

**ORTA SAKARYA BÖLGESİ  
KARA AKBABA (*Aegypius monachus* L.)  
POPULASYONU ÜZERİNDE  
ARAŞTIRMALAR**

Cihangir KİRAZLI

Doktora Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Mayıs – 2013

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

**Cihangir Kirazlı'nın Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba (*Aegyptus monachus* L.) Populasyonu Üzerinde Araştırmalar** başlıklı **Biyoloji Anabilim Dalındaki** Doktora tezi 29.03.2013 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Yard. Doç. Dr. ELİF YAMAÇ	
Üye	: Prof. Dr. A. YAVUZ KILIÇ	
Üye	: Prof. Dr. ALİ ERDOĞAN	
Üye	: Doç. Dr. C. CAN BİLGİN	
Üye	: Doç. Dr. BERNA YAZICI	

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

Enstitü Müdürü



## ÖZET

Doktora tezi

### ORTA SAKARYA BÖLGESİ KARA AKBABA (*Aegyptus monachus* L.) POPULASYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Cihangir KIRAZLI

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yard. Doc. Dr. Elif YAMAÇ  
2013, 243 sayfa

Batı Palearktık bölgesinin ikinci büyük popülasyonuna sahip olan Türkiye’de Kara Akbaba *Aegyptus monachus* L. türü insan kaynaklı faktörler nedeniyle tehdit altında bulunmaktadır. Ancak türün ülkedeki dağılımı ve üreme alanları hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması, türün korunması konusunda zorluklar oluşturmaktadır. Bu kapsamda Eskişehir’in kuzeyinde yer alan Orta Sakarya Bölgesi’nde 2010-2012 yılları arasında türe ait olası yuva alanlarını ve üreme başarılarını belirleyebilmek, türün yuva ağacı ve yuva alanı tercihlerini tespit etmek ve tehdit eden faktörleri ortaya koyabilmek için çalışmalar sürdürülmüştür. Bu amaçla, bölgede 95 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirleyebilmek için toplam 33 kriter ikili istatistiksel analizler ve Random Forest istatistiksel modelleme yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmalar sonucunda Orta Sakarya Bölgesi’nde üç farklı yuva alanında toplam 123 yuva tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre, 2010, 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla 32, 46 ve 42 çiftin üreme aktivitesi gösterdiği, üreme başarıları oranlarının ise yıllara göre sırasıyla % 78, % 73 ve % 55 olduğu belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda Kara Akbabaların orman tepe örtüsünden daha boylu olan büyük ve yaşlı karaçamları yuva ağacı olarak tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca, orografik yapı, orman yapısı ve insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerin türün yuva alanı seçimi üzerine önemli derecede etki ettiği anlaşılmıştır. Orta Sakarya Bölgesi’nde yürütülen bu çalışma ile Türkiye’nin en büyük Kara Akbaba kolonisi tespit edilmiştir. Ormancılık faaliyetleri ve rekreasyonel aktivitelerin koloni için önemli düzeyde tehdit oluşturduğu ve kısa sürede koruma önlemlerinin alınması gerekliliği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Kara Akbaba, Orta Sakarya Bölgesi, üreme başarıları,  
koruma, üreme alanı tercihi

## ABSTRACT

PhD Dissertation

### STUDIES ON A POPULATION OF CINEREOUS VULTURE (*Aegypius monachus* L.) IN MIDDLE SAKARYA REGION

Cihangir KIRAZLI

Anadolu University  
Graduate School of Sciences  
Biology Department

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Elif YAMAÇ  
2013, 243 page

Turkey holds the second largest Cinereous Vulture *Aegypius monachus* population in the Western Palearctic although it is under threat due to anthropogenic factors. A general lack of information on breeding sites and countrywide distribution creates difficulties in the conservation of the species. Therefore, the main aim of this study is to describe new breeding sites, breeding success, and nest tree and site selection, Fieldwork was carried out in the Middle Sakarya Region between 2010-2012. After 95 field visits, a total of 123 nests were identified in three different nesting areas. The numbers of breeding pairs were 32 in 2010, 46 in 2011 and 42 in 2012. Breeding success was 78%, 73% and 54% in 2010, 2011 and 2012, respectively. A total of 33 variables were analyzed using pairwise statistical tests and Random Forest modelling to determine their relationship to nest site selection. Results showed that there was significant preference for older and flat-topped Black Pine trees that grow taller than the canopy. Orography, forest structure and anthropogenic factors had significant influence on nest site selection and breeding success in the region. Moreover, the largest known Cinereous Vulture colony has been discovered by this study. Forestry and recreational activities are determined to constitute a major threat, and it is necessary to take urgent precautions in order to conserve the species in Turkey.

**Keywords:** Cinereous Vulture, Middle Sakarya Region, breeding success, conservation, nest site selection

## TEŞEKKÜR

Doktora süresi boyunca değerli bilgi ve yardımları ile bana yol gösteren, tez konusunun belirlenmesinde ve sonraki araştırma sürecinde benden hiçbir desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Elif YAMAÇ'a sonsuz teşekkürü ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Tez sürecinde Coğrafi Bilgi Sistemi modellemesi konusunda Sayın Dr. Ayşe S. TURAK'a, ve veri analizi konusunda Sayın Doç. Dr. Berna YAZICI'ya ve Sayın Bilgecan Şen'e bana katkılarından dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Tez süreci boyunca benden yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. C. Can BİLGİN'e sonsuz teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında bana bilgisi ve tecrübesiyle yol gösteren ve benden desteğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Mustafa YAMAÇ'a sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi manevi desteğini esirgemeyen sevgili aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Kara Akbaba ( <i>Aegypius monachus</i> L.).....	13
1.1.1. Genel görünüş.....	13
1.1.2. Coğrafik ve filocağrafik dağılımı.....	13
1.1.3. Populasyon büyüklüğü.....	17
1.1.4. Yaşam alanı.....	21
1.1.5. Üreme ve sosyal davranış.....	24
1.1.6. Tür içi ve türler arası ilişkiler.....	26
1.1.7. Tüylene ve tüy dökme.....	28
1.1.8. Hareketleri.....	28
1.1.9. Beslenme.....	30
1.2. Tehdit Faktörleri.....	32
1.2.1. Habitat değişimi.....	33

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
1.2.2. Zehirlenme.....	36
1.2.3. Besin yetersizliği.....	40
1.2.4. Rüzgâr türbini ve elektrik kaynaklı ölümler.....	42
1.2.5. Türe yönelik yasadışı avcılık.....	44
1.2.6. İnsan kaynaklı rahatsızlık.....	45
1.3. Dünya’da ve Türkiye’de Tür Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	47
1.4. Tez Araştırmasının Amacı.....	49
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>51</b>
2.1. Çalışma Alanı.....	51
2.2. Alanın Klimatik Yapısı.....	53
2.3. Flora ve Fauna.....	54
2.4. Ekonomik ve Sosyal Faaliyetler.....	55
2.5. Kara Akbaba Üzerinde Yapılan Çalışmalar.....	59
2.5.1. Yuva alanlarının belirlenmesi ve üreme başarısı takibi.....	59
2.5.2. Yuva ağacı ve yuva alanı tercihlerinin belirlenmesi.....	68
2.5.3. Tür üzerinde tehdit oluşturan faktörlerin belirlenmesi.....	72
2.6. Veri Analizi.....	72
<b>3. BULGULAR</b>	<b>76</b>
3.1. Üreme Alanları.....	76
3.2. Üreme Takibi.....	81

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
3.2.1. Koloni büyüklüğü ve üreme başarısı.....	81
3.2.2. Yuva kullanımı.....	109
3.2.3. Koloninin üreme takvimi.....	118
3.2.4. Üreme dönemi ve davranış.....	121
3.3. Yuva Ağacı Özellikleri.....	122
3.4. Yuva Alanı Özellikleri.....	132
3.5. Tehdit Faktörleri.....	151
<b>4. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>	<b>153</b>
4.1. Koloni Büyüklüğü ve Üreme Başarısı.....	153
4.2. Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Özellikleri.....	173
4.3. Sonuç ve Öneriler.....	180
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>183</b>
<b>Ek-1.</b> Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ve rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler.....	209
<b>Ek-2.</b> Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen yuva ve tesadüfi alan özellikleri .....	221



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 1. Dünya'daki kuş türlerinin coğrafik bölgelere göre dağılımı.....	3
Şekil 2. Dünyada tehdit altındaki kuş türlerinin dağılımı.....	3
Şekil 3. Kara Akbaba ( <i>Aegyptus monachus</i> L.) türünün dünya üzerindeki coğrafik dağılımı.....	15
Şekil 4. Orta Sakarya Bölgesi ve çalışma alanını oluşturan Sündiken Dağları.....	52
Şekil 5. Eskişehir ili maden haritası.....	57
Şekil 6. CBS'inden faydalanılarak modelleme yoluyla belirlenen Eskişehir il sınırları içerisindeki potansiyel yuvalar için uygunluk haritası.....	60
Şekil 7. CBS'inden faydalanılarak modelleme yoluyla belirlenen Orta Sakarya Bölgesi'ndeki potansiyel yuva alanları ve tarama çalışması yapılan alanlar.....	61
Şekil 8. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Sarıcakaya-Mihalgazi-Laçin Alanı.....	62
Şekil 9. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Mayıslar Alanı.....	62
Şekil 10. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Tandır Alanı.....	63
Şekil 11. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Kozlubel Alanı.....	63

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 12. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Çatacık Alanı.....	64
Şekil 13. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Mihaliççık Alanı.....	64
Şekil 14. Orta Sakarya Bölgesi'nde yoğun kar sebebiyle yaşanan yuva alanlarına ulaşım sorunu.....	65
Şekil 15. Orta Sakarya Bölgesi'nde yuvaların belirlendiği doğu, merkez ve batı üreme alanları.....	77
Şekil 16. Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuva sayısının alanlara göre dağılımı.....	77
Şekil 17. Batı üreme alanı ve tespit edilen yuvalar.....	79
Şekil 18. Merkez üreme alanı ve tespit edilen yuvalar.....	80
Şekil 19. Doğu üreme alanı ve tespit edilen yuvalar.....	80
Şekil 20. Orta Sakarya Bölgesi'nde her üreme sezonu için belirlenen aylara göre yuva terk sayıları.....	108
Şekil 21. Orta Sakarya Bölgesi'nde üreme periyodlarına göre belirlenen yuva terk oranları.....	108
Şekil 22. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T8 kodlu yuva.....	114
Şekil 23. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C20 kodlu yuva.....	116
Şekil 24. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C24 kodlu yuva.....	116

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 25. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C27 kodlu yuva.....	117
Şekil 26. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanında üreme dönemi bitmeden yıkılan yuvaların üç üreme sezonu için koordinatları .....	117
Şekil 27. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T18 kodlu yuva ve yumurta.....	118
Şekil 28. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T73 kodlu yuva ve hav tüylerle kaplı yavru.....	119
Şekil 29. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T24 kodlu yuva ve yaklaşık 50 günlük yavru.....	120
Şekil 30. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T6 kodlu yuva ve yaklaşık 80-90 günlük yavru.....	120
Şekil 31. Merkez üreme alanında C5 kodlu yuva ve gölgeleme davranışı.....	122
Şekil 32. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türleri.....	123
Şekil 33. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin ortalama ağaç yüksekliği.....	123
Şekil 34. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin ortalama gövde çapı.....	124
Şekil 35. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin bakı durumu.....	124
Şekil 36. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların dal sayıları.....	125

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 37. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların şekillerine göre dağılımı.....	126
Şekil 38. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların sağlık durumuna göre dağılımı.....	126
Şekil 39. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların vadideki konumlarına göre dağılımı.....	127
Şekil 40. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların orman örtüsüne göre durumu.....	128
Şekil 41. Yuva ağacı seçimine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skor yüzdeleri .....	129
Şekil 42. Yuva ağacı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk değerleri .....	130
Şekil 43. Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin çağ sınıfına göre dağılımı.....	135
Şekil 44. Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin kapalılıklarına göre dağılımı.....	135
Şekil 45. Yuva ve tesadüfi alanların ortalama yükseklik değerleri .....	136
Şekil 46. Yuva ve tesadüfi alanların ortalama eğim değerleri .....	137
Şekil 47. Yuva ve tesadüfi alanların bakı değerleri.....	137
Şekil 48. Yuva ve tesadüfi alanların çam meşcerelerine uzaklıkları .....	138

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 49. Yuva ve tesadüfi alanların karaçam meşcerelerine uzaklıkları .....	139
Şekil 50. Yuva ve tesadüfi alanların bozuk çam meşcerelerine uzaklıkları .....	139
Şekil 51. Yuva ve tesadüfi alanların bozuk meşcerelere uzaklıkları.....	140
Şekil 52. Yuva ve tesadüfi alanların sarıçam meşcerelerine uzaklıkları.....	140
Şekil 53. Yuva ve tesadüfi alanların diğer ibreli meşcerelerine uzaklıkları.....	141
Şekil 54. Yuva ve tesadüfi alanların üç kapalılık oranındaki meşcerelere uzaklıkları .....	142
Şekil 55. Yuva ve tesadüfi alanların bir kapalılık oranındaki meşcerelere uzaklıkları.....	142
Şekil 56. Yuva ve tesadüfi alanların a çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklıkları.....	143
Şekil 57. Yuva ve tesadüfi alanların b çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklıkları.....	143
Şekil 58. Yuva ve tesadüfi alanlarının açıklıklara uzaklıkları .....	144
Şekil 59. Yuva ve tesadüfi alanlarının ziraat alanlarına uzaklıkları.....	144
Şekil 60. Yuva ve tesadüfi alanlarının iskan yerlerine uzaklıkları.....	145
Şekil 61. Yuva alanı seçimine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skor yüzdeleri .....	146
Şekil 62. Yuva alanı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk dağılımları .....	147

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 63. Batı üreme alanı Kara Dere Mevkii.....	155
Şekil 64. Kurt Dere Vadisi ve çevresinde sıklıkla kullanılan orman yolu ile eski bir maden ocağı.....	157
Şekil 65. Kurt Dere Vadi tepesindeki avcılık izleri.....	158
Şekil 66. 05.03.2011 tarihli arazi çalışmasında T49 kodlu yuva yakınında bulunan avcılıkla ilgili çeşitli izler.....	159
Şekil 67. T8 kodlu yuva ve yavru kara akbabaya ait tüy yığıcı .....	161
Şekil 68. Merkez üreme alanında yapılan kesim faaliyetleri ve yuva ağacı.....	164
Şekil 69. C12 kodlu yuva ve hav tüylerle kaplı yavru.....	165
Şekil 70. C12 kodlu yuva yakınında sürdürülen ormancılık faaliyetleri.....	166
Şekil 71. Kavacık-Almaçatı mevkiinde gözlenen ormancılık faaliyetleri.....	166
Şekil 72. Doğu üreme alanındaki M1 kodlu yuva ağacı ve çevresindeki yuva materyalleri.....	167
Şekil 73. Doğu üreme alanındaki kesimler sonucu oluşan adalaşma.....	170
Şekil 74. Karanlık Vadi Mevkii'nde yer alan ve üreme aktivitesi gösteren 3 yuva.....	172

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 1. 1958 yılından itibaren tehdit altındaki kuş türü sayıları ve dünya avifaunasına oranı.....	5
Çizelge 2. Son iki yüzyıl içerisinde karasal ve ada kuş türlerinin 25 er yıllık yok olma oranları.....	5
Çizelge 3. Kuş türlerini tehdit eden faktörler, bunların oluşturduğu stresler ve meydana gelen sonuçlar.....	7
Çizelge 4. Falconiformes takımına ait ülkemizde üreyen tehdit altındaki türlerin uluslararası kırmızı listedeki statüleri.....	12
Çizelge 5. Kara Akbaba'nın 19 yy sonundan itibaren yok olduğu bazı alanlar.....	16
Çizelge 6. Kara Akbaba'nın Avrupa ülkeleri için yıllara göre tahmin edilen çift sayıları.....	18
Çizelge 7. Kara Akbaba'nın Türkiye'deki üreme alanları ve tahmin edilen çift sayıları.....	21
Çizelge 8. Avrupa'da 21. yy içerisinde Kara Akbaba üzerine yürütülen çeşitli çalışmalar ile ilgili ulaşılabilen kaynaklar.....	48
Çizelge 9. Orta Sakarya Bölgesi'ndeki çeşitli istasyonlara ait ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri.....	53
Çizelge 10. Orta Sakarya Bölgesi'ndeki orman işletmelerine ait kereste üretim miktarları.....	56

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 11. Orta Sakarya Bölgesi'ndeki bazı ilçelere ait evcil hayvan sayıları.....	58
Çizelge 12. Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik ölçülen kriterler.....	69
Çizelge 13. Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik modelleme sürecinde kullanılan değişkenler .....	74
Çizelge 14. Orta Sakarya Bölgesi'nde yapılan saha çalışmalarının aylara göre dağılımı.....	76
Çizelge 15. Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuvaların alanlara ve yıllara göre dağılımı.....	78
Çizelge 16. 2010 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları.....	82
Çizelge 17. 2011 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları.....	83
Çizelge 18. 2012 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları.....	84
Çizelge 19. Tüm üreme sezonları için takibi yapılan yuvaların alanlara göre kullanımı ve üreme verileri.....	85
Çizelge 20. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	86



## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 21. Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	90
Çizelge 22. Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	91
Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	92
Çizelge 24. Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	98
Çizelge 25. Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	99
Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	100
Çizelge 27. Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	106
Çizelge 28. Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları.....	107
Çizelge 29. Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için alanlara göre tespit edilen üreme yoğunluğu.....	107
Çizelge 30. Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları.....	110

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 31. Kara Akbaların yuva ağacı tercihinin katkı yapan değişkenlerin önemlilik skorları .....	129
Çizelge 32. Cross validation yöntemi ile Kara Akbalar için elde edilen yuva ağacı modelinin başarı oranı .....	131
Çizelge 33. Orta Sakarya Bölgesi'nde belirlenen yuva ve tesadüfi alan özelliklerine ait veriler.....	133
Çizelge 34. Kara Akbaların yuva alanı tercihinin katkı yapan değişkenlerin önemlilik skorları .....	146
Çizelge 35. Cross validation yöntemi ile Kara Akbalar için elde edilen yuva alanı modelinin başarı oranı .....	150
Çizelge 36. Orta Sakarya Bölgesi'nde en yakın aktif yuvalar arasındaki mesafe verileri.....	151
Çizelge 37. Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba üreme alanları içerisinde belirlenen olası tehdit faktörleri.....	152

## 1. GİRİŞ

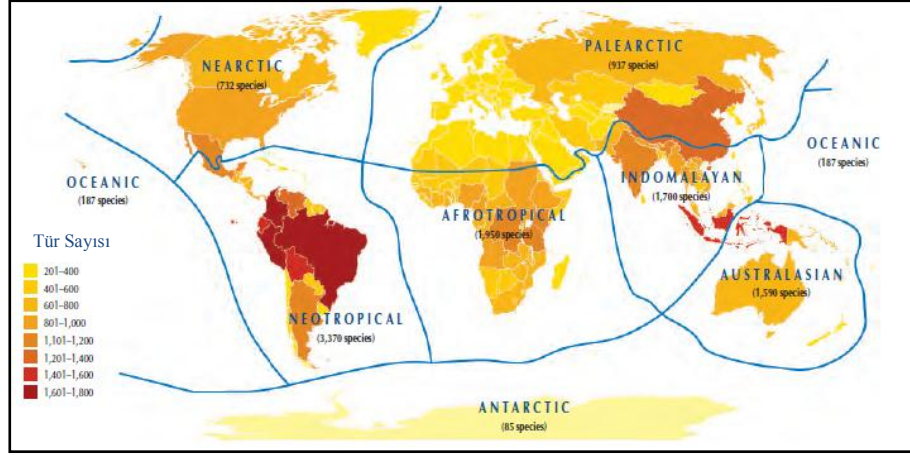
Darwin'in ünlü Galapagos adalarına ziyareti ve orada ilk defa gözlemlediği türler, yaşamın başlangıcından bugüne kadar geçen sürecin bilinmezliğini aralayan en büyük adım olarak nitelendirilmektedir. Bu adımın ortaya çıkarttığı evrim teorisi, basitçe doğanın nasıl çalıştığını açıklar (Bowler 1989). Buna göre, doğa denilen büyük resmin parçaları doğal seçim mekanizmasının, yani evrimin bir sonucudur. Yeni türlerin ortaya çıkışı ve diğer var olmuş bazı türlerin neslinin tükenmesi evrimsel süreç içerisinde bu mekanizmanın işleyişi ile meydana gelmiştir. Günümüzde dünya sahnesinde tanımlayabildiğimiz yaklaşık 1,4 milyon tür (tahmin edilen 5 milyon tür) yaklaşık 3,5 milyar yıl süren bir evrim sonucu ortaya çıkmıştır. Bir anlamda bahsedilen süreç, yaşam tarihinin gördüğü yüksek biyolojik çeşitlilik düzeyini ortaya çıkartmıştır (Bryant 2005). Biyolojik çeşitlilik (kısaca biyoçeşitlilik), farklı ekosistemleri, türleri, genleri ve onların bolluğunu kapsayan bir kavramdır (Boyle ve Boyle 1994). Biyoçeşitlilik değeri ise sayısal zenginlikten daha çok, alan içerisindeki ekolojik işlevlerin sürekliliği ve zenginliğiyle ilişkilendirilmektedir (Loreau ve ark. 2001). Bundan dolayı, değişen çevre şartlarında biyoçeşitlilik değeri, ekosistem süreçleri ve hizmetleri (hava, su temizliği; besleyici madde döngüsü; hastalık kontrolü; iklim düzeni vb..) için büyük önem taşımaktadır. Evrimsel sürecin, yani birkaç milyar yıldır birbirini izleyen olayların ana sonucu olan biyoçeşitlilik, günümüzde giderek risk altına girmekte ve çeşitlilik düzeyi hızlı bir şekilde azalmaktadır (Meffe ve Carroll 1997). Bu nedenle günümüzde, türlerin giderek ivmesi artan küresel yok oluşu, kısaca "yokoluş krizi" şeklinde tanımlanan durumu merkeze alan Koruma Biyolojisi çalışmaları büyük bir önem göstermektedir (Soule 1986, Meffe ve Carroll 1997).

Yaşam tarihi boyunca ekosistemlerde meydana gelen çeşitli değişimler nedeniyle pek çok türün yok olduğu bilinmektedir. Bu yok oluşlar, uzak geçmişte çeşitli doğal felaketler sebebiyle gerçekleşirken, yakın geçmişte ise insan nüfusunun hızlı artışı ve beraberinde oluşturduğu doğal olmayan etkenler nedeniyle meydana gelmiştir (Barnosky ve ark. 2011). Nitekim insanlığın ekolojik ayak izi oranı, 1961 yılına göre 2,5 kat artmış ve dünyanın taşıma kapasitesi %20

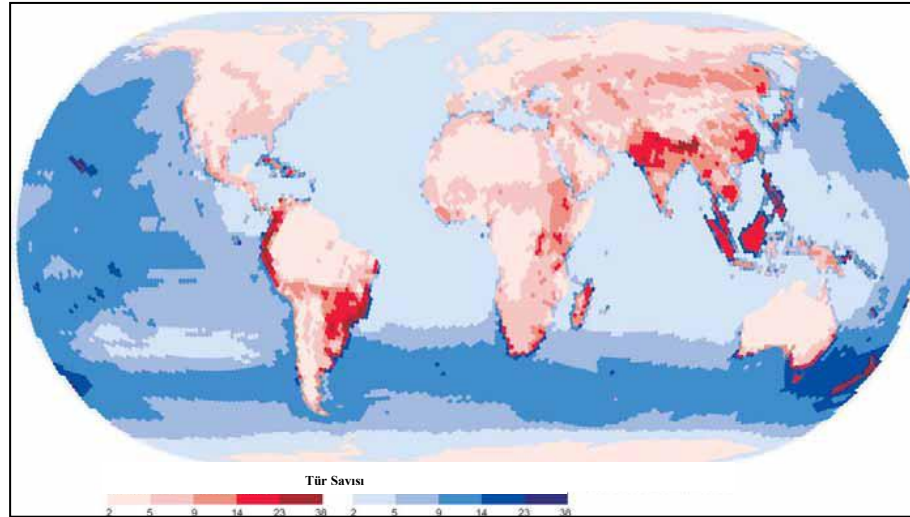
oranında aşmıştır (Living Planet Report 2004). Bunun sonucunda, bizlerin 20. yüzyılın ikinci yarısında, insanlık tarihinin herhangi bir dilimine göre, ekosistemleri çok daha hızlı ve büyük oranda değişime uğrattığımız belirtilmiştir (Millenium Ecosystem Assessment 2005). Ayrıca, günümüzde küresel olarak türlerin yok olma oranı, uzak geçmişteki herhangi bir zaman dilimine göre 1000 kat daha fazladır. Gelecekteki yok olma oranının ise, günümüzdekine göre 10 kat daha fazla olacağı tahmin edilmektedir (Millenium Ecosystem Assessment 2005). Anlaşılacağı üzere, yaşadığımız dönem, biyolojik kaynakların hızlıca tükenmesi ve oluşan biyoçeşitlilik krizi ile yeni bir kitlesel yok oluş sürecine dönüşmektedir (Leakey ve Levin 1996, Avise ve ark. 2008, Ceballos ve ark. 2010, Barnosky ve ark. 2011). Altıncı büyük yok oluş krizi olarak adlandırılan bu dönemde dünyanın her yıl 27.000 tür kaybettiği ileri sürülmektedir (Leakey ve Levin 1996, TÜBA Çevre Çalışma Grubu 2006). Ayrıca Levin ve Levin (2002)'e göre, küresel olarak her 20 dakikada bir tür yaşam sahnesinden çekilmektedir. Yine, sadece tropiklerde yıllık 16 milyon popülasyonun ortadan kalktığı tahmin edilmektedir (Hughes ve ark. 1997). Bu dikkate değer veriler, dünya sahnesini paylaştığımız diğer türler için büyük tehlike oluşturmaktadır. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği 2008 yılı verilerinde, değerlendirilen 47.677 türden 17.291'inin tehdit altında olduğunu bildirmiştir. Buna göre, memelilerin % 21'i, kuşların % 12'si sürüngenlerin %31'i, ikiyaşamlıların % 30'u, balıkların % 37'si, omurgasızların % 41'i ve bitkilerin %70'i tehdit altındadır (Vié ve ark. 2009).

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: % 15,6 Kuşlar: % 15) sahip olduğu görülmektedir (Szabo ve ark. 2012). Buna göre 16. yy'dan itibaren 153 kuş türü (18'i, 20. yy'ın son çeyreği olmak üzere) insan kaynaklı etkenler nedeniyle doğadan yok olmuştur. Buna ek olarak 2000 yılından sonra 3 kuş türünün daha yok olduğu ile ilgili şüpheler bulunmaktadır (BirdLife International 2008a). Diğer taraftan günümüzde, Uluslararası Doğayı Koruma Birliği verilerine göre, tanımlanan 10.064 kuş türünden (Şekil 1) 1313'ü (Şekil 2) tehdit altında bulunmaktadır. Bu grup içerisinde 197 türün (2008 yılı verilerinden 7 fazla) kritik tehlike sınırında ve

soyu tükenme açısından oldukça yüksek risk ile karşı karşıya olduğu bildirilmiştir. Ayrıca tehlide açık statüsünde olan 880 türün katılımı ile 2193 türün öncelikli koruma uygulamalarına ihtiyaç gösterdiği belirtilmektedir (BirdLife International 2012a).



Şekil 1. Dünya'daki kuş türlerinin coğrafik bölgelere göre dağılımı (BirdLife International 2008a)



Şekil 2. Dünya'da tehdit altındaki kuş türlerinin dağılımı; mavi ton denizel türlerin, kırmızı ton karasal türlerin dağılımını göstermektedir (Vié ve ark. 2009)

Kuşlar bilindiği üzere hemen hemen her habitat tipinde dağılım göstermektedir. Bununla beraber çoğu kuş türünün kendine özgü alan istekleri bulunmaktadır. Yirminci yüzyıl içerisinde gözlenen tehdit (Çizelge 1) ve karasal kuş türlerinin yok olma oranlarındaki artış (Çizelge 2), kuşların özelleştiği habitatların insan tarafından bozulması ya da yok edilmesi ile ilişkilidir ve ayrıca çevresel bozulmanın hızını göstermektedir (Rands 1993, BirdLife International 2008a, Szabo ve ark. 2012). Bu nedenle, hemen hemen tüm ülke ve alanlarda, tehdit altında olan kuş türleri gözlenmektedir. Avrupa'daki kuş türlerinin neredeyse yarısı, kırmızı listede arzu edilmeyen tehdit kategorileri içindedir (BirdLife International 2008a). 1988 - 2008 yılları arasında 225 kuş türü, derecelendirildiği basamaktan daha üstteki tehdit kategorilerine yükseltilmiştir (BirdLife International 2008a). Kırmızı liste statüleri arasında, kuş türleri için kategoriler arasındaki yükseliş hızı, 1994'de % 19 iken, 2004 yılında % 81'dir (BirdLife International 2008a). Buna paralel olarak türlerin yok olma hızı da 20. yy sonlarında en üst seviyeye ulaşmıştır (Szabo ve ark. 2012). Kuşlarda tehdidin oransal artışı alanlara göre değerlendirildiğinde, tropiklerde diğer bölgelere göre daha fazla olduğu görülmektedir (Rands 1993). Bu durum insanların tropikal ormanları hızlıca değiştirmesi ve yok etmesi ile ilgilidir. Doğu Amerika'da 20. yy'ın ortalarından itibaren orman bölgelerinin azalışı ile pek çok ötücü kuş popülasyonlarında kritik seviyede azalma eğilimi gözlemlendiği belirtilmektedir (Ehrlich ve ark. 1988). Tropikal ormanların bulunduğu Brezilya, Peru ve Endonezya'da sırasıyla 152, 128 ve 122 kuş türünün tehdit altında olması (BirdLife International 2012a), bu büyük habitat için bozulma hızının yüksek seviyede olduğunu göstermektedir (BirdLife International 2012b). Benzer tehlike artışı, dünyadaki açık arazilerde barınan kuş türleri için de geçerlidir. Otlak ve savan alanları için 1979'da tehdit altındaki kuş türlerinin oranı % 7 iken, 1988'de % 19'a çıkmıştır. Bu artış, kuşların yok olma tehlikesinin, tropiklerden diğer yaşam alanlarına hızlı bir şekilde yayıldığını ve risk faktörünün tropikal sistemdeki gibi dikkate değer büyüklüğe ulaştığını göstermektedir (Rands 1993). Örneğin, Britanya'da açık arazi kuşlarından 10 türe ait üreyen yaklaşık 10 milyon bireyin, 20. yy'ın son çeyreği içerisinde tarımda gözlenen endüstrileşme sebebiyle yok olduğu bilinmektedir (Krebs ve ark. 1999)

**Çizelge 1.** 1958 yılından itibaren tehdit altındaki kuş türü sayıları ve dünya avifaunasına oranı

Yıl	Tehdit Altındaki Tür Sayısı	Dünya Avifaunasına Oranı (%)	Kaynak
1958	95	1	Rands 1993
1971	220	2-3	Rands 1993
1979	290	3	Rands 1993
1988	1029	11	Rands 1993
1996	1107	11-12	Rands 1993
2008	1226	12	BirdLife International 2008a
2012	1313	13	BirdLife International 2012a

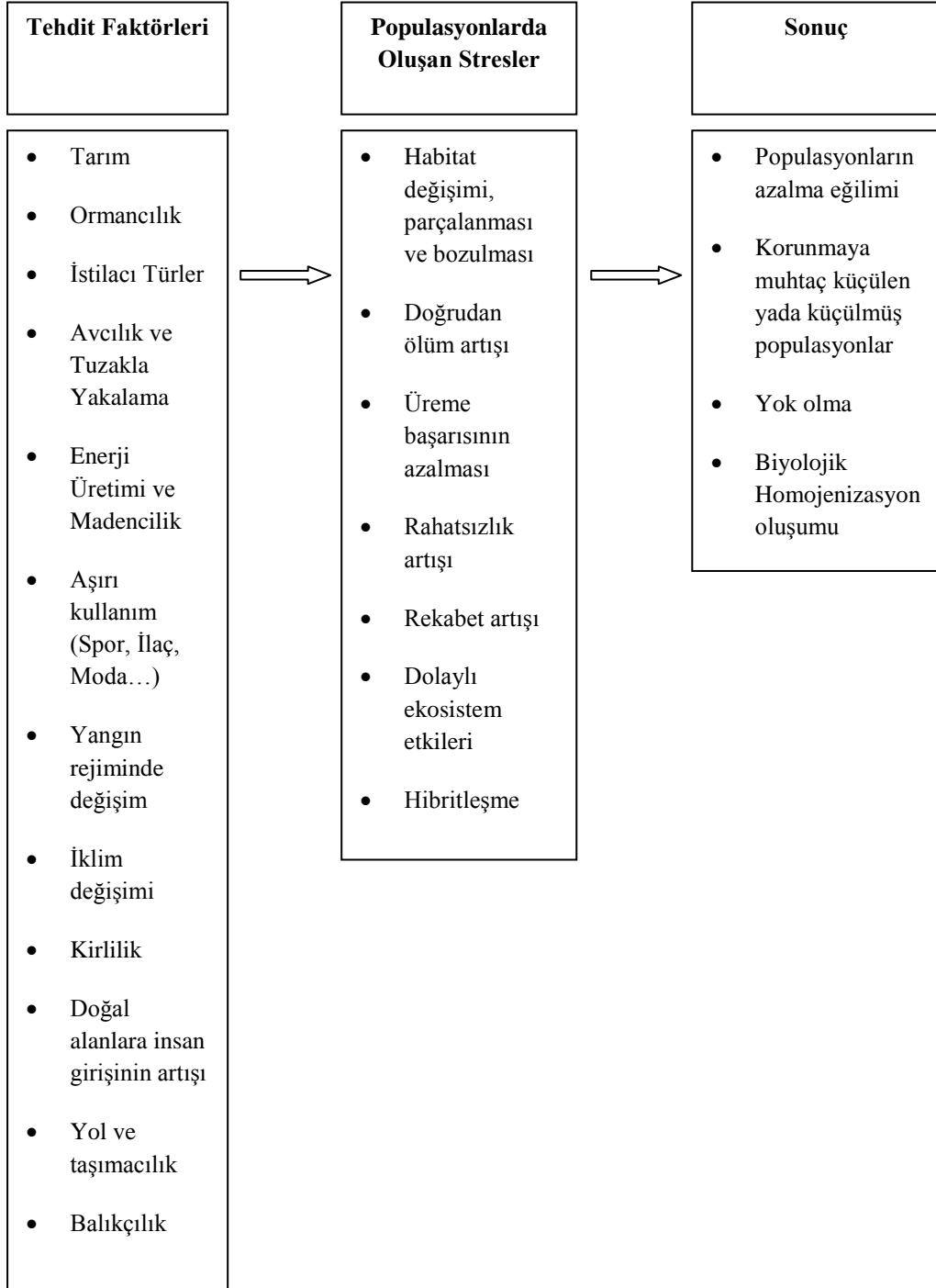
**Çizelge 2.** Son iki yüzyıl içerisinde karasal ve ada kuş türlerinin 25 er yıllık yok olma oranları  
(BirdLife International 2008a)

Yıl	Yok Olan Karasal Tür Sayısı	Yok Olan Adasal Tür Sayısı	Karasal Türlerinin Yok Olma Oranı	Ada Türlerinin Yok Olma Oranı
1800	0	10	0,00	1,00
1825	1	7	0,12	0,88
1850	1	12	0,08	0,92
1875	2	9	0,18	0,82
1900	1	18	0,05	0,95
1925	3	14	0,18	0,82
1950	1	11	0,08	0,92
1975	1	8	0,11	0,89
2000	5	13	0,28	0,72

Kuş türlerinin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmalarının birçok sebebi bulunmaktadır. Agrikültür (zirai etkinlikler), ormancılık uygulamaları ve istilacı türler, en önemli tehdit faktörleri olarak belirtilmektedir (Rands 1993, BirdLife International 2008a, Vié ve ark. 2009, Szabo ve ark. 2012, Çizelge 3). Bu faktörlerin çoğu, türler için en büyük stres kaynağı olan, habitat değişimi, bozulması ve parçalanmasını oluşturmaktadır (BirdLife International 2008a, Vié ve ark. 2009, Çizelge 3). Kuşlar için dünya çapında yapılan kırmızı liste değerlendirmeleri göstermektedir ki, bu tehdit faktörleri ve oluşturduğu stresler, olumsuz yönde devam eden bir eğilim göstermektedir (BirdLife International 2012a).



**Çizelge 3.** Kuş türlerini tehdit eden faktörler, bunların oluşturduğu stresler ve meydana gelen sonuçlar (BirdLife International 2008a)



Yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalan türlerin korunmasına yönelik yapılması gereken temel görev, tehdit altında olan türleri ve tehdit derecelerini tanımlamaktır. İdeal bir tanımlama, türün popülasyon büyüklüğü, popülasyonun devam eden eğilimleri (periyodik, ekolojik ve etolojik) ve duyarlılıkları gibi bilgileri gerektirmektedir (Rands 1993). Bu veriler, tehditleri ortadan kaldırmak adına yapılacak koruma çalışmaları için temel kaynak ödevi görecektir. Bu kapsamda çalışmalar, tehlike altındaki kuşlar için tüm dünyada özellikle Avrupa’da hızlı bir şekilde yürütülmeye başlanmış ve son 20-30 yıl içerisinde yeterli olmasa da önemli düzeyde bilgi ihtiyacı karşılanmıştır (BirdLife International 2012a). Ne yazık ki bu durum Türkiye için geçerli değildir. Ülkede dağılım gösteren pek çok tehlike altındaki kuş türü için yeterli bilgiye sahip olunmaması, söz konusu türler için gerekli aktif koruma çalışmalarının yapılamamasını da beraberinde getirmektedir. Türkiye, sınırları içerisinde yaklaşık 90.000 bitki ve hayvan türü barındırmaktadır. Kentleşme, sanayileşme, turizm ve çevresel bozulma gibi çeşitli baskılar nedeniyle, Türkiye’de hem tür sayısı hem de türe ait popülasyonlardaki toplam birey sayısı düşmektedir. Buna rağmen koruma altına alınan alanların, toplam yüzölçüme oranı % 5,3 olup, bu OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) üye ülkeler ortalaması olan % 16,6’nın çok altındadır. Ayrıca IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliği)’nin I ve II kategorilerine giren (sıkı doğal rezervler, yabani alanlar ve milli parklar) koruma alanlarının oranı ise sadece % 1,18’dir (OECD 2008). Bu nedenle ülkemiz, tüm dünya ülkeleri arasında, koruma açısından oldukça geri sıralarda yer almaktadır (Şekercioğlu ve ark. 2011).

Tüm dünyada koruma uygulamaları dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki ana şekilde gerçekleştirilmektedir. Yasa çıkartma/uygulama, internet ağ paylaşımı/planlama, koruma eğitimi gibi etkinlikler dolaylı müdahale kapsamındadır. Ülkemizdeki biyolojik çeşitliliğe ilişkin dolaylı müdahale kapsamında, 1931 yılında Cenevre’de taraf olduğu “Balina Avcılığı Tazmini Hakkında Mukavele” sözleşmesinden başlayarak günümüze kadar pek çok sözleşme, protokol, bildirme ve diğer yasal belgeler altına imza konulmuş ve bunun için çeşitli kanun ve yönetmelikler çıkartılmıştır (Algan ve Kaya 2005,

TÜBA Çevre Çalışma Grubu 2006). Bunlardan Avifauna ile ilgili olanlar aşağıda özetlenmiştir (Algan ve Kaya 2005, TÜBA Çevre Çalışma Grubu 2006):

- Paris, 1950; Kuşların Korunması Hakkında Uluslararası Sözleşme
- Ramsar, 1971; Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme
- Washington DC, 1973; Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CİTES)
- Bern, 1979; Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Doğal Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi
- Rio de Janeiro, 1992; Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Doğrudan müdahale kapsamında ise, Türkiye'de çeşitli memeli ve kuş türlerinin korunmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (TÜBA Çevre Çalışma Grubu 2006). Kuşlar için en bilinen örnek olarak, 1950'li yıllara kadar üremek üzere Birecik bölgesine gelen Kelaynak (*Geronticus eremita*) verilebilir. Bölgedeki böceklerle beslenen Kelaynakların, tarımsal mücadele için kullanılan DDT nedeniyle doğal popülasyonları yok olma sınırına gelmiştir. Milli Parklar Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü – Çevre ve Orman Bakanlığı, RSPB (İngiliz Kraliyet Kuşları Koruma Derneği), DHKD (Doğal Hayatı Koruma Derneği)' nin 2001 yılında başlattığı proje ile göç etme yeteneğine sahip olmayan 68 birey yaşatılmaya ve popülasyonları korunmaya çalışılmıştır (Özbağdatlı 2002, Gönenc ve ark. 2012). Günümüzde Birecik'te yarı yabani kelaynak popülasyonu 152 bireyle temsil edilmektedir (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2012).

Telli Turna (*Anthropoides virgo*) ülkemizde kritik düzeyde tehlike altında olan türlerden bir diğeridir. Göçmen olarak değerlendirilen bu tür, ülkemizde Doğu Anadolu Bölgesi'nde üremektedir. Kasperek (1988), bu bölgede üreyen çift sayısının 20-30 civarında olduğunu belirtmiş ve gelişmeye başlayan zirai faaliyetlerin bu tür için potansiyel tehdit oluşturduğunu vurgulamıştır. Nitekim 2005 yılında, sadece 11 çiftin Muş'un Bulanık Ovası'nda ürediği tespit edilmiştir. Doğa Derneği bu kapsamda, Telli Turna'nın üreme alanlarını korumak

ve türün bölgede yok olmasını engellemek için çeşitli çalışmalar başlatmış ve uygulamaya koymuştur (Doğa Derneği 2008).

Türkiye için, popülasyonu azalma eğiliminde gösterilen Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*) (BirdLife International 2004a) üzerine araştırmalar, 2007-2008 yılları arasında Isparta'nın Sütçüler ilçesi sınırları içerisinde yapılmıştır. Bu bölgede, toplam 12 çift tanımlanmış, ancak bunlardan sadece bir çift üreme aktivitesi göstermiştir (Öztürk ve Tabur 2010).

Ülkemizde üreyen ve sayıları büyük bir düşüş gösteren Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus*) 2007 yılında IUCN (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) tarafından tehlike altında (EN) kapsamına alınmıştır. Avrupa'nın en büyük Küçük Akbaba popülasyonuna sahip olan ülkemizde, üreme takibi çalışmaları 2010-2011 yıllarında Ankara'nın Beypazarı ilçesi çevresinde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 37 çift alanda belirlenmiş ve insan etkisinin türün yuva yeri seçimine ve üreme başarısına etki ettiği vurgulanmıştır (Şen 2012).

Uluslararası Kuş Hayatı ve Türkiye ortağı Doğa Derneği, Önemli Kuş Alanları (ÖKA) ölçütlerini diğer taksonlara uyarlayarak dünyanın ilk kapsamlı doğa envanterini, "Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları" kitabını yayınlamıştır. Bu kapsamda 205'i ÖKA olmak üzere çeşitli kategorilerde 305 ÖDA tespit edilmiştir. Bu kitap içerisinde kuşlar açısından o güne kadar yapılan gözlemlerin ve elde edilen bilgilerin alanlar temelinde bir derlemesi bulunmaktadır (Eken ve ark. 2006).

Tüm bunlara karşın, Türkiye'de koruma müdahaleleri açısından yeterli seviyede olunmadığı görülmektedir. Özellikle tehdit altındaki pek çok tür ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bunun sonucunda, koruma altına alınan alanların oranında 1990 yılından itibaren artış gözlenirse de yeterli seviyeye ulaşılamamış, ayrıca bu alanların, yeterli etkinlikte korunması sağlanamamıştır (Şekercioğlu ve ark. 2011). Oysa Dünya üzerinde tespit edilen üç biyoçeşitlilik sıcak noktasını sınırlarında barındıran Türkiye (Şekercioğlu ve ark. 2011), 460 civarında kuş türü ile önemli bir avifaunaya sahiptir ve Avrupa'da düzenli gözlenen türlerin %

70'ine ev sahipliği yapmaktadır (Eken ve ark. 2006). Ancak ülkemizde üreyen 135 kuş türü çeşitli derecelerde tehdit altında bulunmaktadır. Bunlardan 13 tanesi kritik düzeyde tehlikede olarak değerlendirilmektedir (Eken ve ark. 2006). Uluslararası ölçekte tehlike altında değerlendirilen ülkemizdeki kuş türü sayısı 16, tehlide açık statüsünde değerlendirilen kuş türü sayısı ise 17 olarak belirtilmektedir (BirdLife International 2012c). Kuş türlerinin yaklaşık % 12'sini oluşturan Falconiformes (Gündüz Yırtıcı Kuşları) takımı bu konuda ilgi çekici bir istatistik sergilemekte ve Türkiye'nin uluslararası ölçekte tehdit altındaki kuş türlerinin % 25'ini barındırmaktadır (Çizelge 4). Bu takımda yer alan türlerden birisi olan ve tez çalışmasının konusunu oluşturan Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L.), korunma açısından ülkemiz için öncelik teşkil eden gruptan sadece birisidir.

**Çizelge 4.** Falconiformes takımına ait ülkemizde üreyen tehdit altındaki türlerin uluslararası kırmızı listedeki statüleri (BirdLife International 2012d)

Tür	Uluslararası Kırmızı Liste Statüsü	Ülkemizde Üreyen Tahmini Çift Sayısı
Ulu Doğan ( <i>Falco cherrug</i> )	EN (Tehlikede)	50-70
Küçük Akbaba ( <i>Neophron percnopterus</i> )	EN (Tehlikede)	1500-3000
Büyük Orman Kartalı ( <i>Aquila clanga</i> )	VU (Hassas)	?
Şah Kartal ( <i>Aquila heliaca</i> )	VU (Hassas)	42-180
Bozkır Delicesi ( <i>Circus macrourus</i> )	NT (Tehdide açık)	5-25
Aladoğan ( <i>Falco vespertinus</i> )	NT (Tehdide açık)	?
Kızıl Çaylak ( <i>Milvus milvus</i> )	NT (Tehdide açık)	0-10
Kara Akbaba ( <i>Aegypius monachus</i> )	NT (Tehdide açık)	300-400

## 1.1. Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L.)

### 1.1.1. Genel görünüş

Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L. 1766), en iri eski dünya akbabalarından bir leşçi olup Avrupa'nın en büyük yırtıcı kuş türüdür. Boyu 100-120 cm, kuyruk boyu 33-41 cm ve kanat açıklığı 250-295 cm'dir. Geniş kanatları ile kontrast oluşturan hafif kamalı kısa bir kuyruğa ve daha da kısa bir boyna sahiptir. Gagası iri ve leş derisini açmaya uygun özelliktedir. Baş bölgesinde kısa tüyleri bulunur. Boyun bölgesinin arka kısmındaki (yaka) uzun tüyler, gövde tüyleri ile çıplak boyun arasında sınır oluşturmaktadır. Paralel kenarı andıran son derece uzun ve geniş kanatları ile genelde havada sessizce süzülerek uçarlar. Sıcak hava akımında dönerek yükselirken kanatlarını düz tutar, ancak süzülme sırasında çoğunlukla kanatlarını hafif aşağıya doğru düşürerek açı oluştururlar. Ergin bireyde, kanat ve gövde koyu kahverengi, boğaz kısmı siyahımsı, yanak ve taç kısmı gri-beyaz, çıplak boyun ise gri-mavi renktedir. Genç bireyin ergin bireyden en belirgin farkı neredeyse tüm vücudunun mat siyah ve taç ve yanak kısmının siyahımsı olmasıdır. Ceroma genç bireylerde beyazımsı, erginlerde ise leylak rengi ya da mavimsidir. Genç bireylerde bacaklar pembemsi gri veya sarımsıdır. Ayaklar hem ergin hem de genç birey için açık sarıdan soluk griye kadar değişebilir (Cramp ve Simmons 1980, Ferguson-Lees ve Christie 2001).

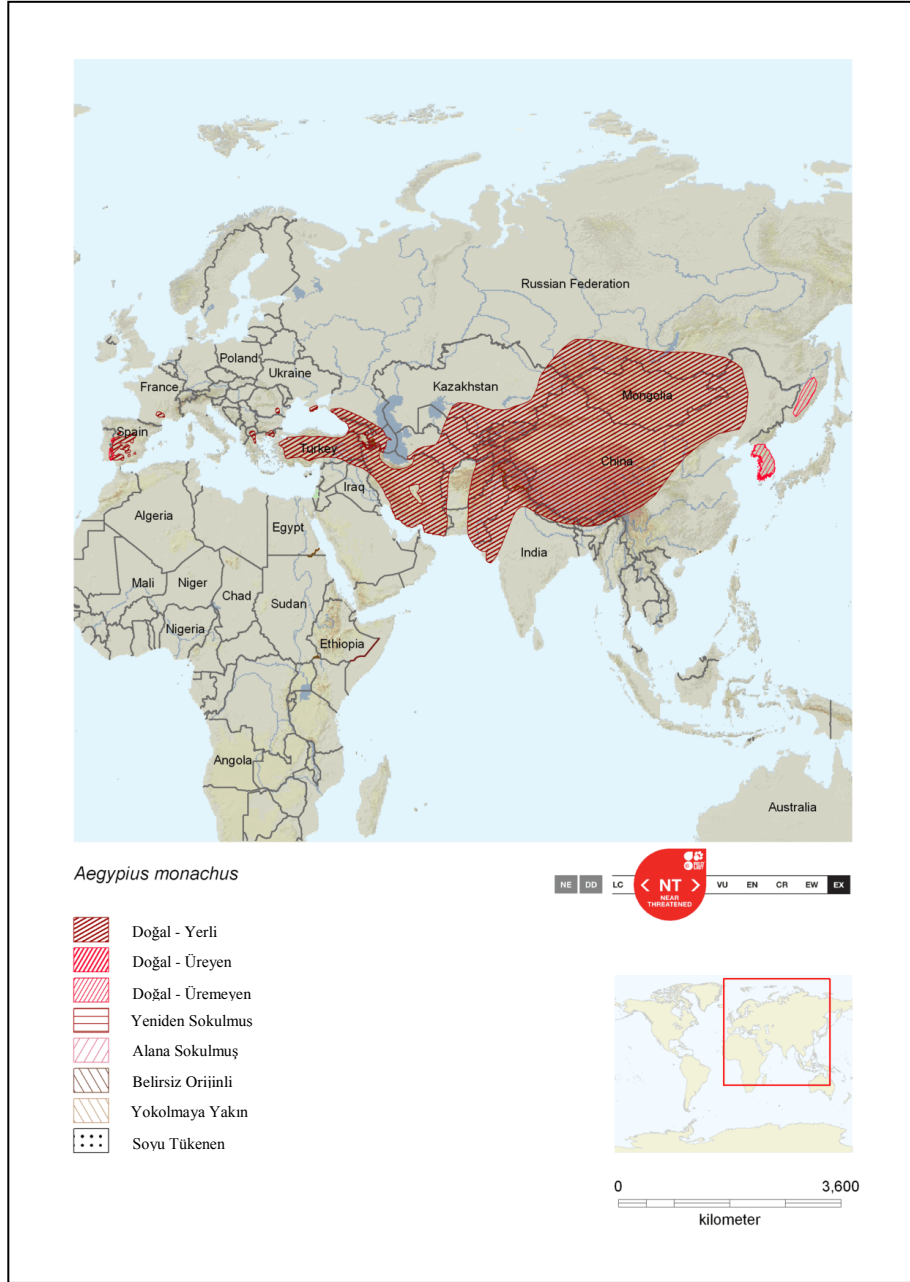
### 1.1.2. Coğrafik ve filocoğrafik dağılımı

Kara Akbaba'nın bir zamanlar batı Avrupa'dan Çin'e kadar kesintisiz bir dağılım gösterdiği kaydedilmiştir (Cramp ve Simmons 1980). Endemik bölgesi olmayan türün günümüzde, İspanya, Bulgaristan, Yunanistan, Türkiye, Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, Ukrayna, Rusya, Özbekistan, Kazakistan, Tacikistan, Türkmenistan, Kırgızistan, İran, Afganistan, Kuzey Hindistan, Kuzey Pakistan, Moğolistan ve Çin'de üremekte olduğu, Fransa'da da tekrar yerleştirme çalışması ile üreyen küçük bir popülasyonun bulunduğu belirtilmektedir (BirdLife International 2012d, Şekil 3). Türün bugünkü üreme alanlarının yanında, 19. yy'a kadar Polonya, Avusturya, Sicilya, Sardinya, Kıbrıs, Portekiz, Romanya, İtalya,

Moldovya ve o dönemki Çekoslovakya ve Yugoslavya sınırları içerisinde ürettiği bilinmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Palma 1985, Vasic ve ark. 1985, Spiropoulou 1991, Heredia 1996, Terrace 2005). Ancak 19. ve 20. yüzyıllarda, habitat kaybı, zehirlenme ve besin kıtlığı sebebiyle üreyen birey sayılarındaki keskin düşüşün ardından, dağılım gösterdiği birçok alanda ortadan kalkmıştır (Cramp ve Simmons 1980, Çizelge 5). Kara Akbaba Kuzeybatı Avrupa'da (Almanya, Belçika, Hollanda, Danimarka) ise, geçmişten günümüze daha çok gezgin olarak gözlenmiş, ancak Roma döneminde bu bölgede üreme ihtimaline dair arkeolojik kayıtlara rastlanmıştır (Groot ve ark. 2010).

Bulgaristan, Portekiz, Makedonya ve Arnavutluk, Kara Akbaba için muhtemel üreme alanları olarak gösterilmektedir (BirdLife International 2012d). Bulgaristan'da türün 20 yy'ın ortalarında tamamen yok olduğu belirtilmesine karşın, Doğu Rodop Bölgesi'nde bir çiftin ürettiğine dair kayıtlar bulunmaktadır (Marin ve ark. 1998, Tewes ve ark. 2004, Skartsi ve ark. 2008). Akbaba besleme istasyonu bulunan bu bölgede (Studen Kladez-Doğu Rodop) daha çok beslenmek üzere gelen ve Yunanistan Dadia Milli Parkı'nda üreyen Kara Akbaba bireyleri gözlenmektedir (Vasilakis ve ark. 2008). Portekiz'de de benzer durum söz konusu olup İspanya'da üreyen çiftler, Portekiz sınırında gözlenebilmekte ve bu bölgede bir çiftin ürettiğine dair kayıtlar bulunmaktadır (Palma 1985). Ayrıca, Barov ve Derhé (2011) bu alandaki üreyen çift sayısının 0-3 arasında olduğunu belirtmiştir. Makedonya'da 2. Dünya Savaşı'na kadar geniş bir alanda ürettiği belirtilen Kara Akbaba popülasyonu, daha sonraki yıllarda büyük bir düşüş göstermiştir (Tewes ve ark. 2004). 20. yüzyılın sonlarında bölgede türe ait yuvaların gözlenemediği, ancak bireylerin gözlemlendiği belirtilmektedir (Vasic ve ark. 1985, Tewes ve ark. 2004). Bunun sonucunda, bölgenin 2000 yılı değerlendirmesinde, üreyen Kara Akbaba 0-4 çift olarak tahmin edilse de, günümüzde üreyen çiftin olmadığı düşünülmektedir (Barov ve Derhé, 2011). Arnavutluk için, Kara Akbaba türüne ait sadece tarihsel veriler bulunmaktadır. Günümüzde ise türün bu alanda ürettiğine ve varlığını sürdürdüğüne dair izler bulunmamaktadır (Tewes ve ark. 2004).





Şekil 3. Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L.) türünün dünya üzerindeki coğrafik dağılımı (BirdLife International 2012e)

**Çizelge 5.** Kara Akbaba'nın 19 yy sonundan itibaren yok olduğu bazı alanlar

<b>Türün Yok Olduğu Alan</b>	<b>Dönem</b>	<b>Kaynak</b>
Sırbistan	19 yy sonu	Vasic ve ark. 1985
Bosna Hersek	20 yy başı	Vasic ve ark. 1985
Karadağ	20 yy başı	Vasic ve ark. 1985
Fransa	19 yy sonu	Terrase 2005
Sicilya	20 yy ortası	Terrase 2005
Sardinya	20 yy ortası	Terrase 2005
Romanya	20 yy ortası	Nicoara 2004
İtalya	20 yy ortası	Heredia 1996
Moldovya	20 yy başı	Heredia 1996
Kıbrıs	20 yy başı	Heredia 1996

Kara Akbaba göçmen olmamakla beraber, bazı bireylerin Sudan, Suudi Arabistan, İran, Pakistan, Kuzey-Batı Hindistan, Nepal, Butan, Myanmar, Lao Demokratik Halk Cumhuriyeti, Kuzey Kore, Güney Kore, Malezya ve Rusya'da kışladıklarına dair kayıtlar bulunmaktadır (Shobrak 2003, Kavun 2004, Jung ve ark. 2009, Kanaujia ve Kushwaha 2009, Nam ve Lee 2009, Jin ve ark. 2010, Willis ve ark. 2010, Chhangani 2010, Hla ve ark. 2011, BirdLife International 2012d, Chye 2012, Ritesh 2012). Genç bireyler ise ilk yaşını doldurmadan Kuzey Afrika, Batı Afrika, Arap Yarımadası ve Orta Doğu ülkelerine göç edebilmekte ve bu bölgelerde gezgin olarak kayıt edilebilmektedirler (Mundy ve ark. 1992, McGrady ve Gavashelishvili 2006, Del Moral ve De la Puente 2010, Gavashelishvili ve Ghasabyan 2011, Yamaç ve Bilgin 2012) .

Kara Akbaba'nın coğrafik dağılımına bakıldığında, türün İber yarımadası, Balkanlar ve Türkiye'de dar, Kafkasya'dan itibaren Doğu Asya'ya doğru giderek genişleyen bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Avrupa'da

Balkan ve İber populasyonları arasında, son iki yüzyılda ara populasyonların tamamen ortadan kalkmasından sonra, herhangi bir ilişkinin varlığına dair saha çalışmalarından kanıt elde edilememiştir (Poulakakis ve ark. 2008). Benzer şekilde Avrupa ve Asya populasyonları arasında hareket ve göç davranışı tespit edilememiştir (Mundy ve ark. 1992). Vücut ölçülerinde coğrafik farklılıklar görülmesine rağmen, bu alanlar arasında bir alttür ayrımı yoktur (Cramp ve Simons 1980). Poulakakis ve ark. (2008) türün bütün coğrafik dağılımı üzerinde, genetik çeşitlilik düzeyini ortaya koymak ve türün filocoğrafik dağılımını belirlemek üzere araştırmalar yürütmüşlerdir. Bu çalışma sonucunda, nükleer düzeyde genetik erozyon bulgusuna rastlanmamış, ancak Avrupa populasyonlarının Moğolistan populasyonuna göre daha az mitokondrial çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca tür için, 7 mitokondrial haplotipe göre birbirinden farklı ve coğrafik olarak ayrılmış 4 soy –İber, Balkan, Kafkas ve Moğol- sınıflandırılmıştır. Elde edilen verilere göre araştırmacılar, doğu-batı arasında, tür için keskin bir klinal dağılım ve allopatrik farklılaşma gözlendiğini ve bu filocoğrafik dağılımın sebebinin de, türün güçlü filopatrik dispersal davranışı olduğunu öne sürmüşlerdir.

### 1.1.3. Populasyon büyüklüğü

Kara Akbalar için, tüm dünyada yaklaşık 21.000-30.000 bireyin bulunduğu tahmin edilmektedir. Avrupa populasyonu, tüm populasyonun oldukça küçük bir kısmını oluşturmakta ve yaklaşık 1.700-1.900 çiftin üreme aktivitesinde bulunduğu bildirilmektedir (BirdLife International 2004b). Barov ve Derhé (2011) ise yayınladıkları raporda, bu kıta için yaklaşık 1900-2800 çiftin ürediğini ortaya koymuşlardır (Çizelge 6). Buna karşın Asya populasyonu, ürediği tahmin edilen 5.500-8.000 çift ile tüm populasyonun büyük bir kısmını kapsamaktadır (BirdLife International 2012e). Çin sınırları içerisinde 1760 Kara Akbaba çiftinin ürediği (Ye Xiao-Ti 1991), Pakistan’da populasyonun 50 civarında birey ile oldukça nadir olduğu bilgisinin yanında (Chhangani ve Mohnot 2004), Asya populasyonu için çok detaylı veriler bulunmamakta ve bu kıta için populasyonun azalma eğiliminde olduğu bildirilmektedir (BirdLife International 2012d).

Son 20 yıl içerisinde Avrupa populasyonunun % 10-20 civarında artış gösterdiği belirtilmesine rağmen, Ermenistan, Rusya ve Türkiye'deki populasyonlar azalma eğilimi göstermektedir (Barov ve Derhé 2011, Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Kara Akbaba'nın Avrupa ülkeleri için yıllara göre tahmin edilen çift sayıları

Ülke	Çift Sayısı	Yıl*	Çift Sayısı	Yıl**	Çift Sayısı	Yıl***
Azerbaycan	100	1996	10-30	2004	30-100	2004-2010
Bulgaristan	0-1	1996	1	2004	0-1	2010
Ermenistan	15-25	1996	8-15	2004	7-10	2002-2009
Fransa	0	1996	8-10	2004	22	2010
Gürcistan	10-20	1996	20-30	2004	20-30	1998-2005
İspanya	1050-1150	1996	1400	2004	1845-2440	2006
Makedonya	0	1996	0-4	2004	0	2009
Portekiz	0	1996	0-5	2004	0-3	2003-2004
Rusya	30-50	1996	30-70	2004	Bilgi yok	-
Türkiye	100-500	1996	300-400	2004	50-200	2001-2010
Ukrayna	4-6	1996	2-3	2004	2-20	2002-2009
Yunanistan	20-21	1996	21	2004	20-28	2000-2010
<b>Toplam</b>	<b>1329-1873</b>	<b>1996</b>	<b>1800-1989</b>	<b>2004</b>	<b>1996-2854</b>	<b>2011</b>

\*Kaynak: Heredia 1996

\*\*Kaynak: BirdLife International 2004b

\*\*\*Kaynak: Barov ve Derhé 2011

Yunanistan'da, türün Balkanlar için tek korunan rezervi olan Dadia Milli Parkı'nda Kara Akbaba bireyleri üremektedir. Bu bölgede bulunan populasyonun, 1979 yılında ürediği tespit edilen 4-5 çift ile kritik yok olma sınırına yaklaştığı

belirtilmektedir (Skartsis ve ark 2008). 1991 yılında ise popülasyonun 10 çift civarında olduğu bildirilmiştir (Spiropoulou 1991). 1980 yılında, tür için alanda koruma zonunun planlanması, 1987 de akbaba besleme istasyonunun kurulması, 2006 yılında alanın Ulusal Milli Park ilan edilmesi ve uzun süreli takip ve çeşitli koruma çalışmalarının sürdürülmesi ile Yunanistan'daki Kara Akbaba popülasyonu, günümüzde 19-20 çift ile kararlı hale getirilmiştir (Poirazidis ve ark. 2004, Skartsis ve ark. 2008).

Avrupa'nın en büyük Kara Akbaba popülasyonuna sahip olan İspanya'da habitat değişimi ve yok edilmesi, zehirlenme, besin kıtlığı, avcılık ve rahatsızlık gibi tehdit etkenleri sebebiyle, tür için 20. yy'da belirgin bir düşüş görülmüş ve popülasyon 1973 yılında yaklaşık 200 çifte kadar gerilemiştir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Akbaba besleme istasyonu kurulması, üreme alanlarının Ulusal Milli Park ilan edilmesi, takip çalışmaları gibi gerçekleştirilen çeşitli koruma uygulamaları ile günümüz popülasyonu, 2440 çifte kadar ulaşmıştır (Meyburg ve Meyburg 1991, Del Moral ve De la Puente 2010).

Gavashelishvili ve ark. (2006) Gürcistan'da türün üreme aktivitesinin ülkenin sadece güney-doğusu ile sınırlı olduğunu ve üreyen 20-30 çiftin bulunduğunu bildirmektedir. Ancak geçmişte ülkenin genelinde üreme aktivitesinin gözlenebildiği ileri sürülmektedir (Alexander Abuladze, kişisel görüşme).

Fransa'da, 19. yy sonunda yok olan Kara Akbaba popülasyonu, 1992'de başlayan alana yeniden sokulma çalışmasının başarılı olması ile tekrar kolonize olmuştur (Tewes ve ark. 1998, Terrasse 2005). 1996-2005 yılları arasında, popülasyonda toplam 68 çiftin üreme aktivitesi gözlenmiş, bunun sonucunda toplam 28 yavru yuvadan ayrılmıştır. 2005 yılında, alanda aktivite gösteren çift sayısının 17 olduğu bildirilmiştir (Terrasse 2005). Günümüzde ise bu sayı 22 çifte kadar ulaşmıştır (Barov ve Derhé 2011)

Ermenistan'da, sadece Khosrov Rezervinde ürediği belirtilen Kara Akbaba popülasyon büyüklüğünün 5-11 çift civarında olduğu bildirilmiştir (Ghasabyan 2011).

Küresel olarak azalma eğiliminde gösterilen (BirdLife International 2012e) Kara Akbaba populusyonu üzerine araştırmalar, İspanya ve Yunanistan haricinde türün ürediği bilinen ya da tahmin edilen diğer ülkeler için oldukça yetersizdir. Türkiye için de benzer bir değerlendirme yapmak mümkündür. Ülkemizde Kara Akbaba'nın populusyonu ve dağılımlı hakkında yapılan araştırmalara 20. yüzyılın sonundan itibaren rastlanmaktadır. Erdoğan (1998), 1992-1997 yılları arasında Türkiye'nin 41 ilinde gerçekteştirdiği bir gözlem çalışması sonucunda, 12 ilde toplam 62 birey bulunduğunu bildirmiştir. Uluslararası Kuş Hayatı'nın yayınladığı "Avrupa Kara Akbaba Eylem Planı" raporuna göre ülkemizdeki populusyon büyüklüğü 100-500 çift arasında olduğu bildirilmiştir (Heredia 1996). Heredia ve ark. (1997), söz konusu rapordan bir yıl sonra ülkemiz için bu değeri, 50-200 çift olarak değerirmiştir. Bunun yanında, Doğal Hayatı Koruma Derneği'nin yayınladığı "Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları" eserinin hazırlanması sırasında tür için çeşitli veriler elde edilmiş (Yarar ve Magnin 1997) ve bu veriler "Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları" kitabı için yeniden düzenlenmiştir (Eken ve ark. 2006). Ayrıca Kuş Araştırma Derneği (KAD) yayınladığı "Kara Akbaba Ulusal Eylem Planı" raporunda da türün ülkedeki üreme alanları ve koloni büyüklükleri hakkında çeşitli veriler ortaya koymuştur (KAD 2004). Kara Akbaba'nın Türkiye'deki dağılımlı ve bölgesel koloni büyüklüklerini içeren bu veriler Çizelge 7'de gösterilmiştir. Tüm bunlara rağmen, Türkiye'deki Kara Akbabalar üzerinde gerçekteştirilen ilk kapsamlı çalışma, 2001-2003 yılları arasında Eskişehir'deki Türkmenbaba kolonisi üzerinde yürütölmüştür. Bu çalışma sonucunda 26 çift ile Türkiye'nin o zaman için bilinen en büyük Kara Akbaba kolonisi tespit edilmiştir (Yamaç 2004). Kuş Araştırmaları Derneği (2005b) ise yayınladığı "Akbabalar Bilgi Dosyası" raporunda elde edilmiş çeşitli verilerin değerlendirilmesi sonucu, Türkiye'deki Kara Akbaba populusyonunun 50-100 çift arasında olduğunu bildirmiştir.

**Çizelge 7.** Kara Akbaba'nın Türkiye'deki üreme alanları ve tahmin edilen çift sayıları

Üreme Alanı	Tahmin Edilen Çift Sayısı	Kaynak
Akdağ (Denizli, Afyon)	4	Eken ve ark. 2006
Doğu Karadeniz Dağları	10	Eken ve ark. 2006
Murat Dağı (Uşak, Kütahya)	2-4	Eken ve ark. 2006
Kızılcahamam Ormanı (Ankara)	7-10	Eken ve ark. 2006
Köroğlu Dağları (Bolu, Ankara)	10-15	Eken ve ark. 2006
Sündiken Dağları	10-15	Eken ve ark. 2006
Türkmenbaba Dağı	26	Yamaç 2004
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
Acıgöl (Afyon, Denizli)	Olası üreme alanı	Heredia 1996, KAD 2004
Ardahan Ormanı	Olası üreme alanı	KAD 2004
<b>Toplam</b>	<b>71-90</b>	

#### 1.1.4. Yaşam alanı

Kara Akbabalar, Batı Palearktık'in orta aşağı enlemlerinde, genellikle karasal iklimlerde yaşamaktadırlar. Dikey olarak ılıman zondan, boreal zona kadar yaşam alanlarını görmek mümkündür. İnsan tarafından aşırı kullanılan ve insan kaynaklı rahatsızlığın yüksek olduğu deniz kıyıları, kapalı havzalar ve sulak alanlar, yaşam alanı olarak tercih edilmemektedir (Cramp ve Simmons 1980).

Kara Akbaba'nın genellikle Avrupa'da 1000 m, küresel popülasyonun büyük bir kısmının bulunduğu Asya'da ise 2000 m'den aşağıda ürediği belirtilmektedir (Cramp ve Simmons 1980). Bununla beraber, türün ürediği farklı coğrafyalara bakıldığında, üreme gösterdiği yükseklik aralığının 200 m'den 4500 m'ye kadar genişlediği görülmektedir. İspanya'da üreme alanı olarak deniz seviyesinden 400-1900 m yükseklik aralığındaki bölgeler tercih edilmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010). Yunanistan'da türe ait yuva ağaçlarının bulunduğu ortalama yükseklik 264 m olarak bildirilmiştir (Poizaridis ve ark. 2004). Türkiye'de Türkmenbaba Dağı kolonisi için yükseklik aralığının 1105-1468 m olduğu tespit edilmiştir (Yamaç 2004). Gürcistan'da türe ait yuvaların deniz seviyesinden 220-545 m yükseklik aralığında bulunduğu bildirilmiştir (Gavashelishvili ve ark. 2006). Kazakistan'da 700 m'den itibaren gözlenmeye başlanan yuvaların (Zhatkanbayev 2011), Çin'de ise 780 – 4500 m yükseklik aralığında bulunduğu belirtilmiştir (Ye Xiao-Ti 1991).

Kara Akbabalar ayrıca, tünediği ve yuvalandığı alanlarda, ısınan hava akımlarını uçuşa kalkışta ve inişte kullanmaktadır. Bu nedenle, bölgelere göre gözlenen farklı yükseklikler içerisinde, bu tür kolay kalkış ve iniş sağlayabileceği yerleri, yuva ve tüneme alanı olarak daha çok tercih etmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Donazar ve ark. 2002, Yamaç 2007). Özellikle bu durum düşük yüksekliklerde üreme gösteren ve ağaç üzerinde yuva oluşturan Kara Akbabalar için belirgindir (Morán-López ve ark. 2006b). Bunun yanında, iklimik koşulların da yuva alanı tercihi için oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Yazın maksimum sıcaklığa, kışın maksimum soğukluğa sahip olan ve özellikle sonbaharda çok fazla yağış alan bölgelerde, türün üreme aktivitesi göstermediği bildirilmiştir (Morán-López ve ark. 2006b, Gavashelishvili ve ark. 2006)

Kara Akbabalar, yuvalarını hem ağaçların hem de kaya çıkıntılarının üzerine yapabilmektedir. Ancak kayalık alanlardaki yuvalar, tür için çoğunlukla Asya kıtasında görülmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Reading ve ark. 2005, Zhatkanbayev 2011). Avrupa'da, yaşlı mantar meşesi (*Quercus suber*) ve ardıç çeşitlerinin (*Juniperus sp.*) tür tarafından yuva ağacı olarak daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir (Moreno-Opo ve ark. 2012a). Türkiye'de ise yuva için



yaşlı karaçam (*Pinus nigra*) ağaçları tercih edilmektedir (Yamaç 2004). Bu ağaç türlerinin yanında, daha nadir olarak diğer meşe (*Quercus sp.*) ve çam (*Pinus sp.*) türleri ile karaağaç (*Ulmus sp.*) yuva olarak kullanılabilir (Cramp ve Simmons 1980, Reading ve ark. 2005, Morán-López ve ark. 2006b, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Bununla beraber, tünek ağacı seçimi de yuva ağacı tercihi ile benzerlik gösterebilmektedir. Bunun sebebinin, söz konusu ağaç özelliği sayesinde bireylerin havalanma ve inişlerinde daha az enerji harcayabilmesi ve alanda görüş hâkimiyetini oluşturabilmesi ile ilgili olduğu bildirilmektedir (Yamaç 2007).

Yuva, her iki eş tarafından kurulmaktadır. Genelde, ağacın düzleşmiş tepesinde yuvayı oluşturmalarına rağmen, bazen kalın bir dala da yuva yaptıkları gözlemlenir. Yuva platformunun temelinde büyük kuru dallar kullanılır. Bunun yanında, yapraklı ince dallar, ağaç kabukları, otlar ve hayvan kılları da yuva için kullanılmaktadır. Aynı yuva, çiftler tarafından tekrar tekrar üreme için işgal edilebilmektedir. Bu nedenle, kullanıldığı her sene boyunca, yuvaya yeni materyaller eklenmekte ve yuvanın hacmi artmaktadır (Cramp ve Simmons 1980, Yamaç 2004, Del Moral ve De la Puente 2010).

Çeşitli çalışmalardan elde edilen verilere göre Kara Akbabalar daha çok insan kaynaklı rahatsızlıktan uzak, etrafında açıklık olan engebeli ve dik yamaçları yuva alanı olarak tercih etmektedir (Donazar ve ark. 2002, Poizaridis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006). Ayrıca Kara Akbabalar, rakiplerine göre daha geniş bir coğrafyayı yaşam alanı olarak kullanabilmektedir. Bu nedenle besin arama, çeşitli açık alanlarda (çorak-yarı çorak araziler, otlak araziler, çıplak dağ tepeleri, alpin çayırlar) gerçekleştirilebilmektedir (Cramp ve Simmons 1980). Bu konuda İspanya'da yapılan bir çalışmada, türün beslenme alanı olarak daha çok bozuk meşe ormanlarını tercih ettiğini, bunun yanında zirai etkinliklerin olduğu alanlardan da kaçındığını belirlemişlerdir (Carrete ve Donazar 2005).

Özetle, farklı bölgelerde benzer beslenme, yuva alanı ve yuva ağacı seçimlerinin olması, Kara Akbabaların hem yuva alanı hem de beslenme alanı açısından özel tercihlere sahip bir leşçi türü olduğunu göstermektedir (Carrete ve Donazar 2005, Moreno-Opo ve ark. 2012a).

### 1.1.5. Üreme ve sosyal davranış

Kara Akbabalar, çoğunlukla gevşek koloni yapısına sahiptir. Ancak alanda tek başına yuvalandıkları da gözlenebilmektedir. Üreme yoğunluğunun artışı ve koloni yapısının derecesi, çoğunlukla üreme bölgesindeki rahatsızlık seviyesi ile ilgilidir (Cramp ve Simmons 1980, Donázar ve ark 2002). Tek eşlidirler ve çoğunlukla hayat boyu aynı eşle üredikleri bildirilmiştir (Cramp ve Simmons 1980). Ancak İspanya'da Sierra Norte Milli Parkı'nda üreme gösteren üçlü çift tespit edilmiştir. Bir erkek, iki dişiden oluşan bu üçlü üreme grubundan her birinin kuluçka ve sonrasında görev aldıkları belirlenmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010).

Çift oluşturma ve üreme başlangıcı çoğunlukla 5-6 yaşında gerçekleşir. Bazen çiftlerden birisi ergen birey olabilir (Cramp ve Simmons 1980). Fransa'da yürütülen alana yeniden yerleştirme çalışması sırasında, üç yaşındaki dişi ve erkek bireylerin çift oluşturdukları ve başarılı bir şekilde üredikleri tespit edilmiştir. Bu bölgede yapılan çalışmalar göstermektedir ki, ergen bireyler iki yaşından itibaren üreme döngüsüne katılabilmektedir (Terrase 2005).

Genellikle çiftlerde bütün bir yıl boyunca yuva merkezli sosyal aktiviteler gözlenir. Yıllık döngülerinde, erkek ve dişi yakın ilişki içerisindedir ve yuvaya bağlılıkları yüksektir. Üreme sezonu dışında da çiftlerden en az birinin yuvaya geri döndüğü belirtilmektedir. Çiftlerin yuva işgali ve üreme döngüsünün başlaması, şubat ayından itibaren gözlenebilir. Çiftlerin getirdiği ek malzemeler ile (eğer eski yuva ise) yuva restore edildikten sonra, yuva üzerinde kafa sallamalarının (selamlaşma seremonisi) ardından yaklaşık 30-60 sn süren çiftleşme gerçekleşir. Genelde çiftleşme için hediye olarak erkek birey, kuru dal parçası ile birlikte yuvaya gelir. Çiftleşmeden çok önce, erkek ve dişinin uçuş davranışları oldukça göz alıcıdır. Genellikle senkronize uçuş belirgindir. Uçuş oyununda ise, üstte uçan birey dönerek, pençelerini eşinin pençelerine kilitler ve havada dönerek birlikte 100 m kadar aşağıya düşerler (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010).

Kara Akbabaların bir üreme sezonu en fazla 9 ay sürer. Her üreme sezonu için, kirli beyaz üzerine kahverengi-kırmızı lekeli tek bir yumurta bırakılır. Erken dönemde yumurta kaybedilirse, nadir olsa da, yeniden üreme girişimi gözlenebilir. Şubat başından nisan sonuna kadar yuvaya yumurta bırakılabilir. Çoğunlukla kuluçka başlangıcı şubat sonu-mart başında gözlenmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). İspanya’da Lazoya (Madrid) vadisinde en erken 6 Şubat, en geç 7 Mayıs tarihinde kuluçka başlangıcı gözlenmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Moğolistan’da kuluçka başlangıcının martın sonlarında gerçekleştiği bildirilmektedir (Reading ve ark. 2005). Türkiye’de ise, Türkmenbaba kolonisi için kuluçka başlangıcının martın ilk haftası ile ikinci haftası arasında olduğu belirtilmiştir (Yamaç 2004). Kuluçka süresi yaklaşık 50-55 gündür (Cramp ve Simmons 1980). İspanya Lazoya vadisinde 25 aktif yuva için ortalama kuluçka süresi  $59\pm 4$  gün olarak bildirilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Yamaç (2004) ise, Türkmenbaba kolonisi için yumurta açılmasının genellikle mayıs ayının ilk haftasında gerçekleştiğini belirtmiştir.

Kuluçka döneminde, yumurta üzerine her iki birey de yatmaktadır. Çok fazla bilgi olmamasına rağmen, daha çok dişilerin kuluçkada kaldıkları öne sürülmektedir. Kuluçka ve yavru bakımı için gerçekleştirilen eşler arasındaki nöbet değişimi sırasında, yuvada selamlaşma seremonisi gözlenir. Yumurtadan çıkan yavru, yarı gelişmiş (semi altricial) olarak nitelendirilmektedir. Eşler genelde yavrunun üçüncü ayına kadar kuluçka pozisyonunda ya da gölgeleme pozisyonunda kalır. Sıcağa karşı yavruyu koruma amacıyla yapılan gölgeleme, sadece dikilerek ya da kanatlarını açmış halde dikilerek gerçekleştirilir. Yavru döneminde her iki eş de bakım ve besleme görevini üstlenir. Başlangıçta, yavru besleme için gerekli pozisyon, ebeveynler tarafından oluşturulur. Yavrular büyüdükçe ses ve gaga teması ile ebeveynlerine beslenmek istediğini bildirmeye başlar ve gerekli pozisyonu kendisi alır. Ebeveynler yuvada iken, büyüyen yavru tipik olarak başını yere doğru eğik tutar ve hiyerarşik yerini algıladığını belirtir (Del Moral ve De la Puente 2010, Kılıç yayınlanmamış bilgi).

Yavru döneminin başlangıcında beyaz-bej hav tüyler hâkimdir. Bu dönemde yavrunun boyun arkası, kanat altları ve göz çevresi çıplaktır. Zayıf görünümlü olan yavru göğüs ve karnı üzerinde oturur vaziyettedir. İlk hafta içerisinde tepki vermeye başlar. Ayrıca bu süreç içerisinde ebeveynler günde 1-11 kez yavruya besin kusar. İkinci haftadan sonra katı yiyecekleri yutabilir ve ebeveynlerden besin alırken uygun pozisyona kendisi gelir. Üçüncü hafta itibariyle el kısmındaki telekler uç verir. Yavru bir aylıkken ayakları üzerinde durur ve ebeveynler tarafından yuvada yalnız bırakılmaya başlanır. İkinci ayın sonuna doğru yavru pelet çıkarmaya başlar. Bu süreçte ayrıca, uçan kuşlara tepki verme ve selamlama davranışının geliştiği gözlenmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010, Kılıç yayınlanmamış bilgi).

Genellikle yavru, 100-120 günün sonunda uçmaya başlar (Cramp ve Simmons 1980). İspanya Mayorka'da ortalama 117 günde uçtukları belirtilmiştir. Lazoya vadisinde ise uçuşlar 88-137 günde gerçekleştiği bildirilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Moğolistan'da 104-120 gün süren yavrunun yuvada kalması, eylül sonunda yavrunun ilk uçuşu ile son bulmaktadır (Reading ve ark. 2005). Türkiye'de ise, Türkmenbaba kolonisi için yavruların uçuş olgunluğuna erişmesi, ağustos ayının ikinci haftasından itibaren gözlenmiştir (Yamaç 2004). Uçmaya yeni başlayan yavrular, hala ebeveynlerine besin yönünden bağlıdır. Bu durumda olan yavrular, yuvada yoğun bir şekilde ses çıkarma ve kanatlarını çırpma gösterisi ile ebeveynlerini selamlayarak besin isteğinde bulunur (Cramp ve Simmons 1980). Çok fazla veri olmamasına rağmen, yavrunun yuvadan tamamen ayrılması, uçmaya başlamasından sonraki iki ay içerisinde gerçekleşmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010).

#### **1.1.6. Tür içi ve türler arası ilişkiler**

Kara Akbaba gevşek koloni yapısı gösteren bir türdür. Koloni içerisinde, yuvalar birbirinden farklı uzaklıklarda olabilir. Şimdiye kadar koloni içerisindeki en yakın mesafe, bir ağaç üzerinde belirlenen 2 farklı yuva için kaydedilmiştir (Cramp ve Simmons 1980). Ancak Donazar ve ark. (2002) çiftlerin üreme

başarısının, yakınında bulunan aktif yuva sayısı ile ters orantılı olduğunu bildirmiştir. Bununla beraber, genellikle yuva etrafındaki 50 m çapındaki alan, türdeşlerinin işgaline karşı çiftler tarafından savunulabilmektedir (Cramp ve Simmons 1980).

Kara Akbaba çoğunlukla tek başına ya da eşiyile birlikte görülür. Bununla birlikte, leş başında, havada ya da tüneme alanında küçük gruplar gözlenebilir. Bu tür küçük gruplar, ebeveynlerine bağımlı gençlerde daha sık görülebilmektedir. Bu durum, gençlerin birbirlerine toleranslarının daha fazla olduğunu göstermektedir (Cramp ve Simmons 1980).

Üreme sezonu dışında çiftler sıklıkla, üreme için kullandıkları yuva ağacında gecelemeaktadır. Ancak, küçük topluluklar halinde türdeşlerle birlikte tüneme de gözlenebilmektedir. Bazen bu topluluğa beslenme söz konusu olduğunda, Kızıl Akbaba gibi diğer leşçi türler de katılabilir. Özellikle, leşin bulunduğu yere yakın alanlarda güneşin batışından sonra bu tip gruplar görülmektedir. Oluşan bu topluluk, bireylerin şafakla birlikte beslenmeye devam etme isteklerinden kaynaklanmaktadır (Cramp ve Simmons 1980).

Kara Akbaba bireyleri leş ile beslenme sırasında Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus*), Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*), Himalaya Kızıl Akbabası (*Gyps himalayensis*), Sakallı Akbaba (*Gypaetus barbatus*) ve Kuzgun (*Corvus corax*) ile hiyerarşik bir ilişkiye sahiptir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Himalaya Kızıl Akbabası hariç (Chhangani 2010), önceliğin kendisinde olduğu bu ilişkide, bazen leş için saldırgan davranışlar sergileyebilir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Kara Akbabalar, leş başında türdeşleriyle beraber olduklarında da rahat beslenme tavrı göstermezler. Genelde beslenen Kara Akbaba, eşi haricindekileri leş başında istemez. Onlara karşı, ya yakından tehdit gösterisinde bulunur ya da doğrudan saldırıp uzaklaştırır (Cramp ve Simmons 1980).

Kara Akbabaların doğal bir avcısı yoktur. Ancak bazı veriler, Şah Kartal (*Aquila heliaca*), Akkuyruklu Kartal (*Haliaeetus albicilla*) ve Kuzgun (*Corvus corax*) türlerinin, Kara Akbabanın yavru ve yumurtasına saldırdıklarını

göstermektedir (Cramp ve Simmons 1980, Reading ve ark. 2005, Del Moral ve De la Puente 2010). Ayrıca, İspanya’da Şah Kartal’ın saldırısı ile bir Kara Akbaba’nın öldüğü kaydedilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Bunların dışında, insan Kara Akbaba için önemli bir düşman ve rahatsızlık etkenidir (Margalida ve ark. 2011, Del Moral ve De la Puente 2010).

### **1.1.7. Tüyenme ve tüy dökme**

Yavru Kara Akbabaların genç tüyleri 4 evrede gelişmektedir. İlk evre yaklaşık 15 gün süren yavrunun beyaz-bej renkli hav tüyleri ile kaplı olduğu evredir. Yavrunun, 18-25. günleri arasında başlayan ikinci evrede, daha koyu renkli hav tüyelerinin gelişmesi gözlenir. Bu evre, yavrunun 30-40. gününe kadar devam eder. Ortalama 45. günde üçüncü evreye geçen yavruya, siyah uçma telekleri belirginleşmeye başlar. Bu evrede telekler 4-10 cm kadar uzar. Dördüncü evrede ise, telek tüyleri 14-20 cm’ye kadar uzar (Bernis 1966).

Kara Akbabalarda, ergen bireyin ikinci takvim yılında (doğduktan sonraki geçirdiği 1 Ocak-31Aralık periyodu) iç primerlerden başlayan, genç tüyleri dökme ve yeni primerlerin oluşumu, bireyin beşinci takvim yılında sonlanmaktadır. Ayrıca, ergenin üç, dört ve beşinci yıllarında, daha önce tüy dökme süreci ile oluşmuş bazı primerlerin yeniden oluştuğu gözlemlenmiştir. Beş yaşından daha yaşlı bireylerde, tüm genç primerlerin yerinde ergin primer tüyler bulunmaktadır. Bu tür bir bireyin yaşını, tüylere göre belirlemek mümkün olmamakla birlikte, minimum 6 yaşında olacağı tahmin edilebilir (De la Puente ve Ellorriaga 2004).

### **1.1.8. Hareketleri**

Kara Akbabalar yerli ve yayılımcı bir leşçidir. Ergin bireyler bütün bir sene yuva alanının yakınında kalmaktadır. Bununla beraber, besin arama ve beslenme, oldukça geniş bir alanda gerçekleştirilen hareketlerdir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Carrete ve Donázar (2005),

İspanya’da ergin bireylerin üreme sezonunda kullandıkları alanın, üreme sezonu dışındaki alandan daha büyük olduğunu belirtmiştir. Yunanistan’da ise ergin bireylerin üreme sezonu dışında daha büyük alan kullanmalarına karşın, üreme sezonunda aktivite gösterdikleri beslenme alanı sayısının, üreme dışı sezona göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Vasilakis ve ark. 2008). Bu veriler çiftlerin üreme sezonundaki yüksek enerji gereksiniminden dolayı daha geniş alan ya da daha fazla beslenme konumu kullanabildiklerini göstermektedir (Carrete ve Donazar 2005, Moràn-López ve ark. 2006a, Vasilakis ve ark. 2008).

Genç bireylerin, tam bağımsızlıklarını kazanmalarının ardından daha geniş alanlara yayılım gösterdikleri bilinmektedir (Garcia-Herrera ve Garcia 2012). Fransa’da 1992 yılından itibaren yapılan yeniden sokulma çalışmaları, gençlerin hareketleri konusunda oldukça önemli veriler sağlamıştır. Doğu Pirene Dağları’na bırakılan genç bireylerin, ilkbahar ve yaz aylarında Fransa’nın güneyindeki “Massif Merkezi” ve Alp Dağları’na kadar yayıldığı bildirilmiştir. Bazen bu yayılımların, İsviçre, Almanya ve Hollanda’ya kadar uzandığı tespit edilmiştir. Bazı genç bireyler ise, oldukça büyük bir yayılım alanı kullanmış, İspanya’nın Akdeniz kıyılarını takip ederek, Cebelitarık Boğazı’na kadar ulaşmıştır. Bahsedilen ergenler, diğer yayılımcı genç bireyler de gözlendiği gibi, ertesi sene tekrar Doğu Pirenelere geri dönmüştür (Terrase 2005). Bu yayılım örnekleri, Kara Akbaba türünde yüksek filopatrik davranış düzeyi olduğunu göstermektedir (Poulokakis ve ark. 2008). Bu kapsamda, yayılım hareketlerinin tarihsel yuva alanlarına doğru gerçekleştiğine ilişkin çeşitli örnekler de bulunmaktadır. İspanya’da doğan genç bir bireyin, Fransa kolonisine katıldığı ve orada üremeye başladığı bildirilmiştir (Terrase 2005). Yunanistan’da ergin ve genç bireylerin, Bulgaristan’daki geleneksel yuva alanlarına beslenmek üzere gittikleri tespit edilmiştir (Vasilakis ve ark. 2008). Benzer şekilde Fransa’nın Alp Dağı kolonisindeki bireylerin, İtalya’ya ve hatta Akdeniz’i aşp, Sicilya ve Sardunya Adaları’na ulaştıkları belirlenmiştir (Terrase 2005).

Yukarıda verilen yayılım örneklerinin yanında, bazı Kara Akbaba populasyonlarında, göç hareketinin gözlenebildiği ile ilgili veriler bulunmaktadır. Bu kapsamda, Gürcistan ve Türkiye populasyonlarındaki genç bireylerin, ilk

yaşını doldurmadan Arap Yarımadası ve Orta Doğu ülkelerine göç edebildiği tespit edilmiştir (McGrady ve Gavashelishvili 2006, Gavashelishvili ve Ghasabyan 2011, Yamaç ve Bilgin 2012).

### 1.1.9. Beslenme

Kara Akbabalar genelde orta-büyük sınıfta yer alan leşlerle beslenmektedir. Bunun yanında, hastalıklı veya ölmek üzere olan hayvanlarla da beslenebildiği öne sürülmektedir (Cramp ve Simmons 1980). Besin diyeti ile ilgili yapılan çalışmalar, türün bölgelere göre çeşitlilik gösteren hayvanlarla beslenebildiğini göstermektedir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). İspanya’da farklı koloniler üzerinde yapılan araştırmaya göre, başta evcil çift toynaklılar olmak üzere (büyük oranda koyun), domuz, geyik ve kuşlar (özellikle kümes hayvanları) türün sık beslendiği leşler olarak kaydedilmiştir (Costillo ve ark. 2007a, Del Moral ve De la Puente 2010). Türkiye’de Türkmenbaba kolonisi için, türün ana besin kaynağı koyun olarak bulunmuş, yaban domuzu, tavuk, kurt ve tilki ise ikincil besin kaynağı olarak tespit edilmiştir (Yamaç ve Günyel 2010). Gürcistan’da da türün ana besin kaynağının evcil çift toynaklılar olduğu bildirilmiştir (Gavashelishvili ve ark. 2006). Benzer şekilde, Kazakistan’da türün büyük baş hayvanlarla (İnek, Düve, Buzağı) beslenmesi sıkça gözlemlenmiştir (Zhatkanbayev 2011). Ayrıca, buldukları bölgede yaşayan hayvanların çeşitlerine, bolluklarına ve dağılımlarına göre farklı türler de besin listesinde yer almaktadır (Costillo ve ark 2007a ve 2007b). Örneğin Kuzey Hindistan’da, Hindistan İneği (*Bos indicus*), Asya Bufalosu (*Bubalus arnee*), Deve (*Camelops spp.*), Hindistan Ceylanı (*Gazella bennettii*), Kara Antilop (*Antilope carvicapra*), Nilgai (*Boselaphus tragocamelus*); Çin’de, Yabani Tibet Öküzü (*Bos grunniens*), Mavi Koyun (*Pseudois nayaur*), Tibet Ceylanı (*Procapra picticaudata*), Argali (*Ovis ammon*), Tibet Atı (*Equus kiang*), Tüylü Tavşan (*Lepus oiostolus*), Himalaya Marmotu (*Marmota spp*) gibi o bölgede yoğun bulunan ya da bölge için endemik olan yabani türler, Kara Akbaba’nın besin diyetinde evcil hayvanlarla beraber görülebilmektedir (Ye Xiao-Ti 1991, Chhangani 2010).



İspanya’da farklı koloniler arasında yukarıda bahsedilen durum açıkça gözlenmiş, hatta altkoloniler arasında da besin diyeti açısından çeşitli varyasyonlar tespit edilmiştir. Beslenmedeki bu durum, türün yüksek trofik esnekliğe sahip olduğunu ve ayrıca bireysellik gösterebileceğini ortaya koymaktadır (Costillo ve ark. 2007a). Türde besin için gösterilen esneklik, sadece alan açısından değil, zaman açısından da ortaya çıkmaktadır (Costillo ve ark. 2007a ve 2007b).

Kara Akbabaların beslenmesini etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. İspanya’da yapılan araştırmaya göre, leşi ziyaret eden bireylerin sayısı leş biçimi ve biyomas kalitesi ile doğrudan alakalıdır. İspanya’da, Kara Akbabaların birincil tercihinin, bir bütün olarak bulunmayan, daha çok etrafa dağılmış orta büyüklükteki leş parçaları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada bireylerin, oldukça sert vücut parçalarına, örneğin kas, tendon ve deri parçalarına daha fazla ilgi gösterdiği belirlenmiştir. Bununla beraber, leşin sunduğu biyomas değeri ne kadar yüksekse leşe gelen bireylerin sayısı o kadar fazla olmakta, bireylerin beslenmeye başlama zamanı o kadar kısalmaktadır (Moreno-Opo ve ark. 2010).

Leşin belirlenmesi ve leşe ulaşmada en önemli etkenlerden birisi, besin kaynağının yola ve yerleşim yerine yakınlığı ve görünebilirlik durumudur. Besin kaynağı ne kadar yola ve yerleşim yerine uzak ve görünebilirliği yüksek ise, Kara Akbabalar o kadar erken leşe ulaşabilmektedir. Ayrıca Kara Akbabaların leşin belirlenmesinde türdeşlerinden ve kuzgunlardan faydalanması, besin tespit süresini etkileyebilmektedir. Bunların yanında, Kara Akbabaların beslenmesi için, hava şartları da büyük önem taşımaktadır. Yağmurlu havalarda ve yüksek nemli topraklar, termal kullanımı ve uçuşa kalkma açısından tür için sorun teşkil edebilmektedir (Hiraldo ve Donazar 1990, Gavashelishvili ve McGrady 2006, Moreno-Opo ve ark. 2010).

Kara Akbabaların leşin başında harcadığı süre, bireylerin bulunduğu sezona ve bölgedeki populasyon yoğunluğuna bağlılık göstermektedir. Buna göre populasyon yoğunluğu arttıkça, bireylerin leşle beslenme süresi azalmaktadır. Üreme periyodu açısından bakıldığında, üreme sezonunda üreme dışı sezona göre,

bireylerin leşin başında geçirdiği süre daha fazla olmaktadır (Moreno-Opo ve ark. 2010). Bunun yanında Kara Akbalar, kış mevsiminde beslenme için harcadığı süreyi (tüm faaliyeti kapsayan zaman dilimi) arttırmaktadır. Kış zamanında gün süresinin az olması, ulaşılabilir besinin yaza göre azalması gibi nedenler, türün kış aylarında beslenme için daha fazla enerji harcamasına yol açmaktadır (Hiraldo ve Donazar 1990).

## 1.2. Tehdit Faktörleri

Dünya çapında tehlide açık (NT) statüsüne sahip olan Kara Akbaba (BirLife International 2012e), Avrupa’da nadir olarak değerlendirilmektedir (BirdLife International 2004b). Ayrıca Kara Akbaba, Birleşmiş Milletler Kuş Yönergesinin Ek-1 ve Bern, Bonn, CITES Konvensiyonlarının Ek-2 kapsamında yer almaktadır (Barov ve Derhé, 2011). Bu nedenle, Avrupa popülasyonu için var olan tehdit faktörlerini ortaya koymak ve bu etmenlerin giderilmesi ve bazı tarihsel üreme alanlarında türün yeniden üremesini sağlamak amacıyla, 20. yüzyılın sonundan itibaren çeşitli toplantılar ve çalışmalar başlatılmıştır. Bunlar arasında, Yunanistan’da 1993 yılında gerçekleştirilen toplantı önemlidir. Bu toplantıda, Kara Akbaların Avrupa ve komşu bölgelerdeki azalma eğilimini engellemek ve korunmasını sağlamak için “Avrupa Kara Akbaba Eylem Planı” taslağı oluşturulmuş ve bu plan 1996’da yayınlanmıştır. Bahsedilen eylem planında, tür için öncelikli tehdit ve sınırlayıcı faktörlerin habitat değişimi, zehirlenme ve besin kıtlığı olduğu belirlenmiştir (Heredia 1996). Ayrıca, plan içerisinde kısa ve uzun vadeli hedefler yer almaktadır. Bu hedeflerin durumu, 2000 (Gallo-Orsi 2001), 2004 (Nagy ve Crockford 2004) ve 2010 (Barov ve Derhé 2011) yıllarında gözden geçirilmiş ve ilgili dönemler için yeni raporlar hazırlanmıştır. Hazırlanan son değerlendirme raporuna göre, kısa vadeli hedeflerin gerçekleştiği, ancak uzun vadeli hedefler için çalışmaların başlangıç seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber, söz konusu raporda tür için günümüzdeki tehdit durumları değerlendirilmiş, zehirlenme, rüzgâr türbinleriyle ölüm, besin kıtlığı ve orman yangınları öncelikli tehditler olarak ortaya konmuştur (Barov ve Derhé 2011).

Bahsedilen süreç içerisinde, Türkiye dâhil olmak üzere Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde, tür için ayrıca ulusal eylem planları oluşturulmuştur (Barov ve Derhé 2011). Buna göre, Türkiye popülasyonu için, 2004 yılında yayınlanan Ulusal Kara Akbaba Eylem Planı'nda, üreme bölgelerine göre tür için bilgi eksikliğinin giderilmesi kısa vadeli hedef, ortaya çıkartılan tehdit faktörlerini ortadan kaldırma ise uzun vadeli hedef olarak planlanmıştır. Bununla beraber, rapordaki değerlendirmeler sonucunda, habitat değişiklikleri, zehirlenme ve insan kaynaklı rahatsızlık, türü tehdit eden kritik faktörler olarak belirlenmiştir (KAD 2004).

Alan ve zaman açısından bakıldığında, Kara Akbaba popülasyonları için tehdit ve sınırlayıcı faktörler çeşitlilik göstermektedir (Barov ve Derhé 2011). Buna rağmen, habitat değişimi, insan kaynaklı rahatsızlık, zehirlenme, besin kıtlığı ve orman yangınları türü tehdit eden başlıca unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır.

### **1.2.1. Habitat değişimi**

Habitat parçaları alan içerisinde farklı büyüklüklerde doğal ya da yapay olarak düzenlenmiş sistemlerdir (Ewers ve Didham 2006). Habitat parçalanması ise, alan kaybı/bozulmaları sebebiyle habitat sürekliliğinin bozulması ve daha küçük, izole habitat parçalarının oluşması süreci olarak tanımlanmaktadır (Wiens 1994, Ewers ve Didham 2006). Bu sistemin oluşmasında en büyük paya sahip olan insan kaynaklı etkiler, insanın modernleşmeye başladığı zamana kadar yavaş bir şekilde gerçekleşmiş ve belki de bu yavaş dönüşüm türlerin yarı doğal habitatlara uyumunu sağlamıştır (Carrete ve Donázar 2005, Carrete ve ark. 2009a). Şehirleşme, ormancılık, zirai etkinliklerin artışı ve ürün yoğunlaştırılması gibi insan aktiviteleri 10.000 yılı aşan bir süreçte doğal alanların değişimini gerçekleştirmektedir (Le Honerou 1981). Bu değişimin hızındaki artış, günümüzdeki biyoçeşitlilik kaybını ve yok oluşların artışı tetiklemektedir (Laurance ve ark. 2002, Ewers ve Didham 2006). Örneğin, dünyadaki kritik düzeyde tehlike altında olan türlerin %93'ü için gözlenen en önemli stres, habitat kaybı ve değişimi olarak karşımıza çıkmaktadır (BirdLife International 2008b).

Bir anlamda habitat değişimi, biyoçeşitlilik için tek başına en büyük stresi oluşturmaktadır.

Elde edilen verilere göre, habitat parçalanması sonucunda oluşan değişim, çok farklı şekillerde etkisini gösterebilmektedir (Laurance ve ark. 2002, Fischer ve Lindenmayer 2007). Alandaki tür zenginliği, bolluğu ve çeşitliliğinin değişmesinin yanında (Jullien ve Thiollay 1996, Thiollay 1997, Connor ve ark. 2000, Carrete ve ark. 2009a), ekolojik ilişkilerde ve ekosistem düzeyinde değişimler de oluşabilmektedir. Örneğin birbirini takip eden kademeli yok oluşların artışı, istilacı türlerin alana yerleşmesi, mikroklimanın değişimi, stoklanan karasal karbonun azalışı ve bunun küresel ısınmaya etkisi, habitat parçalanması sonucunda meydana gelebilmektedir (Laurance ve ark. 2002, Fischer ve Lindenmayer 2007).

Habitat değişiminden en fazla etkilenen grup duyarlı büyük yırtıcılardır (Newton 1998, Laurance ve ark. 2002, Thiollay 2006, Carrete ve ark. 2009a ). Bu durum, besin zincirinin en tepesinde yer alan yırtıcıların, büyük alan gereksiniminden kaynaklanmaktadır (Jullien ve Thiollay 1996, Newton 1998). Ayrıca, habitat değişiminin, orman yangınları, rahatsızlık faktörü, avcılık baskısı gibi etkenlerle birlikte etkileşimi de söz konusu türleri olumsuz etkilemektedir (Thiollay 1997, Laurance ve ark. 2002, Thiollay 2006, Virani ve ark. 2011). Avrupa'nın en büyük yırtıcı kuş türü olan Kara Akbaba, bahsedilen bu olumsuz etkenlerin katkısıyla, son iki yüzyıl içerisinde pek çok üreme bölgesinde yok olmuştur (Cramp ve Simmons 1980). Günümüzde de habitat değişimi tür üzerinde tehdit oluşturmaya (bazı bölgelerde kritik seviyede) devam etmektedir (Barov ve Derhé 2011) .

Bilindiği üzere Kara Akbabalar, büyük yaşam alanlarına ihtiyaç göstermektedir. İspanya'da Kara Akbaba kolonisinin toplamda 5920 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kullandığı belirtilmektedir. Bu geniş alan kullanımı, Kara Akbabanın hem üreme hem de beslenme alanı için özel tercihlere sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Carrete ve Donázar 2005). Bu nedenle, türün üreme ve beslenme alanındaki habitat değişimleri, alandaki bireyleri olumsuz etkilemektedir. Örneğin endüstriyel/yakacak odun ihtiyaçı ya da gençleştirme için

kesilen ağaçlar (özellikle yaşlı ağaçlar) nedeniyle, çiftlerin özelleştiği mikrohabitatlar yok olmakta ve bu durum türün kısıtlı alanda üreme aktivitesi göstermesine yol açmaktadır (Yamaç 2004). Yoğun ormancılık uygulamaları nedeniyle sınırlanmış alanda üreme Sierra Pelada (İspanya) bölgesinde net bir şekilde tespit edilmiş, ayrıca bölgede gözlenen sıkı koloni yapısının çiftlerin üreme başarısını olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Donazar ve ark. 2002). Kara Akbaba, beslenme alanında meydana gelen değişimlere de benzer şekilde duyarlılık göstermektedir. Bireylerin beslenme için tercih ettiği meşelik ormanların yok edilmesi, bu alanlara ökaliptus gibi egzotik ağaçların yerleştirilmesi ya da bu alanlarda habitat değişimi ile artan rahatsızlık seviyesi, türün besin arama sınırlarının oldukça genişlemesine yol açmakta ve üreme başarısını da olumsuz etkilemektedir (Carrete ve Donazar 2005, Morán-López ve ark. 2006a, Vasilakis ve ark. 2008).

Orman içerisindeki yol yoğunluğu, yüksek habitat parçalanmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Reed ve ark. 1996, Tinker ve ark. 1998). Bazı leşçiler için yol, besin kaynağı görevi görse de (Lambertucci ve ark. 2009), rahatsızlığa karşı oldukça duyarlı olan Kara Akbabalar için yaşam alanını daraltan ve alan kullanımını değiştiren önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çeşitli çalışmalarda, çoğunlukla ormancılık uygulamaları için açılan yolların, türün hem üreme hem de beslenme aktivitesini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Donazar ve ark. 2002, Gavashelishvili ve McGrady 2006). Orman yolları, alanda araç ve insan sürekliliğine neden olması sebebiyle, tür için rahatsızlık seviyesini yükseltmekte ve çiftlerin üreme başarısını olumsuz etkilemektedir (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a, Margalida ve ark. 2011). Benzer şekilde artan rahatsızlık seviyesi nedeniyle, yola yakın besinler bireylerin öncelikli tercihi arasında bulunmamaktadır (Gavashelishvili ve McGrady 2006). Bu nedenle çiftler, hem yuva oluşturma (Donazar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2007) hem de beslenme için (Gavashelishvili ve McGrady 2006) yoldan uzak alanları tercih etmektedir.

Orman yangınları iklime bağlı tekrarlanabilen doğal bir rejim olmakla birlikte, günümüzde çoğunlukla insan kaynaklı etkenlerle meydana gelmekte

(Pausas 2004) ve habitat değişiminin türler üzerine olumsuz etkisini arttırmaktadır (Cochrane 2001). Bu tür yangınların, özellikle her dem yeşil ağaçların sürekliliğini koruduğu ormanlarda ciddi etkilere yol açtığı bilinmektedir. Bu alanlarda, yangın sonrasında gözlenen ormanlık bölgelerin azalması ve geride kalanların bozulması, rahatsızlık seviyesinin artışı, ekosistem hizmetlerinin bozulması gibi etkenler koruma hususunda büyük önem oluşturmaktadır (Cochrane 2003). Yangınlar bu bağlamda alandaki biyoçeşitlilik düzeyini etkileyebilmekte, özel habitat tercihi olan türlerin azalmasına ya da yok olmasına neden olabilmektedir (Adeney ve ark. 2006). Bu nedenle, büyük yaşam alanlarına ihtiyacı olan büyük yırtıcılar, yangın baskısından daha fazla olumsuz olarak etkilenebilmektedir (Mooney ve Holdsworth 1991, Kochert ve ark. 1999, Clough 2000).

Kara Akbabaların beslenme ve yuva alanı için özel tercihlere sahip olması (Donázar ve ark. 2002, Carrete ve Donázar 2005), Avrupa'da sıklaşan orman yangınlarının tür üzerine önemli tahribat oluşturmasını da beraber getirmektedir (Barov ve Derhé 2011). Bununla ilgili olarak, İspanya'nın Endülüs bölgesinde çıkan yangın sonucu, üzerinde yavru olan sekiz yuva ile birlikte boş 21 yuva ağacının yandığı bildirilmiştir (Heredia 1996). Benzer şekilde, türün ülkemizdeki önemli üreme alanlarından olan Türkmenbaba bölgesinde, 2001 yılında çıkan yangın ile 600 ha'lık alan tamamen yanmış ve bu alan içerisinde biri aktif üç yuva zarar görmüştür (Yamaç 2004). Sonuç olarak, yangının anlık etkisi türün mikrohabitatını yok edebilmekte ve habitat alanını daraltabilmektedir (Yamaç 2004). Bunun yanında, tekrarlanan yangınların orta ve uzun vadedeki etkisi olarak bilinen alan özelliğinin değişimi ve özelliklede yuva için uygun olan yaşlı ağaçların azalması (Mooney ve Holdsworth 1991, Clough 1994, Kochert ve ark. 1999, Tinner ve ark. 1999) tür için önemli bir tehdit unsuru oluşturmaktadır.

### 1.2.2. Zehirlenme

Zehirlenme, günümüzde yırtıcılar için oldukça önemli problemlerden birisi haline gelmiştir (Guitart ve ark. 2010). Özellikle akbabalar, zorunlu leşçiler

olmaları sebebiyle, kontamine olmuş ölü hayvanlardan ya da leş kalıntılarında kolayca zehirlenebilmektedir (Van Wyke ve ark. 2001, Ogada ve ark. 2012). Ayrıca, grup halinde beslenme davranışları sebebiyle, tek bir kontamine olmuş leşten birden fazla akbaba türü ve bunların birden fazla bireyi etkilenebilmektedir (Hernández ve Margalida 2008, Ogada ve ark. 2012). Bununla beraber, akbabalar uzun ömürlü büyük yırtıcılar olduğu için, biyoakümülyasyona karşı oldukça duyarlıdırlar (Van Wyke ve ark. 2001, Ogada ve ark. 2012). Biyoakümülyasyon ile toksik maddelerin dokularda birikimi, sadece akut zehirlenmeler meydana getirmeyip, aynı zamanda bireylerde subletal etkilere de yol açabilmektedir (Gangoso ve ark. 2009). Tüm bu nedenler, çeşitlilik gösteren zehirlenme vakalarının, akbabaların küresel ölçekte azalma göstermesine birincil düzeyde etki ettiğini göstermektedir (Ogada ve ark. 2012).

İnsanların illegal düzeyde kasıtlı olarak karnivorları zehirlenmesi, akbabaların zehirlenmesine neden olan oldukça yaygın bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Shobrak 2003, Thiollay 2006, Hernandez ve Margalida 2008, Virani ve ark. 2011, Ogada ve ark. 2012). Bu kapsamda, avcılarının avlanma başarılarını arttırmak için ya da hayvancılıkla uğraşanların kendi hayvanlarını karnivorlardan korumak için, kasıtlı olarak zehirli yem tuzaklarını alana bıraktıkları görülmektedir (Ogada ve ark. 2012). Bu durumda, akbabalar doğrudan ya da ikincil zehirlenmelere maruz kalabilmektedir. Bunun yanında daha az sıklıkta da olsa, doğrudan leşçileri hedef alan illegal zehirlenme vakaları kaydedilebilmektedir (Hernandez ve Margalida 2008). Zehirli yemlerde kullanılan toksik maddeler, çoğunlukla kolinesteraz inhibitörleri olan karbamat ve organofosfat bileşikleridir (Hernandez ve Margalida 2008, Margalida ve ark. 2008, Guitart ve ark. 2010). Bu bileşikler, 20. yy içerisinde sıkça kullanılmış olan organoklorin pestisitlere göre, her ne kadar daha az kalıcı ve bulaşıcı olsa da, akut olarak daha toksik maddeler olup, günümüzde organoklorin pestisitlerin yerine zirai etkinliklerde, hayvancılıkta ve ormancılıkta kullanılmaktadır (Barnett ve ark. 2002).

Kara Akbabalar, diğer akbaba türleri gibi, pestisit ile zehirlenme kapsamında Avrupa'da yüksek düzeyde tehdit altında bulunmaktadır (Donazar ve

Margalida 2009, Ogada ve ark. 2012). Örneğin, İspanya’da 1990-2006 yılları arasında zehirlenme tespit edilen Kara Akbaba vakalarının (241 vaka) büyük bir çoğunluğunun, karnivorların illegal kontrolü ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Ölümün küçük bir kısmı ormancılıkla ilgili doğal alan kontrolü sebebiyle gerçekleşmiştir. Ayrıca bu vakalarda pestisit olarak çoğunlukla karbofuran, aldikarb (Avrupa Birliği tarafından 2007 yılında yasaklanmış) ve striknin (Avrupa Birliği tarafından 1998 yılında yasaklanmış) bileşikleri (kolinesteraz inhibitörleri) tespit edilmiştir. Söz konusu araştırmaya göre, çoğunlukla ergin bireylerde gözlenen zehirlenme, doğrudan zehirli etlerden bulaşım ile meydana geldiği gibi, biyoakümülyasyon sonucu (ikincil zehirlenme) da gerçekleşmiştir (Hernández ve Margalida 2008). Benzer şekilde Yunanistan’da da pestisit kaynaklı ikincil zehirlenmeler tespit edilmiş olup, karbofuran veya striknin ile kontamine olmuş eşek, tilki gibi leşlerden dolayı ölü bireylere rastlanmıştır (Handrinos 1985, Antoniou ve ark. 1996). Yunanistan’da gözlenen zehirlenme vakaları, bölgedeki popülasyonun üreme başarısını %50 civarına düşüren başlıca faktör olarak değerlendirilmektedir (Vlachos ve ark. 1999).

Bern Konvansiyonunda, karnivor (Kurt, Tilki, Çakal, vb.) kontrolü için zehirli yem tuzaklarının kullanımı yasaklanmış olmasına rağmen, Avrupa’da halen yaban hayatı için önemli bir sorun teşkil etmektedir (Heredia 1996, Nagy ve Crackford 2004, Guitart ve ark. 2010, Barov ve Derhé 2011). Bu nedenle, çeşitli sivil toplum kuruluşları tarafından 1998 yılında başlatılan “Antidoto” programı ile Avrupa’da illegal karnivor kontrolüne karşı önemli bir adım atılmıştır. Bu program ile sivil toplum kuruluşları, ilgili bakanlık ve yasama organı arasında daha kolay bir koordinasyon sağlanmış ve halkın bilinçlendirilmesi konusunda ciddi çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda ayrıca, İspanya ve Portekiz’de özel kolluk kuvvetleri ve araştırma birimleri oluşturulmuştur (Nagy ve Crackford 2004, Ogada ve ark. 2012).

Kara Akbabalarla ilgili hayvancılıkta kullanılan ilaçların bulaşımı üzerine zehirlenme ve ya hastalanma verileri çok nadir bulunmaktadır. Buna rağmen Asya’da *Gyps* cinsine ait akbabalarda gözlenen “diclofenac” krizi gibi, hayvancılıkta kullanılan veteriner ilaçlarının, tür üzerinde önemli negatif etkiler



oluşturduğu açıktır. Bununla ilgili olarak Lemus ve ark. (2008), hayvancılıkta kullanılan antibiyotiklerin, pek çok yavru Kara Akbaba'nın kan plazmasında yüksek yoğunlukta bulunduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre, antibiyotikler ve vücuttaki metabolitleri (amoksisilin, enrofloksasin, siprofloksasin) lenf organlarına zarar vererek bazı patojenlerin (*Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Salmonella sp.*) çoğalmasını ve yayılmasını sağlayabilmekte, bireylerin hastalanması ve sonucunda ölümü gözlenebilmektedir (Lemus ve ark. 2008). Blanco ve ark. (2009), benzer şekilde Kara Akbaba vücudunda üç nonsteroid anti-enflamatuar ve dört antiparazitik ilaç kalıntısını tespit etmişlerdir. Özellikle kinolonların, fırsatçı patojenlerin (*Candida albicans*) yayılmasını ve enfeksiyon oluşturmasını kolaylaştırdığını ve bu durumun ölümlere yol açabileceğini ortaya koymuşlardır. Bunun yanında, Jung ve ark (2009), ölü iki Kara Akbaba bireyinde *Aspergillus fumigatus* patojeninden kaynaklanan “pulmonar aspergilosis” tespit etmiş, ayrıca bu bireylerin karbamat pestisitleri ile zehirlendiğini ortaya koymuşlardır. Bu durumun, pestisit ve patojen ilişkisine (doğrudan ya da dolaylı) dair, ilk kayıt olduğu belirtilmektedir (Jung ve ark. 2009).

Akbabalarla ilgili bir diğer zehirlenme çeşidi, avlanılmış hayvan cesedindeki kurşun parça ve kalıntılarında kaynaklanmaktadır (Ogada ve ark. 2012). Özellikle yoğun avcılığın gözleendiği alanlarda kurşunun akut ve kronik toksik etkisi, beslenme biçimi nedeniyle akbabalar için önemli bir problem oluşturmaktadır (Pain ve ark. 2009, Hernández ve Margalida 2009, Gangoso ve ark. 2009, Guitart ve ark. 2010). Kurşun zehirlenmeleri ile doğrudan ölümlerin yanında, akbabalarda subletal etkiler görülebilmekte, davranışların ve fizyolojik süreçlerin değişimi sonucunda, üreme başarıları azalabilmektedir (Gangoso ve ark. 2009). Özellikle Kaliforniya Kondoru (*Gymnogyps californianus*), kurşun parça ve kalıntılarında kaynaklanan ölümlerden ve subletal etkilerden dolayı, ciddi seviyede azalma göstermiştir (Kelly ve ark. 2011, Ogada ve ark. 2012). Bu kapsamda Kara Akbabalarla ilgili olarak, Moğolistan'dan Güney Kore'ye göç eden bireylerde, yol üzerinde ya da kışlama alanlarında kurşun bulaşımından dolayı ölümler gözleendiği belirtilmektedir (Nam ve Lee 2009). İspanya'da da kurşun zehirlenmelerine dair örnekler bulunmakla beraber nadir olarak gözlenmiştir (Hernández ve Margalida 2008). Her ne kadar Kara Akbaba için bu

konuda az veri bulunsa da, yoğun avcılığın gözleendiği alanlarda akbabalar için ortaya konan kurşun bulaşım riski (García-Fernández ve ark. 2005, Hernández ve Margalida 2009, Gangoso ve ark. 2009, Pain ve ark. 2009) ve bu bölgelerdeki bireylerde gözlenen subletal etkiler (Gangoso ve ark. 2009, Pain ve ark. 2009), Avrupa akbabaları için kurşunun gözardı edilmemesi gereken bir tehdit unsuru olduğunu göstermektedir (Donazar ve Margalida 2009).

Trofik basamaklar arasında ağır metal birikimi ve oluşturduğu sorunlarla ilgili farklı kuş türleri için çeşitli veriler bulunmaktadır (Guitart ve ark. 2010). Özellikle bu tür birikim, yoğun madencilik gözlenen/gözlenmiş alanlarda daha çok tespit edilmiştir (Hernández ve ark. 1999, Riba ve ark. 2005, Reglero ve ark. 2009). Ancak akbabalarla ilgili bu konuda çok fazla veri tespit edilememiştir.

### 1.2.3. Besin yetersizliği

Pek çok kuş türünün nispeten sınırlı diyete sahip oldukları bilinmektedir. Bu nedenle besin temini, kuş türlerinin populasyon dinamiklerini etkileyen başlıca faktörlerden birisidir. Örneğin bir yırtıcı kuş türünün farklı populasyonlarına ait üreme değerleri, ölüm oranları gibi değerler, türün dağılım alanı içerisindeki besin miktarı çeşitliliğine göre, değişkenlik gösterebilmektedir (Newton 1998 ve 2003). Accipitridae familyasına ait bazı türlerle yapılan çalışmalar bu yargıyı doğrulamaktadır. Kuzey palearktık bölgedeki bazı yırtıcıların avı ile senkronize dalgalanmalar gösterdiği ve ayrıca bazılarının “besin arama göçü” yaparak, uygun ve yeterli av kaynağının bulunduğu alanda aktivite gösterdikleri belirlenmiştir (Galushin 1974). Paçalı Şahin (*Buteo lagopus*) türünün kuluçka büyüklüğü, av olarak özelleştiği kemirgenlerin bolluklarına göre değiştiği tespit edilmiştir (Newton 1998). Çakır kuşunun (*Accipiter gentilis*) av türlerinde (tavşan) meydana gelen uzun süreli azalmaların, türün üreme yoğunluğundaki azalmaya neden olduğu belirtilmiştir (Rutz ve Bjilima 2006). Buna göre, yırtıcılarda üreyen çift sayısı ana avın bolluğuna göre değişebilir, üreme yoğunluğunda yıllar arasında ava göre şekillenen dalgalanmalar ortaya çıkabilir, üreme başarısı av yeterliliğine göre şekillenebilir ve hatta bazı yırtıcılar avın zengin olduğu alanlara doğru

yönelim gösterebilir (Newton 1998 ve 2003). Bu durum zorunlu leşçilerde de benzer şekilde ortaya çıkabilmektedir (Donázar ve Margalida 2009).

Akbalalar için besin yetersizliği, dağılım gösterdikleri pek çok alanda, azalma göstermelerinin temelinde yatan başlıca unsurlardan birisi olarak kabul edilmektedir (Thiollay 2006, Donázar ve Margalida 2009, Barov ve Derhé 2011). 19. yy'dan itibaren habitatların tahribi, karnivorların zehirlenmesi, yabani toynaklıların azalması gibi nedenlerden dolayı, Avrupa akbabalarında hızlı düşüşler gözlenmiştir (Donázar ve Margalida 2009, Margalida ve ark. 2010). 20. yy'ın ortalarından itibaren hayvan çiftliklerinde ölen hayvanların arazide bırakılması, akbabaların besin olarak söz konusu leşlere bağımlı olmasını ortaya çıkartmıştır (Margalida ve ark. 2010). Bir anlamda yabani hayvan bolluğunun azalması, akbabalarda diyet modifikasyonlarını da beraberinde getirmiştir. Örneğin İspanya'da, bir zamanlar Kara Akbabanın ana besin diyetini oluşturan yabani tavşan popülasyonunun azalması, türün popülasyonlarında koyun merkezli besin diyeti değişimi gözlenmesine neden olmuştur (Costillo ve ark. 2007a ve 2007b). 1996-2000 yılları arasında insan sağlığı için krize sebep olan ve halk arasında deli dana hastalığı olarak bilinen BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy) nedeniyle, Avrupa Birliği ülkelerinde 2002 yılından itibaren, hayvan yetiştiricilerin ölü hayvanlarını arazide bırakması yasaklanmış ve cesetlerin tamamen yok edilmesi için endüstriyel yok etme alanları oluşturulmuştur (Camiña 2004, Donázar ve Margalida 2009, Margalida ve ark. 2010). Bu durum akbabalar için yeni bir besin krizini ortaya çıkartmıştır. Ayrıca BSE nedeniyle besin temininin zorlaşması, İspanya'daki bazı akbaba besleme istasyonlarının kapanması ile sonuçlanmıştır (Margalida ve ark. 2010). Meydana gelen sonuçlarla ilgili yeterli bilgi bulunmamasına rağmen, popülasyon büyümesinin durması, üreme başarısının azalması ve özellikle genç bireylerde ölüm oranlarının artışı, sorunun akbabalar için ciddi seviyede olduğunu göstermektedir (Camiña ve Montelio 2006, Camiña 2007, Donázar ve Margalida 2009, Margalida ve ark. 2010). Ayrıca, söz konusu besin krizi nedeniyle günümüzde akbabalarda beslenme için bazı beklenmedik hareket ve davranış değişikliği kaydedilmiştir. Örneğin, Kızıl Akbabaların canlı büyükbaş hayvanlara saldırdığı ve öldürdüğü ile ilgili veriler bulunmaktadır (Donázar ve Margalida

2009, Margalida ve ark. 2010). Bunun yanında İspanya'daki Kızıl Akbabalar için, bu bölgede beslenen bireylerin (çoğunlukla ergen) azalma göstermesi ve merkez Avrupa'ya kadar uzanan geniş besin arama hareketlerinin kaydedilmesi, besin krizinin bir diğer sonucu olarak değerlendirilmektedir (Camiña ve Montelio 2006, Donázar ve Margalida 2009, Martínez-Abraín ve ark. 2011).

Kara Akbabalar, besin ihtiyacının önemli bir miktarını büyük ve küçükbaş hayvanlardan karşılamaktadır (Costillo ve ark. 2007a ve 2007b, Del Moral ve De la Puente 2010, Yamaç ve Günyel 2010). İspanya'da türün bazı kolonilerinde, BSE kaynaklı besin krizi nedeniyle, üreme başarısı değerinin günümüzde %60'ı aşmadığı belirtilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Bunun yanında, Kara Akbabalarda, BSE krizi ile ilişkili olarak tespit edilen bir diğer önemli sonuç, hayvancılıkta kullanılan veteriner ilaçlarının artışı nedeniyle karşılaşılan ölümlerdir (Lemus ve ark. 2008, Blanco ve ark. 2009). Bu nedenle, hayvancılıktaki azalmaların (Camiña 2004, Yamaç ve Günyel 2010), yukarıda bahsedilen BSE gibi hastalıklar sebebiyle insan sağlığı için yapılan düzenlemelerin (Del Moral ve De la Puente 2010) ve bunun sonucunda ortaya çıkan ilaç (antibiyotikler, nonsteroid anti-enflamatuar ilaçlar) kullanımındaki artışın (Lemus ve ark. 2008, Blanco ve ark. 2009), türün popülasyonlarını besin yetersizliği kapsamında etkilediği muhtemeldir.

#### **1.2.4. Rüzgâr türbini ve elektrik kaynaklı ölümler**

Rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları, sera gazı emisyonlarını azaltmakta ve çevre dostu temiz enerji sağlamaktadır (İlkılıç 2012). Bu nedenle de kullanımı için geniş destek görmektedir (Leddy ve ark. 1999). Bu kapsamda, Dünya'da rüzgâr türbinlerinin üretim kapasitesinin yıllık ortalama % 25 arttığı bildirilmekte olup, 2009 yılındaki üretim, 1996 yılındaki üretimin yaklaşık 35 katı kadardır (İlkılıç 2012).

Rüzgâr türbinlerinden elde edilen enerji temiz enerji olmasına rağmen, çoğunlukla kırsal kesimlerde kurulması sebebiyle, özellikle kuş ve yarasalar için olumsuz etkenler oluşturabilmektedir (Drewitt ve Langston 2006, Madders ve

Whitfield 2006, Barclay ve ark. 2007). Elde edilen bulgulara göre kuşlar için, çarpma ile ölümlerin artışı, rahatsızlık oluşturma, habitat kaybı ve yaşam alanını değiştirme olarak belirtilen dört ana sonuç doğurmaktadır (Drewitt ve Langston 2006). Özellikle uzun yaşama sahip olan yırtıcılarda bu durum, popülasyonu olumsuz etkileyebilmektedir (Carrete ve ark. 2009b).

Akbabalar ile yapılan çeşitli çalışmalarda, bölgelerde kurulan rüzgâr türbinlerinden sonra ölüm oranının artışı, bireylerin yaşam alanlarındaki hareketlerinin ve uçuş davranışlarının değişimi, potansiyel üreme kapasitesinin azalışı ve etkin popülasyon büyüklüğünün azalışı gibi olumsuz etkenler açıkça tespit edilmiştir (Carrete ve ark. 2009b, Farfán ve ark. 2009, Martínez-Abraín ve ark. 2011, Garvin ve ark. 2011, Carrete ve ark. 2012). Bu kapsamda Kara Akbabalar ile ilgili, İspanya popülasyonunda sadece iki bireyin çarpma sonucu öldüğü bilinmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010). Yunanistan'da ise rüzgâr türbinlerinden kaynaklanan ölümler kaydedilmemekle beraber, yuva ve beslenme alanı içerisinde kurulmuş/kurulacak olanlar, önemli potansiyel tehdit kaynağı olarak görülmektedir (Gonzalez ve ark. 2005). Bunun yanında Kara Akbabaların, insan ve insan kaynaklı yapılara yüksek rahatsızlık düzeyi sergilemesi sebebiyle, türün yaşam alanında kurulmuş/kurulacak rüzgâr türbinlerinin, tür için diğer akbabalarda gözlenen hareket ve davranış değişikliği gibi olumsuz sonuçları doğurabileceği öngörülmektedir (Barov ve Derhé 2011).

Kara Akbabalarda elektrik akımı ve ya bu yapılara çarpma nedeniyle gerçekleşen ölüm verileri, günümüzde göz ardı edilemeyecek kadar çoktur. Terrace (2005), Fransa'da alana yeniden sokulmuş Kara Akbaba popülasyonu için ölümlerin % 16'sının elektrik çarpması sonucu olduğunu belirtmiştir. İspanya'da Hayvan Rehabilitasyon Merkezi' ne gelen Kara Akbaba bireylerinin % 7'sinde söz konusu neden tespit edilmiştir. Ayrıca 1990-2006 yılları arasında İspanya'da 34 bireyin elektrik çarpması nedeniyle öldüğü bildirilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Yine, türün Asya ve Afrika dağılım alanlarında da, bahsedilen sorun nedeniyle ölümler kaydedilmiştir (Anderson ve ark. 2002, Purevdorj ve Sundev 2012).

### 1.2.5. Türe yönelik yasadışı avcılık

Doğrudan zehirlenme vakaları gibi illegal avlanma da doğrudan bireylerin ölümüne sebep olan önemli bir tehdit unsurudur (Ogada ve ark. 2012). Bu nedenle yasadışı avcılık, türleri koruma hususunda önemli bir sorun olarak tüm Dünya’da karşımıza çıkmaktadır. Avrupa’da söz konusu problem, kıtanın güneydoğu ve merkez kısmında önemli bir yer teşkil etmektedir. Buna rağmen İspanya gibi diğer ülkelerde de yasadışı avcılık halen büyük bir sorun oluşturmaktadır (BirdLife International 2011).

Özellikle kuşların göç yolları üzerinde avcılık yoğun olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Gürcistan’da yırtıcı kuşlar göç mevsiminde, çoğunlukla eğlence ve yiyecek için yoğun olarak vurulmaktadır (Jansen 2011). Akbabalar da benzer şekilde, çoğunlukla spor ve eğlence amaçlı vurularak öldürülebilmektedir (Ogada ve ark. 2012). Bu kapsamda, son on yıl içerisinde Bulgaristan, İsviçre, İspanya ve Fransa gibi ülkelerde, eğlence amaçlı olarak öldürüldükleri verilerine rastlanabilmektedir (BirdLife International 2011). Yunanistan’da ise 20. yy içerisinde eğlence amaçlı yapılan avcılığın bölgede bulunan tüm akbaba popülasyonları için ciddi tehdit oluşturduğu belirtilmiştir (Handrinos 1985, Hallman 1985). Bu durum yayınlanan Balkan Akbaba Eylem Planı’nda da belirtilmekte olup, türe yönelik yasa dışı avcılığın Arnavutluk, Sırbistan ve Yunanistan (Girit bölgesi)’da temel sorunlardan birisi olduğu bildirilmektedir (Tewes ve ark. 2004).

Bunun yanında, Kara Akbabalar hayvan sahipleri tarafından kendi hayvanlarını korumak amacıyla da vurulabilmektedir. Bununla ilgili olarak İspanya’da 1990-2005 yılları arasında 14 birey Hayvan Rehabilitasyon Merkezi’nde vurulmuş olarak kaydedilmiştir (Del Moral ve De la Puente 2010). Fransa’da, bu kapsamda öldürüldüğü tespit edilen iki bireyden birisi tavuk çiftliğinde beslenirken vurulmuştur (Terrase 2005).

### 1.2.6. İnsan kaynaklı rahatsızlık

Yaban hayatında insan kaynaklı rahatsızlık, günümüz koruma biyolojisi kapsamında önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Kırsal kesimlere insan girişinin kolaylaşması ve bu alanlarda ekonomik ya da rekreasyonel aktivitelerin (avcılık, dağcılık, kampçılık, dağ yürüyüşü, fotoğrafçılık, kuş gözlemciliği gibi sıradışı sporlar) gerçekleştirilmesi ile ortaya çıkan rahatsızlık, özellikle duyarlı yırtıcı kuşlarda önemli sorunlar oluşturmaktadır (González ve ark. 2006, Zuberogoita ve ark. 2008, Martínez-Abraín ve ark. 2010). Martínez-Abraín ve ark. (2010), gerçekleştirdikleri meta-analiz sonucu, duyarlı yırtıcı kuşlarda rahatsızlığın oluşturduğu en önemli problemin, ergin bireylerin yuvada kalma sürelerinin ciddi şekilde azalması olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum, uzun üreme periyoduna sahip yırtıcıların yavruları için, başta ısı düzenleme olmak üzere, beslenme ve savunma problemlerini ortaya çıkartabilmektedir. Buna göre, soğuk hava koşullarında ergin bireyin rahatsızlık sebebiyle yuvayı terk etmesi, yumurta ve yavruda soğuk stresi oluşturmakta, dölde davranış değişikliği ve üreme başarısızlığı (yumurtanın açılmaması ve ya yavrunun ölmesi) meydana gelebilmektedir (Arroyo ve Razin 2006, González ve ark. 2006, Zuberogoita ve ark. 2008, Mujahid ve Furuse 2009). Bunun yanında, yavrunun beslenme öğününün ertelenmesi, enerji ihtiyacının artmasına ve ağırlık kaybına yol açmakta, bu nedenle de yavru ölümleri gözlenebilmektedir (Zuberogoita ve ark. 2008). Bahsedilen üreme hatalarının yanında, rahatsızlık sebebiyle yırtıcılarda, bölge içerisindeki yuva alanının değiştirilmesi (muhtemelen daha düşük kalitedeki yuva alanına geçiş), yuva alanında üreme aktivitesinin sergilenmemesi ya da üreme bölgesinin tamamen terk edilmesi gibi diğer olumsuz sonuçlar da ortaya çıkabilmektedir (Arroyo ve Razin 2006, Zuberogoita ve ark. 2008).

Çoğu yırtıcı kuş türü için rahatsızlık tolerans düzeyi yeterli seviyede bilinmemesine rağmen (Martínez-Abraín ve ark. 2010), Kara Akbabaların insan kaynaklı rahatsızlığa karşı oldukça dar bir toleransa sahip olduğu çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Donázar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a ve 2006b, Margalida ve ark. 2011, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Rahatsızlık sonucu ergin bireylerin yuvaya bağımlılığı azalmakta, üreme başarısızlığı ortaya

çıkabilmekte ve alanlardaki üreme yoğunluğu rahatsızlık seviyesine göre şekillenebilmektedir (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a, Margalida ve ark. 2011). Kara Akbabaların farklı coğrafik populasyonları üzerinde yapılan habitat tercihi analizlerinde, insan kaynaklı rahatsızlığın, türün habitat tercihini belirleyen başlıca faktörlerden birisi olduğu tespit edilmiştir (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006b, Gavashelishvili ve ark. 2006a, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Söz konusu insan kaynaklı rahatsızlık ekonomik nedenlerden kaynaklandığı gibi, boş zaman aktiviteleri sebebiyle de gerçekleşebilmektedir (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a, Margalida ve ark. 2011).

Türün üreme alanında rahatsızlık oluşturan en önemli ekonomik aktivite ormancılık uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Kara akbaba bireylerinin üreme alanlarında gerçekleştirilen ormancılık faaliyetleri sonucunda oluşan insan baskısının, üreme başarısını olumsuz yönde etkilediği ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır (Donazar ve ark. 2002, Yamaç 2004, Margalida ve ark. 2011).

Yuva alanlarına ulaşılabilirlik düzeyinin, tür üzerine rahatsızlık seviyesini belirleyen en önemli etken olduğu ve bu nedenle de habitat tercihinde belirleyici faktörler arasında bulunduğu, çeşitli çalışmalar sonucunda ortaya çıkarılmıştır (Donazar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2004, Morán-López ve ark. 2006a, Poirazidis ve ark. 2007). Bir anlamda, yolun yuvaya olan uzaklığı arttıkça, çiftlerin üreme başarısına olumsuz etkisi azalmaktadır (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a). Bununla beraber, beslenme alanındaki şehirleşme oranının artışıyla da tür için rahatsızlık seviyesi artmakta ve bu durum üreme başarısını olumsuz etkileyebilmektedir (Morán-López ve ark. 2006a). İnsan yoğunluğunun üreme ve beslenme alanında artışı Kızılcahamam kolonisinde de gözlenen bir sorun olup, buradaki çiftlerin daha düşük kaliteye sahip yuva alanlarında aktivite göstermesine neden olmaktadır (KAD 2004).



### 1.3. Dünya’da ve Türkiye’de Tür Üzerine Yapılan Çalışmalar

Tür ile ilgili verilerin sunulduğu ilk kaynaklara 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında rastlandığı bildirilmektedir (Meinertzhagen 1930, Ticehurst ve Whistler 1932, Cramp ve Simmons 1980). Kara Akbaba üzerine kapsamlı çalışmaların yapılması ise, 1960’lı yıllarda hız kazanmıştır (Bernis, 1966, Suetens ve Groenendael 1966, Valverde 1966). Bu dönemden itibaren yapılan çalışmalar ile türün biyolojisi ve türü tehdit eden koşullar üzerine detaylı veriler elde edilmiştir (Hiraldo 1976, Cramp ve Simmons 1980, Esquivias ve ark. 1980, Hiraldo 1983, Handrinos 1985, Hallman 1985, Hiraldo ve Donázar 1990, Spiropoulou 1991, Donázar 1993). Kara Akbaba türünün birey sayısındaki ciddi düşüş ve son iki yüzyıl içerisinde Avrupa’nın bazı bölgelerinde (İtalya, Polonya, Slovakya, Avusturya, Hırvatistan, Romanya, Moldova ve Kıbrıs) tamamen ortadan kalkması nedeniyle (Cramp ve Simmons 1980), 20. yy’ın son çeyreğinden itibaren türün korunmasına yönelik yapılan çalışmalar önem kazanmış ve araştırmalar bu yönde yoğunlaştırılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen bilgiler ve yapılan koruma etkinliklerinin olumlu sonuçları, türün bölgesel popülasyonlarında, özellikle İspanya ve kısmen Yunanistan’da görülmüştür (Sánchez 2004, Skartsi ve ark. 2008, Del Moral ve De la Puente 2010). Bunun yanında, İspanya’nın Mayorka bölgesinde 1984 yılında ve Fransa’da 1992 yılında, alana türün yeniden sokulma çalışmaları başlatılmıştır (Tewes ve ark. 1998 ve 2004, Terrace 2005). Ayrıca türün korunması kapsamında, 1993 yılında çalışmaları başlatılan ve uluslararası bir koruma stratejisini hedef alan, “Avrupa Kara Akbaba Eylem Planı” 1996’da yayınlanmıştır (Heredia 1996). Sonraki sürecin ve ilgili hedeflerin kontrolü için 2000 (Gallo-Orsi 2001), 2004 (Nagy ve Crockford 2004) ve 2010 (Barov ve Derhé 2011) yıllarında durum değerlendirme raporları hazırlanmıştır. Bahsedilen koruma etkinlikleri ile birlikte Avrupa popülasyonu son 20 yıl içerisinde önemli bir artış göstermiş olmasına rağmen, günümüzde Kara Akbaba İspanya’da hassas (Sánchez 2004), Yunanistan’da tehlikede (Skartsi ve ark. 2008) ve Avrupa’da ise nadir (BirdLife International 2004b) olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle Avrupa’da tür üzerine yapılan çeşitli koruma çalışmaları (Çizelge 8) günümüzde halen önemini korumaktadır (Barov ve Derhé 2011).

**Çizelge 8.** Avrupa’da 21. yy içerisinde Kara Akbaba üzerine yürütülen çeşitli çalışmalar ile ilgili ulaşılabilen kaynaklar

Çalışma Konusu	İspanya	Yunanistan	Fransa	Gürcistan
<b>Yuva ve Beslenme Alanı Tercihi</b>	Donazar ve ark. 2002, Carrete ve Donazar 2005, Moran-Lopez ve ark. 2006b, Moreno-Opo ve ark. 2010, Moreno-Opo ve ark. 2012a*	Poirazidis ve ark. 2004 ve 2007, Vasilakis ve ark. 2008, Moreno-Opo ve ark. 2012a*	Terrase 2005	Gavashelishvili ve ark. 2006, Gavashelishvili ve McGrady 2006, Moreno-Opo ve ark. 2012a*
<b>Zehirlenme</b>	Lemus ve ark. 2008, Hernandez ve Margalida 2008, Blanco ve ark. 2009	-	-	-
<b>Besin Tercihi, Besin Yetersizliği ve Beslenmeyi Etkileyen Koşullar</b>	Camina 2004, Costillo ve ark. 2007a ve 2007b, Hiraldo ve Donazar 2009, Moreno-Opo ve ark. 2010, Moreno-Opo ve ark. 2012b	-	-	Gavashelishvili ve McGrady 2006
<b>İnsan Kaynaklı Rahatsızlık</b>	Donazar ve ark. 2002, Moran-Lopez ve ark. 2006a ve 2006b, Margalida ve ark. 2011	Gonzalez ve ark. 2005	Terrase 2005	Gavashelishvili ve ark. 2006
<b>Hareketleri</b>	Carrete ve Donazar 2005, Garcia-Herrera ve Garcia 2012	Vasilakis ve ark. 2008	Terrase 2005	McGrady ve Gavashelishvili 2006, Gavashelishvili ve ark. 2012
<b>Demografik Çalışmalar</b>	Sanchez 2004	Skartsi ve ark. 2008	Terrase 2005	-
<b>Filogenetik Çalışmalar</b>	Poulakakis ve ark. 2008*	Poulakakis ve ark. 2008*	-	Poulakakis ve ark. 2008*

\* İspanya, Yunanistan ve Gürcistan popülasyonlarını kapsayan bir çalışmadır.

Kara Akbaba küresel popülasyonunun büyük bir kısmını içeren Asya'da ise, türe yönelik bilgilere çok az ulaşabilmektedir (BirdLife International 2012d). Bu kıtadaki türün durumu ile ilgili yapılan çalışmalar, 20. yy sonundan itibaren görülmekle beraber (Ye Xiao-Ti 1991), özellikle geçtiğimiz 10 yıl içerisinde hız kazanmıştır (Batbayar 2004, Kavun 2004, Reading ve ark. 2005, Nam ve Lee 2009, Jin ve ark. 2010, Willis ve ark. 2010, Chun ve ark. 2010, Don ve Altjin 2010, Purevdorj ve Sundev 2012, Chye 2012).

Türkiye'de türe yönelik çalışmalara 20. yy'ın sonundan itibaren rastlanmaktadır (Heredia ve ark. 1997, Yazar ve Magnin 1997, Erdoğan 1998, Yamaç 2004, Eken ve ark. 2006). Yamaç (2004), Türkmenbaba Dağında gerçekleştirdiği çalışma ile o dönemde bilinen Türkiye'nin en büyük kolonisini ortaya çıkartmakla beraber, türe yönelik öncelikli tehditleri ve türün korunması konusunda temel bilgileri derlemiştir. Bunun yanında, Türkiye ve Yunanistan'dan bilim adamları ve yöneticilerin katıldığı "Kara Akbaba Koruma ve Araştırma Deneyim Paylaşımı Projesi" çalıştayı, 2004 yılında Soğuksu Milli Parkı'nda gerçekleştirilmiş, türün korunmasına ilişkin fikir ve tecrübe alışverişi yapılmıştır (KAD 2005a). Çalıştay sonuç raporunda, KAD (2004) tarafından hazırlanmış ulusal eylem planında da belirtilen, türün korunmasına yönelik zorunluluk içeren aktiviteler listelenmiştir (KAD 2005a). Bunlara ek olarak, son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalar ile türün ülkemizdeki beslenme diyeti, dinlenme ağacı seçimi ve hareketleri üzerinde çeşitli veriler elde edilmiştir (Yamaç 2007, Yamaç ve Günyel 2010, Yamaç ve Bilgin 2012).

#### **1.4. Tez Araştırmasının Amacı**

Akbabalar doğanın en başarılı leşçi grubu olup, buldukları ekosisteme önemli ekolojik, ekonomik ve kültürel hizmetler sunmaktadır (Ogada ve ark. 2012). Buna karşın, insanoğlunun 20. yüzyılın son çeyreğine kadar yaban hayatı üzerinde oluşturduğu negatif birikimler, pek çok büyük yırtıcı kuş türünde olduğu gibi, akbabaların da günümüzde yok olma tehdidi ile çeşitli derecelerde karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Thiollay 2006, Donazar ve Margalida 2009, Ogada ve ark. 2012). Bu kapsamda, çalışmanın konusunu oluşturan Kara

Akbabalar (*Aegypius monachus* L.), Avrupa’da nadir olarak değerlendirilirken (BirdLife International 2004b), Türkiye için kritik düzeyde tehlike kategorisinde değerlendirilmektedir (KAD 2005b).

Avrupa’da, İspanya’dan sonra en büyük Kara Akbaba popülasyonu Türkiye’de bulunmaktadır (Yamaç 2004, BirdLife International 2004b, Barov ve Derhé 2011). Son 20 yıl içerisinde Kara Akbaba popülasyonu, Avrupa’da önemli bir artış göstermesine rağmen, kıta popülasyonunun önemli bir kısmına sahip Türkiye’de durum olumsuz olarak değerlendirilmektedir (BirdLife International 2004b, Barov ve Derhé 2011). Ayrıca, Avrupa’da 1996’dan itibaren yayınlanan Kara Akbaba eylem planı raporlarında, ülkemiz popülasyonu için yetersiz bilgi olduğu ve konu ile ilgili araştırmaların gerekliliği vurgulanmaktadır (Heredia 1996, Barov ve Derhé 2011). Söz konusu raporların sonucunda, genel olarak Avrupa’da hedeflenen eylemlerin uygulama skoru iyi (4 üzerinden 2,2) olarak değerlendirilirken, İspanya (2,6), Fransa (>3) ve Yunanistan (>3) popülasyonları için durumun oldukça iyi olduğu tespit edilmiştir. Türkiye ise, ulusal eylem planı yayınlanmış olmasına rağmen, söz konusu değerlendirmede Hırvatistan ve İtalya ile birlikte uygulama skoru (1,64) açısından oldukça geri sıralarda yer almaktadır. Bu nedenle, Avrupa’nın ikinci büyük Kara Akbaba popülasyonuna sahip olan ülkemizde, ilgili çalışmaların yeterli seviyeye ulaştırılması gerekmektedir. Bu kapsamda, türe ait yeni üreme alanlarının belirlenmesi ve türün korunmasına yönelik yapılacak planlar için veri elde edilmesi son derece önemli görülmektedir.

Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen söz konusu tez araştırması;

1. Ülkemizde dağılım gösteren ve nesli tehlike altında olan Kara Akbaba için, yeni üreme alanlarının ve üreyen çift sayılarının belirlenmesi,
2. Yıl içindeki üreme başarılarının belirlenerek tür üzerine olumsuz yönde etki eden koşulların belirlenmesi,
3. Tehdit eden koşulların ortadan kaldırılması yönünde öneriler oluşturulması,
4. Sonraki ekoloji, koruma, davranış çalışmaları için veri bankası oluşturulması amacıyla yürütülmüştür.

Tez araştırması kapsamında elde edilen verilerin, türün Türkiye popülasyonu için yukarıda bahsedilen eksiklikleri giderme konusunda katkı yapması ve öncelikle ulusal koruma eylem planının ve giderek uluslararası düzeyde eylem planlarının yeniden değerlendirilmesi yönünde kullanılabilir olması açısından değerli olduğu düşünülmektedir.

## 2. GEREÇ ve YÖNTEM

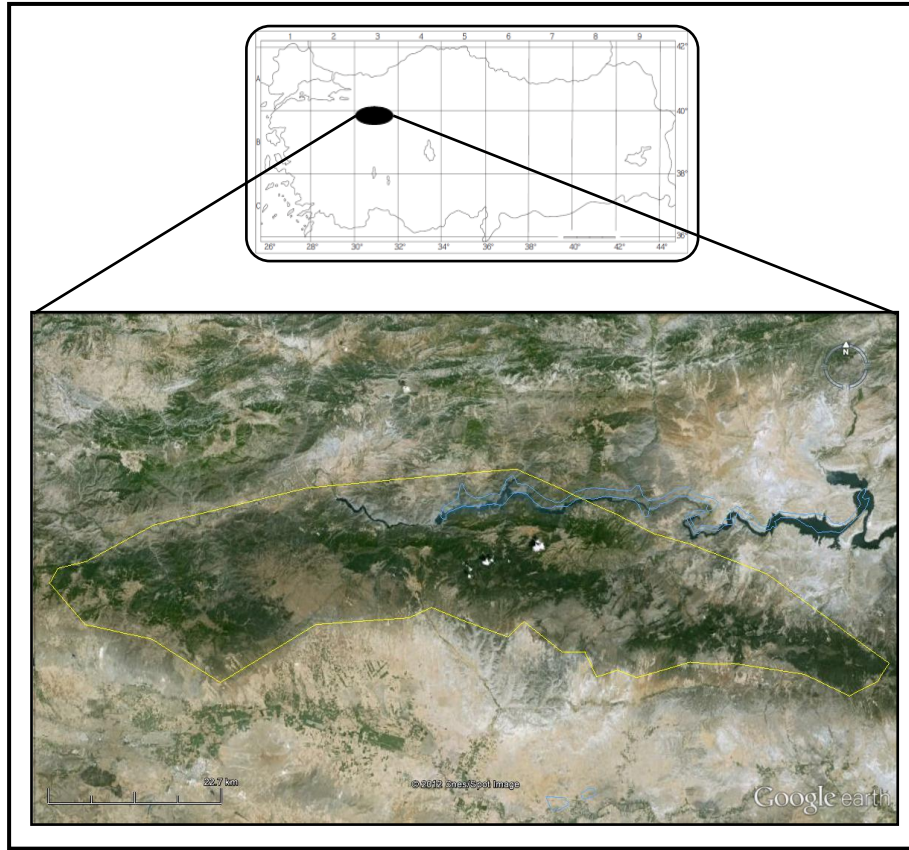
### 2.1. Çalışma Alanı

Çalışma, İç Anadolu'nun kuzey batısında, Eskişehir ve Ankara arasında yer alan Orta Sakarya Bölgesi'nde (39°93' N, 31°18' E) yürütülmüştür (Şekil 4). Bölge, Eskişehir ile Ankara ve Eskişehir ile Batı Karadeniz Bölgesi arasında sınır oluşturan Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı tarafından kuşatılmıştır.

Çalışma alanı, batıda Eskişehir'in Mihalgazi, doğuda Ankara'nın Beypazarı ilçesinin batı bölgesi, kuzeyde Ankara'nın Nallıhan ile Eskişehir'in Sarıcakaya, güneyde ise Alpu ve Mihalıççık ilçeleri arasında kalan dağlık bölgeyi kapsamaktadır (Şekil 4). Sündiken Dağları olarak bilinen bu bölge, 218,068 hektarlık bir alana yayılmakta olup, alanın maksimum yüksekliği 1818 m (Kızıl Tepe) ve minimum yüksekliği 190 m'dir. Doğu-Batı yönlü uzanan bu dağ silsilesi batıda Bozdağ, Hekim Dağı ile sınırlanırken, doğu sınırında Hamam Dağı yer almaktadır. Kuzeybatı Anadolu'nun en yüksek noktalarından birisi olan Kızıl Tepe (1818 m) ile birlikte Hamidiye, Kartal ve Beşpınar Tepeleri alanın yüksek kesimlerini oluşturmaktadır. Sündiken Dağları güneye doğru kademe kademe alçalarak, 900 m'lerde Eskişehir bozkırları ile birleşmektedir. Kuzeyde ise Sakarya Nehrinin alanda açtığı derin vadiler yer almakta olup, yüksekliğin deniz seviyesine yaklaşmasıyla özel bir iklim bölgesi oluşmuştur. Araştırma alanı genel olarak çok eğimli bir yapıya sahip olup sırtlarda ve taban arazilerde düzlükler de bulunmaktadır. Sündiken Dağlarının batı uzantısında Yeşilyurt, Yumaklı, Otluk, Mavzut, Büyük ve Küçük Sasa Yaylası, kuzeydoğusunda Belen

Yaylası, doğusunda Gencek, Kazanpınarı, Eğriova Yaylaları yer almaktadır (Eken ve ark. 2006, Güner ve ark. 2007, Yücel ve ark. 2010, Çömez 2012).

Sündiken Dağlarında genel olarak metamorfik şist ve mermerleşmiş kireç taşları yaygındır. Mermer ve şistler çoğunlukla palezoik zamanda oluşmuştur. Alandaki hâkim toprak tipi, solgun esmer orman toprağı olmakla birlikte boz esmer orman toprakları, podsollaşmış boz esmer orman toprakları, yer yer podsollar, kireçli ve kireçsiz esmer orman toprakları da görülmektedir (Güner ve ark. 2007, Çömez 2012).



Şekil 4. Orta Sakarya Bölgesi ve çalışma alanını oluşturan Sündiken Dağları (sarı çerçeve ile belirtilmiştir)

## 2.2. Alanın Klimatik Yapısı

Araştırma alanının iklim özelliklerini temsil edebilecek meteoroloji istasyonlarına ait ortalama yağış ve sıcaklık değerleri Çizelge 9’da verilmiştir. Bölge için bir örnek niteliğinde olan Çatacık yöresinin, Karadeniz ile İç Anadolu yağış rejimi arasında bir geçiş özelliği gösterdiği belirtilmektedir. Çatacık yöresinin kuzey yamaçları Karadeniz üzerinden gelen hava kütlelerinin etkisi ile nemli bir yapı sergilerken, güney yamaçlar ise, İç Anadolu’nun etkisi altında karasal bir iklim özelliği göstermektedir (Güner ve ark. 2007). Yöreye hâkim rüzgârlar ise kuzey-kuzeydoğu, güney-güneybatı yönlerinden esmektedir (Çömez 2012).

**Çizelge 9.** Orta Sakarya Bölgesi’ndeki çeşitli istasyonlara ait ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri

Meteoroloji İstasyonu	Yükselti (m)	Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Yağış (mm)		
		Ocak Ayı	Haziran-Eylül (4 aylık)	Yıllık	Ocak Ayı	Haziran-Eylül (4 aylık)	Yıllık
Eskişehir (1970-2011)*	787	-0,2	27,3	10,8	38,1	67,2	347,9
Alpu (1986-2002)**	765	-0,5	20,2	11,0	31,7	62,0	388,8
Çatacık***	1550	-4,2	15,8	6,5	93,9	176,1	878,5
Sarıcakaya (1981-1990)**	225	4,4	24,0	15,0	37,9	53,6	320,9

\* Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2012

\*\* Çömez 2012

\*\*\* Boydak 1977’ye atfen Çömez 2012

Eskişehir ili uzun yıllar içerisinde (1970-2011) ortalama yağışlı gün sayısı 8,9 gün/ay olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Kara Akbabalara üreme aktivitesi gösterdiği Şubat-Eylül ayları arasında uzun yıllar içerisinde (1970-2011) gerçekleşen ortalama yağışlı gün sayısı 7,9 gün/ay olarak bildirilmiştir (Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2012).

### 2.3. Flora ve Fauna

Sündiken Dağlarının kuzey ve güney bakırları arasında vejetasyon bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar bölgenin topoğrafik ve iklimik geçiş özelliğinden kaynaklanmaktadır (Ardıç ve ark. 2011). Sündiken dağları kuzeyde 250 metreden, güneyde ise 800 metreden başlayıp 1818 metreye kadar yükselen bir kütle olduğundan, yükseltiye bağlı olarak değişen iklim, bitki türlerinin yayılışını da etkilemektedir (Çömez 2012).

Kuzey genel bakıda 1200-1800 m arasında sarıçam (*Pinus silvestris* L.) geniş bir alanda gözlenebilmektedir. Bu kuşağın altında 750-1200 m arasında karaçam (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.)) baskın olarak bulunabilirken, 390-750 m arasında kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) kuşağı yer almaktadır. Kuşaklar arasında türlerin karışık meşcereleri gözlenebilmektedir. Güney genel bakıda ise karaçam baskın bir karakter sergilemektedir. Karaçam ile birlikte ayrıca titre kava (*Populus tremula* L.) meşe türleri (*Quercus cerris* L., *Q. pubescens* Willd., *Q. pedunculiflora* C. Koch., *Q. dschorochensis* K. Koch.) ve ardıç türleri (*Juniperus oxycedrus* L., *J. excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd.) bulunmaktadır. Sarıçam ise sadece yüksek tepelerde gözlenebilmektedir. Sündiken Dağlarında ormanın step sınırı 900-1000 m arasında kabul edilmektedir (Boydak ve ark. 2011).

Sündiken Dağlarının batı sınırında gerçekleştirilen bir çalışma ile alanda 43 endemik takson tespit edilmiş ve alanın endemizm oranı % 10,86 olarak belirlenmiştir (Ardıç ve ark. 2011). Ayrıca Sündiken Dağlarında bulunan 12 bitki taksonu ÖDA kriterini sağlamaktadır (Eken ve ark. 2006). Sündiken Dağlarının kuzey bakışı, kanyon şeklindeki engebeli yamaçlar ve dik vadilerle genç bir



yapıya sahiptir. Yaşlı bir yapı sergileyen dağın güney tarafı ise ziraat aktivitelerine daha uygundur (Boydak ve ark. 2011). Bu bölge yarı çorak, açık araziler ve tarım alanlarından oluşmuştur. Kuzey yamaçlar ise, kaçak ağaç kesimi ve yoğun otlatma nedeniyle süreklilik göstermeyen orman yapısına sahiptir (Eken ve ark. 2006).

Önemli Doğa Alanı (ÖDA) sınıfında değerlendirilen Sündiken Dağlarında, Kara Akbaba'nın yanında Şah Kartal (*Aquila heliaca*), Akkuyruklu Kartal (*Haliaeetus albicilla*), Küçük Akbaba (*Neophron percnopterus*), Sakallı Akbaba (*Gypaetus barbatus*), Küçük Kartal (*Hieraaetus pennatus*), Kaya Kartalı (*Aquila chrysaetos*), Kara Çaylak (*Milvus migrans*), Atmaca (*Accipiter nisus*), Şahin (*Buteo buteo*) ve Kızıl Şahin (*Buteo rufinus*) üreyen yırtıcı kuş türleri arasında yer almaktadır (Eken ve ark. 2006, Ayaş 2011, kişisel gözlem). Ayrıca Yılan Kartalı (*Circaetus gallicus*), Kızıl Akbaba (*Gyps fulvus*), Gökçe Delice (*Circus cyaneus*), ve Küçük Orman Kartalı (*Aquila pomarina*) ürediği bilinmeyen ancak bölgede gözlenebilen diğer yırtıcı kuş türleridir (Ayaş 2011, kişisel gözlem). Bölgede ayrıca Yabani Tavşan (*Lepus capensis*), Sincap (*Sciurus anomalus*), Kızıl Geyik (*Cervus elaphus*), Yaban Domuzu (*Sus scrofa*), Porsuk (*Meles meles*), Tilki (*Vulpes vulpes*), Çakal (*Canis aureus*), Kurt (*Canis lupus*) ve Boz Ayı (*Ursus arctos*) gibi memeliler gözlenebilmektedir (kişisel gözlem).

#### 2.4. Ekonomik ve Sosyal Faaliyetler

Çalışma alanında gözlenen temel ekonomik etkinlikler ormancılık, madencilik, tarım ve hayvancılıktır. Bunların yanında bölgede avcılık, doğa yürüyüşü, dağcılık gibi çeşitli rekreasyonel aktiviteler gözlenebilmektedir (Eken ve ark. 2006, kişisel gözlem).

Kereste üretimi bölgede oldukça yoğun olarak gözlenen ekonomik faaliyetlerdendir. Bölgede yer alan Çatacık ve özellikle Mihaliççık Orman İşletmeleri, Eskişehir il sınırları içerisindeki kereste üretiminin önemli miktarını

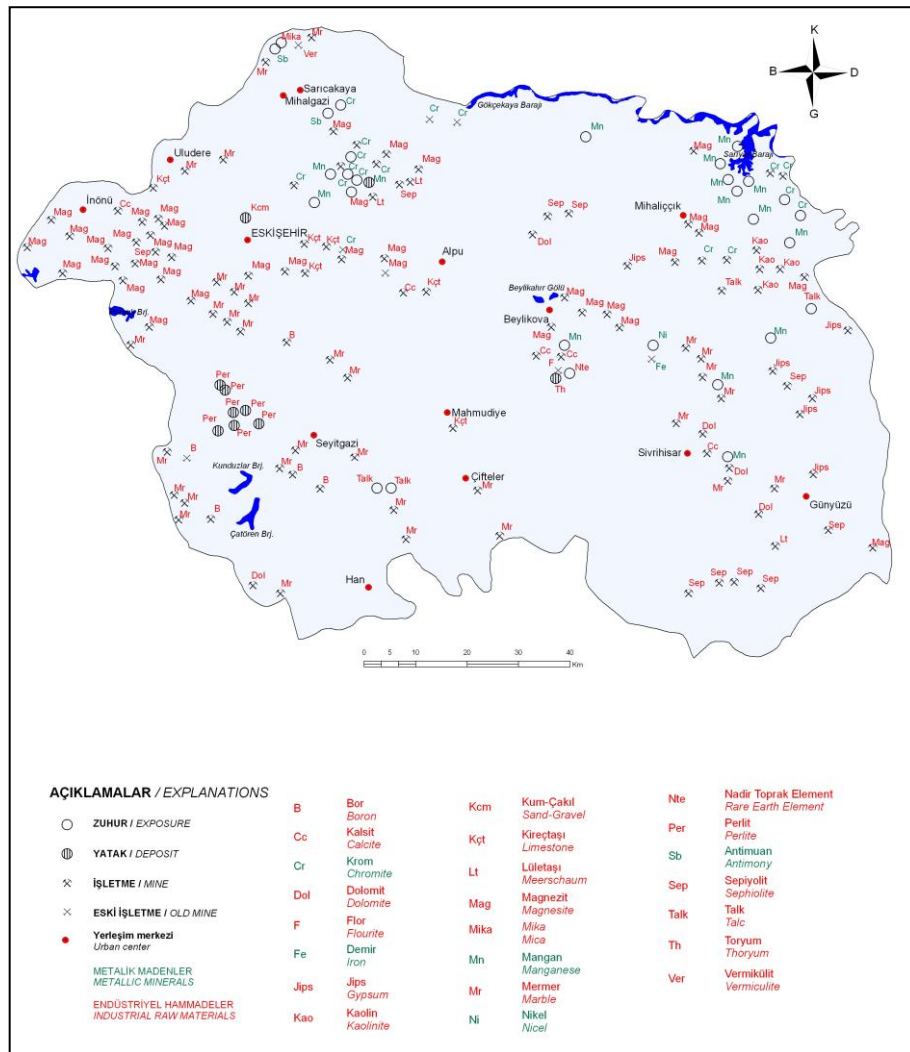
karşılmaktadır. Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü'nden elde edilen bilgiler Çizelge 10'da gösterilmiştir.

**Çizelge 10.** Orta Sakarya Bölgesi'ndeki orman işletmelerine ait kereste üretim miktarları

<b>İşletme Müdürlüğü ve ya Şefliği*</b>	<b>Yıl</b>	<b>Damgalama (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Endüstriyel Odun (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Yakacak Odun (ster)</b>
<b>Çatacak İşletme Müdürlüğü (Merkez üreme alanı)</b>	2010	27550	20229	22598
	2011	24004	19466	13001
	2012	21961	17905	14562
<b>Mihalççık İşletme Müdürlüğü (Doğu üreme alanı)</b>	2010	62186	42434	28254
	2011	71807	56957	6273
	2012	68500	54859	21706
<b>Türkmenbaba İşletme Şefliği (Batı üreme alanı)</b>	2010	2130	1663	9410
	2011	5002	3816	11865
	2012	5047	3962	10487

\* Parantez içerisinde işletme sınırları içerisindeki Kara Akbaba üreme alanı gösterilmiştir

Çalışma alanında ekonomik açıdan önem gösteren çeşitli maden işletmeleri bulunmaktadır. Çoğunlukla bu işletmelerde, krom ve mangan metalik maden olarak çıkartılırken, magnezit ve lületaşı ise endüstriyel hammadde olarak çıkartılmaktadır. Bölgede çıkartılan diğer metalik madenler demir ve antimuan, diğer endüstriyel hammaddeler ise sepiyolit, dolomit, kaolin, talk ve jips mineralleridir. Bölgede ayrıca altın ve asbest yatakları yer almaktadır (MTA Genel Müdürlüğü 2012).



Şekil 5. Eskişehir ili maden haritası (MTA Genel Müdürlüğü 2012)

Eskişehir il sınırları içerisinde 582.505 ha ekili alan, 325.851 ha çayır-mera alanı bulunmaktadır (Eskişehir Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 2012). Eskişehir Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden elde edilen bilgilere göre toplam 124.524 büyükbaş hayvan ve 655.906 küçükbaş hayvan yetiştirilmektedir. Ayrıca il sınırları içerisinde 5.391.005 adet kümes hayvanı (Tavuk, Hindi, Kaz, Ördek) bulunmaktadır. Çalışma bölgesinde tespit edilen üreme alanlarına yakın ilçe sınırlarındaki toplam evcil hayvan sayıları Çizelge 11'de verilmiştir.

**Çizelge 11.** Orta Sakarya Bölgesi'ndeki bazı ilçelere ait evcil hayvan sayıları

İlçe*	Büyükbaş	Küçükbaş	Tek Tırnaklı	Kedi-Köpek	Kümes Hayvanı
<b>Alpu (Merkez)</b>	15738	44041	131	1215	181830
<b>Mihalıççık (Doğu)</b>	9753	63212	578	3000	12520
<b>Sarıcakaya (Batı)</b>	1460	7441	76	318	270228
<b>Mihalgazi (Batı)</b>	148	1573	19	355	76000

\* Parantez içerisinde ilçe sınırları içerisindeki ya da yakınındaki Kara Akbaba üreme alanı gösterilmiştir

## 2.5. Kara Akbaba Üzerinde Yapılan Çalışmalar

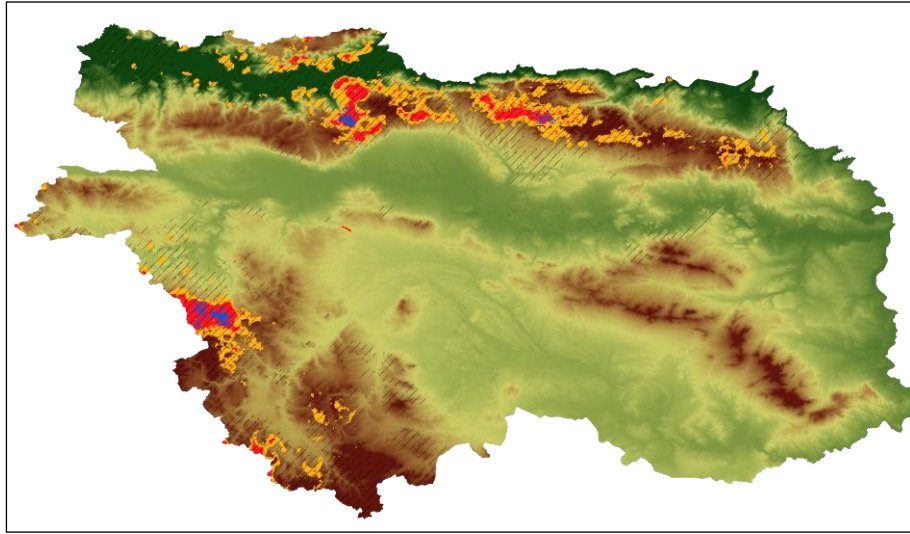
Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi üzerinde araştırmalar 2009-2012 yılları arasında yürütülmüştür. Bu süreç içerisinde gerçekleştirilen çalışmalar üç ana başlık altında toplanmaktadır:

- a. Yuva yerlerinin belirlenerek üreme başarılarının tespit edilmesi,
- b. Koloninin üreme alanı ve yuva ağacı tercihlerinin belirlenmesi,
- c. Tür üzerine tehdit oluşturan koşulların belirlenmesi.

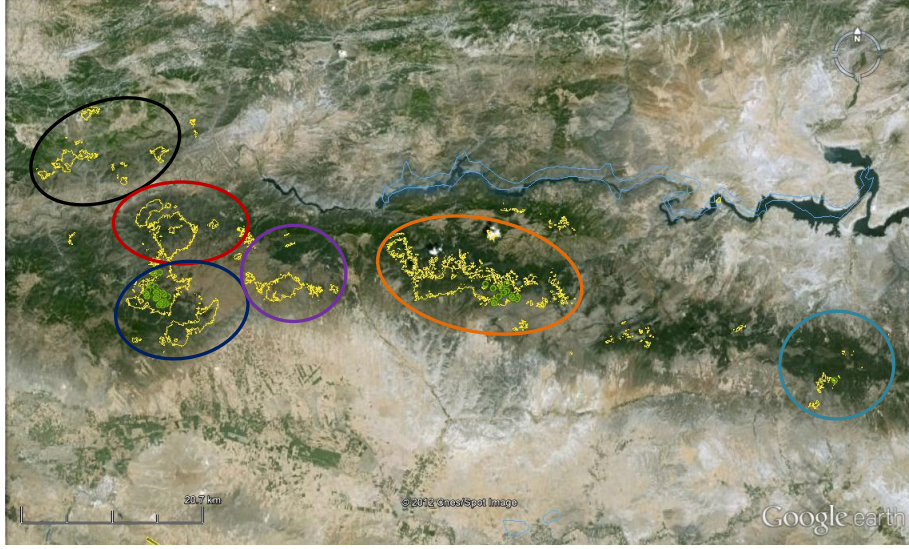
### 2.5.1. Yuva alanlarının belirlenmesi ve üreme başarıları takibi

Tez araştırması için gerçekleştirilen detaylı arazi çalışmaları öncesinde ön araştırmalar yapılmıştır. Bu kapsamda 2009 yılında yerel yöneticiler, orman işçileri, dağcılar ve köylülerden türe ait bilinen yuva alanları hakkında bilgi edinilmiştir. Bu bilgiler ışığında iki alan çalışması yapılarak, potansiyel yuva alanları taranmıştır. Ayrıca bu çalışmalar sonucunda elde edilen bilgiler, Google Earth programından yararlanılarak değerlendirilmiş ve olası yuva alanı ve mevkileri belirlenmiştir. Bunun sonucunda belirlenen yuva alan ve mevkilerine 2010 yılından itibaren, türün üreme sezonunun başlangıcı olan şubat ayında başlamak üzere düzenli arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kara Akbabaların gevşek koloni yapısı göstermeleri sebebiyle (Cramp ve Simmons 1980), şubat-eylül ayları arasında hem belirlenen yuva alanlarının yakınındaki potansiyel yuva alanlarının taranmasına devam edilmiş hem de aktivite belirlenen yuvaların üreme başarıları takibi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, üreme sezonu dışında da potansiyel yuva alanlarının taranması sürdürülmüştür. Belirlenen yuvaların coğrafik koordinatları aktivite gösteren çiftlere rahatsızlık ve yuvalardaki yumurta/yavruya zarar vermemek için yavruların uçuş özgürlüğüne kavuşmasının ardından Garmin marka GPS ile kaydedilmiştir. Aktivite göstermeyen yuvaların koordinatları ise belirlendikleri anda kaydedilmiştir.

Orta Sakarya Bölgesi'nde yer alan potansiyel yuva alanlarının belirlenmesi için ayrıca Coğrafik Bilgi Sistemi (CBS) kullanılmıştır. Bu kapsamda CBS tabanında oluşturulan modelleme için, çalışma alanında 2010 yılında kaydedilen yuva koordinatları ile daha önceden bilinen Türkmenbaba kolonisine ait yuva koordinatları kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Eskişehir ve çevresinde 21.000 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yuva yerleri için uygunluk açısından gerçekleştirilen modelleme (Turak 2010) sonucunda, Kara Akbaba için olası yuva alanları belirlenmiştir (Şekil 6). Bu kapsamda CBS ile belirlenmiş olası yuva alanlarının taranmasına 2010 yılı eylül ayından itibaren başlanmış ve bu amaçla 6 farklı alanda toplam 17 arazi çalışması yürütülmüştür. CBS ile belirlenen potansiyel yuva alanları ve tarama çalışması yapılan bölgeler Şekil 7'de tüm çalışma alanını kapsayacak biçimde sunulmuştur. Bu bölgeler ile ilgili detaylı haritalar ise Şekil 8-13'de gösterilmektedir. Tarama çalışması sonucunda belirlenen yuvalar, 2011 ve 2012 üreme sezonu için üreme takibi çalışmalarına dâhil edilmiştir.

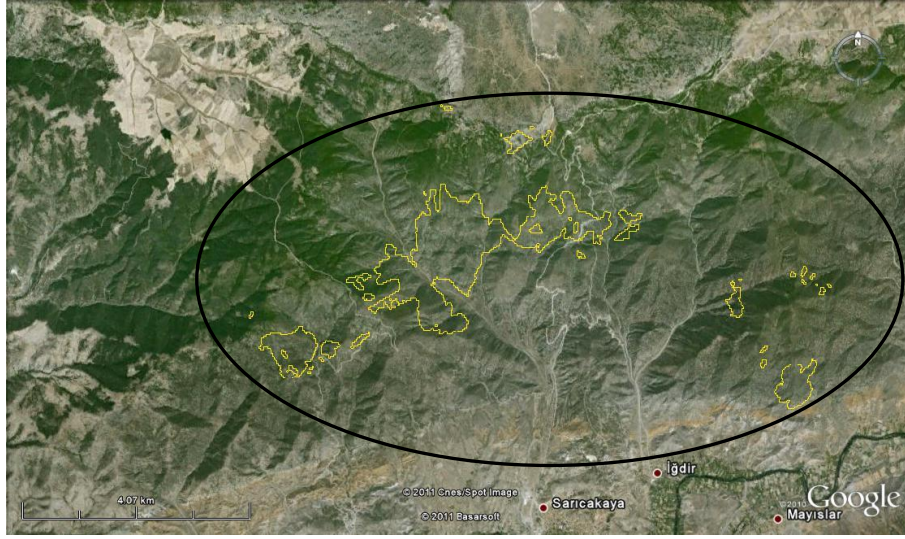


**Şekil 6.** CBS'den faydalanılarak modelleme yoluyla belirlenen Eskişehir il sınırları içerisindeki potansiyel yuvalar için uygunluk haritası. Sarı bölgeler uygun üreme alanlarını, kırmızı bölgeler yüksek olasılıklı üreme alanlarını, mavi bölgeler ise bilinen yuvaları göstermektedir.



- Modelleme için kullanılan yuva koordinatları
- Orta Sakarya Bölgesi' ndeki potansiyel yuva alanları
- Sarıcakaya-Mihalgazi-Laçın Alanı
- Mayıslar Alanı
- Tandır Alanı
- Kozlubel Alanı
- Çatacık Alanı
- Mihalıççık Alanı

Şekil 7. CBS'nden faydalanılarak modelleme yoluyla belirlenen Orta Sakarya Bölgesi'ndeki potansiyel yuva alanları ve tarama çalışması yapılan alanlar



- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

**Şekil 8.** CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Sarıcakaya-Mihalgazi-Laçın Alanı



- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

**Şekil 9.** CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Mayıslar Alanı





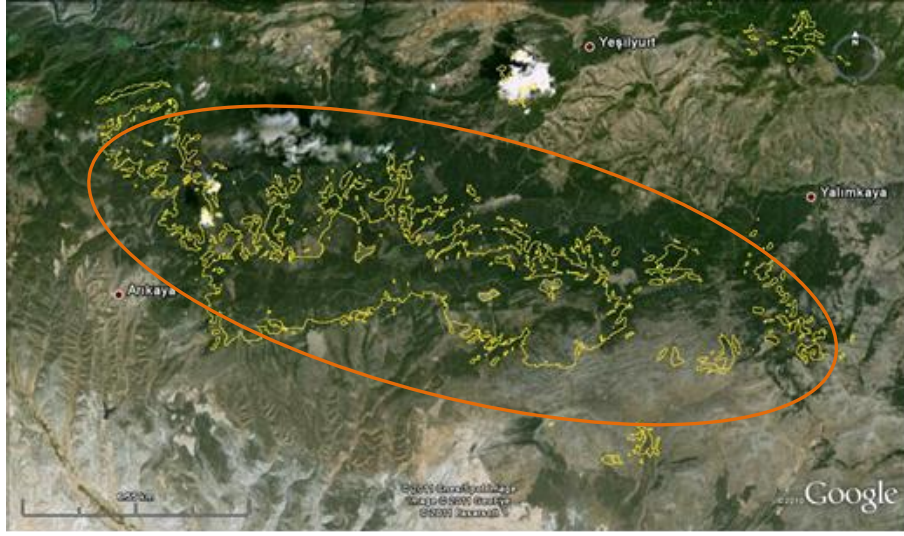
- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

Şekil 10. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Tandır Alanı



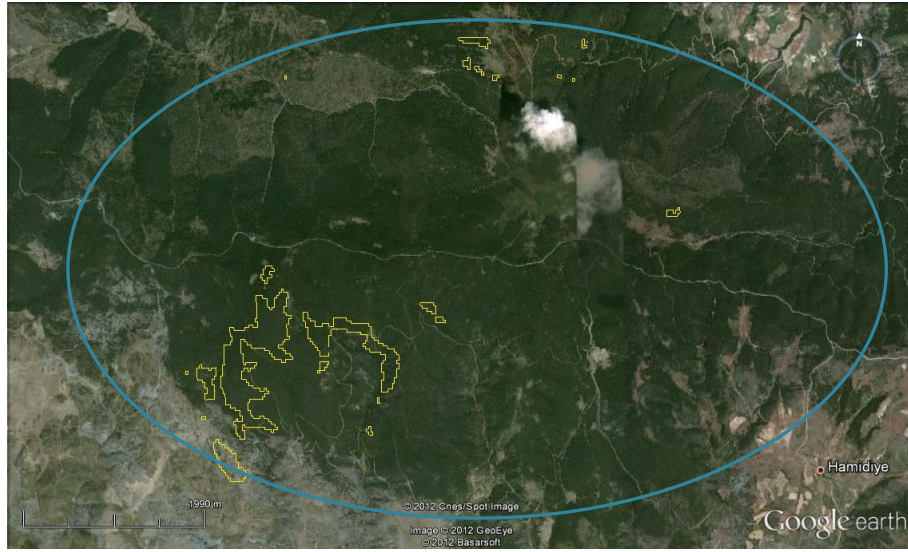
- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

Şekil 11. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Kozlubei Alanı



- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

Şekil 12. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Çatacık Alanı



- CBS modeline göre yüksek olasılıklı üreme alanları
- Tarama çalışması yapılmış alanlar
- Yerleşim yeri

Şekil 13. CBS modeline göre tarama çalışması yapılan potansiyel yuva alanları; Mihalıççık Alanı

Tez önerisinin kabul edildiği 12 Aralık 2009 tarihinden itibaren toplam 95 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma bölgesinde işletme amaçlı (ormancılık, madencilik) kullanılan alanlarda yoğun bir şekilde gözlenen orman yolları arazi çalışmaları için ulaşım amaçlı kullanılmıştır. Yol olmayan iç bölgelere ve bazı yuva alanlarına ulaşım ancak yürüyerek gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında bazı senelerde yaşanan ağır kış şartları sebebiyle şubat, mart aylarında gözlem noktalarına ulaşım yürüyerek mümkün olabilmektedir (Şekil 14). Arazi çalışması günün erken saatinde başlatılmış ve güneş batıncaya kadar devam ettirilmiştir. Gözlemler için Swarovski EL serisi 8,5x42 dürbün ve Swarovski marka 30x teleskop kullanılmıştır.



**Şekil 14.** Orta Sakarya Bölgesi'nde yoğun kar sebebiyle yaşanan yuva alanlarına ulaşım sorunu (10.03.2012)

Kara Akbabaların gevşek koloni yapısı sergilemesi, aynı yuvayı ardışık senelerde kullanabilmesi ve potansiyel alanlarda yeni yuva oluşturma ihtimali her üreme sezonu için planlanan arazi çalışmaları için göz önünde bulundurulmuştur. Arazi çalışmalarında yeni bir yuvanın bulunması çevrede başka yuvaların olabileceğine işaret etmektedir. Aktivite gösteren yuva çevresinde yapılacak tarama çalışmalarının rahatsızlık oluşturmamak amacıyla belirli mesafelerdeki

gözlem noktalarından gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte alanın kapalılık derecesi, dağ formasyonu ve yuva ağacının orman örtüsüne göre durumu gibi kriterler, belirlenen gözlem noktalarından yapılan tarama çalışmalarında bazı yuvaların gözden kaçırılmış olmasına neden olabilmektedir. Ayrıca 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 (Cramp ve Simmons 1980, Yamaç 2004, Del Moral ve De la Puente 2010). Bu durum yuva sahibi çiftleri yeni yuva oluşturmaya yönlendirebilmektedir. Bu sebeplerle, daha önce bilinen yuvaların çevrelerinde ve potansiyel yuva alanlarında tarama çalışmaları her üreme sezonunda daha geniş ve ayrıntılı bir şekilde tekrar edilmiştir.

Üreme sezonu içinde ergin bireyler tarafından yavru yetiştirmek amacıyla kullanılan yuvalar, o dönem için aktif yuva olarak değerlendirilmiştir. Üreme başarısının belirlenebilmesi için aktif olarak tespit edilen yuvaların üreme sezonu 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).

Üreme başarısını belirlemek için tespit edilen aktif yuvaların düzenli takibi şubat-eylül ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Her bir yuva en az 4 en fazla 10 kez kontrol edilmiştir. Yukarıda belirtilen kriterlere göre yuvalar aktif olarak belirlendikten sonra, üreme dönemi içinde 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).

Aktif yuva takibi, Skartsi ve ark. (2008)'na göre gruplandırılmış iki tip gözlem noktasında yapılmıştır:

- a. Yuva aktivitesini izlemeye olanak sağlayan bu tip gözlem noktası, üreyen Kara Akbaba bireyelerinin rahatsız olmayacağı mesafelerde yer almaktadır.
- b. Yuvaya yakın mesafelerde bulunmaktadır. Birinci tip gözlem noktalarından görüş sağlanamadığı yuva alanlarında kullanılmıştır. Rahatsızlıktan kaçınmak için bu tip noktalarda gözlem ve çalışma süresi olabildiğince az tutulmuştur.

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için arazi çalışmalarından elde edilen veriler ile çeşitli üreme değişkenleri tespit edilmiştir. Aktif yuva oranı, ilgili üreme sezonu için aktif olarak tespit edilen yuva sayısının toplam yuva sayısına oranı ile bulunmuştur. Yuva terk oranı, ilgili üreme sezonu için üreme başarısızlığı tespit edilen yuva sayısının başlangıçta aktif olarak belirlenen yuva sayısına oranı ile bulunmuştur. Üreme başarısı ise ilgili üreme sezonu için her bir yuvadan uçan yavru sayısının (Kara Akbaba çiftleri sadece tek bir yumurta oluşturmaktadır) aktif olarak tespit edilen yuva sayısına oranı ile bulunmuştur. Bunların yanında, 2011 ve 2012 üreme sezonlarından elde edilen veriler kullanılarak, koloninin bölgedeki üreme yoğunluğu ortaya çıkartılmıştır. 2010 yılı üreme sezonuna ait üreme yoğunluğu değeri, söz konusu dönemde bazı yuva alanlarının belirlenmemiş olması nedeniyle hesaplanmamıştır. Üreme yoğunluğunu belirlemek için 1/25000'lik harita üzerinde 1 km<sup>2</sup>'lik kareler oluşturulmuş ve bu kareler başına düşen aktif yuva sayısı tespit edilmiştir. Tanımlanan alanlardaki üreme yoğunluğu, alanlardaki karelerin ortalama aktif yuva sayısını temsil etmektedir (Donazar ve ark. 2002).

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için ayrıca, belirlenen terklerin aylara ve üreme periyodlarına (kuluçka ve yavru periyodu) göre dağılımı her üreme sezonunu 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 “Bilinmeyen” terimi kullanılmıştır.

### **2.5.2. Yuva ağacı ve yuva alanı tercihlerinin belirlenmesi**

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisinin yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemek için 33 kriter ölçülmüştür (Çizelge 12). Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağacın ölçümleri 92 yuva için gerçekleştirilmiştir. 2009 yılında ön alan çalışmaları sırasında belirlenen, ancak daha sonraki arazi çalışmalarında gözlenemeyen 2 yuva ile birlikte dik ve engebeli arazi yapısı sebebiyle ulaşılamayan 29 yuva ağacı (toplam 31 yuva ağacı) ve onlar için belirlenecek rastgele ağacın ölçümleri alınamamıştır. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağacın ölçümleri Yamaç (2004)’a göre gerçekleştirilmiştir. Gövde çapı, göğüs hizasından şerit metre kullanılarak gövde çevresinin hesaplanması ile elde edilmiştir. Ağacın yüksekliği için Vertex IV marka yükseklikölçer kullanılmıştır. Ağacın bakışı için ölçümü alınan ağacın vadiye baktığı yön pusula ile belirlenmiştir. 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 kullanılmıştır. Orman örtüsünün üstünde ise baskın, aynı seviyede ise normal ve altında bir seviyede ise alçak olarak değerlendirilmiştir. Gövde şekli için düz, eğik ve çatalı olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Ağaç dal sayısı  $ADS < 10$ ,  $10 \leq ADS \leq 20$  ve  $ADS > 20$  olmak üzere üç kategoride değerlendirilmiştir. Ölçümü alınan ağaç için yanma, kuruma, parazitlenme gibi gözlemler kaydedilmişse, ağaç sağlığı kötü, kaydedilmemişse iyi olarak değerlendirilmiştir.

**Çizelge 12.** Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik ölçülen kriterler

<b>Yuva Ağacı ve Rastgele Seçilen Ağaç Verileri</b>	
AT	Ağaç türü
GÇ	Gövde çapı (cm)
AY	Ağaç yüksekliği (m)
AB	Ağacın bakısı (derece)
AOÖD	Ağacın orman örtüsüne göre durumu
AVK	Ağacın vadideki konumu
AŞ	Ağaç şekli
ADS	Ağaç dal sayısı
AS	Ağacın sağlığı

**Çizelge 12.** Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik ölçülen kriterler (devam)

<b>Yuva Alanı ve Rastgele Seçilen Alan Verileri</b>	
Ç	Çağ sınıfı
K	Kapalılık
Y	Yükseklik (m)
E	Eğim (derece)
B	Bakı (kuzeyden derece)
ÇMU	Çam meşcerelerine uzaklık (m)
KAMU	Karaçam meşcerelerine uzaklık (m)
KIMU	Kızılçam meşcerelerine uzaklık (m)
SMU	Sarıçam meşcerelerine uzaklık (m)
1KU	Bir kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
2KU	İki kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
3KU	Üç kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
BMU	Bozuk meşcerelere uzaklık (m)
BÇMU	Bozuk çam meşcerelerine uzaklık (m)
DİMU	Diğer ibreli meşcerelerine uzaklık (m)
ASMU	A çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
BSMU	B çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
CSMU	C çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
DSMU	D çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
CDSMU	C ve ya D çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık v
YMU	Yapraklı meşcerelerine uzaklık (m)
AU	Açıklıklara uzaklık (m)
ZAU	Ziraat alanlarına uzaklık (m)
İYU	İskan yerlerine uzaklık (m)



Yuva ağacı tercihinin tesadüfi olup olmadığını anlayabilmek için ölçümü alınan her bir yuva ağacı için aynı alanda yer alan rastgele bir ağaç belirlenmiştir. Rastgele ağaç, yuva ağacı merkez nokta olmak üzere yuva ağacını çevreleyen 100 m yarıçapında bir daire alanının içerisinde seçilmiştir. Rastgele ağacın belirlenmesi Yamaç (2004)'a göre gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada yuva ağacının bulunduğu konum merkez olmak üzere dört ara yön (kuzeybatı, kuzeydoğu, güneybatı, güneydoğu) arasından birisi rastgele seçilmiştir. Daha sonra kuzey-güney ve doğu-batı eksenleri için iki kez 1-200 arasından rastgele adım sayısı seçilmiştir. Eksenler boyunca adımlar uygulandığında ulaşılan noktanın en yakınındaki ağaç rastgele ağaç olarak belirlenmiştir.

Yuva ağacı ve rastgele ağacın ölçümleri çoğunlukla yavruların uçma olgunluğuna erişmesinin ardından, eylül-aralık ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Aktivite göstermeyen yuvalar üzerinde yürütülen ölçüm çalışmaları ancak çevresindeki aktif yuvalara rahatsızlık oluşturmayacak konuma sahip olduğu durumlarda üreme dönemi içinde de gerçekleştirilmiştir.

Koloninin yuva alanı özelliği ve tercihinin belirlemeye yönelik olarak, 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 ve ark. 2006b, Poirazidis ve ark. 2004). Bireylerin yuva alanı tercihlerini belirlemek üzere yuva alanı sayısı kadar tesadüfi alan seçilmiştir. Tesadüfi alanlar, Kara Akbaba bireylerinin yuva kurmak amacıyla karaçamı tercih etmesi nedeniyle, karaçam içeren ve yuva alanı dışında kalan bölgelerden belirlenmiştir. Yuva alanı ve tesadüfi alanlar ile ilgili olarak Çizelge 12'de sunulan kriterler CBS veri tabanı kullanılarak hesaplanmıştır. Çağ sınıfı Meşcere gelişme çağları 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 kapallık bakımından; Tepe kapallığı %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.

Ayrıca aktif yuvalar arası mesafeler GPS yardımı ile yıllara göre hesaplanarak Kara Akbaba bireylerinin koloni yapısı hakkında veri elde edilmiştir

### 2.5.3. Tür üzerinde tehdit oluşturan faktörlerin belirlenmesi

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisini sınırlayan ve tehdit oluşturan faktörler için arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemlerin yanında, orman işçilerinden, ilgili işletme yöneticilerinden, köylülerden ve dağcılardan elde edilen bilgiler de değerlendirilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında tespit edilen tehditler fotoğrafı çekilerek belgelenmiştir. Bu kapsamda avcılık için alanda bırakılan fişekler, ormancılık için damgalanan ağaçlar, kesim izleri (örneğin kesimi yarım bırakılmış yuva ağacı) ya da kesim ve damgalama çalışmalarının ardında kalan izler veri olarak kaydedilmiştir.

## 2.6. Veri Analizi

Kara Akbabaların yuva ağacı ve yuva alanı tercihlerini belirlemek için ikili istatistiksel analizler ile Random Forest (RF) istatistiksel modelleme yöntemi uygulanmıştır. Çalışma alanından elde edilen verilerin temel istatistiksel değerleri ve ikili istatistiksel analizleri için Statistica 8.0 programı (StatSoft Inc. 2007) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Test sonucunda tüm değerlerin normal dağılım göstermedikleri belirlenmiş, bu nedenle yuva ağacı ve alan seçimini belirlemek üzere parametrik olmayan ikili karşılaştırma testleri uygulanmıştır. Sınıflayıcı (nominal) değerler için Ki-kare ( $\chi^2$ ) testi, diğer veriler için ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Sayısal ölçekli verilerin en küçük, en yüksek ve ortalama±standart sapma değerleri sunulmuştur. Sayısal ölçekli değişkenler için sunulan z değeri Mann-Whitney U testine aittir. Bulgular  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

RF modelleme ve çapraz geçerlilik işlemleri R istatistik programında (R version 2.15; The R Foundation for Statistical Computing 2012) yürütülmüştür.

Modelleme sürecinde ilk olarak Çizelge 12’de gösterilen değişkenlerin tümü kullanılmış ve türün ağaç ve alan tercihinin etki eden faktörlerin önemlilik skorlarına göre bir ön sınıflandırma modeli elde edilmiştir. Bu ön sınıflandırmaya göre yüksek skora sahip değişkenlerden düşüğe doğru, faktörler arasında korelasyon olup olmadığı Spearman R testi ile araştırılmıştır. Yüksek korelasyon gösteren ( $r > 0,5$  ya da  $r < -0,5$ ) faktörlerden düşük önemlilik skoruna sahip olanlar, asıl modelleme sürecinden çıkartılmıştır. Ayrıca ön sınıflandırma sonucuna göre, modele negatif etkisi gözlenen değişkenler de asıl ağaç ve alan sınıflandırma modellerinde kullanılmamıştır. Buna göre, modelleme sürecinde türün yuva ağacı tercihi için 7 ve yuva alanı tercihi için 18 değişken kullanılmıştır (Çizelge 13). Türün yuva alanı ve yuva ağacı seçimine etki eden faktörlerin katkı düzeyini belirlemek için, nihai RF modellemesi sonucunda elde edilen değişkenlerin önemlilik skorları ve her bir değişken için elde edilen grafikler (partial dependence plot) değerlendirilmiştir.

RF modelleme sonucunda elde edilen ağaç ve alan modellerinin başarılı olup olmadığı çapraz geçerlilik yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Bunun için “AUC (the area under the receiving operator curve)”, “sensitivity” (modelin yuva alanı ve ağaç noktalarını tahmin etme başarısı), “specificity” (modelin rastgele alan ve ağaç noktalarını tahmin etme başarısı) ve “accuracy” (modelin tüm veriyi tahmin etme başarısı) parametreleri kullanılmıştır. AUC 0,5 ile 1 arasında bir değer almakta ve başarılı modeller 1’e yakın olmaktadır (Şen 2012).

**Çizelge 13.** Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik modelleme sürecinde kullanılan değişkenler

<b>Yuva Ağacı ve Rastgele Seçilen Ağaç Verileri</b>	
AT	Ağaç türü
GÇ	Gövde çapı (cm)
AB	Ağacın bakışı (kuzeyden derece)
AOÖD	Ağacın orman örtüsüne göre durumu
AŞ	Ağaç şekli
ADS	Ağaç dal sayısı
AS	Ağacın sağlığı

**Çizelge 13.** Yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirlemeye yönelik modelleme sürecinde kullanılan değişkenler (devam)

<b>Yuva Alanı ve Rastgele Seçilen Alan Verileri</b>	
Ç	Çağ sınıfı
K	Kapalılık
E	Eğim (derece)
B	Bakı (kuzeyden derece)
ÇMU	Çam meşcerelerine uzaklık (m)
KAMU	Karaçam meşcerelerine uzaklık (m)
SMU	Sarıçam meşcerelerine uzaklık (m)
1KU	Bir kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
2KU	İki kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
3KU	Üç kapalılığındaki meşcerelere uzaklık (m)
BÇMU	Bozuk çam meşcerelerine uzaklık (m)
DİMU	Diğer ibreli meşcerelerine uzaklık (m)
ASMU	A çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
BSMU	B çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
DSMU	D çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklık (m)
YMU	Yapraklı meşcerelerine uzaklık (m)
ZAU	Ziraat alanlarına uzaklık (m)
İYU	İskân yerlerine uzaklık (m)

### 3. BULGULAR

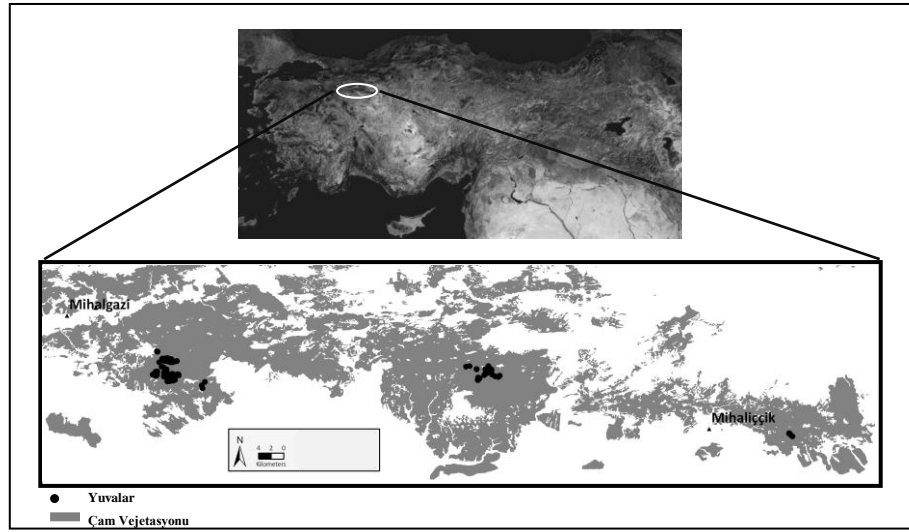
#### 3.1. Üreme Alanları

Orta Sakarya Bölgesi'nde 2010-2012 yılları arasında toplam 95 arazi çalışması yürütülmüştür (Çizelge 14).

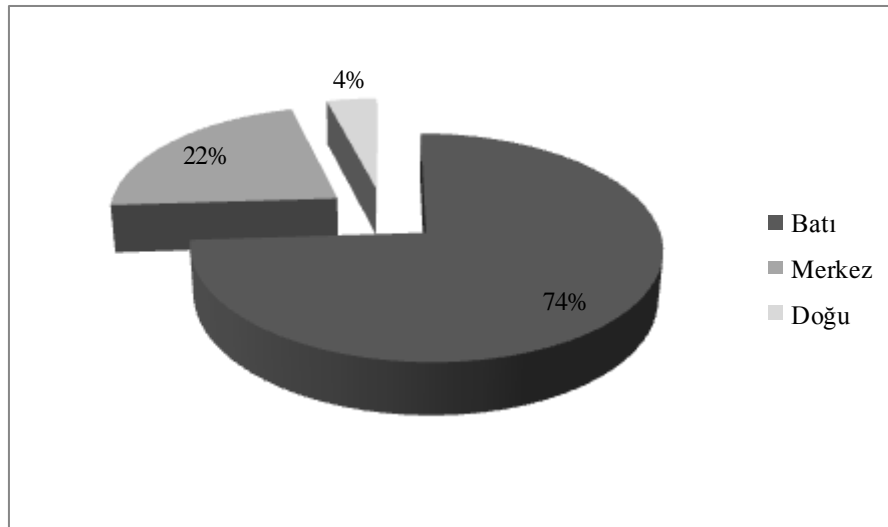
**Çizelge 14.** Orta Sakarya Bölgesi'nde yapılan saha çalışmalarının aylara göre dağılımı

	2010	2011	2012	Toplam
Şubat	4	1	0	5
Mart	4	3	2	9
Nisan	4	4	5	13
Mayıs	4	3	2	9
Haziran	5	5	4	14
Temmuz	3	5	5	13
Ağustos	4	4	3	11
Eylül	3	3	1	7
Ekim	5	2	0	7
Kasım	1	3	0	4
Aralık	2	1	0	3
<b>Toplam</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>95</b>

Bu çalışmalar sonucunda, araştırma alanının doğu, merkez ve batısında olmak üzere üç farklı üreme alanı tespit edilmiştir (Şekil 15). Belirlenen üreme alanlarında tespit edilen yuva sayısı 123'tür. Yuvaların alanlara göre oransal dağılımı Şekil 16'da, yıllara göre tespit edilen yuva sayıları ise Çizelge 15'de sunulmuştur.



Şekil 15. Orta Sakarya Bölgesinde yuvaların belirlendiği doğu, merkez ve batı üreme alanları (harita Dr. Ayşe S. Turak)



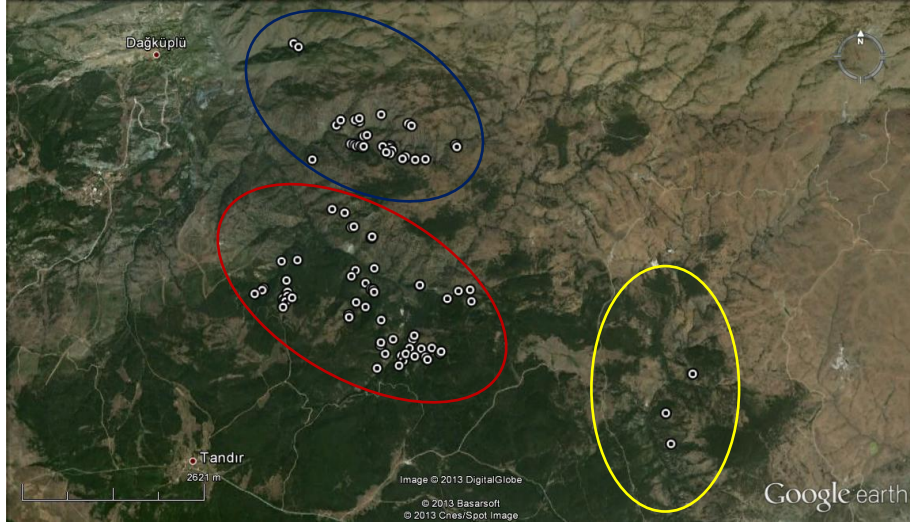
Şekil 16. Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuva sayısının alanlara göre dağılımı

**Çizelge 15.** Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuvaların alanlara ve yıllara göre dağılımı

Yıl	Batı	Merkez	Doğu
2010	51	22	3
2011	31	2	2
2012	9	3	0
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>27</b>	<b>5</b>

Orta Sakarya Bölgesi'nin batısında yer alan üreme alanı seyrek bir orman örtüsüne sahiptir. Çoğunlukla engebeli ve dik yamaçlara sahip olan alanda karaçam (*Pinus nigra*) ile birlikte çeşitli çalı vejetasyonuna ait türler (*Pistascia terebinthus*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*) gözlenmiştir. Batı bölgesi üreme alanında Kara Akbabalara ait tespit edilen yuvaların dağılımı Şekil 10'da sunulmuştur. Elde edilen verilere göre Kara Akbaba çiftlerine ait yuvaların en yoğun olarak bulunduğu kesim Kara Dere Mevki (39°56'N, 30°41'E)'dir. Batı bölgesinde CBS modellemesinden elde edilen verilere göre tespit edilen Karanlık Vadi (39°58'N, 30°43'E) ve Kızılçukur Deresi (39°55'N, 30°46'E) mevkilerinde yer alan yuvalar ise daha az sayıdadır (Şekil 17).





- |                      |                     |                 |
|----------------------|---------------------|-----------------|
| ● Belirlenen Yuvalar | — Kara Dere         | — Karanlık Vadi |
| ● Yerleşim Yeri      | — Kızılcukur Deresi |                 |

Şekil 17. Batı üreme alanı ve tespit edilen yuvalar

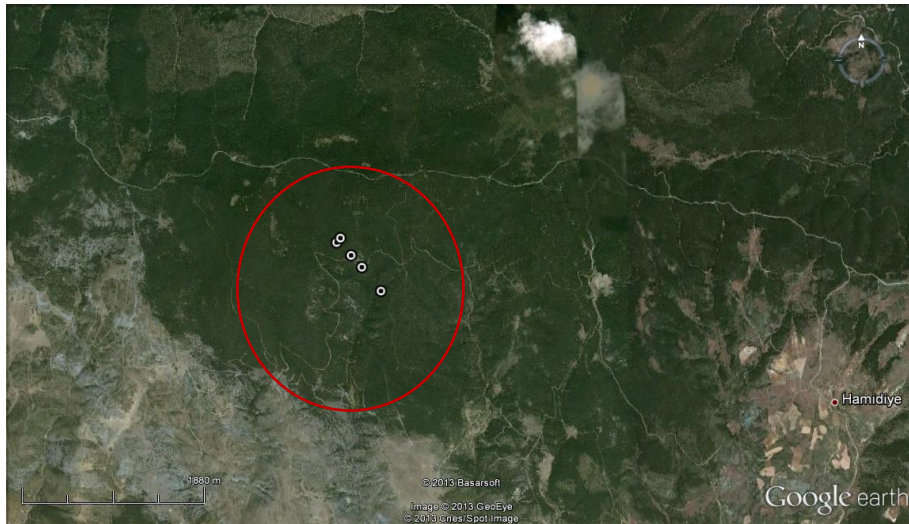
Orta Sakarya Bölgesi'nde üreme aktivitesi gözlenen merkez alanda yuvalar, Çatacık Ormanı'nda Kavacık ve Almaçatı bölümleri arasında ( $39^{\circ}56'N$ ,  $31^{\circ}11'E$ ) yer almaktadır (Şekil 18). Alan, İç Anadolu stepi ile kısmen Batı Anadolu kısmen de Kuzey Anadolu ormanlarının kesişim vejetasyonuna sahiptir (Boydak ve ark. 2011). Bu alanda Kızıl Geyik (*Cervus elaphus*) üretme çiftliği bulunmakta ve Kara Akbabalara ait yuvalar bu çiftliğin hemen güneyinde yer almaktadır. Bölgenin yüksek kesimlerinde sarıçam (*Pinus silvestris*) kuşağı gözlenmektedir. Bunun yanında karaçam ve çeşitli meşe (*Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Quercus Pedunculiflora*, *Quercus dschorochensis*) ve ardıç (*Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus foetidissima*) türleri özellikle bozuk orman kesimlerinde sıkça gözlenmektedir (Boydak ve ark. 2011).



- Belirlenen Yuvalar    
 Kavacık-Almaçatı    
 Yaban Hayatı Geliştirme Sahası

Şekil 18. Merkez üreme alanı ve tespit edilen yuvalar

Çalışma alanında Kara Akbaba çiftlerine ait yuvaların belirlendiği üçüncü üreme alanı olan doğu kısımda ise yuvalar, Mihaliççık İlçesi'nin doğusunda bulunan Mihaliççık Ormanı Yörükmezarı Mevkii'nde ( $39^{\circ}51'N$ ,  $31^{\circ}36'E$ ) yer almaktadır (Şekil 19). Alanın vejetasyonu merkezde yer alan üreme alanı ile benzerlik göstermektedir (Yücel ve ark. 2010).



- Belirlenen Yuvalar    
 Yerleşim Yeri    
 Yörükmezarı Mevkii

Şekil 19. Doğu üreme alanı ve tespit edilen yuvalar

## 3.2. Üreme Takibi

### 3.2.1. Koloni büyüklüğü ve üreme başarısı

Orta Sakarya Bölgesi'nde ilgili üreme sezonu için üreme aktivitesi gösteren yuvalar şubat-eylül ayları arasında takip edilmiştir. Bu kapsamda 2010, 2011 ve 2012 üreme sezonu için sırasıyla 72, 109 ve 123 yuvanın takibi yapılmıştır. Buna göre, Orta Sakarya Bölgesi'nde batı ve merkez üreme alanında en fazla üreme aktivitesi gösteren çift sayısı sırasıyla 34 ve 12 olarak belirlenmiştir. Doğu üreme alanında ise üreme aktivitesi tespit edilememiştir. Sonuç olarak, Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba koloni büyüklüğü 46 çift olarak tespit edilmiştir. Takibi yapılan yuvaların her üreme sezonu için mevkilere göre dağılımı ve üreme başarıları ile ilgili veriler Çizelge 16 – 18'de, üreme alanlarına göre veriler Çizelge 19'da sunulmuştur. Üreme sezonlarına göre takibi yapılan yuvaların gözlem sonuçları ise Çizelge 20 – 28'de verilmiştir.

**Çizelge 16.** 2010 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları

Mevki	Kara Dere	Kızılçukur Deresi	Karanlık Vadi	Kavacık-Almaçatı	Yörükmezarı	Toplam
<b>Yuva sayısı</b>	44	-	3	22	3	<b>72</b>
<b>Aktif yuva sayısı</b>	22	-	2	8	-	<b>32</b>
<b>Boş yuva sayısı</b>	20	-	1	14	3	<b>38</b>
<b>Aktivitesi belirlenemeyen yuva sayısı*</b>	2	-	-	-	-	<b>2</b>
<b>Başarılı yuva sayısı</b>	16	-	2	7	-	<b>25</b>
<b>Terk edilen yuva sayısı</b>	6	-	-	1	-	<b>7</b>
<b>Terk edilen yuvaların oranı (%)</b>	27	-	0	13	-	<b>22</b>
<b>Aktif yuvaların oranı (%)</b>	50	-	67	36	0	<b>44</b>
<b>Üreme başarıları (%)</b>	<b>73</b>	-	<b>100</b>	<b>87</b>	-	<b>78</b>

\* Aktivitesi belirlenemeyen yuvalar daha önceden tespit edilen ancak 2011 üreme döneminde kontrolü yapılamayan ya da arazi çalışması sırasında yuvada ergin birey, yumurta veya yavru olup olmadığı belirlenemeyen yuvalardır.

**Çizelge 17.** 2011 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları

Mevki	Kara Dere	Kızılçukur Deresi	Karanlık Vadi	Kavacık-Almaçatı	Yörükmezarı	Toplam
<b>Yuva sayısı</b>	53	3	26	24	3	<b>109</b>
<b>Aktif yuva sayısı</b>	19	2	13	12	-	<b>46</b>
<b>Boş yuva sayısı</b>	33	1	13	12	3	<b>62</b>
<b>Aktivitesi belirlenemeyen yuva sayısı*</b>	1	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>Başarılı yuva sayısı</b>	14	1	9	10	-	<b>34</b>
<b>Terk edilen yuva sayısı</b>	5	1	4	2	-	<b>12</b>
<b>Terk edilen yuvaların oranı (%)</b>	26	50	31	17	-	<b>26</b>
<b>Aktif yuvaların oranı (%)</b>	36	67	50	50	0,00	<b>42</b>
<b>Üreme başarıları (%)</b>	<b>74</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>83</b>	-	<b>74</b>

\* Aktivitesi belirlenemeyen yuvalar daha önceden tespit edilen ancak 2011 üreme döneminde kontrolü yapılamayan ya da arazi çalışması sırasında yuvada ergin birey, yumurta veya yavru olup olmadığı belirlenemeyen yuvalardır.

**Çizelge 18.** 2012 yılı üreme dönemi için takibi yapılan yuvaların mevkilere göre kullanımı ve üreme başarıları

Mevki	Kara Dere	Kızılçukur Deresi	Karanlık Vadi	Kavacık-Almaçatı	Yörükmezarı	Toplam
<b>Yuva sayısı</b>	57	3	31	27	5	<b>123</b>
<b>Aktif yuva sayısı</b>	19	0	13	10	0	<b>42</b>
<b>Boş yuva sayısı</b>	37	3	18	17	5	<b>80</b>
<b>Aktivitesi belirlenemeyen yuva sayısı*</b>	1	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>Başarılı yuva sayısı</b>	9	-	7	7	-	<b>23</b>
<b>Terk edilen yuva sayısı</b>	10	-	6	3	-	<b>19</b>
<b>Terk edilen yuvaların oranı (%)</b>	53	-	46	30	-	<b>45</b>
<b>Aktif yuvaların oranı (%)</b>	33	0	42	37	0	<b>34</b>
<b>Üreme başarıları (%)</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>55</b>

\* Aktivitesi belirlenemeyen yuvalar daha önceden tespit edilen ancak 2011 üreme döneminde kontrolü yapılamayan ya da arazi çalışması sırasında yuvada ergin birey, yumurta veya yavru olup olmadığı belirlenemeyen yuvalardır.

**Çizelge 19.** Tüm üreme sezonları için takibi yapılan yuvaların alanlara göre kullanımı ve üreme verileri

Üreme Sezonu	2010				2011				2012			
	Batı	Merkez	Doğu	Toplam	Batı	Merkez	Doğu	Toplam	Batı	Merkez	Doğu	Toplam
<b>Yuva alanları</b>												
<b>Yuva sayısı</b>	47	22	3	<b>72</b>	82	24	3	<b>109</b>	91	27	5	<b>123</b>
<b>Aktif yuva sayısı</b>	24	8	0	<b>32</b>	34	12	0	<b>46</b>	32	10	0	<b>42</b>
<b>Başarılı yuva sayısı</b>	18	7	0	<b>25</b>	24	10	0	<b>34</b>	16	7	0	<b>23</b>
<b>Terk edilen yuva sayısı</b>	6	1	0	<b>7</b>	10	2	0	<b>12</b>	16	3	0	<b>19</b>
<b>Terk edilen yuva oranı (%)</b>	25	13	0	<b>22</b>	29	17	0	<b>26</b>	50	30	0	<b>45</b>
<b>Aktif yuva oranı (%)</b>	51	36	0	<b>44</b>	41	50	0	<b>42</b>	35	37	0	<b>34</b>
<b>Üreme başarısı (%)</b>	<b>75</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>78</b>	<b>71</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>55</b>

Çizelge 20. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	21.02	22.02	27.02	28.02	13.03	06.04	25.04	18.05	01.06	13.06	30.06	25.07	07.08	21.08	10.10	30.10	07.11	02.12	09.12
T1				B	b	k	yum	?		le g	le g y	?	y	b	b				
T2				B	b	b	b	b		le g	le g y	?	y	y	2br ç				
T3				B	b	b	b	b		b	b	b	b yyık	b	b				
T4				B	k	k 2e	k	?		b	b	b	b	b	b				
T5	b			B	b	k	k	k		?	?	b	b	b	b				
T6				2e	k	k	k	y		y	y leç le g	y	y	y	1br ç				
T7				1e	k	k	k	k		le g	y le	b?	b	b	2br ç				
T8				B	b	k	yum	?		?	?	b	b yyık	b	b				
T9																			
T10				B	b		b	1e	b	b	1e	b	b	b					b
T11	b			B	b		?	k	k	k	y le g	y	y	y leç					b
T12	b			B	k	k	k	k		1e	y	?	y	y u leç	b		b		
T13						k	yum	k		y	y le g	y	y	b	b				
T14	b						b	b	b	b	b	b	b	1e					b

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva



Çizelge 20. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Yuva No	21.02	22.02	27.02	28.02	13.03	06.04	25.04	18.05	01.06	13.06	30.06	25.07	07.08	21.08	10.10	30.10	07.11	02.12	09.12
T15							b	b		b	b	b		b		b			
T16							b	b		b	b	b		b		b			
T17							b	b		b	b	b		b					b
T18							k yum	?		b	b	b		b					b
T19							b	b		y	y	y		y le		y u			b
T20							?			le g	le g	y le		b		b			b yyık
T21		b			b	b	b	b		b	b	b		b					b
T22		b			b	b	b	b		b	b	b		b					b
T23		b				b	b	b	b	b	le	le		b					b
T24		b																	b
T25		b			b	k yum	k yum	k		k	2e	b		b					b
T26		b			k yum	k	k yum	k	k	k	y le g	y le		y le					b
T27		b			b	b	k	k		le	y le g	b		b					b
T28							?	b		b	b	b		b		b			
T29							k	k yum	k		y le g	y	y	b		b			

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 20. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Yuva No	21.02	22.02	27.02	28.02	13.03	06.04	25.04	18.05	01.06	13.06	30.06	25.07	07.08	21.08	10.10	30.10	07.11	02.12	09.12
T30		b			b	b	b	b		b									b yık
T31			b				b	k		y le g	y le g	y le		y u leç		2br ç			
T32			b				k	b?		b	b	b		b		1br ç			
T33			b				b	b		b	b	b		b		b			
T34					k	yum	?	k	?	?	b?	b?	y	y u leç					
T35					k	k	k	k y				y	y	b					
T36					?			k					y	y					
T37							b	b		b	b	b				b			
T38					b	2e	?	1e		b	b	b	b	b					

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi,

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 20. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Yuva No	21.02	22.02	27.02	28.02	13.03	06.04	25.04	18.05	01.06	13.06	30.06	25.07	07.08	21.08	10.10	30.10	07.11	02.12	09.12
T39						k 2e	k	k		y le g	y le	y le		b		b		b yyık	
T40						le	b	b		b	b	b		b		b		b	
T41					?				b			b		b					
T42					k				k			y		y					
T43						k	k	k		y le g	y	?	y	y	y u				
T44								b		b	b	b						b	
T45									?			b							b
T46												y	y	y	b				
T47												b	b	b	b				

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi, \* T48, T49, T50, T51: üreme dönemi sonrası tespit edilen yuvalardır

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 21.** Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	20.03	13.04	01.05	25.05	22.06	10.07	31.07	14.08	28.08	19.09	25.09	26.09
C1												
C2	k	k	k	k	y le	y	y	y	b			b
C3	yyık											b
C4	b	b	b	b	b	b	b	b	b			b
C5	k	k	?	k	y le	y	y	y u leç				y u
C6	b	b	b	b	b	b	b	b	b			
C7	b	?						b	b			
C8	leç		leç		leç	leç	leç	b				
C9		b	b									b
C10			b	b	b	b	b	b	b		b	
C11			k	k	y le g	y le	y	y	y u		b	
C12			k	y le	y le g	b	b	b	b		b	
C13				?	b	b	b	b	b		b	
C14				k	y le g	y	y	y	1br ç		y u	
C15				b	b	b	b	b	b		b	
C16				?	b	b	b	b	b		b	
C17				b	b	b	b	b	b			b
C18				k	le g	y	y	y	2br ç		b	
C19				?	y le g	y	y	y u leç	y		b	
C20				k	?	leç	y leç	y yyık	y u			y u
C21				?	b	b	leç	b	b			
C22									b			

k: kuluçka, y: yavru, e: ergin yuvada, b: boş, yyık: yuva yıkılmış, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, u: yuvadan uçuş gözlemi, eç: ergin çevrede, g: gölgeleme, br: tanımsız birey, ç: çevrede

■ Başarılı yuva      ■ Başarısız yuva      □ Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 22.** Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2010 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	06.03.10	28.03.10	08.05.10	23.06.10
M1		b	b	b
M2		b	b	b
M3			?	b

b: boş, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva

Aktivite olmayan yuva

Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T1	b	yum.	k				k	1e,g,y				1e,g,y			y				b
T2	b	b	b				b	b				yyık							
T3		yyık																	
T4		yyık													yyık				
T5			b				b	b				b			b				
T6	k	k,1eç	k				k	1e,g,y				2e,g,y			y				u
T7	1eç	1e	k				k,y	k,y				b			b				b
T8	1e	b	k				k,y	y				1e,g,y			b				b
T9	?																		
T10	b	1e	b	b			b	b			b				b				b
T11	1e	k,1eç	k	k			k	1eg				1e,g,y			y				1brç
T12	b	yyık																	yyık
T13	1eç	k	k				b	b				b			b				
T14	b	b	b	b			b	b				b			1e				1brç
T15		b	b					k,y			b?					y			u

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T16		yyık						b			yyık								
T17			b					b			b					b			
T18		b	b					b			b					b			
T19		1eç	b					b			b					b			
T20		yyık																	
T21		b		b			b	b				b				b		b	
T22		b		k,yum.			k	k,y				1e,y				y			u
T23				b			b	b				b				b			
T24				2eç,yum.			k	y				1e,y				y			b
T25		2e	b	b			b	b				b				b			
T26		1e	b	b			b	b				b				b			
T27		1e	b	b			b	b				b				b			
T28		1eç	k,yum.					k,y			1e,g,y					y			b
T29		1eç	b					b			b					b			b
T30		yyık						b								yyık			

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T31		k,leç	k					k			le,g,y					y		b	
T32		b	b					b			b					b			
T33		2eç	k,yum.					k,y			b					b		b	
T34			b				b	b				b			b				
T35		k	k				k	leg				b			b			b	
T36						b	b	b				b		b	b				
T37		b	b					b			b						b		
T38		yyık?										le,g			y			b, lbrç	
T39		yyık?	b					yyık											
T40		b	b					b			b						b		
T41				yyık?								yyık							
T42				k,yum.				k,y				le,y					y		b
T43	k	k,leç	k,leç				b	b				b			b				
T44		b	b					b				b					b		
T45			b				b	b			b						b		

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva



Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T46		k,leç	k				k,y	1e,g				1e,g,y			y			2brç, u	
T47		yyık																yyık	
T48		leç	b					b				b				b			
T49		leç	k,yum.					k,y			1e,g,y					y		u	
T50			k,yum.					k,y			1e,y					y		b	
T51											yyık								
T52	1e	k,yum.	k,yum.					2e,g,y				1e,g,y			1e,y			b	
T53			b					b			b					b			
T54			k,3e					y			1e,g					y		b	
T55						k			b					b			b		
T56						k			1e,g					y			u		
T57						b			b					1e			b		
T58						k			1e,g,y					y			u		
T59						k			b					b			b		
T60						b			2e					b			b		

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T61						b			b					b			b		
T62						yyık			b					b			b	b	
T63						yyık			b					b			b	b	
T64						k			1e,g					y			y	b	
T65						k, y			1e,g,y					y			u	b	
T66						b			b					b			b	b	
T67						b			b					b			b	b	
T68						b			b?					b			b		
T69						k			2e,g			1e		y	y		u,y	1brç	
T70						k, y			1e,g			1e		y	y		u	1brç	
T71						k			1e,y			1e		y	y		y	1brç,u	
T72						k,1eç				1e,y			y				y		1brç,u

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 23. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	27.02	05.03	27.03	08.04	24.04	01.05	08.05	21.05	25.06	26.06	06.07	07.07	26.07	27.07	04.08	11.08	27.08	10.09	17.09
T73						k, yum			1e,g,y			1e		1e,y	y		y	1brç	
T74						b			b					b			b		
T75						b			b					b			b		
T76						k			b					b			b		
T77						b			b					b			b		
T78					b					b			b				b		b
T79					k					2e			b?				b		b
T80									b					b			b		
T81																			b
T82																			yyık,b

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

Başarılı yuva   
 Başarısız yuva   
 Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 24.** Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	18.03	01.04	30.04	05.06	14.07	18.08	11.09
C1	ayık						
C2		k,yum	k	1e,g	1e,g,y	y	1brç
C3	yyık						
C4		b	b	b	yyık		1brç
C5		k,yum	k	1e,g	1e,y	1e,y	b
C6		b	b	b	b	b	yyık
C7		k	k,y	b?	1e,y	y	1e,y,u
C8			k	1e,g	1e	y	b
C9		2eç	b		b	b	
C10	b			b	b	b	b
C11	yyık						
C12	1eç	k,yum		1e,g,y	1e,y	y	b
C13	yyık						
C14	k,yum	k	k	y		y	b
C15	b	b		b	b	b	b
C16		k	k	1e,g	1e,g,y	1e,y	y,u
C17		yyık					
C18	k	k	k	b		b	
C19	k,1eç	k	k	1e,g		y	b
C20	yyık						
C21	k	k	y, 1eç	1e,g	1e,y	y	1e,y,u
C22		yyık					yyık
C23		k,yum	b	b		b	b
C24		k,yum		1e,g,y	1e,g,y	y,yyık	1e,2brç,u,y

ayık: yuva ağacı yıkılmış b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, br: tanımsız birey, ç: çevrede, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva      ■ Başarısız yuva      □ Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 25.** Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2011 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	19.06	08.10
M1	b	yyık
M2	b	yyık
M3	b	b
M4*		b
M5*		b

b: boş, yyık: yuva öbeği yıkılmış, \*: üreme dönemi sonrası tespit edilen yuva

Aktivite olmayan yuva

Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T1	b	b				k		g		y	y		y
T2	yyık												
T3	yyık												
T4	yyık												
T5						b		b					
T6	b	k				y		b?		b	b		b
T7	2e yum k	k				g y		y		y	y		u
T8	2e	b				b							yyık
T9													
T10	b	k				g		y		b?	b		b
T11	k	k				g		g		b?	b		b
T12	yyık												
T13	b	k				g y		b?		b	b		b
T14	b	b				b					b		b
T15			b			b		b					
T16			yyık										

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva

■ Başarısız yuva

□ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T17			yyık										
T18			b			b		b					
T19			k yum			g y		b			b		
T20			yyık										
T21		b				b							
T22		k yum 2e				b		b					
T23						b		b					
T24						g y		g		g y	y		u
T25		k yum leç				b		b					
T26		b				b							
T27		yyık											
T28			b			b							
T29			b			b							
T30		yyık											
T31			b			b		yyık					
T32			yyık										

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T33			b			b		yyık					
T34	2e k	k?				b		1e g?		y?	b		b
T35	k 1eç	k?			k yum	g	b					b	
T36					b yyık		b					b	
T37			b			b							
T38		b?				yyık?						yyık	
T39			yyık										
T40			b			b							
T41						yyık							
T42						y		g		y	y		u
T43	2eç	k				g		g		y	y 1e		u
T44			b yyık			b							
T45			2e k yum				y?	b					
T46	2e kd	k?				g		g y		y	y		b
T47	b	yyık											
T48		b				b							

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, e: ergin yuvada, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, eç: ergin çevrede, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva



Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T49			b			b							
T50			b										
T51			yyık										
T52	b	k				k		g y		g y	y		y
T53			yyık										
T54			b yyık			yyık							
T55					b		b						
T56					k		g y		b			b	
T57					b		b						
T58					k		g y		g y			y u	
T59					b		b						
T60					b		b						
T61					b		b						
T62					2e		b yyık						
T63					b		b yyık						
T64					b		b						

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, g: gölgeleme, y: yavru, e: ergin yuvada, br: tanımsız birey, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T65					yum		b		b			b	
T66					b		b						
T67					yum		b		b			b	
T68					k		g y		g y			1br	
T69					k		b		b			b	
T70					k		g y		g y			u	
T71					k		g y		g y			y	
T72				yyık									
T73					b		b						
T74					b		b						
T75					b		b						
T76					k yum		g y		g y			y	
T77					b		b						
T78				b									
T79				yyık									
T80					b								

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

Çizelge 26. Batı üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları (devam)

Y. No	10.03	01.04	07.04	23.04	29.04	27.05	10.06	23.06	07.07	09.07	29.07	31.08	08.09
T81	k	k?				g		g		y?	y		b
T82	yyık												
T83		b				b					b		
T84		b				b					yyık		
T85			k yum			b					b		
T86			k			k		g y			le y		u
T87					k yum		y		b			b	
T88					b		b						
T89					k		y		g y			y	
T90					k		g y		g y			y	
T91					b		b						

b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, g: gölgeleme, y: yavru, e: ergin yuvada, br: tanımsız birey, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 27.** Merkez üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	24.03.12	15.04.12	03.06.12	08.07.12	22.07.12	30.08.12
C1	ayık					
C2		k	g y	g y	y	y
C3	ayık					
C4		b yyık				
C5		k	g y		y	u
C6		b yyık	b			
C7		b yyık	b			
C8			b yyık			b yyık
C9		b	b			
C10	yyık					
C11		yyık				
C12	b		b			
C13	yyık			yyık		
C14	b	b	k	y	y	u
C15	b		b	b		
C16		k	b	b		b
C17		yyık				
C18	b?	b?	g y	y	y	b
C19	k?	b?	g y	y	y	u
C20		yyık				
C21	k	k	g y	g y	y	u
C22			yyık			
C23	k	k?	b	b		
C24		yyık				
C25	k		k?	b		b
C26				b	b	b
C27				g y	y	y

ayık: yuva ağacı yıkılmış b: boş, k: kuluçka, yum: yumurta, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva, g: gölgeleme, y: yavru, yyık: yuva öbeği yıkılmış, u: yuvadan uçuş gözlemi

■ Başarılı yuva    ■ Başarısız yuva    □ Aktivite olmayan yuva

**Çizelge 28.** Doğu üreme alanında tespit edilen yuvaların 2012 yılı üreme dönemine ait gözlem sonuçları

Yuva No	27.05.12	16.06.12
M1	yyık	
M2	yyık	
M3	b	b
M4	?	b
M5	yyık	

b: boş, yyık: yuva öbeği yıkılmış, ?: aktivitesi bilinmeyen yuva

Aktivite olmayan yuva

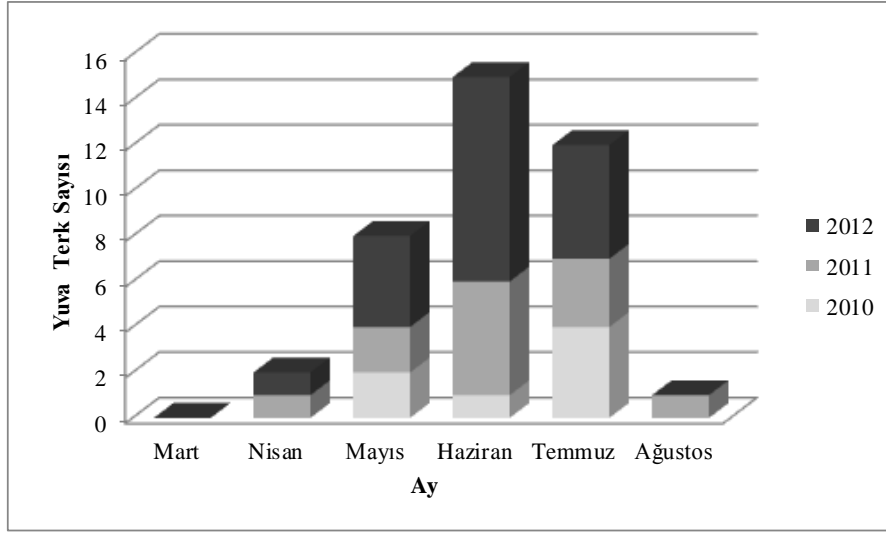
Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisinin üreme yoğunluğu 2011 yılı üreme sezonu için 2,30 çift/km<sup>2</sup>, 2012 yılı üreme sezonu için 2,33 çift/km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 29).

**Çizelge 29.** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için alanlara göre tespit edilen üreme yoğunluğu

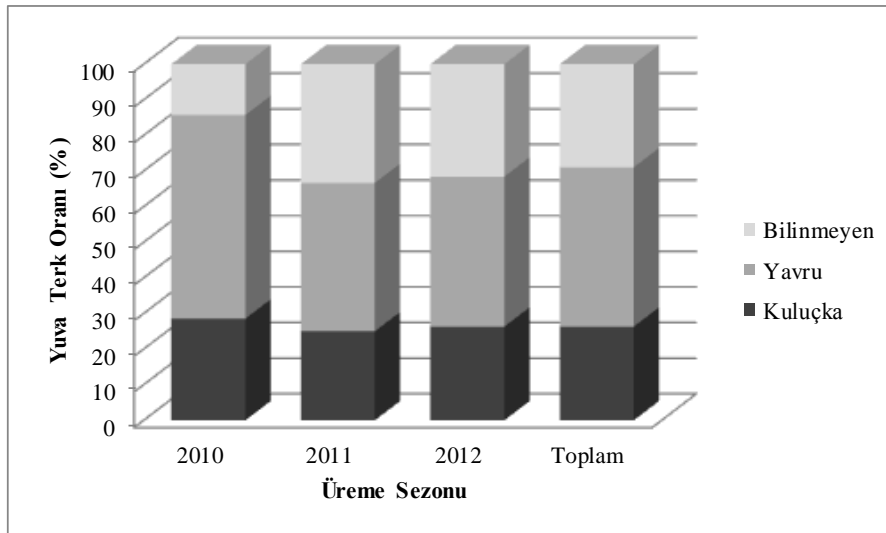
	Batı			Merkez			Orta Sakarya Bölgesi		
	Birim kare sayısı	Aktif çift sayısı	Üreme yoğunluğu	Birim kare sayısı	Aktif çift sayısı	Üreme yoğunluğu	Birim kare sayısı	Aktif çift sayısı	Üreme yoğunluğu
2011	13	34	2,61	7	12	1,71	20	46	2,30
2012	12	32	2,67	6	10	1,67	18	42	2,33

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi üzerine gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, yuva terkinin en fazla mayıs-temmuz ayları arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 20). Bununla beraber yuva terk oranı üreme

periyoduna göre değerlendirildiğinde, yavru döneminde daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 21).



Şekil 20. Orta Sakarya Bölgesi'nde her üreme sezonu için belirlenen aylara göre yuva terk sayıları



Şekil 21. Orta Sakarya Bölgesinde üreme periyodlarına göre belirlenen yuva terk oranları

### 3.2.2. Yuva kullanımı

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, yuvaların çiftler tarafından ardışık senelerde kullanılabilirdiği gözlenmiştir (Çizelge 30). Bu kapsamda takibi yapılan 72 yuvanın 14'ü üç sene sürekli kullanılmışken, 9 yuva üst üste ve ya aralıklı olarak iki üreme sezonunda ve 22 yuva ise tek üreme sezonunda tercih edilmiştir. Bununla birlikte 27 yuva üç sene boyunca hiç kullanılmamıştır.

Çizelge 30. Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları

Yuva No	2010		2011		2012	
	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu
T1	a	b	a	b	a	b
T2	a	b	ay		ay	
T3	ay		ay		ay	
T4	a	by	ay		ay	
T5	a	by	ay		ay	
T6	a	b	a	b	a	by
T7	a	by	a	by	a	b
T8	ay		a	by	ay	
T9	yy		yy		yy	
T10	ay		ay		a	by
T11	a	b	a	b	a	by
T12	a	b	ay		ay	
T13	a	b	a	by	a	by
T14	ay		ay		ay	
T15	ay		a	b	ay	
T16	ay		ay		ay	
T17	ay		ay		ay	
T18	a	by	ay		ay	
T19	a	b	ay		a	by
T20	a	b	ay		ay	
T21	ay		ay		ay	
T22	ay		a	b	a	by
T23	ay		ay		ay	
T24	ay		a	b	a	b
T25	a	by	ay		a	by
T26	a	b	ay		ay	
T27	a	by	ay		ay	
T28	ay		a	b	ay	
T29	a	b	ay		ay	
T30	ay		ay		ay	
T31	a	b	a	b	ay	

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



Çizelge 30. Orta Sakarya Bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları (devam)

Yuva No	2010		2011		2012	
	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu
T32	ay		ay		ay	
T33	ay		a	by	ay	
T34	a	b	ay		a	by
T35	a	b	a	by	a	by
T36	a	b	ay		ay	
T37	ay		ay		ay	
T38	ay		a	b	ay	
T39	a	b	ay		ay	
T40	ay		ay		ay	
T41	ay		ay		ay	
T42	a	b	a	b	a	b
T43	a	b	a	by	a	b
T44	ay		ay		ay	
T45	ay		ay		a	by
T46	a	b	a	b	a	b
T47	ay		ay		ay	
T48			ay		ay	
T49			a	b	ay	
T50			a	b	ay	
T51			ay		ay	
T52			a	b	a	b
T53			ay		ay	
T54			a	b	ay	
T55			a	by	ay	
T56			a	b	a	by
T57			ay		ay	
T58			a	b	a	b
T59			a	by	ay	
T60			ay		ay	
T61			ay		ay	
T62			ay		ay	

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

Çizelge 30. Orta Sakarya Bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları (devam)

Yuva No	2010		2011		2012	
	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu
T63			ay		ay	
T64			a	b	ay	
T65			a	b	a	by
T66			ay		ay	
T67			ay		a	by
T68			ay		a	b
T69			a	b	a	by
T70			a	b	a	b
T71			a	b	a	b
T72			a	b	ay	
T73			a	b	ay	
T74			ay		ay	
T75			ay		ay	
T76			a	by	a	b
T77			ay		ay	
T78			ay		ay	
T79			a	by	ay	
T80			ay		ay	
T81			ay		a	b
T82			ay		ay	
T83					ay	
T84					ay	
T85					a	by
T86					a	b
T87					a	by
T88					ay	
T89					a	b
T90					a	b
T91					ay	
C1	ay		ay		ay	
C2	a	b	a	b	a	b

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

Çizelge 30. Orta Sakarya Bölgesinde tespit edilen yuvaların yıllara göre kullanımları (devam)

Yuva No	2010		2011		2012	
	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu	Aktivite Durumu	Başarı Durumu
C3	ay		ay		ay	
C4	ay		ay		ay	
C5	a	b	a	b	a	b
C6	ay		ay		ay	
C7	ay		a	b	ay	
C8	ay		a	b	ay	
C9	ay		ay		ay	
C10	ay		ay		ay	
C11	a	b	ay		ay	
C12	a	by	a	b	ay	
C13	ay		ay		ay	
C14	a	b	a	b	a	b
C15	ay		ay		ay	
C16	ay		a	b	a	by
C17	ay		ay		ay	
C18	a	b	a	by	a	b
C19	a	b	a	b	a	b
C20	a	b	ay		ay	
C21	ay		a	b	a	b
C22	ay		ay		ay	
C23			a	by	a	by
C24			a	b	ay	
C25					a	by
C26					ay	
C27					a	b
M1	ay		ay		ay	
M2	ay		ay		ay	
M3	ay		ay		ay	
M4					ay	
M5					ay	

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

Her sene yeni yuva materyali eklenmesi ve ağır kış şartları sebebiyle ağırlaşan yuvaların alt dallara ya da yere çökmesi bilinen bir konudur (Cramp ve Simmons 1980, Yamaç 2004, Del Moral ve De la Puente 2010). Bu durum çalışma alanında da gözlenmiş ve üreme sezonu sonunda bozulan yuvaların bir sonraki üreme sezonu başlangıcında yeniden düzenlendiği ya da hemen yakınında yeni bir yuva oluşturulduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Kara Akbaba çiftlerinin çok daha önceden kullanılmış ancak yuva materyali neredeyse kalmamış boş yuvaları tekrar oluşturarak kullanabildiği de çalışma süresi içerisinde gözlenmiştir (Şekil 22.a ve 22.b).



Şekil 22.a. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T8 kodlu yuva (10.10.2010)



**Şekil 22.b.** Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T8 kodlu yuva (04.08.2011)

Bunun yanında, üreme dönemi içinde yavru henüz yuvadan ayrılmadan önce de yuvaların yıkıldığı ile ilgili gözlemler bulunmaktadır. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanında, her üreme döneminde yeni kurulan bir yuvanın temmuz sonundan itibaren tamamen yıkıldığı ve ağaçta sadece yavrunun kaldığı gözlenmiştir (Şekil 23-25). Yeni kurulan bu yuvaların farklı üreme zamanlarında ancak aynı alanda birbirine yakın konumlu olmaları ve materyalin yere dökülmesinin benzer zamanlarda olması bu yuvaların aynı çifte ait olduğunu düşündürmektedir (Şekil 26).



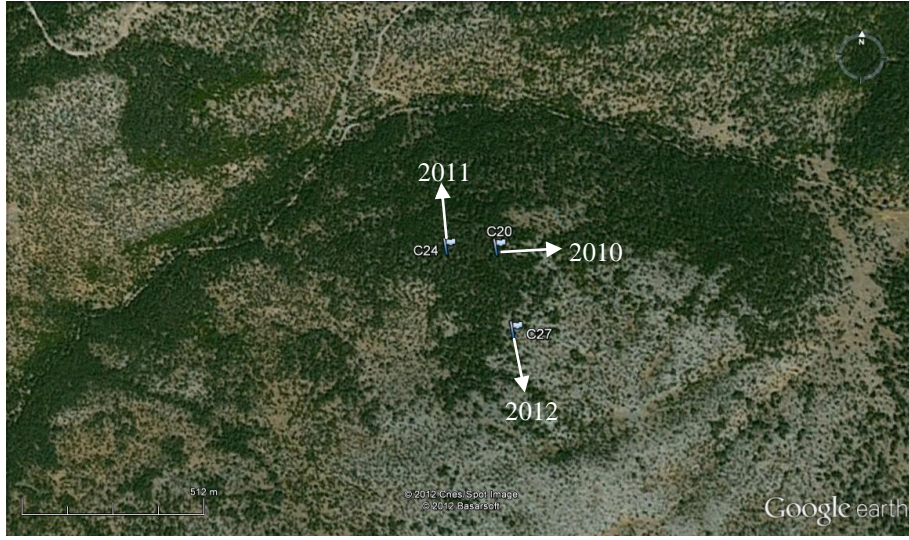
**Şekil 23.** Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C20 kodlu yuva (31.07.2010)



**Şekil 24.** Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C24 kodlu yuva (18.08.2011)



Şekil 25. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanı C27 kodlu yuva (30.08.2012)



Şekil 26. Orta Sakarya Bölgesi merkez üreme alanında üreme dönemi bitmeden yıkılan yuvaların üç üreme sezonu için koordinatları

### 3.2.3. Koloninin üreme takvimi

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için en erken kuluçka tarihi 27.02.2011 ve en erken yumurta gözlemi 05.03.2011 olarak kaydedilmiştir. Ayrıca 27.02.2011 tarihinde boş ya da sadece ergin birey gözlenen yuvalarda 05.03.2011 tarihinde kuluçka ve yumurta gözlemi kaydedilmiştir. Benzer şekilde 2010 üreme sezonu için 21.02.2010 tarihinde faaliyet gözlenmeyen yuvalarda 28.02.2010 tarihinde ergin birey gözlemi ve 13.03.2010 tarihinde kuluçka ve yumurta gözlemi kaydedilmiştir. 2012 üreme sezonu için yaşanan ağır kış şartları sebebiyle yuva alanlarına ilk ulaşılan tarih olan 10.03.2012 tarihinde kuluçka ve yumurta gözlemi kaydedilmiştir. Buna göre bölgedeki Kara Akbaba çiftleri genel olarak şubat ayının son haftası ile mart ayının ikinci haftası arasında yumurta bırakmaktadırlar (Şekil 27). Bunun yanında elde edilen verilere göre nisan ayında da yumurtlama gözlenebilmektedir. Örneğin, 01.04.2012 tarihinde boş gözlenen T1 kodlu yuvada daha sonra üreme faaliyeti tespit edilmiştir.



Şekil 27. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T18 kodlu yuva ve yumurta (25.04.2010)



Yumurtaların açılma tarihi ile ilgili kayıtlara göre mart ayının sonundan itibaren yuvada yavru gözlenebilmektedir. Buna göre 29.04.2012, 30.04.2011 ve 01.05.2011 tarihlerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında bazı yuvalarda yavru gözlenirken, bazılarında da yumurta kaydı devam etmiştir. Elde edilen verilere göre, 08.05.2011 tarihli arazi çalışmasında yavruların yumurtadan çıktığı ile ilgili kayıtlar bulunmasına karşın, 22.05.2011 tarihli arazi çalışmasında T22 kodlu yuvada yumurta kaydı devam etmiştir. Buna göre çalışma alanında yavruların yumurtadan nisan sonundan mayıs sonuna kadar çıkabildiği söylenebilir (Şekil 28).



Şekil 28. Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T73 kodlu yuva ve hav tüylerle kaplı yavru (25.06.2011)

Yavruların tamamen uçuş olgunluğuna ulaşması ve ilk uçuş kayıtlarına ağustos ayının ikinci yarısından itibaren rastlanmıştır. Erken uçuş kaydı, 14.08.2010 tarihli arazi çalışmasında C5 kodlu yuvadan olmuştur. Bununla birlikte 21.08.2010, 27.08.2011, 30.08.2012, 31.08.2012 tarihli arazi çalışmalarında bazı yuvalar için yavru uçuşları gözlenmiş bazı yuvalarda da sadece yavru kaydı yapılmıştır. Bu bilgilere göre, yavruların ilk uçuşlarının eylül

sonuna kadar olabileceği düşünülebilir. Çalışma alanında yavruların çeşitli yaşlardaki fotoğrafları Şekil 29-30'da sunulmuştur.



**Şekil 29.** Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T24 kodlu yuva ve yaklaşık 50 günlük yavru  
(09.07.2012)



**Şekil 30.** Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında T6 kodlu yuva ve yaklaşık 80-90 günlük yavru  
(04.08.2011)

#### 3.2.4. Üreme dönemi ve davranış

Kara Akbabaların yıllık üreme döngülerinde erkek ve dişilerin yakın ilişki içerisinde olduğu ve bu süreçte birlikte görev aldıkları bilinmektedir (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Bu kapsamda çalışma alanında özellikle mart başlangıcında çiftler arasında selamlaşma, gagalarını aşağı tarafta birbirine dokundurma, yuvaya yeni yuva materyali getirme gibi çeşitli kur hareketleri kaydedilmiştir. Çiftler arasında selamlaşma ve gagalarını dokundurma davranışları kuluçka ve gölgeleme için gerçekleştirilen nöbet değişimi sırasında da gözlenmiştir.

Kara Akbaba yavrularının, üreme sezonundaki soğuk ve sıcak koşullarda ısı düzenlemesini ayarlayabilmesi için ergin bireyler kuluçka ve gölgeleme davranışları sergilemişlerdir (Şekil 31). Özellikle bu davranışlar yumurta ve hav tüylü yavrular için sıkça gözlenmiştir. Yavruların üreme sezonunun sonuna doğru yuvada ayaklanma, kanatlarını açma ve olduğu yerde çırpma hareketlerini yaptıkları kaydedilen diğer gözlemlerdendir. Genç bireylerin uçuş gerçekleştirdikten sonra alanı hemen terk etmedikleri bildirilmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010). Bununla ilgili olarak çalışma alanında ekim sonuna kadar genç bireylerin yuvaları kullandıkları ve alanı terk etmedikleri yuva ağacı özelliklerinin ölçümü sırasında gözlenmiştir.

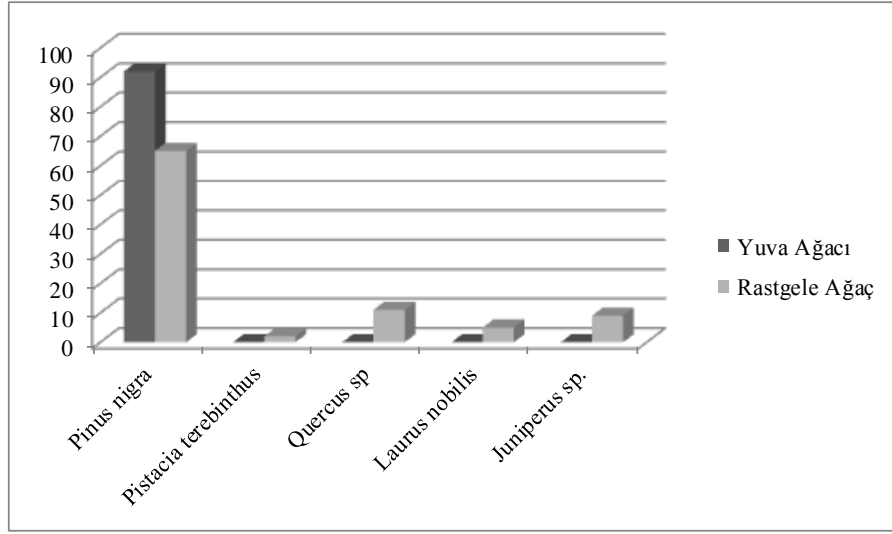


Şekil 31. Merkez üreme alanında C5 kodlu yuva ve gölgeleme davranışı (03.06.2012)

### 3.3. Yuva Ağacı Özellikleri

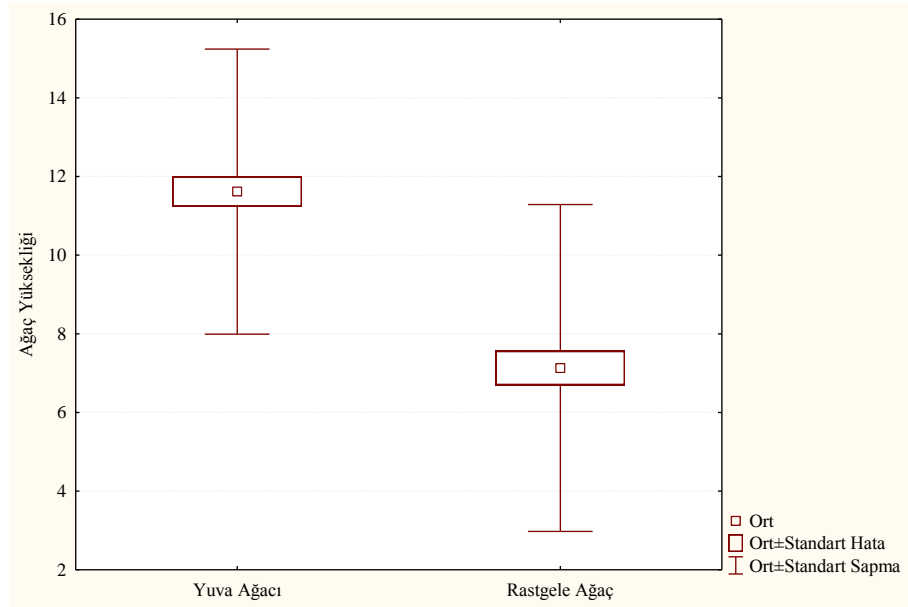
Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için yuva ağacı tercihlerinin belirlenmesine yönelik toplam 92 yuva ağacı ve rastgele ağacın ölçümleri alınmıştır (Ek 1). Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen yuva ağacı verilerinin rastgele ağaçlar ile arasında anlamlı bir fark olup olmadığı önce ikili analizlerle araştırılmış, daha sonra RF istatistiksel modelleme yöntemi ile Kara Akbabaların yuva ağacı tercih modeli oluşturulmuştur. İkili analizler kapsamında AT, AB, ADS, AŞ, AS, AVK ve AOÖD için Ki-kare testi, GÇ ve AY için Mann Whitney U testi kullanılmış ve bu analize ait Z ve p değerleri sunulmuştur.

Elde edilen verilere göre bölgede belirlenen yuvaların tamamı karaçam (*Pinus nigra*) üzerinde kurulmuştur. Rastgele seçilen ağaçların 11'i meşe (*Quercus sp.*), dokuzu ardıç (*Juniperus sp.*), beşi defne (*Laurus nobilis*) ve ikisi ise menengiç (*Pistacia terebinthus*) olarak tespit edilmiştir (Şekil 32). Yapılan Ki-kare testine göre bölgedeki çiftlerin yuva ağacı olarak karaçamı tercih ettiği belirlenmiştir ( $\chi^2=38,215$ ;  $p<0,001$ ).

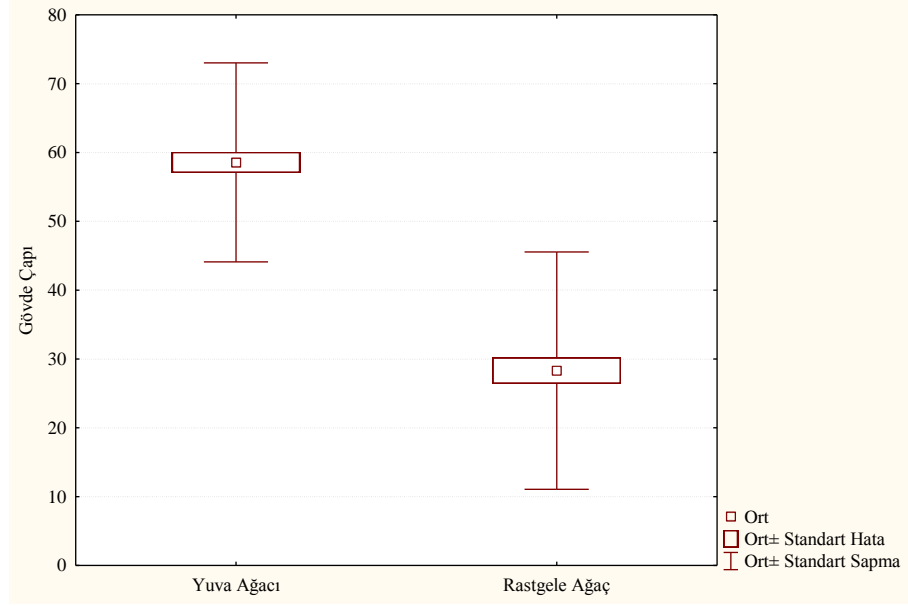


Şekil 32. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türleri

Kara Akbaba çalışma bölgesinde büyük ( $Z=6,880$ ;  $p<0,001$ ) ve yaşlı ( $Z=9,248$ ;  $p<0,001$ ) ağaçları yuva olarak tercih etmektedirler ( $p<0,001$ ). Buna göre kullandıkları yuva ağaçlarının ortalama  $11,62\pm 3,63$  m yüksekliğe ve  $58,57\pm 14,46$  cm gövde çapına sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 33-34).

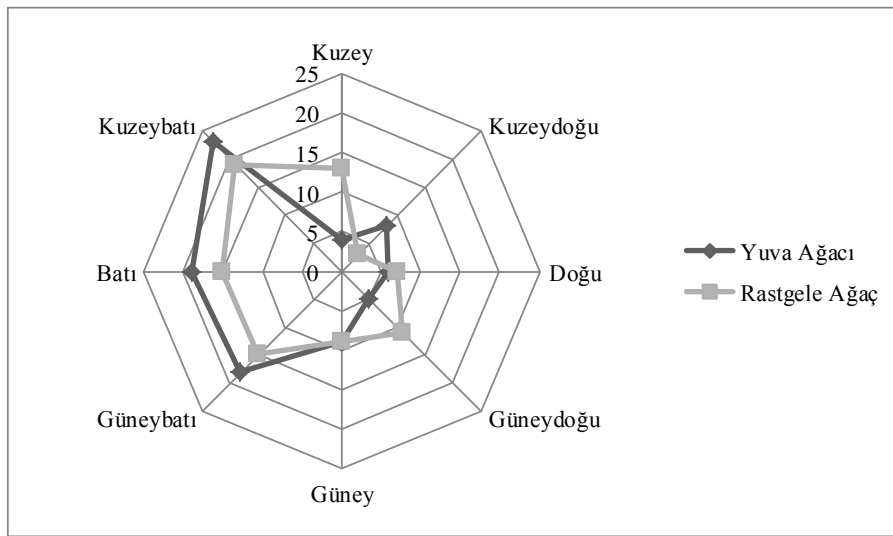


Şekil 33. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin ortalama ağaç yüksekliği



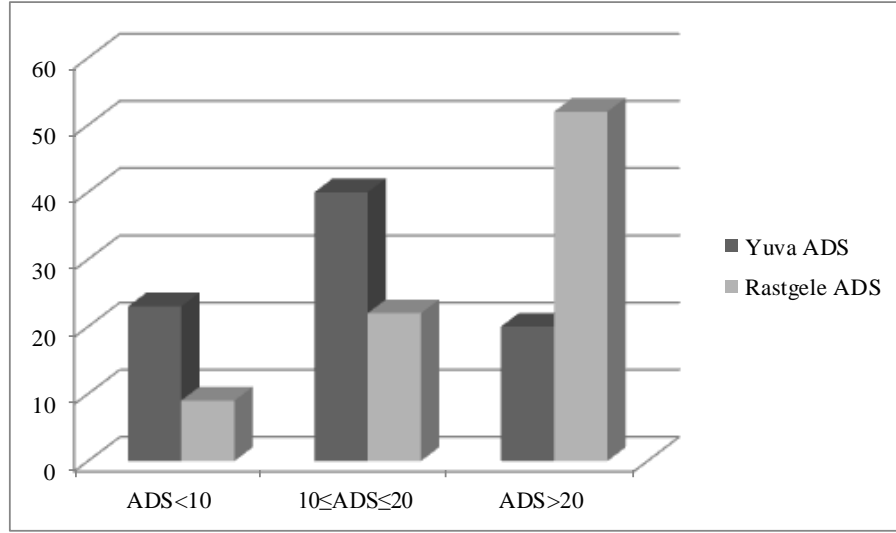
Şekil 34. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin ortalama gövde çapı

Çalışma bölgesinde yuva ağaçlarının bakıları incelendiğinde, Kara Akbabaların daha çok kuzeybatıya bakan ağaçları kullandıkları belirlenmiştir ( $\chi^2=24,488$ ;  $p<0,01$ ). Buna göre değerlendirilen ağaçların 23'ünün kuzeybatı, 19'unun batı ve 18'inin güneybatı yönüne baktığı tespit edilmiştir (Şekil 35).



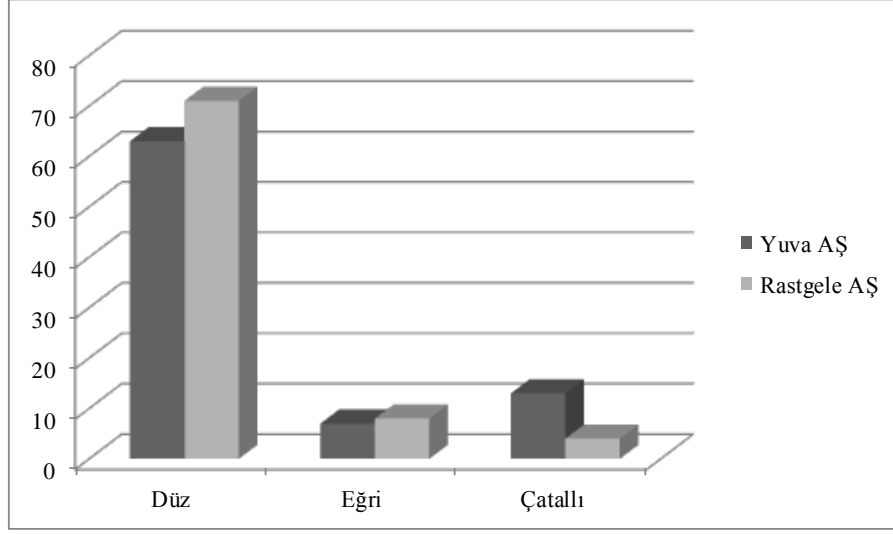
Şekil 35. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaç türlerinin bakı durumu

Çalışma alanında Kara Akbabaların daha çok düşük dal sayısına sahip ağaçları yuva için tercih ettiği belirlenmiştir ( $\chi^2=56,197$ ;  $p<0,001$ ). Yuva ağaçlarının ve rastgele seçilen ağaçların dal sayıları Şekil 36’da gösterilmiştir.



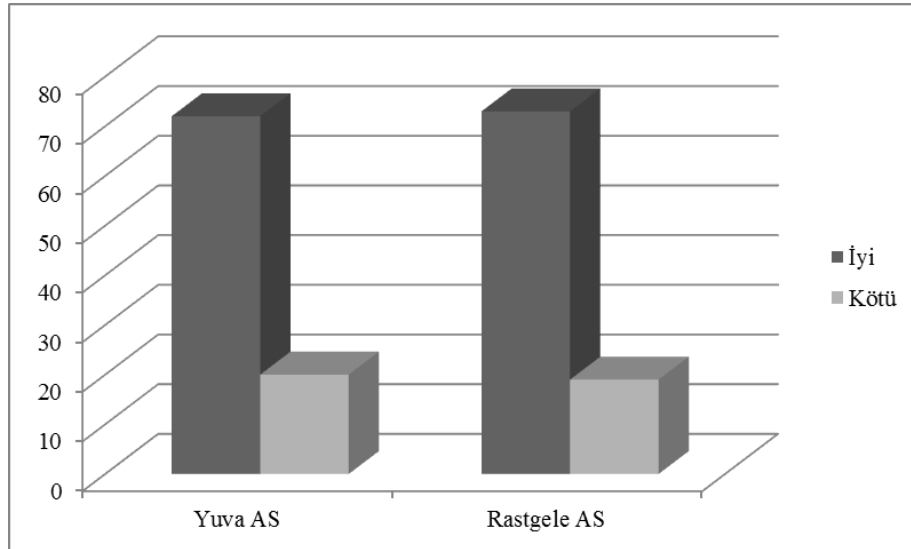
Şekil 36. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların dal sayıları

Orta Sakarya Bölgesi’nde Kara Akbabaların düz ve çatallı ağaçları yuva ağacı olarak tercih ettikleri belirlenmiştir ( $\chi^2=21,276$ ;  $p<0,001$ ). Yuva ağaçlarının ve rastgele seçilen ağaçların ağaç şekillerine göre dağılımı Şekil 37’de gösterilmiştir.



Şekil 37. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların şekillerine göre dağılımı

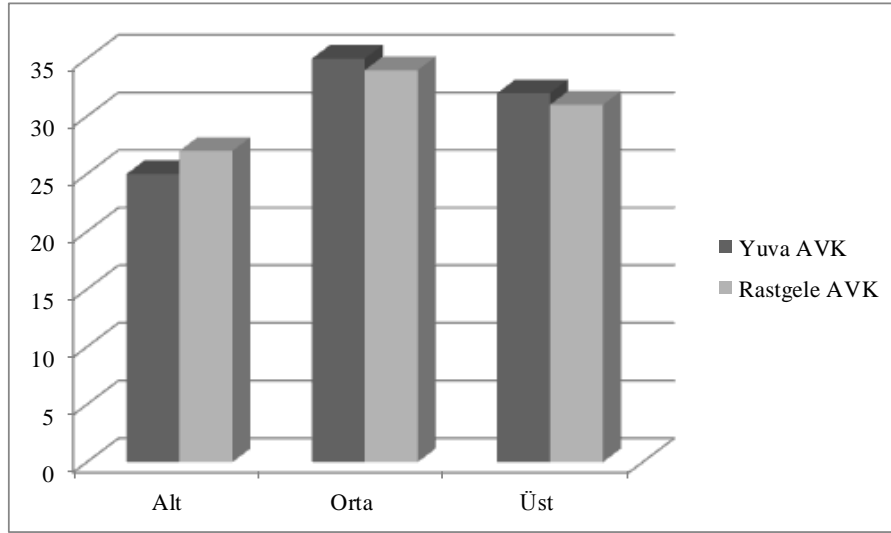
Çalışma bölgesinde belirlenen yuva ağaçlarının ve rastgele seçilen ağaçların ağaç sağlığı bakımından aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=0,066$ ;  $p>0,05$ ). Bununla beraber tüm yuva ağaçları dikkate alındığında bölgede Kara Akbaba çiftlerinin daha çok sağlıklı ağaçlar üzerine yuva oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 38).



Şekil 38. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların sağlık durumuna göre dağılımı

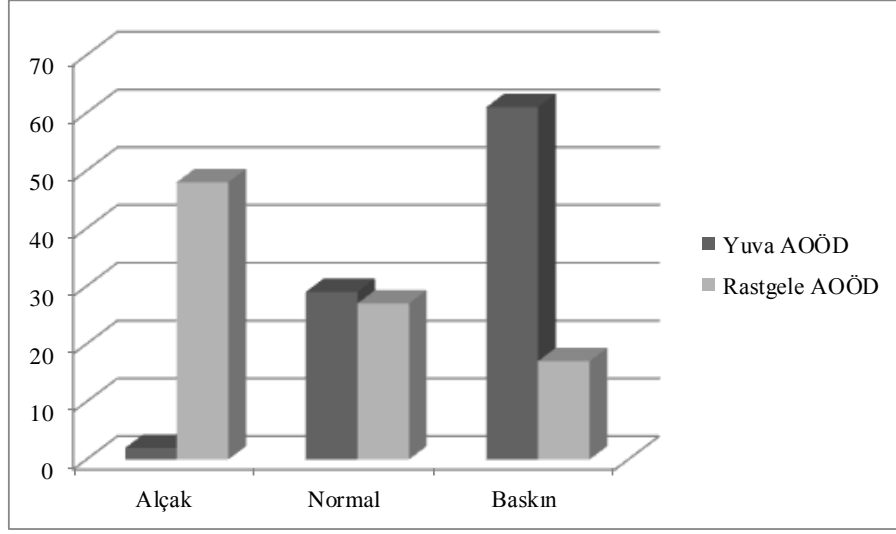


Ağacın vadideki konumuna göre yuva ağacı ve rastgele ağacın veri dağılımları Şekil 39'da gösterilmiş olup, aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $\chi^2=0,209$ ;  $p>0,05$ ).



Şekil 39. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların vadideki konumlarına göre dağılımı

Orta Sakarya Bölgesi'nde Kara Akbabaların yuva için orman örtüsünden daha yüksek ağaçları tercih ettikleri tespit edilmiştir ( $\chi^2=158,113$ ;  $p<0,001$ ). Bununla ilgili olarak ölçümü alınan ağaçların orman örtüsüne göre dağılımı Şekil 40'da gösterilmiştir.

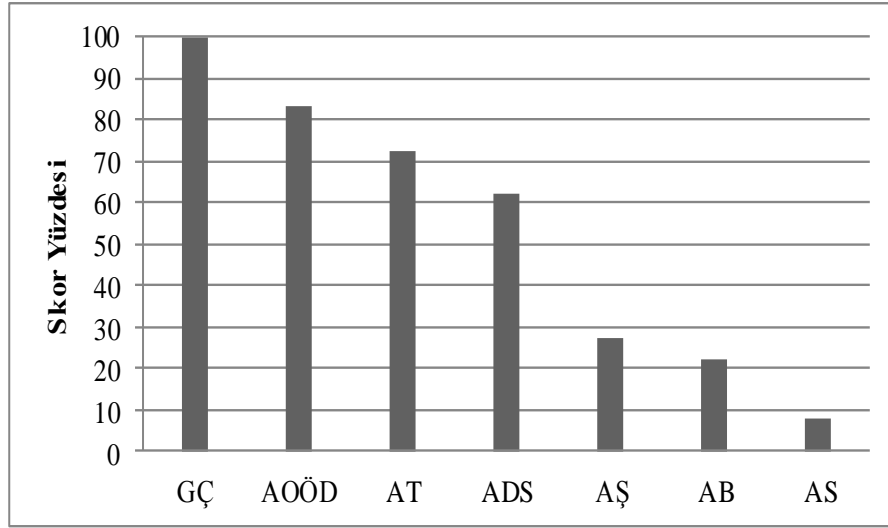


Şekil 40. Yuva ağacı ve rastgele seçilen ağaçların orman örtüsüne göre durumu

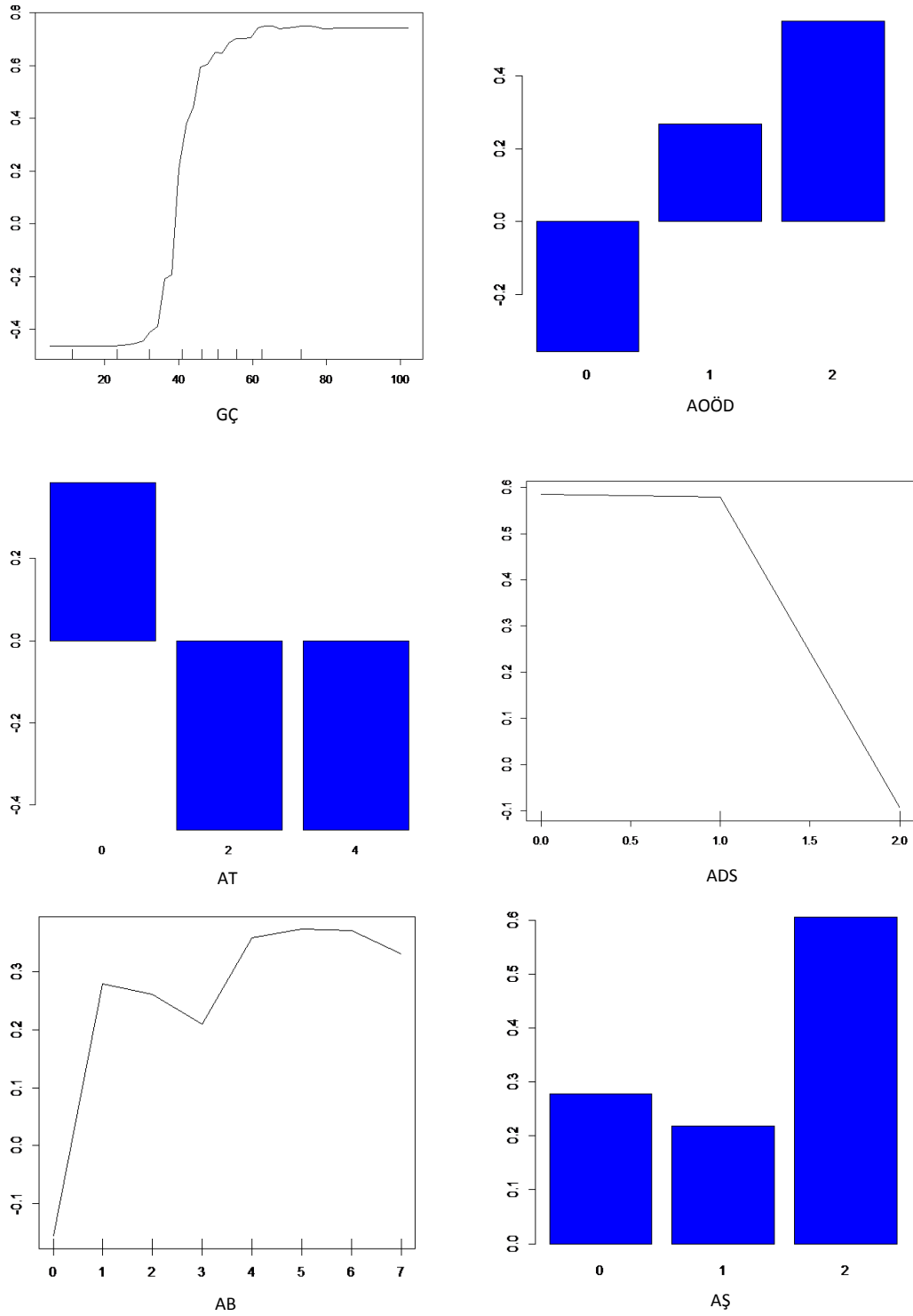
Kara Akbabaların yuva ağacı seçimine etki eden temel faktörleri belirlemek için yürütülen RF modelleme sürecinde, GÇ ile Y arasında ( $r=0,69$ ,  $p=0,000$ ) yüksek korelasyon olduğu ve AVK'nın ise sınıflandırma modeline negatif etki ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle ön sınıflandırmada GÇ'den düşük skora sahip olan Y ile modele negatif etki eden AVK asıl analiz sürecine dâhil edilmemiştir. Nihai RF modelleme sonuçlarına göre, faktörler için elde edilen önemlilik skorları Çizelge 31'de ve skor yüzdeleri Şekil 41'de gösterilmiştir. Buna göre ikili analiz sonuçlarında görüldüğü gibi, yüksek gövde çapına sahip, orman örtüsüne göre baskın konumlu olan dal sayısı düşük karaçamların türün oluşturacağı yuva için öncelik taşıdığı belirlenmiştir. Ayrıca sınıflandırma modeline göre Kara Akbabaların, yukarıda bahsedilen öncelikleri taşıyan, güneybatı, batı ve kuzeybatıya bakan çatallı ağaçlarda yuva kurma ihtimalinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. İkili analiz sonuçlarına göre türün yuva ağacı seçimine anlamlı bir etkisi görülmeyen AS değişkeni, RF yuva ağacı modeline göre diğerlerinden daha sonra göz önüne alınması gereken bir faktör olarak belirlenmiş ve sağlıklı ağaçlarda türün yuva oluşturma ihtimalinin yükseldiği tespit edilmiştir. Türün yuva ağacı seçimine etki eden faktörlerin, kendi içerisinde yuva için uygunluk değerleri Şekil 42'de gösterilmiştir.

Çizelge 31. Kara Akbaların yuva ağacı tercihine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skorları

Ön Sınıflandırma		Nihai Sınıflandırma	
Değişkenler	Önemlilik Skoru	Değişkenler	Önemlilik Skoru
GÇ	5,020	GÇ	4,106
AOÖD	3,465	AOÖD	3,413
AT	2,233	AT	2,979
ADS	1,915	ADS	2,548
AŞ	0,643	AŞ	1,116
AB	0,759	AB	0,912
AS	0,210	AS	0,332
Y	2,547		
AVK	-0,178		



Şekil 41. Yuva ağacı seçimine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skor yüzdeleri



**AOÖD**= 0: Alçak, 1:Normal, 2:Baskın; **AT**= 0: P. nigra, 2:Quercus sp., 4: Juniperus sp.; **ADS**= 0: ADS<10, 1: 10<ADS<20, 2: ADS>20; **AB**= 0: Kuzey, 1: Kuzeydoğu, 2:Doğu, 3:Güneydoğu, 4: Güney, 5: Güneybatı, 6:Batı, 7: Kuzeybatı; **AŞ**= 0: Düz, 1: Eğik, 2: Çatallı

**Şekil 42.** Yuva ağacı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk değerleri. Y eksenini yuva ağacı olma değerini, X eksenini ise değişken değerlerini göstermektedir.

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için RF analizi sonucunda elde edilen yuva ağacı modelinin oldukça başarılı bir performans gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 32). Bu kapsamda elde edilen yuva ağacı modeli, tür için bir ağacın yuva ağacı mı yoksa rastgele bir ağaç mı olduğunu doğruluk oranı yüksek bir şekilde belirleyebilmektedir. Ancak yine de “specificity” değerinin görece düşük olması, modelin bazı rastgele ağaçları yuva ağacı olarak belirlediğini göstermektedir. Bununla beraber ikili analizler sonucu anlamlı çıkan değişkenlerin türün yuva ağacı seçimine ne derecede katkı yaptığı RF modellemesi ile ortaya konmuş, böylece yaşlı ağaçların yuvalanma için oldukça önemli olduğu net bir şekilde anlaşılmıştır.

**Çizelge 32.** Çapraz geçerlilik yöntemi ile Kara Akbalar için elde edilen yuva ağacı modelinin başarı oranı. Başarı skorları koyu olarak belirtilirken, parantez içerisinde standart sapma değerleri gösterilmiştir.

Yuva Ağacı Modeli	
OOB-Hata Oranı	% 13,14
AUC	<b>0,907</b> (0,102)
Accuracy	<b>0,833</b> (0,097)
Sensitivity	<b>0,934</b> (0,056)
Specificity	<b>0,722</b> (0,183)

### 3.4. Yuva Alanı Özellikleri

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için yuva alanı tercihlerinin belirlenmesine yönelik toplam 121 yuva alanı ve tesadüfi alanın ölçümleri CBS'nden faydalanılarak elde edilmiştir (Ek 2). Buna göre yuva ve tesadüfi alan ile ilgili yükseklik, eğim ve çam meşcerelerine, karaçam içeren meşcerelere, kızılçam içeren meşcerelere, sarıçam içeren meşcerelere, çeşitli kapalılık düzeyindeki meşcerelere, bozuk meşcerelere, bozuk çam meşcerelerine, diğer ibreli meşcerelerine, çeşitli çağ sınıfındaki meşcerelere, yapraklı meşcerelere, açıklıklara, ziraat alanlarına ve iskan yerlerine uzaklıklarının ortalama, standart sapma, en düşük, en yüksek değerleri ve ikili istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 33'de sunulmuştur.

Çizelge 33. Orta Sakarya Bölgesi'nde belirlenen yuva ve tesadüfi alan özelliklerine ait veriler

	Yuva Alanı					Tesadüfi Alan					Mann Whitney U	
	N	Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	N	Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Z	p
Y (m)	121	1131,33	196,13	870,00	1560,00	121	1136,79	313,90	419,00	1643,00	-2,529	*
E (°)	121	22,79	9,06	4,81	49,63	121	14,33	8,67	0,99	50,15	7,129	***
ÇMU (m)	121	0,00	0,00	0,00	0,00	121	1,52	7,35	0,00	36,77	-2,254	*
KAMU (m)	121	0,00	0,00	0,00	0,00	121	323,23	724,92	0,00	2835,38	-3,222	**
KIMU (m)	121	4121,18	3397,65	280,06	11164,75	121	5435,23	4482,51	0,00	18158,38	-1,726	ns
SMU (m)	121	21563,67	11050,38	0,00	29522,07	121	15165,87	12606,34	0,00	42430,61	4,320	***
1KU (m)	121	606,81	462,68	0,00	1618,45	121	525,66	616,76	0,00	3308,19	2,335	*
2KU (m)	121	288,91	278,35	0,00	1268,02	121	466,11	676,04	0,00	4339,43	-0,396	ns
3KU (m)	121	274,72	271,23	0,00	1316,68	121	773,79	1097,69	0,00	5609,50	-3,162	**
BMU (m)	121	96,37	262,92	0,00	1436,05	121	207,92	355,30	0,00	1735,77	-3,483	***
BÇMU (m)	121	96,37	262,92	0,00	1436,05	121	435,77	707,80	0,00	3934,94	-4,241	***

\*: p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*:p<0,001, ns: p>0,05

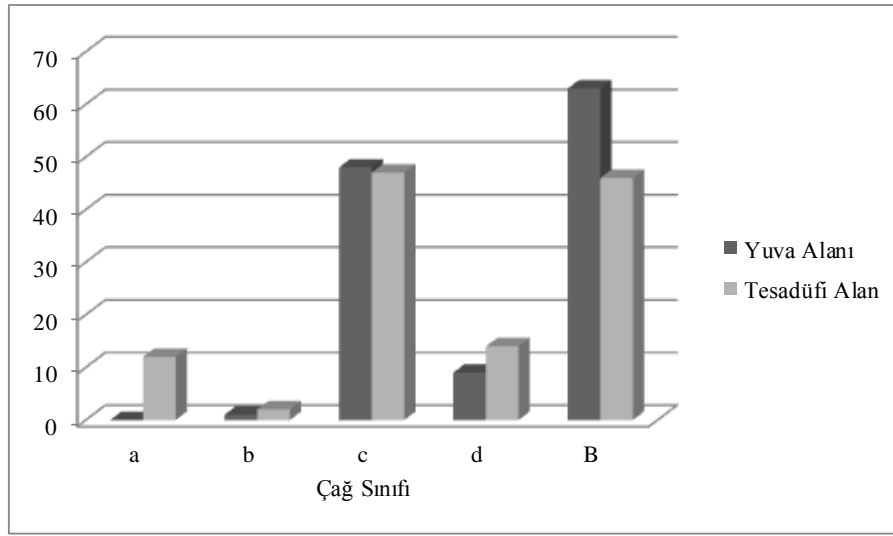
Çizelge 33. Orta Sakarya Bölgesi'nde belirlenen yuva ve tesadüfi alan özelliklerine ait veriler (devam)

	Yuva Alanı					Tesadüfi Alan					Mann Whitney U	
	N	Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	N	Ortalama	Standart Sapma	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Z	p
DİMU (m)	121	4818,30	1493,17	744,61	9413,24	121	3974,52	2947,24	0,00	12289,74	3,368	***
ASMU (m)	121	1777,61	753,93	198,03	2957,70	121	1509,46	1332,29	0,00	5407,71	3,098	**
BSMU (m)	121	2385,96	1368,23	0,00	4680,51	121	2003,21	1657,49	0,00	8942,85	2,767	**
CSMU (m)	121	140,54	178,04	0,00	594,09	121	301,65	511,92	0,00	3059,51	-1,167	ns
DSMU (m)	121	1127,29	874,94	0,00	2639,77	121	1340,75	1679,01	0,00	8400,64	0,941	ns
CDSMU (m)	121	76,32	107,73	0,00	500,17	121	216,59	477,32	0,00	3059,51	-0,349	ns
YMU (m)	121	1004,15	815,67	0,00	2611,96	121	782,20	857,85	0,00	3646,33	1,874	ns
AU (m)	121	1296,04	827,34	0,00	2937,51	121	524,34	421,79	0,00	1838,68	7,418	***
ZAU (m)	121	1964,96	855,06	514,83	3563,24	121	1069,99	1114,66	0,00	5268,89	8,111	***
İYU (m)	121	3118,26	761,41	1436,05	5057,40	121	2509,15	1396,17	116,29	7432,71	5,000	***

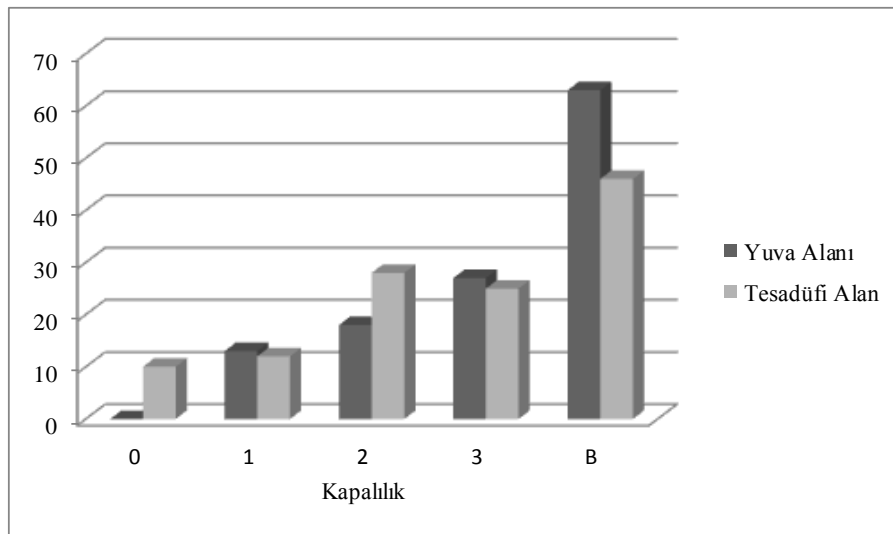
\*: p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*:p<0,001, ns: p>0,0



Yapılan Ki-kare testine göre Orta Sakarya Bölgesi'nde Kara Akbabaların çağ sınıfı ( $\chi^2=20,097$ ;  $p<0,001$ ) ve kapalılık ( $\chi^2=20,589$ ;  $p<0,001$ ) kapsamında, özellikle taşlıklı bozuk orman yapısını yuva alanı olarak tercih ettiği gözlenmektedir. Bunun yanında c çağ sınıfındaki (20-35,9 cm çapındaki ağaçlar) meşcere alanlarını da yuva alanı olarak önemli oranda kullandıkları belirlenmiştir (Şekil 43 ve 44).

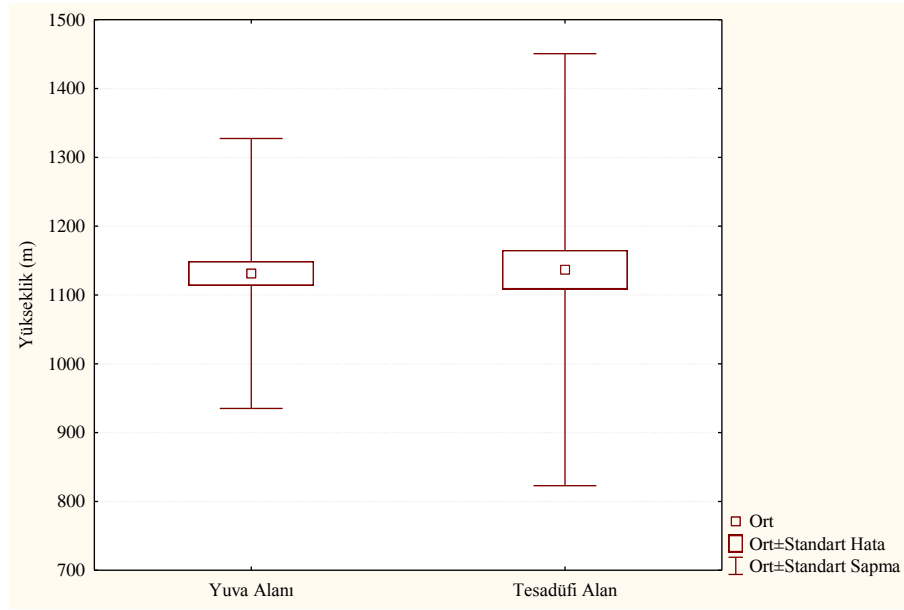


Şekil 43. Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin çağ sınıfına göre dağılımı

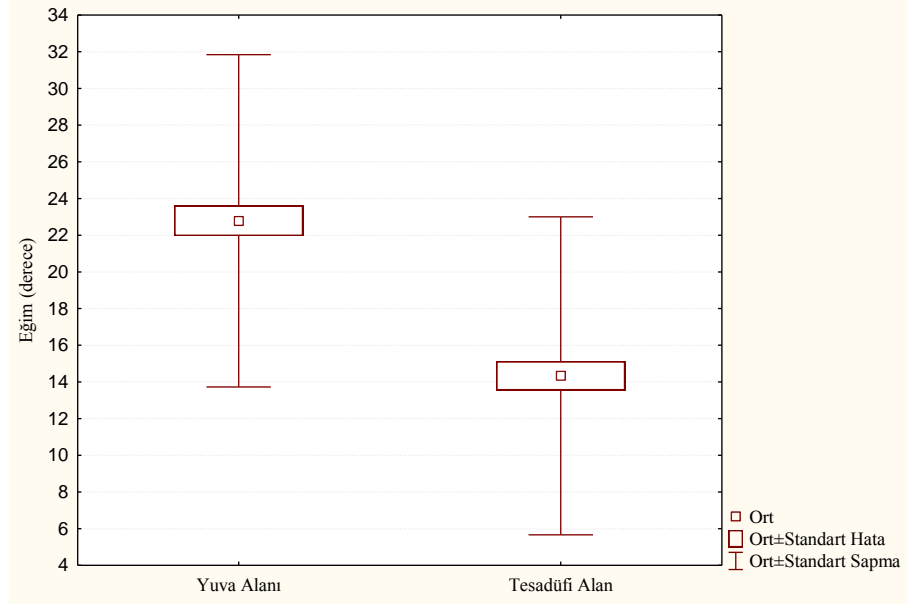


Şekil 44. Yuva ve tesadüfi alanların bulunduğu meşcerelerin kapalılıklarına göre dağılımı

Çalışma bölgesinde Kara Akbaba çiftlerinin ortalama  $1131,33 \pm 196,13$  m olmak üzere 870-1560 m yükseklik aralığındaki alanları yuva alanı olarak kullandıkları belirlenmiştir (Şekil 45). Tesadüfi alanlarla yapılan karşılaştırmalı analiz sonucuna göre, türün bölgede belirli bir yükseklik tercihinine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte daha çok eğimi yüksek yamaçları (Şekil 46) yuva alanı olarak tercih ettikleri belirlenmiştir.

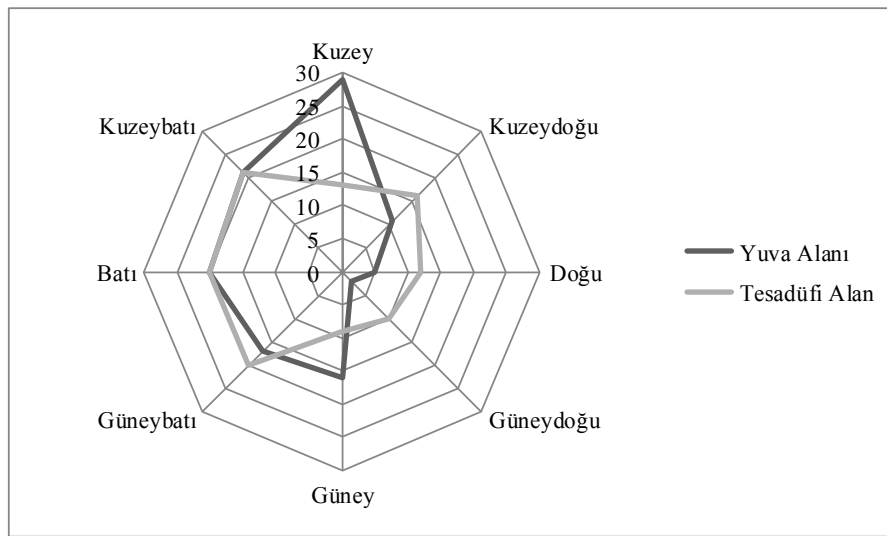


Şekil 45. Yuva ve tesadüfi alanların ortalama yükseklik değerleri



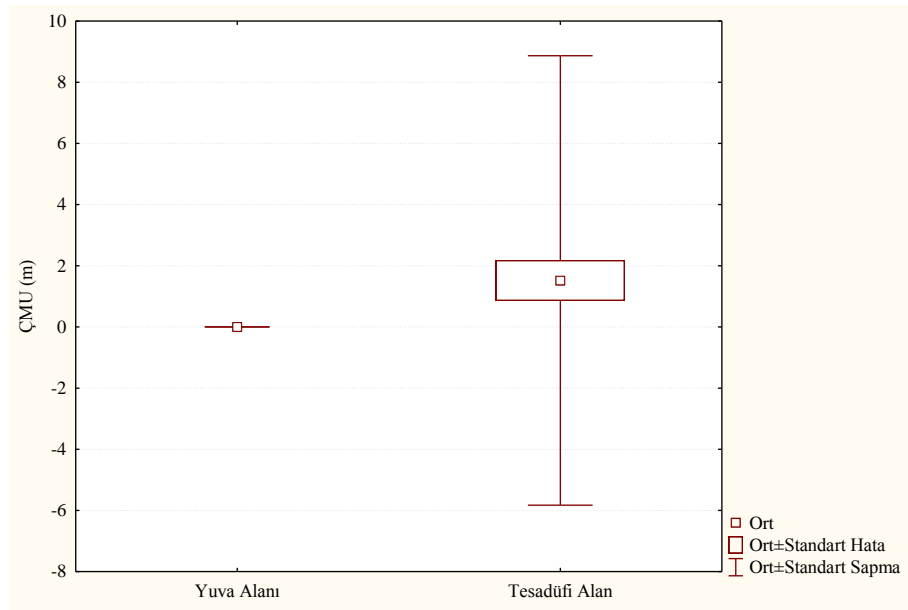
Şekil 46. Yuva ve tesadüfi alanların ortalama eğim değerleri

Orta Sakarya Bölgesi'nde Kara Akbaba çiftlerine ait yuva alanlarının daha çok kuzeye baktığı tespit edilmiştir ( $\chi^2=37,632$ ;  $p<0,001$ ). Buna göre yuva alanlarının 29'unun kuzey, 21'inin kuzeybatı ve 20'sinin ise batı yönünde olduğu belirlenmiştir (Şekil 47).

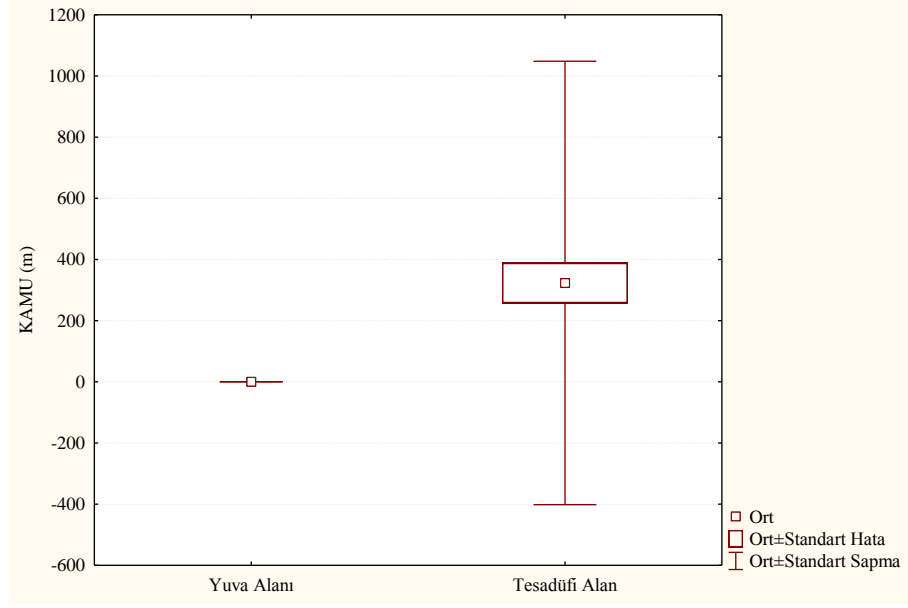


Şekil 47. Yuva ve tesadüfi alanların bakı değerleri

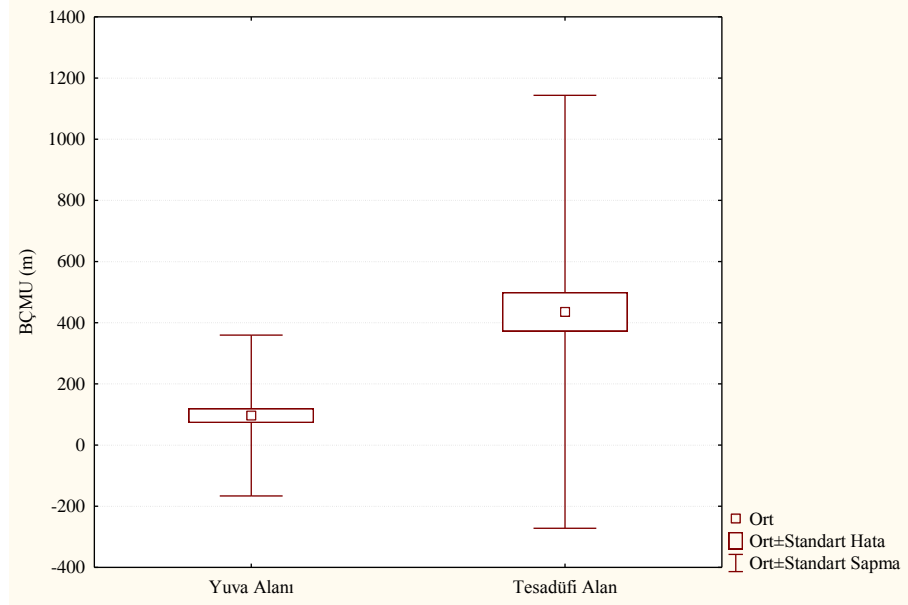
Yuva alanlarının çeşitli çam meşcerelerine, bozuk meşcerelere, diğer ibrelilere ve yapraklılara uzaklıkları tesadüfi alanlar ile karşılaştırıldığında, Kara Akbaba çiftlerinin çam, karaçam, bozuk çam ve bozuk meşcerelerine daha yakın, sarıçam ve diğer ibreli meşcerelerine daha uzak yuva alanı tercihi olduğu belirlenmiştir (Şekil 48-53). Buna karşın yuva alanlarının, kızılçam ve yapraklı meşcerelerine uzaklık ile ilgili tesadüfi alanlarla aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.



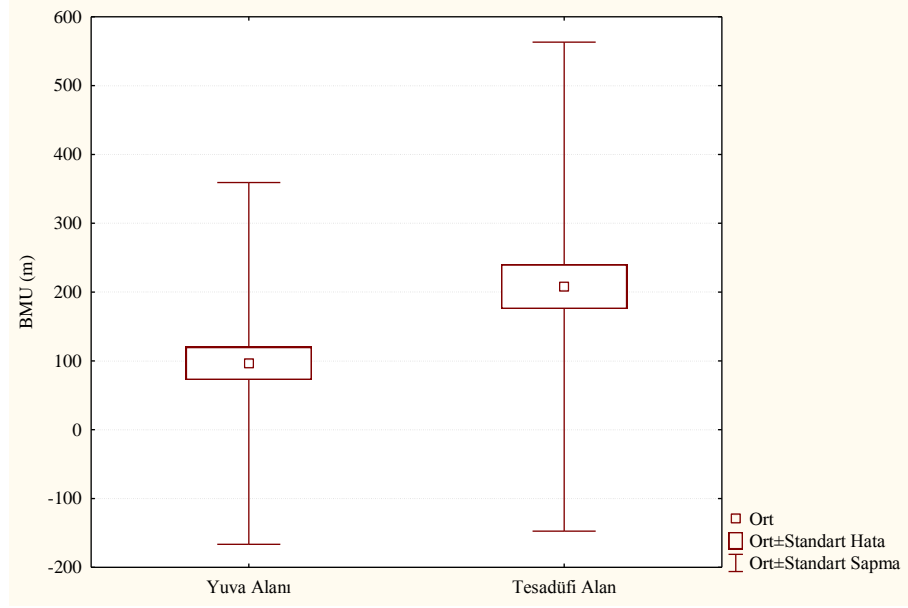
Şekil 48. Yuva ve tesadüfi alanların çam meşcerelerine uzaklıkları



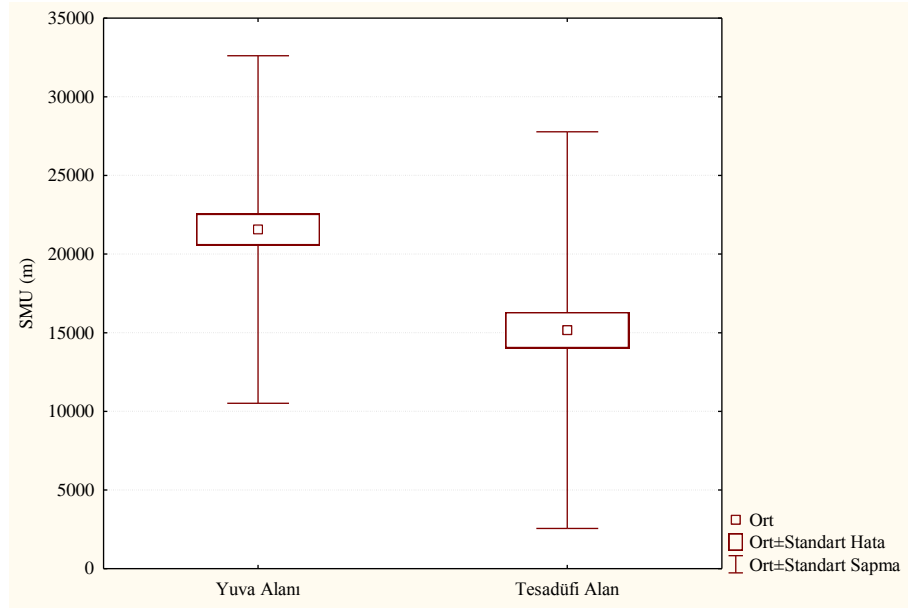
Şekil 49. Yuva ve tesadüfi alanların karaçam meşcerelerine uzaklıkları



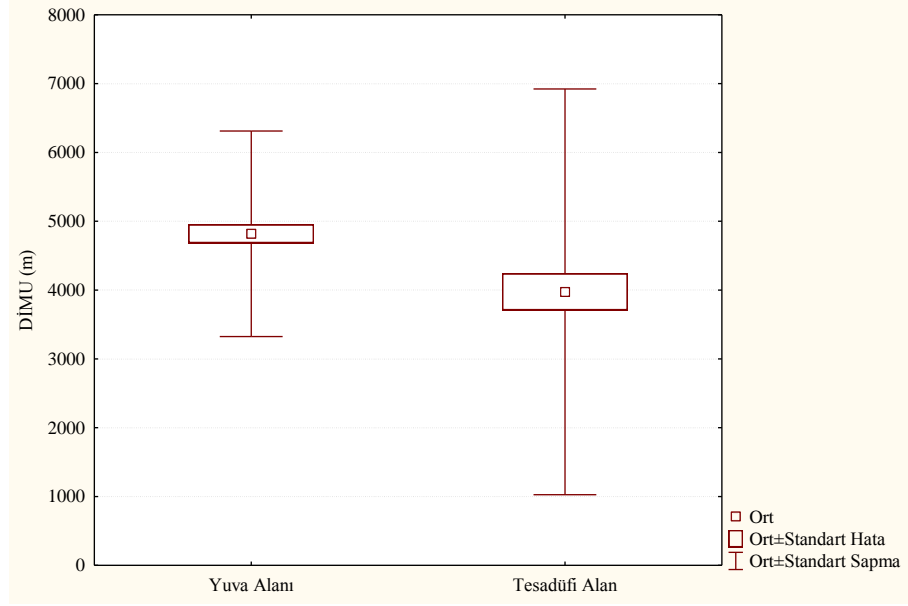
Şekil 50. Yuva ve tesadüfi alanların bozuk çam meşcerelerine uzaklıkları



Şekil 51. Yuva ve tesadüfi alanların bozuk meşcerelere uzaklıkları

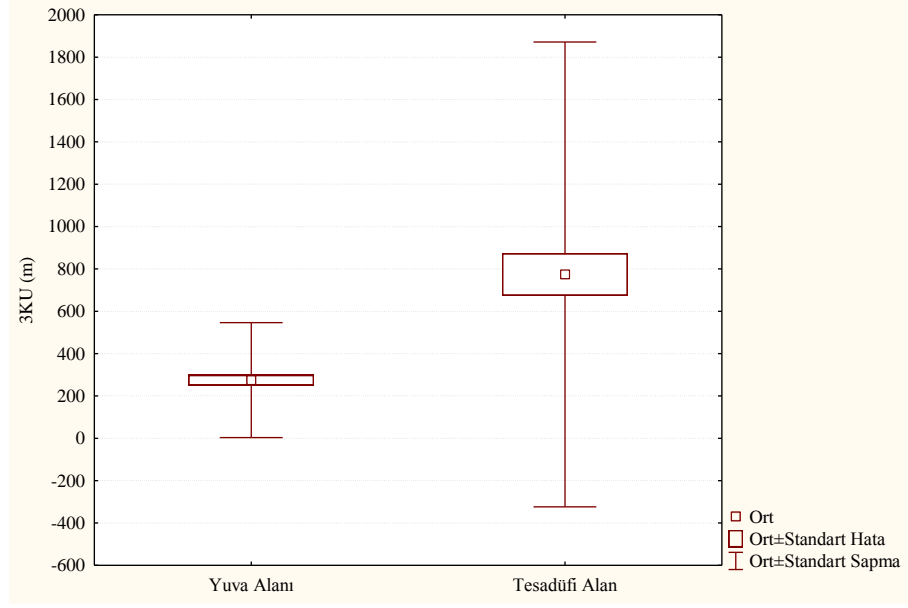


Şekil 52. Yuva ve tesadüfi alanların sarıçam meşcerelerine uzaklıkları

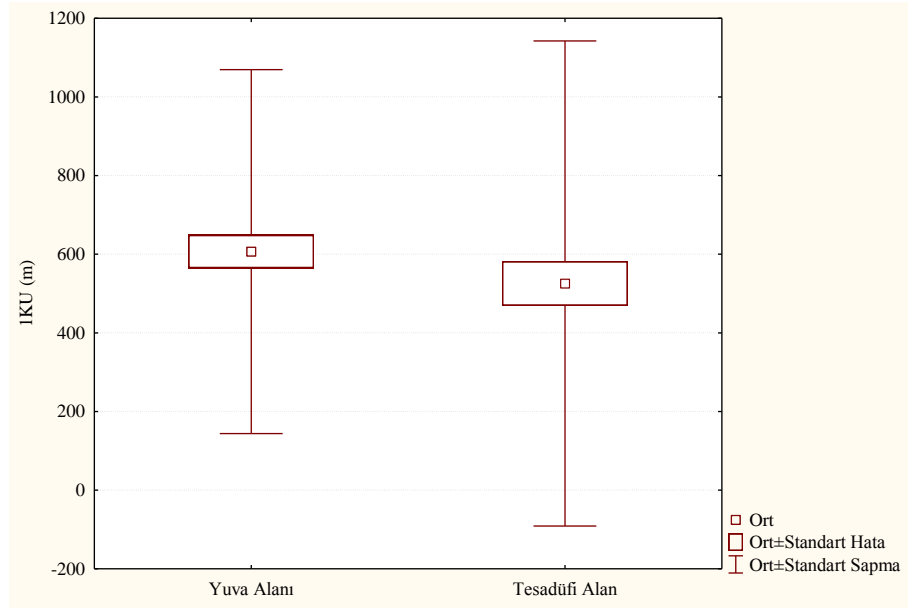


**Şekil 53.** Yuva ve tesadüfi alanların diğer ibrelili meşcerelerine uzaklıkları

Çalışma bölgesindeki yuva alanlarının çeşitli kapalılık ve çağ sınıfı meşcerelerine uzaklıkları tesadüfi alanlara göre değerlendirildiğinde, Kara Akbaların üç kapalılığındaki meşcerelere daha yakın, bir kapalılığındaki meşcereler ile a ve b sınıfı meşcerelere daha uzak yuva alanı tercihine sahip oldukları tespit edilmiştir (Şekil 54-57). Ancak yuva alanlarının diğer kapalılık ve çağ sınıfı meşcerelerine uzaklığı kapsamında, tesadüfi alanlarla aralarında bir fark bulunamamıştır.

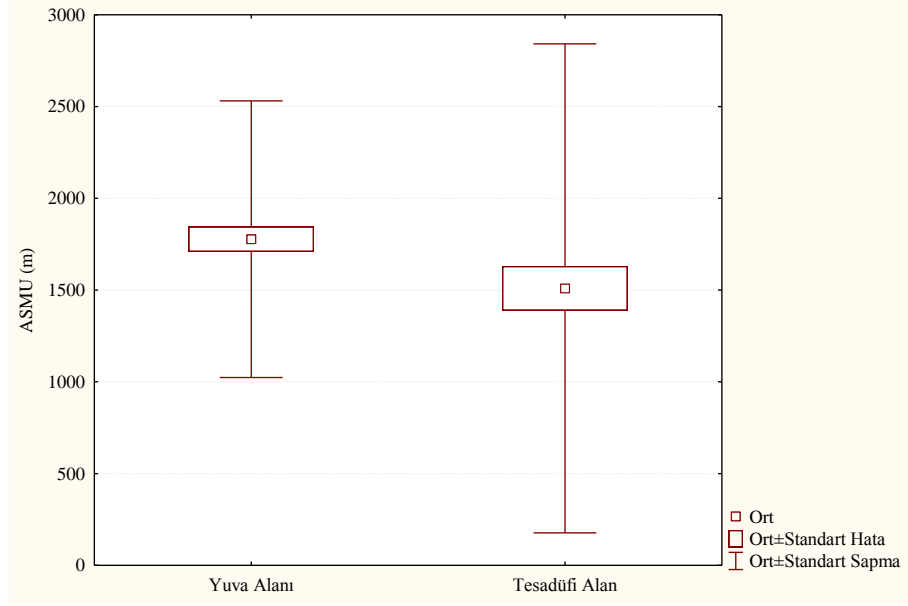


Şekil 54. Yuva ve tesadüfi alanların üç kapalılık oranındaki meşcerelere uzaklıkları

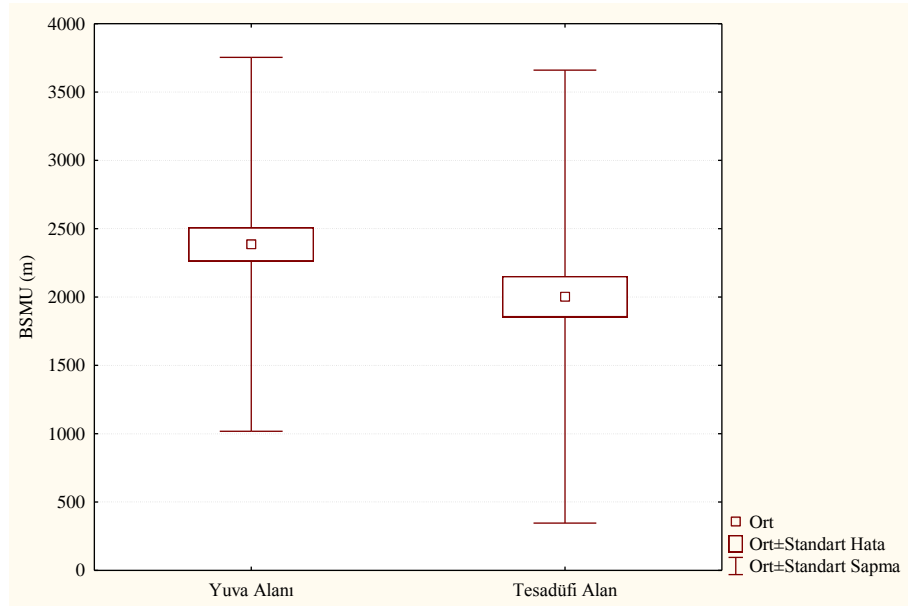


Şekil 55. Yuva ve tesadüfi alanların bir kapalılık oranındaki meşcerelere uzaklıkları



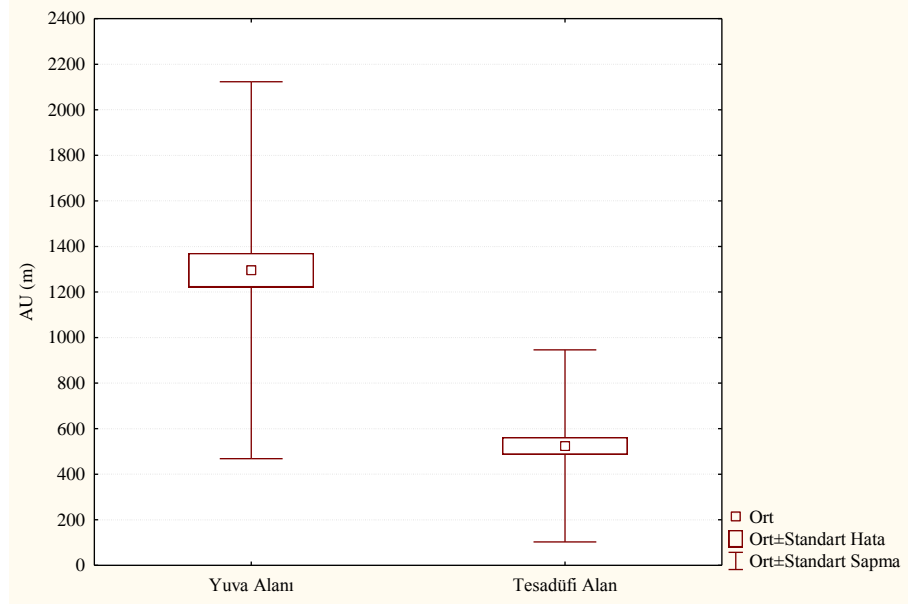


Şekil 56. Yuva ve tesadüfi alanların a çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklıkları

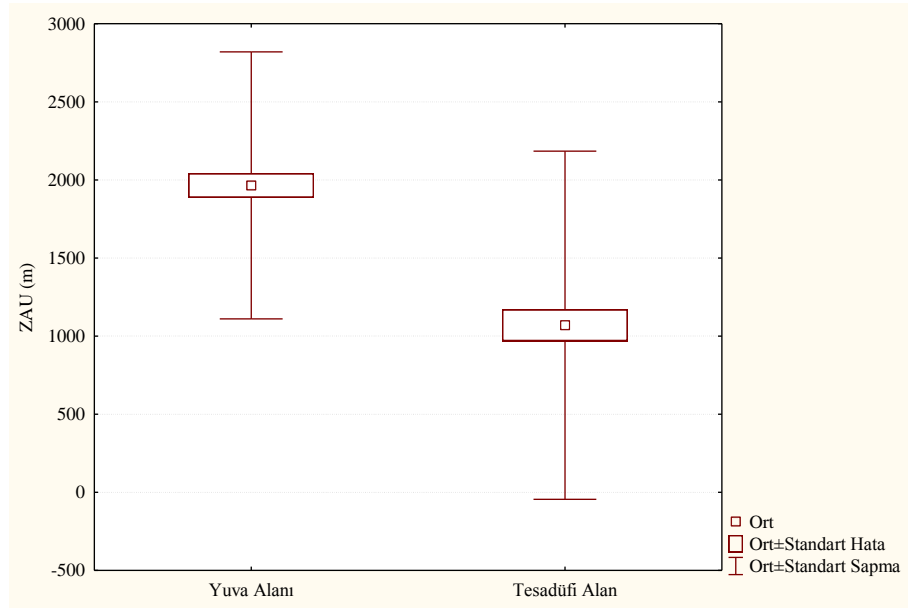


Şekil 57. Yuva ve tesadüfi alanların b çağ sınıfındaki meşcerelere uzaklıkları

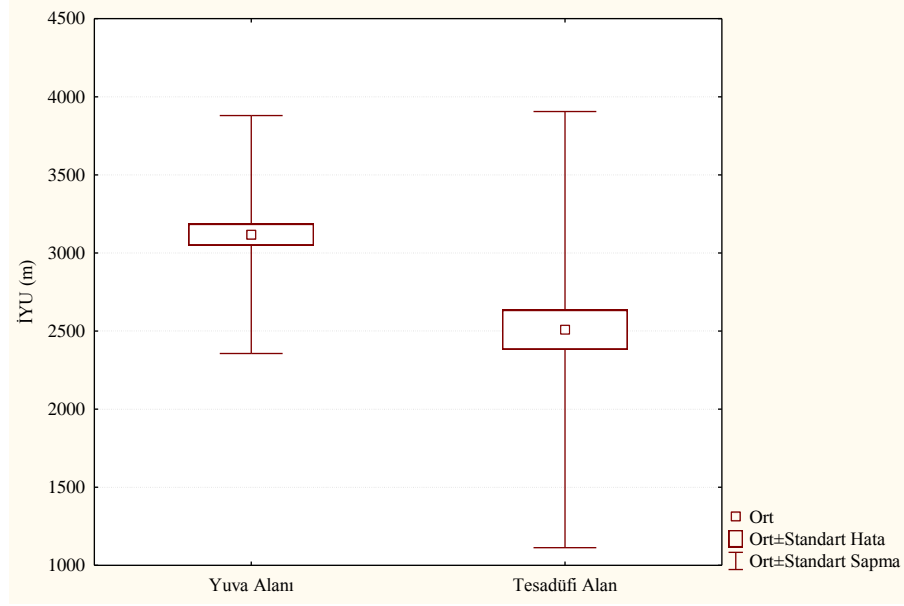
Orta Sakarya Bölgesi'ndeki Kara Akbabaların açıklıklara, ziraat alanlarına ve iskan yerlerine uzak yuva alanı tercihinine sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 58-60).



Şekil 58. Yuva ve tesadüfi alanlarının açıklıklara uzaklıkları



Şekil 59. Yuva ve tesadüfi alanlarının ziraat alanlarına uzaklıkları

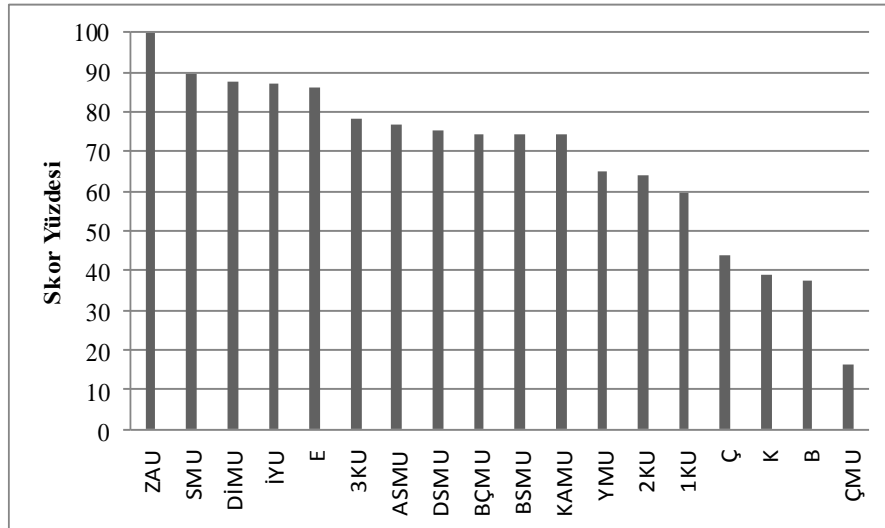


**Şekil 60.** Yuva ve tesadüfi alanlarının iskan yerlerine uzaklıkları

Kara Akbabaların yuva alanı seçimine etki eden temel faktörleri belirlemek için yürütülen RF modelleme sürecinde, SMU ile AU ( $r=0,51$ ,  $p=0,000$ ), Y ( $r=-0,74$ ,  $p=0,000$ ) ve KIMU ( $r=-0,67$ ,  $p=0,000$ ) arasında, BSMU ile CSMU ( $r=0,50$ ,  $p=0,000$ ) arasında, 3KU ile CSMU ( $r=0,60$ ,  $p=0,000$ ) arasında ve BÇMU ile CDSMU ( $r=-0,59$ ,  $p=0,000$ ) ve BMU ( $r=0,95$ ,  $p=0,000$ ) arasında yüksek korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle ön sınıflandırmada düşük önemlilik skoruna sahip olan AU, Y, KIMU, CSMU, CDSMU ve BMU faktörleri asıl modelleme sürecine dâhil edilmemiştir. Nihai RF analiz sonuçlarına göre, faktörler için elde edilen önemlilik skorları Çizelge 34’de ve skor yüzdeleri Şekil 61’de gösterilmiştir. Modelleme sonucunda elde edilen sonuçların ikili analiz sonuçlarından farklı olmadığı anlaşılmıştır. Buna göre, ziraat ve iskan alanlarından, diğer ibreli meşcerelerinden ve ayrıca yüksek kesimlerde yer alan sarıçam meşcerelerinden uzak ve eğimi yüksek alanların, türün yuva alanı seçimi için öncelik taşıdığı belirlenmiştir. Bunun yanında bozuk çam ve karaçam meşcerelerine, kapalılık oranı yüksek meşcerelere ve yaşlı ağaçların bulunduğu meşcerelere yakın, genç ağaçların bulunduğu meşcerelere ise uzak alanların türün yuva alanı tercihinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

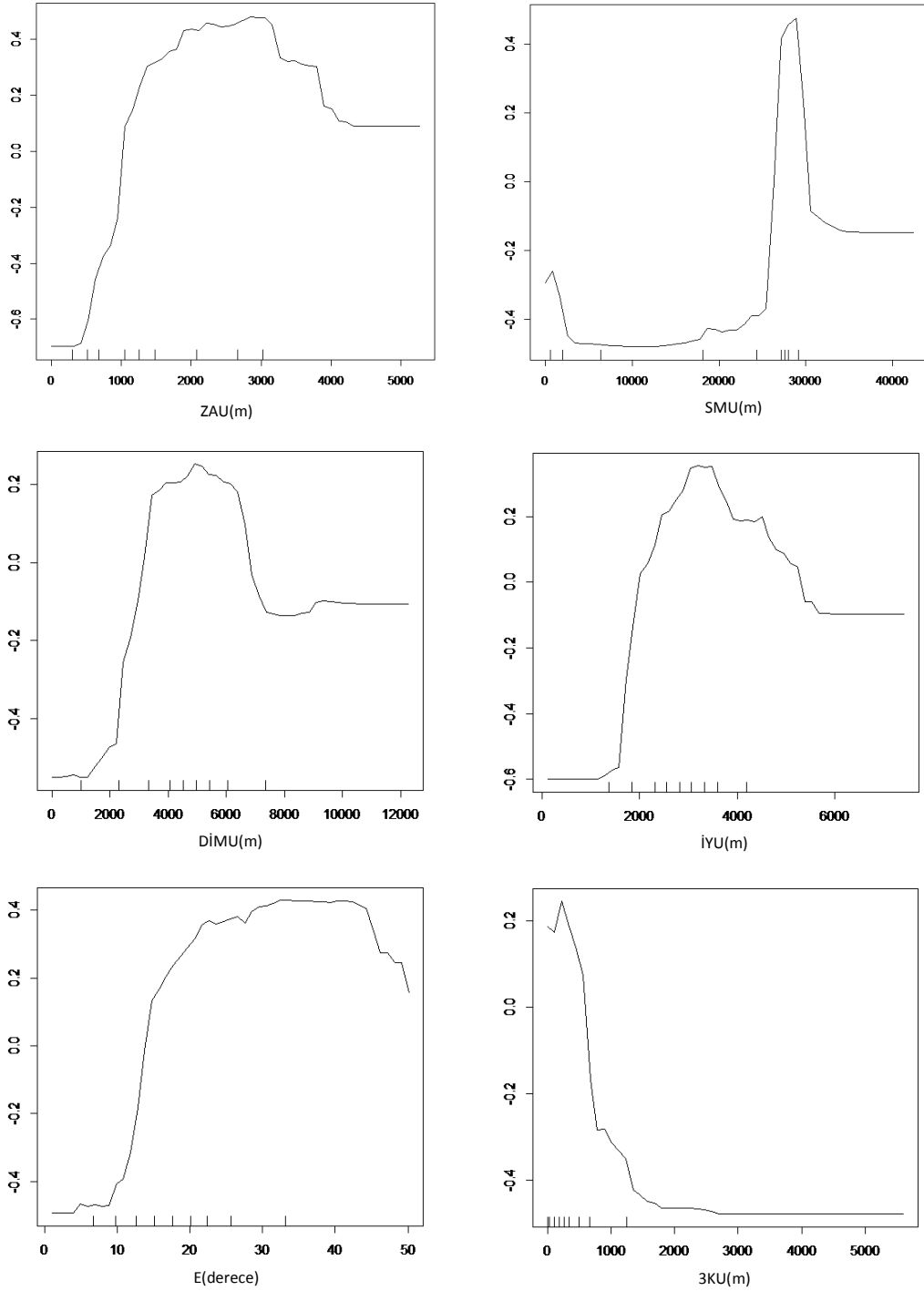
Çizelge 34. Kara Akbaların yuva alanı tercihine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skorları

Ön Sınıflandırma		Nihai Sınıflandırma	
Değişkenler	Önemlilik Skoru	Değişkenler	Önemlilik Skoru
ZAU	3,764	ZAU	3,510
SMU	3,062	SMU	3,144
DİMU	3,034	DİMU	3,066
İYU	2,898	İYU	3,058
E	2,842	E	3,013
3KU	2,268	3KU	2,746
ASMU	2,081	ASMU	2,695
DSMU	1,997	DSMU	2,642
BÇMU	1,677	BÇMU	2,608
BSMU	1,903	BSMU	2,606
KAMU	2,125	KAMU	2,603
YMU	2,448	YMU	2,287
2KU	1,250	2KU	2,246
1KU	2,303	1KU	2,090
Ç	0,799	Ç	1,540
K	0,551	K	1,361
B	0,637	B	1,318
ÇMU	0,192	ÇMU	0,582
Y	2,709		
AU	2,799		
KIMU	2,762		
BMU	0,811		
CSMU	2,079		
CDSMU	1,051		

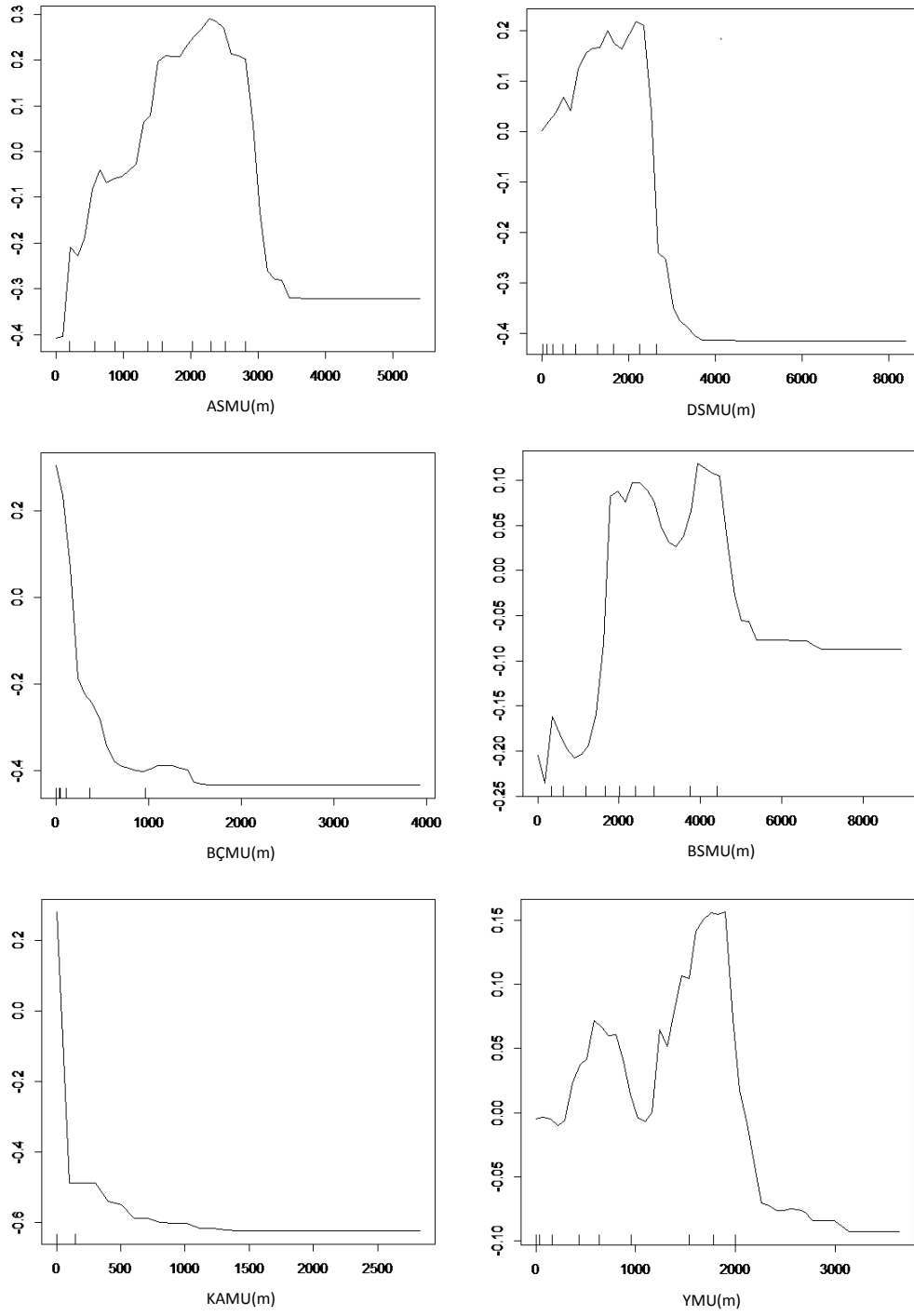


Şekil 61. Yuva ağacı seçimine katkı yapan değişkenlerin önemlilik skor yüzdeleri

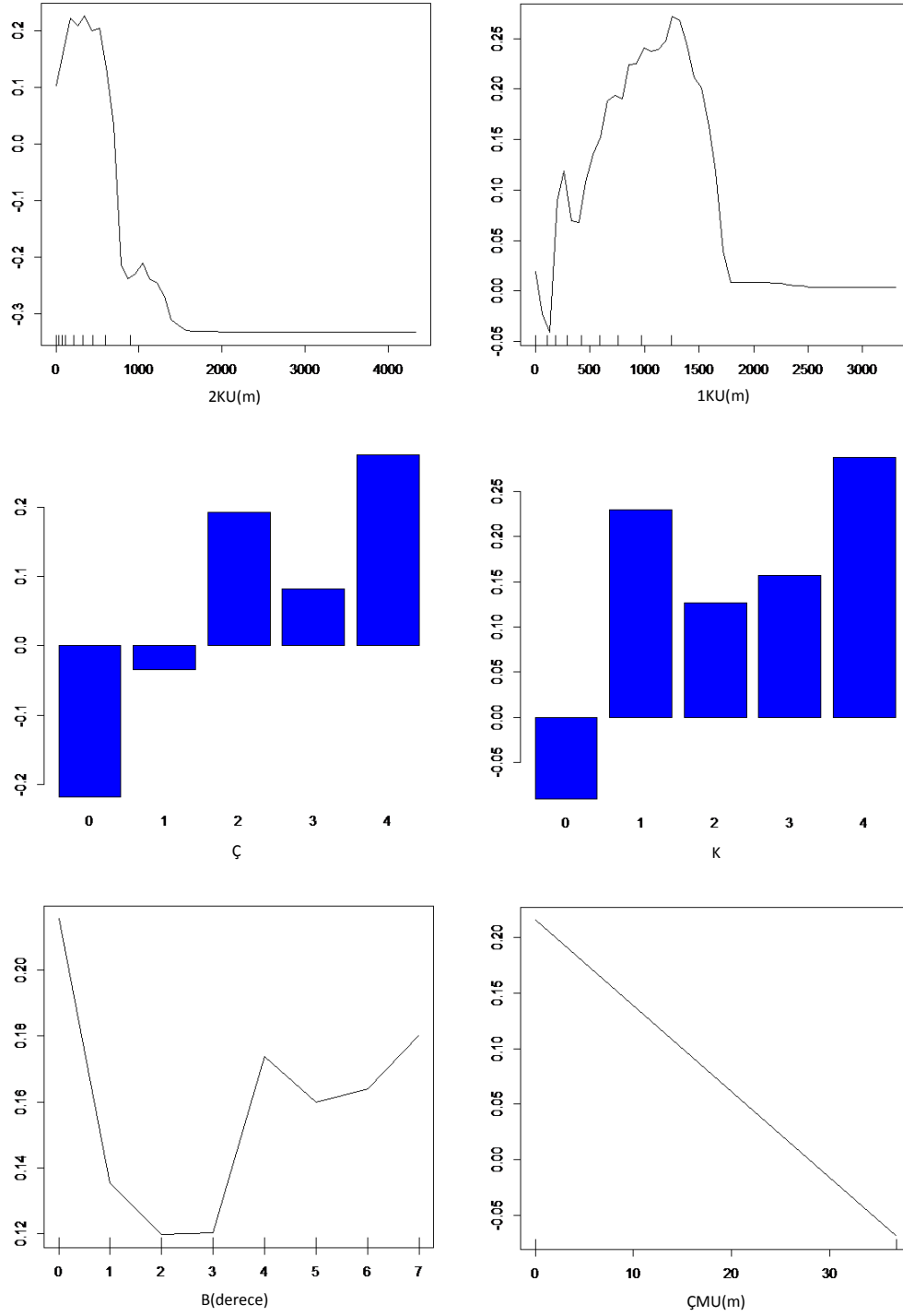
Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için yuva alanı seçimine katkı yapan faktörlerin, RF analizine göre yuva alanı için uygunluk değerleri Şekil 62’de gösterilmiştir.



Şekil 62.a. Yuva alanı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk dağılımları. Y eksenini yuva alanı olma değerini, X eksenini ise değişken değerlerini göstermektedir.



**Şekil 62.b.** Yuva alanı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk dağılımları. Y eksenı yuva alanı olma değeri, X eksenı ise değışken değeri göstermektedir.



**Ç**= 0: a çağ sınıfı, 1:b çağ sınıfı, 2:c çağ sınıfı, 3: d çağ sınıfı, 4: Bozuk meşcere; **K**= 0: 0 kapalılık oranı, 1: 1 kapalılık oranı, 2: 2 kapalılık oranı, 3: 3 kapalılık oranı, 4: Bozuk meşcere; **B**= 0: Kuzey, 1: Kuzeydoğu, 2:Doğu, 3:Güneydoğu, 4: Güney, 5: Güneybatı, 6:Batı, 7: Kuzeybatı

**Şekil 62.c.** Yuva alanı seçimine katkı yapan faktörlerin kendi içerisinde yuva için uygunluk dağılımları. Y eksenı yuva alanı olma değerini, X eksenı ise değişken değerlerini göstermektedir.

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için RF analizi sonucunda elde edilen yuva alanı modelinin oldukça başarılı bir performans gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 35). Bu kapsamda elde edilen yuva alanı modeli, tür için bir alanın yuva alanı mı yoksa tesadüfi bir alan mı olduğunu, doğruluk oranı yüksek bir şekilde belirleyebilmektedir. Ayrıca ikili analizler sonucu anlamlı bulunan değişkenlerin türün yuva alanı seçimine ne derecede etki ettiği modelleme ile ortaya konmuş, böylece insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerden uzak, yuva için uygun ağaçları barındıran eğimi yüksek alanların tür için oldukça önemli olduğu net bir şekilde anlaşılmıştır.

**Çizelge 35.** Çapraz geçerlilik yöntemi ile Kara Akbabalar için elde edilen yuva alanı modelinin başarı oranı. Başarı skorları koyu olarak belirtilirken, parantez içerisinde standart sapma değerleri gösterilmiştir.

Yuva Alanı Modeli	
OOB-Hata Oranı	% 3,72
AUC	<b>0,993</b> (0,009)
Accuracy	<b>0,959</b> (0,052)
Sensitivity	<b>0,958</b> (0,070)
Specificity	<b>0,959</b> (0,058)

Orta Sakarya Bölgesi batı üreme alanında birbirine en yakın aktif yuva mesafesi 51 m, en uzak ise 7.993 m olarak belirlenmiştir. Bu durum merkez üreme alanında en yakın 190 m, en uzak 4.335 m şeklinde tespit edilmiştir. Üreme sezonlarına göre en yakın aktif yuvaların birbirlerine ortalama uzaklıkları (AYAM) Çizelge 36'da verilmiştir.



**Çizelge 36.** Orta Sakarya Bölgesi'nde en yakın aktif yuvalar arasındaki mesafe verileri

	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	En Düşük	En Yüksek
2010 yılı AYAM (m)	30	346,05	292,43	53,39	60,02	1056,00
2011 yılı AYAM (m)	35	395,01	338,99	57,30	51,11	1441,00
2012 yılı AYAM (m)	29	398,93	393,45	73,06	128,20	2272,00

### 3.5. Tehdit Faktörleri

Orta Sakarya Bölgesi'nde yapılan üç senelik arazi çalışması sonucunda gözlenen başlıca tehdit etkenleri ormancılık uygulamaları ve rekreasyonel aktiviteler özellikle de avcılık faaliyetleridir. Çalışma alanının merkez ve doğu kısmında yuvaların bulunduğu mevkilerde ormancılık uygulamalarına sıkça rastlanılmış, batı alanında ise ormancılıkla ilgili bir faaliyet tespit edilmemiştir. Bu gözlemler, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü'nden elde edilen bilgilerle paralellik taşımaktadır. Bu bilgilere göre batı üreme alanı, muhafaza karakterinde koru ormanı niteliği taşımakta, bu nedenle de yol oluşturma ve kereste üretim çalışmaları yapılmamaktadır. Bunun yanında Eskişehir İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden elde edilen bilgilere göre, bölgede köylülerin bilinçsiz ilaç kullanmalarından dolayı hayvancılıkta doğrudan zehirlenmeler görülebilmektedir. Bahsedilen konunun sık olmadığı söylenmekle birlikte, böyle bir durum tespit edildiğinde zehirlenen hayvanların ilgili birimlerce hemen gömüldüğü belirtilmektedir. Konu ile ilişkili olarak çalışma alanındaki gözlemlerden, köylülerden, dağcılardan ve ilgili yöneticilerden elde edilen tehdit faktörleri ile ilgili bilgiler Çizelge 37'de sunulmuştur.

**Çizelge 37.** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba üreme alanları içerisinde belirlenen olası tehdit faktörleri

Tehdit Faktörleri	Batı			Merkez			Doğu		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Ormancılık	x	x	x	√	√	√	√	√	√
Rekreasyonel faaliyetler	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Dağcılık	√	√	√	x	x	x	x	x	x
Avcılık	√	√	√	x	x	x	√	√	√
Türe yönelik avcılık	√	√	x	x	x	x	x	x	x
Kaçak ağaç kesimi	√	√	√	x	x	x	x	x	x
Zehirli besin	x	x	√	x	x	x	x	x	x
Madencilik	√	√	√	x	x	x	x	x	x
Tarım	x	x	x	x	x	x	√	√	√
Hayvan otlatma	√	√	√	√	√	√	√	√	√

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

“Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba (*Aegypius monachus* L.) Populasyonu Üzerinde Araştırmalar” başlıklı tez araştırması kapsamında, türün üreme başarısının tespit edilmesi, yuva ağacı ve alan tercihlerinin belirlenmesi, türü olumsuz etkileyen koşulların ortaya konması ve korunmasına yönelik gerekli koşulların tespit edilmesi için çalışmalar yürütülmüştür. Bu amaçla toplam 95 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Coğrafik Bilgi Sistemi (CBS) modellemesinden ve alanda yapılan gözlemlerden elde edilen bilgilere göre yürütülen çalışmalar sonucunda, bölgede Kara Akbaba bireylerine ait 3 farklı üreme alanı, toplam 123 yuva ve üreme aktivitesi gösteren en fazla 46 çift tespit edilmiştir. Ayrıca 92 yuva ağacının ve tesadüfi olarak belirlenen ağaçların özellikleri ölçülmüş ve karşılaştırmalı analizleri gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde 121 yuva için yuva alanı ve tesadüfi alan özellikleri belirlenmiş ve analizleri yapılmıştır.

##### 4.1. Koloni Büyüklüğü ve Üreme Başarısı

Orta Sakarya Bölgesi’nde türe ait koloni büyüklüğü, yıllık yuva kullanım oranı ve üreme başarısı verilerini elde etmeye yönelik yapılan çalışmalar kapsamında, 2010 yılında 72, 2011 yılında 109 ve 2012 yılında 123 yuva takip edilmiştir. Elde edilen verilere göre 2010-2012 yılları arasında sırasıyla 32, 46 ve 42 Kara Akbaba çifti üreme aktivitesi göstermiştir. İkinci üreme sezonunda gözlenen yuva ve aktif yuva sayısındaki artış (Çizelge 19), ilk defa yeni alanların taranması ile bağlantılı olarak ortaya çıkmıştır. Buna göre, 2011 yılı üreme döneminde tespit edilen yeni yuvaların büyük bir çoğunluğunun bir önceki sene de olduğu, ancak bu bölgelerde tarama yapılmadığı için belirlenemediği düşünülmektedir. Bu nedenle üreme aktivitesi gösteren çift sayısında ilk iki yıla ait veriler arasındaki farklılık, koloni büyüklüğündeki artışı göstermemektedir. Bununla beraber son iki üreme sezonu dikkate alındığında, bölgede yer alan Kara Akbaba koloni büyüklüğünün 42-46 çift olduğu görülmektedir. Bu veriler Uluslararası Kuş Hayatı (BirdLife International) ve Türkiye partneri Doğa

Derneği tarafından Sündiken Dağları için bildirilen 10-15 çift sayısının oldukça üstündedir (Eken ve ark. 2006, Bird Life International 2012f). Ayrıca bu sonuç ile bölgedeki koloninin, daha önceki verilere göre 26 çift ile Türkiye'nin en büyük kolonisi olarak nitelendirilen Türkmenbaba Dağı'ndan (Yamaç 2004) daha büyük olduğu ortaya çıkmaktadır. Tüm bu veriler dikkate alındığında Türkiye'nin en büyük Kara Akbaba kolonisinin 46 çift ile Orta Sakarya Bölgesi'nde olduğu görülmektedir. Ayrıca İspanya dışında diğer bütün Avrupa ülkelerindeki Kara Akbaba popülasyon büyüklükleri değerlendirildiğinde (Bird Life International 2004b, Barov ve Derhé 2011), bölgenin türe ait bireyler için son derece önemli bir üreme alanı olduğu açıktır.

Orta Sakarya Bölgesi, Türkmenbaba kolonisinin kuzeydoğusunda yer alan bir üreme bölgesidir. Türkmenbaba kolonisine ait genç bireylerin hareketleri üzerinde yapılan çalışmalar, bu bireylerin Orta Sakarya Bölgesi'nde de zaman geçirdiğini göstermiştir (Yamaç ve Bilgin 2012). Türkmenbaba kolonisine ait bireylerin çalışma bölgesini ziyaret etmesi, Kara Akbabaların atasal üreme alanlarına gösterdikleri bağımlılıkları (Terrase 2005, Vasilakis ve ark. 2008) ve her iki üreme bölgesinin coğrafi açıdan birbirine olan yakınlığı göz önüne alındığında, bu iki koloninin ana popülasyonun birer parçası olduğu sonucunu düşündürmektedir. Buna göre Orta Sakarya Bölgesi ve Türkmenbaba kolonisinin oluşturduğu ana popülasyon, Türkiye'nin en büyük Kara Akbaba popülasyonu olarak değerlendirilebilir.

Çalışma bölgesinde batı, merkez ve doğu olmak üzere üç farklı yuva alanı bulunmasına rağmen, bölgede üreme aktivitesi sadece batı ve merkez üreme alanında gözlenmektedir. Buna göre en fazla 34 çift bölgenin batı ve 12 çift ise bölgenin merkez üreme alanında aktivite göstermektedir. Bilindiği üzere Kara Akbabalar etrafında açıklık olan, yaşlı ağaçlar içeren, engebeli ve dik yamaçlara sahip yüksek kesimleri yuva alanı olarak tercih etmekte ve insan kaynaklı yapılardan ve aktivitelerden kaçınmaktadır (Donazar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006, Moran-López ve ark. 2006b, Poirazidis ve ark. 2007, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Buna ek olarak Kara Akbabalar büyük yırtıcılar olduğu için yüksek irtifalardaki termallere ihtiyaç duymakta ve yükselen

sıcak hava akımları sayesinde yuvadan havalanmak ve yuvaya inmek için az enerji harcamaktadır (Donazar ve ark. 2002, Yamaç 2007). Orta Sakarya Bölgesi'nde yuvaların ve aktif yuvaların büyük bir çoğunluğunun bölgenin batısında yoğunlaşması bahsedilen bilgileri desteklemektedir. Bir başka ifadeyle batı üreme alanı, engebeli ve dik yamaçlara sahip olması, termal yapının bu yırtıcılar için oldukça kullanışlı olması, bölgenin ormancılık faaliyetlerinden yoksun olması nedeniyle uygun bir üreme alanı özelliği göstermektedir (Şekil 63.a ve 63.b). Bununla birlikte, bu bölgede insan kaynaklı faktörlerin olmadığı doğal koşullara göre, düşük üreme başarısı ve yüksek yuva terk oranı gözlenmiştir (Çizelge 18). Bu durumun başlıca sebeplerinin ise, rekreasyonel aktiviteler nedeniyle oluşan yüksek seviyedeki insan baskısı, avcılık ve patlatmalı yüzey madenciliği olduğu düşünülmektedir.



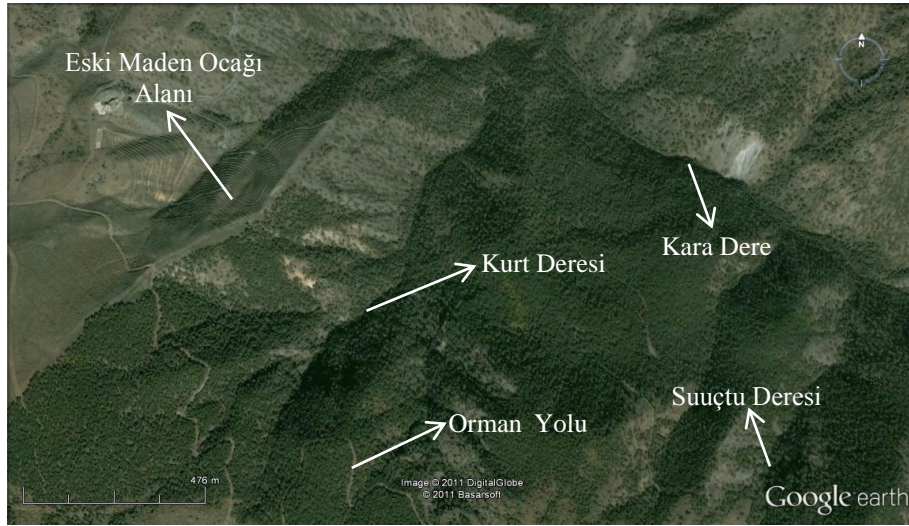
Şekil 63.a Batı üreme alanı Kara Dere Mevkii (06.04.2010)



Şekil 63.b Batı üreme alanı Karanlık Vadi Mevkii (25.06.2011)

Üreme alanındaki insan varlığı, kuluçkadaki ergin bireyi yuvadan uzaklaşmaya yöneltmekte ve özellikle soğuk hava koşullarında bu durum, yavruda soğuk stresine ve davranış değişimine neden olabilmektedir (Mujahid ve Furuse 2009). Ayrıca ergin bireyin yuvada daha az kalması, yavruyu besleme ve savunma süresinin azalmasına ve bu nedenle de yavrunun enerji gereksiniminin artmasına yol açabilmektedir (Arroyo ve Razin 2006, Zuberogoita ve ark. 2008). Bunun sonucunda, yumurta veya yavru kayıpları görülebilmekte, üreme başarısızlığının artışı meydana gelebilmektedir (Arroyo ve Razin 2006, González ve ark. 2006, Zuberogoita ve ark. 2008). Rekreatyonel aktivitelere bağlı olarak ortaya çıkan insan baskısının, birçok büyük yırtıcı kuş türü üzerine etkisi hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır (Martínez-Abraín ve ark. 2010). Buna karşılık, Kara Akbabaların insan varlığı sonucunda oluşan rahatsızlığa karşı oldukça duyarlı olduğu yapılan çeşitli çalışmalarda açıkça belirtilmiştir (Donázar ve ark. 2002, Gavashelishvili ve ark. 2006, Moran-López ve ark. 2006a, Margalida ve ark. 2011). Üç senelik arazi çalışmaları süresince çalışma alanının batı bölümünde, Kara Akbaba yuvalarının etrafında yoğun olarak rekreatyonel aktivitelerinin yapıldığı gözlenmiştir. Bu kapsamda avcılar, dağcılar, yürüyüş ve piknik yapan insanlar ve hatta kaçak ağaç kesimi yapan yöre vatandaşları yuva yakınındaki alanlara ulaşmakta ve bu kişilerin faaliyetleri üreme aktivitesi gösteren çiftler için

işitsel ve görsel rahatsızlık oluşturmaktadır. Bölgede gözlenebilen bu tür faaliyetlerin yoldan geçen araçlara göre yırtıcı kuşların yuvadan uzaklaşmasına daha fazla neden olduğu bildirilmektedir (González ve ark. 2006). Ayrıca yuva alanlarına ulaşılabilirlik ve görünürlük seviyesi arttıkça, duyarlı yırtıcı türlerinin insan kaynaklı rahatsızlıktan daha yüksek seviyede etkilendiği bilinmektedir (González ve ark. 2006). Sonuç olarak insanlar tarafından ulaşılabilir olan yuva alanlarındaki çeşitli faaliyetler, diğer bazı büyük yırtıcılarda olduğu gibi (González ve ark. 2006, Arroyo ve Bazin 2006, Zuberogoitia ve ark. 2008, Martínez-Abraín ve ark. 2010), bölgedeki Kara Akbabalarda kısmi yuva terkine, daha az yuvada kalmaya ve üreme başarısızlığına yol açabilmektedir (Margalida ve ark. 2011). Nitekim, batı üreme bölgesinde görünürlüğü yüksek ve insan ulaşımının kolay olduğu ve baharın gelmesiyle birlikte sıklıkla avcılık izlerine rastlandığı Kurt Dere Vadisi'nde (Şekil 64 ve 65), 2010 yılında sekiz aktif yuvadan üçü, 2011 yılında yedi aktif yuvadan dördü ve 2012 yılında ise altı aktif yuvadan ikisi terk edilmiştir.



Şekil 64. Kurt Dere Vadisi ve çevresinde sıklıkla kullanılan orman yolu ile eski bir maden ocağı



**Şekil 65.** Kurt Dere Vadi tepesindeki avcılık izleri (07.07.2011)

Batı üreme alanının güney-doğu sınırını oluşturan Kızılçukur Deresi'nde de benzer veriler elde edilmiştir. Bahsedilen mevki 2011 üreme sezonundan itibaren takip edilmiş ve alanda toplam üç yuva belirlenmiştir. Bu yuvalardan ikisi 2011 üreme sezonunda aktivite göstermiş ve sadece birisinde yavru başarılı bir şekilde uçma olgunluğuna ulaşabilmiştir. Bununla beraber mevkide 2012 üreme sezonu için herhangi bir aktivite belirlenmemiştir. Bahsedilen yuva alanı Gündüzler köyüne ulaşımı sağlayan yolun hemen yakınında (yol ile aktif yuva arasındaki mesafe: 707 m) bulunmaktadır. Ayrıca bu alanın insan kaynaklı etkilere açık olduğuna dair çeşitli kanıtlar elde edilmiştir. Buna göre 24.04.2011 tarihli arazi çalışmasında yuvaların etrafında av köpekleri görülmüştür. Aynı tarihte kuluçka kaydedilen T79 kodlu yuvanın bir sonraki arazi çalışmasında terk edildiği belirlenmiştir. Bunun yanında alanda gerçekleştirilen 19.11.2011 tarihli arazi çalışmasında yöre vatandaşlarının odun temini için ağaç kesimi yaptıkları gözlenmiş ve çeşitli rekreasyon izleri tespit edilmiştir.

Batı üreme bölgesinde, rekreasyonel aktivitelere, özellikle avcılığın sıklıkla rastlandığı bir diğer alan olan Suuçtu Deresi'nde ise, mevkiinin atış poligonu gibi kullanıldığına dair izler tespit edilmiştir (Şekil 66.a ve 66.b). Bu izlerin tespit edildiği tarihte, alanın hemen yakınında bulunan T49 kodlu aktif



yuvada başarılı bir şekilde yavru yetişmesine rağmen, bir sonraki üreme sezonunda söz konusu yuvada aktivite gözlenememiştir.



**Şekil 66.a.** 05.03.2011 tarihli arazi çalışmasında T49 kodlu yuva yakınında bulunan avcılıkla ilgili çeşitli izler



**Şekil 66.b.** 05.03.2011 tarihli arazi çalışmasında T49 kodlu yuva yakınında bulunan avcılıkla ilgili çeşitli izler

Arazi çalışmalarından elde edilen verilere göre, rekreasyonel aktivitelerin oluşturduğu rahatsızlığın, yol nedeniyle ulaşımın kolay sağlandığı alanlarda Kara Akbaba bireyleri tarafından yüksek seviyede hissedildiği, bu nedenle yuva terki ve üreme başarısızlığı ve hatta yuva ağacını değiştirme ya da yuva alanını tamamen terk etmenin söz konusu olabileceği düşünülmektedir.

İnsan kaynaklı oluşan rahatsızlığın yuva alanı terkine, bölgesel olarak kolonilerin yok oluşuna neden olabileceği bilinmektedir (Donázar ve ark. 2002, Fernández-Juricic 2002, Arroyo ve Razin 2006, Zuberogoita ve ark. 2008). Buna göre, batı üreme bölgesinde gerçekleştirilen rekreasyonel aktivitelerin, özellikle de avcılığın ve bunlara imkân sağlayan yolun Kara Akbabalar üzerinde önemli oranda olumsuz etkisi olacağı düşünülmektedir. Nitekim, batı üreme bölgesinde 2010-2012 üreme sezonları boyunca yuva kullanım oranı % 51'den % 35'e, üreme başarısı % 75' den % 50' ye düşüş gösterirken, yuva terk oranı ise % 25'den % 50'ye çıkmıştır. Özellikle yuva terklerinin Mayıs ayıyla beraber hızlı bir artış göstermesi ve daha çok yavru döneminde ortaya çıkması, baharla birlikte artış gösteren rekreasyonel aktivitelerin batı üreme bölgesi için başlıca tehditlerden biri olduğunu düşündürmektedir.

Avcılık görsel ve işitsel etkisinden dolayı, büyük yırtıcılarda yuva terki ve üreme başarısızlığı üzerinde dolaylı yoldan etkili olabilmektedir (González ve ark. 2006, Arroyo ve Razin 2006). Diğer taraftan yırtıcıların doğrudan katledilmesi gibi direk etkisi bulunabilmektedir. Gürcistan ve Fransa gibi (Terrase 2005, Jansen 2011) pek çok Avrupa ülkesinin önde gelen problemlerinden birisi olan bu sorunun (BirdLife International 2011), çalışma alanının batı bölgesinde de söz konusu olabileceğine dair izler elde edilmiştir. Alanda yaşayan köylülerden edinilen bilgilere göre, Kara Akbabaların sürüdeki hayvanlarına zarar verdiğini düşünmeleri sebebiyle, çobanlar ve bazı hayvan sahipleri doğrudan türe yönelik avcılık yapabilmektedirler. Bunun yanında özellikle Balkan Yarımadası'nda yasa dışı avcılığın eğlence amaçlı yapıldığı belirtilmektedir (Handrinos 1985, Hallman 1985, Tewes ve ark. 2004). Bu konu ile ilgili olarak 18.05.2010 tarihli arazi çalışması sırasında, Gündüzler karakolunda jandarma üst çavuş olarak görev yapan bir kişi, kendisi de dâhil yöre halkından bazı kişilerin Kara Akbabaları için

başındayken vurmaya çalıştıklarını anlatmıştır. Bu veri ve Şekil 67’de görülen yuva içinde küme halindeki tüy kalıntıları ile yuva dibinde bulunan fişekler, alanda doğrudan türe yönelik eğlence amaçlı avcılık yapıldığı düşüncesini desteklemektedir.



Şekil 67. T8 kodlu yuva ve yavru kara akbabaya ait tüy yığını (04.08.2011)

Patlatmalı yüzey madenciliği, yüksek gürültü düzeyine, insan ve araç varlığının sürekliliğine neden olması sebebiyle, tür üzerinde ciddi rahatsızlık oluşturabilir. Yüzey madenciliği ayrıca habitat bozulmasına da neden olabilmektedir (Cadotte 2000, Goudie 2006, Wickham ve ark. 2007). Oluşturabileceği en büyük problemlerden birisi de kuşların, özellikle de besin zincirinin en üstündeki yırtıcıların üretkenliğini sınırlayabilen metal birikimi ile biyoakümülyasyondur (Becker 2003, Beyer 2004). Eski ve yeni maden alanlarındaki kalıcı metal konsantrasyonu bu noktada önemli bir tehdit faktörüdür (Riba ve ark. 2005, Wilson ve Pyatt 2007, Reglero ve ark. 2008). Çalışma alanının batı bölgesinde gözlenen çok sayıda aktif maden işletmeciliğinin yanında, terk edilmiş maden ocağı alanları da bulunmaktadır. Yüksek bulaşım potansiyeline sahip bu alanda, vejetasyon ve besin zincirinin daha üst basamaklarındaki canlılarda metal birikim düzeyi ile ilgili veri bulunmamaktadır. Buna karşılık, İspanya’da yapılan çalışmalarda, yüksek bulaşıma sahip alanlarda beslenen kızıl

geyik (*Cervus elaphus*), yabani domuz (*Sus scrofa*) ve keçilerde, yüksek düzeyde metal birikimi olduğu belirlenmiştir (García-Fernández ve ark. 2003, Reglero ve ark. 2008 ve 2009). Buna göre, bahsedilen türlerin leşleri ile beslenebilen Kara Akbabalar için (Costillo ve ark. 2007a ve 2007b, Yamaç ve Günyel 2010), yoğun madenciliğin gözlemlendiği batı üreme bölgesinde potansiyel birikim tehdidinin göz önüne alınması gerekmektedir.

Çalışma alanının batı bölgesinde tür için potansiyel tehdit oluşturabilecek bir diğer faktör, avcılıktan kaynaklanacak kurşun bulaşımıdır. Özellikle yoğun avcılığın gözlemlendiği alanlarda kurşunun akut ve kronik toksik etkisi, besin zincirinin en üstünde yer alan yırtıcılar için önemli bir problem oluşturmaktadır (Pain ve ark. 2009, Guitart ve ark. 2010). Bu kapsamda karşılaşılabilecek ölümlerin yanında, büyük yırtıcıların davranışlarının ve fizyolojilerinin, bu nedenlerle de üreme başarılarının değişimi söz konusu olabilmektedir (Gangoso ve ark. 2009, Pain ve ark. 2009). Bununla ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, akbabaların beslenme tipi sebebiyle, bahsedilen etkilere daha açık olduğu görülmektedir (van Wyk ve ark. 2001, García-Fernández ve ark. 2005, Gangoso ve ark. 2009, Hernández ve Margalida 2009). Buna paralel olarak, Kara Akbabalar için İspanya ve Güney Kore’de kurşun zehirlenmelerine bağlı ölümler gözlenmiştir (Hernández ve Margalida 2008, Nam ve Lee 2009).

Her ne kadar çalışma süresi içerisinde, alanda ağır metal birikim sebebi ile ölümlere rastlanmamışsa da, maden alanlarındaki kalıcı metal yoğunluğu ile av hayvanlarından bulaşabilecek kurşun kalıntı ve parçalarının, birlikte daha büyük bir potansiyel tehdit oluşturabileceği açıktır. İspanya’da, madencilik ile beraber yoğun avcılığın yapıldığı alanlarda beslenen av hayvanlarında, bu aktivitelerin tek başına gözlemlendiği alanlara göre, kurşun konsantrasyonunun daha yüksek olduğu bulunmuştur (Reglero ve ark. 2009). Bu noktadan hareketle, gelecekte, yoğun avcılığın ve madenciliğin gözlemlendiği bu bölgede, Kara Akbabalardaki ağır metal birikim düzeyini belirlemeye yönelik yapılacak çalışmaların türün korunması için önemli olacağı düşünülmektedir.

Kara Akbabalar hem yuva alanı hem de beslenme alanı açısından özel tercihlere sahip bir leşçi türüdür (Carrete ve Donazar 2005). Yuva alanı ile ilgili

yapılan kapsamlı analizler, farklı üreme bölgelerinde benzer yuva alanı ve yuva ağacı özelliklerini ortaya koymuştur. Donazar ve ark. (2002), orman yapısının, orografik özelliklerin, alanda insan varlığının ve oluşan insan kaynaklı rahatsızlığın yuva alanı seçiminde etkili olduğunu bildirmektedir. Orman yapısı, içerdiği ağaç türünden çok etrafında açıklık olan yaşlı ağaçları barındırması bakımından önemlidir (Poirazidis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006). Bunun yanında Morán-López ve ark. (2006a ve 2006b) insan kaynaklı rahatsızlığın türün hem yuva alanı seçimine hem de üreme başarısı üzerine etki ettiğini belirtmektedir. Nitekim Moreno-Opo ve ark. (2012a)'nın gerçekleştirdikleri meta-analiz sonucunda, insan yapılarından ve insan kaynaklı rahatsızlıktan uzak, etrafında açıklık (çoğunlukla taş ve moloz parçaları ile kaplı) olan, uzun ve yaşlı ağaçların bulunduğu, güneye bakan engebeli ve dik yamaçların, yuva alanı olarak daha çok tercih edildiği görülmüştür. Buna göre, türün geleneksel yuva alanlarında üreme aktivitesinin azalması ya da gözlenmemesi, temelde o alanda yuva alanlarının tahrip edilmesi ve yüksek rahatsızlık düzeyi ile ilgilidir.

Çalışma bölgesinden elde edilen verilere göre, alanın merkezinde batı bölgesine göre oldukça düşük yuva kullanımı ve üreme yoğunluğu gözlenmiş, doğu bölgesinde ise üreme aktivitesi tespit edilememiştir. Bu alanlarda batı bölgesindeki üreme alanından farklı olarak, çam ve çam-meşe ormanları, türün varlığı ve alandaki yaban hayatı dikkate alınmaksızın yoğun ormancılık faaliyetlerine maruz kalmaktadır (Şekil 68). Bölgede, endüstriyel ihtiyaçlar için yapılan damgalama ve kesim çalışmaları ya da ormanın gençleştirilmesi için yapılan faaliyetler, türün üreme sezonu boyunca süreklilik göstermektedir. İspanya'da bu tür yoğun ormancılık faaliyetlerinin gözlendiği alanlardaki kolonilerin daha az üreme yoğunluğu ve daha düşük üreme başarısı gösterdikleri tespit edilmiştir (Donazar ve ark. 2002, Margalida ve ark. 2011). Ayrıca söz konusu alanlarda, orman işçilerinin sürekli bulunması, ergin bireylerin yuvaya bağlılıklarını düşürmüş ve sonuçta terkler ile su ve enerji ihtiyacını karşılayamayan yavruların ölümleri gözlenmiştir (Donazar ve ark. 2002, Margalida ve ark. 2011). Bununla ilgili olarak, ülkemizde bir diğer önemli koloniye ev sahipliği yapan Türkmenbaba Dağı'nda, ormancılık uygulamaları

sebebiyle oluşan rahatsızlığın, üreme başarısızlığına neden olduğu ve çiftlerin % 70'inin ormancılık faaliyetlerinden dolayı yuvaları terk ettiği belirlenmiştir (Yamaç 2004).



Şekil 68. Merkez üreme alanında yapılan kesim faaliyetleri ve yuva ağacı (01.05.2010)

Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen çalışmalar süresince yukarıda bahsedilen ormancılık faaliyetlerinin olumsuz etkilerine çalışma alanının merkez bölgesinde rastlanmıştır. Merkez üreme alanında 2010 üreme sezonunda aktif olarak belirlenen sekiz yuvadan yedisinde üreme başarısı tespit edilmiş, diğer bir yuvada ise yavru gelişimi gözlenememiştir. Başarısız olarak değerlendirilen C12 kodlu yuva, ormancılık faaliyetleri için açılmış olan yolun hemen kenarında (mesafe: 13 m) yer almaktadır. 22.06.2010 tarihli arazi çalışmasında, bu yuvada hav tüylerle kaplı yavru tespit edilmiş olup, aynı tarihte yuvanın gözlendiği yol kenarlarında, kesim ve kereste taşıma çalışmalarının yoğun izleri net bir şekilde gözlenmiştir (Şekil 69 ve 70). Merkez üreme alanında yapılan bir sonraki arazi çalışmasında ise söz konusu yuvanın terk edildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, C12 gibi yola yakın diğer bir yuva olan C11 kodlu yuvada, başarılı bir şekilde yavru gelişimi gözlenmiş ve genç birey uçuş olgunluğuna ulaşmıştır. Ancak C11 kodlu yuva 2011 ve 2012 üreme sezonları için yuva ağacı olarak tercih edilmemiştir. Benzer şekilde 2011 yılı üreme dönemi için merkez üreme alanında

tespit edilen 12 aktif yuvadan C23 kodlu yuvanın terk bilgisi, 30.04.2011 tarihinde yapılan arazi çalışmasında belirlenmiş ve aynı tarihte yuvanın bulunduğu mevkide kesilecek ağaçlara damgalama çalışmasının yapılmış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca daha sonraki arazi çalışmalarında damgalamanın gözlendiği mevkide iki yuva (C7 ve C18) daha terk edilmiştir. Merkez üreme bölgesinde 2012 üreme sezonunda gözlenen 10 aktif yuva arasından, başarısız olarak belirlenen C16, C23 ve C25 kodlu yuvalar, ormancılık faaliyetlerinin yoğun izlerinin görüldüğü 03.06.2012 tarihli arazi çalışmasında terk olarak kaydedilmiştir (Şekil 71). Bahsedilen terk verilerine ek olarak, merkez üreme alanı için gözlenen üreme başarıları oranı, 2010-2012 üreme sezonları boyunca % 87'den % 70'e azalma göstermiştir. Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen tüm bu veriler, merkez üreme alanında yaşanan terklerin ve sonucunda gözlenen üreme başarısızlığı artışının, ormancılık faaliyetleri ve bu faaliyetlerin oluşturduğu yüksek rahatsızlık sebebiyle gerçekleştiğini düşündürmektedir.



Şekil 69. C12 kodlu yuva ve hav tüylerle kaplı yavru (22.06.2010)



Şekil 70. C12 kodlu yuva yakınında sürdürülen ormancılık faaliyetleri (22.06.2010)



Şekil 71. Kavacık-Almaçatı mevkiinde gözlenen ormancılık faaliyetleri (03.06.2012)

Yırtıcı kuşlar için bir habitatın taşıma kapasitesi iki ana kaynak tarafından kontrol edilmektedir. Besin ve yuva alanı olarak belirtilen bu kaynaklar üreme yoğunluğu sınırını belirleyen en önemli faktörlerdir (Newton 1993). Connor ve ark. (2000) ise alan içerisinde türlerin ihtiyaç gösterdiği kritik kaynak yoğunluğunun (yuva ağacı, hareket alanı gibi), üreme yoğunluğu üzerine ayrıca



etki ettiğini vurgulamaktadır. Bununla ilgili olarak Kara Akbabalar üzerine yapılan çalışmalara göre, ormancılık faaliyetleri, alanda türün ihtiyaç gösterdiği yuva ağacı yoğunluğunu azaltmakta ve oluşturduğu yüksek rahatsızlık ile birlikte, türün dar bir alanda yuvalanma göstermesine ve üreme yoğunluğunun düşük olmasına yol açmaktadır (Donazar ve ark. 2002, Yamaç 2004). Çalışma süresi boyunca merkez ve doğu üreme alanında, yuva ağacı için uygun olan yaşlı ve hatta üzerinde yuva olan ağaçların kesilebilmesi gibi ormancılık uygulamaları gözlenmiştir (Şekil 72). Bu durumun, besin zincirinin en üstünde yer alan Kara Akbabalar için kritik düzeyde tehlike oluşturduğu oldukça açıktır. Nitekim CBS modellemesine göre merkez üreme alanında, Çatacık Ormanlarının geniş bir kısmı potansiyel yuva alanı olarak görülmesine rağmen (Şekil 12), alanda sadece küçük bir mevkide türün üreme aktivitesi gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 18). Ayrıca, türün birim kare başına üreme aktivitesinin, ormancılığın gözlenmediği batı üreme bölgesine göre düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 29). Doğu bölgesinde ise önceki üreme bilgilerinin aksine (Yarar ve Magnin 1997, KAD 2004), üç yıllık üreme dönemi boyunca herhangi bir üreme aktivitesi gözlenmemiştir. Tüm bu veriler, merkez ve doğu üreme bölgesinin Kara Akbabalar için sınırlandırılmış bir ada habitat özelliği gösterdiğini düşündürmektedir.



**Şekil 72.** Doğu üreme alanındaki M1 kodlu yuva ağacı ve çevresindeki yuva materyalleri  
(08.10.2011)

Ormanlık uygulamaları gibi çeşitli insan etkenli faktörler, türlerin habitatlarını parçalara ayırabilmekte ve önemli düzeyde habitat kaybına neden olabilmektedir. Bunun sonucunda, örneğin, türlerin odak habitat alanı küçülebilmekte ve alanda biyoçeşitlilik kaybı meydana gelebilmektedir (Gascon ve ark. 1999, Barlow ve ark. 2007). Bu nedenle habitat parçalanması ve kaybı, koruma biyolojisi alanında en temel konulardan birisini oluşturmaktadır (Meffe ve Carroll 1997). Son çeyrek yüzyılda ada biyocoğrafyası yaklaşımının (McArthur ve Wilson 1967) habitat parçalarına uygulanması ile ortaya çıkan habitat ada yaklaşımları, habitat parçalanması ve kaybının tür dağılımı ve yoğunluğu üzerine etkisini açıklamaya çalışmaktadır (Haila 2002, Ewers ve Didham 2006). Ada benzeri habitat parçalarını merkeze alan hipotezler, habitat ada büyüklüğünün etkisi üzerinde durmakta ve alanın etrafını sınırlayan faktörlerin (matriks olarak nitelendirilmektedir), gerçek adaları çevreleyen okyanus gibi türler açısından özgül bir değerinin olmadığını kabul etmektedir (Brotons ve ark. 2003). Ancak yapılan çeşitli çalışmalar göstermektedir ki matriks, karasal sistemlerde türlerin dağılım ve hareketi üzerine, okyanus benzeri keskin bir bariyer oluşturmamakta ve tam anlamıyla habitat olmama rolü üstlenmemektedir (Wiens 1994, Gascon ve ark. 1999, Brotons ve ark. 2003, Lees ve Peres 2007). Bu nedenle matriks merkezli hipotezler, türlerin habitat parçalarında var ya da yok olma dinamiklerinin sadece habitat büyüklüğü ile değil aynı zamanda bu alanları çevreleyen faktörlerin de doğrudan etkisi ve kontrolü altında olduğunu savunmaktadır (Fahrig 2001, Brotons ve ark. 2003, Kupfer ve ark. 2006). Buna göre matriks kalitesi, parçalanma sonucu oluşan habitat küçülmesinin türler üzerine negatif etkisini azaltabilir ve hatta ortadan kaldırabilir (Brotons ve ark. 2003). Ancak bu durum, tüm takson grupları için geçerli değildir (Barlow ve ark. 2007, Pardini ve ark. 2009). Türlerin, habitat parçalanmasına, bunun sonucunda oluşan habitat büyüklüğüne ve matriks kalitesine gösterdikleri türe özgü tepkilerinin göz önüne alınması gerekmektedir (Ewers ve Didham 2006). Bu kapsamda, mikrohabitatlara özelleşen ve rahatsızlığa karşı oldukça duyarlı olan spesifik türler için matriks, gerçek adaları çevreleyen okyanus gibi düşük kalitede hizmet verebilmektedir (Barlow ve ark. 2007, Pardini ve ark. 2009). Bu özelleşmiş türlerin başında duyarlı büyük yırtıcılar gelmektedir.

Carrete ve arkadaşları (2009a), ormancılık uygulamaları sebebiyle oluşabilen habitat parçalanması ve değişiminin yırtıcı kuş zenginliği, çeşitliliği ve bolluğu üzerine olumsuz etkisini ortaya koymuş, yaşam alanının daralması ve etrafının insan kaynaklı faaliyetlerle çevrelenmesi ile sadece birkaç duyarlılık göstermeyen yırtıcının alanda kolonize olabileceğini göstermiştir. Ayrıca parçalanarak küçülmüş habitatlar etrafında, yoğun ormancılık faaliyetleri sonucu oluşan yüksek düzeyde insan kaynaklı rahatsızlığın, özellikle duyarlı yırtıcılar için, okyanus gibi düşük matriks kalitesi oluşturduğu bilinmektedir (Jullien ve Thiollay 1996, Thiollay 1997, Carrete ve ark. 2009a ). Buna göre, habitatların küçülmesi sonucunda türlerin ihtiyacı olan kritik kaynakların azalması, belirli yaşam alanı istekleri olan duyarlı yırtıcıların ortamdaki uzaklaşmasına ya da belirli alanlara sıkışmasına neden olmaktadır.

Kara Akbabaların özel yaşam alanı (Carrete ve Donazar 2005) ve yuva ağacı tercihleri (Poirazidis ve ark. 2004), ayrıca habitat parçalanmasına/değişmesine ve rahatsızlığa karşı oldukça duyarlı olmaları sebebiyle (Donazar ve ark. 2002, Moran-López ve ark. 2006a-2006b, Margalida ve ark. 2011), tür üzerine habitat ada büyüklüğü etkisinin gerçek adadaki gibi güçlü olması beklenebilir. Dolayısıyla ada büyüklüğüne duyarlılık gösteren türler gibi (Connor ve ark. 2000, Brotons ve ark. 2003), yüksek düzeyde parçalanma ve değişime maruz kalan alanların, türü kritik düzeyde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu durum çalışma alanında açıkça gözlenmiştir. Orta Sakarya Bölgesi'nin tamamında türün bireyleri için uygun üreme alanları olmasına rağmen bölgenin birbirinden ayrı üç üreme alanı içermesi, çalışma alanının doğusunda yer alan bölgeyi artık tercih etmemesi, merkez bölgede ise batı bölgeye göre aktif yuva sayısının ve üreme yoğunluğunun az olması, ormancılık faaliyetlerinin ve meydana getirdiği parçalanmanın bir sonucu olarak görülmektedir.

Özetle, elde ettiğimiz verilere göre çalışma alanının merkez ve doğu bölgesinde yer alan yuva alanları, ormancılık faaliyetlerinin olumsuz etkisi altında bulunmaktadır. Ormancılık uygulamalarının sonucu olarak türün yaşam alanlarının daralması ve özellikle yuva için uygun olan ağaçların kesilmesi, habitat adalaşmasını meydana getirmektedir (Şekil 73). Bu durum ile birlikte

insan ve araç varlığının sürekliliği ile oluşan yüksek rahatsızlık düzeyi, ada etrafındaki okyanus etkisine benzer bir şekilde bireylerin belirli bir alanda sıkışmasına ve yuva terklerinin artışına neden olmaktadır. Bunun sonucunda aktif yuva sayısında, üreme yoğunluğunda ve üreme başarısında azalma ve türün belli alanlardan yok olması beklenen bir sonuçtur. Nitekim çalışma alanının doğu bölgesinde geçmiş dönemlere ait üreme aktivitesi bilgisi olmasına ve 2010-2011 yıllarında türe ait yuvalar bulunmasına rağmen üreme görülmemesi ve çalışma alanının merkez bölgesinde aktif yuva sayısının ve üreme yoğunluğunun batı bölgesine göre oldukça az olması, ormancılık uygulamalarının ne kadar önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde merkezde yer alan üreme alanının da yok olması muhtemeldir.



**Şekil 73.** Doğu üreme alanındaki kesimler sonucu oluşan adalaşma (08.05.2010)

Orta Sakarya Bölgesi genel olarak değerlendirildiğinde, batı üreme bölgesi için rekreasyonel faaliyetlerin ve merkez üreme bölgesi için ormancılık faaliyetlerinin, terk ve üreme başarısı oranlarında etkili olduğu gözlenmektedir. Buna göre Kara Akbaba çiftlerinin üreme başarısı, bölgedeki insan kaynaklı faktörlerden yüksek oranda etkilenmektedir.

Kara Akbaba gibi büyük omurgalılar uzun üreme periyoduna sahiptirler (Cramp ve Simmons 1980, Del Moral ve De la Puente 2010). Bu durum tek yumurta bırakan Kara Akbaba çiftlerinin döle yatırımının fazla olmasına neden olmaktadır. Yavru gelişimi için harcanan enerji fazla olduğu için, doğal koşullar altında üreme başarısızlığı oranı düşük olmalıdır (Hiraldo 1983, Donázar ve ark. 2002). Ancak üç senelik çalışma kapsamında elde edilen verilere göre, Orta Sakarya Bölgesi için terk oranı % 22'den % 45'e yükselirken, üreme başarısı oranı % 78'den % 55'e düşüş göstermiştir. Bununla birlikte çalışma bölgesine komşu olan Türkmenbaba Dağı kolonisi için de üreme başarısı değerleri (2001-2003 yıllarında sırasıyla % 90, % 80,7 ve % 76,9) insan etkeninin olmadığı koşullara göre düşük olarak değerlendirilmiştir (Yamaç 2004). Elimizde yeterli veri olmamasına rağmen komşu iki Kara Akbaba kolonisinde gözlenen bu üreme başarısızlığı, diğer büyük yırtıcı kuşlarda olduğu gibi (Newton 1993) türün üreme yoğunluğunu sınırlayan önemli bir etken oluşturabilir.

Avcılık, zehirlenme gibi etkenler nedeniyle oluşabilen yüksek ölüm oranları da, Kara Akbaba popülasyonları için uzun dönemde kısıtlayıcı bir faktör olabilmektedir (Skartsi ve ark. 2008). Ölüm oranının yüksek olması, üreme başarısızlığı gibi sonraki döllerde etkisini gösterirken üreme yoğunluğunu azaltabilmektedir (Newton 1993). Ayrıca popülasyonların ölüm oranlarından üreme başarısızlığına göre daha fazla etkilendiği bildirilmiştir (Igual ve ark. 2009). Bu kapsamda çalışma bölgesinde ölümlere rastlanılmamıştır. Yine de batı üreme bölgesindeki doğrudan türe yönelik avcılık girişimleri, ayrıca kurşun ve ağır metal bulaşımı ile oluşabilecek zehirlenmeler nedeniyle, bu tür etkenlerin ne düzeyde olduğunu anlayabilmek önemlidir. Bundan dolayı çalışma bölgesinde ilerde gerçekleştirilebilecek kapsamlı takip ve demografik çalışmaların, türün korunması adına önemli düzeyde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kara Akbaba popülasyonlarında üreme başarısı, insan kaynaklı faktörlerin yanında alanın fizyocoğrafik ve iklimik yapısına da bağlılık gösterebilmektedir (Morán-López ve ark. 2006a). Bölgede türün üreme periyodunun şubat sonundan eylül sonuna kadar devam etmesi, bu süreç içerisinde yumurta ve yavrunun hem sert kış koşullarına hem de yüksek yaz sıcaklarına

maruz kalabileceğini göstermektedir. Bu durum ebeveynin dölle yüksek bir yatırım yapmasını gerektirmektedir ki, soğuk koşullarda kuluçkaya yatma ve sıcak koşullarda gölgeleme yapma önemli bir enerji yükü getirmektedir (Del Moral ve De la Puente 2010). Özellikle zorlu hava koşullarının uzaması, bu enerji yükünü ebeveyn için arttırmakta, zaman zaman da üreme aktivitesi başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir (Morán-López ve ark. 2006a). Çalışma yapılan diğer üreme sezonlarına göre, 2012 yılı döneminde, kış uzun sürmüş ve alana düşen ortalama yağış miktarı daha fazla olmuştur. Her ne kadar koloninin düşük üreme başarısının çoğunlukla insan kaynaklı etkilerden dolayı olduğu düşünülse de, 2012 yılındaki % 55 üreme başarısı oranında İspanya’da olduğu gibi (Morán-López et al. 2006a) sert hava koşulunun da katkısı göz önüne alınmalıdır.

İspanya’da Kara Akbaba üreme yoğunluğunun, yaşlı karaçamların bulunduğu açıklık içeren engebeli alanların artışı ile arttığı, insan kaynaklı rahatsızlık düzeyi ve yol ile azaldığı belirlenmiştir (Donazar ve ark. 2002). Benzer şekilde, Orta Sakarya Bölgesi için tespit edilen üreme yoğunluğu üreme alanlarına göre değişiklik göstermiş olup, ormancılık uygulamalarının olmadığı engebeli alanlarda daha yüksek olarak tespit edilmiştir (Şekil 74).



Şekil 74. Karanlık Vadi Mevkii’nde yer alan ve üreme aktivitesi gösteren 3 yuva (T69, T70, T71; 25.06.2011)

Diğer taraftan, bölgenin geneli için gözlenen 2,3 çift/km<sup>2</sup> üreme yoğunluğu değeri, İspanya'daki Kara Akbaba kolonilerinde olduğu gibi (Donázar ve ark. 2002, Del Moral ve De la Puente 2010) gevşek koloni özelliğini desteklemektedir. Bununla beraber, Orta Sakarya Bölgesi için üreyen çift sayısının İspanya'daki kolonilere göre düşük olması, türün bölge içerisinde sınırlandırılmış alanlarda üreme göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, Orta Sakarya Bölgesi'nde türün dağılımı ve üreme başarıları üzerine etki eden iki faktör gözlenmektedir. Bunlar ormancılık, madencilik ve rekreasyonel faaliyetlerin oluşturduğu yüksek insan baskısı ile ormancılık faaliyetleri nedeniyle oluşan habitat değişimidir. Bu faktörler türün bölge içerisinde sınırlandırılmış alanlarda üreme faaliyeti göstermesine ve üreme başarılarının düşük olmasına önemli oranda etki etmektedir. Bunların yanında doğrudan türe yönelik avcılık, leşlerden kurşun bulaşımı, ağır metal biyoakümüülasyonu ve bunlar nedeniyle oluşabilecek yüksek ölüm oranlarının, bölgedeki koloni için araştırılması gereken önemli etkenler olduğu düşünülmektedir.

#### 4.2. Yuva Ağacı ve Yuva Alanı Özellikleri

Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisinin yuva ağacı ve yuva alanı tercihini belirleyebilmek için 92 yuva ağacının ve 121 yuva alanının özellikleri rastgele seçilen ağaç ve alanlarla karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, Avrupa'da farklı Kara Akbaba popülasyonları üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Kara Akbabaların yuva ağacı tercihi için gerçekleştirilen RF modellemesine göre yüksek gövde çapına sahip, orman örtüsüne göre baskın konumlu ve dal sayısı düşük olan karaçamların, türün oluşturacağı yuva için öncelik taşıdığı belirlenmiştir. Kara Akbabalar için yuva ağacı türünden daha çok, ağacın büyük ve yaşlı olmasının önemli olduğu belirtilmektedir (Poirazidis ve ark. 2004). Türün farklı koloni ve popülasyonları üzerinde yapılan araştırmalar bunu desteklemektedir (Gavashelishvili ve ark. 2006, Morán-López ve ark. 2006b,

Moreno-Opo ve ark. 2012a). Bu kapsamda İspanya’da Rascafria kolonisinde ortalama 17,6 m yüksekliğe, 63,8 cm gövde çapına sahip yuva ağaçları görülürken, Yunanistan’da 11,46 m yükseklik, 49,84 cm gövde çapı, Türkmenbaba kolonisinde 11,47 m yükseklik, 42,91 cm gövde çapı ve Gürcistan’da ise 4,9 m yükseklik, 30,96 cm gövde çapı değerleri gözlenmektedir (Yamaç 2004, Poirazidis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006, Del Moral ve De la Puente 2010). Orta Sakarya Bölgesi’nde belirlenen ortalama 11,62 m yükseklik, 58,56 cm gövde çapı değerleri yukarıdaki verilerle benzerlik oluşturmakta ve Kara Akbabaların geniş yuva ihtiyacını karşılayacak büyük ağaçları, yuva için tercih ettiklerini göstermektedir. Bahsedilen büyüklük her boyu yüksek olan ağaç için geçerli değildir. Nitekim RF modellemesine göre gövde çapı büyüklüğünün yuva ağacı tercihinde birincil öneme sahip olduğu görülmekte ve ağaç yüksekliğinin ise gövde çapı büyüklüğüne paralel olarak yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, türün yuva ağacı tercihinde gövde çapı büyüklüğü gibi dal sayısı düşük ağaçların da öncelik taşıması, yaşlı ağaçların yuva ağacı için oldukça önemli olduğunu ortaya koymakta ve büyüklük kavramının yaşlılıkla bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Kara Akbabaların sınırlı alanlarda dağılımına ev sahipliği yapan Avrupa kıtasında, bireylerin daha çok meşe (*Quercus sp.*) ve ardıç (*Juniperus sp.*) türleri üzerinde yuva oluşturdukları bildirilmektedir (Gavashelishvili ve ark. 2006, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Bunun yanında çam ağaçlarında da (*Pinus sp.*) yuvalandıkları bilinmektedir (Donázar ve ark. 2002, Poizaridis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006). Nitekim, Türkmenbaba Dağı’nda belirlenen yuvaların tümünün karaçam (*Pinus nigra*) üzerinde olduğu belirtilmiştir (Yamaç 2004). Bu koloniye komşu olan Orta Sakarya Bölgesi’nde tespit edilen yuvaların tamamı da karaçam üzerinde bulunmaktadır. Bu noktada, türün tercih ettiği habitatta büyük yuva ihtiyacını karşılayabilecek ağaçlar önemli görülmektedir (Yamaç 2004, Morán-López ve ark. 2006b, Gavashelishvili ve ark. 2006). Buna göre bölgede gözlenen ardıç, meşe ve bazı maki kuşağına ait ağaç ve çalılıarın türün büyük yuva ihtiyacını karşılamada zayıf kaldığı düşünülmektedir.



Çalışma bölgesinde Kara Akbabaların daha çok orman örtüsünden yüksek seviyedeki ağaçları yuva için tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu durum Türkmenbaba kolonisinde de tespit edilmiş olup, alan hâkimiyeti ve termal kullanımı için yüksek ağaçların önemli olduğu düşünülmektedir (Yamaç 2004). Kara Akbabaların üreme yatırımlarının yüksek olması nedeniyle (Cramp ve Simmons 1980, Hiraldo 1983) baskın konumlu yuva ağaçlarından faydalanarak, yuvadan havalanma ve konma sırasında daha az enerji harcamalarının çiftlere önemli bir avantaj sağlayacağı açıktır. Buna göre bölgede orman örtüsüne göre baskın olan yaşlı karaçamların, tür için ideal yuva ağaçları olduğu belirgindir. Bunun yanında gerçekleştirilen RF modellemesine göre, gövde şekli, ağaç bakısı ve ağaç sağlığı, türün yuva ağacı seçimine etki eden diğer faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir anlamda yuva ağacının sağlıklı olması, düz ya da çatalı gövdeye sahip olması ve batı, kuzeybatı yönlü olması, baskın konumlu yaşlı yuva ağaçlarının, yuva yönünden kalitesini arttırmaktadır.

Orta Sakarya Bölgesi'nde yuvaların çoğunlukla batı ve kuzeybatı yönlü olduğu görülmüştür. Gürcistan'da yuva ağaçlarının daha çok kuzeybatıya ve kuzeye baktıkları bildirilmektedir. Bunun yanında çalışma alanının yakınındaki bir diğer koloniye ev sahipliği yapan Türkmenbaba Dağı'nda ise yuva ağaçlarının kuzeydoğu ve doğu yönlü olduğu belirtilmektedir (Yamaç 2004). Buna göre farklı coğrafyalarda farklı yuva ağacı bakısı gözlenebilmektedir. Bu noktada yuva ağacı bakısının yuvanın bulunduğu yamaç bakısı ile birlikte değerlendirmesi gerekmektedir. Yuva alanı bakısı ile ilgili yapılan analizlere göre, Kara Akbabalar bölgede daha çok kuzey yönüne bakan alanları tercih etmektedirler. Moreno-Opo ve ark. (2012a), farklı bölge populasyonları üzerinde yaptıkları meta analiz sonuçlarına göre, türün güneye bakan alanları kullandığını bildirmektedir. Moràn-López ve ark. (2006b) ise, yuva ağaçlarının tipi ve özelliklerinden daha çok, uygun hava akımlarından yararlanmasına imkan veren yamaçlarda yer almasının önemli olduğunu belirtmektedir. Çalışma alanında, Kara Akbaba bireylerinin daha önceki çalışmalarda belirlenen güney bakısı tercihinin olmaması, bir anlamda yamaçtaki hakim rüzgar yönü ve sıcak hava akımlarının önemli düzeyde etkisini göstermektedir. Sündiken Dağlarında genç bir yapı sergileyen kuzey yamaçların, güney bakısına göre daha dik ve engebeli olması bahsedilen hava akımlarına

imkan tanımakta ve bu nedenle de kuzey, kuzeybatı bakısı yuva oluşturmak için daha çok tercih edilmektedir. Her ne kadar, türün Türkmenbaba ve Orta Sakarya Bölgesi'nde kuzey yönlü alan ve ağaçları daha çok tercih etmesi, Türkiye popülasyonu için kuzey bakısının önemli bir tercih kriteri olduğunu ortaya koysa da, RF modellemesine göre, hem yuva ağacı hem de yuva alanı tercihinde bakı özelliğinin Kara Akbabalar için öncelikli kriterlerden birisi olmadığı anlaşılmaktadır. Bu kapsamda farklı coğrafyalarda türün farklı bakı tercihleri de değerlendirildiğinde, orografik yapının ve hakim rüzgar yönünün türe ait yuva ağacı ve yuva alanı bakısını belirlemede önemli olduğu düşünülmektedir.

Kara Akbabaların, hem alana hakimiyet sağlamak hem de termal akımlarını rahat kullanabilmek amacıyla vadi yamaçlarının orta ve üst kesimlerinde yuva oluşturdukları bildirilmektedir (Yamaç 2004, Morán-López ve ark. 2006b). Buna karşın çalışma alanında, ağacın vadideki konumunun türün yuva ağacı seçimine herhangi bir katkısı bulunmadığı anlaşılmıştır. Yine de, bölgedeki yuvaların % 73'ü orta ve üst kesimlerde yer almaktadır. Özetle, yuva ağacı özellikleri ile ilgili yapılan analizlere göre, hava akımlarından yararlanmasına olanak sağlayan, orman örtüsünden yüksek seviyedeki büyük ve yaşlı karaçamların, bölgede yuva ağacı olarak tercih edildiği belirlenmiştir.

Kara Akbabaların hem yuva alanı hem de beslenme alanı açısından özel tercihlere sahip bir leşçi türü olduğu bilinmektedir (Carrete ve Donazar 2005, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Türün yuva alanı tercihi konusunda, yükseklik, orografik yapı, orman yapısı ve insan kaynaklı yapı ve faaliyetler gibi kriterlerin önemli oranda etkisinden bahsedilmektedir (Donazar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006, Morán-López ve ark. 2006b, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için gerçekleştirilen ikili analizler ve RF yuva alanı modellemesi bahsedilen kriterlerin etkisini desteklemektedir.

Kara Akbabaların çalışma alanında, farklı bölgelerdeki popülasyonlarında olduğu gibi (Donazar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006b, Gavashelishvili ve ark. 2006, Moreno-Opo ve ark. 2012a) insan kaynaklı yapılardan ve faaliyetlerden uzakta yuva oluşturma tercihinde sahip olduğu

belirlenmiş ve bu durumun türün habitat tercihine birincil düzeyde etki ettiği anlaşılmıştır. Rahatsızlık etkeni, elde edilen üreme başarısı verilerinde de bahsedilmiş olup, insan kaynaklı faaliyetlerin yuva alanı yakınlarında sıkça gözlenmesi nedeniyle yuva terki ve hatta yuva alanı terki gözlenebilmektedir. Bu nedenle, insan kaynaklı yapılar ve faaliyetler türün üreme başarısı değerlerine etki ettiği gibi yuva alanı seçiminde de öncelikli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Türün beslenme alanı için gösterdiği zirai alanlardan uzak durma tercihi (Carrete ve Donazar 2005) ile birlikte elde edilen bu sonuç, insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerin türün yaşam alanı kalitesini belirleyen temel faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Kara Akbabaların üreme gösterdiği yükseklik aralığının Avrupa’da 200 ile 2000 m arasında olduğu görülmektedir (Poizaridis ve ark. 2004, Yamaç 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006, Del Moral ve De la Puente 2010). Bu değerlere göre yuva alanlarının geniş bir yükseklik aralığında bulunabileceği düşünülse de, türün daha çok bulunduğu bölgedeki yüksek kesimleri yuva alanı olarak tercih ettiği belirtilmektedir (Poizaridis ve ark. 2004). Çalışma alanında yuvaların bulunduğu ortalama yükseklik ile tesadüfi alanların ortalama yükseklikleri arasında bir fark yoktur (Çizelge 33). Ancak Türkmenbaba kolonisinde (yükseklik aralığı: 1105-1468 m) olduğu gibi, bölgede dar bir yükseklik aralığında (yükseklik aralığı: 870-1560 m) yuva alanlarının bulunması dikkate değer görülmektedir. Yuva alanı tercihi için gerçekleştirilen RF modellemesine göre, Kara Akbabalar bölgede sarıçam meşcerelerinden uzakta yer alan yuva alanlarını öncelikli olarak tercih etmektedir. Sarıçamların yayılış gösterdiği yüksek kesimlerde sert iklim koşullarının hâkim olması, bu kesimlerde tür için uygun yuva ağaçlarının bulunmayışı, bölgenin en yüksek noktasının 1818 m olmasına rağmen yüksek kesimlerin yuva alanı için uygun olmadığını düşündürmektedir. Nitekim sert iklim koşullarının üreme başarısı üzerine negatif etkisi bilinen bir konudur (Morán-López ve ark. 2006a). Diğer taraftan tepesi düzleşmiş yaşlı karaçamların alanda bulunmasının türün yuva alanı seçiminde oldukça önemli olduğu belirtilmektedir (Yamaç 2004). Bununla birlikte, düşük yüksekliklerde de uygun ağaçların bulunmaması ve bu kesimlerin yerleşim yerlerine daha yakın olması (Donazar ve ark. 2002, Yamaç 2004), oransal olarak dar yükseklik aralığını oluşturan diğer

faktörler olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, ikili analiz sonuçlarına ve RF modellemesine göre belirlenen, bölgede türün zirai alanlardan, diğer ibrelili ve yapraklı meşcerelerden uzakta yuva alanı oluşturma tercihi, bölgenin kuzey genel bakıdaki karaçam yükseklik kuşağı (750-1200 m) (Boydak ve ark. 2011) dışındaki alanların yuva alanı için uygun olmadığı (iklim, rahatsızlık etkeni, uygun yuva ağaçları açısından) görüşünü desteklemektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalar, eğimi yüksek engebeli yamaçların yuva alanı seçiminde başlıca kriter olduğunu göstermektedir (Donázar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2004, Gavashelishvili ve ark. 2006, Morán-López ve ark. 2006b, Moreno-Opo ve ark. 2012a). Bu tür formasyona sahip dağlık alanlarda sıcak hava akımlarından yararlanarak, bireylerin yuvadan havalanma ve yuvaya inme için daha az enerji harcadıkları bilinmektedir (Donázar ve ark. 2002, Poirazidis ve ark. 2004, Morán-López ve ark. 2006b). Ayrıca bu alanlarda rahatsızlık seviyesinin de daha düşük olması (González ve ark. 2006), yüksek duyarlılığa sahip Kara Akbabalar için önemlidir. Bu kapsamda, Orta Sakarya Bölgesi'ndeki yuva alanlarının ortalama  $22,79 \pm 4,80^\circ$  lik eğimi ile tesadüfi alanlara göre daha dik bir eğime sahip olması ve RF modellemesine göre eğim kriterinin yuva alanı tercihi için öncelik taşıması, bahsedilen bilgileri desteklemekte, ayrıca bireylerin hem sıcak hava akımlarına ulaşabilme hem de rahatsızlıktan uzakta durma tercihini göstermektedir.

Orta Sakarya Bölgesi'nde tespit edilen yuva alanlarının tesadüfi alanlara göre, düşük kapalılık oranına sahip meşcerelere daha uzak, yüksek kapalılık oranına sahip alanlara ise daha yakın mesafede bulunduğu belirlenmiştir. Bilindiği üzere görünürlüğü yüksek alanlarda rahatsızlık baskısı da duyarlı yırtıcılar için artmaktadır (González ve ark. 2006, Arroyo ve Bazin 2006, Zuberogitia ve ark. 2008). Kara Akbabaların rahatsızlığa karşı duyarlı olması (Donázar ve ark. 2002, Morán-López ve ark. 2006a, Margalida ve ark. 2011) düşük kapalılık oranına sahip alanlardan ve bu alanların içerdiği açıklıktan uzakta yuva oluşturma tercihini açıklamaktadır. Her ne kadar çeşitli çalışmalarda besin bulma, alan hâkimiyetini sağlama ve dinlenme olanağı sağlama gibi nedenlerle yuva alanlarının açıklıklara yakın olduğu belirtilmişse de (Donázar ve ark. 2002,

Poirazidis ve ark. 2004), bu alanlarda insan hareketliliği artışının ve hayvan olatma gibi faaliyetlerin önemli düzeyde rahatsızlık yarattığı bilinmektedir (Gavashelishvili ve ark. 2006, Moràn-López ve ark. 2006b). Yine çalışma alanında türün zirai alanlardan uzakta yuva alanı tercihine sahip olması bu düşünceyi desteklemektedir.

Moreno-Opo ve ark. (2012a) gerçekleştirdikleri meta analiz sonucunda, Kara Akbabaların taşlık ve moloz içeren bozuk alanların yakınında yuva oluşturdukları belirlenmiştir. Çalışma alanında ise yuva alanlarının, daha çok bozuk karaçam sınıfında taşlıklı ya da baltalık alanlar olduğu tespit edilmiştir. Bu tür bozuk orman yapısındaki taşlıklı alanların, daha rahat beslenme ve savunma faaliyetlerine olanak tanınması ve çoğunlukla engebeli ve dik yamaçlarda bulunması nedeniyle, türün bireyleri için önemli bir avantaj sağlamaktadır (Moreno-Opo ve ark. 2012a). Yunanistan Dadia Parkı'nda Kara Akbabalara ait yuva alanlarının, çam meşcerelerinin yanında seyrek çam ağaçlarının bulunduğu yapraklı ve ya çam-meşe karışık meşcerelerinde de bulunabildiği belirtilmektedir. Burada özellikle birincil faktörün yaşlı ağaçların bulunması olduğu vurgulanmaktadır (Poirazidis ve ark. 2004). Buna uygun olarak yapılan analizlere göre, nispeten yaşlı ağaçların bulunduğu meşcere sınıfının, bölgede bireyler tarafından yuva alanı olarak tercih edildiği anlaşılmıştır. Bununla beraber, yuva alanları karaçam, bozuk çam ve yaşlı çağ sınıfındaki meşcerelere daha yakın, genç çağ sınıfına sahip ormanlık alanlar ile yapraklı ve diğer ibreli meşcerelerine daha uzak mesafede bulunmaktadır. Elde edilen bu veriler türün bölgede, büyük ve yaşlı ağaçları barındıran meşcereler ile bozuk karaçam kesimlerini ya da bu kesimlere yakın alanları yuva alanı olarak tercih ettiğini göstermektedir.

Özetle, türün yuva alanı tercihi için gerçekleştirilen analizler sonucunda, eğimi yüksek, insan kaynaklı yapı ve faaliyetlerden, rahatsızlık etkeninin görülebileceği alanlardan, uygun yuva ağaçlarının bulunmadığı ve sert iklim koşullarının hâkim olduğu yüksekliklerden uzak, bozuk karaçam alanlarının, türün yuva alanı seçimi için öncelik taşıdığı belirlenmiştir.

Çalışma alanı içinde aktif yuvaların birbirlerine olan mesafeleri ile ilgili veriler değerlendirildiğinde, türün farklı popülasyonlarında yapılan çalışmalardan

elde edilen veriler ile benzerlik gösterdiği ve Kara Akbaların gevşek koloni yapısına sahip olduğu görülmektedir. İspanya'da Extremadura kolonisi için komşu yuvaların uzaklık ortalamaları 557 m olarak bulunmuştur (Del Moral ve De la Puente 2010). Gürcistan'da 440-2469 m (Ort: 1104 m) arasında değişen komşu yuva uzaklıkları tespit edilmiştir (Gavashelishvili ve ark. 2006). Yunanistan'da birbirine komşu en yakın yuva 279 m, en uzak yuva ise 2460 m olarak belirlenmiştir (Ort: 646 m) (Poirazidis ve ark. 2007). Türkiye'de ise Türkmenbaba kolonisi için, komşu yuva uzaklıklarının 140-1730 m (Ort: 580 m) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Yamaç 2004). Çalışma alanında ise en yakın aktif yuva mesafesi 51 m olarak belirlenirken, mesafe ortalamaları üreme sezonlarına göre 346-398 m aralığında gözlenmiştir. Elde edilen bu veri, türün diğer bölgelerde olduğu gibi gevşek koloni yapısında olduğu bilgisini desteklemektedir.

Sonuç olarak yuva ağacı ve yuva alanı için değerlendirilen tüm kriterler göz önüne alındığında, dağ formasyonu, yükseklik, orman yapısı, ağaç yaşı ve büyüklüğü gibi özelliklerin ve ayrıca insan kaynaklı yapılar ve faaliyetlerin, türün bölgedeki tercihlerinde önemli etkenler olduğu net bir şekilde görülmektedir. Buna göre, özellikle tür üzerinde habitat bozulması ve değişimi, rahatsızlık seviyesinin artışı gibi stresler oluşturan ormancılık uygulamalarının, hem yuva alanı seçiminde hem de üreme başarısı üzerinde olumsuz etkiler oluşturacağı açıktır.

#### 4.3. Sonuç ve Öneriler

Koruma kapsamında, insan kaynaklı etkenlerin doğal çevreler üzerine etkisini anlamak ve bunu yerel ve ulusal yöneticilerle paylaşarak gerekli koruma önlemlerini almak günümüzde oldukça önemli hale gelmiştir. Bu çalışma ile,

- Türkiye için en büyük Kara Akbaba kolonisi ortaya çıkartılmış,
- Orman örtüsünden yüksek seviyedeki büyük ve yaşlı karaçamların daha çok yuva ağacı olarak tercih edildiği tespit edilmiş,

- Genç ve düşük kapalılık oranına sahip ormanlık alanlara, sert iklim koşullarının görülebildiği yüksekliklere ve insan kaynaklı yapı ve faaliyetlere uzak, yaşlı ağaçlar içeren engebeli ve dik yamaçlardaki bozuk karaçam meşcerelerinde daha çok yuva oluşturdıkları belirlenmiş,
- Ormancılık faaliyetlerinin ve rekreasyonel aktivitelerin koloni üzerinde önemli tehdit unsurları olduğu tespit edilmiştir.

Beslenme ve üreme için geniş alanlara ihtiyaç duyan ve besin zincirinin en üstünde yer alan yırtıcılar, insan kaynaklı rahatsızlığa, habitat kaybı ve değişimine yüksek düzeyde duyarlılık göstermeleri nedeniyle indikatör ya da şemsiye türler olarak değerlendirilmektedir (Sergio ve ark. 2006 ve 2008, Carrete ve ark. 2009a). Bu nedenle Kara Akbaba gibi uzun yaşamlı yırtıcıları merkez olarak koruma alanları oluşturulması, besin zincirinin alt basamaklarında yer alan diğer türlerin de korunmasını ve dolayısıyla alandaki biyoçeşitlilik rezervinin değer kaybetmemesini sağlayabilmektedir (Palomares 1995, Sergio ve ark. 2006 ve 2008). Ancak Türkiye’de, Kara Akbabaları da kapsayan büyük yırtıcılar ile ilgili etkin koruma stratejileri henüz yeterli seviyede değildir. Bunun en önemli nedeni ise, ülkede dağılım gösteren türler ile ilgili yeterli bilgiye sahip olunmamasıdır. Sonuç olarak, Türkiye tüm dünya ülkeleri arasında, koruma açısından oldukça geri sıralarda yer almaktadır (Şekercioğlu ve ark. 2011). Bu noktadan hareketle, çalışma kapsamından elde edilen verilerin, türün ve dolayısıyla alandaki biyoçeşitliliğinin korunması yönünde önemli bir adım olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sonunda elde edilen verilere göre, türün korunması için gerekli önlemlerin vakit kaybetmeden alınması gerekmektedir. Öncelikli olarak tür için bölgede yuva alanları ve potansiyel yuva alanlarını kapsayan koruma alanı oluşturulması zorunluluk taşımaktadır. Oluşturulacak koruma zonu hem zaman hem de alan açısından değerlendirilmelidir. Buna göre koruma zonu içinde madencilik ve ormancılık faaliyetlerinin sınırlandırılması, faaliyetlerin türün üreme dönemine göre planlanması ve üreme dönemi içinde hiçbir faaliyet gerçekleştirilmemesi gerekmektedir. Ayrıca bireylerin yuva kurmasına uygun olan büyük ve yaşlı ağaçlar kesilmemelidir.

Korunan alandaki ormancılık faaliyetlerinde birincil amaç ekonomik kazançlar değil, ormanın sürekliliğini sağlamaya yönelik olmalıdır. Bu nedenle uygulanabilir bir koruma stratejisi oluşturabilmek için ilgili yöneticilerin de koruma süreçlerine dahil edilmesi gerekmektedir.

Belirlenen koruma alanı içinde dağcılık, piknik ve avcılık gibi rekreasyonel faaliyetler önlenmelidir. Bununla ilgili zon içerisinde yol kullanımları sınırlandırılmalıdır. Ayrıca çeşitli bilişim, sosyal medya ya da basın yayın kaynakları ile hem tür hakkında hem de türün neden korunması gerektiği hususunda bilgi paylaşımı yapılmalıdır. Diğer taraftan tehdit altında olan Kara Akbaba gibi türlerin avlanmasını önlemek için daha caydırıcı cezalar uygulanmalıdır. Bölgede bulunan vatandaşların ve hayvan sahiplerinin bilinçlendirilmesi ve türe yönelik avlanma nedenlerinin ortadan kaldırılması ayrıca türün korunması için önemli olacaktır.

Son olarak, türün yıllık aktivitelerinin düzenli izlenmesi etkin bir koruma yönetimi için yapılacak çalışmaların başında gelmelidir. Bunun yanında tür için bölgede ağır metal birikimi/zehirlenme durumunun araştırılması, ergin bireylerin üreme sezonu ve üreme sezonu dışında hareketlerinin incelenmesi ve bölge dışındaki diğer muhtemel üreme alanlarında kapsamlı çalışmaların yapılması, Türkiye popülasyonu adına koruma yönündeki bilgilerimizi arttıracaktır.



## KAYNAKLAR

- Adeney, J.M., Ginsberg, J.R., Russell, G.J. ve Kinnaird, M.F. (2006), "Effects of an ENSO-related fire on birds of a lowland tropical forest in Sumatra", *Animal Conservation*, **9**: 292–301.
- Algan, N. ve Kaya, A. (2005), *Türkiye'nin Çevre Konusunda Verdiği Sözler*, Türkiye Bilimler Akademisi Yayını, Ankara.
- Anderson, M.D., Mundy, P.J. ve Virani, M.Z. (2002), "The demise of vultures in southern Asia: research and conservation recommendations for Africa", *Proceedings of a workshop entitled: Conservation of Gyps vultures in Asia* (Eds: Katzner, T. ve Parry-Jones, J.), 3rd North American Ornithological Conference, New Orleans, USA.
- Antoniou, V., Zantapoulus, N., Skartsis, D. ve Tsoukali-Papadopoulou, H. (1996), "Pesticide poisoning of animals of wild fauna", *Vet Human Toxicol*, **38**: 212–213.
- Ardıç, M., Koyuncu, O. ve Tokur, S. (2011), "Hekimdağ (Bozdağ) Florası, Eskişehir", *Anadolu University Journal of Science and Technology –C*, **1** (1): 35-58.
- Arroyo, B. ve Razin, M. (2006), "Effect of human activities on bearded vulture behaviour and breeding success in the French Pyrenees", *Biological Conservation*, **128**, 276-284.
- Avise, J.C., Hubbell, S.P. ve Ayala, F.J. (2008), "In the light of evolution II: Biodiversity and extinction", *PNAS*, **supplement 1, 105**, 11453-11457.
- Ayaş, S. (2011), *Sündiken Dağı ornitofaunası üzerine çalışmalar*, Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Eskişehir, 129 p.
- Barclay, B.M.R., Baerwald, E.F. ve Gruver, J.C. (2007), "Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height", *Can J Zool*, **85**: 381–387.

- Barnett, E.A., Fletcher, M.R., Hunter, K. ve Sharp, E.A. (2002), *Pesticide poisoning of animals 2000: investigations in suspected incidents in the United Kingdom*, Report of the Environmental Panel of the Advisory Committee on Pesticides, UK.
- Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S. ve ark. (2011), “Has the Earth’s sixth mass extinction already arrived?”, *Nature*, **471**, 51-57.
- Barlow, J., Gardner, T.A., Araujo, I.S. ve ark. (2007), “Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests”, *P. Natl. Acad. Sci. USA.*, **104 (47)**, 18555–18560.
- Barov, B. ve Derhé, M.A. (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.
- Becker, P.H. (2003), “Trace Metals and other Contaminants in the Environment: Chapter 19 Biomonitoring with birds” *Bioindicators and Biomonitoring: Principles, Concepts and Applications* (Eds: Markert, B.A., Breure, A.M. ve Zechmeister, H.G.), Elsevier, Amsterdam, Vol. 6, 677–736.
- Bernis, F. (1966), “El Buitre Negro (*Aegypius monachus*) en Iberia”, *Ardeola*, **12**, 45-99.
- Beyer, W.N., Dalgarn, J., Dudding, S., French, J.B., Mateo, R., Miesner, J., Sileo, L. ve Spann J. (2004), “Zinc and lead poisoning in wild birds in the tri-State mining district (Oklahoma, Kansas, and Missouri)”, *Arch. Environ. Con. Tox.*, **48 (1)**, 108–117.

BirdLife International (2004a), *Gyps fulvus*, *Detailed species account from Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*, 12.09.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International (2004b), *Aegypius monachus*, *Detailed species account from Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*, 06.09.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International (2008a), *State of the world's birds: indicators for our changing World*, BirdLife International, Cambridge, UK.

BirdLife International (2008b), *Birds indicate biodiversity crisis – and the way forward*, 12.09.2012, <http://www.birdlife.org/>

BirdLife International (2011), *Review of the illegal killing and trapping of birds in Europe*, A report by the BirdLife Partnership, European conference on illegal killing of birds, Larnaca, Cyprus, 72 pp, 08.07.2011, <http://www.birdlife.org/community>.

BirdLife International (2012a), *Birds on the IUCN Red List*, 11.09.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International, (2012b), *Threatened birds occur in all habitats, but the majority are found in forest*, Presented as part of the BirdLife State of the world's birds website, 11.09.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International (2012c), *Country profile: Turkey*, 09.12.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International (2012d), *Species factsheet: Aegypius monachus*, 13.09.2012, <http://www.birdlife.org>

BirdLife International (2012e), *Aegypius monachus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2012.1., 13.09.2012, [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

- BirdLife International (2012f), *Important Bird Areas factsheet: Sündiken Mountain*, 13.09.2012, <http://www.birdlife.org>
- Blanco, G., Lemus, J.A., Martinez, F., Arroyo, B., Garcia-Montijano, M. ve Grande, J. (2009), “Ingestion of multiple veterinary drugs and associated impact on vulture health: implications of livestock carcass elimination practices”, *Animal Conservation*, **12**, 571–580.
- Bowler, P.J. (1989), *Evolution: the history of an idea*, Univ. of California Press, Berkeley, 2nd edition.
- Boydak, M. Ertaş, A. ve Çalışkan, S. (2011), “Eskişehir – Çatacık yöresi sarıçamlarında (*Pinus sylvestris* L.) tohum verimi”, *Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University*, **61 (2)**: 17-37.
- Boyle, T.J.B. ve Boyle, C.E.B. (1994), *Biodiversity, Temperate Ecosystems and Global Change*, SpringerVerlag Berlin, Heidelberg, NATO Scientific Affairs Division.
- Brotons, L., Mönkkönen, M. ve Martin, J.L. (2003), “Are fragments islands? Landscape context and density-area relationships in boreal forest birds”, *Am. Nat.*, **162 (3)**, 343-357.
- Bryant, P.J. (2005), *Biodiversity and conservation: a hypertext book*, School of Biological Sciences, University of California, Irvine, 06.09.2012, <http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/bio65/lec01/b65lec01.htm>
- Cadotte, M.W. (2000), “Mining in Madagascar and biodiversity loss: Are there options?”, *Roy. Soc. Ch.*, **1 (4)**, 2-8.
- Camiña, A. (2004), “Consequences of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) on breeding success and food availability in Spanish vulture populations”, *Raptors Worldwide* (Eds: Chancellor, R.D. ve Meyburg, B.U.), WWGBP/ MME, Berlin, 27–44.

- Camiña, A. ve Montelío, E. (2006), “Griffon vulture *Gyps fulvus* food shortage in the Ebro Valley (NE Spain) caused by regulations against Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)”, *Acta Ornithol*, **41**: 3–17.
- Camiña, A. (2007), “Energía eólica y buitre negro”, *Manual de gestión del hábitat y de las poblaciones de buitre negro en España* (Coord: Moreno-Opo, R., Guil, F.), Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 312-321.
- Carrete, M. ve Donazar, J.A. (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.
- Carrate, M., Tella, J.L., Blanco, G. ve Bertellotti, M. (2009a), “Effects of habitat degradation on the abundance, richness and diversity of raptors across Neotropical biomes”, *Biological Conservation*, **142**, 2002-2011.
- Carrete, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, J., ve Donazar, J.A. (2009b), “Large scale risk assessment of windfarms on population viability of a globally endangered raptor”, *Biological Conservation*, **142**, 2954–2961.
- Carrete, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. ve Donazar, J.A. (2012), “Mortality at wind-farms is positively related to large-scale distribution and aggregation in griffon vultures”, *Biol. Conserv.*, **145**, 102–108.
- Ceballos, G., García, A., ve Ehrlich, P.R., (2010), “The Sixth Extinction Crisis Loss of Animal Populations and Species”, *Journal of Cosmology*, Vol **8**.
- Chhangani, A.K. ve Mohnot, S.M. (2004), “Is diclofenac the only cause of vulture decline?”, *Current Science*, **87**, 1496e1497.
- Chhangani, A.K. (2010), “Food and feeding of vultures in Rajasthan India”, *Indian Forester*, 1327-1339.

- Chun, B-S., Paik, I-H., Lee, K-S., Yu, J-P., Jin, S-D., Lee, H., Han, K-S. ve Paek, W-K. (2010), “Observation and distribution status of wing-tagged cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in Korea”, *The proceedings of the 6th International Conference on Asian raptors* (Eds: Sundev, G., Watson, R., Curti, M., Yosef, R., Potapov, E. ve Gilbert, M.), Ulaanbaatar, Mongolia.
- Chye, L.K. (2012), “Current status and distribution of diurnal raptors in Malaysia”, *Ornis Mongolica*, **1**, 52-59.
- Clough, L.T. (2000), *Nesting Habitat Selection and Productivity of Northern Goshawks in West-Central Montana*, M.S. Thesis, University of Montana, Missoula, MT.
- Cochrane, M.A. (2001), “Synergistic interactions between habitat fragmentation and fire in evergreen tropical forests”, *Conservation Biology*, **15**, 1515–1521.
- Cochrane, M. (2003), “Fire science for rainforests”, *Nature*, **221**, 913– 919.
- Connor, E.F., Courtney, A.J. ve Yoder, J. (2000), “Individuals-area relationships: the relationship between animal population density and area”, *Ecology*, **81**: 734–748.
- Costillo, E., Corbacho, C., Morán, R. ve 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. ve 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. ve Simmons, K.E.L. (1980), *Handbook of the birds of the Western Palearctic*, Volume II., Oxford University Press, Oxford, UK.

- Çömez, A. (2012), *Sündiken Dağları'ndaki (Eskişehir) sarıçam (Pinus sylvestris L.) meşcerelerinde karbon birikiminin belirlenmesi*, Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir, 123 p.
- De la Puente, J. ve Ellorriaga, J., (2004), "The use of ageing Eurasian Black Vultures", *International Meeting on the Black Vulture*, Cordoba, Spain.
- Del Moral, J.C. ve 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.
- Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2012), *Resmi İstatistikler*, 27.06.2012, <http://www.meteor.gov.tr>.
- Doğa Derneği (2008), *Son 11 Telli Turna*, 12.09.2012, <http://www.dogadernegi.org/>
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (2012), *Kelaynaklarımız çoğalıyor*, 12.09.2012, <http://www.milliparklar.gov.tr/DKMP/>
- Don, L.S. ve Altjin, S. (2010), "Distribution and abundance of wintering raptors in the Korean peninsula", *The proceedings of the 6th International Conference on Asian raptors* (Eds: Sundev, G., Watson, R., Curti, M., Yosef, R., Potapov, E. ve Gilbert, M.), Ulaanbaatar, Mongolia.
- Donazar, J.A. (1993), *Los buitres Ibericos*, Quercus, Madrid, Spain.
- Donázar, J.A., Blanco, G., Hiraldo, F., Soto-Largo, E. ve Oria, J. (2002), "Effects of Forestry and Other Land-Use Practices on the Conservation of Cinereous Vultures", *Ecological Applications*, **12(5)**: 1445-1456.
- Donázar, J.A. ve Margalida, A. (2009), "European vultures on a knife-edge: the consequences of changes in animal husbandry and sanitary legislation", *Munibe* **29** (Suppl.), Sociedad de Ciencias Aranzadi, Donostia, Spain, 57-81.

Drewitt, A. ve Langston, R.H.W. (2006), “Assessing the impacts of wind farms on birds”, *Ibis*, **148**, 29–42.

Ehrlich, P.R., Dobkin, D.S. ve Wheye, D. (1988), *The Decline of Eastern Songbirds*, 06.09.2012, [http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Eastern\\_Songbirds.html](http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Eastern_Songbirds.html)

Eken, G., Bozdoğan, M., Isfendiyaroğlu, S., Kiliç, D. T. ve Lise, Y. (Eds) (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.

Esquivias, J.A.T., Barbudo, P.J. ve Ezquerro, J.V. (1980), “Estructura y Dinamica Temporal de una Colonia de Buitre Negro, *Aegypius monachus L.*, en Sierra Morena Central (Cordoba)”, *Boletín de la Estación Central de Ecología*, **9(17)**, 67-72.

Ewers, R.M. ve Didham, R.K. (2006), “Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation”, *Biol. Rev.*, **81**:117–142.

Fahrig, L. (2001), “How much habitat is enough?” *Biol. Conserv.*, **100**, 65–74.

Farfán, M.A., Vargas, J.M., Duarte, J. ve Real, R. (2009), “What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain”, *Biodiversity and Conservation*, **18**, 3743–3758.

Ferguson-Lees, J. ve Christie, D.A. (2001), *Raptors of the World*, Illustrated by Franklin K., Mead D. ve Burton P., Helm Identification Guides, London, Great Britain.



- Fernández-Juricic, E. (2002), “Can human disturbance promote nestedness? A case study with breeding birds in urban habitat fragments”, *Oecologia*, **131**, 269–278.
- Fischer, J. ve Lindenmayer, D.B. (2007), “Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis”, *Global Ecology and Biogeography*, **16**, 265–280.
- Gallo-Orsi, U. (2001), *Saving Europe’s most threatened birds: progress in implementing European Species Action Plans*, BirdLife International, Wageningen, The Netherlands.
- Galushin, V.M. (1974), “Synchronous fluctuations in populations of some raptors and their prey”, *Ibis*, **116**: 127-134.
- Gangoso, L., Álvarez-Lloret, P., Rodríguez-Navarro, A.A., Mateo, R., Hiraldo, F. ve Donazar, J.A. (2009), “Long-term effects of lead poisoning on bone mineralization in vultures exposed to ammunition sources”, *Environmental Pollution*, **157**: 569–574.
- García-Fernández, A.J., Navas, I., Romero, D., Gómez-Zapata, M. ve Luna, A. (2003), “Influence of leaded-gasoline regulations on the blood lead concentrations in Murciano–Granadina goats from Murcia region, southeast Spain”, *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, **70**, 1178–1183.
- García-Fernández, A.J., Martínez-López, E., Romero, D., María-Mojica, P., Godino, A. ve 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, J.J. ve García, L.M.G. (2012), “Patrones de movimiento y uso del espacio en la dispersión juvenil del buitre negro (*Aegypius monachus*)”, *Ecologia*, **24**, 73-93.
- Garvin, J.G., Jennelle, C.S., Drake, D. ve Grodsky, S.M. (2011), “Response of raptors to a windfarm”, *J. Appl. Ecol.*, **48**, 199–209.

- Gascon, C., Lovejoy, T.E., Bierregaard Jr., R.O., ve ark. (1999), “Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants”, *Biol. Conserv.*, **91**, 223-229.
- Gavashelishvili, A., McGrady, M.J. ve Javakhishvili, Z. (2006), “Planning the conservation of the breeding population of cinereous vultures *Aegypius monachus* in the Republic of Georgia”, *Oryx*, **40**: 76–83.
- Gavashelishvili, A. ve 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.
- Ghasabyan, M. (2011), “Vulture species of Khosrov reserve”, *International Conference The Birds of Prey and Owls of Caucasus*, Tbilisi, Abastumani, Georgia, 22-23.
- Goudie, A.S. (2006), *The human impact on the natural environment: past, present, and future*, 6th ed., Blackwell Publishing, Oxford, U.K, 347 p.
- Gonzalez, C.R., Poirazidis, K. ve Schindler, S. (2005), “Impacts of Wind Farms on Birds in Evros and Rhodopi, Greece: Preliminary results”, *Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations* (Eds: Houston, D.C. ve Piper, S.E.), Thessaloniki, Greece, p:157.
- González, L.M., Arroyo, B.E., Margalida, A., Sánchez, R. ve Oria, J. (2006), “Effect of human activities on the behaviour of breeding Spanish imperial eagles (*Aquila adalberti*): management implications for the conservation of a threatened species”, *Animal Conservation*, **9**: 85–93.
- Gönenç, B., Öge, H., Öge, S., Emir, H., Özbakış, G. ve Aştı, C. (2012), “First record of *Lyperosomum longicauda* Rudolphi, 1809 (Trematoda: Dicrocoeliidae) in Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) in Turkey”, *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **59**, 227-230.

- Groot, M., Ervynck, A. ve Pigière, F. (2010), “Vagrant vultures: archaeological evidence for the cinereous vulture (*Aegypius monachus*) in the Low Countries”, *Birds in Archaeology Part IV: Paleontology and zoogeography of birds* (Eds: Prummel, W., Zeiler, J.T. ve Brinkhuizen, D.C.), Groningen, Netherlands, 241-251.
- Guitart, R., Sachana, M., Caloni, F., Croubels, S., Vandenbroucke, V. ve Berny, P. (2010), “Animal poisoning in Europe. Part 3: Wildlife”, *The Veterinary Journal*, **183**: 260-265.
- Güner, Ş.T., Çömez, A. ve Genç, M. (2007), “Sarıçam - Karaçam doğal gençleştirme sahalarında bazı tespitler: Sündiken dağları - Eskişehir – 1”, *Orman Mühendisliği Dergisi*, **44**, (4-6),16-18.
- Haila, Y. (2002), “A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology”, *Ecol. Appl.*, **12**, 321–334.
- Hallmann, B., (1985), *Status and conservation of birds of prey in Greece, Conservation Studies on Raptor*, ICBP Technical Publication 5, 55–59.
- Handrinos, G.I. (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), Bird Life International (on behalf of the European Commission), U.K.
- Heredia, B., Parr, S.J. ve Yazar, M. (1997), “A baseline Survey of the Black Vulture *Aegypius monachus* L. in Western Turkey”, *OSME Sandgrouse*, **10(2)**, 126-132.
- Hernández, L.M., Gomara, B., Fernández, M., ve ark. (1999), “Accumulation of heavy metals and As in wetland birds in the area around Donana National Park affected by the Aznalcollar toxic spill”, *Sci. Total Environ.* **242** (1-3), 293-308.

- Hernández, M. ve Margalida, A. (2008), “Pesticide abuse in Europe: effects on the Cinereous vulture (*Aegypius monachus*) population in Spain”, *Ecotoxicology*, **17**, 264–272.
- Hernández, M. ve 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. (1976), “Diet of the black vulture (*Aegypius monachus*) in the Iberian Peninsula. Donana”, *Acta Vertebrata*, **3**, 19-31.
- Hiraldo, F. (1983), “Breeding biology of the Cinereous Vulture”, *Vulture Biology and Management* (Eds: Wilbur, S.R. ve Jackson, J.A.), University of California Press, San Diego, California, ABD, 197-213.
- Hiraldo, F. ve Donazar, J.A. (1990), “Foraging time in the Cinereous Vulture *Aegypius monachus*: seasonal and local variations and influence of weather”, *Bird Study*, **37**, 128–132.
- Hla, H., Shwe, N.M., Htun, T.W. ve ark. (2011), “Historical and current status of vultures in Myanmar”, *Bird. Conserv. Int.*, **21**, 376–387.
- Hughes, J.B., Daily, G.C. ve Ehrlich, P.R. (1997), “Population Diversity: Its Extent and Extinction”, *Science*, **278**, 689-692.
- İlkılıç, C. (2012), “Wind energy and assessment of wind energy potential in Turkey”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **16**, 1165– 1173.
- Jansen, J. (2011), “Assessment of hunting pressure on migrating raptors along eastern black sea bottleneck in Batumi, Georgia”, *International Conference “The Birds of Prey and Owls of Caucasus”*, Tbilisi, Georgia, p:37.

- Jin, S-D., Yu, J-P., Paik, I-H., Chun, B-S., Lee, H. ve Paek, W-K. (2010), “Population fluctuation and status of wintering on cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in Korea”, *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Asian Raptors* (Eds: Sundev, G., Watson, R., Curti, M., Yousef, R., Potapov, E. ve Gilbert, M.), Ulaanbaatar, Mongolia, 40.
- Jullien, M. ve Thiollay, J.M. (1996), “Effects of rain forest disturbance and fragmentation: comparative changes of the raptor community along natural and man-made gradients in French Guiana”, *Journal of Biogeography*, **23**, 7-25.
- Jung, K., Kim, Y., Lee, H. ve Kim, J.T. (2009), “*Aspergillus fumigatus* infection in two wild Eurasian black vultures (*Aegypius monachus* Linnaeus) with carbofuran insecticide poisoning: A case report”. *The Vet. J.*, **179**, 307-312.
- Kanaujia, A. ve Kushwaha, S. (2009), “Vultures: Nature’s incinerators”, *Everyman’s Science*, **Vol. XLIV (3)**, 160-167.
- Kasperek, M. (1988), “The Demoiselle Crane, *Anthropoides virgo*, in Turkey: distribution and population of a highly endangered species”, *Zoology in the Middle East*, **2**, 31-38.
- Kavun, V.Y. (2004), “Heavy metals in organs and tissues of the European black vulture (*Aegypius monachus*): dependence on living conditions”, *Russian Journal of Ecology*, **35(1)**, 51–54.
- Kelly, T.R., Bloom, P.H., Torres, S.G., ve ark. (2011), “Impact of the California Lead Ammunition Ban on Reducing Lead Exposure in Golden Eagles and Turkey Vultures”, *Plos One*, **6(4)**, 1-8, e17656. doi:10.1371.
- Kılıç A. (Yayınlanmamış), “Siyah Akbaba’da (*Aegypius monachus* L.) Posembryonal Gelişim”.

- Kochert, M.N., Steenhof, K., Carpenter, L.B. ve Marzluff, J.M. (1999), “Effects of fire on golden eagle territory occupancy and reproductive success”, *Journal of Wildlife Management*, **63**, 773–780.
- Krebs, J.R., Wilson J.D., Bradbury R.B. ve Siriwardena, G.M. (1999), “The second silent spring?”, *Nature*, **400**, 611–612.
- Kupfer, J.A., Malanson, G.P. ve Franklin, S.B. (2006), “Not seeing the ocean for the islands: the mediating influence of matrixbased processes on forest fragmentation effects”, *Global Ecology and Biogeography*, **15**, 8–20.
- KAD (Kuş Araştırmaları Derneği) (2004), *Kara Akbaba (Aegypius monachus) Türkiye Ulusal Koruma Eylem Planı*, KAD, Ankara, Türkiye.
- KAD (Kuş Araştırmaları Derneği) (2005a), “Kara Akbaba Koruma ve Araştırma Deneyim Paylaşım Projesi”, *Kara Akbaba Koruma Çalışmalarında Ormanlık Faaliyetleri Uluslararası Çalıştayı* (Derleme: Can, O., Liarikos, C., Özbahar, İ. ve Papadimitriou, S.), Soğuksu Milli Parkı, Kızılcahamam, Ankara, Türkiye.
- KAD (Kuş Araştırmaları Derneği), (2005b), “Kara Akbaba”, *Akbabalar Bilgi Dosyası* (Ed: Bilgin, C.; Hazırlayanlar: Can, O., Özbahar, İ.; Çeviri: Göcek, Ç., İkis, D.), Yayın no:8, Ankara.
- Lambertucci, S.A., Speziale, K.L., Rogers, T.A. ve Morales, J.M. (2009), “How do roads affect the habitat use of an assemblage of scavenging raptors?” *Biodiversity and Conservation*, **18**, 2063-2074.
- Laurance, W.F., Lovejoy, T.E., Vasconcelos, H.L. ve ark. (2002), “Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation”, *Conservation Biology*, **16**, 605-618.
- Le Honerou, H.N. (1981), “Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation”, *Ecosystems of the World* (Eds: di Castri, F. ve Goodall, D.W.), Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 479–521.

- Leakey, R. ve Lewin, R. (1996), *The Sixth Extinction: Biodiversity and Its Survival*, Phoenix, US.
- Lees, A.C. ve Peres, C.A. (2007), “Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for amazonian birds and mammals”, *Conserv. Biol.*, **22**, 439–449.
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. ve Naugle, D.E. (1999), “Effects of Wind Turbines on Upland Nesting Birds in Conservation Reserve Program Grasslands”, *Wilson Bull.*, **111**, 100–104.
- Lemus, J.A., Blanco, G., Grande, J., Arroyo, B., Garcia-Montijano, M. ve Martinez, F. (2008), “Antibiotics Threaten Wildlife: Circulating Quinolone Residies and Disease in Avian Scavengers”, *Plos One*, **3(1)**: e1444. doi:10.1371/journal.pone.0001444.
- Levin, P. ve Levin, D. (2002), “The real biodiversity crisis”, *American Scientist*, **90(1)**, 6.
- Living Planet Report (2004), Eds: Loh, J. ve Wackernagel, M., WWF–World Wide Fund For Nature, Gland, Switzerland.
- Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., ve ark. (2001), “Biodiversity and Ecosystem Functioning: Current Knowledge and Future Challenges,” *Science* **294**, 804.
- MacArthur, R.H. ve Wilson, E.O. (1967), *The theory of island biogeography*, Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Madders, M. ve Whitfield, D.P. (2006), “Upland raptors and the assessment of wind farm impacts”, *Ibis*, **148**, 43–56.
- MTA Genel Müdürlüğü (2012), *Eskişehir İli Maden ve Enerji Kaynakları*, 27.06.2012, <http://www.mta.gov.tr>.

- Margalida, A., Heredia, R., Razin, M. ve Hernandez, M. (2008), “Sources of variation in mortality of the Bearded vulture *Gypaetus barbatus* in Europe”, *Bird Conserv. Int.*, **18**, 1–10.
- Margalida, A., Donázar, J.A., Carrete, M. ve Sánchez-Zapata, J.A. (2010), “Sanitary versus environmental policies: fitting together two pieces of the puzzle of European vulture conservation”, *Journal of Applied Ecology*, **47**, 931-935.
- Margalida, A., Moreno-Opo, R., Arroyo, B.E. ve Arredondo, A. (2011), “Reconciling the conservation of endangered species with economically important anthropogenic activities: interactions between cork exploitation and the cinereous vulture in Spain”, *Animal Conservation*, **14**, 167–174.
- Marin, S., Rogev, A.B., Christov, I. ve Sarov, M. (1998), “New observations and nesting of the Black Vulture (*Aegyptius monachus*. L.. 1766) in Bulgaria”, *The Black Vulture in South Eastern Europe* (Eds: Tewes, E., Sanchez, J.J., Heredia, B. ve Bijleveld van Lexmond M), BVCF/FZG, Palma de Mallorca, 47-50.
- Martínez-Abraín, A., Oroa, D., Jiménez, J., Stewart, G. ve Pullin, A. (2010), “A systematic review of the effects of recreational activities on nesting birds of prey”, *Basic and Applied Ecology*, **11**, 312–319.
- Martinez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jimenez, J., Surroca, M. ve Oro, D. (2011), “Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy”, *J. Appl. Ecol.*, doi: 10.1111/j.1365-2664.2011.02080.x.
- McGrady, M. ve Gavashelishvili, A. (2006), “Tracking Vultures from the Caucasus into Iran”, *Podoces*, **1**, 21–26.
- Meffe, G.K. ve Carroll, C.R. (1997), *Principles of Conservation Biology*, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland – Massachusetts.



- Meinertzhagen, R. (1930), *Nicoll's Birds of Egypt*, Hugh Rees, London.
- Meyburg, B.U. ve Meyburg, C. (1991), "Cabaneros: a conservation success for raptors in Spain", *Birds of Prey Bulletin*, **No 4**, 251-254.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Mooney, N. ve Holdsworth, M. (1991), "The effects of disturbance on nesting wedge-tailed eagles (*Aquila audax fleayi*) in Tasmania", *Tasforests*, **3**, 15–32.
- Moràn-López, R., Sánchez, J.M., Costillo, E., Corbacho, C. ve Villegas, A. (2006a), "Spatial Variation in Anthropic and Natural Factors Regulating the Breeding Success of the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in the SW Iberian Peninsula", *Biological Conservation*, **130**, 169–182.
- Moràn-López, R., Sánchez, J.M., Costillo, E., Corbacho, C. ve Villegas, A. (2006b), "Nest-site selection of endangered cinereous vulture (*Aegypius monachus*) populations affected by anthropogenic disturbance: present and future conservation implications", *Animal Conservation*, **9**, 29-37.
- Moreno-Opo, R., Margalida, A., Arredondo, A. ve ark. (2010), "Factors influencing the presence of the cinereous vulture *Aegypius monachus* at carcasses: food preferences and implications for the management of supplementary feeding sites", *Wildlife Biology*, **16**, 25-34.
- Moreno-Opo, R., Fernández-Olalla, M., Margalida, A., Arredondo, A. ve Guil, F. (2012a), "Effect of Methodological and Ecological Approaches on Heterogeneity of Nest-Site Selection of a Long-Lived Vulture", *PLoS ONE* **7(3)**, e33469. doi:10.1371.

- Moreno-Opo, R., Margalida, A., Garcia, F., Arredondo, A., Rodriguez, C. ve Gonzalez, L.M. (2012b), “Linking sanitary and ecological requirements in the management of avian scavengers: effectiveness of fencing against mammals in supplementary feeding sites”, *Biodivers Conserv*, doi 10.1007/s10531-012-0270-x.
- Mujahid, A. ve Furuse, M. (2009), “Behavioral responses of neonatal chicks exposed to low environmental temperature”, *Poultry Science*, **88**, 917-922.
- Mundy, P., Butchart, D., Ledger, J. ve Piper, S. (1992), *The Vultures of Africa*, Acorn Books and Russel Friedman Books, Randburg and Halfway House, South Africa.
- Nagy, S. ve Crockford, N. (2004), *Implementation in the European Union of species action plans for 23 of Europe’s most threatened birds*, BirdLife International, Wageningen, The Netherlands.
- Nam, D.H. ve Lee, D.P. (2009), “Abnormal lead exposure in globally threatened Cinereous vultures (*Aegypius monachus*) wintering in South Korea”, *Ecotoxicology*, **18**, 225-229.
- Newton, I., (1993), “A Comparative Approach, Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management”, *Population Limitation in Birds of Prey* (Eds: Perrins, C.M., Lebreton, J-D. ve Hirons, G.J.M.), Oxford University Pres, London, 3-22.
- Newton, I. (1998), *Population Limitation in Birds*, Academic Pres Limited, London, UK.
- Newton, I. (2003), “The role of natural factors in the limitation of bird of prey numbers: a brief review of the evidence”, *Birds of prey in a changing environment* (Eds: Thompson, D.B.A., Redpath, S.M., Fielding, A.H., Marquiss, M. ve Galbraith, C.A.), Scottish Natural Heritage/The Stationary Office, Edinburgh, UK, 5-23.

- Nicoara, M. (2004), *Biodiversity Conservation*, Analele Științifice ale Universității „Al.I.Cuza” Iași, s. Biologie animală, Tom L, 183-194.
- Ogada, D.L., Keesing, F. ve Virani, M.Z. (2012), “Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwide, *Annals of the New York Academy of Sciences*”, *Ann. NY. Acad. Sci.*, **1249**, 57-71.
- OECD (2008), *Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 268p.
- Özbağdatlı, N. (2002), “Kelaynak”, *Yeşil Atlas*, (Eds: Eken, G., Aydemir, G. ve Erşen, M.T.), DBR Dergi Yayıncılık ve Pazarlama AŞ., İstanbul, Türkiye, 68-73.
- Öztürk, Y. ve Tabur, M.A. (2010), “Seasonal and daily activity pattern in griffon vulture in sütçüler (Isparta-Turkey)”, *Biotechnol. & Biotechnol. eq.* 24/2010/SE, 667-670.
- Pain, D.J., Fisher I.J. ve Thomas V.G. (2009), “A global update of lead poisoning in terrestrial birds from ammunition sources”, *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans* (Eds: Watson, R.T., Fuller, M., Pokras, M. ve Hunt, W.G.), The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA, 99-118.
- Palma, L. (1985), *The present situation of birds of prey in Portugal*, ICBP Technical Publication, No:5.
- Palomares, F., Gaona, P., Ferreras, P. ve Delibes, M. (1995), “Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: an example with lynx, mongooses, and rabbits”, *Conserv. Biol.*, **9**, 295–305.
- Pardini, R., Faria, D., Accacio, G.M. ve ark. (2009), “The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: A multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia”, *Biol. Conserv.*, **142**, 1178–1190.

- Pausas, J.G. (2004), “Changes in fire and climate in the eastern Iberian Peninsula (Mediterranean basin)”, *Climatic Change*, **63**, 337–350.
- Poirazidis, K., Goutner, V., Skartsi, T. ve 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.
- Poirazidis, K., Goutner, V., Tsachalidis, E. ve Kati, V. (2007), “Comparison of nest–site selection patterns of different sympatric raptor species as a tool for their conservation”, *Animal Biodiversity and Conservation*, **30(2)**, 131–145.
- Poulakakis, N., Antoniou, A., Mantziou, G., ve ark. (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.
- Purevdorj, A. ve Sundev, G. (2012), “The Assessment of High Risk Utility Lines and Conservation of Globally Threatened Pole Nesting Steppe Raptors in Mongolia”, *The Ornithologica*, **1**, 2-12.
- Rands, M.R.W. (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, R.P., Amgalanbaatar, S., Kenny, D. ve Dashdemberel, B. (2005), “Cinereous vulture nesting ecology in Ikh Nartyn Chuluu Nature Reserve, Mongolia”, *Mongolian J. Biol. Sci.*, **3(1)**, 13-19.
- Reed, R.A., Johnson-Barnard, J. ve Baker, W.L. (1996), “The contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains”, *Conservation Biology*, **10**, 1098–1106.

- Reglero, M.M., Monsalve-González, L., Taggart, M.A. ve Mateo, R. (2008), “Transfer of metals to plants and red deer in an old lead mining area in Spain”, *Sci. Total Environ.*, 406, 287–297.
- Reglero, M.M., Taggart, M.A., Monsalve-González, L. ve Mateo, R. (2009), “Heavy metal exposure in large game from a lead mining area: effects on oxidative stress and fatty acid composition in liver”, *Environmental Pollution*, **157**, 1388-1395.
- Riba, I., Blasco, J., Jiménez-Tenorio, N. ve Delvalls, T.A. (2005), “Heavy metal bioavailability and effects: I. Bioaccumulation caused by mining activities in the Gulf of Cádiz (SW, Spain)”, *Chemosphere*, **58**: 659–69.
- Ritesh, J. (2012), “The Return of the Nature’s Guard: Endangered Vulture’s Population on Rise in Rajaji National Park, North India”, *International Journal of Environmental Protection*, **Vol. 2 (8)**, 28-32.
- Rutz, C. ve Bijlsma, R.G. (2006), “Food-limitation in a generalist predator”, *Proceedings of the Royal Society*, **273 (1597)**, 2069-2076.
- Sanchez, J.J. (2004), “Buitre Negro, *Aegypius monachus*”, *Libro Rojo de las Aves de Espana, Madrid* (Eds: Madrono, A., Gonzalez, C. ve Atienza, J.C.), Direccion General para la Biodiversidad SEO/BirdLife, Madrid.
- Sergio, F., Newton, I., Marchesi, L. ve Pedrini, P. (2006), “Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation”, *J. Appl. Ecol.*, **43**, 1049-1055.
- Sergio, F., Caro, T., Brown, D., Clucas, B., Hunter, J., Ketchum, J., McHugh, K. ve Hiraldo, F. (2008), “Top Predators as Conservation Tools: Ecological Rationale, Assumptions, and Efficacy”, *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, **39**, 1–19.
- Shobrak, M., (2003), “Vultures in Saudi Arabia”, *Vulture News*, **48**:20-23.

- Skartsi, T., Elorriaga, J.N., Vasilakis, D.P. ve Poirazidis, K. (2008), “Population Sizes, Breeding Rates and Conservation Status of Eurasian Black Vulture in the Dadia National Park, Thrace, NE Greece”, *Journal of Natural History*, **Vol. 42, Nos. 5-8**, 345-353.
- Soule, M.E. (ed.), (1986), *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*, Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Spiropoulou, S. (1991), *Black vulture conservation and forest management in Evros, Greece*, M.Sc. Dissertation in Conservation, University College London.
- Suetens, W. ve Groenendael, P.V. (1966), “Sobre ecología y conducta reproductora del Buitre Negro (*Aegypius monachus*)”, *Ardeola*, **12**, 19-49.
- Szabo, J.K., Khwaja, N., Garnett, S.T. ve Butchart, S.H.M. (2012), “Global Patterns and Drivers of Avian Extinctions at the Species and Subspecies Level”, *PLoS ONE*, **7(10)**: e47080. doi:10.1371.
- Şen, B. (2012), *Breeding ecology of the egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) population in Bey pazarı*, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şekercioğlu, Ç.H., Anderson, S., Akçay, E. ve ark. (2011), “Turkey’s globally important biodiversity crisis”, *Biological Conservation*, **114**, 2752-2769.
- 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. ve Piper, S.E.), Thessaloniki-Greece, 98-107.

- Tewes, E., Terrasse, M., Bagnolini, C. ve Artés, J.J.S. (1998), “Captive Breeding of the European Black Vulture *Aegypius monachus* and the Reintroduction Project in France”, *Holarctic Birds of Prey* (Eds: Chancellor, R.D., Meyburg, B.U. ve Ferrero, J.J.), Mérida & Berlin, 417-435.
- Tewes, E., Terrasse, M., Artés, J.J.S., Fremuth, W. ve Frey, H. (2004), “Action Plan for the Recovery and Conservation of Vultures on the Balkan Peninsula: activities and projects during 2002 and 2003”, *Raptors Worldwide* (Eds: Chancellor, R.D. ve Meyburg B.U.), Budapest, Hungary, 147-175.
- Thiollay, J. (1997), “Disturbance, selective logging and bird diversity: a neotropical forest study”, *Biodiversity and Conservation*, **6**, 1155-1173.
- Thiollay, J. (2006), “The decline of raptors in West Africa: long-term assessment and the role of protected areas”, *Ibis*, **148**: 240-54.
- Ticehurst, C.B. ve Whistler, H. (1932), “On the Ornithology of Albania”, *Ibis*, **13**, 40-93.
- Tinker, D.B., Resor, C.A.C., Beauvais, G.P., Kipfmueller, K.F., Fernandes, C.I. ve Baker, W.L. (1998), “Watershed analysis of forest fragmentation by clearcuts and roads in a Wyoming forest”, *Landscape Ecology*, **13**, 149-165.
- Tinner, W., Haubschmid, P., Wehrli, M., Ammann, B. ve Conedera, M. (1999), “Long-Term Forest Fire Ecology and Dynamics in Southern Switzerland”, *J. Ecol.*, **87**, 273-289.
- Turak, A.S. (2010), “Kara Akbaba (*Aegypius monachus*) için Eskişehir ve Çevresinde Yuva Yerleri Açısından Uygunluk Modellemesi”. Yayınlanmamış.

- TÜBA Çevre Çalışma Grubu (2006), *Türkiye Bilimler Akademisi Raporları*, Sayı 13, Birinci Basım, Şenol Matbaacılık, Ankara.
- Valverde, J.A. (1966), “Sobre Buitres Negros en Andalucia”, *Ardeola*, **12**, 101-115.
- Van Wyk, E., van der Bank, F.H., Verdoorn, G.H. ve Hofmann, D. (2001), “Selected mineral and heavy metal concentrations in blood and tissues of vultures in different regions of South Africa”, *South African Journal of Animal Science*, **31**:57–63.
- Vasic, V., Grubac, B., Susic, G. ve Marinkovic, S. (1985), *The status of birds of prey in Yugoslavia, with particular reference to Macedonia*, ICBP Technical Publication No:5.
- Vasilakis, P.D., Poirazidis, K.S. ve Ellorriaga, J.N. (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.
- Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. ve Stuart, S.N. (2009), *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*, IUCN, Gland, Switzerland, 180 p.
- Virani, M.Z., Kendall, C.J., Njoroge, P. ve Thomsett, S. (2011), “Major declines in the abundance of some avian scavengers in and around the Masai Mara ecosystem, Kenya”, *Biological Conservation*, **144**: 746–752.
- Vlachos, C.G., Bakaloudis, D.E. ve Holloway, G.J. (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.
- Wickham, J.D., Riitters, K.H., Wade, T.G., Coan, M. ve Homer, C. (2007), “The effect of Appalachian mountain top mining on interior forest”, *Landscape Ecol.*, **22**, 179–187.



- Wiens, J.A. (1994), "Habitat fragmentation: island v landscape perspectives on bird conservation", *Ibis*, **137**: S97–S104.
- Willis, M.J., Reading, R.P., Kenny, D., Azua, J., Garret, T. ve Tzolmonjav, P., (2010), "Movement patterns of breeding cinereous vultures (*Aegypius monachus*) in Ikh Nart nature reserve, Mongolia", *Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Asian Raptors* (Eds: Sundev, G., Watson, R., Curti, M., Yousef, R., Potapov, E. ve Gilbert, M.), Ulaanbaatar, Mongolia, 48.
- Wilson, B. ve Pyatt, F.B. (2007), "Heavy metal dispersion, persistence, and bioaccumulation around an ancient copper mine situated in Anglesey. UK.", *Ecotox. Environ. Safe*, **66**, 224-231.
- 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. ve 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.
- Yamaç, E. ve Bilgin, C. (2012), "Post-fledging movements of Cinereous Vultures (*Aegypius monachus*) in Turkey revealed by GPS telemetry", *Ardea*, **100(2)**: 149-156.
- Yarar, M. ve 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.

Yücel, E., Güney, F. ve Şengün, İ.Y. (2010), “The wild plants consumed as a food in Mihaliççık district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants”. *Biological Diversity and Conservation*. **3 (3)**: 158-175.

Zhatkanbayev, A. (2011), “Surveys of breeding biology of the European Black Vulture in the South-Eastern Kazakhstan”, *Raptors Conservation*, **23**, 182-193.

Zuberogitia, I., Zabala, J., Martínez, J.A., Martínez, J.E. ve Azkona, A. (2008), “Effects of human activities on Egyptian vulture breeding success”, *Animal Conservation*, **11**: 313–320.

**EK-1.** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ve rastgele ağaç özellikleri  
ile ilgili ölçümler

**Ek 1.1.** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ağacı özellikleri ile ilgili ölçümler

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T1	<i>P. nigra</i>	57,32	11,10	305	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T2	<i>P. nigra</i>	48,73	14,00	167	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T3	<i>P. nigra</i>	58,28	11,30	275	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
T4	<i>P. nigra</i>	47,13	12,00	235	Baskın	Orta	>20	Düz	Kötü
T5	<i>P. nigra</i>	64,65	10,50	340	Normal	Alt	>20	Düz	İyi
T6	<i>P. nigra</i>	42,99	9,20	350	Normal	Alt	10≤ADS≤20	Eğik	İyi
T7	<i>P. nigra</i>	46,18	14,70	228	Baskın	Alt	<10	Düz	Kötü
T8	<i>P. nigra</i>	49,04	14,50	78	Normal	Alt	<10	Düz	İyi
T10	<i>P. nigra</i>	78,66	15,20	303	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T11	<i>P. nigra</i>	62,42	9,80	235	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T12	<i>P. nigra</i>	52,87	9,20	182	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T13	<i>P. nigra</i>	31,53	6,10	326	Alçak	Üst	<10	Eğik	Kötü
T14	<i>P. nigra</i>	46,82	8,90	235	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T15	<i>P. nigra</i>	85,03	11,50	252	Baskın	Orta	>20	Çatallı	İyi
T16	<i>P. nigra</i>	49,36	11,10	280	Baskın	Alt	>20	Çatallı	İyi
T17	<i>P. nigra</i>	52,87	9,30	47	Normal	Üst	<10	Çatallı	İyi
T18	<i>P. nigra</i>	55,73	8,90	325	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T19	<i>P. nigra</i>	50,64	9,40	91	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T20	<i>P. nigra</i>	40,13	8,80	90	Normal	Üst	<10	Düz	Kötü

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.1** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ağacı özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T21	<i>P. nigra</i>	55,41	5,90	315	Alçak	Orta	<10	Düz	İyi
T22	<i>P. nigra</i>	56,69	11,50	322	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T23	<i>P. nigra</i>	66,56	13,70	215	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T24	<i>P. nigra</i>	76,11	9,90	37	Normal	Orta	>20	Çatallı	İyi
T25	<i>P. nigra</i>	46,82	9,30	310	Normal	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T26	<i>P. nigra</i>	52,87	10,50	297	Baskın	Orta	>20	Çatallı	İyi
T27	<i>P. nigra</i>	45,22	11,00	260	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T28	<i>P. nigra</i>	40,13	9,10	204	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T29	<i>P. nigra</i>	70,06	9,60	300	Normal	Orta	>20	Çatallı	İyi
T30	<i>P. nigra</i>	44,90	11,20	70	Normal	Alt	<10	Düz	İyi
T31	<i>P. nigra</i>	59,87	11,60	215	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T32	<i>P. nigra</i>	54,14	12,00	305	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T33	<i>P. nigra</i>	50,32	10,10	260	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T34	<i>P. nigra</i>	57,32	11,00	324	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T35	<i>P. nigra</i>	64,97	7,10	232	Normal	Orta	<10	Düz	İyi
T37	<i>P. nigra</i>	46,18	5,60	43	Normal	Orta	<10	Düz	İyi
T38	<i>P. nigra</i>	52,55	8,80	207	Baskın	Alt	<10	Düz	Kötü
T39	<i>P. nigra</i>	54,46	8,10	133	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.1** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ağacı özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T40	<i>P. nigra</i>	51,27	10,60	48	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T41	<i>P. nigra</i>	45,86	7,30	23	Normal	Alt	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T42	<i>P. nigra</i>	55,73	8,20	2	Normal	Alt	>20	Düz	İyi
T43	<i>P. nigra</i>	62,74	9,90	115	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T44	<i>P. nigra</i>	49,68	12,30	292	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T45	<i>P. nigra</i>	67,52	11,30	220	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T46	<i>P. nigra</i>	44,90	6,10	240	Baskın	Üst	>20	Düz	İyi
T47	<i>P. nigra</i>	41,08	6,10	219	Baskın	Üst	>20	Düz	Kötü
T48	<i>P. nigra</i>	56,37	9,50	315	Normal	Orta	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T49	<i>P. nigra</i>	56,37	11,20	301	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
T50	<i>P. nigra</i>	64,33	9,80	283	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T51	<i>P. nigra</i>	42,99	8,30	200	Normal	Alt	>20	Düz	İyi
T52	<i>P. nigra</i>	44,59	13,20	332	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T53	<i>P. nigra</i>	35,67	9,90	318	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T54	<i>P. nigra</i>	40,76	7,50	65	Normal	Üst	<10	Eğik	Kötü
T72	<i>P. nigra</i>	56,05	6,70	252	Normal	Orta	<10	Düz	İyi
T78	<i>P. nigra</i>	52,87	9,30	302	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T79	<i>P. nigra</i>	52,55	9,50	250	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T81	<i>P. nigra</i>	45,86	7,50	189	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.1** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ağacı özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T82	<i>P. nigra</i>	42,36	6,10	169	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T83	<i>P. nigra</i>	58,60	13,00	47	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T84	<i>P. nigra</i>	50,00	14,20	328	Baskın	Alt	<10	Eğik	Kötü
T85	<i>P. nigra</i>	63,69	13,80	335	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T86	<i>P. nigra</i>	44,90	9,70	283	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C2	<i>P. nigra</i>	85,99	23,50	91	Baskın	Üst	>20	Düz	İyi
C3	<i>P. nigra</i>	85,67	17,40	301	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C4	<i>P. nigra</i>	82,80	20,90	101	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
C5	<i>P. nigra</i>	92,36	13,20	262	Baskın	Üst	>20	Düz	İyi
C6	<i>P. nigra</i>	78,34	14,60	281	Baskın	Orta	<10	Düz	İyi
C7	<i>P. nigra</i>	47,77	12,20	189	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C8	<i>P. nigra</i>	64,33	21,30	241	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C9	<i>P. nigra</i>	80,89	20,40	234	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C10	<i>P. nigra</i>	37,26	14,30	139	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
C11	<i>P. nigra</i>	70,38	14,20	271	Baskın	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C12	<i>P. nigra</i>	49,36	14,70	149	Baskın	Orta	<10	Düz	İyi
C13	<i>P. nigra</i>	74,84	16,90	289	Baskın	Orta	<10	Düz	İyi
C14	<i>P. nigra</i>	73,25	10,00	281	Baskın	Orta	<10	Çatallı	İyi
C15	<i>P. nigra</i>	60,51	14,90	160	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.1** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen yuva ağacı özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
C16	<i>P. nigra</i>	89,17	11,90	334	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C17	<i>P. nigra</i>	64,01	14,40	18	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C18	<i>P. nigra</i>	78,03	12,60	294	Normal	Alt	<10	Düz	Kötü
C19	<i>P. nigra</i>	65,29	18,80	274	Normal	Orta	>20	Çatallı	İyi
C20	<i>P. nigra</i>	66,56	16,70	308	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C21	<i>P. nigra</i>	42,68	13,10	173	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C22	<i>P. nigra</i>	66,56	12,40	209	Baskın	Üst	<10	Düz	İyi
C23	<i>P. nigra</i>	79,62	12,60	124	Baskın	Alt	>20	Eğik	İyi
C24	<i>P. nigra</i>	51,27	12,50	288	Baskın	Üst	<10	Düz	İyi
C25	<i>P. nigra</i>	49,68	14,20	199	Baskın	Orta	>20	Düz	Kötü
C26	<i>P. nigra</i>	72,93	12,90	33	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C27	<i>P. nigra</i>	66,88	15,30	300	Baskın	Üst	>20	Düz	Kötü
M1	<i>P. nigra</i>	102,23	17,80	225	Baskın	Orta	<10	Düz	Kötü
M2	<i>P. nigra</i>	76,11	16,00	268	Baskın	Orta	<10	Düz	İyi
M3	<i>P. nigra</i>	56,69	7,80	283	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
M4	<i>P. nigra</i>	84,39	10,80	243	Normal	Orta	<10	Eğri	İyi
M5	<i>P. nigra</i>	50,64	8,00	244	Normal	Orta	<10	Eğri	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı



**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T1	<i>P. nigra</i>	48,41	13,40	300	Baskın	Üst	>20	Düz	İyi
T2	<i>P. nigra</i>	33,12	12,10	330	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
T3	<i>P. nigra</i>	9,24	3,50	230	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
T4	<i>Pistacia terebinthus</i>		2,00	218	Alçak	Orta		Çalı	İyi
T5	<i>P. nigra</i>	6,69	3,40	355	Alçak	Alt	>20	Eğik	İyi
T6	<i>P. nigra</i>	44,90	14,10	325	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
T7	<i>P. nigra</i>	52,87	10,7	280	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
T8	<i>P. nigra</i>	18,79	8,50	310	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
T10	<i>P. nigra</i>	31,85	12,60	218	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T11	<i>P. nigra</i>	48,41	9,80	229	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
T12	<i>Quercus pubescens</i>	8,28	2,30	165	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T13	<i>P. nigra</i>	6,37	3,80	6	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T14	<i>P. nigra</i>	10,83	4,00	200	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
T15	<i>P. nigra</i>	57,96	15,50	325	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T16	<i>P. nigra</i>	11,15	8,20	145	Normal	Alt	>20	Düz	Kötü
T17	<i>P. nigra</i>	58,92	9,30	265	Normal	Orta	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T18	<i>P. nigra</i>	42,68	6,00	320	Normal	Üst	<10	Düz	Kötü
T19	<i>P. nigra</i>	31,21	5,50	125	Alçak	Alt	<10	Eğik	Kötü

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T20	<i>P. nigra</i>	20,70	5,30	89	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T21	<i>P. nigra</i>	39,17	3,60	310	Alçak	Orta	<10	Eğik	İyi
T22	<i>P. nigra</i>	39,17	6,90	5	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
T23	<i>P. nigra</i>	32,80	12,00	235	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
T24	<i>Laurus nobilis</i>		2,30	75	Alçak	Alt		Çalı	İyi
T25	<i>P. nigra</i>	23,57	9,10	345	Normal	Üst	>20	Düz	İyi
T26	<i>Juniperus oxycedrus</i>	5,10	2,90	320	Alçak	Orta	>20	Düz	İyi
T27	<i>P. nigra</i>	31,53	5,70	60	Alçak	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T28	<i>P. nigra</i>	28,66	8,30	265	Normal	Orta	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T29	<i>P. nigra</i>	38,22	6,70	345	Normal	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T30	<i>P. nigra</i>	19,43	10,20	358	Normal	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T31	<i>P. nigra</i>	12,74	4,60	210	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T32	<i>P. nigra</i>	16,24	5,80	125	Alçak	Alt	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T33	<i>Laurus nobilis</i>		1,50	145	Alçak	Üst		Çalı	İyi
T34	<i>Quercus sp.</i>	4,78	2,10	320	Alçak	Orta	10≤ADS≤20	Çalı	İyi
T35	<i>P. nigra</i>	7,96	3,80	185	Alçak	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T37	<i>P. nigra</i>	45,22	8,70	72	Baskın	Orta	<10	Düz	İyi
T38	<i>Laurus nobilis</i>		1,50	201	Alçak	Orta		Çalı	İyi
T39	<i>P. nigra</i>	34,55	9,90	133	Normal	Üst	>20	Düz	İyi
T40	<i>P. nigra</i>	30,89	10,00	96	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
T41	<i>P. nigra</i>	8,60	3,80	81	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
T42	<i>P. nigra</i>	9,55	4,40	359	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
T43	<i>Quercus cerris</i>	15,61	6,70	235	Alçak	Alt	>20	Çatallı	İyi
T44	<i>Quercus sp.</i>	24,84	9,30	288	Normal	Alt	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T45	<i>P. nigra</i>	7,96	2,74	260	Alçak	Orta	>20	Düz	İyi
T46	<i>Pistacia terebinthus</i>	6,05	1,40	254	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T47	<i>Laurus nobilis</i>		2,30	227	Alçak	Üst		Çalı	İyi
T48	<i>Laurus nobilis</i>		2,30	258	Alçak	Alt		Çalı	İyi
T49	<i>P. nigra</i>	25,48	9,50	317	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
T50	<i>P. nigra</i>	41,08	9,70	300	Normal	Alt	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
T51	<i>P. nigra</i>	40,13	6,00	185	Alçak	Alt	>20	Eğik	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
T52	<i>P. nigra</i>	37,90	14,60	314	Baskın	Alt	>20	Düz	Kötü
T53	<i>Quercus sp.</i>	9,55	2,20	320	Alçak	Orta	10≤ADS≤20	Eğik	Kötü
T54	<i>P. nigra</i>	7,64	3,90	59	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
T72	<i>P. nigra</i>	6,69	3,20	282	Alçak	Orta	>20	Düz	İyi
T78	<i>P. nigra</i>	16,88	7,40	292	Normal	Üst	>20	Düz	İyi
T79	<i>P. nigra</i>	27,39	4,50	217	Alçak	Üst	10≤ADS≤20	Çatallı	İyi
T81	<i>Quercus pubescens</i>	5,73	1,50	174	Alçak	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T82	<i>P. nigra</i>	43,95	9,40	153	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T83	<i>P. nigra</i>	25,16	7,20	46	Normal	Orta	>20	Düz	Kötü
T84	<i>P. nigra</i>	11,46	3,70	322	Alçak	Alt	<10	Düz	Kötü
T85	<i>Quercus sp.</i>	15,29	5,30	355	Alçak	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
T86	<i>P. nigra</i>	27,39	6,10	294	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
C2	<i>Juniperus sp.</i>	38,22	3,99	98	Alçak	Üst	10≤ADS≤20	Çatallı	Kötü
C3	<i>Juniperus sp.</i>	25,80	6,60	322	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
C4	<i>P. nigra</i>	16,24	7,10	95	Normal	Üst	>20	Düz	İyi
C5	<i>P. nigra</i>	12,10	4,20	283	Alçak	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C6	<i>Quercus cerris</i>	12,42	4,93	237	Alçak	Üst	10≤ADS≤20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
C7	<i>Quercus cerris</i>	35,67	7,70	228	Normal	Üst	10≤ADS≤20	Eğik	İyi
C8	<i>P. nigra</i>	50,96	21,20	239	Baskın	Üst	10≤ADS≤20	Düz	Kötü
C9	<i>Juniperus sp.</i>	8,60	3,60	221	Alçak	Alt	>20	Düz	İyi
C10	<i>P. nigra</i>	55,10	14,20	118	Baskın	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C11	<i>P. nigra</i>	38,22	14,90	259	Baskın	Alt	<10	Düz	Kötü
C12	<i>P. nigra</i>	27,71	11,80	179	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
C13	<i>P. nigra</i>	52,55	8,40	297	Normal	Orta	<10	Düz	İyi
C14	<i>P. nigra</i>	9,55	2,86	350	Alçak	Orta	10≤ADS≤20	Düz	İyi
C15	<i>Quercus sp.</i>		2,07	144	Alçak	Orta	<10	Çatallı	İyi
C16	<i>Juniperus sp.</i>	30,25	7,00	315	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
C17	<i>P. nigra</i>	80,57	14,50	8	Normal	Üst	>20	Eğik	İyi
C18	<i>P. nigra</i>	52,55	14,20	318	Baskın	Alt	>20	Düz	İyi
C19	<i>Juniperus sp.</i>	47,77	5,40	281	Alçak	Orta	10≤ADS≤20	Çatallı	Kötü
C20	<i>P. nigra</i>	58,92	7,10	349	Alçak	Üst	<10	Düz	İyi
C21	<i>Quercus cerris</i>	18,79	3,50	151	Alçak	Üst	>20	Düz	Kötü
C22	<i>Juniperus excelsa</i>	22,61	4,90	155	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**Ek 1.2** Orta Sakarya Bölgesi'nde gerçekleştirilen rastgele ağaç özellikleri ile ilgili ölçümler (devam)

Y. No	AT	GÇ (cm)	AY (m)	AB (°)	AOÖD	AVK	ADS	AŞ	AS
C23	<i>Juniperus excelsa</i>	33,12	9,60	174	Normal	Alt	>20	Düz	İyi
C24	<i>P. nigra</i>	57,96	11,30	339	Baskın	Orta	>20	Eğik	İyi
C25	<i>P. nigra</i>	25,16	12,50	145	Normal	Orta	>20	Düz	Kötü
C26	<i>P. nigra</i>	5,10	2,70	352	Alçak	Üst	>20	Düz	İyi
C27	<i>Juniperus sp.</i>	17,52	4,20	292	Alçak	Üst	>20	Düz	Kötü
M1	<i>P. nigra</i>	67,52	13,20	214	Normal	Üst	<10	Düz	Kötü
M2	<i>P. nigra</i>	17,52	12,10	251	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
M3	<i>P. nigra</i>	31,85	11,90	167	Baskın	Orta	>20	Düz	İyi
M4	<i>P. nigra</i>	29,62	7,80	223	Normal	Orta	>20	Düz	İyi
M5	<i>P. nigra</i>	13,69	7,90	255	Normal	Orta	>20	Düz	İyi

AT: Ağaç türü, GÇ: Gövde çapı, AY: Ağaç yüksekliği, AB: Ağaç bakışı, AOÖD: Ağacın orman örtüsüne göre durumu, AVK: Ağacın vadideki konumu, ADS: Ağaç dal sayısı, AŞ: Ağaç şekli, AS: Ağaç sağlığı

**EK-2.** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen yuva ve tesadüfi alan özellikleri

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
C2	39,955917	31,153917	c	2	1425	9,8	189,1	0	0	9310	339	411	37
C3	39,951700	31,176517	d	1	1380	17,3	259,9	0	0	9330	235	810	0
C4	39,951600	31,164133	c	2	1435	14,5	214,3	0	0	9544	379	0	147
C5	39,936167	31,165833	d	1	1379	21,1	304,2	0	0	11165	2024	184	710
C6	39,936267	31,165550	B	B	1379	21,1	304,2	0	0	11165	2024	184	710
C7	39,951583	31,164050	B	B	1435	14,5	214,3	0	0	9544	379	0	147
C8	39,943167	31,174983	b	3	1410	21,4	331,4	0	0	10297	1152	333	52
C9	39,947083	31,180383	d	1	1459	19,7	351,3	0	0	9799	678	786	37
C10	39,939583	31,166400	c	3	1332	16,7	293,4	0	0	10790	1655	37	443
C11	39,938583	31,168217	c	2	1378	19,0	302,1	0	0	10868	1766	74	581
C12	39,943717	31,186400	d	1	1482	11,2	63,4	0	0	10107	1066	260	0
C13	39,945767	31,178333	B	B	1475	15,1	295,3	0	0	9966	810	707	0
C14	39,951450	31,181033	B	B	1467	23,1	206,6	0	0	9320	233	965	0
C15	39,951367	31,185000	d	1	1490	17,3	163,5	0	0	9267	188	725	52
C16	39,949817	31,182967	B	B	1401	23,2	191,0	0	0	9485	419	706	110
C17	39,945767	31,176900	c	2	1444	12,7	271,7	0	0	9980	822	612	0
C18	39,955150	31,149133	B	B	1459	18,0	174,6	0	0	9527	368	574	82
C19	39,938683	31,174333	B	B	1414	12,2	311,2	0	0	10781	1632	37	405
C20	39,943967	31,178850	c	2	1482	15,2	277,9	0	0	10144	993	678	37
C21	39,940533	31,195350	c	2	1560	13,5	313,9	0	0	10328	1571	0	461
C22	39,943717	31,186200	B	B	1482	11,2	63,4	0	0	10107	1066	260	0
C23	39,942433	31,197200	B	B	1547	11,4	317,7	0	0	10090	1352	0	257
C24	39,950417	31,185383	c	2	1449	17,8	199,2	0	0	9374	296	633	82
C25	39,951417	31,184750	c	3	1493	17,7	168,9	0	0	9276	198	745	37
C26	39,955900	31,181550	B	B	1511	13,0	208,1	0	0	8837	0	1287	82

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık



**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
C27	39,941433	31,190600	B	B	1482	7,1	312,8	0	0	10285	1349	0	347
M1	39,860267	31,611367	c	3	1455	20,4	189,5	0	0	7125	18553	1513	1040
M2	39,859883	31,610883	c	3	1434	19,5	188,3	0	0	7177	18528	1531	1010
M3	39,855450	31,615933	c	3	1365	13,0	283,6	0	0	7289	19063	999	1045
M4	39,858700	31,612533	c	3	1401	17,0	194,8	0	0	7207	18675	1373	1152
M5	39,857633	31,613733	c	3	1379	13,2	202,1	0	0	7213	18812	1233	1268
T1	39,943350	30,706983	c	3	1078	20,2	217,5	0	0	2474	28974	1547	556
T2	39,943167	30,733533	c	3	971	14,6	281,3	0	0	3155	26738	782	339
T3	39,944933	30,728683	c	3	900	40,9	205,9	0	0	2775	27133	722	74
T4	39,952700	30,717417	c	3	1045	22,9	245,7	0	0	1537	28024	1052	133
T5	39,948283	30,707517	B	B	1007	40,3	348,0	0	0	1921	28916	1118	37
T6	39,944950	30,728733	c	3	919	32,6	215,0	0	0	2744	27131	758	110
T7	39,936583	30,729067	c	3	1038	19,7	255,7	0	0	3588	27192	82	375
T8	39,935200	30,730150	c	3	1068	20,0	322,6	0	0	3768	27094	152	527
T10	39,936650	30,727017	B	B	980	25,3	352,6	0	0	3496	27335	0	224
T11	39,935900	30,726367	B	B	1038	25,3	324,4	0	0	3572	27418	0	208
T12	39,935933	30,722850	B	B	1052	25,3	86,3	0	0	3445	27708	214	0
T13	39,943550	30,706117	c	3	1085	6,7	260,0	0	0	2445	29046	1480	535
T14	39,940383	30,722167	B	B	1079	17,4	93,7	0	0	2977	27710	391	37
T15	39,940783	30,716733	B	B	1106	15,9	32,4	0	0	2793	28183	840	411
T16	39,941083	30,716700	B	B	1098	15,7	50,9	0	0	2757	28180	855	396
T17	39,947183	30,720733	c	1	883	4,8	194,0	0	0	2213	27782	1087	74
T18	39,945200	30,719267	c	1	941	17,2	66,0	0	0	2374	27937	971	37
T19	39,942100	30,719450	c	2	1070	33,8	5,2	0	0	2729	27956	706	164
T20	39,944033	30,720817	B	B	979	22,7	339,5	0	0	2558	27797	765	0

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
T21	39,944400	30,720300	B	B	957	21,7	341,6	0	0	2512	27832	817	0
T22	39,937783	30,727517	B	B	989	35,0	259,7	0	0	3409	27290	0	208
T23	39,938300	30,727817	B	B	1009	30,2	273,0	0	0	3357	27248	82	198
T24	39,944083	30,706067	c	3	1073	20,1	304,4	0	0	2413	29081	1431	512
T25	39,942700	30,717767	c	3	1030	21,0	36,4	0	0	2633	28062	839	233
T26	39,936117	30,732317	c	2	1123	19,3	269,4	0	0	3751	26902	362	643
T27	39,935550	30,729833	c	2	1055	14,1	349,9	0	0	3719	27128	133	478
T28	39,936767	30,730917	c	1	1095	23,0	228,3	0	0	3635	27006	268	511
T29	39,955050	30,713517	c	3	971	32,9	257,3	0	0	1197	28353	898	314
T30	39,966933	30,714933	c	3	936	23,7	203,8	0	0	329	28205	329	331
T31	39,967533	30,722100	B	B	1033	37,3	204,3	0	0	926	27580	444	449
T32	39,934050	30,721483	B	B	1045	15,1	73,9	0	0	3630	27837	296	110
T33	39,966300	30,714150	B	B	870	34,2	196,3	0	0	280	28279	280	391
T34	39,937117	30,722083	B	B	1071	17,1	108,0	0	0	3319	27772	329	0
T35	39,942817	30,705833	B	B	1095	9,9	40,2	0	0	2559	29088	1564	652
T36	39,937817	30,724183	B	B	1031	22,0	122,0	0	0	3303	27584	147	37
T37	39,946933	30,717467	c	3	901	15,4	9,9	0	0	2158	28077	1206	82
T38	39,946133	30,716817	B	B	926	20,8	1,0	0	0	2222	28117	1173	52
T39	39,942100	30,705417	c	2	1112	21,5	18,1	0	0	2637	29129	1618	733
T40	39,934350	30,725217	B	B	1030	21,3	339,0	0	0	3675	27540	0	260
T41	39,944367	30,737467	c	3	1047	26,7	238,2	0	0	3280	26402	1097	663
T42	39,951383	30,720567	c	3	1045	34,9	263,8	0	0	1809	27770	1061	82
T43	39,951233	30,720433	c	3	1018	28,1	254,1	0	0	1793	27806	1091	74
T44	39,944350	30,720667	c	1	957	21,7	341,6	0	0	2512	27832	817	0
T45	39,935617	30,725600	B	B	1008	21,7	293,7	0	0	3547	27491	0	164

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
T46	39,948117	30,704617	B	B	935	13,3	52,0	0	0	1962	29174	959	188
T47	39,942850	30,737700	B	B	1067	26,5	286,2	0	0	3414	26373	1041	707
T48	39,944200	30,735467	c	2	1006	14,7	182,2	0	0	3183	26549	988	516
T49	39,944317	30,701700	c	1	1072	20,6	22,4	0	0	2455	29447	1257	599
T50	39,935000	30,725950	B	B	1040	27,3	286,0	0	0	3629	27461	0	247
T51	39,937467	30,722167	B	B	1076	17,4	120,8	0	0	3283	27770	331	0
T52	39,961483	30,728017	B	B	1130	27,9	342,0	0	0	1558	27107	147	515
T53	39,961617	30,725833	c	1	1100	44,8	11,5	0	0	1373	27292	37	331
T54	39,961917	30,726317	c	2	1036	49,6	0,0	0	0	1395	27254	0	370
T55	39,962833	30,723967	B	B	998	24,8	17,1	0	0	1187	27436	164	235
T56	39,962367	30,723617	B	B	1052	42,1	13,3	0	0	1175	27474	152	164
T57	39,945583	30,705717	d	1	990	29,1	280,9	0	0	2231	29073	1268	347
T58	39,962533	30,722967	B	B	1046	36,3	23,1	0	0	1093	27547	214	133
T59	39,963350	30,722317	B	B	1017	34,9	25,7	0	0	1036	27583	296	156
T60	39,963500	30,717667	B	B	935	37,8	348,9	0	0	642	27987	625	37
T61	39,963583	30,718233	B	B	942	39,1	345,2	0	0	676	27950	593	0
T62	39,963733	30,717250	B	B	904	32,9	347,3	0	0	594	28023	594	37
T63	39,964950	30,719517	d	2	887	22,5	315,0	0	0	744	27838	599	74
T64	39,964817	30,718950	B	B	882	13,4	324,3	0	0	707	27875	624	74
T65	39,963817	30,716650	B	B	897	33,1	347,1	0	0	560	28060	560	74
T66	39,961667	30,710017	B	B	927	5,2	70,2	0	0	441	28651	441	590
T67	39,967083	30,718267	B	B	974	35,0	163,3	0	0	606	27911	455	331
T68	39,943250	30,705317	B	B	1084	16,3	347,9	0	0	2491	29121	1482	594
T69	39,966883	30,717517	B	B	963	33,8	173,6	0	0	547	27985	512	294
T70	39,966650	30,718233	B	B	960	36,1	163,8	0	0	581	27948	500	294

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
T71	39,924200	30,771867	B	B	1117	21,3	227,8	0	0	6113	23748	840	0
T72	39,965833	30,727450	c	2	1183	27,0	247,2	0	0	1392	27139	419	184
T73	39,961550	30,729783	B	B	1084	35,9	359,2	0	0	1687	26961	188	625
T74	39,963383	30,734967	B	B	1118	22,1	308,2	0	0	2071	26516	543	500
T75	39,976600	30,707683	B	B	993	25,7	336,7	0	0	739	28815	164	265
T76	39,977100	30,706783	B	B	954	18,5	273,5	0	0	809	28891	221	362
T77	39,928317	30,770833	B	B	1180	18,6	266,0	0	0	5707	23752	624	37
T78	39,933450	30,775367	B	B	1212	17,6	228,5	0	0	5037	23282	52	0
T79	39,942817	30,705517	c	2	1097	9,5	17,7	0	0	2564	29125	1550	663
T80	39,963333	30,718717	d	2	950	39,1	335,8	0	0	710	27913	561	0
T81	39,952633	30,716967	B	B	1008	24,2	212,0	0	0	1547	28098	1126	52
T82	39,954533	30,715817	B	B	1027	25,5	206,2	0	0	1314	28169	1014	224
T83	39,943850	30,700533	c	3	1103	25,3	57,3	0	0	2512	29522	1268	652
T84	39,944533	30,701917	c	3	1052	21,7	20,0	0	0	2409	29409	1236	556
T85	39,935600	30,727933	c	1	1074	23,9	10,6	0	0	3660	27274	0	347
T86	39,936317	30,732517	c	3	1123	19,3	269,4	0	0	3751	26902	362	643
T87	39,966117	30,726900	B	B	1167	32,7	248,9	0	0	1349	27176	447	184
T88	39,963233	30,723450	B	B	995	33,3	19,0	0	0	1106	27509	247	208
T89	39,963433	30,723567	B	B	969	27,4	4,5	0	0	1133	27472	235	260
T90	39,963417	30,718967	d	2	966	35,8	333,7	0	0	745	27876	530	0
T91	39,963117	30,735183	B	B	1151	30,4	315,9	0	0	2117	26480	493	547

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılçam meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
C2	0	441	441	3614	1258	339	0	37	0	678	224	2987	2251
C3	235	37	37	2633	826	235	0	74	0	37	303	2869	1842
C4	260	37	37	3276	1629	379	147	0	0	37	691	3035	2183
C5	430	0	0	4575	2764	2024	184	1493	184	642	0	2274	1977
C6	430	0	0	4575	2764	2024	184	1493	184	642	0	2274	1977
C7	260	37	37	3276	1629	379	147	0	0	37	691	3035	2183
C8	416	0	0	3559	1727	1152	52	1036	52	594	0	3298	2807
C9	678	0	0	2977	1142	678	37	675	37	233	0	3326	2364
C10	224	0	0	4219	2417	1655	37	1197	37	391	0	2643	2349
C11	396	0	0	4244	2428	1766	74	1339	74	572	0	2599	2294
C12	1066	37	37	3266	1519	1177	0	260	0	563	37	3439	2845
C13	588	82	82	3176	1339	810	0	750	0	430	82	3537	2501
C14	233	104	104	2514	676	233	0	329	0	104	478	2901	1893
C15	188	0	0	2409	635	339	52	495	52	0	530	2703	1977
C16	419	0	0	2632	812	443	110	547	110	0	347	2958	2106
C17	478	133	133	3216	1382	822	0	736	0	441	133	3532	2502
C18	0	511	511	4000	849	147	0	82	0	516	224	2999	2002
C19	728	0	0	4029	2192	1632	37	1227	37	938	0	2851	2530
C20	652	0	0	3337	1501	993	37	849	37	594	0	3563	2685
C21	1233	52	52	3619	1942	1233	461	0	0	1274	52	3556	3455
C22	1066	37	37	3266	1519	1177	0	260	0	563	37	3439	2845
C23	977	37	37	3417	1693	977	257	0	0	1244	37	3313	3325
C24	296	0	0	2517	744	429	82	574	82	0	443	2795	2082

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
C25	198	0	0	2417	629	316	37	468	37	0	552	2723	1966
C26	0	455	455	2043	214	0	184	82	82	455	441	2458	1436
C27	1317	184	184	3494	1849	1317	347	0	0	940	184	3547	3198
M1	0	1436	1436	9369	1628	364	0	803	0	2612	926	2063	5000
M2	0	1392	1392	9413	1580	312	0	830	0	2561	959	2034	5024
M3	0	1097	1097	9148	1404	520	0	999	0	2001	1377	1471	4496
M4	0	1279	1279	9339	1501	329	0	1000	0	2453	1118	1868	4875
M5	0	1217	1217	9258	1471	379	0	1120	0	2308	1249	1742	4738
T1	0	116	116	6089	703	2346	0	2189	0	1935	678	678	2581
T2	37	0	0	3850	2465	2411	37	1515	37	1893	1275	1275	4188
T3	184	0	0	4275	2302	2746	74	1342	74	1588	1715	1715	3950
T4	294	0	0	5375	1365	3392	133	874	133	676	2000	2000	3423
T5	0	164	164	6124	447	2887	0	1704	0	1385	1224	1224	2970
T6	214	0	0	4280	2294	2780	110	1306	110	1552	1735	1735	3972
T7	214	0	0	4237	2662	1911	82	2254	82	1911	1356	1356	3491
T8	164	0	0	4138	2835	1766	152	2393	152	1766	1222	1222	3538
T10	147	74	74	4382	2519	1875	0	2237	0	1875	1438	1438	3372
T11	214	82	82	4462	2519	1744	0	2358	0	1744	1324	1324	3260
T12	164	37	37	4753	2258	1677	0	2396	0	1677	1361	1361	3010
T13	0	147	147	6166	624	2395	0	2195	0	1911	703	703	2573
T14	82	0	0	4783	1961	2135	37	1960	37	2026	1395	1395	3224
T15	110	0	0	5263	1520	2070	110	2133	110	1983	990	990	2892
T16	104	0	0	5265	1501	2106	104	2103	104	1947	1010	1010	2916

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
T17	214	0	0	4977	1597	2839	74	1356	74	1250	1695	1695	3640
T18	0	37	37	5086	1501	2587	0	1620	0	1478	1442	1442	3380
T19	0	116	116	5049	1647	2233	0	1918	0	1845	1236	1236	3131
T20	152	74	74	4922	1687	2489	0	1653	0	1618	1479	1479	3387
T21	110	37	37	4963	1640	2512	0	1642	0	1582	1470	1470	3384
T22	37	37	37	4341	2491	1991	0	2122	0	1991	1501	1501	3454
T23	0	37	37	4303	2486	2073	0	2044	0	2073	1489	1489	3520
T24	0	188	188	6206	572	2438	0	2183	0	1883	736	736	2586
T25	0	82	82	5164	1514	2274	0	1920	0	1784	1184	1184	3097
T26	37	0	0	3946	2710	1761	37	2280	37	1761	1061	1061	3749
T27	214	0	0	4172	2784	1816	133	2358	133	1816	1264	1264	3517
T28	74	0	0	4051	2793	1879	74	2207	74	1879	1187	1187	3675
T29	333	0	0	5768	1154	3540	314	787	314	543	2083	2083	3004
T30	268	0	0	5869	2226	3919	268	331	268	0	1912	1912	2512
T31	339	0	0	5274	2630	4526	339	444	339	0	2490	2490	3104
T32	0	74	74	4881	2316	1436	0	2640	0	1436	1198	1198	2815
T33	331	0	0	5923	2126	3826	280	391	280	0	1875	1875	2466
T34	235	133	133	4821	2133	1767	0	2316	0	1767	1289	1289	2997
T35	0	52	52	6194	663	2294	0	2308	0	2027	590	590	2460
T36	260	0	0	4635	2244	1884	37	2187	37	1884	1478	1478	3193
T37	0	133	133	5260	1313	2733	0	1530	0	1320	1456	1456	3411
T38	0	208	208	5284	1293	2654	0	1608	0	1400	1378	1378	3332
T39	0	52	52	6226	678	2230	0	2390	0	2106	515	515	2378

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
T40	37	37	37	4585	2516	1564	0	2525	0	1564	1179	1179	3100
T41	164	0	0	3537	2133	2417	164	1438	164	1958	1092	1092	4529
T42	339	0	0	5077	1588	3264	82	1030	82	809	2006	2006	3739
T43	349	0	0	5112	1551	3255	74	1030	74	810	1982	1982	3710
T44	110	37	37	4963	1640	2512	0	1642	0	1582	1470	1470	3384
T45	188	37	37	4535	2458	1714	0	2373	0	1714	1324	1324	3193
T46	52	0	0	6378	198	2763	52	1855	52	1455	1106	1106	2733
T47	110	0	0	3480	2099	2266	110	1588	110	2101	962	962	4491
T48	152	0	0	3682	2280	2455	152	1435	152	1879	1197	1197	4402
T49	37	0	0	6575	260	2570	37	2361	37	1692	606	606	2458
T50	133	82	82	4505	2531	1662	0	2438	0	1662	1250	1250	3197
T51	208	116	116	4820	2112	1803	0	2281	0	1803	1292	1292	3015
T52	198	0	0	4655	2568	4456	198	147	147	188	2810	3079	3776
T53	164	0	0	4843	2428	4491	164	37	37	0	2938	3010	3593
T54	214	37	37	4812	2479	4537	214	0	0	37	2886	3026	3612
T55	294	0	0	5013	2390	4552	294	164	164	0	2813	2813	3401
T56	221	0	0	5036	2317	4504	221	152	152	0	2812	2812	3395
T57	0	208	208	6226	449	2618	0	2031	0	1704	898	898	2747
T58	257	0	0	5115	2280	4437	257	133	133	0	2730	2730	3312
T59	333	0	0	5164	2298	4414	333	156	156	0	2664	2664	3250
T60	574	0	0	5568	2031	4025	574	37	37	0	2290	2290	2862
T61	547	37	37	5532	2056	4061	547	0	0	37	2322	2322	2897
T62	626	0	0	5611	2034	3997	594	37	37	0	2240	2240	2815

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık



**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
T63	588	0	0	5453	2239	4201	588	74	74	0	2353	2353	2944
T64	588	0	0	5489	2214	4165	588	74	74	0	2319	2319	2910
T65	655	0	0	5647	2010	3961	560	74	74	0	2208	2208	2780
T66	862	0	0	6194	1497	3339	441	590	441	0	1789	1872	2340
T67	331	0	0	5583	2390	4199	331	331	331	0	2187	2187	2793
T68	0	133	133	6236	593	2373	0	2265	0	1962	662	662	2504
T69	375	0	0	5646	2317	4118	375	294	294	0	2131	2131	2733
T70	370	0	0	5610	2339	4153	370	294	294	0	2165	2165	2769
T71	370	116	116	1826	527	493	0	1546	0	235	1233	1317	4187
T72	468	0	0	4799	2826	4681	468	184	184	368	2566	2966	3577
T73	312	0	0	4516	2715	4451	312	188	188	331	2671	3042	3900
T74	593	0	0	4121	2958	4540	593	500	500	776	2214	3035	4258
T75	265	0	0	6354	2418	3891	164	447	164	116	1197	1197	1820
T76	265	0	0	6254	2335	3877	221	535	221	37	1142	1142	1760
T77	556	0	0	1415	919	556	37	1077	37	635	787	1022	4657
T78	561	37	37	745	512	561	0	560	0	1284	590	1216	5057
T79	0	82	82	6230	633	2302	0	2327	0	2034	588	588	2441
T80	520	74	74	5496	2081	4097	520	0	0	74	2354	2354	2931
T81	339	0	0	5435	1284	3344	52	930	52	740	1930	1930	3390
T82	184	0	0	5570	1284	3553	184	757	184	547	2089	2089	3193
T83	37	0	0	6645	235	2561	37	2435	37	1664	556	556	2397
T84	0	37	37	6542	265	2593	0	2309	0	1695	652	652	2506
T85	152	37	37	4318	2662	1779	0	2372	0	1779	1300	1300	3380

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.1** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisine ait yuva alanı özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
T86	37	0	0	3946	2710	1761	37	2280	37	1761	1061	1061	3749
T87	465	0	0	4844	2820	4649	465	184	184	379	2582	2920	3532
T88	331	0	0	5092	2355	4486	331	208	208	0	2730	2730	3319
T89	368	0	0	5063	2406	4529	368	235	235	37	2748	2748	3340
T90	495	74	74	5460	2106	4133	495	0	0	74	2386	2386	2965
T91	543	0	0	4077	2906	4499	543	493	493	810	2212	2989	4304

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık , CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
RC2	39,970694	31,030295	c	1	1173	15,7	340,3	0	0	4821	1259	37	116
RC3	39,919676	31,094146	c	1	1057	1,0	101,3	0	0	11784	3349	0	1758
RC4	39,842262	31,640464	c	3	1292	5,7	329,0	0	0	7418	21528	581	74
RC5	40,011286	31,139953	c	3	1325	15,4	310,0	0	0	3383	1123	147	396
RC6	39,928637	31,456167	B	B	1327	10,7	64,4	0	0	6059	5351	37	260
RC7	40,034554	31,126009	B	B	1249	16,8	249,5	0	0	849	2396	82	74
RC8	39,941785	31,156206	c	3	1275	3,6	247,6	0	0	10761	1653	133	294
RC9	39,988094	30,590383	c	1	419	16,0	205,3	0	1661	0	38886	0	37
RC10	40,020065	30,922228	c	1	741	23,9	60,1	0	1163	0	11048	0	52
RC11	40,053642	30,857292	B	B	490	26,2	153,3	0	2113	0	17527	329	384
RC12	40,032370	31,090208	B	B	1095	50,2	343,5	0	0	1971	2968	110	116
RC13	39,999556	30,596494	B	B	776	34,6	201,1	0	2540	0	38434	147	314
RC14	40,006636	31,177002	c	3	1523	8,7	1,3	0	82	3353	0	1024	479
RC15	39,948896	31,388630	d	1	1319	6,8	274,9	37	0	4762	4803	37	110
RC16	39,860992	31,630992	c	3	1436	12,9	233,5	0	0	6019	20175	588	772
RC17	39,899053	31,182490	B	B	1117	3,7	267,0	0	0	15018	5998	257	561
RC18	40,008596	30,613761	B	B	586	28,5	335,2	0	2214	0	36990	37	198
RC19	40,007758	30,677250	c	2	479	14,6	258,7	0	1482	0	31544	233	0
RC20	40,040411	30,768154	c	2	468	23,8	239,5	0	2141	0	24349	0	37
RC21	40,011250	30,621426	b	2	494	13,6	27,6	0	2194	0	36350	329	0
RC22	39,899118	31,430584	d	2	1610	4,7	204,4	0	0	9085	2489	1030	0
RC23	39,844091	31,602965	B	B	1309	6,5	210,4	0	0	8955	18444	152	1409
RC24	39,976969	31,134870	c	3	1419	27,5	40,2	0	0	7223	0	1123	790
RC25	39,863983	31,677769	c	3	1295	12,5	79,4	0	0	4014	23980	1949	465
RC26	39,880046	31,611007	d	3	1327	3,7	357,0	0	0	5765	18070	1877	0

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

Ek 2.2 Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
RC27	39,889420	31,576398	d	1	1294	15,0	108,4	0	0	8145	15006	0	37
RM1	40,044238	30,995191	B	B	568	18,0	283,9	0	2193	0	7267	796	2733
RM2	39,931463	30,792538	a	0	1283	1,4	8,1	0	0	4894	21890	82	996
RM3	39,954645	30,634703	c	3	1139	9,0	352,6	0	0	2805	35082	1103	214
RM4	39,911662	31,031931	B	B	1038	14,5	99,8	0	0	11402	4786	817	790
RM5	39,960341	30,594784	B	B	755	21,3	27,0	0	758	0	38504	919	74
RT1	39,844791	31,714198	B	B	1274	12,4	213,7	0	0	6432	27481	1728	104
RT2	40,024087	31,266346	c	3	1288	10,7	59,7	0	0	3061	478	779	214
RT3	40,014713	30,694081	B	B	638	17,4	224,1	0	1125	0	30185	110	74
RT4	40,005174	30,593591	B	B	635	22,8	333,0	0	2835	0	38691	214	957
RT5	39,886084	31,589311	c	3	1243	7,1	227,2	0	0	7176	16148	331	643
RT6	39,872335	31,711176	c	2	1198	15,6	280,5	0	0	3590	26690	314	0
RT7	40,013689	30,672892	c	3	501	22,8	308,4	0	2133	0	31970	339	104
RT8	39,998964	30,761822	B	B	1167	20,4	61,6	0	0	1548	24311	147	314
RT10	39,874998	31,534838	c	2	1274	24,5	80,5	0	0	11987	11821	116	0
RT11	39,884658	31,664715	B	B	1174	8,5	315,0	37	0	2254	22567	809	874
RT12	39,989557	30,561442	B	B	871	17,5	308,0	37	198	0	41359	198	198
RT13	39,837801	31,705251	c	2	1386	18,0	126,5	0	0	6974	26945	1206	0
RT14	39,891844	30,744771	a	0	1062	5,7	239,0	37	0	8699	26873	707	794
RT15	39,894023	31,568205	c	2	1338	10,3	333,4	0	0	8737	14256	368	0
RT16	39,990476	30,691175	B	B	657	19,2	257,6	0	625	0	30310	663	37
RT17	39,956701	31,091344	c	3	1557	7,7	208,5	0	104	8101	0	563	104
RT18	40,001949	30,802251	B	B	1185	8,6	284,3	0	0	1873	20877	52	74
RT19	40,001646	30,883242	c	3	1301	15,6	190,5	0	0	2136	13974	184	0
RT20	39,938662	31,124825	c	2	1161	17,8	158,9	0	0	11470	2049	612	0

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
RT21	39,942777	31,103172	B	B	1193	8,7	91,3	0	0	9936	1250	740	700
RT22	39,961609	31,117758	d	1	1602	22,5	155,3	0	37	8966	0	0	164
RT23	39,821350	31,672261	a	0	1202	10,3	203,2	0	0	8766	24879	1191	1548
RT24	39,872394	30,723099	a	0	1058	8,0	104,0	0	0	10402	29281	1879	1475
RT25	39,886368	31,560960	d	2	1349	5,4	111,0	0	0	9501	13736	826	0
RT26	40,036543	30,856990	B	B	814	18,9	334,7	0	1151	0	16908	147	37
RT27	39,924629	31,118794	B	B	1166	9,7	282,7	0	0	12362	3490	364	1419
RT28	39,909942	31,558023	c	1	1203	10,1	310,4	0	0	9386	13355	0	287
RT29	40,046566	30,863701	B	B	483	25,7	323,6	0	2040	0	16746	294	198
RT30	39,969280	30,924836	B	B	1236	4,4	246,8	0	0	4047	10260	52	527
RT31	39,899042	31,471796	d	3	1500	2,2	135,0	37	0	9582	5990	430	316
RT32	39,984845	30,739901	B	B	1311	14,1	319,4	0	0	2062	26109	571	0
RT33	39,977005	30,732594	B	B	1264	8,7	271,3	0	0	2040	26684	294	593
RT34	39,924597	31,190015	B	B	1405	25,8	38,7	0	0	12109	3168	1471	1758
RT35	39,972810	30,773595	B	B	1334	6,2	180,0	0	0	2108	23174	516	391
RT36	39,934939	31,445018	c	2	1201	5,9	342,8	0	0	5198	5027	0	82
RT37	39,947051	30,682155	B	B	1132	16,8	268,1	0	0	2861	31087	104	444
RT38	39,869545	31,196477	c	2	998	5,7	189,8	0	0	18158	8603	405	0
RT39	39,836418	31,507673	a	0	1146	11,8	125,8	0	0	15863	11654	3060	4339
RT40	40,001776	30,751384	B	B	1140	9,7	336,5	0	0	889	25212	391	260
RT41	39,902511	30,781488	a	0	1044	14,2	234,8	0	0	8214	23496	1540	1177
RT42	40,037035	30,756086	c	2	452	31,1	97,8	0	1471	0	25273	110	0
RT43	40,032952	31,191106	c	3	1082	49,9	341,7	0	0	221	2172	626	221
RT44	39,905004	31,421695	d	2	1555	10,6	102,5	0	0	8437	1692	1103	0
RT45	40,004001	31,170802	d	2	1612	9,7	355,4	0	37	3832	0	447	0

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
RT46	39,994384	30,549006	B	B	550	25,5	327,2	0	822	0	42431	133	396
RT47	40,026473	31,081949	d	2	1276	19,7	294,6	0	0	2450	3084	208	0
RT48	39,899575	31,615389	c	3	1254	23,9	223,1	0	0	4655	18256	257	441
RT49	40,016546	31,236667	d	1	1642	4,7	0,0	0	0	2615	52	0	147
RT50	39,986677	30,907465	B	B	1308	8,7	210,5	0	0	2554	11859	221	37
RT51	39,946955	30,785386	B	B	1279	11,5	205,7	0	0	3340	22279	500	574
RT52	39,965544	31,267424	c	1	1265	10,2	29,5	0	0	7593	1133	0	331
RT53	39,976674	31,257658	c	3	1093	20,1	336,5	0	0	7028	2162	110	902
RT54	39,813677	31,706323	a	0	1169	8,3	266,0	0	0	9632	27902	3308	2501
RT55	39,941439	30,687751	c	3	1235	4,7	35,0	0	0	3185	30636	786	416
RT56	39,974307	30,860387	c	2	1300	9,1	23,8	0	0	5125	15785	455	0
RT57	39,970360	30,998082	a	0	1151	9,2	261,5	0	0	5077	4011	511	362
RT58	39,913016	31,158391	B	B	1277	10,4	232,5	0	0	13829	4661	419	758
RT59	39,923672	30,733766	c	3	1223	8,7	327,7	0	0	5053	26981	1054	780
RT60	39,951168	30,663862	a	3	1259	8,2	75,0	0	0	3736	32621	1555	184
RT61	40,042290	30,789700	c	2	449	19,7	274,9	0	2062	0	22620	188	0
RT62	39,954706	30,747954	B	B	1237	13,9	193,5	0	0	3414	25411	368	74
RT63	39,976683	30,945513	c	2	1169	10,8	146,6	0	0	3235	8518	133	0
RT64	39,910928	31,223464	B	B	1301	11,3	323,3	0	0	13559	3464	796	164
RT65	39,936911	31,244432	d	2	1588	18,0	259,2	0	0	11033	260	188	0
RT66	40,021188	30,670833	c	1	455	20,9	4,1	0	2810	0	32211	0	37
RT67	39,986854	30,956303	c	2	1112	5,3	23,7	0	0	2501	7690	116	0
RT68	40,036792	30,942272	B	B	427	18,5	153,4	0	1597	0	10192	703	955
RT69	39,904125	31,036917	B	B	994	12,1	259,0	0	0	12247	5408	810	479
RT70	39,941590	31,355878	d	2	1449	21,9	326,0	0	0	7360	3393	82	0

Ç: Çağ sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılcım meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	Enlem	Boylam	Ç	K	Y (m)	E (°)	B (°)	ÇMU (m)	KAMU (m)	KIMU (m)	SMU (m)	1KU (m)	2KU (m)
RT71	39,997559	30,814577	B	B	1332	11,4	4,8	0	0	2542	19778	214	82
RT72	39,995086	30,883603	c	2	1192	26,5	73,8	0	0	2869	13881	750	0
RT73	39,891412	31,332954	c	3	1419	18,8	191,5	0	0	12717	1249	606	268
RT74	39,974330	31,206308	c	2	1314	13,0	291,6	0	0	6487	316	339	0
RT75	39,998434	30,570439	b	2	482	28,8	49,5	0	1186	0	40635	74	0
RT76	39,939765	30,925700	B	B	1078	7,1	247,6	0	0	7319	10538	0	642
RT77	39,869331	31,274114	a	0	1077	7,7	169,8	0	0	16760	4743	3038	2797
RT78	39,967668	31,203518	c	3	1368	15,3	316,0	0	0	7241	0	368	247
RT79	39,846976	31,596499	c	1	1330	4,4	135,0	0	0	9077	17809	0	1428
RT80	40,018368	31,287190	c	2	1151	11,5	112,7	0	0	1851	1820	198	0
RT81	39,975820	30,744793	B	B	1256	13,1	50,9	0	0	2961	25649	296	698
RT82	39,957208	31,063944	d	2	1552	19,2	297,3	0	184	6911	0	471	0
RT83	39,914719	31,097743	B	B	1041	3,5	116,6	0	0	12408	3968	224	1471
RT84	39,951342	31,031096	B	B	1175	3,5	243,4	0	0	6989	1717	780	1531
RT85	39,829988	31,629917	a	0	1142	17,7	60,7	0	0	9013	21160	1250	624
RT86	39,962025	31,071012	c	3	1643	27,5	216,5	0	152	6693	0	396	156
RT87	39,983261	30,768156	B	B	1382	12,5	186,1	0	0	2663	23672	603	1066
RT88	39,972362	30,644599	a	3	996	21,2	18,4	0	0	1145	34208	908	449
RT89	39,999986	31,163392	c	2	1510	23,7	248,2	0	0	4480	214	110	0
RT90	39,945319	31,235897	B	B	1495	11,7	222,3	0	0	9945	626	82	74
RT91	39,924560	31,084461	B	B	1085	5,9	55,8	0	0	10908	2587	37	1361

Ç: Çaç sınıfı, a: gövde çapı<8cm, b: gövde çapı 8-19,9cm, c: gövde çapı 20-35,9, d: gövde çapı>36cm, B: Bozuk orman, K: Kapalılık, 1: %10-40, 2: %41-70, 3:%71-100, Y: Yükseklik, E: Eğim, B(°): Bakı, ÇMU: Çam meşcerelerine uzaklık, KAMU: Karaçam meşcerelerine uzaklık, KIMU: Kızılçam meşcerelerine uzaklık, SMU: Sarıçam meşcerelerine uzaklık, 1KU: 1 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, 2KU: 2 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
RC2	74	0	0	5204	74	1259	37	1744	37	0	82	82	1692
RC3	1300	52	52	10110	3961	1300	0	3898	0	52	441	441	3825
RC4	0	260	706	7490	884	2919	0	1118	0	260	147	478	2316
RC5	0	287	429	2712	152	37	0	147	0	287	184	188	787
RC6	110	0	0	104	1369	2043	37	886	37	430	268	535	1580
RC7	257	0	0	1014	2533	2446	74	1214	74	0	588	588	1112
RC8	0	110	110	4532	1787	1516	0	563	0	110	349	2460	2368
RC9	468	104	104	2578	1210	955	0	1888	0	955	329	329	364
RC10	491	184	511	184	1695	1980	0	52	0	314	296	296	1061
RC11	3001	0	0	2287	2826	5148	384	329	329	1304	817	817	1618
RC12	235	0	0	447	4376	4085	184	110	110	235	606	606	1583
RC13	268	0	0	1497	316	268	147	2636	147	268	675	1251	1561
RC14	0	82	82	3770	884	147	0	500	0	82	379	379	478
RC15	362	0	2112	0	5178	398	110	37	37	889	478	676	1309
RC16	0	1451	1451	7715	1471	1093	0	588	0	2258	744	971	3455
RC17	2185	0	0	5708	1851	5919	257	314	257	0	303	303	2968
RC18	599	0	0	1270	316	599	37	4413	37	316	981	1041	2591
RC19	576	52	52	2106	2390	4293	0	233	0	1191	265	265	3142
RC20	110	512	512	971	571	1987	0	37	0	703	572	572	1588
RC21	82	333	333	1347	1020	82	0	4496	0	82	547	1145	2618
RC22	794	116	116	1268	1214	4447	643	0	0	2868	198	443	2897
RC23	368	0	0	10592	37	629	152	1941	152	840	349	1082	3917
RC24	0	1471	1471	4695	449	1000	0	790	0	1811	208	1482	938

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık



**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

Yuva No	3KU (m)	BMU (m)	BÇMU (m)	DİMU (m)	ASMU (m)	BSMU (m)	CSMU (m)	DSMU (m)	CDSMU (m)	YMU (m)	AU (m)	ZAU (m)	İYU (m)
RC25	0	962	1593	3852	2685	347	0	465	0	962	733	861	1668
RC26	37	790	790	8867	520	1591	133	0	0	2461	471	1188	4311
RC27	147	1736	1736	6332	500	1398	147	0	0	1990	133	303	3799
RM1	3310	0	0	1482	4606	2780	796	2678	796	411	184	535	1687
RM2	74	52	790	52	0	1093	74	1797	74	491	612	2668	4294
RM3	0	707	707	6632	993	491	0	6260	0	214	347	347	3180
RM4	4008	0	0	11619	4490	4008	790	4921	790	0	0	152	1400
RM5	1010	0	0	5642	796	1326	758	3938	758	0	652	652	2849
RT1	184	0	0	1284	758	2133	104	1373	104	37	37	375	3274
RT2	0	152	1154	4468	910	208	0	214	0	152	449	449	2621
RT3	208	0	0	2397	794	3235	74	110	74	714	1257	1257	3201
RT4	807	0	0	817	495	807	214	2725	214	495	516	1244	1991
RT5	0	1428	1428	7485	74	1673	0	643	0	2577	303	303	3803
RT6	339	110	110	847	1675	465	0	257	0	430	82	82	2426
RT7	0	221	221	1378	2561	3864	0	339	0	1761	581	581	2409
RT8	552	0	0	4368	1856	2352	552	147	147	1973	1428	4603	6194
RT10	790	233	233	4290	347	3250	0	447	0	1875	184	184	1860
RT11	147	37	37	4306	2688	147	329	198	198	1420	0	0	3984
RT12	959	37	37	1449	1149	1304	198	198	198	37	0	520	1875
RT13	1236	116	736	2336	110	2466	0	1329	0	116	116	616	2640
RT14	1053	0	943	6059	37	1155	707	5657	707	0	1628	1628	2220
RT15	116	1266	1266	5478	116	530	0	104	0	1402	147	147	3757
RT16	625	0	0	4317	1568	3529	520	37	37	37	362	362	1562

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
RT17	0	1326	1326	6068	1177	116	0	563	0	478	662	3367	3147
RT18	663	0	0	2319	2056	2207	188	52	52	2372	391	2445	4705
RT19	37	411	809	2184	511	994	0	184	0	0	642	1155	3328
RT20	329	37	37	6762	1419	1347	0	987	0	37	500	500	2581
RT21	312	0	0	7681	1464	312	700	1390	700	0	455	2125	3291
RT22	74	994	994	6017	339	294	74	0	0	949	364	3131	940
RT23	2244	287	1739	5692	0	4484	1191	2530	1191	287	287	405	2428
RT24	2002	441	2372	8832	0	2002	1475	8401	1475	441	919	919	1510
RT25	184	512	512	5298	943	1067	184	0	0	2326	37	479	3635
RT26	1177	0	0	2660	2648	3437	858	37	37	74	294	294	1202
RT27	1663	0	0	8137	2869	2657	364	2615	364	0	750	750	2140
RT28	678	164	164	4151	2072	1436	0	872	0	491	260	260	1920
RT29	2207	0	0	1950	2987	4638	733	198	198	955	1275	1275	2438
RT30	1374	0	0	3641	2400	1579	52	164	52	2016	419	1022	1540
RT31	37	370	370	830	515	2223	52	37	37	1655	0	280	1284
RT32	703	37	37	4664	3126	2587	703	0	0	2132	1369	4077	4691
RT33	515	0	0	4770	3938	3425	515	294	294	1103	1802	3317	3943
RT34	2171	0	0	5334	3226	3018	1656	1471	1471	883	0	2872	2741
RT35	988	0	0	1612	2864	4865	988	391	391	3433	1729	4283	7433
RT36	347	37	37	691	2536	3193	0	1436	0	406	82	82	1665
RT37	296	0	0	7946	74	979	104	3405	104	662	735	735	1316
RT38	5610	152	152	4011	663	8943	0	3437	0	152	642	931	2885
RT39	4968	444	3935	7441	0	7767	3060	4364	3060	444	349	349	1815

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
RT40	0	37	37	4717	1222	1419	0	260	0	1193	1333	4923	6051
RT41	1326	147	919	3362	0	2209	1177	4026	1177	147	1464	1464	1662
RT42	515	676	676	1365	184	1175	0	110	0	1677	1036	1602	2245
RT43	37	0	0	5492	2188	543	37	626	37	0	1142	1304	1620
RT44	221	82	82	745	817	3487	208	0	0	2872	303	303	3112
RT45	104	37	37	3722	331	147	104	0	0	37	606	606	883
RT46	1727	0	0	349	2214	2479	133	1291	133	0	391	391	1875
RT47	581	37	37	184	4010	3357	411	0	0	37	260	260	1104
RT48	0	294	478	8036	1432	922	0	37	0	294	294	588	2319
RT49	152	52	52	5900	104	889	147	0	0	184	471	547	1365
RT50	37	0	0	3384	2694	2865	37	658	37	556	235	235	684
RT51	700	0	0	74	662	2036	663	500	500	1287	468	2422	5680
RT52	82	188	188	1244	1986	1072	0	331	0	552	104	104	883
RT53	0	37	37	2294	1540	484	0	1292	0	37	511	511	700
RT54	3611	560	2733	4375	0	5085	2501	3308	2501	560	560	1508	2039
RT55	0	133	133	7730	104	1769	0	3387	0	1337	919	919	1998
RT56	478	37	37	699	862	520	0	739	0	1489	520	520	4420
RT57	643	221	698	6067	0	3854	362	3645	362	221	268	268	2319
RT58	235	0	0	7195	4380	4661	235	786	235	812	0	224	535
RT59	0	116	116	4216	2254	663	0	3670	0	663	588	588	3567
RT60	0	349	349	7085	772	0	184	4671	184	0	74	706	1014
RT61	133	530	530	945	133	1464	303	0	0	699	316	316	1982
RT62	379	0	0	2905	1479	3517	74	706	74	2043	1839	1839	5634

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
RT63	82	37	37	5235	1400	1022	0	133	0	792	147	571	2661
RT64	4008	0	0	3235	1679	4353	164	2435	164	0	1197	1197	2648
RT65	740	37	37	1581	1983	2213	260	0	0	1562	82	2681	2896
RT66	626	110	110	520	2613	3686	0	810	0	2392	996	996	1552
RT67	188	198	198	4784	2319	188	0	287	0	294	379	379	2933
RT68	1349	0	0	1038	1295	1349	703	1684	703	1022	233	233	810
RT69	4008	0	0	12290	5408	4008	479	5562	479	0	0	208	1123
RT70	1244	82	971	82	2721	3303	990	0	0	1561	1257	1257	2529
RT71	429	0	0	1277	2632	1693	429	82	82	2101	208	2892	4187
RT72	74	188	832	1758	1082	1177	0	588	0	0	703	703	2826
RT73	0	37	1281	780	1213	1585	0	599	0	37	938	940	1516
RT74	419	329	2944	922	316	443	0	339	0	329	52	52	257
RT75	1693	82	82	962	872	1695	0	807	0	527	364	364	1560
RT76	1217	37	37	2171	3339	839	0	2059	0	265	1241	1258	3023
RT77	3377	147	1154	329	0	3770	1966	3038	1966	147	666	666	3016
RT78	0	678	2321	936	37	224	0	280	0	678	491	491	1026
RT79	224	184	184	10264	184	375	0	1585	0	678	265	1714	3694
RT80	443	147	803	4003	280	698	0	347	0	147	471	471	2736
RT81	814	0	0	3791	3506	3628	814	296	296	1980	780	4198	4966
RT82	247	443	443	6036	184	552	116	0	0	443	722	1789	1675
RT83	1907	0	0	10205	4313	1907	224	4246	224	0	574	574	3842
RT84	1040	0	0	7368	1365	2133	780	1318	780	0	82	82	116
RT85	520	52	1086	8634	0	2924	520	1845	520	52	265	643	3635

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık

**Ek 2.2** Orta Sakarya Bölgesi Kara Akbaba kolonisi için belirlenen tesadüfi alan özellikleri (devam)

<b>Yuva No</b>	<b>3KU (m)</b>	<b>BMU (m)</b>	<b>BÇMU (m)</b>	<b>DİMU (m)</b>	<b>ASMU (m)</b>	<b>BSMU (m)</b>	<b>CSMU (m)</b>	<b>DSMU (m)</b>	<b>CDSMU (m)</b>	<b>YMU (m)</b>	<b>AU (m)</b>	<b>ZAU (m)</b>	<b>İYU (m)</b>
RT86	0	655	655	5434	776	152	0	156	0	1154	339	2461	2404
RT87	1714	0	0	2847	3652	3852	1714	603	603	3646	1210	5269	7042
RT88	0	74	74	4614	1385	0	303	4474	303	0	110	515	2754
RT89	214	37	37	3700	405	214	0	110	0	37	735	744	1059
RT90	294	0	0	2419	817	1177	74	82	74	1998	543	2730	3283
RT91	339	0	0	9568	3390	339	37	3820	37	0	700	700	2797

3KU: 3 kapalılığındaki meşcerelere uzaklık, BMU: Bozuk meşcerelere uzaklık, BÇMU: Bozuk çam meşcerelerine uzaklık, DİMU: Diğer meşcerelere uzaklık, ASMU: A çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, BSMU: B çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, CSMU: C çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, DSMU: D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık , CDSMU: C veya D çağ sınıfı meşcerelere uzaklık, YMU: Yapraklı meşcerelere uzaklık, AU: Açıklıklara uzaklık, ZAU: Ziraat alanlarına uzaklık, İYU: İskan yerlerine uzaklık