenin orman olmayan alanlarında ise otsu bitkiler ile *Rupicola* cinsine ait çiçekli bitkiler yaygın olarak gözlenmektedir (Akman ve Ketenoğlu, 1978). Bozkır bitkileri olarak iki sınıfa ait bitki komüniteleri (*Astragalo-Brometea* komünitesi ve *Daphneto-Festucetea* komünitesi) gözlenmekte ve içeriğinde pek çok endemik türü barındıran bu bozkır komüniteleri çoğunlukla otlatma baskısı altında bulunmaktadır (Özkan vd., 2017). Köroğlu Dağlarının güney yamacında bulunan Argözü Vadisinin florası üzerine yapılan çalışmalar sonucunda 63 aile

ve 273 cinse ait 554 takson belirlenmiş olup, bunların 65'i endemiktir ve alanın endemizm oranı %11,73'tür (Özkan vd., 2016).

Köroğlu dağlarında gözlenen insan kaynaklı faaliyetler sebebi ile oluşan habitat kaybı ve bozulması sonucunda alanda şimdilerde çıplak toprak ve kayalık alanlar önemli miktarda gözlenmeye başlanmıştır (Kazancı & Suludere, 2019).

Araştırma alanı aynı zamanda Önemli Doğa Alanı (ÖDA) sınırları içerisinde yer almaktadır. Önemli Doğa Alanı (ÖDA) kavramı, hassas ve benzersiz doğal alanları belirlemek üzere kullanılan bir önceliklendirme yaklaşımıdır. Bunun için başta nesli tehlike altında olan ve/veya kısıtlı bir coğrafi yayılışa sahip canlı türleri olmak üzere bir dizi ekolojik gösterge kullanılır. ÖDA'lar, alan korumaya ihtiyaç duyan tür ve habitatların dağılım ve nüfuslarını esas alan standartlar, küresel ölçekte uygulanabilir eşik değerlerine bağlı somut kriterler vasıtasıyla seçilmektedir. Köroğlu Dağları ÖDA'sında daha çok bodur meşelikler, daha yukarılarda sarıçam, karaçam ve göknar ağırlıklı ibrelili ormanlar, yüksek dağ çayırları ve az da olsa tarımsal alanlar bulunmaktadır (Eken vd., 2006).

Köroğlu Dağları kuşlar ve memeli yaban hayvanları açısından önemli bir alandır. Alanda kara akbaba *Aegypius monachus*, şah kartal *Aquila heliaca* ve sakallı akbaba *Gypaetus barbatus* öncelikli ürediği bilinen türlerdendir. Kar faresi *Chionomys nivalis* ve taraklı semender *Triturus karelinii* türleri için önemli bir bölgedir (Eken vd., 2006, Şafak Arslan kişisel gözlem). Çalışma alanında ayrıca gökdoğan *Falco peregrinus* ve kuzgun *Corvus corax* üremekte, kızıl akbaba *Gyps fulvus*, küçük akbaba *Neophron percnopterus*, kaya kartalı *Aquila chrysaetos*, akkuyruklu kartal *Haliaeetus albicilla*, yılan kartalı *Circaetus gallicus*, küçük kartal *Aquila pennatus*, kukumav *Athene noctua* ve kulaklı orman baykuşu *Asio otus* düzenli olarak görülmektedir. Kuşların yanı sıra, ayı *Ursus arctos* (Şekil 2.2), kurt *Canis lupus*, vaşak *Lynx lynx*, geyik *Cervus elaphus* (Şekil 2.3), yaban tavşanı *Lepus europaeus*, yaban domuzu *Sus scrofa*, çakal *Canis aureus*, tilki *Vulpes vulpes*, porsuk *Meles meles* ve Anadolu sincabı *Sciurus anomalus* gibi memeli türleri de alanda bulunmaktadır (Şafak Arslan kişisel gözlem).



**Şekil 2.2.** Çalışma alanında gözlenen yavru ayı *Ursus arctos* 01.05.2019 (Foto: Şafak Arslan)



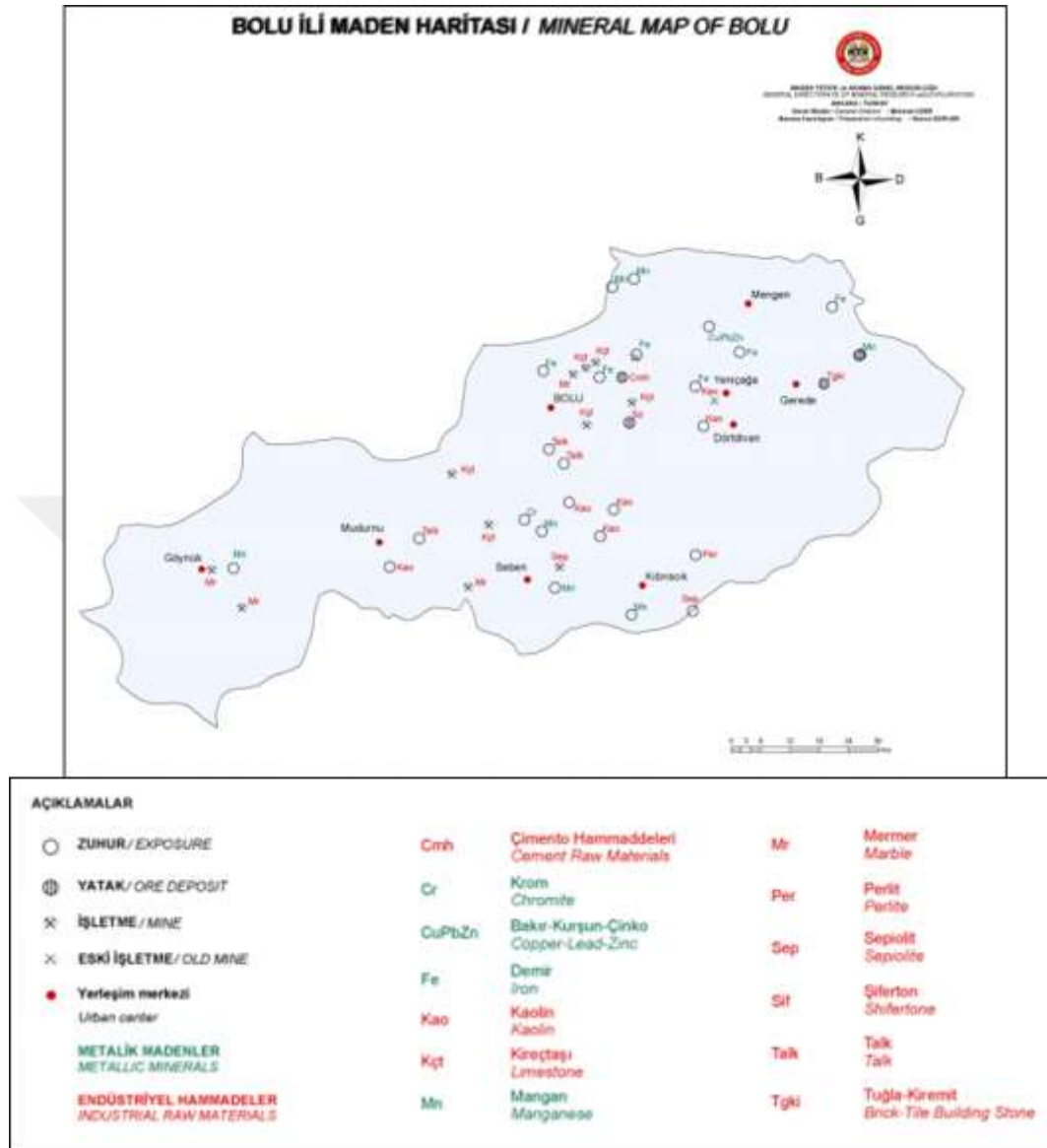
**Şekil 2.3.** Araştırma alanında gözlenen geyik *Cervus elaphus* 21.12.2018 (Foto: Şafak Arslan)



### 2.1.3 Ekonomik Faaliyetler

Bölgede insanlar genel olarak ormancılık, tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlamaktadır. Yaz aylarında yüksek kesimler yayla olarak kullanılmaktadır. Çok sayıda tavuk çiftlikleri bulunmaktadır. Çalışma alanının dışında kalsa da bölgeye yakın bir kayak merkezi bulunmaktadır (Akman & Ketenoğlu, 1978; Eken vd., 2006; Cengiz & Mutlu, 2016; Kazancı & Suludere, 2019; Şafak Arslan kişisel gözlem).

Bolu ilinde faaliyet gösteren çeşitli maden işletmeleri bulunmaktadır. Bu işletmelerde, krom, mangan, perlit, demir, krom-bakır-çinko, mermer, çimento hammaddeleri ve kireçtaşı gibi endüstriyel ve metalik hammaddeler çıkarılmaktadır. Çalışma alanının bulunduğu Kıbrıscık ilçesinde ise Perlit, Sepiolit ve Mangan madenleri işletilmektedir (MTA Genel Müdürlüğü, 2019) (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4.** Bolu’da işletilen madenler (MTA Genel Müdürlüğü, 2019)

## 2.2 Tez Araştırması Üzerine Yapılan Çalışmalar

Bolu Köröğlu Dağları’nda kara akbaba kolonisi üzerine yapılan araştırmalar 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma üç başlık altında toplanmaktadır.

- a) Yuvaların tespit edilerek üreme başarılarının ortaya konulması.
- b) Koloninin üreme alanı ve yuva ağacı tercihlerinin belirlenmesi.
- c) Tür üzerine tehdit oluşturan koşulların belirlenmesi.



### 2.2.1 Yuvaların tespit edilerek üreme başarılarının ortaya konulması

Köroğlu Dağları'nın kara akbaba için önemli bir üreme alanı olduğu bilinmesine rağmen üreyen çift sayılarında tahminden öteye geçilmemiştir (Eken vd., 2006). Bunun üzerine tez araştırmasının saha çalışmaları başlamadan önce alandaki üreme tercihinine uygun bölgeler Google Earth üzerinden tespit edilmiş ve öncelikli olarak yüksek potansiyel taşıyan alanlar belirlenmiştir. İlk araziler sırasında bölgedeki köylülerden, ormancılardan ve yürüyüşçülerden tür ile ilgili gözlem bilgileri alınmış ve o arazi çalışmasının yönü alandaki gözlemlerimizi de katarak tekrar değerlendirilmiştir. 2018 yılının mart ayında ilk saha çalışması gerçekleştirilmiştir. İlk bulunan yuvaların koordinatları Garmin marka GPS ile kaydedilmiştir. Türün gevşek koloni yapısında olması (Cramp ve Simmons, 1980) ve bir yuvayı bulduğumuzda çevresinde de yuva olma ihtimali üzerine araziden elde edilen koordinatlar Google Earth ortamında işlenerek türün potansiyel yuva alanları ve mevkileri tekrar değerlendirilmiştir. Özellikle ilk sene saha çalışmaları bu şekilde düzenli halde gerçekleştirilmiştir. Şubat ayında hava şartlarının oldukça kötü olması ve sahaya ulaşımın mümkün olmamasından dolayı saha çalışmaları mart-aralık ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Kara akbabaların gevşek koloni yapısı göstermeleri sebebiyle üreme dönemi içerisinde, mart-eylül ayları arasında, hem tespit edilen aktif yuvaların araştırılmasına devam edilmiş olup üreme başarısı belirlenmiş hem de belirlenen yuva alanlarının yakınındaki olası yuva alanlarının taranmasına devam edilmiştir. Ayrıca üreme sezonu dışında kalan ekim-aralık ayları arasında da olası yuva alanları kontrol edilmeye devam edilmiştir. Yuvalar, belirli uzaklıktan tespit edilmiş olup türü rahatsız etmemek için üreme dönemi içerisinde yuvanın yakınına gidilmemiştir. Yuvaları belirlemek için Nikon Monarch 10x42 dürbün ve Swarovski ATS 65 20-60x teleskop kullanılmıştır. Ayrıca yuva, ebeveyn ve yavru fotoğrafları elde etmek için Canon 650D body ve 75-300 mm optik lens kullanılmıştır.

Tez araştırmasının saha çalışmaları 2018 yılında 15 kez (Şekil 2.5) 2019 yılında 22 kez (Şekil 2.6) yapılmış olup toplamda 37 saha çalışmasıyla araştırma sonlandırılmıştır. Orman içi yollar, yuva alanlarına ulaşım aracı olarak kullanılmıştır. Orman içi yolların olmadığı veya orman içi yolların olumsuz hava koşullarından dolayı kapanmasıyla gözlem noktalarına ve yuvalara yürüyerek ulaşılmıştır. Saha çalışmaları günün erken saatinde başlayıp gün batımına kadar sürmüştür.



**Şekil 2.5.** 2018 yılında yapılan saha çalışmasında gözlem yapılan alanlar



**Şekil 2.6.** 2019 yılında yapılan saha çalışmasında gözlem yapılan alanlar

Araştırma konusu olan kara akbaba türünün önceki sene kullandığı yuvayı sonraki senelerde de kullanabilmesi ve potansiyel alanlarda yeni yuva oluşturma ihtimali dikkate alınarak 2019 yuva tarama ve üreme başarısı takibi için yapılacak saha çalışmaları 2019 üreme sezonu öncesinde planlanmıştır. Yuva alanları, başta da belirtildiği gibi rahatsızlık vermemek amacıyla uzaktan taranmıştır. Kirazlı (2013)' nın belirttiği üzere alanın kapalılık derecesi, vadinin eğimi ve yuva ağacının orman örtüsüne göre durumu gibi kriterler, belirlenen

gözlem noktalarından yapılan uzaktan tarama çalışmalarında bazı yuvaların gözden kaçırılmış olmasına sebep olabilmektedir. Bununla beraber yaşanan ağır kış şartları ya da uzun yıllar kullanılan yuvalara her sene eklenen yuva materyalleri yuva yükünde artışa neden olabilmekte ve var olan yuvaların yıkılmasına ya da alt dallara çökmesine yol açabilmektedir (Yamaç, 2004; Del Moral & De la Puente, 2010; Kirazlı, 2013). Bu durum yuva sahibi çiftleri yeni yuva oluşturmaya yönlendirebilmektedir. Bu sebeplerle, 2018 üreme döneminde belirlenen yuvaların çevrelerinde ve olası yuva alanlarında tarama çalışmalarına 2019 üreme döneminde de kapsamlı olarak devam edilmiştir.

Ebeveynler, üreme dönemi içerisinde kuluçkaya yatmak ve yavrusunu büyütmek amacıyla hazırladıkları yuvaları kullanırlar. Yuvalar, kullanıldıkları üreme dönemlerinde aktif yuva olarak değerlendirilmektedir. Üreme başarısının belirlenebilmesi için aktif olarak tespit edilen yuvaların üreme dönemi boyunca takibi gerçekleştirilmiştir. Yuvaların, takip edilen yıl için aktif olduğu;

- a) Yuva içinde yumurta olması
- b) Yuva içinde yavru olması
- c) Birden fazla gözlem sonucunda aynı yuvada kuluçkaya yatmış ergin bireylerin gözlenmiş olması durumlarına göre belirlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013).

Üreme dönemi içerisinde her bir yuva en az 3 en fazla 9 kez kontrol edilmiştir. Yukarıda belirtilen kriterlere göre yuvaların aktif olduğu belirlendikten sonra, üreme dönemi içerisinde yuvaların terk edildiği,

- a) Yuva içinde yumurta olmaması
- b) Yuva içinde yavru olmaması
- c) Birden fazla gözlem sonucunda aynı yuvada kuluçkaya yatmış ergin bireylerin gözlenmemiş olmasına göre belirlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013).

Aktif yuva takibi için topoğrafik şartlara göre ya aktivite gösteren kara akbaba bireylerinin rahatsız olmayacağı mesafelerde yer alan gözlem noktasından ya da yuvaya yakın mesafelerde bulunan gözlem noktasından gerçekleştirilmiştir. Bu noktada rahatsızlık vermemek için gözlem ve çalışma süresi en kısa sürede tamamlanmıştır (Kirazlı, 2013).

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin aktif yuva oranı, araştırma yapılan üreme dönemi içerisinde aktif olarak belirlenen yuva sayısının toplam yuva sayısına oranı ile

bulunmuştur. Yuva terk oranı, araştırma yapılan üreme dönemi içerisinde üreme başarısızlığı gösteren yuva sayısının başlangıçta aktif olarak belirlenen yuva sayısına oranı ile bulunmuştur. Son olarak üreme başarısı ise araştırma yapılan üreme dönemi içerisinde her bir yuvadan uçan yavru sayısının (kara akbaba çiftleri sadece tek bir yumurta oluşturmaktadır) aktif olarak belirlenen yuva sayısına oranı ile bulunmuştur (Kirazlı, 2013).

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi için ek olarak, belirlenen terklerin aylara ve üreme periyodlarına (kuluçka ve yavru periyodu) göre dağılımı her üreme dönemi içerisinde ve tüm çalışma sürecini kapsayan şekilde tespit edilmiştir. Üreme periyodlarına göre terk dağılımında, kuluçka dönemi sonunda ya da yavru dönemi başlangıcında olup olmadığı belirlenemeyen terkler için “Belirsiz” ifadesi kullanılmıştır (Kirazlı, 2013). Ayrıca çalışma alanına ait kara akbaba üreme yoğunluğu da belirlenmiştir. Üreme yoğunluğu hesaplanırken çalışma alanı 1x1 km’lik karelere ayrılmıştır. Aktif yuva sayısını aktif yuvaların denk geldiği karelerin sayısına bölerek üreme yoğunluğu hesaplanmıştır. Üreme yoğunluğu sadece 2019 yılındaki verilere göre hesaplanmıştır. Bunun nedeni, 2018 yılında yuvaların tamamının bulunmamasıyla yanıltıcı sonuçlar elde edilecek olmasıdır.

## **2.2.2 Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Tercihlerinin Belirlenmesi**

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi üzerine yapılan çalışmada yuva ağacı ve yuva alanı tercihinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### **2.2.2.1 Yuva Ağacı**

Yuva ağacı tercihinin belirlemek için 11 kriter belirlenmiş ve bu kriterlere göre ölçümler yapılmıştır (Çizelge 2.3). 76 yuva için ayrı ayrı yuva ağacı ve rastgele belirlenen ağaçların ölçümleri yapılmıştır. Arazi yapısının oldukça dik oluşu nedeniyle 7 yuva ağacına ulaşım gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle bu yuvalara ait yuva ağacı ve belirlenecek rastgele ağaçların ölçümleri yapılamamıştır. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağacın ölçümleri Yamaç (2004)’a ve Kirazlı (2013)’ ya göre gerçekleştirilmiştir. Göğüs hizasından şerit metre ile ağacın gövde çevresi ölçüldükten sonra elde edilen sayının 3,14 ile bölümünün sonucu gövde çapını vermektedir. Gövde çapı ölçümleri bu denkleme göre bulunmuştur. Ağacın yüksekliği için Vertex IV marka yükseklikölçer kullanılmıştır. Öte yandan ölçüm yapılan her bir ağacın vadiye baktığı yön pusula yardımıyla belirlenmiş olup ağacın bakışını ortaya koymuştur. Ağacın

vadideki konumu dikey ekseninde üç kuşakta değerlendirilmiştir. Bunun için Google Earth programında vadi yatağı ile tepe arasındaki mesafe üçe bölünmüş ve her bir kuşağın dikey mesafesi bulunmuştur. Ağacın koordinatı daha sonra üst, orta ya da alt kuşaklarından hangisi içerisinde yer alıyor ise o kuşakta değerlendirilmiştir. Ağacın orman örtüsüne göre durumu için üç kriter (baskın, normal, alçak) kullanılmıştır. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç orman örtüsünün üzerinde ise baskın, eşit seviyede ise normal ve altında bir seviyede ise alçak olarak değerlendirilmiştir. Gövde şekli düz, eğik ve çatallı olarak üç grup altında toplanmıştır. Ağaç dal sayısı (ADS),  $ADS < 10$ ,  $10 \leq ADS \leq 20$  ve  $ADS > 20$  olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Ayrıca yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç ölçümleri yapılırken ağaçların sağlığına da dikkat edilmiştir. Ölçümü alınan ağaçta kuruma, yanma, böcek istilası vd. gibi gözlemler kaydedilmişse, ağaç sağlığı kötü, kaydedilmemişse iyi olarak değerlendirilmiştir. Tespit edilen yuvalar arasındaki mesafeler CBS veri tabanı kullanılarak elde edilmiştir.

**Çizelge 2.3.** Yuva ağacı tercihini belirlemeye yönelik ölçülen kriterler

| Yuva Ağacı ve Rastgele Seçilen Ağaç Ölçüm Kriterleri |      |
|------------------------------------------------------|------|
| Ağaç Türü                                            | AT   |
| Ağaç Yüksekliği(m)                                   | AY   |
| Gövde Çapı (cm)                                      | GÇ   |
| Ağaç Dal Sayısı                                      | ADS  |
| Ağaç Şekli                                           | AŞ   |
| Ağaç Sağlığı                                         | AS   |
| Ağaç Bakısı (derece)                                 | AB   |
| Ağacın Eğimi                                         | AE   |
| Ağacın Vadideki Durumu                               | AVD  |
| Ağacın Orman Örtüsüne Durumu                         | AOÖD |
| Yuva Yeri                                            | YY   |

Kara akbabanın yuva ağacı tercihinin doğru olarak belirlenebilmesi için yuva ağacının yakınlarında rastgele seçilen bir ağaç için de tüm ölçüm kriterleri uygulanmıştır. Rastgele ağaç, merkez noktada bulunan yuva ağacını çevreleyen 100 m yarıçapında bir daire alanının içerisinde seçilmiştir. Rastgele ağacın belirlenmesi Yamaç (2004)'a ve Kirazlı (2013)' ya göre gerçekleştirilmiştir. Onların gerçekleştirdiği aşağıda anlatılan yöntem rastgele ağacın seçimi için arazide uygulanmıştır: Başlangıçta yuva ağacının bulunduğu konum merkez olmak üzere dört ana ve dört ara yön kâğıt üzerine yazılmış ve bunlar arasından birisi rastgele seçilmiştir. Daha sonra benzer şekilde 1-200 arasından rastgele adım sayısı seçilmiştir. Seçilen adım sayısı ve yön uygulandığında ulaşılan noktanın en yakınındaki ağaç rastgele ağaç olarak belirlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013).

Rastgele ağacın ölçümleri eylül-aralık ayları arasında yapılmıştır. Eğer yuva aktivite göstermiyorsa ve rahatsızlık oluşturabilecek kadar yakın çevresinde aktivite gösteren yuva yoksa ölçüm çalışmaları üreme dönemi içinde de gerçekleştirilmiştir (Kirazlı, 2013).

#### **2.2.2.2 Yuva Alanı Tercihi**

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva alanı tercihinin tespit edilmesi için 22 kriter belirlenmiştir (Çizelge 2.4) ve bu kriterler CBS veri tabanı kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca CBS veri tabanı kullanılarak her bir yuva ağacı merkez olmak üzere 500 m yarıçapında alanlar oluşturulmuştur. Yuva alanı olarak belirlenen bu bölgelerin yarıçapları en yakın aktif yuvalar arası mesafe ortalamasına göre tespit edilmiştir (Morán-López vd., 2006b; Poirazidis vd., 2004). Bireylerin yuva alanı tercihlerini belirlemek üzere yuva alanı sayısı kadar tesadüfi alan seçilmiştir. Tesadüfi alanlar, belirlenen 500 m yarıçapın dışında kalan bölgeden ve orman içeren alandan seçilmiştir.

Çağ sınıfı meşcere gelişme çağıları bakımından; 1,30 m. çapları 7,9 cm. ye kadar olanlar "Gençlik ve Sıklık = a", 8–19,9 cm. arasındakiler "Sırlıklık ve Direklik = b", 20–35,9 cm. arasındakiler "İnce Ağaçlık = c", 36–51,9 cm. arasındakiler "Orta Ağaçlık=d ile 52 cm. olarak gösterilmektedir. Meşcereler kapallılık bakımından; Tepe kapallılığı %10 dan daha az Bozuk, %11-%40 arası "Gevşek Kapalı = 1", %41-%70 arası "Orta Kapalı = 2", %71-%100 "Kapalı ve Tam Kapalı =3" olarak verilmektedir.

**Çizelge 2.4.** Kara akbaba kolonisi yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik kriterler

| Yuva ve Tesadüfi Alanlar için Ölçülen Değerler |
|------------------------------------------------|
| Yükseklik (YÜK)                                |
| Eğim (E)                                       |
| Bakı (B)                                       |
| Sarıçam meşcerelerine uzaklık (SMU)            |
| Karaçam meşcerelerine uzaklık (KMU)            |
| Diğer ibrelilere uzaklık (DİU)                 |
| 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (1KMU)   |
| 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (2KMU)   |
| 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (3KMU)   |
| Bozuk meşcerelere uzaklık (BMU)                |
| Bozuk karaçam meşcerelerine uzaklık (BKMU)     |
| Bozuk sarıçam meşcerelere uzaklık (BSMU)       |
| A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık (AÇMU)        |
| B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık (BÇMU)        |
| C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık (CÇMU)        |
| D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık (DÇMU)        |
| Yapraklı meşcerelere uzaklık (YMU)             |
| Açıklıklara uzaklık (AU)                       |
| Tarım alanlarına uzaklık (TAU)                 |
| İbrelili meşcerelere Uzaklık (İMU)             |
| Yerleşime uzaklık (YU)                         |
| Orman içi yollara uzaklık (OYU)                |

### 2.2.3 Tür üzerinde tehdit oluşturan faktörlerin belirlenmesi

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisine tehdit oluşturan faktörler için gözlemsel veriler değerlendirilmiş, ayrıca bölgede yaşayan/çalışan/doğa sporu yapan insanlardan da çeşitli bilgiler elde edilmiştir. Saha çalışmaları sırasında tespit edilen tehdit etkenlerinin fotoğrafları çekilmiştir.

## 2.3 Veri Analizi

Çalışma alanından elde edilen verilerin temel istatistiki verileri ve ikili istatistiksel analizleri için yuva ağacı ve yuva alanı tercihi kapsamında Statistica 10 programı (StatSoft Inc. 1984-2011) kullanılmıştır. Öncelikli olarak değişkenlere ait ortalama, maksimum, minimum ve standart sapmalarına ait temel istatistik değerleri hesaplanmıştır. Yuva ağacı ve alanı seçiminde hangi değişkenin ayırt edici olduğu belirlemek için sahada ölçümü yapılan yuva ağacı kadar rastgele ağaç ve yuva alanı sayısı kadar yani 83 adet tesadüfi alan oluşturulmuştur. Yuva alanı tesadüfi noktaların belirlenmesi sürecinde sadece orman alanları üzerine rastgele noktalar atılmıştır. Rastgele noktaların seçilmesinde ArcGIS 10.3 programının random point tool'u kullanılmıştır. Değişkenlere ait değerlerin bulunmasında sayısal meşçere haritası, hava fotoğrafları ve eşyükseiti haritalarından faydalanılmıştır.

İki bağımsız grubun ortalamalarını karşılaştırmak için genellikle bağımsız örneklem t-testi kullanılmaktadır. Bu testi yapabilmek için iki varsayım ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi verilerin normal dağılıp dağılmadığı, ikincisi ise grup varyanslarının homojen olup olmadığıdır. Analizlerin parametrik veya non-parametrik olarak yapılmasına karar vermek için bu iki özelliği belirlemek gerekmektedir.

Öncelikli olarak değişkenlere ait gerçek ve rastgele yuva ağacı ve alanlarına ait değerlerin dağılımlarının nasıl olduğu belirlenmiştir. Normal dağılım için hipotezler kurulmuştur. Buna göre, H0: %95 güvenle veriler normal dağılımlıdır. H1: %95 güvenle veriler normal dağılımlı değildir. Değişkenlere ait dağılımların normal dağılım olup olmadığı incelenmiştir. Genel olarak çarpıklık ve basıklık değerleri normal dağılım için bize ipuçları sunmuştur. Esasen basıklık ve çarpıklık fen bilimlerinde farklı değerlerde alınmaktadır. Normal dağılım olabilmesi için Hair ve ark. (2013) bu değeri  $\pm 1$ , Tabachnic & Fidell (2013),  $\pm 1.5$  ve de Geroge & Mallery (2010),  $\pm 2.0$  alınabileceğini belirtmiştir. Normallik testi için iki farklı test vardır. Bunlardan biri "Kolmogorov-Smirnov", diğeri ise "Shapiro-Wilk" testidir. "Shapiro-Wilk" testi daha çok tercih



edilir ve kullanılır. Burada "Shapiro-Wilk" testinin "Sig." Değerlerine bakılarak da hipotez yani normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir

Normal dağılımdan sonra grupların varyansların homojen dağılımına yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Grupların varyansların homojenliği için hipotezimiz "H0: %95 güvenle grupların varyansları homojendir ve H1: %95 güvenle grupların varyansları homojen değildir."

Normallik testi ve Varyansların homojenliği testinin sonuçları bize farklılık testlerinin yani iki gruba ait (gerçek ve rastgele yuva alanları) aritmetik ortalamaların arasındaki farklı anlamlılığın nasıl bulunacağını göstermektedir. Eğer normallik ve homojenlik testlerinde hipotezimiz kabul edilirse parametrik testler, değilse non-parametrik testler gerçekleştirilmiştir. Yine diğer testlerde olduğu gibi hipotezler kurulmuştur. Buna göre "H0: İki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık yoktur ve H1: İki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık vardır." Hipotezi kurulmuştur. Her bir değişken için iki grup arasında bir farklılık olup olmadığı üzerine testler gerçekleştirilmiştir. Parametrik olan değişkenler için Independent Samples t-Testi, non-parametrik olan sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi ve sınıflayıcı (nominal) değerler için Ki-kare ( $\chi^2$ ) testi yapılmıştır.

Yuva ağacı tercihinde değişkenlerin birlikte etkisini değerlendirmek için ikili analizlerin sonucuna göre GLM analizi yapılmış, bunun içinde sayısal verilere logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Ağaç Yüksekliği ile Gövde Çapı yüksek korelasyona sahip olması nedeniyle (Spearman Rank Order Correlations: Spearman R = 0,70; p = 0,00) Ağaç Yüksekliği (Gövde Çapının daha yüksek katkısından dolayı) GLM analizinden çıkarılmıştır. Buna göre GLM analizine Bakı, Ağacın Orman Örtüsüne göre Durumu ve Gövde Çapı değişkenleri dâhil edilmiştir. Kara akbabaların yuva alanı tercihinin daha net ortaya koyabilmek amacıyla Random Forest (RF) sınıflandırma analizi yapılmış olup etki eden faktörlerin önemlilik düzeyleri değerlendirilmiştir. Ön RF modellemesi 500 ağaç ile tamamlanmış ve daha sonra değişkenler arasındas yüksek korelasyon sergileyenlerden (Spearman Rank Order Correlations) daha düşük önemlilik skoruna sahip olanlar testten çıkarılmış ve 550 ağaç ile nihai RF modellemesi yapılmıştır.

Sayısal ölçekli verilerin en küçük, en yüksek ve ortalama±standart sapma değerleri sunulmuştur. Bulgular p<0.05 düzeyinde anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1 Bulgular

##### 3.1.1 Saha Çalışması ve Tespit Edilen Üreme alanları

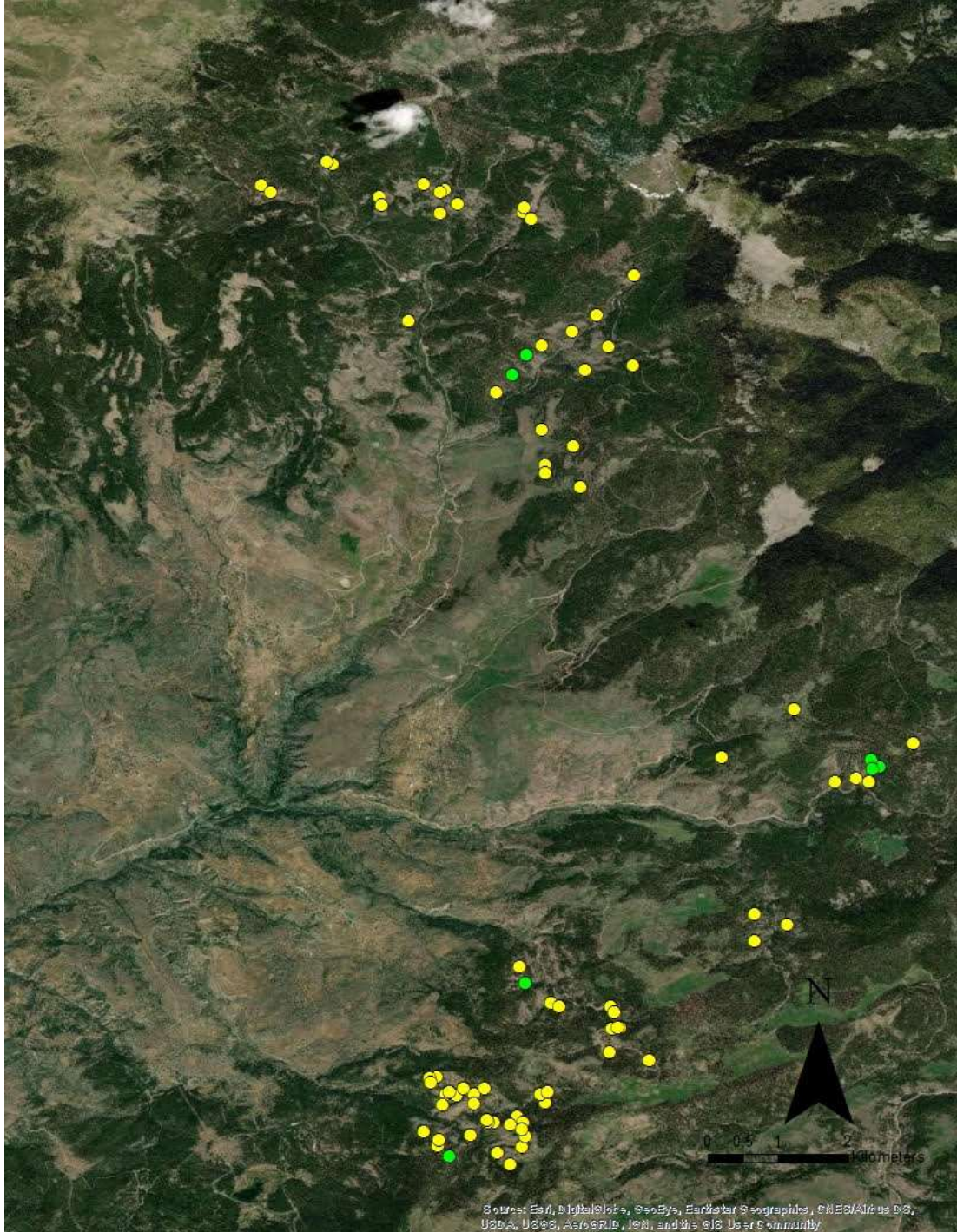
Bolu Köroğlu Dağları'nda gerçekleştirilen araştırma kapsamında 2018-2019 yıllarında toplam 37 saha çalışması yapılmıştır. 2018 ve 2019 yıllarında kış şartlarının ağır olması ve ulaşımın sağlanamaması nedeniyle ilk saha çalışmaları Mart ayının sonunda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda 2018 yılında 43, 2019 yılında 83 yuva tespit edilmiştir (Çizelge 3.1, Şekil 3.1).

**Çizelge 3.1.** Bolu Köroğlu Dağları'nda aylara göre yapılan saha çalışmaları

|               | 2018      | 2019      | Toplam    |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Mart          | 1         | 2         | 3         |
| Nisan         | 2         | 3         | 5         |
| Mayıs         | 1         | 5         | 6         |
| Haziran       | 2         | 3         | 5         |
| Temmuz        | 2         | 3         | 5         |
| Ağustos       | 1         | 4         | 5         |
| Eylül         | 2         | 2         | 4         |
| Ekim          | 2         | 0         | 2         |
| Kasım         | 1         | 0         | 1         |
| Aralık        | 1         | 0         | 1         |
| <b>Toplam</b> | <b>15</b> | <b>22</b> | <b>37</b> |

Yuvaların tespit edildiği alanlarda yoğun olarak ibreli ağaçlar bulunmaktadır. En yoğun karaçam *Pinus nigra* bulunurken, uludağ göknarı *Abies bornmulleriana* ve sarıçam *Pinus sylvestris* ağaçları da bulunmaktadır. Ayrıca yuvaların yakınlarında nadiren de olsa titrek kavak

*Populus tremula*, meşe *Quercus spp.* türleri ve doğu kayını *Fagus orientalis* gibi geniş yapraklı ağaçlar da gözlemlenmiştir.

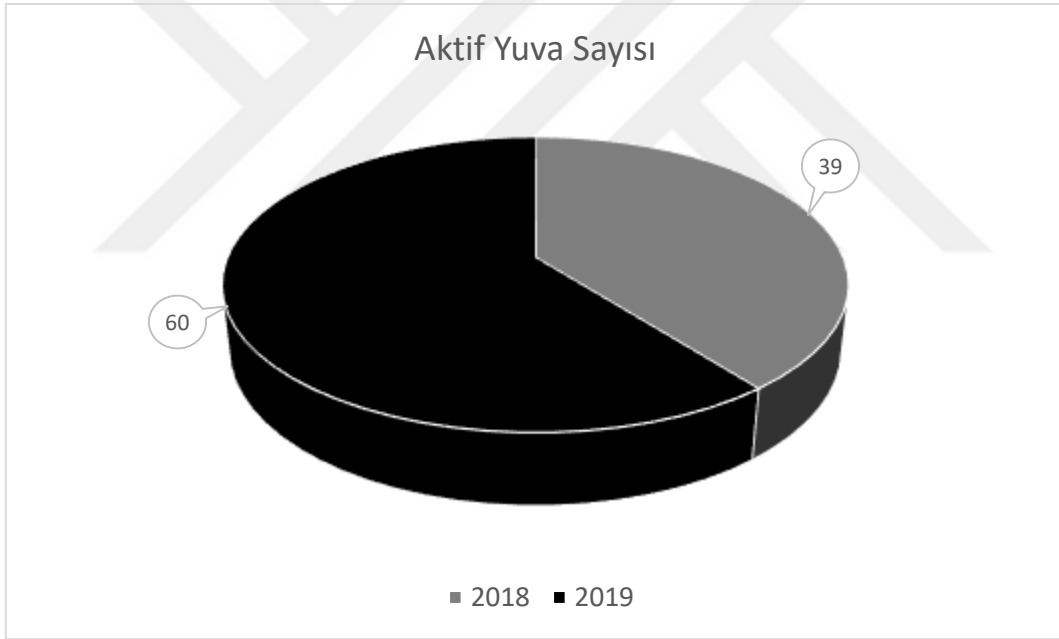


**Şekil 3.1.** Koroğlu Dağlarında tespit edilen 83 yuvaya ait noktaların dağılımı (sarı: kesin yuva noktası, yeşil: tespit edilen yuvanın tahmini noktası)

### 3.1.2 Üreme Takibi

#### 3.1.2.1 Koloni büyüklüğü, üreme başarısı ve üreme takvimi

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi üzerine yapılan araştırmalar mart-aralık ayları arasında gerçekleşmiştir. Üreme dönemi içerisinde aktivite gösteren tüm yuvalar mart-eylül ayları arasında takip edilmiştir. 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla 43 ve 83 yuvanın takibi gerçekleştirilmiş, 2018 yılında 39, 2019 yılında ise 60 aktif yuva tespit edilmiştir. 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla 26 ve 44 yuvadan yavrunun uçtuğu gözlemlenmiştir. Bu verilere göre yıllara ait üreme başarıları ortaya konulmuştur (Çizelge 3.2). Ayrıca 2018 ve 2019 yıllarında aktivite gösteren yuva sayıları Şekil 3.2’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. 2018 ve 2019 yıllarında tespit edilen aktif yuvalar

**Çizelge 3.2.** Bolu Köroğlu Dağları'nda yıllara göre tespit edilen üreme verileri

|                                | <b>2018</b> | <b>2019</b> |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| <b>Yuva Sayısı</b>             | 43          | 83          |
| <b>Aktif Yuva Sayısı</b>       | 39          | 60          |
| <b>Başarılı Yuva Sayısı</b>    | 26          | 44          |
| <b>Terk Edilen Yuva Sayısı</b> | 13          | 16          |
| <b>Aktif Yuva Oranı (%)</b>    | 91          | 72          |
| <b>Yuva Terk Oranı (%)</b>     | 33          | 27          |
| <b>Üreme Başarısı (%)</b>      | 67          | 73          |

2018 ve 2019 üreme dönemlerine ait takibi yapılan yuva gözlem verileri Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4' de verilmiştir.

**Çizelge 3.3.** 2018 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri

|     | 23.03 | 13.04 | 24.04 | 11.05 | 08.06 | 22.06 | 06.07 | 27.07 | 01.08 | 13.09 | 28.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B01 | k     |       | y     |       | yv    |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B02 | k     |       | yv e  |       | yv    |       | yv 2e |       | ?     | u     |       |
| B03 | k     |       | ?     |       | yv    |       | yv    |       | ?     | u     |       |
| B04 | k     |       | yv e  |       | yv 2e |       | yv    |       | yv e  | u     |       |
| B05 | k     |       | k     |       | ?     |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B06 | k 2e  |       | y     |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       | ad    |
| B07 | ad    |       | ad    |       |       |       |       |       |       | ad    | ad    |
| B08 | k     |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    | ad    |
| B09 | k     |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       | ad    |
| B10 | k     |       | ?     | yv    |       | yv    |       | yv e  |       | u     |       |
| B11 | k 2e  |       | y     |       |       | yv    |       | ad    |       | ad    |       |
| B12 | y     |       | ?     |       |       | yv    |       | yv    |       | u     |       |
| B13 | y     |       | k     |       |       | ad    |       |       | ad    |       | ad    |
| B14 | k 2e  |       |       | yv    |       | ad    |       | ad    |       |       | ad    |
| B15 | y     |       | k     |       |       | yv    |       | ad    |       |       | ad    |
| B16 | y     |       | ?     |       |       | yv    |       | yv    |       |       | u     |
| B17 |       | ad    |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       | ad    |
| B18 |       | k     |       |       | ?     |       | yv    |       | ?     |       | u     |
| B19 |       | yv 2e |       |       | yv    |       | yv    |       | yv e  |       | u     |
| B20 |       | k     |       |       | yv 2e |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B21 |       | ad    |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       | ad    |
| B22 |       | k     |       | ?     |       |       | ad    | ad    |       | ad    |       |
| B23 |       | k     |       | yv 2e |       | yv    |       | yv    |       | u     |       |
| B24 |       | ?     |       | yv    |       | yv e  |       | yv    |       | u     |       |

**Çizelge 3.3. (devam) 2018 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri**

|     | 23.03 | 13.04 | 24.04 | 11.05 | 08.06 | 22.06 | 06.07 | 27.07 | 01.08 | 13.09 | 28.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B25 |       | ?     |       | yv 2e |       | yv    |       | yv    |       | u     |       |
| B26 |       | yv    |       | yv e  |       | yv    |       |       | yv    | u     |       |
| B27 |       | ?     |       | ?     |       |       | yv 2e |       | ?     |       | u     |
| B28 |       | k     |       | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B29 |       |       | yv    |       | yv    |       |       | yv    |       | u     | u     |
| B30 |       |       | ?     |       | yv    |       |       | yv    |       | u     | u     |
| B31 |       |       | ?     |       | yv    |       | yv e  |       | yv    |       | u     |
| B32 |       |       | k     |       | ad    |       | ad    | ad    |       | ad    | ad    |
| B33 |       |       | y     |       | yv    |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B34 |       |       | ?     |       | yv 2e |       | yv    |       | ?     |       | u     |
| B35 |       |       | k     |       | yv    |       | ad    |       | ad    |       | ad    |
| B36 |       |       | k     |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       | ad    |
| B37 |       |       | y     |       | yv    |       | yv 2e |       | yv    |       | u     |
| B38 |       |       | yv    |       | yv e  |       |       | ad    | ad    |       | ad    |
| B39 |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       | ad    | ad    |       |
| B40 |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B41 |       |       |       | yv 2e |       | yv    |       | yv    |       | u     |       |
| B42 |       |       |       | ?     |       | yv    |       | ad    |       | ad    |       |
| B43 |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |

ad=aktif değil a=aktif k=kuluçka yv=yavru y=yumurta u=uçma görüldü e=ergin birey ?= aktivite bilinmiyor



Başarılı Yuva



Başarısız Yuva



Boş Yuva

Çizelge 3.4. 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri

|     | 28.03 | 29.03 | 14.04 | 15.04 | 20.04 | 01.05 | 02.05 | 09.05 | 10.05 | 27.05 | 14.06 | 19.06 | 21.06 | 12.07 | 28.07 | 29.07 | 12.08 | 13.08 | 18.08 | 19.08 | 12.09 | 13.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B01 |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       | ad    | ad    |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |
| B02 |       | k 2e  |       |       | yv e  |       |       | yv e  | yv    | ad    |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |
| B03 |       |       |       | ?     | y     |       |       |       | yv    | yv    |       |       | yv 2e | ad    |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |
| B04 |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |
| B05 |       |       |       |       | y     |       |       |       |       | yv e  |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | u?    |       |       | u     |
| B06 | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B07 | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B08 |       |       | k     |       |       |       | ?     |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B09 | k     |       | k     |       |       |       | ?     |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       | u     |       |
| B10 |       |       | ad    |       |       |       | ?     |       |       | ad    |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |
| B11 | k     |       | k     |       |       |       | yv?   |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       | u     |       |
| B12 |       |       | yv?   |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       | u     |       |       | u     |       |
| B13 | ad    |       | ad    |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |
| B14 | k     |       | k     |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       | u     |       |
| B15 | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |
| B16 | k 2e  |       | y     |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B17 | k     |       |       | k     |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |
| B18 | k     |       |       | k     |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |
| B19 | k     |       |       | k     |       |       | ?     |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       |       | u     |       | u     |       |
| B20 | k     |       |       | k     |       |       | yv e  |       |       | yv    |       |       |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |
| B21 | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |
| B22 | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B23 |       |       |       | k     |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       |       |       | u     |       |
| B24 |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B25 |       |       |       | y     |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       |       | u     |       |



Çizelge 3.4. (devam) 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri

|     | 28.03 | 29.03 | 14.04 | 15.04 | 20.04 | 01.05 | 02.05 | 09.05 | 10.05 | 27.05 | 14.06 | 19.06 | 21.06 | 12.07 | 28.07 | 29.07 | 12.08 | 13.08 | 18.08 | 19.08 | 12.09 | 13.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B26 |       |       |       |       |       | k     |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B27 |       |       |       | k     |       |       |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |       | u     |
| B28 |       |       |       | k     |       |       |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       |       | u     |
| B29 |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B30 |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B31 | k     |       |       |       |       |       | yv    | yv    |       |       |       | yv    |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       | u     |       |
| B32 |       |       |       |       | k     | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B33 | k     |       | yv    |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |
| B34 | k     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |
| B35 |       |       |       | k     |       |       | y     |       | yv    | yv e  |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       |       | u     |
| B36 | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B37 |       |       | k     |       | k     |       | ?     |       |       |       | ad    |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B38 | k     |       |       | k     |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |
| B39 | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       | ad    |       |
| B40 |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B41 |       |       | y     |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | yv    |       | yv    | yv    |       | u     |       |       | u     |
| B42 |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B43 |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | yv    |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | u     |
| B44 | k     |       |       | k     |       |       |       |       |       | yv 2e |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |
| B45 | k     |       |       | k     |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |
| B46 | k     |       | k 2e  |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv e  |       |       |       | u     |       |       |       |
| B47 |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B48 |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| B49 |       | k     |       |       |       | k     |       |       | yv    |       |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |
| B50 |       | k     |       |       |       | yv    |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    | yv    |       |       | u     |       | u     |       |       | u     |

Çizelge 3.4. (devam) 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri

|     | 28.03 | 29.03 | 14.04 | 15.04 | 20.04 | 01.05 | 02.05 | 09.05 | 10.05 | 27.05 | 14.06 | 19.06 | 21.06 | 12.07 | 28.07 | 29.07 | 12.08 | 13.08 | 18.08 | 19.08 | 12.09 | 13.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B51 |       | k     |       |       |       | k     |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       | u     |       |
| B52 |       | k 2e  |       |       |       | y     |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv e  |       |       | yv    |       |       | u     |       |
| B53 |       |       | k     |       | k 2e  |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |
| B54 |       |       | yv    |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    | ad    |       |       | ad    |       |       |       |       |       |
| B55 |       |       | k     |       | k     |       |       |       | yv    | yv    |       | yv    |       | yv    |       |       | yv    |       | u     |       |       | u     |
| B56 |       |       | k     |       | k     |       |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       |       | u     |
| B57 |       |       |       |       |       |       | k     |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       |       | u     |
| B58 |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       |       |       |       |       |       |
| B59 |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | yv    |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |
| B60 |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |
| B61 |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | yv    |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |
| B62 |       |       |       |       |       |       |       | yv e  |       |       |       | yv e  |       | yv    |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |
| B63 |       |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |       |
| B64 |       |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |       |
| B65 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       |       | yv    |       | u     |       |       | u     |       |
| B66 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       |       |       | u     |
| B67 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ?     |       |       |       | yv e  |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B68 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B69 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       |       |       | yv    |       | u     |       |
| B70 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv e  |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |
| B71 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |
| B72 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv e  |       | yv    |       | u     |       | u     |
| B73 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | yv 2e |       | yv    |       | yv    |       | u     |
| B74 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       |       |       | ad    |       |       | ad    |       |
| B75 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       |       |       | ad    |       |       |       |       |

**Çizelge 3.4. (devam) 2019 yılı üreme dönemi yuva gözlem verileri**

|     | 28.03 | 29.03 | 14.04 | 15.04 | 20.04 | 01.05 | 02.05 | 09.05 | 10.05 | 27.05 | 14.06 | 19.06 | 21.06 | 12.07 | 28.07 | 29.07 | 12.08 | 13.08 | 18.08 | 19.08 | 12.09 | 13.09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B76 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       | yv    |       | yv    |       |       | u     |
| B77 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       | u     |       | u     |       | u     |       |
| B78 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv e  |       | u     |       | u     |       | u     |       |
| B79 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       |       |       |
| B80 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ad    |       | ad    |       | ad    |       |       |       |
| B81 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       | u     |       | u     |       | u     |       |
| B82 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       | yv    |       | yv    |       | u     |       |
| B83 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | yv    |       | u     |       | u     |       | u     |       |

ad=aktif değil a=aktif k=kuluçka yv=yavru y=yumurta u=uçma görüldü e=ergin birey ?= aktivite bilinmiyor



Başarılı Yuva

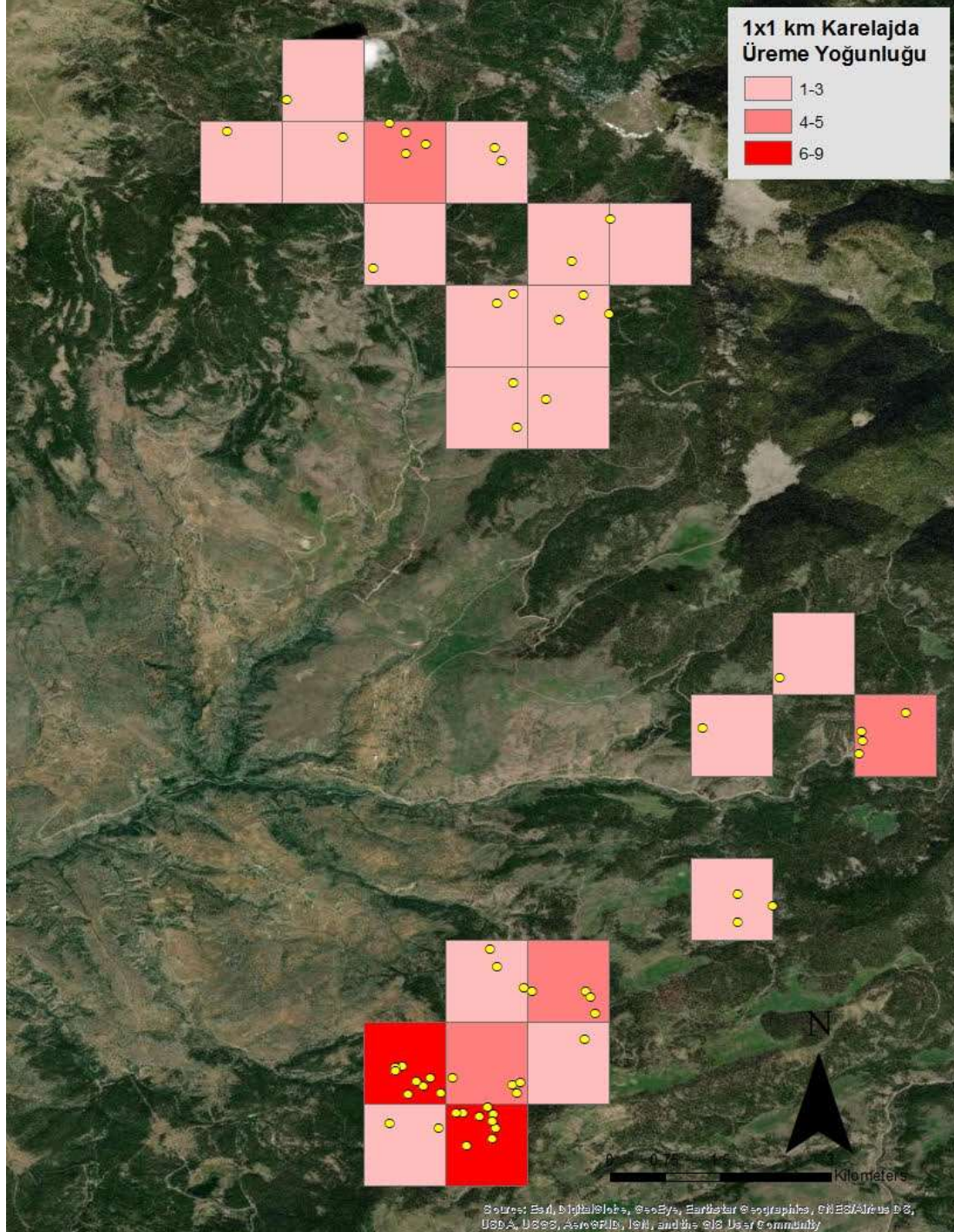


Başarısız Yuva



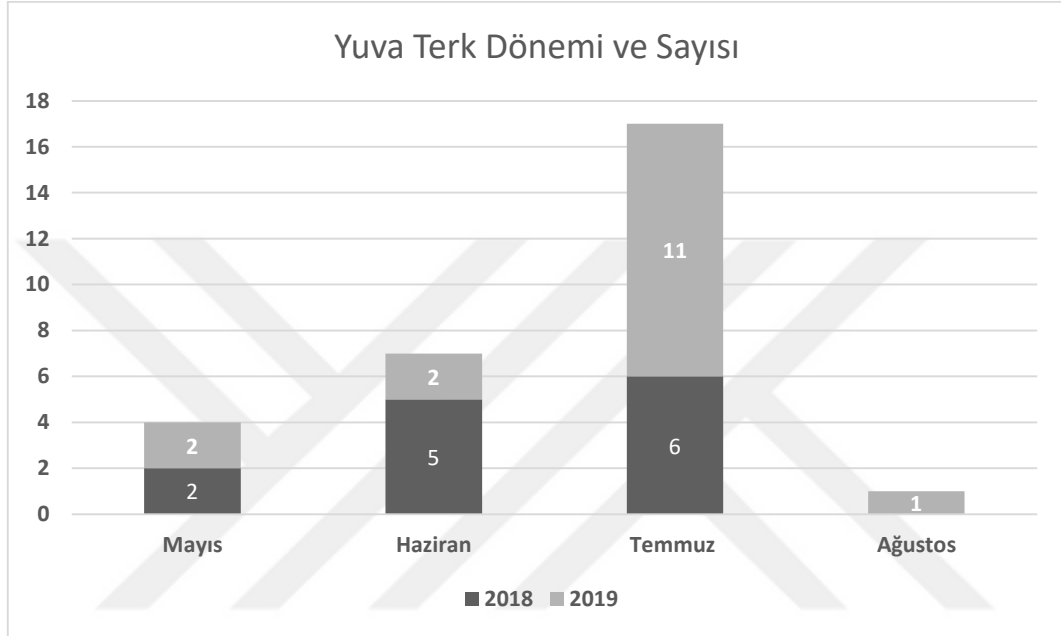
Boş Yuva

Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için üreme yoğunluğu 2019 yılı için 2,60 çift/km<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Şekil 3.3).



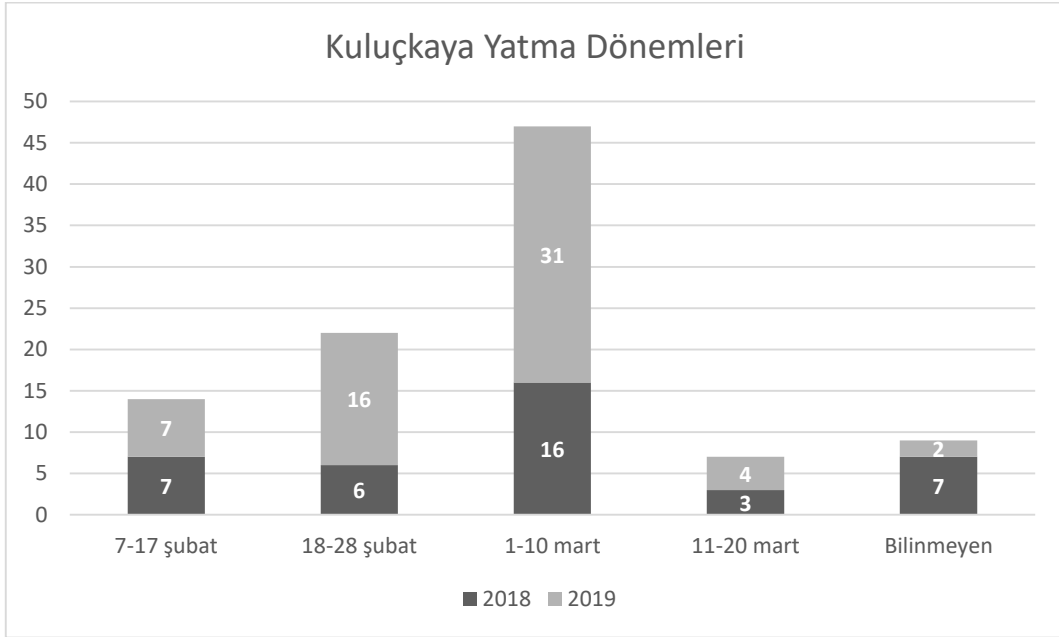
**Şekil 3.3.** Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için 1x1 km karelerde aktif yuva yoğunluğu

2018 ve 2019 yıllarında Bolu Köroğlu Dağları'nda yapılan araştırmalar sonucunda kara akbaba yuva terk döneminin en fazla olduğu zaman temmuz ayı, terkin en az olduğu dönem ise ağustos ayı olduğu belirlenmiştir (şekil 3.4).



**şekil 3.4.** Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerine ait kara akbaba yuva terk dönemleri ve sayıları

Kara akbabaların kuluçka dönemi başlangıcında çoğunlukla hava şartlarından dolayı sahada olunamamıştır. Ancak yavruların yumurtadan çıkıp uçma evresine gelene kadar gerek fotoğraf makinesi sayesinde görüntü elde edilerek gerekse dürbün sayesinde gözlem yapılarak yavru yaşları belirlenmiştir. Kuluçkaya yatma, yumurtanın açılma ve uçma dönemlerinin kesin tarihini belirlemek zor olduğundan 10 günlük periyodlar halinde sınıflandırılma yapılmıştır. Yapılan saha çalışması neticesinde, Bolu Köroğlu Dağları'nda üreme aktivitesi gösteren kara akbaba kolonisinin en çok 1-10 mart tarihlerinde kuluçkaya yattığı gözlemlenmiştir. 2018 yılı üreme döneminde 7, 2019 yılı üreme döneminde 2 yuvada kuluçka döneminde kayıp yaşanmıştır. Bu nedenle kayıp yaşanan yuvaların dönemleri hakkında bilgi elde edilememiştir (şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemleri için kuluçkaya yatma dönemleri

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi üzerine yapılan araştırmalar sonucunda en erken kuluçka tarihinin 10.02.2019 olduğu belirlenmiştir. Ancak en erken yumurta gözlemi ağır kış şartları nedeniyle sahaya ilk defa gidilen tarih olan 28.03.2019 tarihinde gerçekleşmiştir. 2018 yılındaki en erken kuluçka tarihi ise 11.02.2018 tarihinde olduğu belirlenmiştir ve ilk yumurta gözlemi 23.03.2018 tarihinde gerçekleşmiştir. Buna göre bölgedeki kara akbaba çiftlerinin yumurta bırakma dönemleri genel olarak şubat ayının ikinci haftası ile mart ayının ikinci haftası arasında gerçekleşmektedir (Şekil 3.6-7-8).





**Şekil 3.6.** 23.03.2018 tarihinde B04 kodlu yuva ve kuluçkada yatan kara akbaba, Alemdar köyü, (Foto: Şafak Arslan)



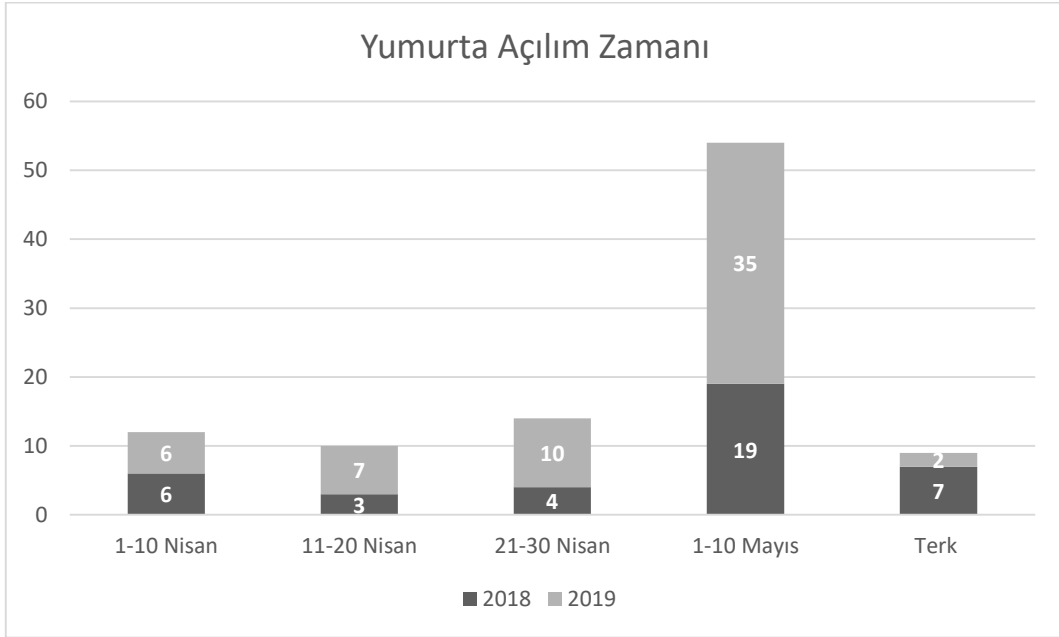
**Şekil 3.7.** 13.04.2018 tarihinde B06 kodlu yuva ve kara akbaba yumurtası, Boğa Güneyi, (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.8.** 14.04.2019 tarihinde B46 kodlu yuva ve yumurta, Boğa Güneyi, (Foto: Şafak Arslan)

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi üzerine yapılan araştırmalar sonucunda aktivite gösteren kara akbaba yuvalarının yumurta açılma zamanının en fazla 1-10 mayıs tarihlerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir (şekil 3.9). Aktivite gösteren yuvalarda yavruların yumurtadan çıkma kayıtlarına nisan ayının ilk haftasında ulaşılmıştır. Yumurtaların son açılma kayıtları ise mayıs ayının ilk haftasında elde edilmiştir. 13.04.2018, 24.04.2018 ve 14.04.2019, 15.04.2019, 20.04.2019 tarihlerinde yapılan saha çalışmalarında bazı yuvalarda yavru gözlemlenirken bazı yuvalarda yumurta gözlemlenmiştir (şekil 3.10-11-12-13).





**Şekil 3.9.** Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerinde aktivite gösteren yuvaların yumurta açılma zamanı



**Şekil 3.10.** 27.07.2018 tarihinde B16 kodlu yuva ve yaklaşık 85 günlük kara akbaba yavrusu, Yazıca köyü (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.11.** 01.08.2018 tarihinde B19 kodlu ve yaklaşık 100 günlük kara akbaba yavrusu, Takuçören deresi (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.12.** 09.05.2019 tarihinde B62 kodlu yuva ve yaklaşık 5 günlük kara akbaba yavrusu, Deliyar (Foto: Şafak Arslan)



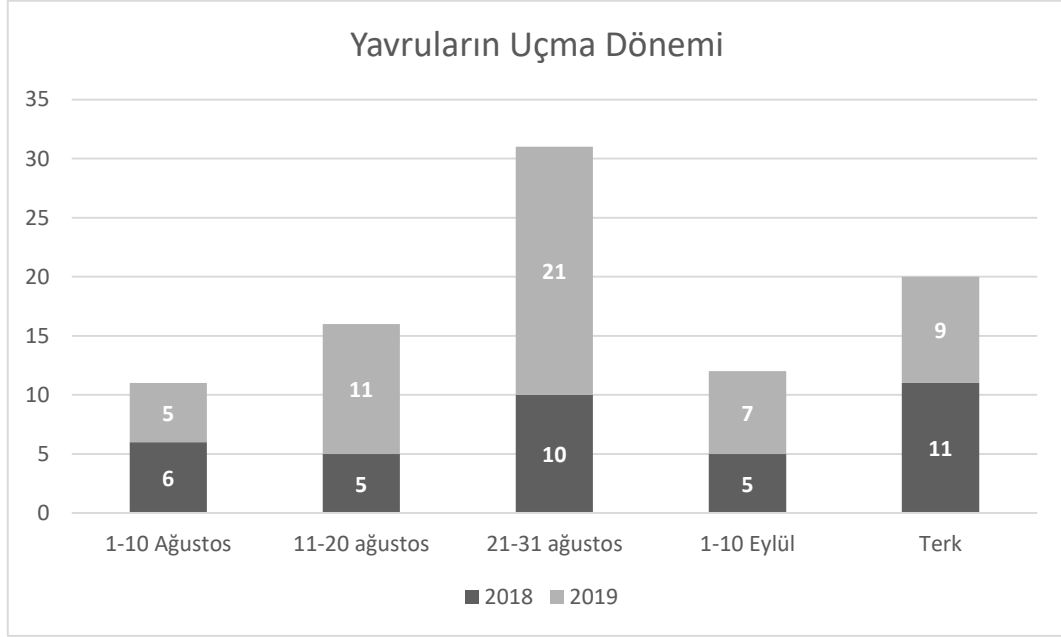


**Şekil 3.13.** 29.07.2019 tarihinde B78 kodlu yuva ve yaklaşık 85 günlük kara akbaba yavrusu, Boğa Güneyi (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.14.** 12.09.2019 tarihinde B57 kodlu yuva ve yuvada yavrunun beslenme anı Serke mevkii, (Foto: Şafak Arslan)

Üreme dönemini başarıyla tamamlayan yavrular en fazla 21-31 Ağustos döneminde yuvadan uçmuşlardır. Ayrıca yavru döneminden uçuşma dönemine ulaşmayı başaramayan 2018 yılında 11, 2019 yılında 9 yavrunun olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.15).



**Şekil 3.15.** Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 üreme dönemlerine ait yavruların uçuş dönemleri

Elde edilen verilere göre Köroğlu Dağları popülasyonu için kara akbaba yavrularının yuvadan uçuşma dönemlerinin Ağustos ayının ilk haftası ile Eylül ayının ilk haftası arasında olduğu söylenebilir (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16.** 28.09.2018 tarihinde B27 kodlu yuva ve genç kara akbaba bireyi, (Foto: Şafak Arslan)

### **3.1.2.2 Yuva Kullanımı**

Bolu Köroğlu Dağları'nda kara akbaba kolonisi üzerine yapılan araştırmalar sonucunda, kara akbaba çiftlerinin yuvaları bir sonraki üreme döneminde de kullandığı gözlemlenmiştir. Bu kapsamda ilk sene tespit edilen 43 yuvanın 26'sı sonraki üreme döneminde de kullanılmıştır. 3 yuva, takibi yapılan her iki üreme döneminde de kullanılmamıştır. 2018 yılında tespit edildiğinde boş olan bir yuva 2019 yılında kara akbaba tarafından kullanılmış ve başarılı olmuştur. Ayrıca 2018 yılı üreme döneminde aktif olan 3 yuva 2019 yılı üreme döneminde tamamen devrilmiş ve bulunamamıştır. Diğer kullanılmayan 14 yuvanın ise yuva materyalinin oldukça az olduğu gözlemlenmiştir ( izelge 3.5).

**Çizelge 3.5.** Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları

| Yuva Kodu | 2018            |               | 2019            |               |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
|           | Aktivite Durumu | Başarı Durumu | Aktivite Durumu | Başarı Durumu |
| B01       | a               | b             | ay              |               |
| B02       | a               | b             | a               | by            |
| B03       | a               | b             | a               | by            |
| B04       | a               | b             | ay              |               |
| B05       | a               | b             | a               | b             |
| B06       | a               | by            | yy              |               |
| B07       | ay              |               | yy              |               |
| B08       | a               | by            | a               | b             |
| B09       | a               | by            | a               | b             |
| B10       | a               | b             | ay              |               |
| B11       | a               | by            | a               | b             |
| B12       | a               | by            | a               | b             |
| B13       | a               | by            | ay              |               |
| B14       | a               | by            | a               | b             |
| B15       | a               | by            | yy              |               |
| B16       | a               | b             | a               | b             |
| B17       | ay              |               | a               | b             |
| B18       | a               | b             | a               | b             |

**Çizelge 3.5. (devam)** Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları

| Yuva Kodu | 2018            |               | 2019            |               |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
|           | Aktivite Durumu | Başarı Durumu | Aktivite Durumu | Başarı Durumu |
| B19       | a               | b             | a               | b             |
| B20       | a               | b             | a               | by            |
| B21       | ay              |               | ay              |               |
| B22       | a               | by            | ay              |               |
| B23       | a               | b             | a               | b             |
| B24       | a               | b             | ay              |               |
| B25       | a               | b             | a               | b             |
| B26       | a               | b             | a               | by            |
| B27       | a               | b             | a               | b             |
| B28       | a               | b             | a               | b             |
| B29       | a               | b             | ay              |               |
| B30       | a               | b             | ay              |               |
| B31       | a               | b             | a               | b             |
| B32       | a               | by            | a               | by            |
| B33       | a               | b             | a               | by            |
| B34       | a               | b             | a               | by            |
| B35       | a               | by            | a               | b             |
| B36       | a               | by            | ay              |               |
| B37       | a               | b             | a               | b             |
| B38       | a               | by            | a               | b             |
| B39       | ay              |               | ay              |               |
| B40       | a               | b             | yy              |               |
| B41       | a               | b             | a               | b             |

**Çizelge 3.5. (devam)** Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları

| Yuva Kodu | 2018            |               | 2019            |               |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
|           | Aktivite Durumu | Başarı Durumu | Aktivite Durumu | Başarı Durumu |
| B42       | a               | by            | ay              |               |
| B43       | a               | b             | a               | b             |
| B44       |                 |               | a               | by            |
| B45       |                 |               | a               | b             |
| B46       |                 |               | a               | b             |
| B47       |                 |               | ay              |               |
| B48       |                 |               | ay              |               |
| B49       |                 |               | a               | by            |
| B50       |                 |               | a               | b             |
| B51       |                 |               | a               | b             |
| B52       |                 |               | a               | b             |
| B53       |                 |               | a               | by            |
| B54       |                 |               | a               | by            |
| B55       |                 |               | a               | b             |
| B56       |                 |               | a               | b             |
| B57       |                 |               | a               | b             |
| B58       |                 |               | ay              |               |
| B59       |                 |               | a               | b             |
| B60       |                 |               | a               | by            |
| B61       |                 |               | a               | b             |
| B62       |                 |               | a               | b             |
| B63       |                 |               | ay              |               |
| B64       |                 |               | ay              |               |



**Çizelge 3.5. (devam)** Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları

| Yuva Kodu | 2018            |               | 2019            |               |
|-----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
|           | Aktivite Durumu | Başarı Durumu | Aktivite Durumu | Başarı Durumu |
| B65       |                 |               | a               | b             |
| B66       |                 |               | a               | b             |
| B67       |                 |               | a               | b             |
| B68       |                 |               | a               | b             |
| B69       |                 |               | a               | b             |
| B70       |                 |               | a               | by            |
| B71       |                 |               | a               | by            |
| B72       |                 |               | a               | b             |
| B73       |                 |               | a               | b             |
| B74       |                 |               | a               | by            |
| B75       |                 |               | ay              |               |
| B76       |                 |               | a               | b             |
| B77       |                 |               | a               | b             |
| B78       |                 |               | a               | b             |
| B79       |                 |               | a               | by            |
| B80       |                 |               | ay              |               |
| B81       |                 |               | a               | b             |
| B82       |                 |               | a               | b             |
| B83       |                 |               | a               | b             |

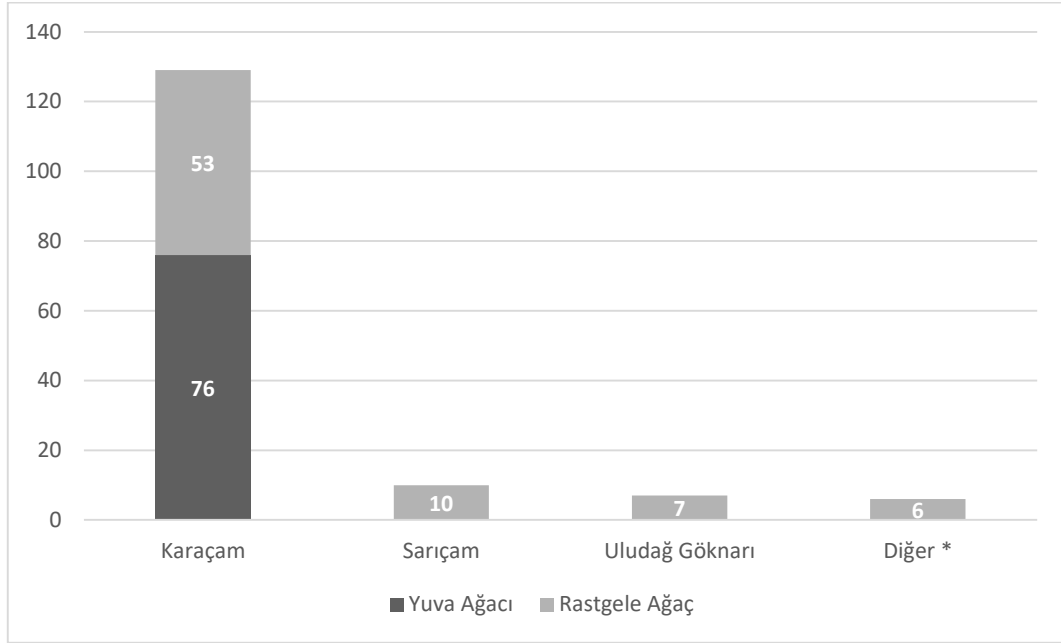
a: aktif, ay: aktivite yok, b: başarılı, by: başarı yok, yy: yuva alanda bulunamadı

Kara akbaba çiftlerinin her üreme döneminde yuvalarına malzeme eklediği ve ağır geçen kış şartlarında yuvalarının çöktüğü ve döküldüğü bilinmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Yamaç 2004, Del Moral ve De la Puente 2010, Kirazlı 2013). Çalışma alanında, yuva malzemelerinin tamamen çöktüğü ve bir sonraki üreme döneminde kara akbaba çiftinin yakın bir ağaca yeniden yuva yaptığı gözlemlenmiştir.

### 3.1.3 Yuva Ağacı Özellikleri

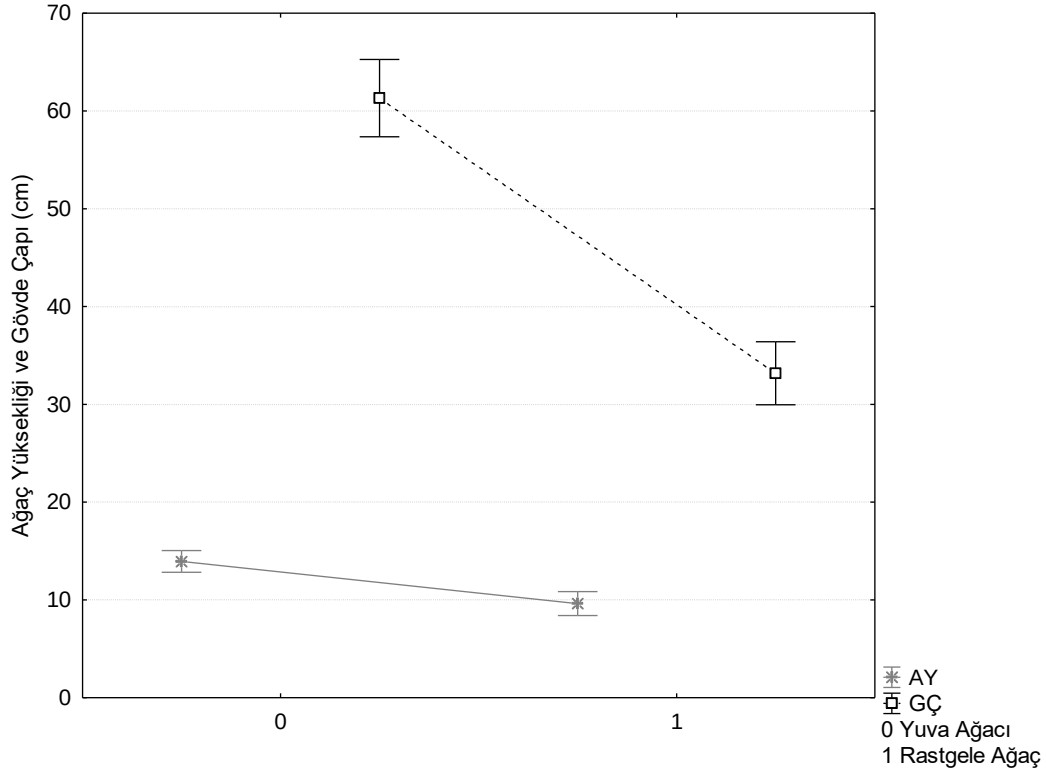
Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva ağacı özelliklerinin ortaya konulması amacıyla 76 yuva ağacı ve rastgele ağacın ölçümleri yapılmıştır (Ek 1). Yuva ağacı tercihini belirlemek üzere önce ikili analizler gerçekleştirilmiş, akabinde anlamlı sonuçlara sahip olan değişkenlerin birlikte etkisini araştırmak için GLM analiz yöntemi kullanılmıştır. İkili analizler kapsamında kategorik değişkenler olan AT, AB, ADS, AŞ, AS, AVK ve AOÖD için Ki-kare testi, sürekli değişkenler olan GÇ ve AY için Mann Whitney U testi kullanılmış ve bu analize ait Z ve p değerleri sunulmuştur.

Elde edilen veriler sonucunda bölgedeki tüm yuva ağaçlarının karaçam *Pinus nigra* olduğu ortaya koyulmuştur. Belirlenen rastgele ağaçların 53'ü karaçam *Pinus nigra*, 10'u sarıçam *Pinus sylvestris*, 7'si uludağ göknarı *Abies nordmanniana subsp. bornmuelleriana*, 3'ü alıç *Crataegus spp.*, 2'si titrek kavak *Populus tremula* ve 1'i meşedir *Quercus spp.* (Şekil 3.17). Yapılan Ki-kare testine göre bölgedeki çiftlerin yuva ağacı ve rastgele ağaç tercihinde ağaç türleri bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=42,00$ ;  $p>0,05$ ).



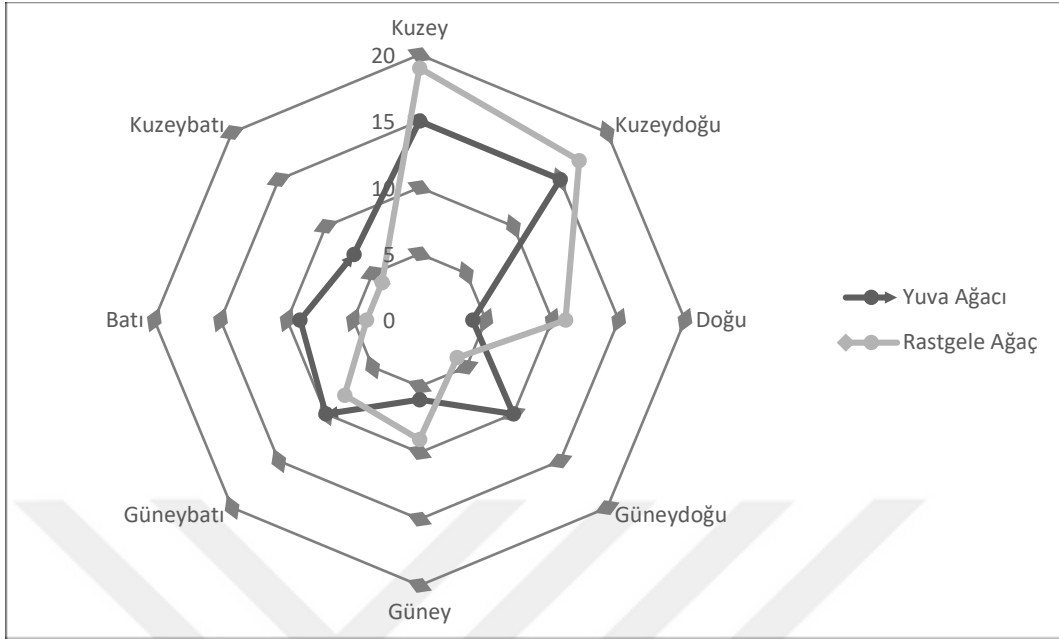
**Şekil 3.17.** Yuva ağacı ve rastgele belirlenen ağaç türleri (\*: Titrek Kavak, Alıç ve Meşe ağaçlarını içerir)

İstatistiki analizlerin sonucunda kara akbabaların Köroğlu Dağlarında yüksek ( $Z=5,076$ ;  $p<0,001$ ) ve yaşlı ( $Z=8,663$ ;  $p<0,001$ ) ağaçları yuva olarak tercih ettiği belirlenmiştir. Buna göre kullandıkları yuva ağaçlarının ortalama  $11,77\pm5,54$  m yüksekliğe ve  $47,24\pm21,13$  cm gövde çapına sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.18).



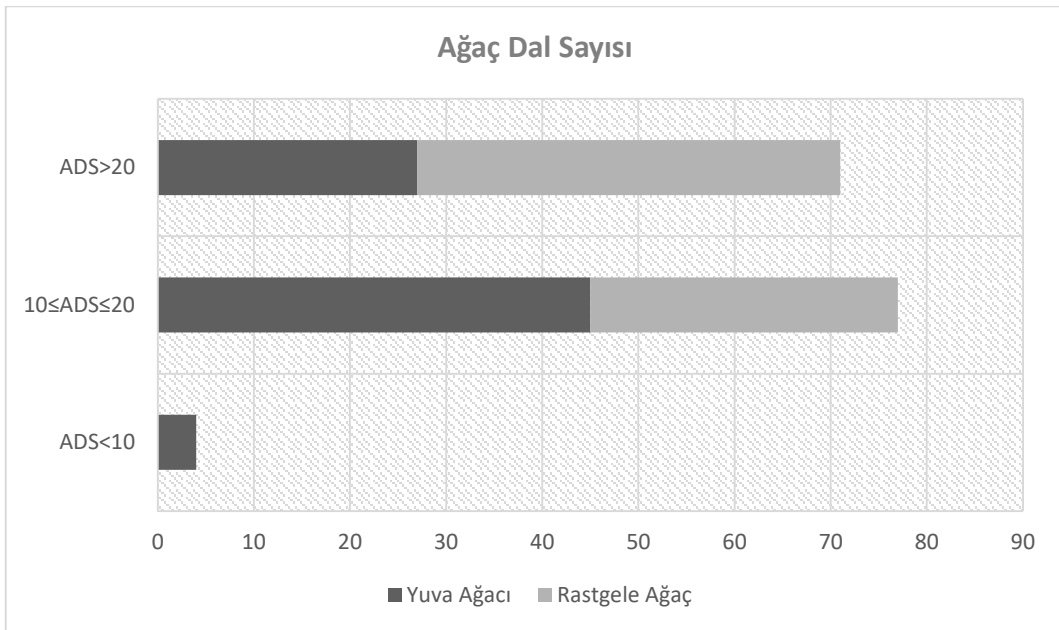
**Şekil 3.18.** Yuva ağacı ve rastgele belirlenen ağaçların yükseklik ve gövde çapı değerleri

Araştırma alanında 76 yuva ağacının bakıları incelendiğinde, kara akbabaların daha çok ara yönlerde dahil kuzey ve güney bakılara sahip ağaçlarda yuva kurdukları ve istatistiki olarak rastgele ağaçların bakıları ile anlamlı bir fark yansıttıkları belirlenmiştir ( $\chi^2=270,176$ ;  $p<0,001$ ). Buna göre değerlendirilen yuva ağaçlarının 15'inin kuzey, 15'inin kuzeydoğu, 10'unun güneybatı ve güneydoğu, 9'unun batı, 7'sinin kuzeybatı, 6'sının güney ve 4'ünün doğu yönüne baktığı tespit edilmiştir. Rastgele belirlenen 76 ağacın ise daha çok kuzeye bakan ağaçlar olduğu belirlenmiştir. Buna göre ağaçların 19'unun kuzey, 17'sinin kuzeydoğu 11'inin doğu, 9'unun güney, 8'inin güneybatı ve 4'er ağacın ise kuzeybatı, batı ve güneydoğu yönüne baktığı belirlenmiştir (Şekil 3.19).



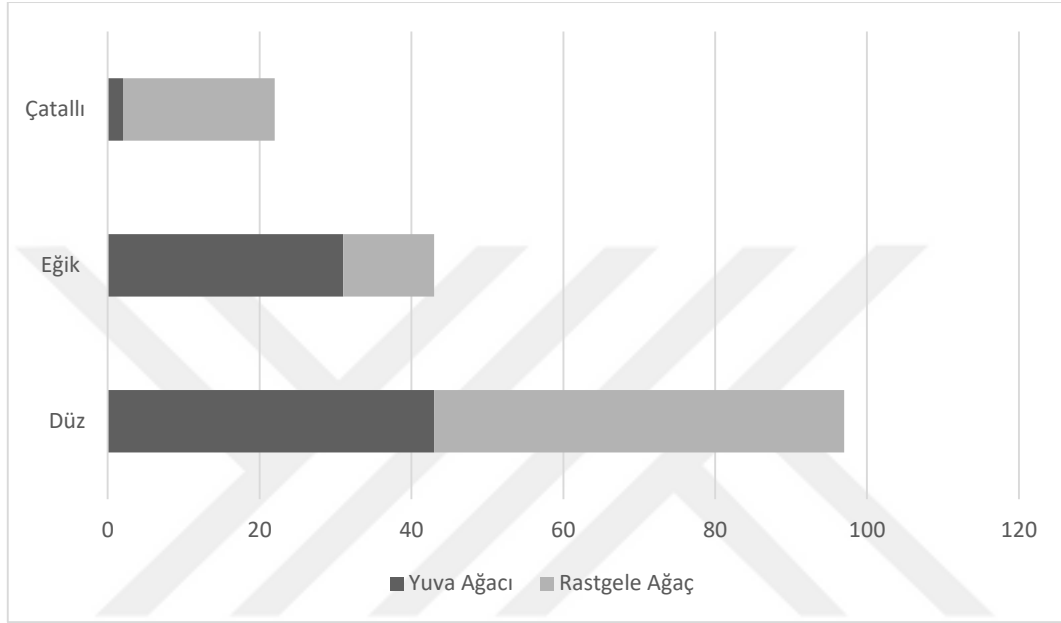
**Şekil 3.19.** Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin bakı durumu

Bolu Köroğlu Dağları'nda tespit edilen kolonide yuva ve rastgele ağaçların dal sayıları Şekil 3.20' de gösterilmiş olup aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=30,00$ ;  $p>0,05$ ).



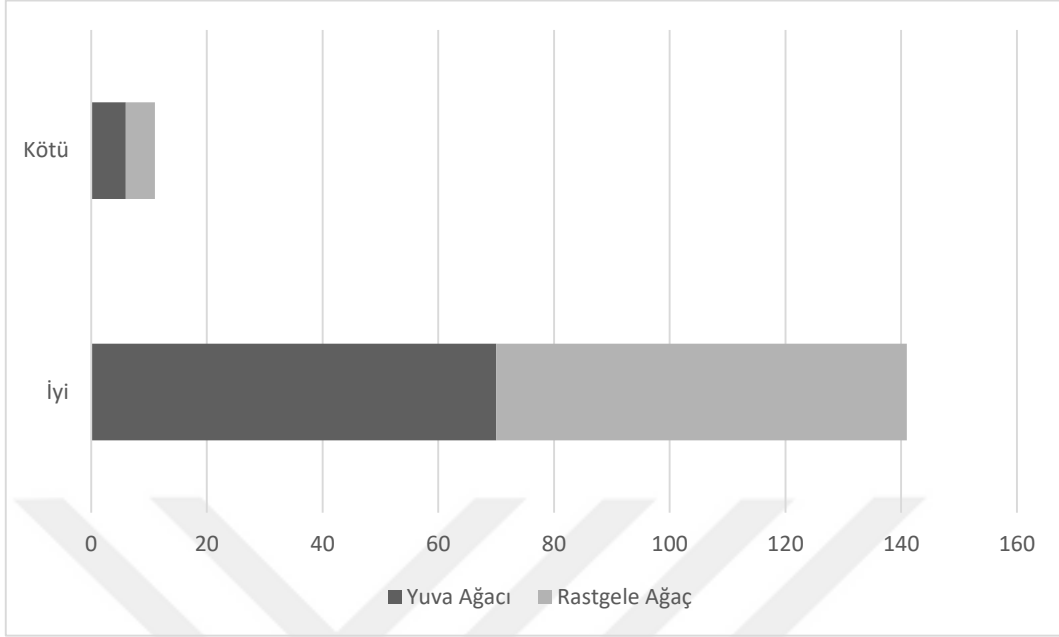
**Şekil 3.20.** Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların dal sayıları

Çalışma alanında kara akbabaların yuva ağacı ve rastgele ağaçların şekillerine göre dağılımı Şekil 3.21’ de gösterilmiştir. Buna göre istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ( $\chi^2=16,00$ ;  $p>0,05$ ).



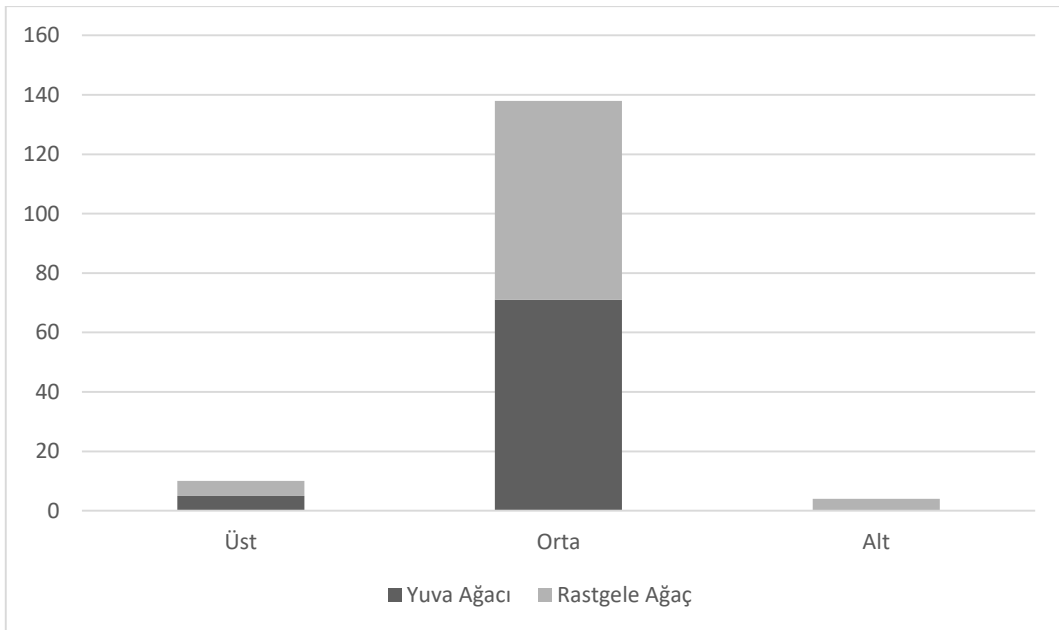
**Şekil 3.21.** Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların şekillerine göre dağılımı

Çalışma sahasında belirlenen yuva ağaçlarının ve rastgele seçilen ağaçların ağaç sağlığı bakımından aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=4,00$ ;  $p>0,05$ ). Bununla beraber tüm yuva ağaçları dikkate alındığında bölgedeki kara akbaba çiftlerinin daha çok sağlıklı ağaçlar üzerine yuva oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 3.22).



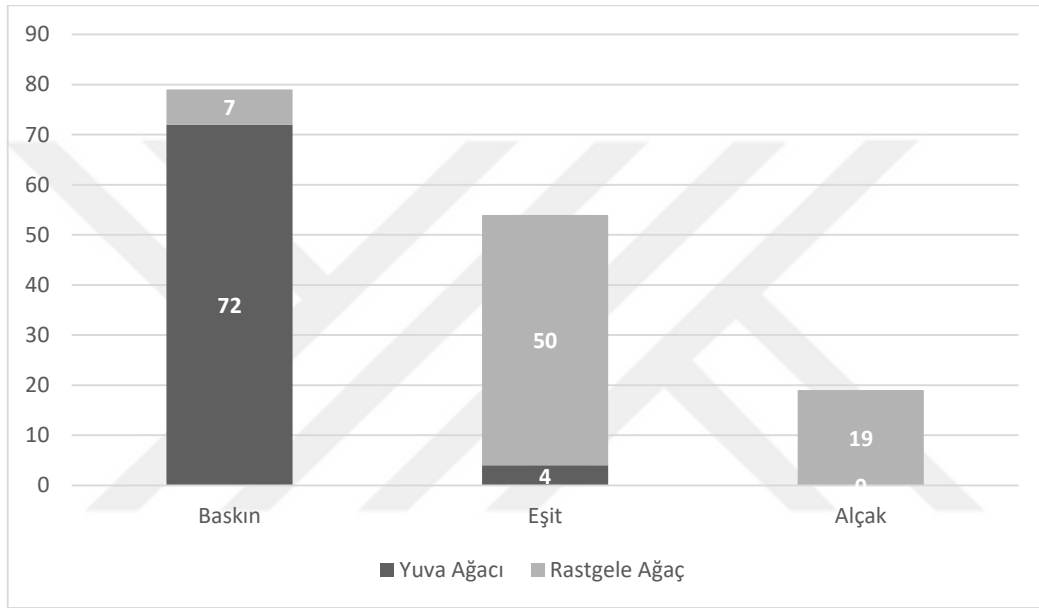
**Şekil 3.22.** Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların sağlık durumlarına göre dağılımı

Ağacın vadideki konumuna göre yuva ağacı ve rastgele ağacın dağılımları Şekil 3.23' de gösterilmiş olup, aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=7,00$ ;  $p>0,05$ ).



**Şekil 3.23.** Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların vadideki durumuna göre dağılımı

Bolu Köroğlu Dağları bölgesinde kara akbabaların yuva ağaçlarının ve rastgele seçilen ağaçların orman örtüsüne göre baskınlık durumu  ekil 3.24’ de verilmiş olup istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=82,500$ ;  $p>0,05$ ). Ancak 76 yuva a a ından 72’sinin (%95’i) orman örtüsüne göre baskın olduğu gözlemlenmiş (rastgele ağaçlar için bu oran %9) ve bu nedenle istatistiki olarak anlamlı olmasa da GLM analizine dahil edilmiştir.



**Şekil 3.24.** Yuva a a ı ve rastgele seçilen ağaçların orman örtüsüne göre durumu

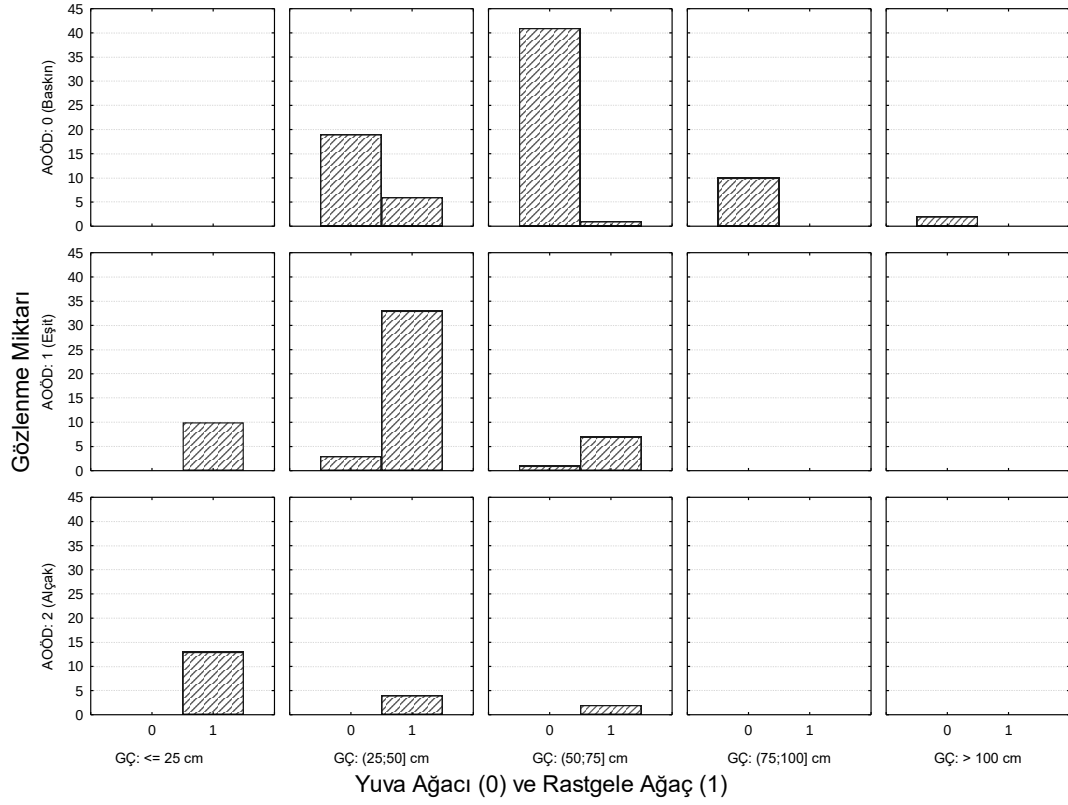
GLM analizine ikili testlerin sonucuna göre anlamlı çıkan gövde  apı (G ), yükseklik (Y), ve bakı (B) değişkenlerinin yanında baskın yuva ağaçlarının %95 oranında olması nedeniyle a a ın orman örtüsüne göre durumu (AO D) da dahil edilmiştir. G  ile Y arasında pozitif korelasyon olduğundan dolayı analize sadece sürekli değişken olarak log dönüşümü yapılmış G  katılmıştır. Bağımlı değişken olarak yuva a a ı (0) ve rastgele ağaç (1) gruplandırılması seçilmiş olup kategorik değişken olarak bakı ve AO D seçilmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre göre orman örtüsüne göre baskın olan ya lı ağaçların, Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonunun yuva a a ı tercihi için primer bileşenler olduğu ortaya çıkmıştır ( izelge 3.6,  ekil 3.25).



**Çizelge 3.6.** GLM Analizi sonuçları

|           | SS     | MS     | F       | p                |
|-----------|--------|--------|---------|------------------|
| AOÖD      | 27,917 | 13,958 | 212,926 | <b>&lt;0,001</b> |
| B         | 0,616  | 0,088  | 1,343   | 0,237            |
| GÇ        | 0,447  | 0,447  | 6,832   | <b>≤0,01</b>     |
| AOÖD*B    | 0,669  | 0,051  | 0,785   | 0,674            |
| AOÖD*GÇ   | 0,390  | 0,195  | 2,975   | 0,055            |
| B*GÇ      | 0,236  | 0,034  | 0,514   | 0,822            |
| AOÖD*B*GÇ | 0,579  | 0,058  | 0,884   | 0,550            |
| Hata      | 7,145  | 0,066  |         |                  |

**AOÖD:** Ağacın Orman Örtüsüne Durumu, **B:** Baki, **GÇ:** Gövde Çapı



**Şekil 3.25.** Yuva ağacı tercihi açısından GÇ ile AOÖD arasındaki ilişki

### 3.1.4 Yuva Alanı Özellikleri

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva alanı tercihinin belirlenmesi için toplam 83 yuva alanı ve tesadüfi alan için Çizelge 2.4' de gösterilen değişkenlere ait veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak elde edilmiştir. Çizelge 3.7' de değişkenlere ait ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerler ile birlikte ikili analizlerin sonuçları (Mann-Whitney U analizi için Z değeri, T testi için T değeri) ve anlamlılıkları (p değeri) gösterilmiştir.

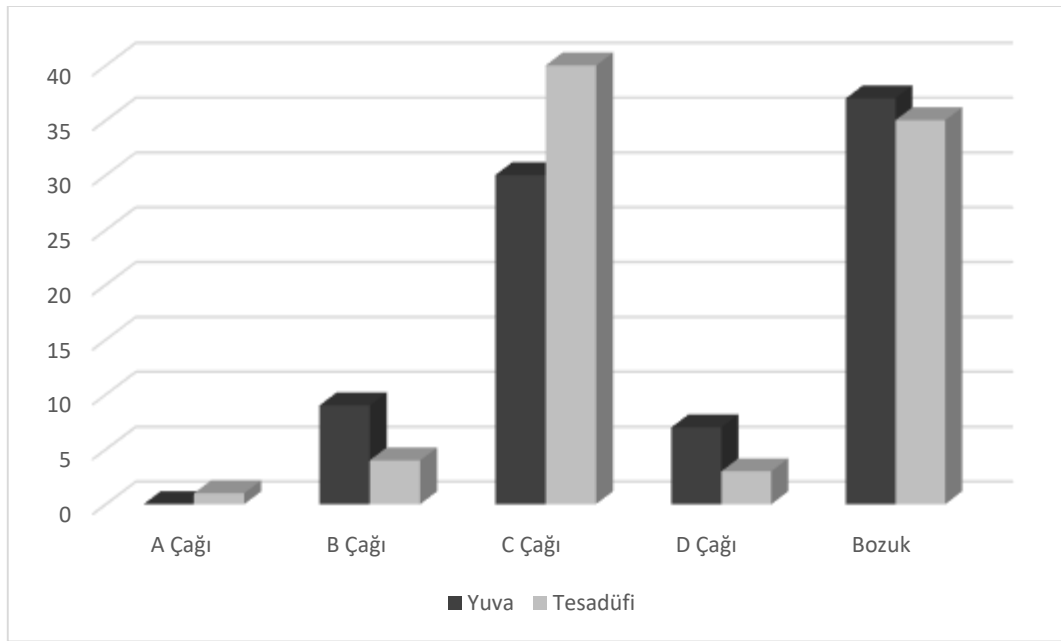
**Çizelge 3.7.** Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için yuva ve tesadüfi alan özellikleri ve karşılaştırmalı analiz (Mann Whitney U ve T testi) sonuçları

|      | Yuva Alanı |          |                |                |                 |    | Tesadüfi Alan |                |                |                 | Karşılaştırmalı Analizler |         |
|------|------------|----------|----------------|----------------|-----------------|----|---------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------|
|      | N          | Ortalama | Standart Sapma | En Düşük Değer | En Yüksek Değer | N  | Ortalama      | Standart Sapma | En Düşük Değer | En Yüksek Değer | Z (T*)                    | P       |
| BKMU | 83         | 156,9    | 357,0          | 0,0            | 1921,0          | 83 | 4090,3        | 3686,2         | 0,0            | 10977,7         | 8,712                     | <0,001* |
| BMU  | 83         | 85,4     | 144,0          | 0,0            | 660,0           | 83 | 172,9         | 191,3          | 0,0            | 965,1           | 2,774                     | <0,01*  |
| BSMU | 83         | 738,1    | 440,7          | 30,0           | 2142,8          | 83 | 563,5         | 899,2          | 0,0            | 4141,8          | -5,287                    | <0,001* |
| SMU  | 83         | 408,1    | 329,3          | 0,0            | 1356,0          | 83 | 502,0         | 844,6          | 0,0            | 3677,9          | -2,622                    | <0,01*  |
| DİU  | 83         | 144,1    | 197,1          | 0,0            | 902,0           | 83 | 238,0         | 644,1          | 0,0            | 3429,6          | -3,864                    | <0,001* |
| 1KU  | 83         | 219,2    | 654,7          | 0,0            | 3421,1          | 83 | 546,8         | 194,9          | 0,0            | 560,5           | 3,727                     | <0,001* |
| 2KU  | 83         | 162,0    | 173,3          | 0,0            | 667,3           | 83 | 302,3         | 416,2          | 0,0            | 2103,8          | 1,496                     | >0,05   |
| 3KU  | 83         | 172,1    | 174,2          | 0,0            | 700,3           | 83 | 132,5         | 354,4          | 0,0            | 2599,4          | -4,276                    | <0,001* |
| AÇMU | 83         | 2685,0   | 1407,6         | 410,0          | 5248,2          | 83 | 2445,8        | 1746,9         | 0,0            | 6813,3          | -1,408                    | >0,05   |
| BÇMU | 83         | 331,9    | 289,8          | 0,0            | 1161,6          | 83 | 660,1         | 710,6          | 0,0            | 3243,8          | 2,774                     | <0,01*  |
| CÇMU | 83         | 59,2     | 72,0           | 0,0            | 277,8           | 83 | 90,0          | 272,0          | 0,0            | 2190,9          | -1,637                    | >0,05   |
| DÇMU | 83         | 1269,6   | 914,0          | 0,0            | 2748,0          | 83 | 1134,8        | 1635,7         | -9999,0        | 4080,5          | -0,211                    | >0,05   |
| OYU  | 83         | 175,6    | 138,3          | 0,0            | 740,3           | 83 | 320,9         | 305,4          | 0,0            | 1279,1          | 2,472                     | <0,05*  |
| AU   | 83         | 386,0    | 274,3          | 0,0            | 1104,4          | 83 | 294,5         | 253,0          | 10,0           | 1026,9          | -2,129                    | <0,05*  |
| TAU  | 83         | 2231,5   | 1397,7         | 230,9          | 5185,8          | 83 | 3721,7        | 2669,1         | 14,1           | 10000,1         | 3,368                     | <0,001* |
| KMU  | 83         | 121,6    | 345,4          | 0,0            | 1812,9          | 83 | 4974,8        | 4907,9         | 0,0            | 15928,2         | 6,879                     | <0,001* |
| İMU  | 83         | 21,9     | 38,5           | 0,0            | 153,0           | 83 | 33,9          | 153,8          | 0,0            | 1192,2          | -1,347                    | >0,05   |
| E    | 83         | 25,0     | 14,2           | 0,0            | 60,0            | 83 | 17,1          | 11,0           | 0,0            | 40,4            | -3,646                    | <0,001* |
| YÜK  | 83         | 1530,8   | 76,5           | 1344,0         | 1716,0          | 83 | 1649,2        | 197,1          | 1131,0         | 2074,0          | 5,101*                    | <0,001* |
| YU   | 83         | 2750,0   | 927,0          | 685,1          | 4756,2          | 83 | 1847,0        | 1081,8         | 264,8          | 5322,5          | -5,566                    | <0,001* |
| YMU  | 83         | 1567,4   | 717,6          | 102,0          | 3274,7          | 83 | 4667,2        | 4486,4         | 0,0            | 17133,8         | 3,008                     | <0,01*  |

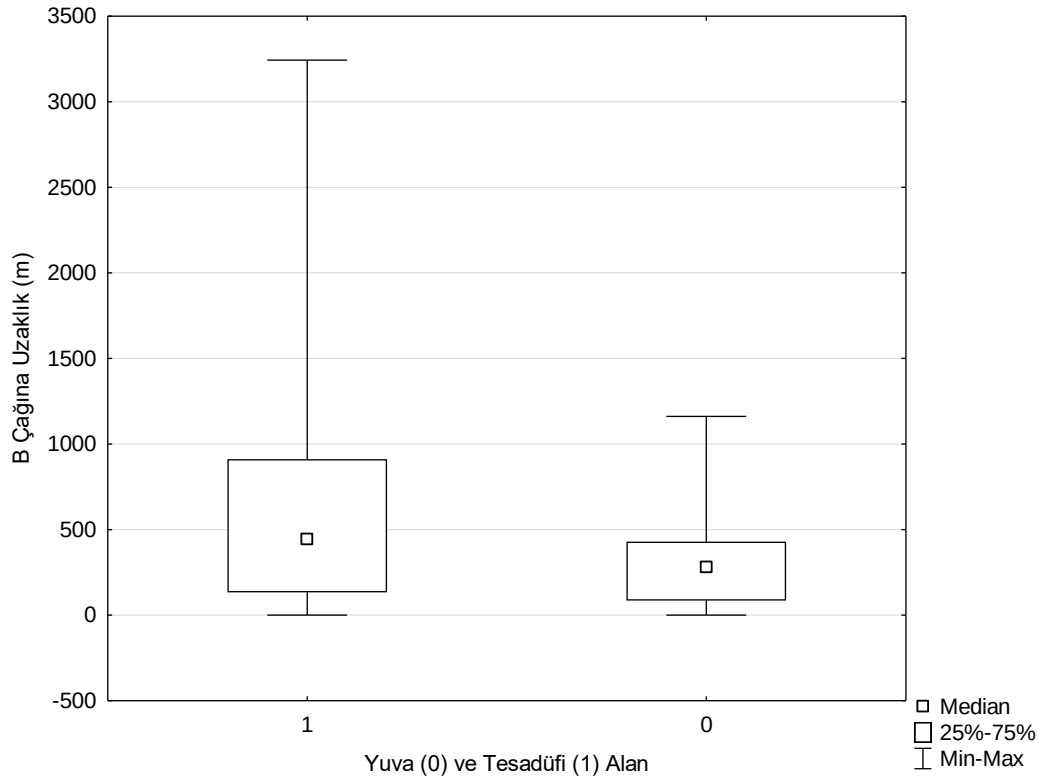
\* Normal dağılım gösteren yükseklik değişkeni için t testi uygulanmış ve bu nedenle çizelgede t değeri gösterilmiştir.

**BKMU:** Bozuk karaçam meşcerelerine uzaklık, **YÜK:** Yükseklik, **E:** Eğim, **B:** Bakı, **SMU:** Sarıçam meşcerelerine uzaklık, **KMU:** Karaçam meşcerelerine uzaklık, **DİU:** Diğer ibrelilere uzaklık, **1KMU:** 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, **2KMU:** 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık **3KMU:** 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık  
**BMU:** Bozuk meşcerelere uzaklık, **BSMU:** Bozuk sarıçam meşcerelere uzaklık, **AÇMU:** A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **BÇMU:** B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **CÇMU:** C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **DÇMU:** D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **YMU:** Yapraklı meşcerelere uzaklık, **AU:** Açıklıklara uzaklık, **TAU:** Tarım alanlarına uzaklık, **İMU:** İbrelili meşcerelere Uzaklık, **YU:** Yerleşime Uzaklık, **OYU:** Orman içi yollara uzaklık

Çağ sınıfı için yapılan Ki-kare analizinin sonucuna göre kara akbabinin yuva alanı tercihi noktasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2:63,666$ ;  $P>0,05$ ). Buna karşın daha çok bozuk orman ve c çağ sınıfı (20-35,9 cm çapındaki ağaçlar) meşcere alanlarını yuva alanı olarak kullandıkları görülmüştür (Şekil 3.26). Bunun yanında çağ sınıflarına uzaklık açısından tesadüfi alanlara göre b çağ sınıfına (8-19,9 cm çapındaki ağaçlar) daha yakın yuva alanlarına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 3.7, Şekil 3.27).

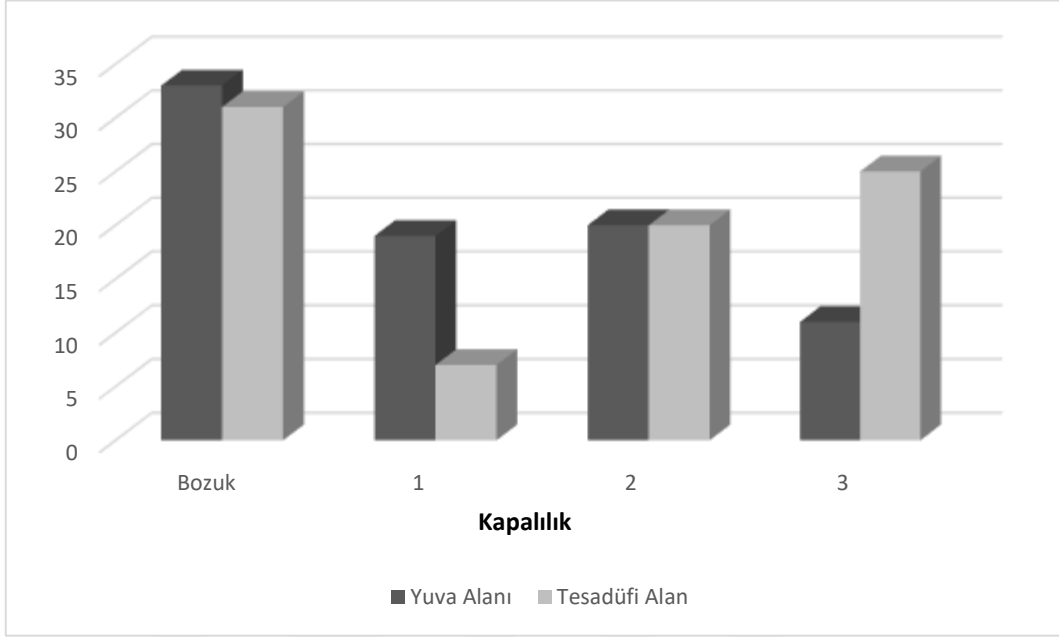


**Şekil 3.26.** Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin çağ sınıflarına göre dağılımı



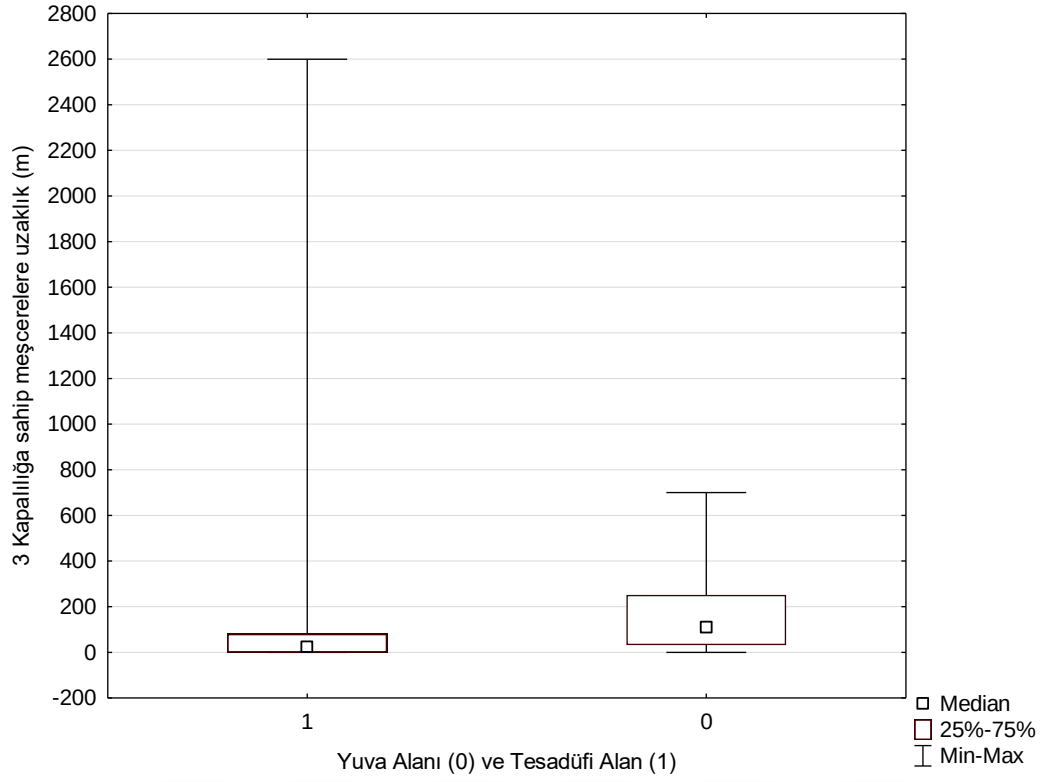
**Şekil 3.27.** Yuva ve tesadüfi alanların b çağı sınıfına uzaklığı

Köroğlu Dağları kara akbaba populasyonu için kapalılık açısından yuva alanı ile tesadüfi alan arasında anlamlı bir fark bulunamamış olup ( $\chi^2$ : 67,5;  $p>0,05$ ), yuva alanların daha çok bozuk meşcere ve 2 kapalılığa (%41-70) sahip meşcerelerde yoğunlaştığı gözlenmiştir (Şekil 3.28).

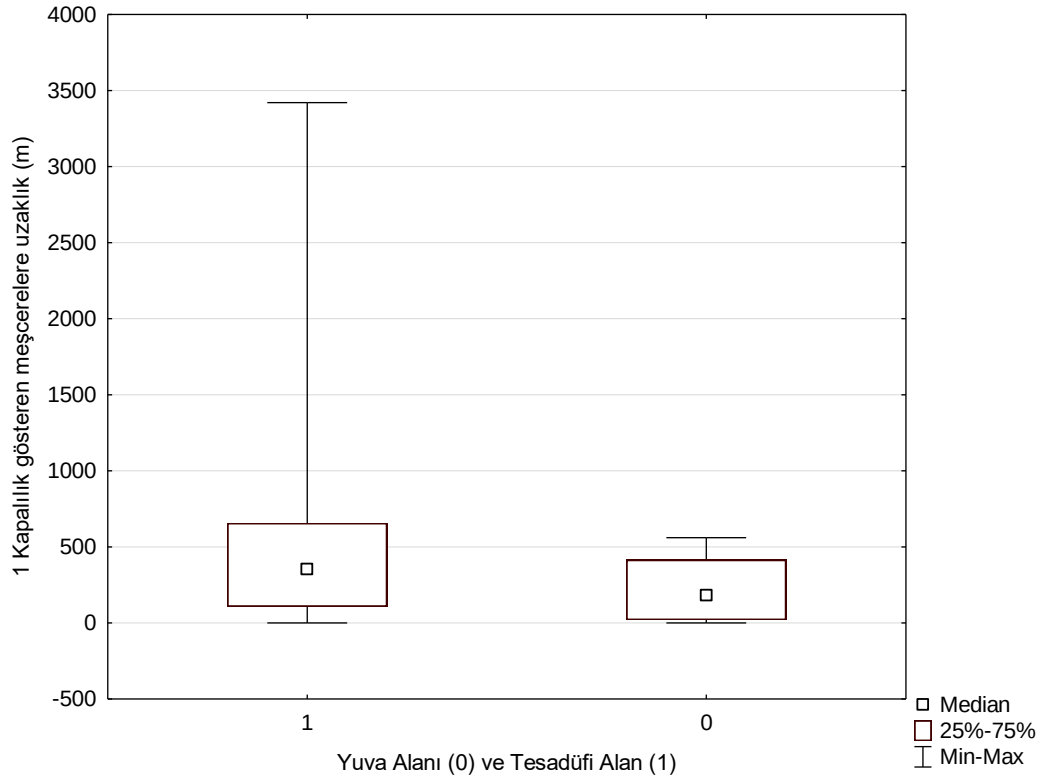


**Şekil 3.28.** Yuva alanı ve tesadüfi alanların bulundukları meşcerelerin kapalılıklarına göre dağılımı

Ayrıca kara akbaba çiftlerinin yuva alanı tercihinde, 1 kapalılığına (%10-40) daha yakın ve 3 kapalılığa sahip meşcerelere (%71-100) daha uzak yuva alanlarını tercih ettiği istatistiki olarak ortaya konmuştur (Çizelge 3.7, Şekil 3.29-30).

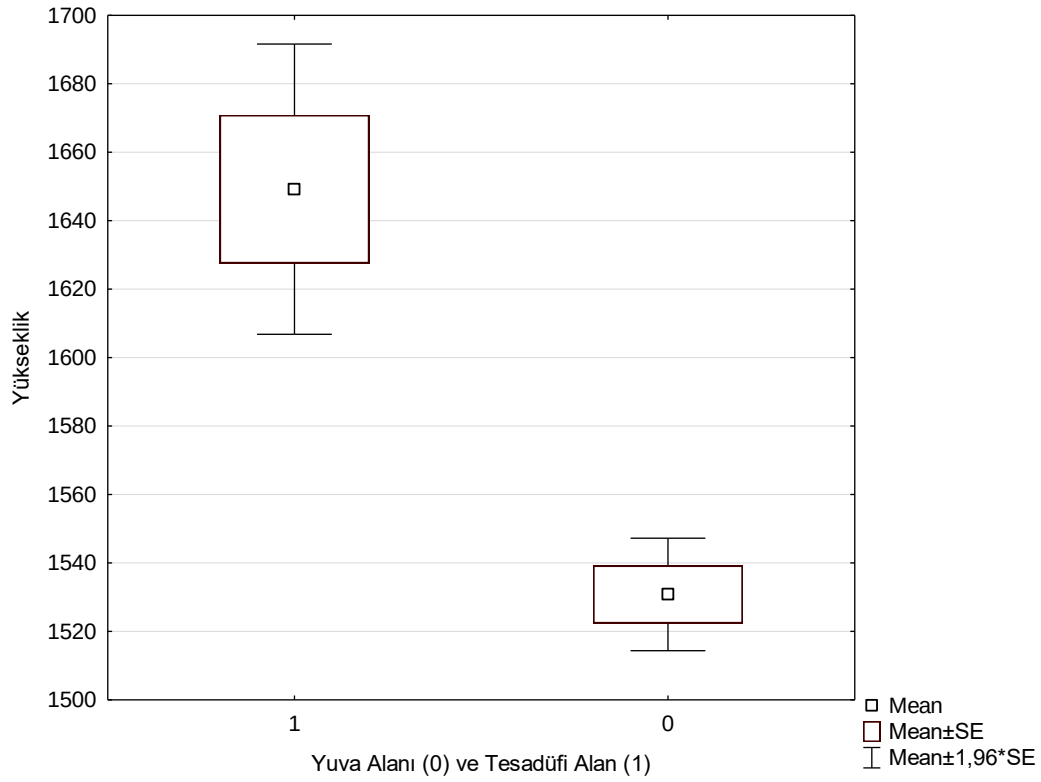


**Şekil 3.29.** Yuva alanı ve tesadüfi alanların 3 kapalılık gösteren meşcerelere uzaklığı



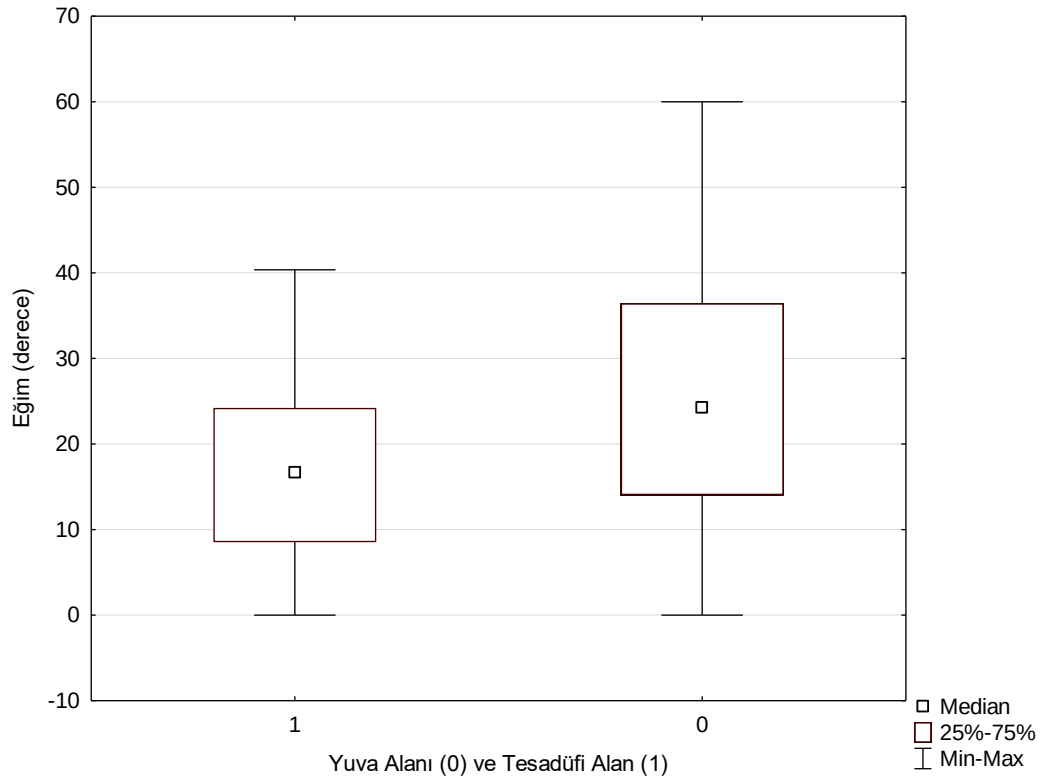
**Şekil 3.30.** Yuva alanı ve tesadüfi alanların 1 kapalılık gösteren meşcerelere uzaklığı

Yapılan analizlere göre Köroğlu Dağları kara akbaba populasyonunun yuva alanı olarak (ortalama  $1530 \pm 196,13$  m) 1345-1716 m yükseklik aralığında (Karaçam ku a ının bulunduğu yükseklik aralığı), yüksek eğimli ve daha çok güney-güneybatı bakısına ( $\chi^2$ : 265,940;  $p < 0,001$ ) sahip alanları tercih ettiği belirlenmiştir ( izelge 3.7,  ekil 3.31-32-33).

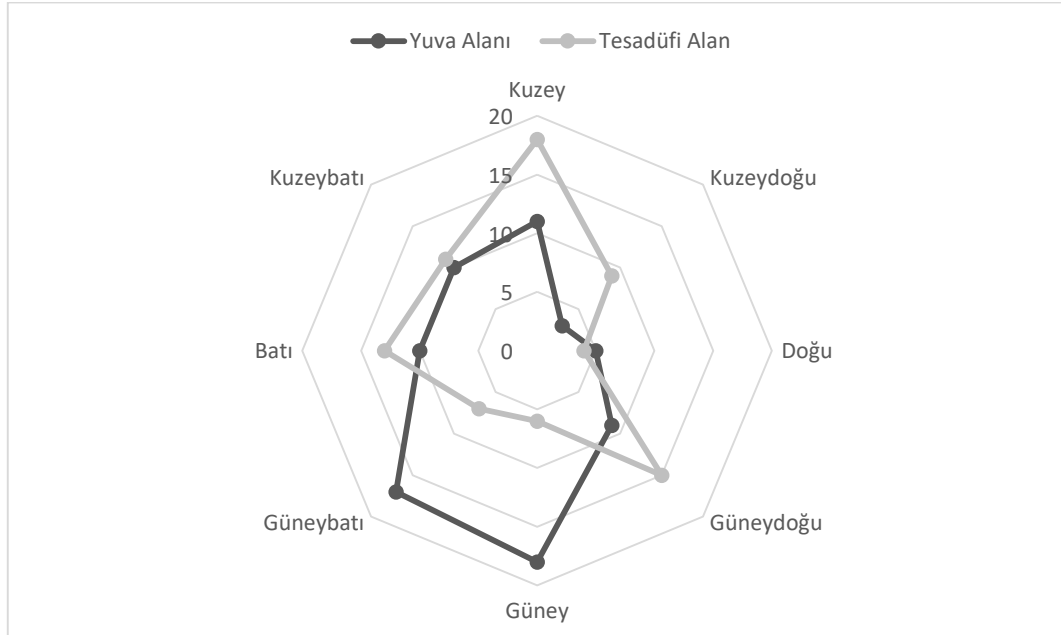


**Şekil 3.31.** Yuva ve tesadüfi alanların ortalama yükseklik değerleri



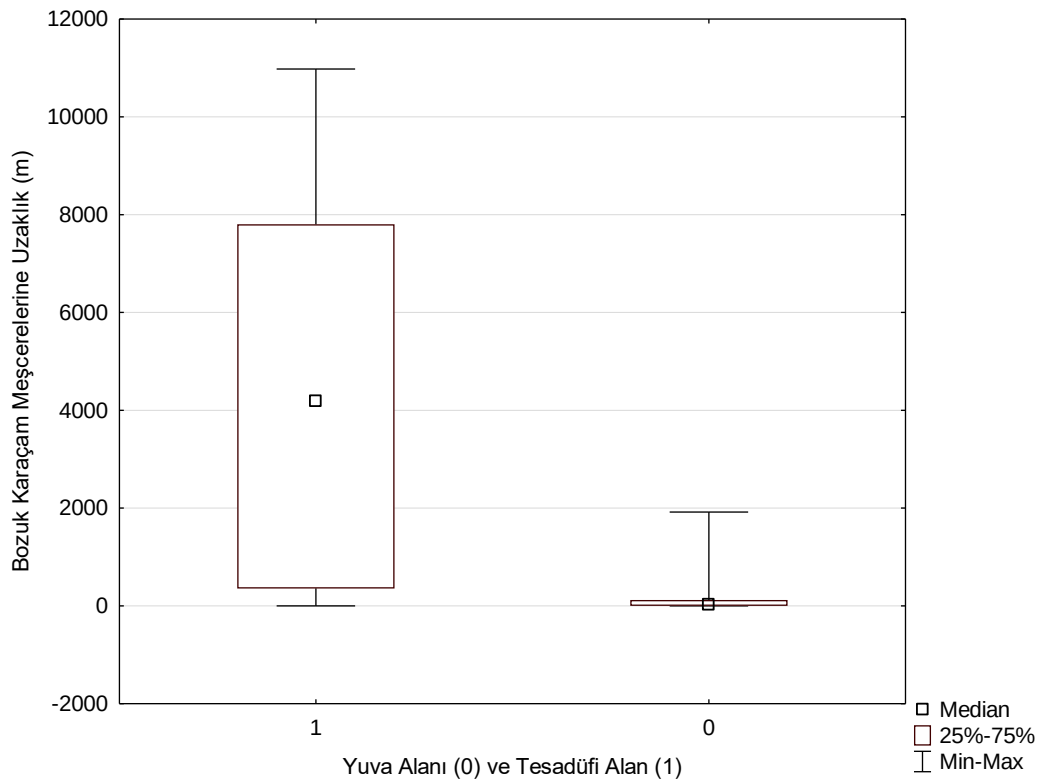


**Şekil 3.32.** Yuva ve tesadüfi alanların eğim değerleri

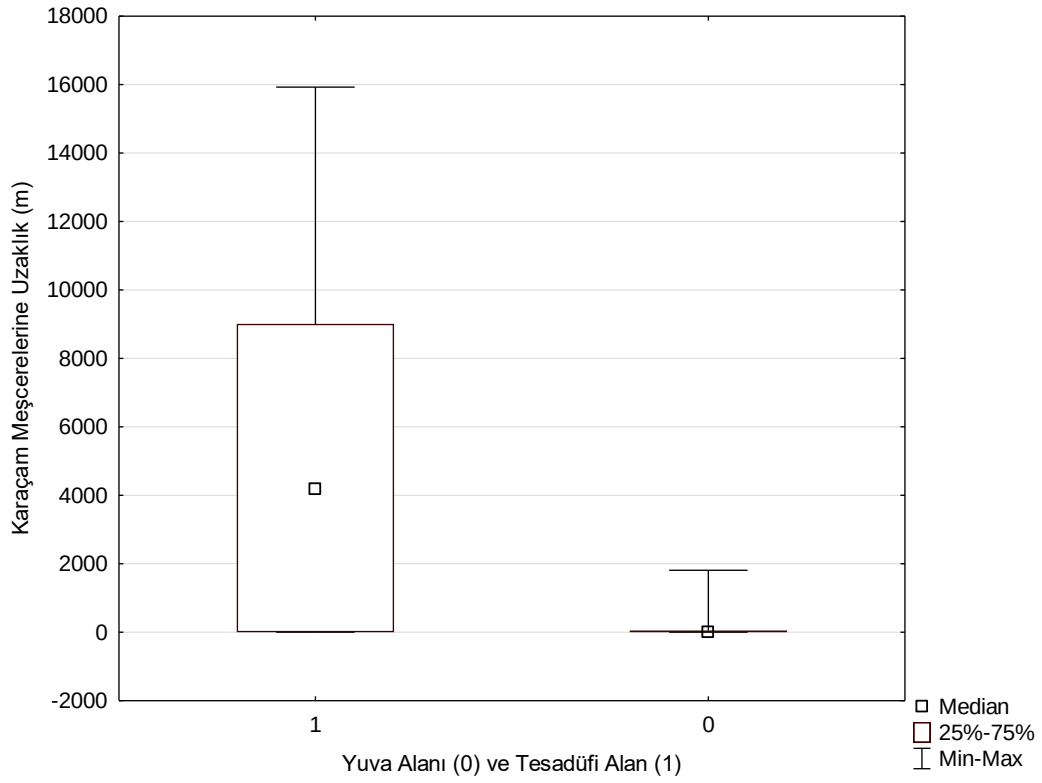


**Şekil 3.33.** Yuva ve tesadüfi alanların bakıları

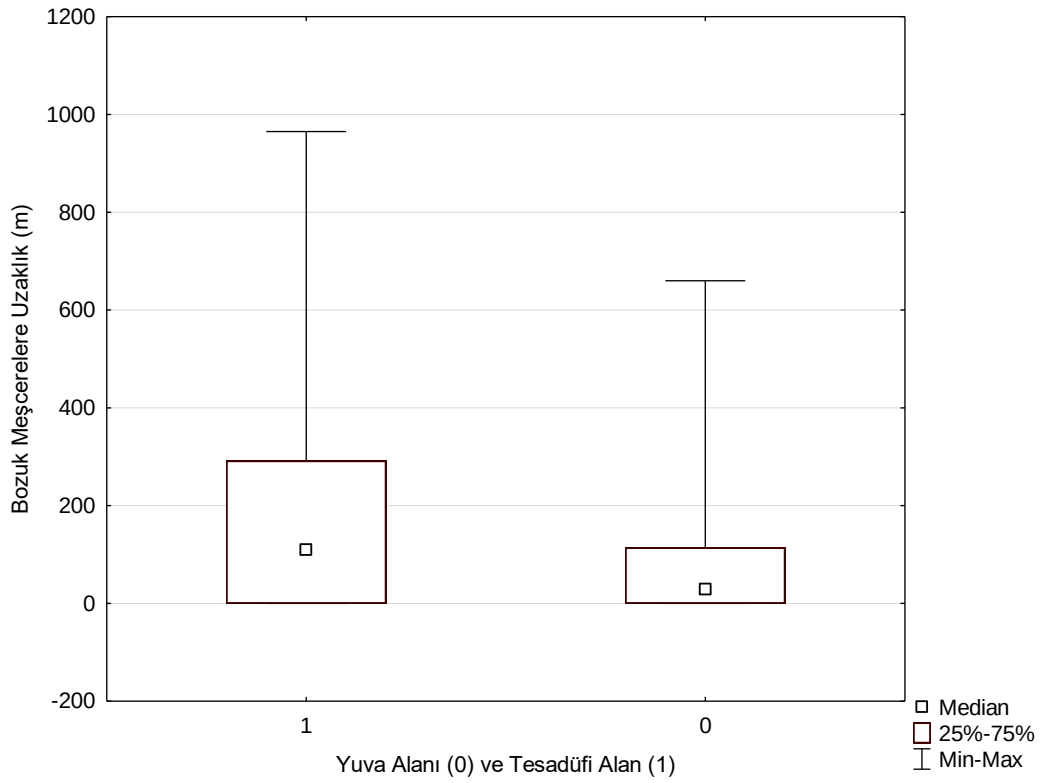
Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva alanı tercihinde çeşitli  am me cerelerine ve yapraklı me cerelerine olan uzaklıkları incelenmiş olup tesadüfi alanlar ile kar ıla tırılmı tır. Bu kapsamda kara akbaba çiftlerinin bozuk karaçam, karaçam, bozuk ve yapraklı meşcerelere daha yakın yuva alanı tercihinine sahip oldukları belirlenmiştir ( ekil 3.34-35-36-37,  izelge 3.7).



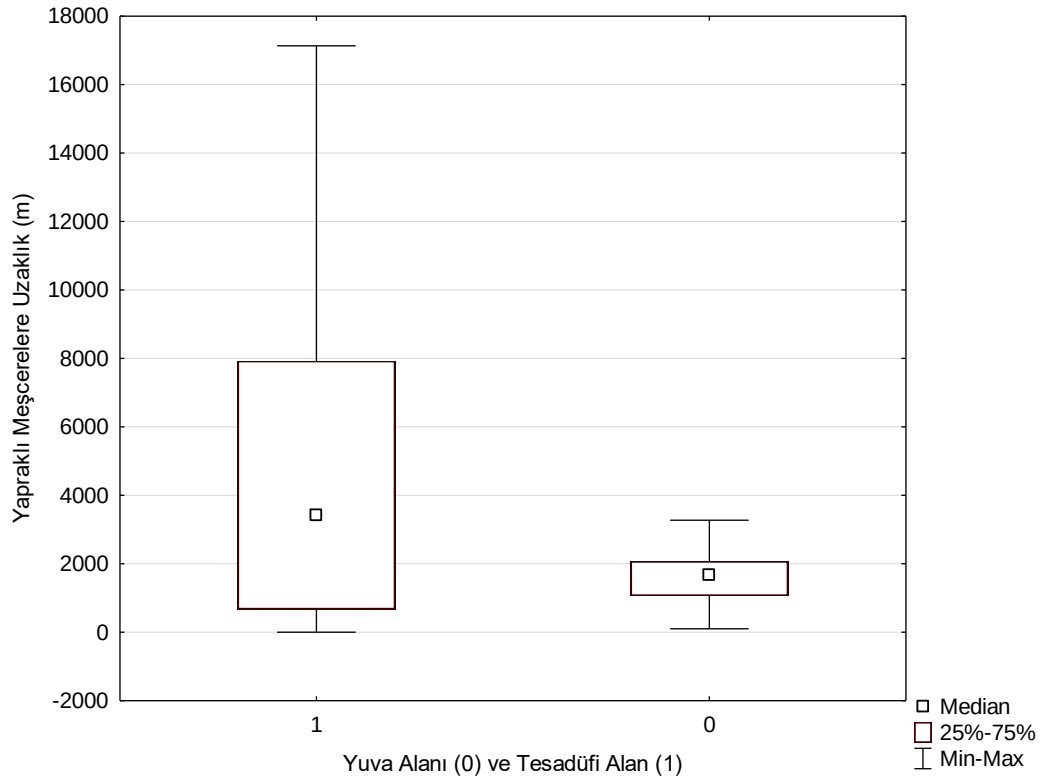
**Şekil 3.34.** Yuva ve tesadüfi alanların bozuk karaçam me cerelerine uzaklıkları



**Şekil 3.35.** Yuva ve tesadüfi alanların karaçam meşceresine uzaklıkları

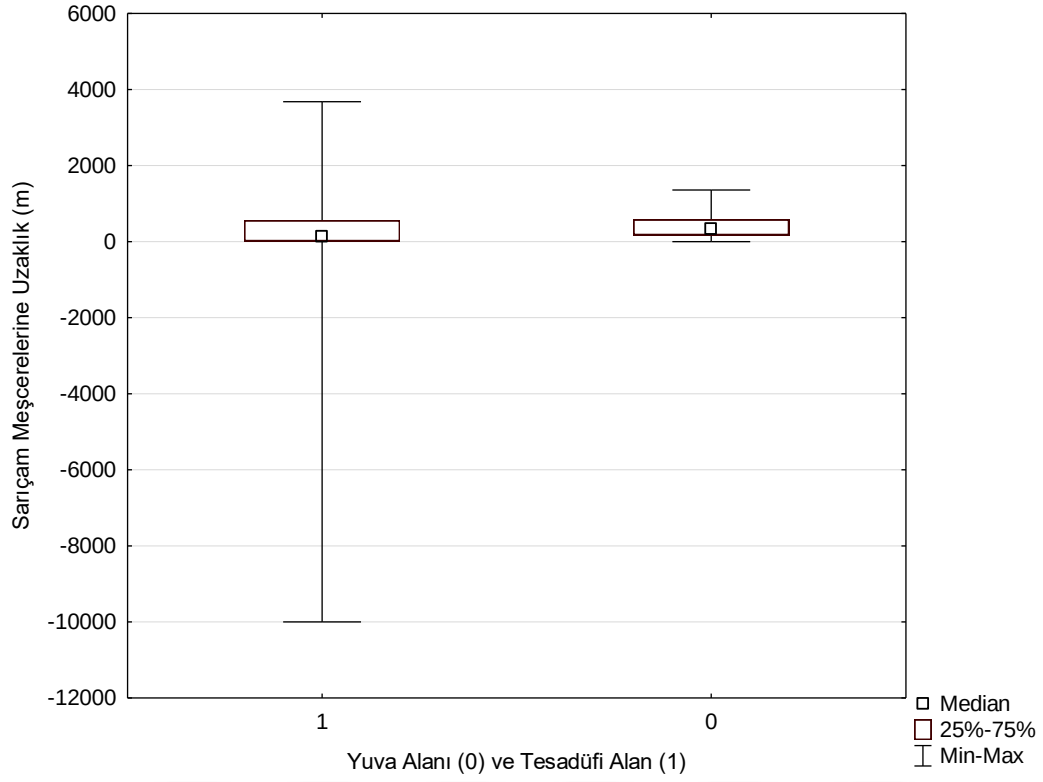


**Şekil 3.36.** Yuva ve tesadüfi alanların bozuk meşcerelere uzaklıkları

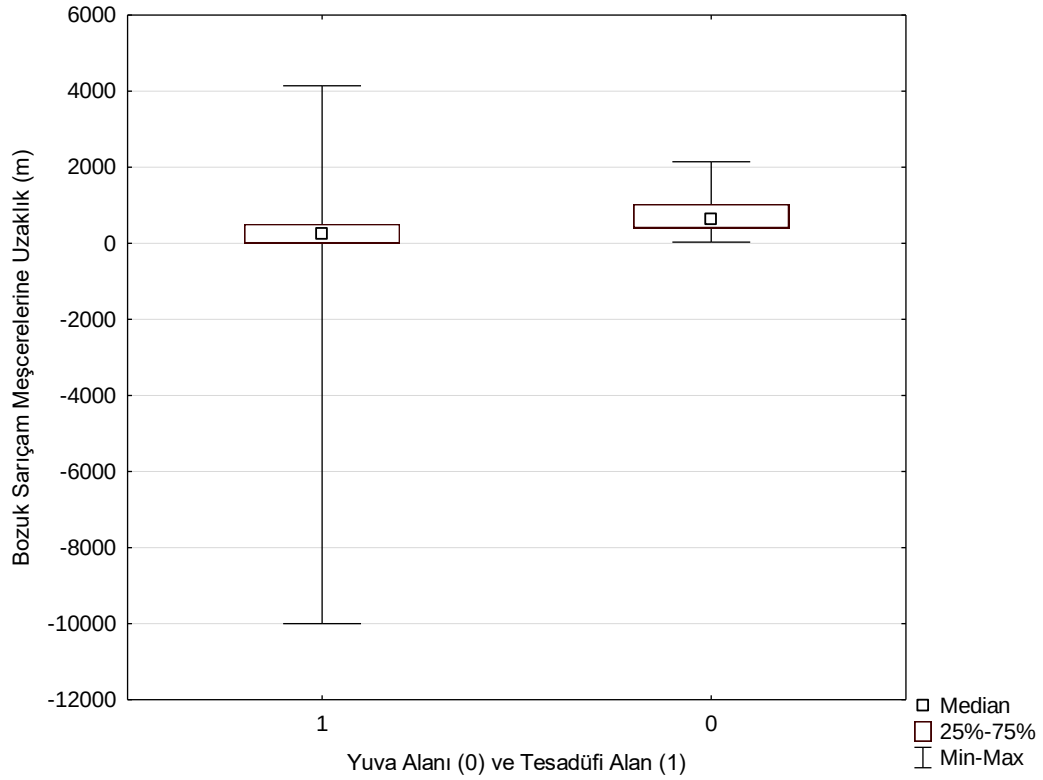


**Şekil 3.37.** Yuva ve tesadüfi alanların yapraklı meşcerelere uzaklıkları

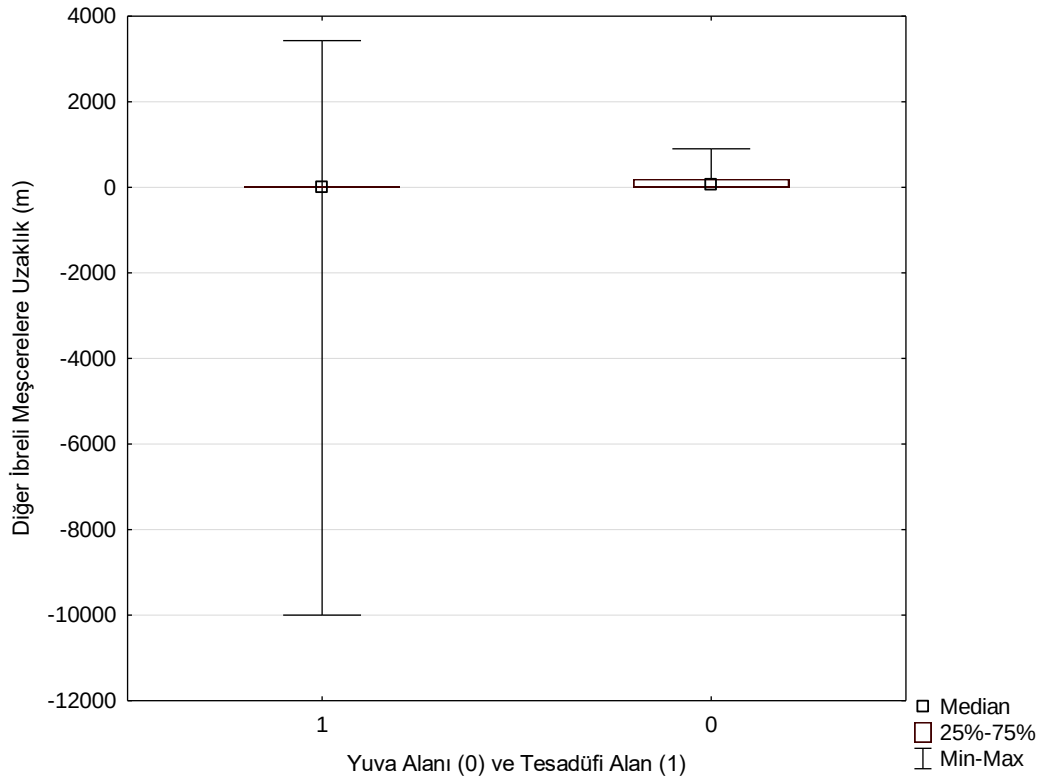
Sarıçam, bozuk sarıçam, diğer ibreli (karaçam hariç) meşcerelere ise daha uzak yuva alanı tercihine sahip oldukları ortaya koyulmuştur İbreli meşcereler de ise yuva alanı ve tesadüfi alanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur (Şekil 3.38-39-40-41, Çizelge 3.7).



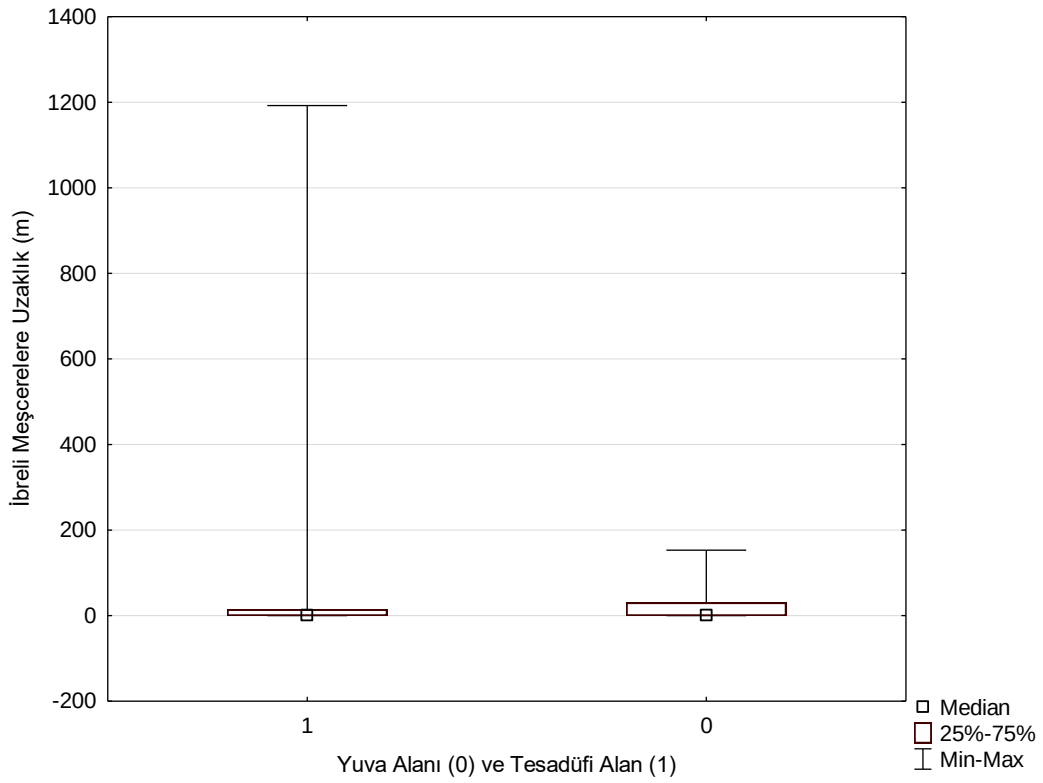
**Şekil 3.38.** Yuva ve tesadüfi alanların sarıçam meşcerelerine uzaklıkları



**Şekil 3.39.** Yuva ve tesadüfi alanların bozuk sarıçam meşcerelerine uzaklıkları

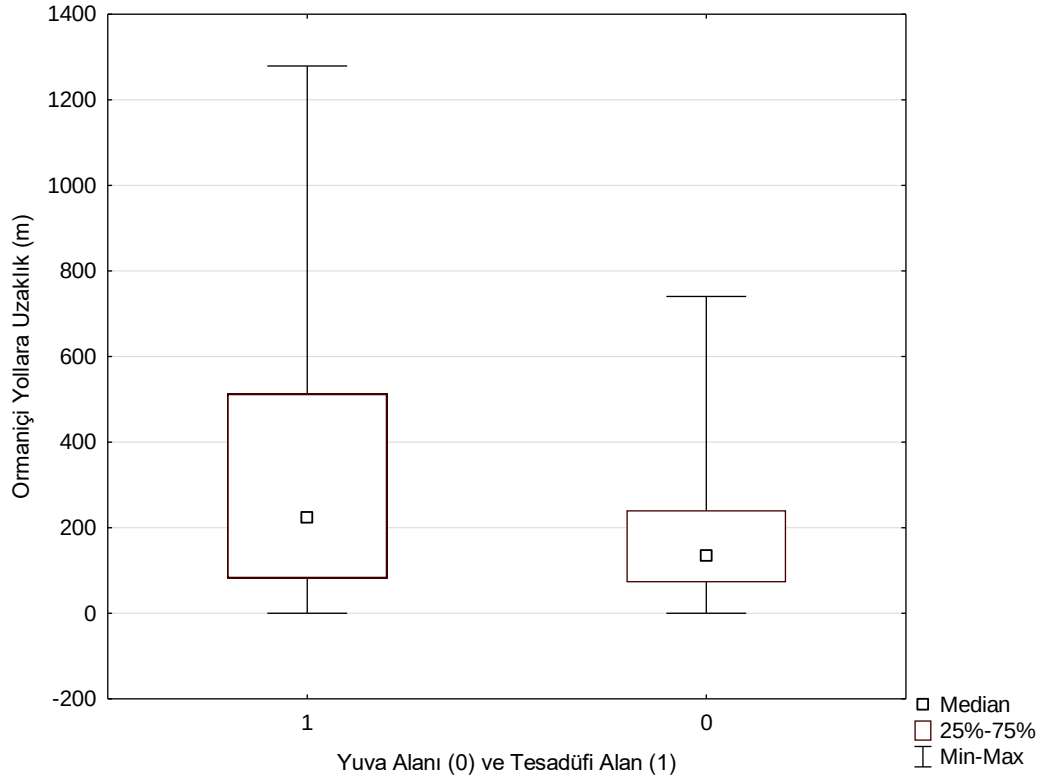


**Şekil 3.40.** Yuva ve tesadüfî alanların diğer ibrelî meşcerelere uzaklıkları

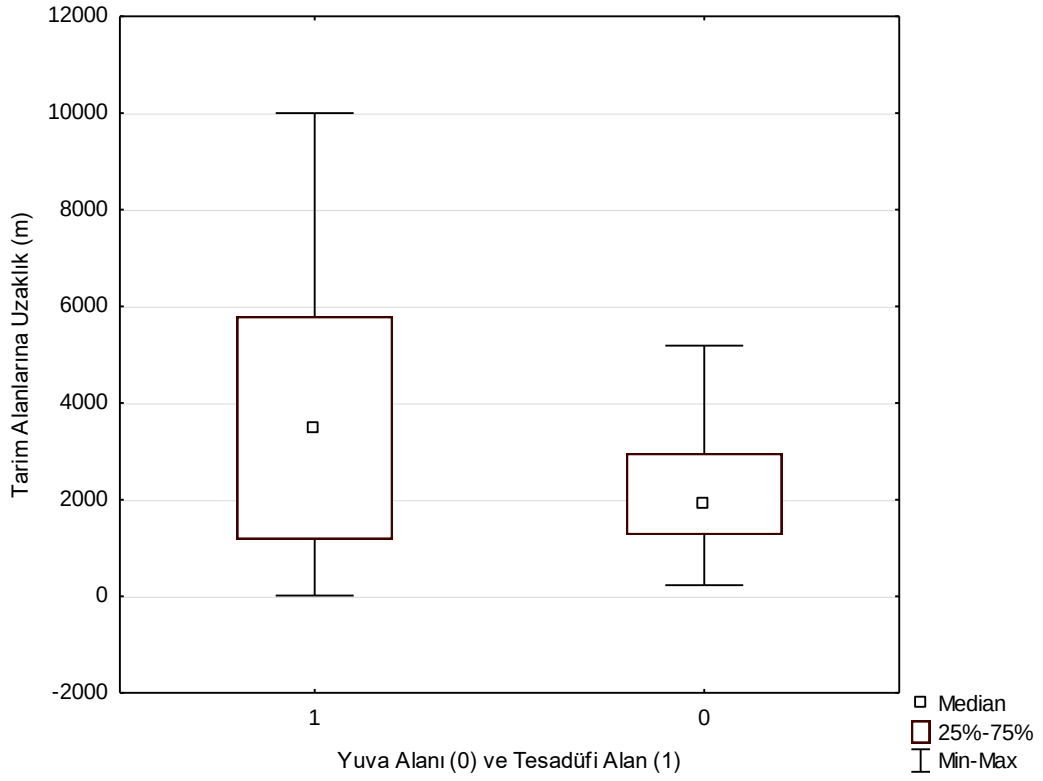


**Şekil 3.41.** Yuva ve tesadüfî alanların ibrelî meşcerelere uzaklıkları

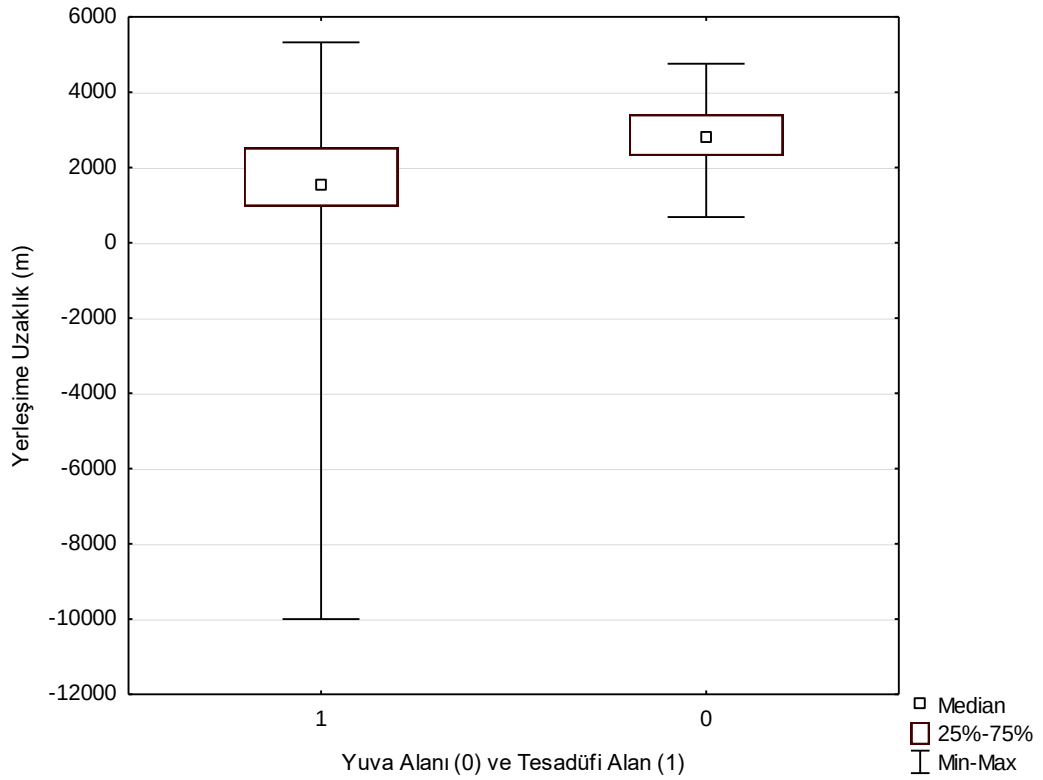
Bolu Köroğlu Dağları'ndaki kara akbaba çiftlerinin yuva alanı tercihi bakımından orman yoluna ve tarım arazilerine yakın, yerleşim yerlerine ve orman içi açıklıklara ise uzak olduğu belirlenmiştir ( ekil 3.42-43-44-45,  izelge 3.7).



**Şekil 3.42.** Yuva ve tesadüfi alanların orman içi yollara uzaklıkları

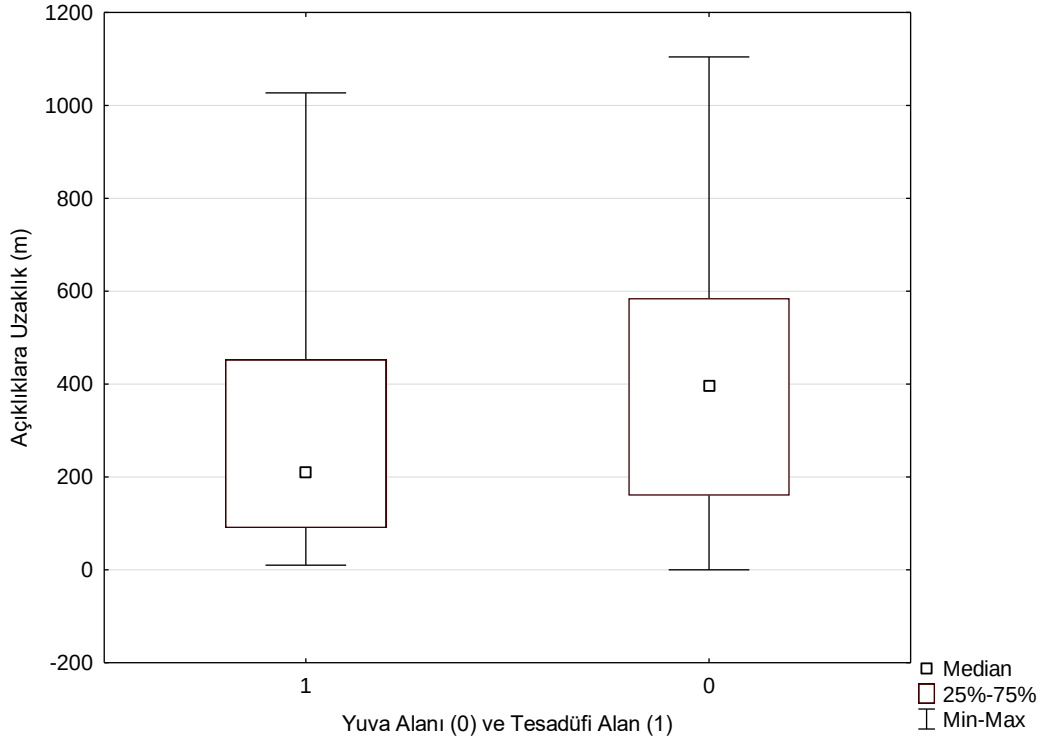


**Şekil 3.43.** Yuva ve tesadüfi alanların tarım alanlarına uzaklıkları



**Şekil 3.44.** Yuva ve tesadüfi alanların yerleşime uzaklıkları





**Şekil 3.45.** Yuva ve tesadüfi alanların açıklıklara uzaklıkları

Bolu Köroğlu Dağları'nda kara akbaba çiftlerine ait 76 yuva ağacının ölçümü yapılmıştır. Bu kapsamda en yakın iki aktif yuva arasındaki mesafe 2018 yılında 38 m, 2019 yılında ise 61 m olarak belirlenmiştir. Ayrıca en uzak iki aktif yuva arasındaki mesafe 2018 yılında 14.08 km iken 2019 yılında 14.48 km olduğu tespit edilmiştir.

Kara Akbabalar için yuva alanı tercihinde etkili olan faktörlerin önemlilik düzeylerini değerlendirmek için Random Forest (RF) sınıflandırma analizi yürütülmüştür. Bu analiz sürecinde ön RF modellemesi 500 ağaç (bir ağaç oluşumu, bir ağacın dallanması gibi değişkenlerin bağımlı değişken için kategorize edilmesine dayanır) ile tamamlanmıştır. Daha sonra değişkenler arasında kuvvetli korelasyon olup olmadığı Spearman Rank korelasyon analizi ile ortaya konulmuş ve bunun sonucuna göre BKMU ile yükseklik (R:0,51; p: 0,000), BMU (R:0,51; p: 0,000), KMU (R:0,87; p: 0,000), YMU (R:0,52; p: 0,000), BSMU (R:-0,52; p: 0,000), DİMU (R:-0,58; p: 0,000) ve TAU (R:0,55; p: 0,000) arasında ve ÇÇMU ile İMU (R:0,50; p: 0,000) arasında yüksek korelasyon gözlenmiştir. Bu nedenle ön RF modellemesinde düşük önemliliğe sahip olan değişkenler esas RF modelleme sürecine dahil edilmemiştir. Asıl RF modellemesi 550 ağaç ile tamamlanmıştır. Ön ve Asıl RF modellemesi ve değişkenlerin önemlilik yüzdeleri Çizelge 3.8 ve 3.9' da verilmiştir.

**Çizelge 3.8.** Ön RF modellemesi (500 ağaç) sonucuna göre yuva alanı tercihinde etki eden değişkenlerin önemlilik değerleri

| Değişkenler | Önemlilik Değeri |
|-------------|------------------|
| BKMU        | 1,000            |
| YMU         | 0,818            |
| YU          | 0,711            |
| KMU         | 0,697            |
| BSMU        | 0,584            |
| Y           | 0,567            |
| TAU         | 0,480            |
| OYU         | 0,459            |
| 1KU         | 0,457            |
| DİMU        | 0,451            |
| SMU         | 0,440            |
| BMU         | 0,424            |
| B           | 0,411            |
| BÇMU        | 0,372            |
| E           | 0,368            |
| 3KU         | 0,356            |
| AÇMU        | 0,344            |
| DÇMU        | 0,328            |
| AU          | 0,315            |
| 2KU         | 0,280            |
| CÇMU        | 0,275            |
| İMU         | 0,162            |

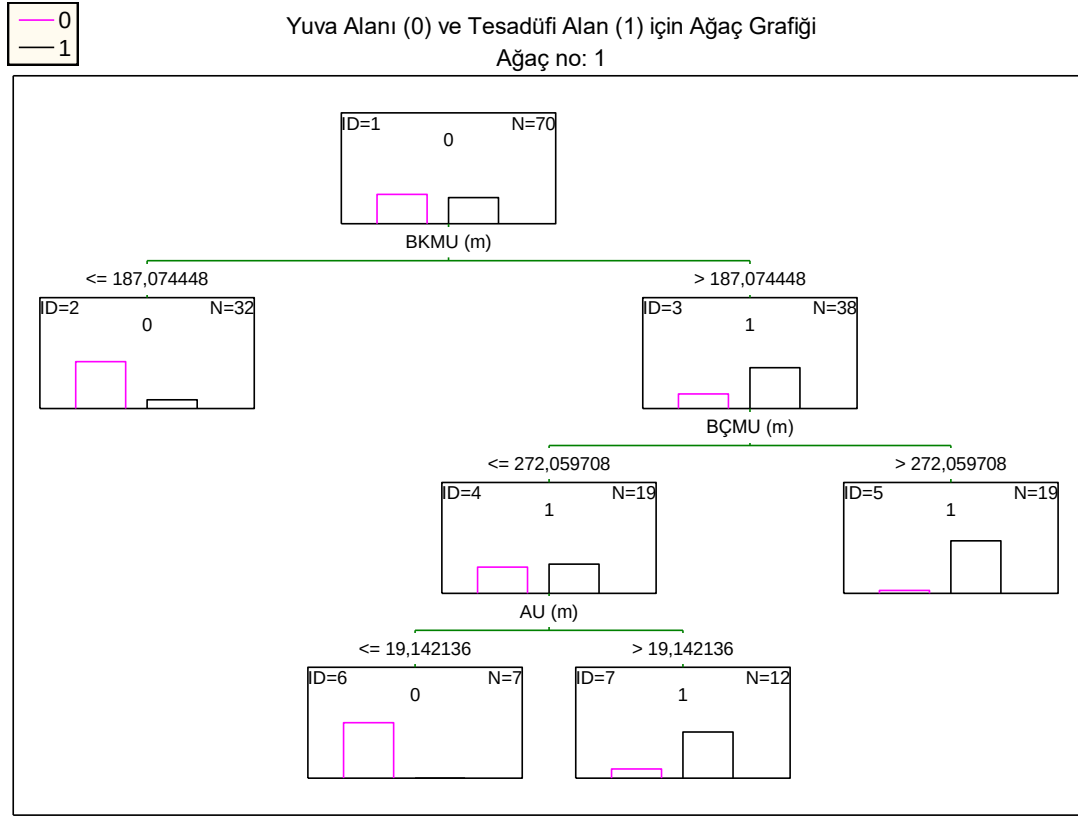
**BKMU:** Bozuk karaçam meşcerelerine uzaklık, **YÜK:** Yükseklik, **E:** Eğim, **B:** Bakı, **SMU:** Sarıçam meşcerelerine uzaklık, **KMU:** Karaçam meşcerelerine uzaklık, **DİU:** Diğer ibrelilere uzaklık, **1KMU:** 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, **2KMU:** 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık **3KMU:** 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık **BMU:** Bozuk meşcerelere uzaklık, **BSMU:** Bozuk sarıçam meşcerelere uzaklık, **AÇMU:** A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **BÇMU:** B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **CÇMU:** C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **DÇMU:** D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **YMU:** Yapraklı meşcerelere uzaklık, **AU:** Açıklıklara uzaklık, **TAU:** Tarım alanlarına uzaklık, **İMU:** İbrelili meşcerelere Uzaklık, **YU:** Yerleşime Uzaklık, **OYU:** Orman içi yollara uzaklık

**Çizelge 3.9.** Nihai RF modellemesi (550 ağaç) sonucuna göre yuva alanı tercihinde etki eden değişkenlerin önemlilik değerleri

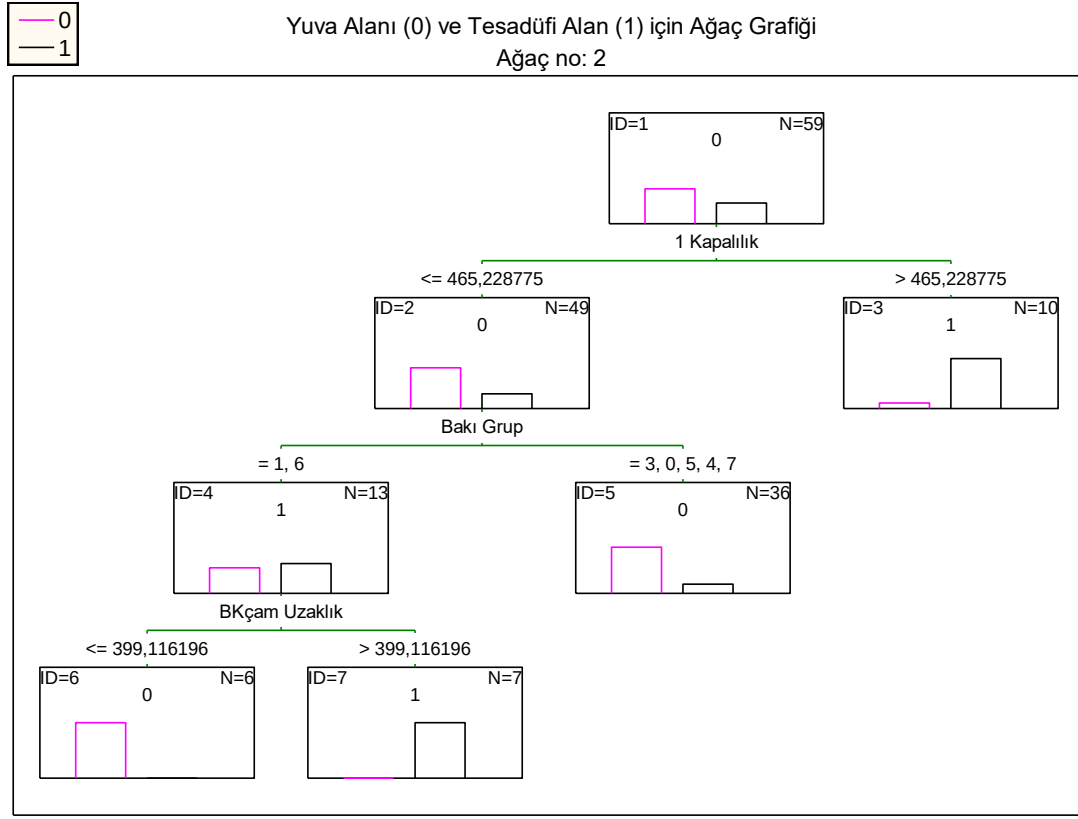
| Değişkenler | Önemlilik Değeri |
|-------------|------------------|
| <b>BKMU</b> | 1,000            |
| <b>B</b>    | 0,501            |
| <b>YU</b>   | 0,490            |
| <b>3KU</b>  | 0,464            |
| <b>SMU</b>  | 0,451            |
| <b>1KU</b>  | 0,411            |
| <b>BÇMU</b> | 0,349            |
| <b>OYU</b>  | 0,347            |
| <b>AU</b>   | 0,319            |
| <b>E</b>    | 0,317            |
| <b>AÇMU</b> | 0,307            |
| <b>CÇMU</b> | 0,280            |
| <b>DÇMU</b> | 0,257            |
| <b>2KU</b>  | 0,257            |

**BKMU:** Bozuk karaçam meşcerelerine uzaklık, **YÜK:** Yükseklik, **E:** Eğim, **B:** Bakı, **SMU:** Sarıçam meşcerelerine uzaklık, **KMU:** Karaçam meşcerelerine uzaklık, **DİU:** Diğer ibrelilere uzaklık, **1KMU:** 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, **2KMU:** 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık **3KMU:** 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık **BMU:** Bozuk meşcerelere uzaklık, **BSMU:** Bozuk sarıçam meşcerelere uzaklık, **AÇMU:** A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **BÇMU:** B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **CÇMU:** C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **DÇMU:** D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, **YMU:** Yapraklı meşcerelere uzaklık, **AU:** Açıklıklara uzaklık, **TAU:** Tarım alanlarına uzaklık, **İMU:** İbrelili meşcerelere Uzaklık, **YU:** Yerleşime Uzaklık, **OYU:** Orman içi yollara uzaklık

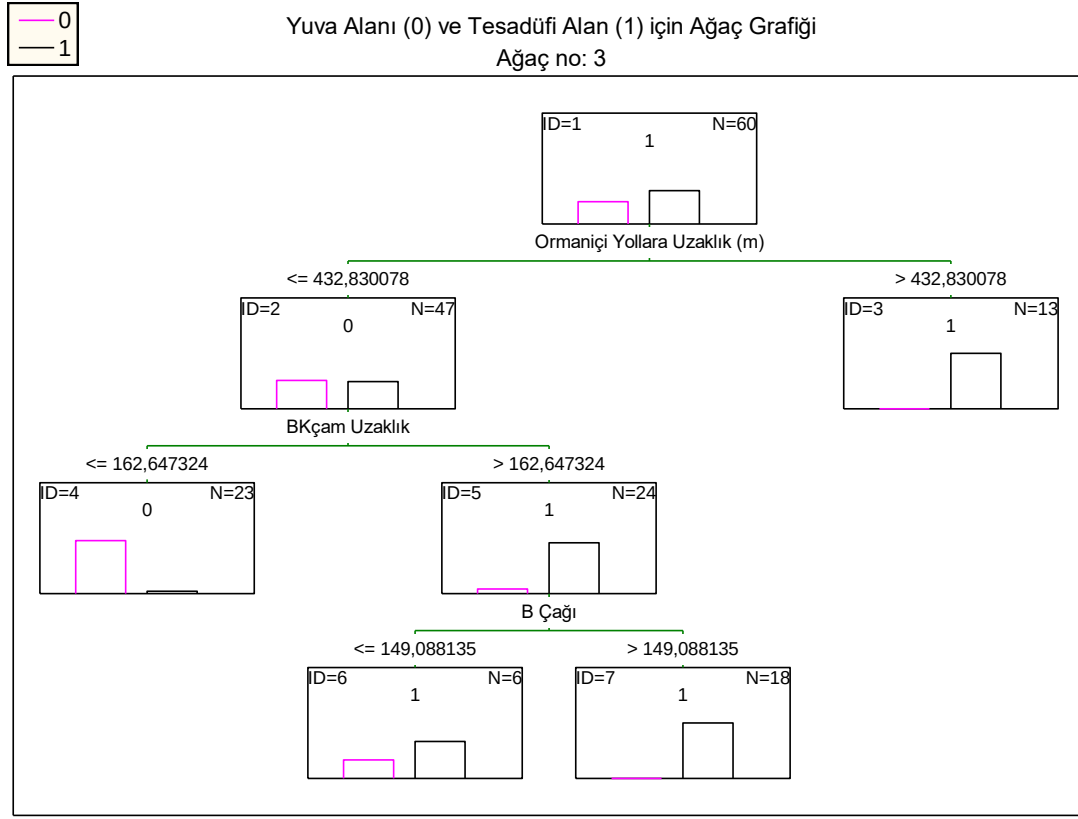
Modellemeye göre en uygun üç ağaç Şekil 3.46-47-48' de gösterilmiştir. Modellemenin örneklem ve test grubundaki yuva alanını tahmin etme noktasındaki başarısı (diğer ifadeyle risk oranı) kabul edilir seviyede olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 3.10, Şekil 49-50). Modelleme sonucuna göre bozuk karaçam meşcerelerine yakınlığın, türün yuva alanı tercihinde primer önem taşıdığı anlaşılmaktadır.



Şekil 3.46. Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 1



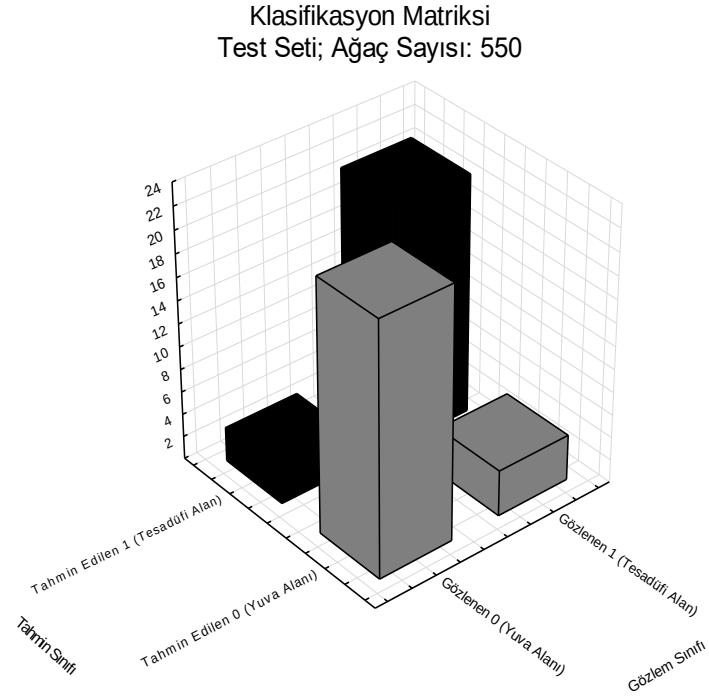
**Şekil 3.47.** Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 2



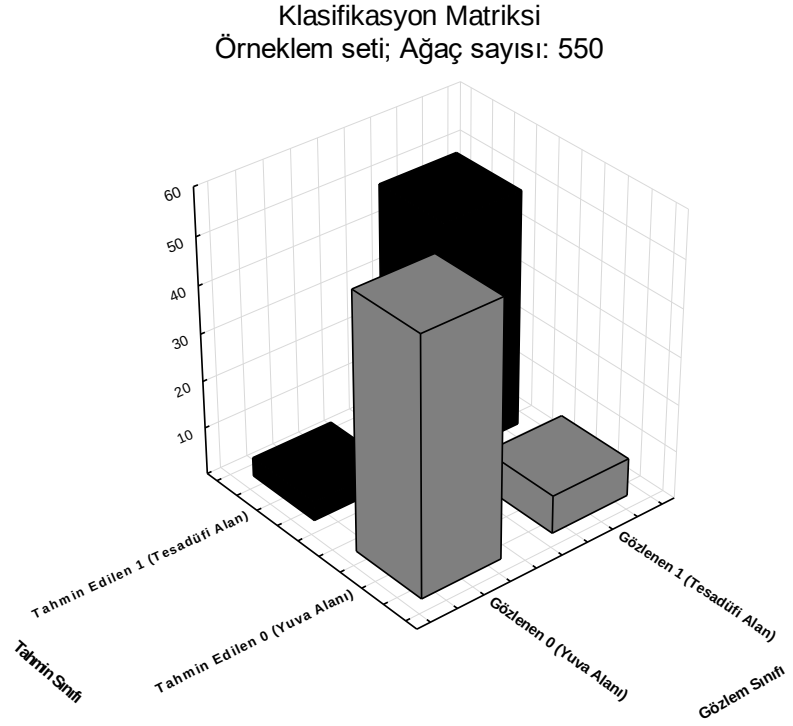
Şekil 3.48. Nihai RF modellemesi sonucunda oluşturulan Ağaç no: 3

Çizelge 3.10. RF modellemesinin yuva alanını tahmin etmedeki risk oranı

| Grup     | Risk Tahmini | Standart Hata |
|----------|--------------|---------------|
| Örneklem | 0,103448     | 0,028276      |
| Test     | 0,140000     | 0,049071      |



**Şekil 3.49.** Nihai RF modellemesi test seti için klasifikasyon matriksi



**Şekil 3.50.** Nihai RF modellemesi örneklem seti için klasifikasyon matriksi

### 3.1.5 Tehdit Faktörleri

Bolu Köroğlu Dağları'nda yapılan saha çalışması sonucunda kara akbaba türüne yönelik tehdit faktörleri araştırılmıştır (Çizelge 3.11). Ormancılık faaliyetleri yuva alanında gerçekleştirilen birincil tehdit faktörüdür. Yasal ormancılık faaliyetlerinin yanında kaçak ağaç kesimi yapıldığı da belirlenmiştir. Kara akbabanın yaşlı karaçam ağaçlarını tercih etmesi nedeniyle yuva ağaçları kesilecek ilk kategoride yer almaktadır.

Çalışma alanında tarım faaliyetleri devam etmektedir. Geleneksel üretimin devam etmesinin yanında, kullanımı yasak olmayan kimyasal zehirler ile üretim de yapılmaktadır.

Doğrudan türe yönelik avcılık veya yakalama, alanda tespit edilememiştir. Ancak bölgede saka, ketenkuşu gibi ötücü kuşların kafeslerle yakalandığı bilinmektedir. Ayrıca yasal ve yasal olmayan avcılık devam etmektedir. Boş kovanların alanda bırakılmasıyla oluşan kirlilik ve yüksek sesin türü olumsuz etkilediği bilinmektedir.

Çalışma alanında maden sahaları bulunmaktadır. Ancak yakın çevresinde yuva tespit edilememiştir. Maden sahaları inşa edilirken özellikle tıraşlama yöntemiyle ağaçlar kesilmektedir. Sonrasında ise meydana gelen patlamalar oldukça gürültülüdür. Bu gürültü kara akbaba için hem yavruda hem yetişkinde büyük bir korku yaratmaktadır.

Özellikle günümüzde doğaya dönüş adıyla birçok insanın şehrin kalabalığından kaçışı görülmektedir. Bu kaçış ise çoğu zaman toplu şekilde doğa yürüyüşü adıyla gerçekleşmektedir. İnsanların doğayla iç içe olması, doğayı yerinde fark etmesi gayet güzel bir durum olsa da doğada olabildiğince sessiz olunması ve hiçbir maddeyi doğada bırakmaması gerekmektedir. Bu bilinç oluşmadığı takdirde doğadaki canlılar üzerinde rahatsızlık etkeni ortaya çıkmaktadır. Çalışma alanında doğa yürüyüşlerinin yapıldığı bilinmektedir. Bu yürüyüşleri gerçekleştiren kişiler ile bu konuda konuşulmuş ve özen gösterildiği belirlenmiştir.

Ormancılık faaliyetlerinin yoğun olması nedeniyle kesilen ağaçların taşınması amacıyla orman içi yollar yapılmaya devam etmektedir. Bu noktada yol açılması sırasında, çalışma alanına yakın yuvalardan rahatsız olan yavru kendini aşağıya attığı görülmüştür. Bu noktada biri 2015 üreme sezonunda diğeri 2019 üreme sezonunda gerçekleşmiş ve yavrular bulan kişiler tarafından resmi kurumlara teslim edilmiştir (Şekil 3.51). Buna karşın faaliyetlerin geçmişte olup günümüzde olmadığı alanda yer alan orman içi yolların bozulduğu ve araç ile geçişin mümkün olmadığı belirlenmiştir.



Zehirlenme tüm canlılar için hayati önem taşımaktadır ve toplu ölümlere neden olmaktadır. Tez çalışması boyunca zehirlenme vakasına rastlanılmamıştır. Ancak alanda hayvancılık ve tarımsal faaliyetler devam ettiğinden zehirlenme her zaman risk oluşturmaktadır.

**Çizelge 3.11.** Koroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için alanda gözlenen tehdit etmenleri

| <b>Tehdit Faktörü</b>                 | <b>Alandaki Varlığı</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Ormancılık Faaliyetleri               | +                       |
| Tarımsal Faaliyetler                  | +                       |
| Avcılık ve Tuzakla Yakalama           | +                       |
| Enerji Üretimi ve Madencilik          | -                       |
| Kimyasal Zehir Kullanımı              | +                       |
| Kaçak Ağaç Kesimi                     | +                       |
| Doğal Alanlara İnsan Girişinin Artışı | +                       |
| Yol ve Taşımacılık                    | +                       |
| Zehirlenme                            | +                       |



**Şekil 3.51.** 23.06.2015 tarihinde yol çalışması nedeniyle yuvadan düşen yavru (çalışmamızda B2 kodlu yuvadır)

### 3.2 Tartışma

Kara Akbabalar bilindiği üzere şemsiye tür özelliği ile bulunduğu ekosistemdeki varlığı sayesinde daha alt trofik basamaklardaki diğer türleri korumakta ve ekosistem hizmetlerinin daha sağlıklı yürütmesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle Kara Akbaba gibi besin ağının en üst basamağında yer alan türlerin korunması öncelik taşımaktadır. Küresel kırmızı listeye bakıldığında söz konusu türün tehlide açık (NT) statüsünde olduğu görülmektedir (BirdLife International, 2020f). Buna karşın özellikle 20. yy'ın sonlarına doğru başlatılan çeşitli koruma çalışmaları sayesinde Avrupa'daki durumu nadirlikten az endişe (LC) kapsamına alınmış ve bu çalışmalar sonucunda İspanya'da popülasyon büyüklüğü ciddi oranda artış göstermiş, Yunanistan'da küçük bir alanda üreme göstermesine karşın dengeli bir seviyeye ulaşmış, Portekiz'de İspanya popülasyonundaki artıştan pozitif şekilde etkilenip yeniden üreme gözlenmeye başlamış ve Fransa'da daha önce yok olmuş olarak bahsedilen popülasyon yeniden kurulmuştur (Skartsi vd., 2008; Lourenço, 2011; Moreno-Opo, 2014; Andevski vd., 2017; BirdLife International, 2020f). Halen daha Avrupa için koruma çalışmaları tür üzerinde devam ettirilmektedir. Buna karşın popülasyon büyüklüğü potansiyelinin İspanya kadar (belki de daha fazla) olan Türkiye için tür üzerinde yapılan çalışmalar 21. yy başında artış gösterse de halen daha bilgi noksanlığımızın olduğu aşıkardır. Özellikle türün ürettiği alanlar ve

populasyon ekolojisi üzerine Türkmenbaba ve Sündiken Dağlarında yapılan çalışmaların diğer potansiyel üreme alanlarında da hızla yapılması gerektiği doğru koruma aktiviteleri için elzem olduğu bildirilmektedir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013, 2016; Yamaç vd., 2018). Burada temel olan öncelikli türlere ait temel ekolojik bilgilerin sağlanması ve populasyonların üreme sezonu içerisindeki durumunun uzun soluklu olarak izlenmesidir. Bu amaçla söz konusu çalışma Kuzeybatı Anadolu'da yer alan Köroğlu Dağları'nda koruma önceliği bulunan kara akbaba *Aegypius monachus* populasyonunun üreme durumu ve ekolojik yapısı üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında 2018 ve 2019 yıllarında toplam 37 saha çalışması gerçekleştirilmiş olup, 83 yuva ve aktivite gösteren 60 çift kara akbaba tespit edilmiştir. Bununla beraber türün yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemek üzere alandan çeşitli ölçümler kaydedilmiştir.

### **3.2.1 Koloni Büyüklüğü, Üreme Başarısı ve Tehdit Faktörleri**

Avrupa'daki ikinci büyük kara akbaba popülasyonuna sahip olan Türkiye'de (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013; Andevski J. Vd., 2017) ilk kapsamlı popülasyon araştırması 2001, 2002 ve 2003 yıllarında Eskişehir Türkmenbaba Dağı bölgesinde doktora tezi ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında o dönemki Türkiye'nin en büyük kara akbaba kolonisi tespit edilmiş olup, 26 çiftin ürettiği bildirilmiştir (Yamaç, 2004). Sonraki popülasyon çalışması, 10-15 çift kara akbabanın ürettiği düşünülen (Eken ve ark. 2006) Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleşmiştir. 2010, 2011 ve 2012 yıllarında Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen doktora tezi kapsamında tahmin edilenden çok daha fazla kara akbabanın aktivite gösterdiği ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada 46 çiftin ürettiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ile birlikte Türkiye'nin en büyük kara akbaba kolonisinin yeri Orta Sakarya Bölgesi'ni oluşturan Sündiken Dağları olarak güncellenmiştir (Kirazlı, 2013). Tez çalışmasının ardından 4 aktif yeni yuvanın daha tespit edildiği ve toplamda bölgede 50 çiftin ürettiği düşünülmektedir (Cihangir Kirazlı, kişisel veri). Tespit edilen bu 46 çift referans gösterilerek Türkiye için toplam üreyen kara akbaba sayısı 80-200 çift olarak bildirilmiştir (Andevski J. vd., 2017).

Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi, Eken vd. (2006) tarafından 10-15 çift olarak tahmin edilmiştir. Köroğlu Dağları'ndaki kara akbabaya ait koloni büyüklüğü, yuva kullanımı ve üreme başarısı verilerini ortaya koymak amacıyla yapılan söz konusu çalışmada, 2018 yılında 43 yuva ve 2019 yılında 83 yuva tespit edilmiş olup, ardılında üreme sezonu içerisinde aktif yuvalar takip edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda 2018 yılında 39, 2019 yılında ise 60

çift kara akbabanın ürettiği belirlenmiştir. Çalışma alanının büyük olması ve imkânların kısıtlı olmasından dolayı ilk sene taranamayan alanlar ikinci sene gözlemlenmiştir. Bu sayede ikinci sene hem yuva hem de çift sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bolu Köroğlu Dağları'nda kara akbaba popülasyonu üzerine yürütülen iki yıllık çalışma neticesinde tespit edilen 60 aktif yuva ile Türkiye'nin en büyük kara akbaba kolonisi ortaya çıkarılmıştır. Bu sayı, çoğu Avrupa ülkesinin barındırdığı kara akbaba popülasyonundan daha fazla olmasıyla daha da önem taşımaktadır (Andevski J. vd., 2017; BirdLife International, 2020f).

Elde edilen sonuç ile birlikte Türkiye'deki kara akbaba popülasyon büyüklüğünün alt sınırında güncelleme gerekmektedir. Andevski (2017), Türkiye için alt sınırı 80 çift olarak belirtmiştir. Ancak Kirazlı (2013), Eskişehir Sündiken Dağları'nda 46 çift ve sonrasında 4 çift ile toplamda 50 çiftin ürettiğini, Özcan ve Yamaç (2015), Beypazarı ve Gündül'de 4 çiftin ürettiğini, Yamaç vd. (2018), Kızılcahamam'da 12 çiftin ürettiğini, Yamaç (2018), Türkmenbaba Dağı'nda 28 çiftin ürettiğini, Arslan ve Kirazlı (devam eden çalışma), Doğu Karadeniz Dağları'nın güneyinde 30 çiftin ürettiğini ve Kirazlı (kişisel görüş), Akdağ'da 10 çiftin ürettiğini bildirmiştir. Bu veriler ile birlikte Köroğlu Dağları'nda tespit edilen 60 çift dikkate alındığında Türkiye için kara akbaba popülasyonunun alt sınırı net olarak 194 çift olarak bulunmuştur. Türün diğer üreme alanları, kesin bilgi olmaması nedeniyle hesaplama dahil edilmemiştir. Üst sınırın da net olarak belirlenmesi için Türkiye geneli dağılımın net olarak ortaya çıkarılması ve çalışmaların yoğunlaşması gerekmektedir.

Kara akbabanın Anadolu'da panmiktik bir popülasyon yapısına sahip olduğu belirlenmiştir (Çakmak vd., 2018). Ancak Anadolu'da türe ait ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Özellikle Türkiye'deki tüm üreme alanları (ki ürettiği düşünülen Doğu Karadeniz'de henüz türün popülasyonu hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır) hakkında bilgiler elde edildikçe ve bu alanlar arasındaki bağlantılar ortaya koyuldukça var olan bilgiler revize edilebilecek ve farklı çalışmalar da beraberinde yapılacaktır. Kara akbabanın Türkiye'de şimdiye kadar yapılan çalışmalar doğrultusunda yuva ağacı olarak karaçam *Pinus nigra* türünü tercih ettiği, yuva alanı olarak da çoğunlukla insan yapılarından ve faaliyetlerden uzak, etrafında açıklık olan engebeli, taşlıklı, dik yamaçlara sahip vadi ve peyzajları kullandığı belirlenmiş olup (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013; Özcan ve Yamaç, 2015) bu durum Avrupa'nın genel yuva ekolojisi bilgisine benzerlik göstermektedir (Donázar vd., 2002; Poizaridis vd., 2004; Gavashelishvili vd., 2006; Moreno-Opo vd., 2012; Kirazlı, 2013). Bolu Köroğlu Dağları'nda gerçekleştirilen çalışmada da türe ait yuva ekolojisi bilgileri geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ile benzerlik göstermektedir. Geniş kanatlara ve ağır

bir vücuda sahip olması nedeniyle, türün yuva ve tünek ağaçlarının ve yuva alanının (Şekil 3.52) havalanma ve inişlerde, besin bulmada yani türün ekolojik nişini gerçekleştirmesinde daha az enerji harcamasına olanak sağlaması ve hâkim görüş alanı oluşturması tür için oldukça gerekli olup, üreme başarısı için önemli bir avantaj sağlamaktadır (Yamaç, 2007; Kirazlı, 2013, 2016). Bununla beraber kolonideki üreme yoğunluğunun da üreme alanının yapısından (mikro habitat özelliği, orografik yapısı, insan kaynaklı faaliyetlerin durumu ve rahatsızlık seviyesi gibi) etkilendiği bilinmekte ve genel olarak gevşek koloni olarak tanımlanan yoğunluk yapısının sıklaşması ya da azalması, bu sapmayı oluşturan başka sebeplerin varlığını düşündürmektedir (Donazar, 2002; Kirazlı, 2013, 2016). Köroğlu Dağları'nda türe ait hem üreme alanı yapısı hem de üreme yoğunluğu durumu Avrupa'nın genelinden ve diğer bilinen Anadolu'nun üreme alanlarından farklı değildir (Donazar vd., 2002; Del Moral ve De la Puente, 2010; Azcarate vd., 2012; Dobado vd., 2012; Kirazlı, 2013). Buna göre alandaki üreme yoğunluğu 2,60 çift/km<sup>2</sup> değeri ile gevşek koloni yapısını desteklemekte ve istenilen orografik ve mikro habitat özelliklerinin bulunduğu alanlarda birbirine daha yakın yuvaların bulunduğu gözlenmektedir.



**Şekil 3.52.** Kara akbaba yuvalarının en yoğun olduğu Kıbrıscık Boğa Güneyi Mevkii (Foto: Şafak Arslan)

Üreme sezonları uzun olan kara akbabalar (Cramp & Simmons, 1980; Del Moral & De la Puente, 2010; Kirazlı, 2013) neredeyse bir yıl boyunca tek bir yumurta için enerji harcarlar. Bu durum üreme başarısızlığı oranının düşük olmasını sağlamaktadır (Hiraldo, 1983; Donazar vd., 2002). Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 yıllarında yapılan çalışmada sırasıyla 43 ve 83 yuvanın takibi gerçekleştirilmiştir. 2018 yılında tespit edilen 43 yuvanın 39'unun aktivite gösterdiği belirlenmiştir. 2019 yılında takibi yapılan 83 yuvanın 60'ının aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. 2018 ve 2019 yıllarında sırasıyla 26 ve 44 yuvadan yavrunun uçtuğu gözlemlenmiştir. Yuva terk oranı 2018 yılında %33 iken, 2019 yılında %27 olarak belirlenmiştir. Aktif yuva oranı 2018 yılında %91 iken, 2019 yılında %72 olarak ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte üreme başarısı da 2018 yılında %67 iken, 2019 yılında %73'e çıkmıştır. Yamaç (2004), 2001-2003 yıllarında Türkmenbaba Dağı kolonisi için üreme başarısı değerlerini sırasıyla % 90, % 80,7 ve % 76,9 olarak bildirmiştir. Orta Sakarya Bölgesi'nde yuva terk oranı 2010-2011-2012 yıllarında % 22'den % 45 yükselirken üreme başarısı oranı da paralel olarak %78'den %55'e düşmüştür (Kirazlı, 2013). Köroğlu Dağları'nın üreme başarısının yapılan diğer iki

çalışmanın arasında seyrettiği ve yine de düşük olduğu görülmektedir. Özellikle ekonomik faaliyetler (ormancılık), besin eksikliği, zehirlenme, rahatsızlık seviyesi, iklim faktörü gibi etkenlerin bölgedeki durumu hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu açıktır. Yakın zamanda dar boğazdan geçen popülasyonun (Çakmak vd., 2019) bir kolonisi olarak Köroğlu Dağları kara akbaba üreme topluluğu üzerindeki rahatsızlık seviyesinin hem ekonomik faaliyetler (özellikle ormancılık) kaynaklı hem de diğer insan kaynaklı etkenler sebebiyle yüksek olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Köroğlu Dağları'nda 2018 ve 2019 yıllarında yapılan gözlemler sonucunda en erken kuluçka tarihinin 10 Şubat 2019 olduğu ve Ağustos ayının ilk haftası itibarıyla yavruların yuvadan uçmaya başladığı gözlemlenmiştir. Türkmenbaba Bölgesi'nde Mart ayının ilk haftası itibarıyla kuluçkaya yattığı, Ağustos ayının ikinci haftasıyla birlikte yavruların yuvadan uçtuğu bildirilmiştir (Yamaç, 2004). Orta Sakarya Bölgesi'nde ise ilk kuluçkaya yatma zamanının 27 Şubat 2011 olduğu ve Ağustos ayının ikinci haftası itibarıyla yavruların yuvadan uçmaya başladığı tespit edilmiştir (Kirazlı, 2013). Hem üreme başarısında hem de üreme takviminde görülen farklılıkların sebebinin net olarak ortaya koyulması için alanlarda aynı zaman dilimlerinde gözlem yapılmalıdır. Bununla birlikte kara akbaba popülasyonlarında üreme başarısındaki farklılıkların, insan kaynaklı faktörlerin yanında alanın fizyocoğrafik ve iklimik yapısına da bağlılık gösterebildiği bilinmektedir (Morán-López vd., 2006a). Çalışma alanında türün üreme sezonunun şubat ayının ikinci haftası ile eylül sonuna kadar devam ettiği bilinmektedir. Bu nedenle sert geçen kış aylarına hem yumurta döneminde hem de yavru döneminde maruz kalınmaktadır. Yavrunun uçmaya yakın olduğu dönemlerde ise yüksek sıcaklık görülmektedir. Zorlu hava koşullarının uzaması, kara akbaba ebeveynlerinin fazladan enerji harcamasına ve zaman zaman üreme aktivitesinde başarısızlıklara neden olmaktadır (Morán-López vd., 2006a; Kirazlı, 2013). Çalışma alanında her iki yıl boyunca yoğun kar yağmış olup mayıs ayının ortasına kadar alandan kalkmamıştır.

Orta Sakarya Bölgesi'nde 2012 yılındaki % 55'lik düşük üreme başarısının sebebinin sert geçen kış şartları olduğu düşünülmektedir (Kirazlı, 2013).

Andevski vd. (2017) kara akbabanın başlıca tehdit etkenlerini habitat değişimi ve bozulması, zehirlenme, yüksek/orta gerilim hatlarına çarpma/çarpılma, besin azalması ve insan kaynaklı rahatsızlıklar olarak bildirmiştir. Bu tehditler türün yayılış gösterdiği alanlardan elde edilen bilgiler doğrultusunda oluşturulmuştur. Türkiye'de ise kara akbaba özelinde bu tehditlerden bazılarına dair hiçbir vaka bulunamamıştır ve diğer ülkelerden farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (Yamaç, 2004).

Yüksek/orta gerilim hatlarına çarpma ve çarpılma sonucunda dünya genelinde birçok vaka olduğu bilinmektedir (Andevski vd., 2017). Ayrıca rüzgâr panelleri de özellikle Güneydoğu Avrupa'da tür üzerinde tehdit oluşturmaktadır (Vasilakis vd., 2016). Türkiye'de enerji hat ve panellerde kara akbaba türüne ait bir vaka bilinmemektedir. Ancak bu hat ve paneller bireylerin hareket ve davranışlarında olumsuz etki yaratmaktadır (Kirazlı, 2013). Köroğlu Dağları'nda da enerji hat ve panellerine yönelik bir tehdit görülmemiştir.

Zehirlenme sonucunda çok sayıda kara akbabanın toplu şekilde öldüğüne dair farklı ülkelerden (özellikle Avrupa) vakalar bulunmaktadır (Handrinos, 1985; Antoniou vd., 1996, Hernández & Margalida, 2008; Cano, 2016; Andevski vd., 2017). Tilki, kurt, ayı ve yaban domuzu gibi türlerin zehirlenerek öldürülmesi ve kara akbabanın bu leşler ile beslenmesi sonucunda dolaylı bir zehirlenme meydana gelmektedir. Ayrıca çiftlik hayvanları için kullanılan diklofenak gibi veteriner ilaçları da tür üzerinde ciddi sonuçlar meydana getirmektedir (Andevski vd., 2017). Avrupa'da zehirlenmeden kaynaklı ölüm oranı yüksek olsa da Türkiye'de özellikle geçtiğimiz 20 yıl içerisinde zehirlenmenin türe yönelik büyük bir etkisi görülmemiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Çalışma alanı ve çevresinde de zehirlenmeden kaynaklı bir vakaya rastlanılmamıştır. Ancak Orta Sakarya Bölgesi'nde, çalışma alanında hatta Türkiye'nin çoğu yerinde bilinçsiz zehir kullanımının devam ettiği bilinmektedir (Kirazlı, 2013; Şafak Arslan, kişisel gözlem). Bu durum Türkiye'de son yıllarda vakalar az olsa da kara akbaba ve diğer tüm canlılar için zehirlenmenin önemli tehditlerden olduğunu göstermektedir.

Kara akbabanın yaşam alanlarında yoğun avcılığın yapılması, fişeklerin alanda bırakılması akbabalar için kirliliğin yanı sıra birden fazla tehdit oluşturmaktadır. Kurşun, akbabalarda akut ve kronik toksik etki meydana getirdiği bilinmektedir (García-Fernández vd., 2005; Hernández & Margalida, 2009; Gangoso vd., 2009; Nam & Lee, 2009; Pain vd., 2009). Kara akbabalarda zehir tuzaklarına göre daha az kurşun zehirlenmesi vakası kaydedilmiş (Andevski vd., 2017) olsa da tür için kurşun etkisinin göz ardı edilmemesi gereken bir tehdit unsuru olduğu bilinmektedir (Donázar & Margalida, 2009). Ayrıca av sırasında çıkan yüksek ses ve görsel etkilerinden dolayı ergin bireylerin yuvayı terk ettiği ve yavrunun yuvada tehlikelere karşı savunmasız kaldığı belirlenmiştir (Mujahid & Furuse, 2009; Kirazlı, 2013, 2016). Bunun yanında avcılık nedeniyle büyük yırtıcılarda dolaylı olarak yuva terki ve üreme başarısızlığı görülmektedir (González vd., 2006; Arroyo & Razin, 2006). Türkiye'de tür üzerine yapılan çalışmalarda yuva alanlarında yoğun avcılık faaliyetleri olduğu belirlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013; Özcan & Yamaç, 2015). Dolaylı etkisinin yanında doğrudan katledilmesi de söz konusudur. Gürcistan ve Fransa gibi (Terrase, 2005; Jansen, 2011) pek çok Avrupa



ülkesinin önde gelen problemlerinden birisi yırtıcı kuşlar üzerine yapılan avcılık faaliyetleridir (BirdLife International, 2011). Orta Sakarya Bölgesi'nde kara akbabanın sürü hayvanlarına zarar verdiği düşüncesiyle türe yönelik avcılığın yapıldığı bildirilmiştir (Kirazlı, 2013). Amanos Dağları'nda ise yırtıcı kuşların yemek için avlandığı bilinmektedir (Şafak Arslan, kişisel gözlem). Çalışma alanında türe yönelik doğrudan bir avcılık tespit edilememiştir. Orta Sakarya Bölgesi'nin aksine Köroğlu Dağları'nda tür çoğu çoban ve çiftçi tarafından bilinmektedir. Ancak yuva yakınlarında hem yasal hem de kaçak avcılık yoğun şekilde devam etmektedir. Ayrıca alanda çok sayıda fişek bulunmuştur (Şekil 3.53).



**Şekil 3.53.** 3.10.2018 tarihinde, avcılık sonrasında yuva alanında bırakılan fişek, Boğa Güneyi mevkii, (Foto: Şafak Arslan)

Besin tüm canlılar için hayati önem taşımaktadır. Kara akbaba için en önemli tehditlerden birisinin, besin yetersizliği olduğu düşünülmektedir. Yetersiz beslenme, popülasyonların azalma eğilimine girmesine ve hatta yok olmasına neden olmaktadır (Sanchez, 1998; Thiollay, 2006; Donazar & Margalida, 2009; Barov & Derhé, 2011; Andevski vd., 2017). Akbabaların çoğunlukla leşçil beslendiği bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980). İspanya'da farklı koloniler üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda türün hem evcil hem yabani leşler ile beslendiği belirlenmiştir (Costillo vd., 2007a; Del Moral & De la Puente, 2010; Dobado vd., 2012). Türün Azerbaycan'da daha çok evcil koyun, kurt, çakal, tilki ve at ile beslendiği tespit edilmiştir (Karimov & Guliyev, 2017). Kazakistan ve Gürcistan'da evcil çift

toynaklılar türün başlıca besin kaynağı olarak bildirilmiştir (Gavashelishvili vd., 2006; Zhatkanbayev, 2011). Yunanistan'da domuz ve küçükbaş hayvanların yanında tosbağa da besinleri arasına girmiştir (Skartsi vd., 2015). Türkiye'de de çok farklı olmayan bir diyet gözlenmiş, başta koyun olmak üzere yaban domuzu, tavuk, kurt ve tilki leşleri ile beslendikleri tespit edilmiştir (Yamaç & Günyel, 2010). Görüldüğü üzere kara akbaba diyet bakımından esneklik göstermekte olup, bölgede bulabildiği leşler ile beslenmektedir. Çalışma alanında geyik, yaban domuzu gibi memeli yaban hayvanlarının popülasyonlarının iyi durumda olduğu görülmektedir. Ayrıca küçükbaş ve büyükbaş hayvan sayılarının da iyi durumda olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda yuva alanına kuş uçuşu 33 km mesafede, Dörtdivan Çavuşlar mahallesinde bulunan akbaba besleme lokantasında çok sayıda kara akbaba bir arada görülebilmektedir. Besleme istasyonunun türe yönelik olumlu ve olumsuz etkisi ise ayrı bir araştırma konusu olup üzerine çalışılması gerektiği düşünülmektedir. Saha çalışmaları sırasında bazı yuva ağaçlarının altında tavuk tüyleri ve büyükbaş a ait kulak küpeleri bulunmuştur (Şekil 3.54-55-56-57). Özellikle bölgenin kanatlı hayvan sektörü bakımından oldukça önde olması, buradaki kolonin diyetinde kümes hayvanlarının yerini arttırmış olabileceği kanısı oluşturmıştır.



**Şekil 3.54.** 13.09.2019 tarihinde B21 kodlu yuvanın altında bulunan tavuk tüyleri (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.55.** 13.09.2019 tarihinde B16 kodlu yuvanın altında bulunan tavuk tüyleri (Foto: Şafak Arslan)





**Şekil 3.56.** 13.09.2018 tarihinde B29 kodlu yuvanın altında bulunan büyükbaşa ait kulak küpesi (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.57.** 13.09.2018 tarihinde B29 kodlu yuvanın altında bulunan büyükbaşa ait deri parçası

Habitat kaybı veya habitat değişimi akbabalar için en önemli tehditlerin başında gelmektedir (Concepcion vd., 2018; McClure vd., 2018; Grande vd., 2018). Yani yuva ve beslenme alanlarının mutlak olarak korunması önem taşımaktadır. Azerbaycan'da akbabaların dağılımı ve popülasyon büyüklüğünü etkileyen iki faktörün üreme ve beslenme alanları olduğu bildirilmiştir (Tahir & Arzu, 2019). Bulgaristan'da yirminci yüzyılın ortalarında üreme alanlarında yanlış ormancılık politikaları nedeniyle türün nesli tehlikeye girdiği ve alanda sonrasında bir daha üremediği belirlenmiştir. Şimdilerde yaşam alanlarını koruyan çalışmalar ve yeniden alana yerleştirme çalışmaları hız kazansa da şimdiye kadar başarısız olduğu bilinmektedir (Stoynov vd., 2017). Ancak bu çalışmaların olumlu sonuçlanacağı ve Bulgaristan'da kara akbabanın tekrar üreyeceği düşünülmektedir. İber ve balkan popülasyonları arasındaki bağlantının, yuva alanlarında ekonomik sebeplerle (başta ormancılık) meydana gelen kayıplar ve değişimler nedeniyle yok olduğu bilinmektedir (Cramp & Simmons, 1980; Donázar vd., 2002; Carrete & Donázar, 2005; Kirazlı, 2013). Yuva alanlarında yapılan ormancılık faaliyetlerinin türün üreme ve beslenme faaliyetlerinde olumsuz etki yarattığı açık olup, Köroğlu Dağları özelinde üreme alanında gözlenen yoğun kesim faaliyetlerinin buradaki habitat kalitesini azaltmasının ve muhtemelen de koloninin üreme başarısızlığına katkıda bulunmasının başlıca sorun olarak algılanması gerekmektedir ve ivedilikle amenajman planları türün üreme alanlarına göre revize edilmelidir. Bunun için en temel sorun idari anlamda iki farklı kolon yani orman ve doğa koruma ve milli parklar kurumlarının aynı alanı birbirinden bağımsız olarak yönetmeye çalışmasından kaynaklanmaktadır.

Bir başka konu ise orman yangınlarının türün yaşam alanlarını tamamen yok etmesi sebebiyle önemli bir tehdit unsuru olarak görülmesidir. Eskişehir'de Eylül 2001 tarihinde meydana gelen yangın sonucunda sınırdaki bazı yuvaların kısmen de olsa zarar gördüğü belirlenmiştir. Türün doğrudan mikrohabitat ve yuva alanı yapısını değiştiren ve bozan bu faaliyetler popülasyonların yaşam alanlarını daraltmaktadır (Donázar vd., 2002; Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Yakın zamanda bölgede yangın kaynaklı habitat kaybı ve yaşam alanı daralması görülmemiştir.

Ekonomik ormancılık faaliyetleri veya yürüyüş için açılan orman içi yollar çiftleri rahatsız ederek yuvayı uzun süreli terk etmesine neden olmaktadır. Bu durum yumurta ve yavrunun termoregulasyon problemi sonucunda olumsuz etkilenmesiyle üreme başarısızlığına neden olmaktadır (Donázar vd., 2002; Yamaç, 2004; Morán-López vd., 2006a, Margalida vd., 2011; Kirazlı, 2013, 2016). Bu nedenle bu tür ekonomik ve rekreasyonel faaliyetlerin türün yaşam

alanında türün üreme takvimine ve yuva yaptığı yamaçlara göre planlanması gerekmektedir (Kirazlı, 2016).

Türkiye’de Orta Sakarya Bölgesi’nde ve Türkmenbaba Dağı’nda yapılan kara akbaba üzerine yapılan çalışmalara göre, her iki alanda da ormancılık faaliyetlerinin yoğun şekilde yapıldığı ve bu faaliyetlerin türün üreme başarısızlığına neden olduğu bildirilmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013, 2016). Çalışma alanı olan Köroğlu Dağları’nda da yoğun ormancılık faaliyetleri yapılmaktadır (Şekil 3.58). Yaşlı ağaçların yasal olarak kesilmesinin yanında kaçak olarak da ağaçların kesildiği tespit edilmiştir (Şekil 3.59-60). Kesim planlarında yer almayan az sayıdaki yaşlı ağaçların kaçak olarak kesilmesi türün yuva ağacı bulmasını iyice zorlaştıran bir durum olarak görülmektedir. Kesilmek istenen ağaç, gövdesinden eğimli tarafa düşecek şekilde yaralanmakta ve zamanla kendiliğinden devrilmesi planlanmaktadır.



**Şekil 3.58.** 14.04.2019 tarihinde B74 kodlu yuvaya yakın alanda sürdürülen ormancılık faaliyetleri (Foto: Şafak Arslan)





**Şekil 3.59.** 15.05.2019 tarihinde B23 kodlu yuvanın yakınında kaçak kesimciler tarafından yaralanan ağaç, Deliyar mevki (Foto: Şafak Arslan)



**Şekil 3.60.** 15.05.2019 tarihinde B25 kodlu yuvaya yakın alanda yapılan kaçak kesim faaliyeti (Foto: Şafak Arslan)



Bir alanda yaşlı ağaçların çok sayıda kesilmesi ormanın direncini de zayıflatmaktadır. Yaşlı ağaçların kesilerek çıkarılması ve aralama çalışmalarının yoğun şekilde devam etmesi nedeniyle fırtınalı günlerde genç ağaçların devrildiği gözlemlenmiştir.

Özet olarak Köroğlu Dağları'nda, Avrupa'da yoğun görülen zehirlenme vakalarının (Andevski vd., 2017) tersine, zehirlenmeye dair bir vaka görülmemiştir. Ancak zehirlenmenin önemli bir tehdit olduğu ve yöre halkının az sayıda da olsa bilinçsiz kimyasal zehirler kullandığı bilinmektedir. Madencilik faaliyetleri sırasında ortaya çıkan yüksek ses tür üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır (Mujahid & Furuse, 2009; Kirazlı, 2013). Çalışma alanı sınırları içerisinde ve yakınında maden sahaları bulunsa da yuvaların yakınında herhangi bir madencilik faaliyeti bulunmamaktadır. Mevcut madenlerin çalışma boyunca türe yönelik bir tehdit oluşturmadığı görülmüştür. Bu süreçten sonra yuva alanında yeni maden işletmelerinin açılmaması türün devamı için önem taşımaktadır. Yüksek/orta gerilim hatlarına çarpma/çarpışma veya rüzgâr panelleriyle çarpışma tür için tehdit oluşturduğu bilinse de (Andevski vd., 2017) çalışma alanında herhangi bir vakaya rastlanılmamıştır. Köroğlu Dağları'nda yaşayan kara akbabaların beslenme tarzı diğer ülkelerdeki bireyler ile benzerlik göstermektedir. Yuva ağaçlarının altında bulunan tavuk ve büyükbaş a ait emareler benzerliğin bir göstergesidir. Arazi çalışmaları sırasında kara akbaba bireyleri toplu halde beslenirken sadece Yazıcı köyüne yakın gübrelikte görülmüştür. Kara akbabaların İspanya'da 5920 km<sup>2</sup> lik geniş bir alanı kullandığı belirlenmiştir (Carrete & Donazar, 2005). Türkiye'de de geniş alanları kullandığı tespit edilmiştir (Yamaç & Bilgin, 2012). Bu sayede geniş alanlarda besin bulabilmektedir.

Avcılık ve kurşun zehirlenmesinin kara akbaba popülasyonlarının devamlılığında önem arz ettiği tespit edilmiştir (Skartsi vd., 2008). Ayrıca uzun vadede üreme başarısızlığına neden olduğu bilinse de popülasyonlarda meydana gelen ölüm oranlarının üreme başarısızlığına göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Igual vd., 2009). Çalışma alanında doğrudan türe yönelik avcılık faaliyeti olmasa da genel olarak avcılık yoğun olarak yapılmaktadır. Alanda kurşun ve ağır metal bulaşımı ile oluşabilecek zehirlenmelerin ne düzeyde olduğunun ortaya konulması önem taşımaktadır. Çalışma alanında en önemli tehdit faktörünün ise potansiyel yuva ağaçlarının kesilmesi olduğu görülmüştür. Yuva alanının yok olması türü doğrudan etkileyerek alanı terk etmesine ve geri dönüşü zor olan bir sürecin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Stoynov vd., 2017; Tahir & Arzu, 2019). Bu nedenle mutlak suretle yuva ve potansiyel yuva ağaçlarının ve alanlarının korunması gerektiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, ormancılık faaliyetleri sebebiyle meydana gelen/gelmiş habitat değişiminin, Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu için türün üreme başarısını ve aktivite

gösteren bireylerin sayısını etkileyen başlıca faktör olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber sert iklim koşullarının da bir katkısı olacağı düşünülmektedir. Bunların yanı sıra zehirlenme, vücutta kurşun ve ağır metal birikimi ile besin varlığının ayrıntılı şekilde alanda araştırılması gerektiği önerilmektedir.

### 3.2.2 Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Özellikleri

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva ağacı ve yuva alanı tercihinin belirlenmesi amacıyla 76 yuva ağacı ve 83 yuva alanının özellikleri rastgele belirlenen ağaç ve tesadüfi alanlar ile karşılaştırılmıştır.

Kara akbaba bireylerinin Avrupa'da farklı ağaç türlerinde yuvalandıkları bilinmektedir. Ancak yuva ağacının ağaç türünün yanı sıra yuvayı taşıyacak yapıda ve dayanıklılıkta olması gerekmektedir. İber popülasyonlarında meşe *Quercus spp.*, ardıç *Juniperus spp.* ve çam *Pinus spp.* türleri yuva ağacı olarak kullanılırken, Balkan ve Anadolu popülasyonlarında yaşlı karaçam ağaçları tercih edilmektedir (Poirazidis vd., 2004; Yamaç, 2004; Moreno-Opo vd., 2012; Kirazlı & Yamaç, 2013). Yuva ağacı boyunun ve gövde kalınlığının tür için önemli olduğu bilinmektedir. Yuva ağacının boyu, türe hâkim görüş açısı sağlamasından dolayı, yuva ağacının kalınlığı ise yuvanın ağırlığını taşıyacak güçte olmasından dolayı önemli bir özelliktir. Türkiye'de Türkmenbaba kolonisinde yuvaların ortalama olarak 11,47 m yükseklik ve 42,91 cm gövde çapına, Orta Sakarya Dağları kolonisinde ise ortalama 11,62 m yükseklik ve 58,56 cm gövde çapına sahip olduğu belirlenmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Avrupa'da ise farklı yükseklik ve gövde çapına sahip yuvalar bulunmaktadır. Yunanistan'da 11,46 m yükseklik ve 49,84 cm gövde çapına, Gürcistan'da 4,9 m yükseklik ve 30,96 cm gövde çapına ve İspanya'da Rascafria kolonisinde ortalama 17,6 m yükseklik ve 63,8 cm gövde çapına sahip yuva ağaçları bulunmaktadır (Poirazidis vd., 2004; Gavashelishvili vd., 2006; Del Moral & De la Puente, 2010). Asya'da ise kara akbaba yuvaları daha çok kaya çıkıntıları üzerine kurulmuştur (Cramp & Simmons, 1980; Reading vd., 2005; Zhatkanbayev, 2011). Ayrıca İspanya'da da bazı çiftlerin kaya çıkıntılarında yuva yaptıkları gözlemlenmiştir (Azcarate vd., 2012; Dobado vd., 2012). Çalışma alanında da bu bilgileri destekleyici veriler elde edilmiştir. Köroğlu Dağları'nda kara akbaba bireylerinin yuva ağacı olarak, yüksek ve yaşlı karaçam ağaçlarını tercih ettikleri belirlenmiştir. Buna göre kara akbaba bireylerinin kullandıkları yuva ağaçlarının ortalama  $11,77 \pm 5,54$  m yüksekliğe ve  $47,24 \pm 21,13$  cm gövde çapına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda çalışma alanında sarıçam *Pinus sylvestris* ve uludağ göknarı *Abies bornmulleriana*

yoğun olarak bulunmasına rağmen yuva taşıyacak yapıda olmaması nedeniyle kara akbaba bireyleri tarafından tercih edilmemektedir. Diğer bir taraftan Bolu Koroğlu Dağları'nda tespit edilen yuvaların daha çok ara yönlerde dahil kuzey ve güney bakılara sahip ağaçlarda kurulduğu belirlenmiştir. Bu durumun Orta Sakarya Bölgesi'nde çoğunlukla batı ve kuzeybatı yönünde (Kirazlı, 2013), Türkmenbaba Dağı'nda ise kuzeydoğu ve doğu yönünde olduğu bildirilmiştir (Yamaç, 2004). Bu doğrultuda kara akbabaların farklı alanlarda farklı bakılarda yuvaladıkları görülmektedir. Bunun sebebi ise kara akbabaların yuvalarını tercih ederken dikkat ettikleri önemli bir hususun yuva ağaçlarının uygun hava akımlarından yararlanabilecekleri yamaçlarda yer alması olduğu görülmüştür (Morán-López vd., 2006b).

Türkmenbaba ve Sündiken Dağları kolonilerinde kara akbaba bireylerinin daha çok orman örtüsüne göre baskın ağaçlarda yuvalandıkları belirlenmiştir. Aynı zamanda yuvaların çoğunlukla vadinin orta ve üst kesimlerinde yer aldığı bildirilmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Çalışma alanında yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç orman örtüsüne ve vadideki konumuna göre ikili analizlerel (ki kare testi) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak 76 yuva ağacından 72'sinin (%95'i) orman örtüsüne göre baskın olduğu gözlemlenmiştir (rastgele ağaçlar için bu oran %9). GLM analizi sonuçları bu veriyi destekler nitelikte olup özellikle orman örtüsüne göre baskın olan yaşlı ağaçların çiftlerin yuva ağacı tercihinde başlıca etken olduğu açıkça belirlenmiştir (Şekil 3.18-24). Bununla beraber istatistiki olarak anlamlı çıkmasa da kara akbaba bireylerinin daha çok vadinin ortasında ve üstünde bulunan (yine çevresine göre baskın ve yaşlı ağaçları) yuva olarak kullandığı alanda sıkça gözlemlenmiştir (Şekil 3.61).



**Şekil 3.61.** 09.05.2019 tarihinde B41 kodlu yuva, Serke (Foto: Şafak Arslan)

Farklı ülkelerde farklı yükseltilerde yuva ağaçlarının olduğu bilinmektedir. Örneğin; İspanya'da 300-1900 m, Özbekistan'da 900-1900 m (Del Moral & De la Puente, 2010; Meyburg vd., 2016), Yunanistan'da ortalama 264 m (Poizaridis vd., 2004), Gürcistan'da 220-545 m (Gavashelishvili vd., 2006), Kazakistan'da 700 m ve üzerinde (Zhatkanbayev, 2011) ve Çin'de ise 780-4500 m aralığında (Ye Xiao-Ti, 1991) yuvalandıkları tespit edilmiştir. Bireylerin farklı yükseltilerde yuva yapmaları farklı ağaç türlerini veya ağaç dışındaki yapıları kullanmasını sağlamıştır. Türkiye'de ise kara akbabaların yuva alanları; Türkmenbaba'da 1105-1468 m aralığında, Orta Sakarya Bölgesi'nde 870-1560 m aralığında olduğu bildirilmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Çalışma alanında ise kara akbabaların ortalama  $1530 \pm 196,13$  m olmak üzere 1345-1716 m yükseklik aralığını yuva alanı olarak tercih ettiği belirlenmiştir. Türkiye'de birbirine yakın olan bu üç bölgedeki yuvaların yükseltisi muhtemelen karaçam ağaç kuşağının bulunduğu yükseltiye göre şekillenmiştir.

Köroğlu Dağları'nda bulunan kara akbabalar yuva alanı olarak yerleşim yerlerine ve orman içi açıklıklara uzak alanları kullanmaktadır. Bu durumun asıl sebebi ise diğer bölgelerdeki popülasyonlarda olduğu gibi insan kaynaklı rahatsızlık etkenidir (Donázar vd., 2002; Morán-López vd., 2006b; Gavashelishvili vd., 2006; Moreno-Opo vd., 2012a; García-Barón vd., 2018; Ortiz-Urbina vd., 2020). Türkiye'de Orta Sakarya'da yapılan çalışmada da türün insan faaliyetlerinden uzak alanları yuva alanı olarak kullandığı belirlenmiştir (Kirazlı,

2013). Türün üreme faaliyetlerini devam ettirebilmesi ve yeni nesillerin koloniye katılabilmesi için yuvaların insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerden uzak olması önem taşımaktadır (Şekil 3.62).



**Şekil 3.62.** İnsan faaliyetlerinden uzak Boğa Güneyi mevkii, 10.05.2019, (Foto:Şafak Arslan)

Çalışma alanında kara akbabaların yuva alanı olarak eğimli vadileri tercih ettiği tespit edilmiştir. Yuva alanlarının ortalama  $25 \pm 14,2$  derece eğimli olduğu ve tesadüfi alanlar ile aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu durum türün temel ihtiyaçları açısından önem taşımaktadır. İber Yarımadasında yapılan çalışmada eğimin türün yuva alanı tercihinde etkili olduğunu ortaya koymuştur (García-Barón vd., 2018). Diğer bölgelerdeki popülasyonlar üzerine yapılan araştırmalar da eğimin yuva alanı tercihinde etkili olduğunu göstermektedir (Donázar vd., 2002; Poirazidis vd., 2004; Gavashelishvili vd., 2006; Morán-López vd., 2006b; Moreno-Opo vd., 2012a). Türkiye’de Orta Sakarya Bölgesi’ndeki kara akbaba kolonisi üzerine yapılan çalışmada da yuva alanlarının eğimli vadilerde olduğu belirlenmiştir (Kıralı, 2013).

Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisinin yuva alanı olarak bir kapalı meşcerelere daha yakın olduğu ve kapalılık artıkça yuva alanlarının uzakla tı ı belirlenmiştir. Aynı zamanda yuva alanlarının b  a  grubundaki meşcerelere daha yakın olduğu tespit edilmiştir. A, c ve d  a  gruplarında ise yuva alanı ve tesadüfi alanlar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı ortaya koyulmuştur. Çalışma alanının aksine Orta Sakarya Bölgesi'nde yuva alanlarının d  uk kapalı meşcerelere uzak, yüksek kapalı meşcerelere yakın olduğu bildirilmiştir (Kirazlı, 2013). Yırtıcı kuşların besin bulma, alan h kimiyetini ve dinlenme olanağını sağlama gibi nedenlerle yuva alanlarının açıklıklara yakın olduğu belirtilmiştir (Don zar vd., 2002; Poirazidis vd., 2004; Garc a-Bar n vd., 2018). Çalışma alanında yuva alanlarının bir kapalı meşcerelere yakın olması her ne kadar bu durum ile açıklanabilir olsa da yuva alanlarının orman içi açıklıklara uzak olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yuva alanlarının bir kapalı meşcerelere yakın olması türün uygun yuva a acını bulması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca alandaki    kapalı me cerelerde bulunan ağaçların çoğunlukla yuva ağacı için uygun olmadığı gözlemlenmiştir. Tesadüfi alanlara göre açıklıklara daha uzak yuva alanı tercihinine sahip olduğu istatistiki olarak ortaya konmuştur. Bu durum muhtemelen yöreye özgü olarak açıklıklardaki insan faaliyetinin (mantar toplama gibi) fazla olması ile ilgili olabilir. Alanın orografik yapısı da dikkate alındığında besin bulma noktasında kullanılmayan orman içi yollar (istatistiki olarak yuva alanları tesadüfi alanlara göre daha yakın konumdadır) açıklıkların yerini almış ve başlıca kaynak noktası olmuş olabileceği düşünülmektedir.

 kili analizlerden elde edilen sonuçlara göre tarım alanlarına uzaklık bakımından Köroğlu Dağları popülasyonu Orta Sakarya Bölgesi popülasyonuna göre farklılık göstermiş ve tarım alanlarına daha yakın yuva alanı tercihinine sahip oldukları belirlenmiştir. Bölgedeki tarım faaliyeti çok yoğun olmayıp, hatta bazı tarım alanları atıl olarak alanda kaldığı gözlenmiştir. Bu nedenle insan faaliyetinin çok olmayışı bu alanların yine açıklık gibi görev görmesine ve besin bulma noktasında ( zellikle kümes hayvanları)  iftlere hizmet etmesine yol açmış olabilir. Diğer taraftan RF modellemesi yapılırken analize tabi tutulan pek çok değişkenin bozuk karaçam me ceresine uzaklık değişkeni ile korelasyona sahip olduğu görülmüştür. Yukarıda anlatılan ikili analizler sonucunda anlamlı çıkan tarım alanlarına daha yakın, a ıklılara uzak olma isteği gibi sonuçlar aslında bozuk karaçam me ceresinin konumu ile ilgili olarak ortaya çıkmış olabilir. Bir diğer ifadeyle korelasyon sonuçlarına bakıldığında alanda bozuk karaçam me ceresine yakla tı a tarım alanlarına yakınlaşma ve açıklıklarda uzaklaşma gerçekleştiği anlaşılmakta ve türün yuva alanı tercihinde RF modellemesi sonucunda bozuk karaçam me ceresine yakın olma isteğinin başlıca etken olması dolayısıyla tarım alanlarına yakın ve açıklıklara uzak yuva oluşturma tercihi ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Orta Sakarya Bölgesi'nde kara akbaba çiftlerinin yuva alanı olarak daha çok bozuk karaçam meşcerelerindeki taşlıklı ya da baltalık alanları tercih ettiği bildirilmiştir (Kirazlı, 2013). Çalışma alanında da türün yuva alanı olarak benzer şekilde bozuk karaçam, bozuk çam, karaçam ve yapraklı meşcerelere daha yakın yuva yaptıkları belirlenmiştir. Bu özelliklere sahip meşcerelerde kara akbaba bireylerinin daha rahat beslendiği ve çoğunlukla eğimi yüksek olan alanlarda bulunmasıyla türe avantaj sağladığı bilinmektedir (Moreno-Opo vd., 2012a). Ayrıca çalışma alanında sarıçam, bozuk sarıçam, diğer ibreli (karaçam hariç) meşcerelere ise daha uzak yuva yaptıkları ortaya koyulmuştur. Kirazlı (2013)'nın belirttiği gibi bu tür meşcerelerin yükselteleri sebebiyle daha sert iklim şartlarına sahip olması (sarıçam meşcereleri), ve/veya uygun mikrohabitat yapısına, orografik özelliklere (engebeli ve dik yamaçlar gibi) ve termal hava akımına sahip olmayışı (diğer ibreli meşcereler) nedeniyle, türün daha çok bahsedilen özellikler bakımından daha uygun olan bozuk karaçam/karaçam meşcere kuşağında yuva oluşturma isteği ile sonuçlanmıştır. Bu durumu RF modellemesinden elde edilen sonuçlar desteklemektedir ve bu sonuçlara göre bozuk karaçam meşceresine yakınlığın türün yuva alanı tercihinde birincil önem taşıdığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca modellemeye göre bakı faktörü de önemli bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan analizlere göre (Ki-kare testi ve RF modellemesi) Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonunun yuva alanı olarak daha çok güney-güneybatı bakısına sahip alanları tercih ettiği belirlenmiştir. Yuva ağacı olarak tercih ettiği karaçam (ve bozuk karaçam) kuşağının Köroğlu Dağlarının güney yamaçlarında yer alması (Akman & Ketenoğlu, 1978) bu bakı tercihinin ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülmüştür.

Son olarak, çalışma alanında aktif yuvaların birbirlerine olan mesafeleri incelendiğinde diğer bölgelerde yapılan çalışmalar ile benzer sonuçlar içerdiği belirlenmiştir. Orta Sakarya Bölgesi'nde en yakın iki aktif yuva arasındaki mesafe 51 m iken Türkmenbaba Dağı bölgesinde 140 m olarak tespit edilmiştir (Yamaç, 2004; Kirazlı, 2013). Çalışma alanında en yakın iki aktif yuva arasındaki mesafe 2018 yılında 38 m, 2019 yılında 61 m olarak ortaya koyulmuştur. Aktif iki yuva arasındaki uzaklık dikkate alındığında ise Türkmenbaba Dağı'nda 1730 m olduğu (Yamaç, 2004) çalışma alanında ise bu değer 2018 yılında 14080 m ve 2019 yılında 14480 m olduğu belirlenmiştir. Türün yayılış gösterdiği diğer ülkelerde farklı uzaklık verileri olsa da genel olarak kara akbaba bireylerinin gevşek koloni yapısına sahip olduğu görülmektedir.

Tüm bu veriler incelendiğinde Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba kolonisi, insan faaliyetinden uzakta bulunan, uygun iklim şartlarına, termal hava akımlarına ve engebeli ve dik yamaçlara sahip bozuk karaçam meşceresindeki güney-güneybatıya bakan yüksek eğimli

vadileri yuva alanı olarak tercih etmektedir. Bu alanlardaki orman örtüsüne göre baskın olan yaşlı karaçam ağaçları daha çok yuva ağacı olarak tercih edilmektedir. Bu nedenle bu ağaçların ve yaşam alanlarının korunması türün geleceği için hayati önem taşımaktadır.





## 4. Sonuç ve Öneriler

2018 ve 2019 yıllarında Bolu Köroğlu Dağları'nda gerçekleştirilen çalışma kapsamında kara akbaba konusunda önemli veriler elde edilmiştir. Bu çalışmanın en belirgin somut çıktısı ise Bolu Köroğlu Dağları'nın, Türkiye'nin en büyük kara akbaba popülasyonunu bünyesinde barındırması olarak görülmektedir. Ayrıca tespit edilen üreyen çift sayısının çoğu Avrupa ülkesinden daha fazla olması bölgenin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Türkiye'deki diğer üreme alanlarında olduğu gibi çalışma alanında da kara akbabalar yaşlı karaçam ağaçlarına yuva yapmaktadır. Bu alanlarda yoğun ormancılık faaliyetleri yapılması potansiyel yuva ağaçlarının kesilmesine neden olmakta ve tür üzerinde önemli tehdit oluşturmaktadır.

Diğer bir taraftan elde edilen veriler ışığında gelecekte hem bölge içerisinde hem de Türkiye çapında yapılması gereken çalışmalar bulunmaktadır. Önerilen çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

- Çoğu Avrupa ülkesinden daha fazla kara akbaba popülasyonunu bünyesinde barındıran ve zengin biyoçeşitliliğe sahip olan çalışma alanı ve çevresinin, gelecek nesillere aktarılabilmesi orman planlamalarına eklenmesi gerekmektedir.
- Çalışma alanı ve çevresinde rekreasyonel faaliyetler sınırlı ölçüde gerçekleşmelidir. Alanda yeni maden sahalarına izin verilmemelidir.
- Sağlıklı, yaşlı ağaçlar (özellikle bozuk karaçam kuşağında) kesim planlarına dâhil edilmemeli ve alanda bırakılmalıdır.
- Türün Türkiye geneli popülasyonu ve üreme alanları tam olarak ortaya çıkarılmalıdır.
- Kara akbabanın Türkiye'deki tehdit faktörleri net olarak belirlenmelidir.
- Kurşun zehirlenmesi, ağır metal birikimi ve zehirlenme konularında bilimsel çalışmalar yürütülmelidir.

Yukarıda belirtilen çalışmaların yanında alanda düzenli olarak izleme çalışmaları yapmak kara akbabanın davranışı ve ekolojisi hakkında daha detaylı bilgiler verecektir. Ayrıca doğal alanların hızla yok edildiği günümüzde, bu konuda çalışan bilim insanlarının projeleri desteklenmesi gerekmektedir.

“Bolu Köroğlu Dağları kara akbaba popülasyonu üzerine yapılan araştırmalar” sonucunda elde edilen verilerin türün korunmasına katkı sağlayacağı ve yapılacak olan diğer çalışmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.



## 5. Kaynaklar

- Akman Y & Ketenoğlu O (1978) "The Phytosociological investigations of Koroğlu mountain."
- Andevski J, Tavares J, Williams NP, Moreno-Opo R, Botha A ve Renell J (2017) "Flyway action plan for the conservation of the Cinereous Vulture (2017)", CMS Raptors MOU Technical Publication, (6).
- Antoniou V, Zantapoulus N, Skartsi D ve Tsoukali-Papadopoulou H (1996) "Pesticide poisoning of animals of wild fauna", Vet Human Toxicol, 38: 212–213.
- Arkumarev V, Dobrev V, Stoychev S, Dobrev D, Demerdzhiev D ve Nikolov SC (2018) "Breeding performance and population trend of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Bulgaria: conservation implications", Ornithologia Fennica, 95(3).
- Avibase, <https://avibase.bsc-eoc.org/checklist.jsp?lang=EN&region=tr&list=clements&format=1>, 25 Haziran 2020.
- Awise JC, Hubbell SP ve Ayala FJ (2008) "In the light of evolution II: Biodiversity and extinction", Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(Supplement 1), 11453-11457.
- Aysu E (1990) "Şehir Planlamasında Yoğunluk", Yıldız Üniversitesi Yayınları, 214, İstanbul.
- Azcárate JM, Carbonell R ve Jiménez FJ (2012), "El buitre negro *Aegypius monachus* en Castilla y León (España)", The Black Vulture: Status, Conservation and Studies. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Córdoba, 41-51.
- Balaban S & Yamaç E (2018) "Breeding performance and diet of the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus* L.) in Middle and Upper Sakarya Region, Turkey", North-Western Journal of Zoology, 14(1).
- Barnosky AD, Matzke N, Tomiya S, Wogan GO, Swartz B, Quental TB & Mersey B (2011) "Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?", Nature, 471(7336), 51-57.
- Barov B ve Derhé MA (2011) "Review of the implementation of species action plans for threatened birds in the European Union 2004-2010, Final report" BirdLife International for the European Commission, 269 p. 19.07.2012, <http://ec.europa.eu>.

- Batbayar N (2004) “Nesting ecology and breeding success of Cinereous Vultures (*Aegypius monachus*) in Central Mongolia”, M.Sc. Thesis, Boise State University, USA.
- Batbayar N (2006) “The black vulture *Aegypius monachus* in southern and eastern Asia. The Black Vulture: Status, Conservation and Studies, RM Arenas and Dobado PM (coordinators)”, Diputación de Córdoba, Córdoba, Spain.
- BirdLife International (2008a) “State of the world’s birds: indicators for our changing World” BirdLife International, Cambridge, UK.
- BirdLife International (2020a), Species factsheet: *Aquila nipalensis*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2020b), Species factsheet: *Aquila heliaca*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2020c), Species factsheet: *Clanga clanga*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2020d), Species factsheet: *Neophron percnopterus*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020
- BirdLife International (2020e), Species factsheet: *Gypaetus barbatus*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2020f), Species factsheet: *Aegypius monachus*, <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2020), <http://www.birdlife.org>, 12 Temmuz 2020.
- BirdLife International (2015), “European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities”, Luxembourg.
- Carrete M & Donazar JA (2005), “Application of central place foraging theory shows the importance of Mediterranean dehesas for the conservation of the cinereous vulture, *Aegypius monachus*”, Biological Conservation, 126, 582–590.
- Castaño JP, Sánchez JF, Díaz-Portero MA & Robles M (2015) “Dispersal and survival of juvenile black vultures *Aegypius monachus* in Central Spain”, Ardeola, 62(2), 351-361.

- Ceballos G, García A & Ehrlich PR (2010) "The sixth extinction crisis: Loss of animal populations and species", *Journal of Cosmology*, 8(1821), 31.
- Cengiz B & Mutlu BE (2016) "Sustainable Future of Bolu-Köroğlu Uplands in terms of Ecotourism."
- Concepcion CB, Bildstein KL, Collar NJ & Katzner TE (2018) "Conservation Threats and Priorities for Raptors Across Asia", In *Birds of Prey* (pp. 395-418). Springer, Cham.
- Costillo E, Corbacho C, Morán R & Villegas A (2007a) "Diet plasticity of Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in different colonies in the Extremadura (SW Spain)". *Ardea*, 95: 201-211.
- Costillo E, Corbacho C, Morán R & Villegas A (2007b) "The diet of the black vulture *Aegypius monachus* in response to environmental changes in Extremadura (1979–2000)", *Ardeola*, 54: 197–204.
- Cramp S & Simmons KEL (1980) "Handbook of the birds of the Western Palearctic", Volume II., Oxford University Press, Oxford, UK.
- Çakmak E, Pekçen AÇ, Kirazlı C, Yamaç E, Bensch S & Bilgin CC (2019b) "Genetic diversity is retained in a bottlenecked Cinereous Vulture population in Turkey", *Ibis*, 161(4), 793-805.
- Çakmak E, Pekçen ÇA, Kirazlı C, Yamaç E & Bilgin CC (2019a) "Extremely low mitochondrial DNA diversity in a near threatened species, the Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in Turkey" *Ardea*, 107(1), 85-92.
- Del Moral JC & De la Puente J (2010) "Buitre negro – *Aegypius monachus*", *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles* (Eds: Salvador, A., Bautista, L.M.), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 33p.
- Demerdzhiev D, Horváth M, Kovács A, Stoychev S & Karyakin I (2011) "Status and population trend of the eastern imperial eagle *Aquila heliaca* in Europe in the period 2000–2010", *Acta zoologica Bulgarica Supplementum*, 3, 5-14.
- Dobado PM, Díaz-Portero MA, García L, Luque E, Martín J, Martínez P & Arenas RM (2012) "El buitre negro *Aegypius monachus* en Andalucía (España)", Pages 13–37 in P. M.

- Dobado, and R. M. Arenas, editors, The black vulture: status, conservation and studies, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla, Spain.
- Doğa Derneği (2017) "Alliance for Egyptian Vulture and Eastern Imperial Eagles of Turkey. Follow-up Report", Unpublished Report, Doğa Derneği, Ankara.
- Donazar JA (1993) "Los buitres Ibericos" Quercus, Madrid, Spain.
- Donazar JA, Blanco G, Hiraldo F, Soto-Largo E & Oria J (2002) "Effects of Forestry and Other Land-Use Practices on the Conservation of Cinereous Vultures", Ecological Applications, 12(5): 1445-1456.
- Duman Aİ (2000) Bolu Ovası'nda Ekonomik Faaliyetler, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- eBird, Türkiye Kuş Türü Listesi, <https://ebird.org/region/TR?yr=all>, 12 Temmuz 2020.
- Eken G, Bozdoğan M, Isfendiyoğlu S, Kılıç DT & Lise Y (2006) "Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları, Doğa Derneği, Ankara.
- Erdoğan A. (1998) "Türkiye'de Yaşayan Akbabaların (*Neophron percnopterus*, *Gypaetus barbatus*, *Gyps fulvus*, *Aegypius monachus* L.) Son durumları ve Bunları Etkileyen Faktörler", XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun, Cilt III, 272-282.
- Ferguson-Lees J & Christie DA (2001) "Raptors of the World, Illustrated by Franklin K., Mead D. ve Burton P., Helm Identification Guides, London, Great Britain.
- Frey H & Walter W (1989) "The reintroduction of the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* into the Alps. Raptors in the modern world, 341-344.
- Gangoso L, Álvarez-Lloret P, Rodríguez-Navarro AA, Mateo R, Hiraldo F & Donazar JA (2009) "Long-term effects of lead poisoning on bone mineralization in vultures exposed to ammunition sources", Environmental Pollution, 157: 569–574.
- García-Barón I, Cortés-Avizanda A, Verburg PH, Marques TA, Moreno-Opo R, Pereira HM & Donazar JA (2018) "How to fit the distribution of apex scavengers into land-abandonment scenarios? The Cinereous vulture in the Mediterranean biome", Diversity and Distributions, 24(7), 1018-1031.

- García-Fernández AJ, Martínez-López E, Romero D, María-Mojica P, Godino A & Jiménez P (2005) "High levels of blood lead in griffon vultures (*Gyps fulvus*) from Cazorla Natural Park (southern Spain)", *Environmental Toxicology*, 20: 459–463.
- García-Herrera JJ & García LMG (2012), "Patrones de movimiento y uso del espacio en la dispersión juvenil del buitre negro (*Aegypius monachus*)", *Ecología*, 24, 73-93.
- Gavashelishvili A & Ghasabyan M (2011) "Where do vultures fly from their natal areas in the Caucasus? Results of 10-year-long radio-satellite tracking", *International Conference The Birds of Prey and Owls of Caucasus*, Tbilisi, Abastumani, Georgia, 18-19.
- Gavashelishvili A, McGrady M, Ghasabian M & Bildstein KL (2012) "Movements and habitat use by immature cinereous vultures (*Aegypius monachus*) from the Caucasus", *Bird Study*, 59(4), 449-462.
- Gavashelishvili A, McGrady MJ & Javakhishvili Z (2006) "Planning the conservation of the breeding population of cinereous vultures *Aegypius monachus* in the Republic of Georgia", *Oryx*, 40: 76–83.
- Grande JM, Orozco-Valor PM, Liébana MS & Sarasola JH (2018) "Birds of prey in agricultural landscapes: the role of agriculture expansion and intensification", In *Birds of Prey* (pp. 197-228). Springer, Cham.
- Handrinos GI (1985) "The Status of Vultures in Greece", *ICBP Technical Publication*, No. 5, 103-115.
- Heredia B. (1996) "Action Plan for the Cinereous Vulture in Europe", (Compiled by: Heredia, B., with Contrubutors), *BirdLife International* (on behalf of the European Commission), U.K.
- Heredia B, Parr SJ & Yazar M (1997) "A baseline Survey of the Black Vulture *Aegypius monachus* L. in Western Turkey", *OSME Sandgrouse*, 10(2), 126-132.
- Hernández M & Margalida A (2008) "Pesticide abuse in Europe: effects on the Cinereous vulture (*Aegypius monachus*) population in Spain", *Ecotoxicology*, 17, 264–272.

- Hernández M & Margalida A (2009) "Assessing the risk of lead exposure for the conservation of the endangered Pyrenean bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) population", *Environmental Research*, 109, 837–842.
- Hiraldo F & Donazar JA (1990) "Foraging time in the Cinereous Vulture *Aegypius monachus*: seasonal and local variations and influence of weather", *Bird Study*, 37, 128–132.
- Horváth M, Haraszthy L, Bagyura J & Kovács A (2002) "Eastern imperial eagle (*Aquila heliaca*) populations in Europe", *Aquila*, 1, 07-1.
- Horváth M, Szitta T, Bagyura J, Fatér I, Firmánszky G & Moskát C (2014) "Simultaneous effect of habitat and age on reproductive success of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in Hungary", *Ornis Hungarica*, 22(1), 57-68.
- Hull PM, Darroch SA & Erwin DH. (2015) "Rarity in mass extinctions and the future of ecosystems" *Nature*, 528(7582), 345-351.
- Igual JM, Tavecchia G, Jenouvrier S, Forero MG & Oro D (2009) "Buying years to extinction: is compensatory mitigation for marine bycatch a sufficient conservation measure for long-lived seabirds?", *PLoS One*, 4(3).
- Sarasola JH, Grande JM & Negro JJ (2018) "Birds of Prey: Biology and Conservation in the XXI Centuryology and Conservation in the XXI Century", Springer-Verlag, New York, pp. 197-228
- Grande, JM, Orozco-Valor PM, Liébana MS & Sarasola JH (2018) "Birds of prey in agricultural landscapes: the role of agriculture expansion and intensification", In *Birds of Prey* (pp. 197-228). Springer, Cham.
- KAD (Kuş Araştırmaları Derneği) (2004) "Kara Akbaba (*Aegypius monachus*) Türkiye Ulusal Koruma Eylem Planı", KAD, Ankara, Türkiye.
- KAD (Kuş Araştırmaları Derneği) (2005) "Kara Akbaba, Akbabalar Bilgi Dosyası", (Ed: Bilgin C; Hazırlayanlar: Can O, Özbahar İ; Çeviri: Göcek Ç, İkis D.), Yayın no:8, Ankara.
- Karimov T (2016) "The contribution of avian scavengers to sanitation in Azerbaijan territory", *nature*, 6, 7.



- Karimov T & Guliyev G (2017) "Diet composition of four vulture species in Azerbaijan", *Ardea*, 105(2), 163-168.
- Kazancı N & Suludere Y (2019) "The K ro lu Mountains: The Most Settled Highlands of Anatolia", In *Landscapes and Landforms of Turkey* (pp. 447-457), Springer, Cham.
- Kenny D, Kim YJ, Lee H & Reading R (2015) "Blood lead levels for Eurasian Black Vultures (*Aegypius monachus*) migrating between Mongolia and the Republic of Korea", *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 8(3), 199-202.
- Khan AAY & SOMUNCU MTD (2015) "Da lık bölgelerde sürdürülebilir kalkınma: Bolu-Kıbrıscık ilçesi  rne i.
- Kim JH, Chung OS, Lee WS Kanai Y (2007) "Migration routes of Cinereous Vultures (*Aegypius monachus*) in northeast Asia", *Journal of Raptor Research*, 41(2), 161-165.
- Kirazlı C (2019) *Yeni a a Ku  Cenneti Avifaunası*, Sage Yayıncılık, 519 sfy, Bolu.
- Kirazlı C (2013) *Orta Sakarya Bölgesi kara akbaba (Aegypius monachus L.) populasyonu üzerinde ara tırmalar*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eski ehir
- Kirazlı C & Yama  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(4), 289-296.
- Kirazlı C (2016) "The impact of some spatial factors on disturbance and reaction distances on nest occupation by the near threatened Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*)", *North-Western Journal of Zoology*, 12(2).
- Kızıro lu   (2015) *Türkiye Ku ları Cep Kitabı* (The pocket book for birds of Turkey),  nkılap Kitabevi, Ankara, Türkiye.
- Leakey R & Levin R (1996) "The Sixth Extinction (Washington, DC, Weidenfeld and Nicholson)."
- Lourenço PM (2011) "Unravelling the occurrence patterns of cinereous vultures *Aegypius monachus* in southern Portugal using non-standardized observations", *Airo*, 23, 15-23.

- Maciorowski G, Galanaki A, Kominos T, Dretakis M & Mirski P (2019) "The importance of wetlands for the Greater Spotted Eagle *Clanga clanga* wintering in the Mediterranean Basin", Bird Conservation International, 29(1), 115-123.
- McClure CJ, Westrip JR, Johnson JA, Schulwitz SE, Virani MZ, Davies R & Buij R (2018) "State of the world's raptors: Distributions, threats, and conservation recommendations", Biological Conservation, 227, 390-402.
- McGrady M & Gavashelishvili A (2006) "Tracking Vultures from the Caucasus into Iran", Podoces, 1, 21–26.
- Meyburg BU, Christie DA, Kirwan GM & Marks JS (2016) "Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*). Handbook of the Birds of the World Alive", Lynx Edicions, Barcelona.
- Mihoub JB, Jiguet F, Lécuyer P, Eliotout B & Sarrazin F (2014a) "Modelling nesting site suitability in a population of reintroduced Eurasian black vultures *Aegypius monachus* in the Grands Causses, France", Oryx, 48(1), 116-124.
- Mihoub JB, Princé K, Duriez O, Lécuyer P, Eliotout B & Sarrazin F (2014b) "Comparing the effects of release methods on survival of the Eurasian black vulture *Aegypius monachus* reintroduced in France", Oryx, 48(1), 106-115.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) "Ecosystems and Human Well-being: Synthesis", Island Press, Washington, DC.
- Mize D, Taba R, Chetry R & Sarma HN (2016) "Short Communication New Locality For Near Threatened Cinerous Vulture *Aegypius monachus* Linnaeus, 1766, In Arunachal Pradesh, India", Journal of Bioresources, 3(1), 1-4.
- Mohan A & Muralidhar A (2019) "Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in Mudumalai Tiger Reserve, Western Ghats, and its status in southern India."
- Moràn-López R, Sánchez JM, Costillo E, Corbacho C & Villegas A (2006a) "Nest-site selection of endangered cinereous vulture (*Aegypius monachus*) populations affected by anthropogenic disturbance: present and future conservation implications", Animal Conservation, 9, 29-37.

- Moràn-López R, Sánchez JM, Costillo E, Corbacho C & Villegas A (2006b) "Spatial Variation in Anthropogenic and Natural Factors Regulating the Breeding Success of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in the SW Iberian Peninsula", *Biological Conservation*, 130, 169–182.
- Moreno-Opo R & Margalida A (2014) "Conservation of the Cinereous Vulture *Aegypius monachus* in Spain (1966–2011): a bibliometric review of threats, research and adaptive management", *Bird Conservation International*, 24(2), 178-191.
- Moreno-Opo R, Fernández-Olalla M, Margalida A, Arredondo Á & Guil F (2013) "Influence of environmental factors on the breeding success of Cinereous Vultures *Aegypius monachus*", *Acta ornithologica*, 48(2), 187-193.
- Mundy P, Butchart D, Ledger J & Piper S (1992) "The Vultures of Africa, Acorn Books and Russel Friedman Books, Randburg and Halfway House, South Africa."
- Nam DH & Lee DP (2009) "Abnormal lead exposure in globally threatened Cinereous vultures (*Aegypius monachus*) wintering in South Korea", *Ecotoxicology*, 18, 225-229.
- Ortiz-Urbina E, Diaz-Balteiro L & Iglesias-Merchan C (2020) "Influence of Anthropogenic Noise for Predicting Cinereous Vulture Nest Distribution", *Sustainability*, 12(2), 503.
- Özcan AU & Yamaç E (2015) "Kara akbaba *Aegypius monachus* 'nın Kuzey İç Anadolu Bölgesi'ndeki Yaşama Alanları ve Popülasyon Büyüklüğünün Tespiti", 2023'e DOĞRU 3. DOĞA VE ORMANCILIK SEMPOZYUMU, 26-29 Kasım 2015, Antalya.
- Özkan N, Aksoy N, Aslan S & Tunçkol B. (2016) "Flora of Argözü Valley (Kırıscık-Bolu)". International Forestry Symposium, 7-10 Aralık 2016, Kastamonu
- Pain DJ, Fisher IJ & Thomas VG (2009) "A global update of lead poisoning in terrestrial birds from ammunition sources", *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*, The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA, 99-118.
- Per E, Ulusoy E & Vural D (2018) "An Unusual Record of Greater Spotted Eagle (*Clanga clanga*) in Winter in Ankara Turkey", *Kommagene Biyoloji Dergisi*, 2(1), 30-33.
- percnopterus) in Greece. 2012-2018. Technical report under action D1 of the LIFE project "Egyptian

- Poirazidis K, Goutner V, Skartsi T & Stamou G (2004) "Modelling nesting habitat as a conservation tool for the Eurasian black vulture (*Aegypius monachus*) in Dadia Nature Reserve, northeastern Greece", *Biol. Conserv.*, 118, 235–248.
- Poulakakis N, Antoniou A, Mantziou G, Parmakelis A, Skartsi T, Vasilakis D & Katzner T (2008) "Population structure, diversity, and phylogeography in the near-threatened Eurasian black vultures *Aegypius monachus* (Falconiformes; Accipitridae) in Europe: insights from microsatellite and mitochondrial DNA variation", *Biological Journal of the Linnean Society*, 95, 859–872.
- Rands MRW (1993) "Conserving Threatened Birds: An Overview of the Species and the Threats", *Bird Population Studies Relevance to Conservation and Management*, Oxford Ornithology Series, Oxford University Press Inc., New York, 581-593.
- Reading RP, Amgalanbaatar S, Kenny D & Dashdemberel B (2005) "Cinereous vulture nesting ecology in Ikh Nartyn Chuluu Nature Reserve, Mongolia", *Mongolian J. Biol. Sci.*, 3(1), 13-19.
- Samraoui B & Samraoui F (2013) "An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species", *Wildfowl*, 58(58), 71-96.
- Sanchez I, Huyghe M, Frey H, Lopis A, Leus K & Fienieg E 2019 "Eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) ESB, European black vulture (*Aegypius monachus*) EEP and Bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) EEP Long-term Management Plan", ZooBotanico de Jerez, Planckendael zoo and the Vulture Conservation Foundation.
- Sánchez JJ (1998) "The recovery of the Black Vulture *Aegypius monachus* in Spain", 88-89.
- Saravia V., Bounas A., Kret E., & Vavylis, D. (2019). Status of the Egyptian Vulture (*Neophron*
- Saravia V, Bounas A, Kret E & Vavylis D (2019), "Status of the Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Greece. 2012-2018. Technical report under action D1 of the LIFE project "Egyptian Vulture New Life" (LIFE16 NAT/BG/000874)", Hellenic Ornithological Society & WWF Greece, Athens, Greece.
- Seok SH, Jeong DH, Hong IH, Lee HC & Yeon SC (2016a) "Cardiorespiratory dose-response relationship of isoflurane in cinereous vulture (*Aegypius monachus*) during spontaneous ventilation", *Journal of Veterinary Medical Science*, 16-0314.

- Seok SH, Jeong DH, Lee HC, Hong IH & Yeon SC (2016b) "Evaluation of diagnostic coelioscopy including liver and kidney biopsies in cinereous vultures (*Aegypius monachus*)", *Veterinárni medicína*, 61(12), 689-700.
- Shekhawat DS, Bhatnagar C, Koli VK & Agarwal S (2014), "First record of Cinereous Vulture *Aegypius monachus* (Falconiformes: Accipitridae) from southern Rajasthan, India", *Journal of Threatened Taxa*, 6(4), 5675-5676.
- Skartsi T, Alivizatos H, Babakas P, Vasilakis DP (2015) "Diet composition of the Eurasian Black Vulture (*Aegypius monachus*) in Thrace, NE Greece."
- Skartsi T, Elorriaga JN, Vasilakis DP & Poirazidis K (2008) "Population size, breeding rates and conservation status of Eurasian black vulture in the Dadia National Park, Thrace, NE Greece", *Journal of Natural History*, 42(5-8), 345-353.
- Stoyanov E, Kmetova-Biro E, Ivanov I, Stoyanov G, Peshev H & Balkans G (2017) "Viability Study for the Reintroduction of the Black Vulture *Aegypius monachus* in Bulgaria."
- Stoyanov E, Peshev H, Stoyanov G, Ivanov I, Parvanov D & Grozdanov A, (2019) "Past and Present State of the Cinereous Vulture."
- Szabo JK, Khwaja N, Garnett ST & Butchart SHM (2012), "Global Patterns and Drivers of Avian Extinctions at the Species and Subspecies Level", *PLoS ONE*, 7(10): e47080. doi:10.1371.
- Tahir K & Arzu M (2019) "The Status of Vultures *Neophron Percnopterus*, *Gypaetus Barbatus*, *Gyps Fulvus*, *Aegypius Monachus* (Accipitriformes) in Azerbaijan", *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(4), 565-570.
- Terrase M (2005) "Long term reintroduction projects of of Griffon *Gyps fulvus* and Black Vultures *Aegypius monachus* in France", *Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations* (Eds: Houston, D.C. & Piper, S.E.), Thessaloniki-Greece, 98-107.
- Thiollay J (2006) "The decline of raptors in West Africa: long-term assessment and the role of protected areas", *Ibis*, 148: 240–54.
- Trakus, <https://www.trakus.org/>, 20 Haziran 2020.

- Tunçkol B & Akkemik Ü (2013) "Taşlıyayla ve Kızık (Bolu-Seben) Çevresinin Endemik Bitkileri", İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 63(2), 1-10.
- Vasilakis DP, Whitfield DP & Kati V (2017) "A balanced solution to the cumulative threat of industrialized wind farm development on cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in south-eastern Europe. Plos one, 12(2), e0172685.
- Vasilakis DP, Whitfield DP, Schindler S, Poirazidis KS & Kati V (2016) "Reconciling endangered species conservation with wind farm development: Cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in south-eastern Europe. Biological Conservation, 196, 10-17.
- Vasilakis PD, Poirazidis KS & Ellorriaga JN (2008) "Range use of a Eurasian black vulture (*Aegypius monachus*) population in the Dadia-Lefkimi-Soufli National Park and the adjacent areas, Thrace, NE Greece", Journal of Natural History, Vol: 42, Nos. 5–8, 355–373.
- Veleviski M, Nikolov SC, Hallmann B, Dobrev V, Sidiropoulos L, Saravia V & Stara K (2015) "Population decline and range contraction of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in the Balkan Peninsula. Bird Conservation International, 25(4), 440-450.
- Vié JC, Hilton-Taylor C & Stuart SN (2009) "Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species", IUCN, Gland, Switzerland, 180 p.
- Vlachos CG, Bakaloudis DE & Holloway GJ (1999) "Population trends of black vulture *Aegypius monachus* in Dadia Forest, northeastern Greece following the establishment of a feeding station", Bird Conservation International, 9, 113–118.
- Vulture Conservation Foundation (VCF), <https://www.4vultures.org/>, 12 Temmuz 2020.
- Vulture New Life" (LIFE16 NAT/BG/000874). Hellenic Ornithological Society & WWF Greece, Athens,
- Wadtkar J (2013) "First Report of Cinereous Vulture *Aegypius monachus* from Melghat Tiger Reserve, Maharashtra."
- Yamaç E, Kirazlı C & Özcan AU (2018) "An Evaluation of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus* L.) Population in Turkey", International Ecology 2018 Symposium, 18-23 Ağustos 2018, Kastamonu

- Yamaç E (2004) Türkmenbaba Dağındaki Kara Akbaba *Aegypius monachus* L.' un populasyon biyolojisi üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yamaç E (2007) "Roosting tree selection of cinereous vulture *Aegypius monachus* in breeding season in Turkey", *Podoces*, 2(1): 30-36.
- Yamaç E & Bilgin C (2012) "Post-fledging movements of Cinereous Vultures (*Aegypius monachus*) in Turkey revealed by GPS telemetry", *Ardea*, 100(2): 149-156.
- Yamaç E & Günyel E (2010) "Diet of the Eurasian Black Vulture, *Aegypius monachus*, Linnaeus, 1766, in Turkey and implications for its conservation", *Zoology in the Middle East*, 51, 15-22.
- Yarar M & Magnin G (1997) "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları", DHKD, İstanbul, Türkiye.
- Ye Xiao-Ti (1991) "Distribution and status of the Cinerous Vulture *Aegypius monachus* in China", *Birds of Prey Bulletin*, 4: 51-56.
- Zhatkanbayev A (2011), "Surveys of breeding biology of the European Black Vulture in the South-Eastern Kazakhstan", *Raptors Conservation*, 23, 182-193.

**EK-1. Bolu Köroğlu Dağları’nda gerçekleştirilen çalışma kapsamında ölçümü yapılan  
yuva ve rastgele ağaçların değerleri**





| Y.K<br>odu | Ağaç<br>Türü | Ağaç<br>Yüksekliği<br>(m) | Gövde<br>Çapı (cm) | Ağaç Dal<br>Sayısı | Ağaç Şekli       | Ağaç<br>Sağlığı | Ağaç<br>Bakısı<br>(derece) | Ağacın Vadidedeki<br>Durumu | Ağacın Orman<br>Örtüsüne Durumu | Yuva Yeri  | Gövde<br>Çevresi (cm) |
|------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------|-----------------------|
| B01        | Karaçam      | 15.5                      | 113.6              | 10*20              | Çatalı           | İyi             | 350.2                      | Orta                        | Baskın                          | Çatal Ucu  | 357                   |
| B02        | Karaçam      | 13.2                      | 56.05              | 10*20              | Düz              | İyi             | 11                         | Orta                        | Eşit                            | Tepe       | 176                   |
| B03        | Karaçam      | 15.2                      | 65.6               | 10*20              | Eğik             | İyi             | 319.2                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 206                   |
| B04        | Karaçam      | 25.1                      | 73.2               | 10*20              | Düz              | İyi             | 199.1                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 230                   |
| B05        | Karaçam      | 7,9                       | 58.9               | 10*20              | Eğik             | İyi             | 273                        | Yüksek                      | Baskın                          | Tepe       | 185                   |
| B06        | Karaçam      | 22                        | 67.5               | >20                | Eğik             | Ökse<br>Otlı    | 23.2                       | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 212                   |
| B08        | Karaçam      | 10                        | 63.05              | 10*20              | Eğik             | İyi             | 155                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 198                   |
| B09        | Karaçam      | 12.5                      | 52.8               | >20                | Düz              | İyi             | 13.6                       | Orta                        | Baskın                          | Çatal Dalı | 166                   |
| B10        | Karaçam      | 13.5                      | 63                 | >20                | Eğik             | İyi             | 250                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 198                   |
| B11        | Karaçam      | 12                        | 53.5               | >20                | Dipten<br>Çatalı | İyi             | 150.3                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 168                   |
| B12        | Karaçam      | 13                        | 76.1               | >20                | Eğik             | İyi             | 278                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 239                   |
| B13        | Karaçam      | 25                        | 73.5               | 10*20              | Düz              | İyi             | 325.1                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 231                   |
| B14        | Karaçam      | 26                        | 79.6               | >20                | Düz              | İyi             | 4.3                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 250                   |
| B15        | Karaçam      | 15.5                      | 67.5               | 10*20              | Düz              | İyi             | 345                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 212                   |
| B16        | Karaçam      | 17                        | 44.9               | >20                | Eğik             | Ökse<br>otlu    | 3.4                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 141                   |
| B18        | Karaçam      | 13                        | 66.8               | >20                | Düz              | İyi             | 134                        | Üst                         | Baskın                          | Tepe       | 210                   |
| B19        | Karaçam      | 15                        | 62.1               | >20                | Eğik             | İyi             | 145.8                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 195                   |
| B20        | Karaçam      | 18,5                      | 44.9               | 10*20              | Eğik             | Ökse<br>Otlı    | 2.1                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 141                   |
| B21        | Karaçam      | 5,5                       | 45.2               | <10                | Düz              | Orta            | 320.5                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 142                   |
| B22        | Karaçam      | 13,5                      | 44.5               | >20                | Eğik             | İyi             | 285                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 140                   |
| B23        | Karaçam      | 11                        | 41.4               | >20                | Eğik             | İyi             | 42                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 130                   |
| B27        | Karaçam      | 13.4                      | 58.2               | >20                | Düz              | İyi             | 1                          | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 183                   |
| B29        | Karaçam      | 14                        | 54.1               | <10                | Düz              | İyi             | 195.7                      | Orta                        | Baskın                          | Yan Dal    | 170                   |
| B30        | Karaçam      | 8                         | 41.4               | <10                | Eğik             | İyi             | 215                        | Orta                        | Orta                            | Tepe       | 130                   |
| B31        | Karaçam      | 14.5                      | 66.8               | 10*20              | Eğik             | İyi             | 196.4                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 210                   |
| B32        | Karaçam      | 15.7                      | 122.6              | 10*20              | Düz              | İyi             | 190.1                      | Üst                         | Baskın                          | Tepe       | 385                   |
| B33        | Karaçam      | 14                        | 73.8               | >20                | Düz              | İyi             | 42                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 232                   |
| B34        | Karaçam      | 26                        | 74.5               | 10*20              | Düz              | İyi             | 20.4                       | Orta                        | Baskın                          | Tepe       | 234                   |

| Y.K<br>odu | Ağaç<br>Türü | Ağaç<br>Yükseklığı<br>(m) | Gövde<br>Çapı (cm) | Ağaç Dal<br>Sayısı | Ağaç Şekli | Ağaç<br>Sağlığı | Ağaç<br>Bakısı<br>(derece) | Ağacın Vadidedeki<br>Durumu | Ağacın Orman<br>Örtüsüne Durumu | Yuva Yeri | Gövde<br>Çevresi (cm) |
|------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|
| B35        | Karaçam      | 13.2                      | 67.5               | 10*20              | Düz        | İyi             | 34.4                       | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 212                   |
| B36        | Karaçam      | 19                        | 68.7               | 10*20              | Düz        | İyi             | 230.2                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 216                   |
| B37        | Karaçam      | 19                        | 70                 | 10*20              | Düz        | İyi             | 257.2                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 220                   |
| B38        | Karaçam      | 13                        | 56.6               | >20                | Eğik       | İyi             | 106.7                      | Orta                        | Baskın                          | Yan dal   | 178                   |
| B39        | Karaçam      | 13                        | 49.3               | 10*20              | Düz        | İyi             | 266.5                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 155                   |
| B40        | Karaçam      | 15.5                      | 91                 | >20                | Eğik       | İyi             | 230.5                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 286                   |
| B41        | Karaçam      | 24                        | 71                 | 10*20              | Düz        | İyi             | 204.5                      | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 223                   |
| B42        | Karaçam      | 21                        | 61.4               | >20                | Düz        | İyi             | 43                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 193                   |
| B43        | Karaçam      | 18                        | 80                 | 10*20              | Eğik       | İyi             | 236                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 252                   |
| B44        | Karaçam      | 13.5                      | 63.05              | >20                | Eğik       | İyi             | 205                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 198                   |
| B45        | Karaçam      | 11                        | 57.3               | 10*20              | Düz        | Ökse<br>Otlı    | 340                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 180                   |
| B46        | Karaçam      | 7.2                       | 63.6               | 10*20              | Düz        | İyi             | 45                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 200                   |
| B47        | Karaçam      | 9.3                       | 65.2               | >20                | Düz        | İyi             | 42                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 205                   |
| B48        | Karaçam      | 11                        | 67.5               | 10*20              | Düz        | İyi             | 30                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 212                   |
| B49        | Karaçam      | 14                        | 56.05              | >20                | Eğik       | İyi             | 55                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 176                   |
| B50        | Karaçam      | 10.5                      | 49.04              | 10*20              | Düz        | İyi             | 21                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 154                   |
| B51        | Karaçam      | 18                        | 81.5               | >20                | Düz        | İyi             | 263                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 256                   |
| B52        | Karaçam      | 13                        | 37.2               | 10*20              | Düz        | İyi             | 290                        | Orta                        | Orta                            | Tepe      | 117                   |
| B53        | Karaçam      | 11.5                      | 33.4               | 10*20              | Düz        | İyi             | 350                        | Orta                        | Orta                            | Tepe      | 105                   |
| B54        | Karaçam      | 16                        | 37.5               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 145                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 118                   |
| B55        | Karaçam      | 7.5                       | 51.9               | 10*20              | Düz        | İyi             | 225                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 163                   |
| B56        | Karaçam      | 8.5                       | 43.3               | >20                | Eğik       | İyi             | 35                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 136                   |
| B57        | Karaçam      | 9                         | 46.1               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 60                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 145                   |
| B58        | Karaçam      | 8                         | 40.7               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 195                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 128                   |
| B59        | Karaçam      | 10.5                      | 37.2               | >20                | Düz        | İyi             | 240                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 117                   |
| B60        | Karaçam      | 11                        | 45.5               | 10*20              | Düz        | İyi             | 130                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 143                   |
| B61        | Karaçam      | 9                         | 33.8               | 10*20              | Düz        | İyi             | 315                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 106                   |
| B62        | Karaçam      | 13.5                      | 60,5               | 10*20              | Düz        | İyi             | 230                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 190                   |
| B64        | Karaçam      | 12                        | 70,1               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 150                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 220                   |

| Y.K<br>odu | Ağaç<br>Türü | Ağaç<br>Yüksekliği<br>(m) | Gövde<br>Çapı (cm) | Ağaç Dal<br>Sayısı | Ağaç Şekli | Ağaç<br>Sağlığı | Ağaç<br>Bakısı<br>(derece) | Ağacın Vadidedeki<br>Durumu | Ağacın Orman<br>Örtüsüne Durumu | Yuva Yeri | Gövde<br>Çevresi (cm) |
|------------|--------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|
| B65        | Karaçam      | 10                        | 69,7               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 125                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 219                   |
| B66        | Karaçam      | 9.5                       | 42,0               | 10*20              | Düz        | İyi             | 30                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 132                   |
| B67        | Karaçam      | 21                        | 80.9               | 10*20              | Düz        | İyi             | 25                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 254                   |
| B68        | Karaçam      | 16                        | 39,2               | >20                | Düz        | İyi             | 80                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 123                   |
| B69        | Karaçam      | 9.5                       | 47,8               | >20                | Eğik       | İyi             | 105                        | üst                         | Baskın                          | Tepe      | 150                   |
| B70        | Karaçam      | 11                        | 53,5               | >20                | Düz        | İyi             | 325                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 168                   |
| B71        | Karaçam      | 14                        | 71,6               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 270                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 225                   |
| B72        | Karaçam      | 15                        | 77,7               | 10*20              | Düz        | İyi             | 15                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 244                   |
| B73        | Karaçam      | 11.5                      | 64,0               | >20                | Eğik       | İyi             | 135                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 201                   |
| B74        | Karaçam      | 7.5                       | 56,7               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 170                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 178                   |
| B75        | Karaçam      | 8.5                       | 50,0               | 10*20              | Düz        | İyi             | 210                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 157                   |
| B76        | Karaçam      | 10                        | 42,7               | 10*20              | Düz        | İyi             | 30                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 134                   |
| B77        | Karaçam      | 8                         | 39,8               | >20                | Eğik       | İyi             | 80                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 125                   |
| B78        | Karaçam      | 18                        | 65.2               | 10*20              | Düz        | Ökse<br>Otlu    | 10                         | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 205                   |
| B79        | Karaçam      | 21                        | 84.3               | 10*20              | Düz        | İyi             | 295                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 265                   |
| B80        | Karaçam      | 23                        | 94,9               | 10*20              | Düz        | İyi             | 320                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 298                   |
| B81        | Karaçam      | 18                        | 90,7               | 10*20              | Düz        | İyi             | 25                         | Baskın                      | Baskın                          | Tepe      | 285                   |
| B82        | Karaçam      | 11                        | 66,6               | 10*20              | Eğik       | İyi             | 340                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 209                   |
| B83        | Karaçam      | 11.5                      | 61,8               | <10                | Eğik       | İyi             | 140                        | Orta                        | Baskın                          | Tepe      | 194                   |

| Y Kodu | Ağaç Türü | Ağaç Yüksekliği(m) | Gövde Çapı (cm) | Ağaç Dal Sayısı | Ağaç Şekli | Ağaç Sağlığı | Ağaç Bakısı (derece) | Ağacın Vadidedeki Durumu | Ağacın Orman Örtüsüne Durumu | Gövde Çevresi (cm) |
|--------|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| BR01   | Diğer     | 6,4                | 9,2             | >20             | Düz        | İyi          | 1,1                  | Eşit                     | Orta                         | 29                 |
| BR02   | Gökmar    | 12,0               | 54,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 8,1                  | Eşit                     | Alçak                        | 170                |
| BR03   | Karaçam   | 8,7                | 52,2            | >20             | Düz        | Kötü         | 45,0                 | Eşit                     | Alçak                        | 164                |
| BR04   | Karaçam   | 11,2               | 22,2            | >20             | Düz        | İyi          | 1,7                  | Eşit                     | Alçak                        | 70                 |
| BR05   | Karaçam   | 3,8                | 12,1            | >20             | Düz        | İyi          | 3,2                  | Eşit                     | Alçak                        | 38                 |
| BR06   | Karaçam   | 20,0               | 60,5            | 10*20           | Düz        | Kötü         | 10,5                 | Eşit                     | Baskın                       | 190                |
| BR08   | Karaçam   | 7,2                | 23,2            | 10*20           | Çatallı    | İyi          | 240,0                | Eşit                     | Orta                         | 73                 |
| BR09   | Karaçam   | 11,0               | 37,5            | >20             | Çatallı    | İyi          | 3,0                  | Eşit                     | Baskın                       | 118                |
| BR10   | Karaçam   | 9,0                | 21,6            | >20             | Eğik       | İyi          | 221,0                | Eşit                     | Alçak                        | 68                 |
| BR11   | Karaçam   | 14,0               | 38,2            | >20             | Çatallı    | İyi          | 85,5                 | Eşit                     | Baskın                       | 120                |
| BR12   | Karaçam   | 4,5                | 27,7            | 10*20           | Çatallı    | İyi          | 52,0                 | Eşit                     | Orta                         | 87                 |
| BR13   | Karaçam   | 21,0               | 27              | 10*20           | Düz        | İyi          | 160,0                | Eşit                     | Baskın                       | 85                 |
| BR14   | Karaçam   | 2,2                | 10,1            | >20             | Düz        | İyi          | 7,8                  | Eşit                     | Alçak                        | 32                 |
| BR15   | Karaçam   | 8,0                | 30,6            | >20             | Düz        | İyi          | 85,3                 | Eşit                     | Orta                         | 96                 |
| BR16   | Sarıçam   | 4,3                | 11,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 30,0                 | Üst                      | Alçak                        | 35                 |
| BR18   | Sarıçam   | 11,0               | 38,2            | >20             | Eğik       | İyi          | 203,0                | Eşit                     | Orta                         | 120                |
| BR19   | Karaçam   | 24,0               | 42              | >20             | Düz        | İyi          | 312,5                | Eşit                     | Baskın                       | 132                |
| BR20   | Karaçam   | 6,5                | 19,7            | >20             | Düz        | İyi          | 33,2                 | Alçak                    | Orta                         | 62                 |
| BR21   | Karaçam   | 4,8                | 14              | >20             | Düz        | İyi          | 260,4                | Eşit                     | Orta                         | 44                 |
| BR22   | Sarıçam   | 5,3                | 23,2            | >20             | Düz        | İyi          | 202,4                | Eşit                     | Orta                         | 73                 |
| BR23   | Karaçam   | 14,0               | 41,4            | 10*20           | Eğik       | İyi          | 134,0                | Eşit                     | Alçak                        | 130                |
| BR27   | Karaçam   | 14,3               | 46,5            | 10*20           | Eğik       | İyi          | 14,4                 | Eşit                     | Orta                         | 146                |
| BR29   | Sarıçam   | 13,0               | 31,5            | 10*20           | Düz        | İyi          | 342,1                | Eşit                     | Orta                         | 99                 |
| BR30   | Gökmar    | 13,2               | 44,5            | 10*20           | Düz        | İyi          | 313,9                | Eşit                     | Orta                         | 140                |

| Y Kodu | Ağaç Türü | Ağaç Yüksekliği(m) | Gövde Çapı (cm) | Ağaç Dal Sayısı | Ağaç Şekli | Ağaç Sağlığı | Ağaç Bakısı (derece) | Ağacın Vadidedeki Durumu | Ağacın Orman Örtüsüne Durumu | Gövde Çevresi (cm) |
|--------|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| BR31   | Sarıçam   | 11,0               | 29,2            | >20             | Düz        | İyi          | 178,0                | Eşit                     | Alçak                        | 92                 |
| BR32   | Diğer     | 4,8                | 33,7            | >20             | Çatallı    | İyi          | 217,0                | Eşit                     | Alçak                        | 106                |
| BR33   | Karaçam   | 10,5               | 35,7            | >20             | Eğik       | İyi          | 240,0                | Eşit                     | Orta                         | 112                |
| BR34   | Karaçam   | 12,0               | 38,2            | >20             | Düz        | İyi          | 273,0                | Eşit                     | Orta                         | 120                |
| BR35   | Diğer     | 2,2                | 6,1             | >20             | Çatallı    | İyi          | 158,0                | Üst                      | Alçak                        | 19                 |
| BR36   | Karaçam   | 17,0               | 37,2            | >20             | Düz        | İyi          | 102,2                | Eşit                     | Orta                         | 117                |
| BR37   | Diğer     | 4,5                | 24,8            | >20             | Çatallı    | İyi          | 170,2                | Eşit                     | Alçak                        | 78                 |
| BR38   | Karaçam   | 26,0               | 46,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 3,6                  | Eşit                     | Baskın                       | 145                |
| BR39   | Sarıçam   | 4,3                | 36,6            | >20             | Düz        | İyi          | 85,0                 | Alçak                    | Baskın                       | 115                |
| BR40   | Gökknar   | 9,5                | 25,7            | >20             | Eğik       | Kötü         | 5,5                  | Eşit                     | Orta                         | 81                 |
| BR41   | Sarıçam   | 4,2                | 20,3            | >20             | Düz        | İyi          | 2,0                  | Eşit                     | Orta                         | 64                 |
| BR42   | Sarıçam   | 3,7                | 20,1            | >20             | Düz        | İyi          | 47,3                 | Eşit                     | Orta                         | 63                 |
| BR43   | Sarıçam   | 6,5                | 30,8            | >20             | Düz        | İyi          | 50,1                 | Eşit                     | Orta                         | 97                 |
| BR44   | Karaçam   | 13,0               | 46,2            | 10*20           | Düz        | İyi          | 103,3                | Eşit                     | Orta                         | 145                |
| BR45   | Karaçam   | 16,3               | 60,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 35,0                 | Eşit                     | Orta                         | 189                |
| BR46   | Karaçam   | 13,5               | 37,8            | >20             | Düz        | İyi          | 210,5                | Eşit                     | Orta                         | 119                |
| BR47   | Karaçam   | 10,0               | 33,4            | >20             | Düz        | İyi          | 99,0                 | Eşit                     | Orta                         | 105                |
| BR48   | Gökknar   | 13,0               | 56,7            | 10*20           | Düz        | İyi          | 13,2                 | Eşit                     | Orta                         | 178                |
| BR49   | Karaçam   | 7,8                | 28,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 178,0                | Eşit                     | Orta                         | 88                 |
| BR50   | Karaçam   | 12,0               | 33,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 48,0                 | Alçak                    | Orta                         | 104                |
| BR51   | Karaçam   | 7,2                | 38,2            | >20             | Düz        | İyi          | 5,0                  | Eşit                     | Orta                         | 120                |
| BR52   | Karaçam   | 3,4                | 17,8            | >20             | Düz        | İyi          | 35,2                 | Alçak                    | Alçak                        | 56                 |
| BR53   | Karaçam   | 6,5                | 21,7            | 10*20           | Düz        | İyi          | 109,0                | Eşit                     | Alçak                        | 68                 |
| BR54   | Karaçam   | 14,0               | 42,4            | 10*20           | Düz        | İyi          | 240,0                | Eşit                     | Orta                         | 133                |

| Y Kodu | Ağaç Türü | Ağaç Yüksekliği(m) | Gövde Çapı (cm) | Ağaç Dal Sayısı | Ağaç Şekli | Ağaç Sağlığı | Ağaç Bakısı (derece) | Ağacın Vadidedeki Durumu | Ağacın Orman Örtüsüne Durumu | Gövde Çevresi (cm) |
|--------|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|------------|--------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| BR55   | Karaçam   | 12,0               | 44,5            | >20             | Eğik       | Kötü         | 270,0                | Eşit                     | Orta                         | 140                |
| BR56   | Karaçam   | 4,3                | 28,3            | 10*20           | Eğik       | İyi          | 38,0                 | Eşit                     | Orta                         | 89                 |
| BR57   | Karaçam   | 5,7                | 30,5            | 10*20           | Eğik       | İyi          | 58,8                 | Eşit                     | Orta                         | 96                 |
| BR58   | Karaçam   | 9,0                | 34,1            | 10*20           | Çatallı    | İyi          | 348,0                | Eşit                     | Orta                         | 107                |
| BR59   | Karaçam   | 4,0                | 24,5            | >20             | Düz        | İyi          | 110,6                | Eşit                     | Orta                         | 77                 |
| BR60   | Karaçam   | 11,0               | 39,2            | 10*20           | Düz        | İyi          | 182,3                | Eşit                     | Orta                         | 123                |
| BR61   | Karaçam   | 5,1                | 21,9            | >20             | Düz        | İyi          | 3,2                  | Eşit                     | Orta                         | 69                 |
| BR62   | Karaçam   | 18,0               | 49,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 68,4                 | Eşit                     | Orta                         | 154                |
| BR64   | Gökmar    | 21,0               | 64,6            | 10*20           | Düz        | İyi          | 122,0                | Eşit                     | Orta                         | 203                |
| BR65   | Karaçam   | 5,8                | 25,7            | >20             | Düz        | İyi          | 145,0                | Eşit                     | Orta                         | 81                 |
| BR66   | Sarıçam   | 6,1                | 27,7            | >20             | Düz        | İyi          | 310,4                | Eşit                     | Orta                         | 87                 |
| BR67   | Karaçam   | 8,0                | 29,6            | 10*20           | Düz        | İyi          | 38,3                 | Eşit                     | Orta                         | 93                 |
| BR68   | Karaçam   | 9,5                | 28,9            | >20             | Düz        | İyi          | 53,0                 | Eşit                     | Orta                         | 91                 |
| BR69   | Karaçam   | 10,2               | 32,8            | >20             | Düz        | İyi          | 13,3                 | Eşit                     | Orta                         | 103                |
| BR70   | Karaçam   | 11,2               | 42,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 184,0                | Eşit                     | Orta                         | 132                |
| BR71   | Karaçam   | 5,5                | 23,6            | >20             | Eğik       | İyi          | 55,0                 | Üst                      | Orta                         | 74                 |
| BR72   | Gökmar    | 17,4               | 62,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 235,0                | Eşit                     | Orta                         | 195                |
| BR73   | Gökmar    | 18,0               | 58,9            | 10*20           | Düz        | İyi          | 185,0                | Eşit                     | Orta                         | 185                |
| BR74   | Karaçam   | 9,2                | 29,6            | >20             | Eğik       | İyi          | 275,0                | Eşit                     | Orta                         | 93                 |
| BR75   | Karaçam   | 12,0               | 33,1            | 10*20           | Düz        | İyi          | 107,0                | Eşit                     | Orta                         | 104                |
| BR76   | Diğer     | 3,8                | 12,1            | >20             | Düz        | İyi          | 25,4                 | Eşit                     | Alçak                        | 38                 |
| BR77   | Karaçam   | 8,0                | 23,5            | >20             | Düz        | İyi          | 5,5                  | Eşit                     | Alçak                        | 74                 |
| BR78   | Karaçam   | 3,4                | 20,7            | >20             | Düz        | İyi          | 18,2                 | Eşit                     | Alçak                        | 65                 |
| BR79   | Karaçam   | 4,8                | 62,1            | >20             | Çatallı    | İyi          | 108,0                | Üst                      | Orta                         | 195                |

| Y<br>Kodu | Ağaç<br>Türü | Ağaç<br>Yüksekliği(m) | Gövde Çapı<br>(cm) | Ağaç Dal<br>Sayısı | Ağaç<br>Şekli | Ağaç<br>Sağlığı | Ağaç Bakışı<br>(derece) | Ağacın Vadidedeki<br>Durumu | Ağacın Orman<br>Örtüsüne Durumu | Gövde<br>Çevresi (cm) |
|-----------|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| BR80      | Karaçam      | 5,5                   | 57,3               | 10*20              | Düz           | Kötü            | 43,0                    | Eşit                        | Orta                            | 180                   |
| BR81      | Karaçam      | 4,2                   | 35,1               | 10*20              | Düz           | İyi             | 315,5                   | Eşit                        | Alçak                           | 110                   |
| BR82      | Karaçam      | 13,5                  | 36,6               | 10*20              | Eğik          | İyi             | 139,0                   | Eşit                        | Orta                            | 115                   |
| BR83      | Diğer        | 2,8                   | 5,1                | >20                | Çatallı       | İyi             | 28,0                    | Üst                         | Alçak                           | 16                    |