

**BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ZONGULDAK İLİ BÜYÜK MEMELİLERİNİN (MAMMALIA)  
FOTOKAPAN YÖNTEMİYLE TESPİT EDİLMESİ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**  
**DOKTORA TEZİ**  
**MUHSİN ÇOĞAL**

**NİSAN 2016**

**BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ZONGULDAK İLİ BÜYÜK MEMELİLERİNİN (MAMMALIA)  
FOTOKAPAN YÖNTEMİYLE TESPİT EDİLMESİ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ  
Muhsin ÇOĞAL**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN**

**ZONGULDAK  
Nisan 2016**

**KABUL:**

Mühsin ÇOĞAL tarafından hazırlanan “Zonguldak İli Büyük Memelilerinin (Mammalia) Fotokapan Yöntemiyle Tespit Edilmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 15/04/2016

**Danışman:** Prof. Dr. Mustafa SÖZEN

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



**Üye:** Prof. Dr. Şakir Önder ÖZKURT

Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü



**Üye:** Doç. Dr. Cemal Can BİLGİN

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



**Üye:** Doç. Dr. Ferhat MATUR

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



**Üye:** Yrd. Doç. Dr. Anıl SOYUMERT ERTÜRK

Kastamonu Üniversitesi, Araç Rafet Vergili MYO, Ormancılık Bölümü

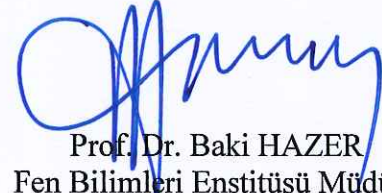


---

**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

....../....../2016



Prof. Dr. Baki HAZER  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

*“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”*



Mühsin ÇOĞAL

## **ÖZET**

**Doktora Tezi**

# **ZONGULDAK İLİ BÜYÜK MEMELİLERİNİN (MAMMALIA) FOTOKAPAN YÖNTEMİYLE TESPİT EDİLMESİ**

**Muhsin ÇOĞAL**

**Bülent Ecevit Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN**

**Nisan 2016, 125 sayfa**

Son zamanlarda artan pek çok sebepten dolayı doğanın tahrip edilmesi sonucu karasal memelilerin çoğu büyük baskı altındadır ve bundan en çok vücut yapıları nedeniyle büyük memeli türleri etkilenmektedir. Türkiye kıtalar arası bir köprü görevi görmektedir ve bu sayede türlerin yayılmasını sağlamakta, ayrıca sahip olduğu konum itibarıyla bünyesinde yüksek sayıda memeli türü barındırmaktadır. Ancak daha önce bazı araştırmacılar tarafından muhtemel yayılışları verilen bu türlerle ilgili güncel bilgiler eksiktir. Doğal türleri koruyabilmemiz için öncelikle ekolojik durumları hakkında bilgiye sahip olmamız gerekmektedir. Bu çalışmanın dayandığı temel neden budur.

Bu çalışma Batı Karadeniz Bölümü'nde Zonguldak ilini kapsayan 3.309 km<sup>2</sup>'lik alandan Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında fotokapan yöntemiyle elde edilen kayıtlar temel alınarak başta kesin tür tespiti, yayılış haritalarının oluşturulması, günlük ve yıllık aktivite kalıplarının belirlenmesi, türlerin belirlenme derecesinin ve çeşitliğinin ortaya çıkarılmasına dayanmaktadır.

## ÖZET (devam ediyor)

Zonguldak ilinde gerçekleştirdiğimiz çalışmada toplam 50 fotopakan kullanıldı ve 11.868 fotopakan gün gözlemi sonucunda 16 türe ait 3653 kayıt elde edildi. Zonguldak ilinde kesin yayılışını tespit ettiğimiz orta ve büyük memeli türleri; *Canis lupus* (kurt), *Canis aureus* (çakal), *Vulpes vulpes* (kızıl tilki), *Ursus arctos* (boz ayı), *Martes martes* (ağaç sansarı), *Martes foina* (kaya sansarı), *Mustela nivalis* (gelincik), *Meles meles* (porsuk), *Lutra lutra* (su samuru), *Felis silvestris* (yaban kedisi), *Sus scrofa* (yaban domuzu), *Cervus elaphus* (kızıl geyik), *Capreolus capreolus* (karaca), *Lepus europaeus* (yaban tavşanı), *Erinaceus concolor* (kirpi) ve *Sciurus anomalus* (Sincap)'tur. Literatürlerdeki mevcut kayıtların aksine *Mustela putorius* (kokarca), *Vormela peregusna* (alacasansar), *Felis chaus* (saz kedisi), *Lynx lynx* (vaşak), *Dama dama* (alageyik) ve *Capra aegagrus* (yaban keçisi)'un Zonguldak ilindeki varlığı fotokapan, iz ve işaretler yardımıyla yapılan araziler sonucu doğrulanmadı.

Diğer türlere göre yaban domuzu %36,57 ve çakal %19,44 en çok kaydı alınan türlerdir. Kızıl geyik, karaca, boz ayı, yaban tavşanı ve kurt genel olarak insan etkisinin az olduğu ormanlık alanlarda yayılış gösterirken, geri kalan tüm türler Zonguldak genelinde yayılış göstermektedirler. Bu türlerin en çok aktivite gösterdiği dönemler sırasıyla şu şekildedir; yaban domuzu ve boz ayı Ekim ve 19:00 – 22:00, çakal Temmuz ve 19:00 – 22:00, kirpi Temmuz ve 20:00 – 23:00, yaban kedisi Mart ve 19:00 - 00:00, kızıl tilki Nisan ve 19:00 – 00:00, porsuk ve 00:00 – 04:00, karaca Mayıs ve 17:00 - 20:00 ve sincap Ocak ve 09:00 - 13:00'dadır.

Çalışma alanının insan etkisinden daha uzak olan Karabük, Bolu ve Düzce sınırı boyunca uzanan ormanlık alanlarda memeli tür çeşitliliğinin iç kesimlerden daha fazla olduğu tespit edildi. Kentleşme, tarım, ormancılık ve kaçak avcılık faaliyetleri türlerin yayılmasında en önemli tehditlerdir. Sonuç olarak Zonguldak ilinin zengin bir memeli faunasına sahip olmasının en büyük etkenleri, hali hazırdaki zarar görmemiş ekosistem ve habitatlar ve bu türleri korumaya çalışan yerel halktan insanlar, araştırmacılar ve bağlı oldukları kurumlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Kamera, fotoğraf, koruma, karnivorlar, toynaklılar, yaban hayatı, aktivite.

**Bilim Kodu:** 401.04.04.

## **ABSTRACT**

**PhD. Thesis**

### **DETERMINATION OF LARGE MAMMALS (MAMMALIA) IN ZONGULDAK PROVINCE THROUGH CAMERA TRAPPING**

**Muhsin OĐAL**

**Bulent Ecevit University  
Science Institute  
Department of Biology**

**Thesis Advisor: Prof. Dr. Mustafa SÖZEN**

**April 2016, 125 pages**

As a result of the increasing degradation of natural habitats, the majority of terrestrial mammals are under the pressure and the most affected ones are the large mammals. Due to its position as a natural bridge for the spread of species between continents, Turkey possesses a high number of mammalian species. However as given earlier by some researchers, current information about the potential distribution of these species is deficient. The collection of ecological data is the first step towards the development of the conservation programs for native species. This is the main reason of the present study.

This study is based on the records obtained by the photo trapping method. The photographs were used for species identification, creating the distribution maps, determining the daily and annual activity patterns, revealing the presence and diversity of large mammalian species over 3,309 km<sup>2</sup> area in Zonguldak province in the Western Black Sea Region of Turkey, dated between May 2014 and May 2015. During this study, 50 camera traps were used and 3653 camera trap records of 16 species were obtained as a result of 11.868 camera trap days.

## ABSTRACT (continued)

The following large mammals species were identified and distribution mapped from Zonguldak province: *Canis lupus* (gray wolf), *Canis aureus* (golden jackal), *Vulpes vulpes* (red fox), *Ursus arctos* (brown bear), *Martes martes* (pine marten), *Martes foina* (stone marten), *Mustela nivalis* (least weasel), *Meles meles* (Eurasian badger), *Lutra lutra* (Eurasian otter), *Felis silvestris* (wildcat), *Sus scrofa* (wild boar), *Cervus elaphus* (red deer), *Capreolus capreolus* (roe deer), *Lepus europaeus* (European hare), *Erinaceus concolor* (hedgehog) and *Sciurus anomalus* (squirrel). Contrary to the literature records, the presence of *Mustela putorius* (European polecat), *Vormela peregusna* (marbled polecat), *Felis chaus* (jungle cat), *Lynx lynx* (lynx), *Dama dama* (fallow deer) and *Capra aegagrus* (wild goat) could be verified using neither camera traps records nor animal tracks.

Compared to other species, the wild boar (36,57%) and golden jackal (19,44%) were most frequently recorded. The red deer, roe deer, brown bear, European hare and gray wolf mostly distributed in the forest areas located far away from the human settlements while the other species are distributed all over Zonguldak province. According to the records, the highest activities for these species are respectively as the following: for the wild boar and brown bear - October and 19:00 – 22:00, for golden jackal - July and 19:00 – 22:00, for the hedgehog - July and 20:00 – 23:00, for the wildcat - March and 19:00 – 00:00, for red fox - April and 19:00 - 00:00, for the Eurasian badger - September and 00:00 – 04:00, for the roe deer - May and 17:00 – 20:00 and for the squirrel - January and 09:00 - 13:00.

It has been determined that mammalian species diversity is richer at forest areas along with the borders of Karabük, Bolu and Düzce and they are away from the urban areas. Urbanization, agriculture, silviculture and illegal hunting are the most important threats limiting the mammalian distribution. As a result, the most important factors for preserving Zonguldak's rich mammalian biodiversity are recently undamaged natural habitats, local people, researchers and their institutions that strive for species conservation.

**Keywords:** Camera, photograph, conservation, carnivores, ungulates, wild life, activity.

**Science Code:** 401.04.04.

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinden itibaren, engin bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren, çalışmanın her aşamasında beni destekleyen, cesaretlendiren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mustafa SÖZEN'e,

Tez izleme komitesine katılarak çalışmaya başladığım andan itibaren bilgi ve tecrübesiyle bana yardımcı olan Doç. Dr. C. Can BİLGİN'e, tez izleme komitesine katılarak yol gösteren Doç. Dr. Ferhat MATUR'a, veri değerlendirmelerdeki katkıları ve düzeltmeler sırasında yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Anıl SOYUMERT ERTÜRK'e, düzeltmeler sırasında önemli katkılar sağlayan Prof. Dr. Şakir Önder ÖZKURT'a, düzeltmeler sırasındaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Selin Marangoz, Yrd. Doç. Dr. Alexey YANCHUKOV, Arş. Gör. Faruk ÇOLAK, Arş. Gör. Ayşe Dilek ÖZÇELİK'e,

Arazi çalışmalarındaki yardımları için sevgili meslektaşlarım ve dostlarım Uzman Biyolog Ortaç ÇETİNTAŞ'a ve Biyolog Kürşat Kenan KALKAN'a,

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde önemli katkıları olan Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Zonguldak ili Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürü Sezgin ÖRMECİ'ye ve şube personeline,

Bu çalışma esnasında manevi desteği ve sabrından ötürü her zaman yanımda olan sevgili Melda MANSUROĞLU'na,

Öğrenimim sırasında desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bu günlere gelmemde büyük emekleri olan babam Yusuf ÇOĞAL ile annem Aliye ÇOĞAL'a ve çok kıymetli kocaman aileme en içten teşekkürlerimi sunarım...

## **TEŞEKKÜR (devam ediyor)**

Bu tez Bülent Ecevit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından “Zonguldak İli Büyük Memelilerinin (Mammalia) Fotokapan Yöntemiyle Tespit Edilmesi” proje kapsamında desteklenmiştir (Proje No: 2013-84906727-07).

Bu çalışma ayrıca “T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 10. Bölge Müdürlüğü ile Bülent Ecevit Üniversitesi Arasındaki Gönüllü İşbirliği Protokolü” kapsamında yürütülmüştür.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                               | <u>Sayfa</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| KABUL.....                                                                                                    | ii           |
| ÖZET.....                                                                                                     | iii          |
| ABSTRACT.....                                                                                                 | v            |
| TEŞEKKÜR.....                                                                                                 | vii          |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                                              | ix           |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                                          | xix          |
| EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....                                                                                    | xxi          |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                                                                           | xxiii        |
| <br>BÖLÜM 1 GİRİŞ.....                                                                                        | <br>1        |
| 1.1. TÜRKİYE’DE BÜYÜK MEMELİ AÇISINDAN DURUM VE BÜYÜK<br>MEMELİLERLE İLGİLİ YAPILMIŞ EKOLOJİK ÇALIŞMALAR..... | <br>3        |
| 1.2. FOTOKAPAN TEKNİĞİ: GELECEK VADEDEN YENİ BİR ARAŞTIRMA<br>ARACI.....                                      | <br>5        |
| <br>BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOD.....                                                                            | <br>7        |
| 2.1 ÇALIŞMA ALANI.....                                                                                        | 7            |
| 2.2 FOTOKAPAN YÖNTEMİNİN UYGULAMA ŞEKLİ.....                                                                  | 9            |
| 2.3 VERİ ANALİZİ.....                                                                                         | 14           |
| 2.4 FOTOKAPAN YERİ TAYİNİNDE HAYVAN İZ VE İŞARETLERİNİN<br>KULLANILMASI.....                                  | <br>17       |
| <br>BÖLÜM 3 SONUÇLAR.....                                                                                     | <br>21       |
| 3.1 TESPİT EDİLEN TÜRLER.....                                                                                 | 21           |

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

|                                                                          | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 3.1.1 Türlere Ait Toplam Kayıt Sayıları ve Belirlenme Oranları .....     | 22           |
| 3.1.2 Fotokapan İstasyonlarına Göre Türlerin Toplam Kayıt Sayıları ..... | 24           |
| 3.2 TÜRLERİN EKOLOJİK BİLGİLERİ.....                                     | 29           |
| 3.2.1 <i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758 (Yaban domuzu) .....              | 29           |
| 3.2.1.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı .....                | 30           |
| 3.2.1.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 32           |
| 3.2.2 <i>Canis aureus</i> Linnaeus, 1758 (Çakal).....                    | 33           |
| 3.2.2.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı .....                | 34           |
| 3.2.2.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 36           |
| 3.2.3 <i>Erinaceus concolor</i> Martin, 1838 (Kirpi).....                | 37           |
| 3.2.3.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....               | 38           |
| 3.2.3.2 <i>Erinaceus concolor</i> 'un günlük ve yıllık aktivitesi .....  | 39           |
| 3.2.4 <i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758) (Karaca) .....         | 41           |
| 3.2.4.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....               | 41           |
| 3.2.4.2 <i>Capreolus capreolus</i> 'un günlük ve yıllık aktivitesi ..... | 43           |
| 3.2.5 <i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777 (Yaban kedisi) .....        | 45           |
| 3.2.5.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı .....                | 45           |
| 3.2.6 <i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758) (Porsuk).....                  | 49           |
| 3.2.6.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....               | 49           |
| 3.2.6.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 51           |
| 3.2.7. <i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758) (Kızıl tilki).....          | 53           |
| 3.2.7.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....               | 53           |
| 3.2.7.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 55           |
| 3.2.8 <i>Sciurus anomalus</i> Gmelin, 1778 (Sincap) .....                | 56           |
| 3.2.8.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....               | 57           |
| 3.2.8.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 58           |
| 3.2.9 <i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758 (Boz ayı) .....                 | 60           |
| 3.2.9.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....              | 60           |
| 3.2.9.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                | 62           |
| 3.2.10 <i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778 (Yaban tavşanı) .....         | 63           |
| 3.2.10.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.....              | 64           |

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

|                                                                                                                   | <u>Sayfa</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 3.2.10.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 64           |
| 3.2.11 <i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) (Su samuru) .....                                                      | 65           |
| 3.2.11.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 65           |
| 3.2.11.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 65           |
| 3.2.12 <i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758 (Kurt) .....                                                             | 66           |
| 3.2.12.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 66           |
| 3.2.12.2 Günlük aktivitesi .....                                                                                  | 67           |
| 3.2.13 <i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758 (Kızıl geyik) .....                                                   | 68           |
| 3.2.13.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 68           |
| 3.2.13.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 68           |
| 3.2.14 <i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766 (Gelincik) .....                                                     | 69           |
| 3.2.14.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıtları .....                                                           | 69           |
| 3.2.14.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 70           |
| 3.2.15 <i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758) (Ağaç sansarı) .....                                                 | 70           |
| 3.2.15.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 71           |
| 3.2.16 <i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777) (Kaya sansarı) .....                                                  | 73           |
| 3.2.16.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 74           |
| 3.2.16.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 74           |
| 3.2.17 <i>Martes</i> sp. (Sansar) .....                                                                           | 74           |
| 3.2.17.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları .....                                                      | 74           |
| 3.2.17.2 Günlük ve yıllık aktivitesi .....                                                                        | 76           |
| 3.3 VERİ ANALİZLERİ .....                                                                                         | 78           |
| 3.3.1 Simpson ve Shannon-Weiner Tür Çeşitliliği Indislerinin Hesaplanması .....                                   | 78           |
| 3.3.1.1 Zonguldak ilindeki 6 farklı bölge için .....                                                              | 78           |
| 3.3.1.2 Zonguldak ili iki farklı bölgesi için .....                                                               | 79           |
| 3.3.2 Bazı İstasyonların Margelef Tür Zenginliği İndeksi .....                                                    | 80           |
| 3.3.3 Bazı istasyonlardaki tür sayısı, kayıt sayısı ve belirlenme oranının çevresel etkilerle olan ilişkisi ..... | 81           |
| 3.3.4 Karaca ve boz ayının tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının çevresel etkilerle ilişkisi .....  | 85           |

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.5 Türler arası etkileşim .....                                             | 89  |
| 3.4 TÜRLERİ TEHDİT EDEN ETMENLER VE FOTOKAPANLARIN AV<br>KORUMADAKİ YERİ ..... | 90  |
| BÖLÜM 4 TARTIŞMA.....                                                          | 95  |
| 4.1 FOTOKAPAN YÖNTEMİNİN BAŞARISI VE TÜRLERİN TESPİTİ.....                     | 95  |
| 4.2 TÜRLERİN AKTİVİTE KALIPLARI.....                                           | 97  |
| 4.3 TÜRLERİN İSTASYONLARA GÖRE BELİRLENME ORANLARI VE TÜR<br>ÇEŞİTLİLİĞİ ..... | 101 |
| 4.4 TÜRLERİN DAĞILIMINI ETKİLEYEN UNSURLAR VE TÜRLER ARASI<br>ETKİLEŞİM.....   | 106 |
| 4.4 SONUÇ OLARAK .....                                                         | 108 |
| KAYNAKLAR .....                                                                | 111 |
| EK AÇIKLAMALAR.....                                                            | 117 |
| EK A: Fotokapan istasyonlarının gözlem süreleri.....                           | 117 |
| EK B: Beldibi istasyonunun dört mevsim habitat görüntüleri .....               | 122 |
| EK C: Arazi ekibi .....                                                        | 123 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                  | 125 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>No</u>  | <u>Sayfa</u>                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Şekil 1.1  | Fotokapan a) cihazı ve b) ağaca kurulu görüntüsü..... 6                                                                                                                                                                                               |
| Şekil 2.1  | Zonguldak ili çalışma alanının Türkiye’deki yeri ..... 8                                                                                                                                                                                              |
| Şekil 2.2  | Fotokapan istasyonlarının yer tayini. .... 9                                                                                                                                                                                                          |
| Şekil 2.3  | Fotokapan istasyonlarının yüksekliğe göre dağılım grafiği. .... 11                                                                                                                                                                                    |
| Şekil 2.4  | Zonguldak ilinde fotokapan kurulan istasyonlarının yerleri ..... 12                                                                                                                                                                                   |
| Şekil 2.5  | Fotokapanın a) 30 – 50 cm yüksekliğe kurulumu, b) kurulduktan sonra çalışır moda getirilmesi ve ayarlarının kontrol edilmesi, c) kayıtların bilgisayar ortamına alınması kapanın kontrol edilmesi ve d) Zonguldak DKMP arazi aracı görüntüsü ..... 13 |
| Şekil 2.6  | Boz ayının ağaç gövdesi üzerinde bıraktığı pençe izi görüntüsü, Belen1 ..... 17                                                                                                                                                                       |
| Şekil 2.7  | Boz ayının a) dışkı izi, Gümeli3 ve b) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütlüce1 ..... 18                                                                                                                                                 |
| Şekil 2.8  | Çakalın a), b) karlı zeminde, Yeşilöz5 ve c) çamurda, Sütlüce2, d) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütlüce1 ..... 18                                                                                                                     |
| Şekil 2.9  | Yaban domuzunun a) sırtlarını ağaçlara sürmesiyle ağaç gövdesinde oluşan çamur izi, Ilıksu b), ve c) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Beldibi2 ..... 19                                                                                   |
| Şekil 2.10 | Karacanın a) böğürtlen bitkisiyle beslenmesiyle oluşan iz, Sütlüce2, b) boynuzunu sürmesiyle ağaç gövdesinde oluşan iz, YeşilözYHGS ve c) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütlüce4..... 19                                               |
| Şekil 2.11 | Su samurunu a) çay kenarında çıktığı yerin izi ve b) dışı izi görüntüsü..... 20                                                                                                                                                                       |
| Şekil 3.1  | Çalışma süresince elde edilen toplam kayıt sayılarının türlere göre dağılım grafiği. .... 23                                                                                                                                                          |
| Şekil 3.2  | Her türün kayıt yüzdesi grafiği. .... 23                                                                                                                                                                                                              |
| Şekil 3.3  | Her bir türün toplam kayıt sayısının 100 fotokapan gün için belirlenme oranı. .... 24                                                                                                                                                                 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

| No         | Sayfa                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Şekil 3.4  | Yaban domuzunun a) Dorukan, b) Ilıksu, c) Dağlıca ve d) Sazköy istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri ..... 29                 |
| Şekil 3.5  | <i>Sus scrofa</i> 'nın tespit edildiği istasyonlar (istasyonlardaki kayıt sayısı arttıkça dairenin büyüklüğü değişmektedir). ..... 31 |
| Şekil 3.6  | <i>Sus scrofa</i> 'nın günlük aktivite grafiği..... 32                                                                                |
| Şekil 3.7  | <i>Sus scrofa</i> 'nın yıllık aktivite grafiği..... 33                                                                                |
| Şekil 3.8  | Çakalın a) Yeşilöz5, b) Dorukan2, c) Dorukan3 ve d) Ilıksu istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri. .... 33                     |
| Şekil 3.9  | <i>Canis aureus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar (istasyonlardaki kayıt sayısı arttıkça dairenin büyüklüğü değişmektedir). .... 35 |
| Şekil 3.10 | <i>Canis aureus</i> 'un günlük aktivite grafiği. .... 36                                                                              |
| Şekil 3.11 | <i>Canis aureus</i> 'un yıllık aktivite grafiği..... 37                                                                               |
| Şekil 3.12 | Kirpinin a) Beldibi1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri..... 37                                             |
| Şekil 3.13 | <i>Erinaceus concolor</i> 'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir). .... 39                |
| Şekil 3.14 | <i>Erinaceus concolor</i> 'un günlük aktivite grafiği. .... 40                                                                        |
| Şekil 3.15 | <i>Erinaceus concolor</i> 'un yıllık aktivite grafiği. .... 40                                                                        |
| Şekil 3.16 | Karacanın a) Gümeli3, b) Dorukan3, c) Beldibi4 ve d) Yeşilöz5 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri. .... 41                  |
| Şekil 3.17 | <i>Capreolus capreolus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişiklik göstermektedir). .... 43   |
| Şekil 3.18 | <i>Capreolus capreolus</i> 'un günlük aktivite grafiği..... 44                                                                        |
| Şekil 3.19 | <i>Capreolus capreolus</i> 'un yıllık aktivite grafiği ..... 44                                                                       |
| Şekil 3.20 | Yaban kedisinin a) Beldibi2, b) Kurtköy2, c) Gümeli2 ve d) Dağlıca3 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri. .... 45            |
| Şekil 3.21 | <i>Felis silvestris</i> 'in tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir). .... 47                  |
| Şekil 3.22 | <i>Felis silvestris</i> 'in günlük aktivite grafiği. .... 48                                                                          |
| Şekil 3.23 | <i>Felis silvestris</i> 'in yıllık aktivite grafiği. .... 48                                                                          |
| Şekil 3.24 | Porsuğun a) Beldibi1, b) Balı, c) Gökçbey ve d) Ilıksu istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri. .... 49                         |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

| <u>No</u>                                                                                                                   | <u>Sayfa</u> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 3.25 <i>Meles meles</i> 'in tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir).....      | 51           |
| Şekil 3.26 <i>Meles meles</i> 'in günlük aktivite grafiği. ....                                                             | 52           |
| Şekil 3.27 <i>Meles meles</i> 'in yıllık aktivite grafiği. ....                                                             | 52           |
| Şekil 3.28 Kızıl tilkinin a) Gökçebey ve b) Yeşilöz1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                     | 53           |
| Şekil 3.29 <i>Vulpes vulpes</i> 'in tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir).....    | 54           |
| Şekil 3.30 <i>Vulpes vulpes</i> 'in günlük aktivite grafiği. ....                                                           | 55           |
| Şekil 3.31 <i>Vulpes vulpes</i> 'in yıllık aktivite grafiği.....                                                            | 56           |
| Şekil 3.32 Sincapın a) Ilıksu, b) Beldibi1, c) Sötlüce1 ve d) Beldibi4 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....   | 56           |
| Şekil 3.33 <i>Sciurus anomalus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir)..... | 58           |
| Şekil 3.34 <i>Sciurus anomalus</i> 'un günlük aktivite grafiği.....                                                         | 59           |
| Şekil 3.35 <i>Sciurus anomalus</i> 'un yıllık aktivite grafiği.....                                                         | 59           |
| Şekil 3.36 Boz ayının a) Dorukan3, b) Gümelı4, c) Belen1 ve d) Belen2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri .....   | 60           |
| Şekil 3.37 <i>Ursus arctos</i> 'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin büyüklüğü kayır sayısına göre değişmektedir).....  | 61           |
| Şekil 3.38 <i>Ursus arctos</i> 'un günlük aktivite grafiği. ....                                                            | 62           |
| Şekil 3.39 <i>Ursus arctos</i> 'un yıllık aktivite grafiği. ....                                                            | 63           |
| Şekil 3.40 Yaban tavşanının a) Yeşilöz1 ve b) Yeşilöz2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                   | 63           |
| Şekil 3.41 <i>Lepus europaeus</i> 'un günlük aktivite grafiği. ....                                                         | 64           |
| Şekil 3.42 Su samurunun a) Özpınar ve b) Yağmurca istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                        | 65           |
| Şekil 3.43 <i>L. lutra</i> 'nın günlük aktivite grafiğe .....                                                               | 66           |
| Şekil 3.44 Kurdun a) Dağlıca1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                             | 66           |
| Şekil 3.45 <i>Canis lupus</i> 'un günlük aktivite grafiği. ....                                                             | 67           |
| Şekil 3.46 Kızıl geyiğin a) Dorukan1 ve b) Dorukan2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                      | 68           |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

| No                                                                                                                                                                                                                                       | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 3.47 <i>Cervus elaphus</i> 'un günlük aktivite grafiği .....                                                                                                                                                                       | 69    |
| Şekil 3.48 Gelinciğin a) Dağlıca1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.....                                                                                                                                      | 69    |
| Şekil 3.49 <i>Martes martes</i> 'in fotokapan görüntüsü, Gümeli1. ....                                                                                                                                                                   | 70    |
| Şekil 3.50 <i>Martes martes</i> 'in fotokapan görüntüsü, Gümeli2. ....                                                                                                                                                                   | 71    |
| Şekil 3.51 <i>Martes martes</i> ve <i>Martes foina</i> 'ın tespit edildiği istasyonlar (yeşil renkte daire şeklindeki simgeler). ....                                                                                                    | 72    |
| Şekil 3.52 Kaya sansarının a) Gümeli1 ve b) Gümeli2 istasyonlarından elde edilen fotokapan görüntüleri. ....                                                                                                                             | 73    |
| Şekil 3.53 <i>Martes sp.</i> 'nin tespit edildiği istasyonlar (Dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir). ....                                                                                                                  | 76    |
| Şekil 3.54 <i>Martes sp.</i> 'nin günlük aktivite grafiği. ....                                                                                                                                                                          | 77    |
| Şekil 3.55 <i>Martes sp.</i> 'nin yıllık aktivite grafiği. ....                                                                                                                                                                          | 77    |
| Şekil 3.56 Karşılaştırmada kullanılan bölgelerin görünümü. ....                                                                                                                                                                          | 78    |
| Şekil 3.57 Zonguldak ilini ikiye ayıran bariyerin görünümü (açık renkli alanlar yerleşim yerleri ve tarım alanlarını ifade etmektedir). ....                                                                                             | 79    |
| Şekil 3.58 Fotokapan istasyonlarından elde edilen tür sayısının ve belirlenme oranının a) ve b) yükseklik, b) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ve e) ve f) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ile ilişki grafikleri. .... | 83    |
| Şekil 3.59 Fotokapan istasyonlarına göre türlerin dağılımı. ....                                                                                                                                                                         | 84    |
| Şekil 3.60 Boz ayının tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının a) yükseklik (m), b) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ile ilişki grafikleri.....                             | 86    |
| Şekil 3.61 Karacanın tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının a) yükseklik (m), b) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ile ilişki grafikleri.....                              | 88    |
| Şekil 3.62 Kurtköy bölgesinde a) <i>Martes sp.</i> ve b) <i>Canis aureus</i> 'un gezinirken, c) ve d) orman kesimi yapılırken alınan fotokapan görüntüleri .....                                                                         | 91    |
| Şekil 3.63 Fotokapan tespit edilen a) sığır ve b) koyun sürü fotokapan görüntüleri.....                                                                                                                                                  | 92    |
| Şekil 3.64 a) Sığır sürüsüyle dolaşan evcil köpek ve b) bir çakalı kovalayan evcil köpek fotokapan görüntüleri. ....                                                                                                                     | 92    |
| Şekil 3.65 Doğa Koruma ve Milli Parklar Zonguldak Şubesi tarafından yerleştirilen tabelanın görüntüsü. ....                                                                                                                              | 93    |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

| <u>No</u>                                                                                                                             | <u>Sayfa</u> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 3.66 a) ve b) kaçak avcılara ait alınan fotokpapan görüntüleri.....                                                             | 93           |
| Şekil C.1 a) Dorukan, b) Sütlüce ve c) Gümeli, fotokapanların rutin kontrolleri<br>yapılırken (kayıtlar bilgisayara aktarılıyor)..... | 123          |
| Şekil C.2 Fotokapan kurma çalışmaları esnasında, Ilıksu .....                                                                         | 124          |
| Şekil C.3 Fotokapan rutin kontrolleri yapılırken, Beldibi .....                                                                       | 124          |





## ÇİZELGELER DİZİNİ

| <u>No</u>                                                                                                          | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Çizelge 1.1 Zonguldak büyük memeli türlerinin literatür listesi.....                                               | 2            |
| Çizelge 2.1 Fotokapan istasyonlarının konum (bağlı oldukları ilçe, UTM koordinatları ve yükseklik) bilgileri. .... | 10           |
| Çizelge 3.1 Tespit edilen türlerin listesi. ....                                                                   | 22           |
| Çizelge 3.2 İstasyonlara göre tür sayısının değişimi. ....                                                         | 25           |
| Çizelge 3.3 Türlerin istasyonlara göre toplam kayıt sayıları. ....                                                 | 26           |
| Çizelge 3.4 <i>Sus scrofa</i> 'nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                             | 30           |
| Çizelge 3.5 <i>Canis aureus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve toplam fotokapan kayıt sayıları. ...            | 34           |
| Çizelge 3.6 <i>Erinaceus concolor</i> 'un tespit edildiği istasyonlara göre fotokapan kayıt sayıları. ....         | 38           |
| Çizelge 3.7 <i>Capreolus capreolus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                     | 42           |
| Çizelge 3.8 <i>Felis silvestris</i> 'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı. ....                          | 46           |
| Çizelge 3.9 <i>Meles meles</i> 'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                             | 50           |
| Çizelge 3.10 <i>Vulpes vulpes</i> 'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                          | 53           |
| Çizelge 3.11 <i>Sciurus anomalus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                       | 57           |
| Çizelge 3.12 <i>Ursus arctos</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                           | 61           |
| Çizelge 3.13 <i>Lepus europaeus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                        | 64           |
| Çizelge 3.14 <i>Lutra lutra</i> 'nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                           | 65           |
| Çizelge 3.15 <i>Canis lupus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                            | 67           |
| Çizelge 3.16 <i>Cervus elaphus</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                         | 68           |
| Çizelge 3.17 <i>Mustela nivalis</i> 'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                        | 70           |
| Çizelge 3.18 <i>Martes martes</i> 'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                          | 71           |
| Çizelge 3.19 <i>Martes foina</i> 'nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları. ....                          | 74           |
| Çizelge 3.20 <i>Martes sp.</i> 'nin tespit edildiği istasyonlar ve toplam kayıt sayıları. ....                     | 74           |
| Çizelge 3.21 Bölgelere ait tür çeşitliliği indeksleri. ....                                                        | 79           |
| Çizelge 3.22 İki bölgeye ait tür çeşitliliği indeksleri. ....                                                      | 80           |
| Çizelge 3.23 İstasyonlara göre Margelef tür zenginliği indeksi hesabı. ....                                        | 80           |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

| <u>No</u>                                                                                              | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Çizelge 3.24 Bazı istasyonların korelasyon regresyon analizinde kullanılan veri seti. ....             | 82           |
| Çizelge 3.25 Boz ayının tespit edildiği istasyonların korelasyon analizinde kullanılan veri seti. .... | 85           |
| Çizelge 3.26 Karacanın tespit edildiği istasyonların korelasyon analizinde kullanılan veri seti. ....  | 87           |
| Çizelge A.1 İstasyonlara göre toplam fotokapan gün sayısı. ....                                        | 117          |



## EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

|                                                                 | <u>Sayfa</u> |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| EK A: Fotokapan istasyonlarının gözlem süreleri .....           | 117          |
| EK B: Beldibi istasyonunun dört mevsim habitat görüntüleri..... | 122          |
| EK C: Arazi ekibi .....                                         | 123          |





## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

- : İstasyon yerleri (Genel tüm fotopakan istasyonları haritasında)
- : İstasyonlardaki her türe ait kayıt sayılarını ifade eder (kayıt sayısına göre büyüklüğü değişmektedir)
- °C : Santigrat derece

### KISALTMALAR

- EYKU** : En yakın karayoluna uzaklık
- EYYU** : En yakın yerleşim yerine uzaklık
- Foto** : Fotoğraf
- FG** : Fotokapan gün
- IUCN** : Uluslararası Doğa Koruma Birliği
- Km** : Kilometre
- LC** : Düşük riskli (Less concern, IUCN)
- m** : Metre
- NT** : Tehdite yakın (Near Threatened, IUCN)



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Dünya çapında memeli çeşitliliğinin dörtte üçüne yakını antropojenik etkilerden dolayı yok olma tehlikesi altındadır (Baillie et al. 2010). Büyük gövdeye sahip memeli türler sahip oldukları özelliklerin bir sonucu olarak bu tesirlerden özellikle etkilenmektedirler; yaşam hikayelerinin özellikleri (geniş habitat gereksinimleri, düşük yoğunluk ve düşük üreme oranı) bunları antropojenik bozulmaya bilhassa duyarlı yapmaktadır ve geleneksek avlanma yada geçim için çok değerliliği ifade etmektedir (Kelt and Vuren 2001, Cardillo et al. 2005). Büyük memeliler pek çok ekosistemde önemli rollere sahiptir (Akbaba and Ayaş 2012). Türkiye, büyük bir ülke olduğu gibi birçok biyocoğrafik bölgeyi kapsadığından ve dolayı özellikle yüksek orman çeşitliliğine ve tür zenginliğine sahiptir (Kaya and Raynal 2001, Can 2008, Temple and Cuttelod 2009). Türkiye, Avrupa ve Asya arasında bir köprü oluşturmuş ve bu kıtalara arasında türlerin yayılmasını sağlayan bir doğal yol sağlamıştır (Albayrak et al. 2012). Türkiye’de yaklaşık olarak 168 memeli türü yayılış göstermektedir (Şekercioğlu et al. 2011). Yaşam alanlarının bölünmesi, tahrip olması, bilinçsiz avcılık gibi nedenlerden dolayı yaban hayvanları sürekli ve hızlı bir şekilde azalmaktadır. Türkiye, tehlikede ya da azalma eğiliminde olan pek çok büyük memeli türüne sahiptir ve bu biyoçeşitlilik için en büyük tehdit aktif yıkımın ve kalan ekolojik toplulukların parçalanmasının devam etmesidir (Can and Togan, 2004, Şekercioğlu et al. 2011). Yaban hayatı için önemli olan Türkiye’deki ormanların %49’u bozulmuştur (Kaya and Raynal 2001). Son zamanda yapılan çalışmalara rağmen, pek çok türün ekolojisi ve dağılımı gibi bilgiler eksiktir (Can and Togan 2004). Biyoçeşitliliğin korunması genelde büyük memelilerin korunmasına bağlıdır (Mengüllüoğlu 2010). Ekolojik durumu hakkında güncel bilgiye sahip olmadığımız bir türü korumamız mümkün değildir. Bu nedenle bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Zonguldak doğal yaşam alanları bakımından önemli bir bölgedir ve daha önce Zonguldak ilinde büyük memeliler ile ilgili ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bunun yanında Türkiye’deki yayılışları da göz önüne alındığında Zonguldak ilinde zoocoğrafik olarak kuvvetle muhtemel

olarak yayılışa sahip büyük memeli türlerinin literatür listesi verildi (Çizelge 1.1). Kumerloeve (1967) Zonguldak ili faunası için büyük memelilere ait 8 taksonun yayılışını bildirmiştir. Demirsoy (2002), Zonguldak'ta 18 büyük memeli türünün yayılışını vermiştir.

Krystufek and Vohralik (2009) Türkiye memelileri listesinde Zonguldak'ta muhtemel yayılışa sahip 20 büyük memeli olduğunu belirtmiştir. Literatürde bildirilen büyük memeli tür listesine göre kirpi ve sincap da dahil Zonguldak ilinde 5 takım altında 10 familya ve bunlara bağlı toplam 22 memeli türünün yayılışı bulunmaktadır veya yayılış göstermesi kuvvetle muhtemeldir (Çizelge 1.1).

**Çizelge 1.1** Zonguldak büyük memeli türlerinin literatür listesi.

| Sıra No | Tür Adı                    | Kumerloeve<br>(1967) | Demirsoy<br>(2002) | Krystufek and Vohralik<br>(2009) |
|---------|----------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1       | <i>Canis lupus</i>         |                      | +                  | +                                |
| 2       | <i>Canis aureus</i>        |                      | +                  | +                                |
| 3       | <i>Vulpes vulpes</i>       |                      | +                  | +                                |
| 4       | <i>Ursus arctos</i>        | +                    | +                  | +                                |
| 5       | <i>Martes martes</i>       | +                    | +                  | +                                |
| 6       | <i>Martes foina</i>        | +                    |                    | +                                |
| 7       | <i>Mustela nivalis</i>     |                      | +                  | +                                |
| 8       | <i>Mustela putorius</i>    |                      | +                  |                                  |
| 9       | <i>Vormela peregusna</i>   |                      | +                  | +                                |
| 10      | <i>Meles meles</i>         |                      | +                  | +                                |
| 11      | <i>Lutra lutra</i>         | +                    | +                  | +                                |
| 12      | <i>Felis silvestris</i>    | +                    | +                  | +                                |
| 13      | <i>Felis chaus</i>         |                      |                    | +                                |
| 14      | <i>Lynx lynx</i>           | +                    |                    | +                                |
| 15      | <i>Sus scrofa</i>          |                      | +                  | +                                |
| 16      | <i>Cervus elaphus</i>      | +                    | +                  | +                                |
| 17      | <i>Dama dama</i>           |                      |                    | +                                |
| 18      | <i>Capreolus capreolus</i> | +                    | +                  | +                                |
| 19      | <i>Capra aegagrus</i>      |                      | +                  |                                  |
| 20      | <i>Lepus europaeus</i>     |                      | +                  | +                                |
| 21      | <i>Erinaceus concolor</i>  |                      | +                  | +                                |
| 22      | <i>Sciurus anomalus</i>    |                      | +                  | +                                |

Bu çalışma Zonguldak ilinde yayılış gösteren büyük memeli türlerinin varlıklarını fotokapan yöntemiyle tespit edilmesini amaçlar. Hedef tüm büyük ve orta karnivorlar ve onların büyük ve orta otobur avlarıdır; *Canis lupus* (kurt), *Canis aureus* (çakal), *Vulpes vulpes* (kızıl tilki), *Ursus arctos* (boz ayı), *Martes martes* (ağaç sansarı), *Martes foina* (kaya sansarı), *Mustela nivalis* (gelincik), *Mustela putorius* (kokarca), *Vormela peregusna* (alacasansar), *Meles meles* (porsuk), *Lutra lutra* (su samuru), *Felis silvestris* (yaban kedisi), *Felis chaus* (saz kedisi), *Lynx lynx* (vaşak), *Sus scrofa* (yaban domuzu), *Cervus elaphus* (kızıl geyik), *Dama dama* (alageyik), *Capreolus capreolus* (karaca), *Capra aegagrus* (yaban keçisi), *Lepus europaeus* (yaban tavşanı), *Erinaceus concolor* (kirpi) ve *Sciurus anomalus* (sincap). Bununla beraber tespit edilen türlerin belirlenme oranlarının ve çeşitliğinin ortaya çıkarılması, yayılış haritalarının oluşturulması, günlük ve yıllık aktivite kalıplarının belirlenmesi ve türler arasındaki etkileşimlerin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

### **1.1. TÜRKİYE’DE BÜYÜK MEMELİ AÇISINDAN DURUM VE BÜYÜK MEMELİLERLE İLGİLİ YAPILMIŞ EKOLOJİK ÇALIŞMALAR**

Yüksek memeli çeşitliliğine rağmen sadece bazı türlerle ilgili son zamanlarda bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Çeşitli konularda yapılan çalışmalar tarih sırasına göre aşağıda özetlendi.

Oğurlu (1997) karacalara taktığı radyo vericili tasmalarla alan kullanımı hesaplamıştır.

Birand (1999) tarafından yapılan çalışmada Düzlerçamı (Antalya) bölgesinde *Vulpes vulpes*, *Canis aureus* ve *Caracal caracal* türlerinin besinleri ve popülasyonları ile ilgili bazı bilgiler ortaya konmuştur.

Pamukoğlu (2000) Türkiye’nin batısında porsuğun diyetini araştırmıştır. Arıhan (2000) tarafından yapılan çalışmada *Ovis gmelini anatolica*’nın habitat kullanımı incelenmiştir. Can (2001) tarafından yapılan çalışmada *Canis lupus*, *Ursus arctos* ve *Lynx lynx* türlerinin Türkiye’deki durumları araştırılmıştır.

Özüt (2001) Anadolu yaban koyununun koruma genetiğini çalışmıştır. Can (2001) kurdun ekolojisi üzerine bir çalışma yapmış ve insan etkisiyle ilgili notlar vermiştir.

Soyumert (2004) tarafından Köprülü Kanyon Milli Parkı'nda yürütülen çalışmada is *Vulpes vulpes* ve *Meles meles* türlerinin habitat tercihleri üzerine incelemeler yapmıştır. Can (2004) yaptığı bir çalışmada ülkemizde sayısı gittikçe azalan *C. lupus*'un tahmini birey sayısını hesaplamıştır. Tuğ (2005) tarafından yapılan çalışma İnsan-Kurt çatışması üzerinedir.

Albayrak et al. (2008) “Türkiye’deki *Martes foina*’nın yaş grubu tayinine bir katkı” başlıklı çalışma yapmışlardır. Ambarlı (2008) tarafından yapılan çalışmada *Ursus arctos* – insan çatışması üzerinde durulmuştur. Can (2008) “Pasif kızılötesi hareket algılayıcıli kameralar yardımıyla büyük memeli türlerinin Yenice ormanlarında incelenmesi” adlı çalışmayı yapmıştır. Özdirek (2009) Konya’da Anadolu yaban koyununun demografisini ve habitat tercihini çalışmıştır.

Özüt (2009) Ankara’ya yerleştirilen Anadolu yaban koyununun uyumu ve alan ekolojisini çalışmıştır.

Soyumert (2010) kuzeybatı Anadolu ormanlarında fotokapan yöntemiyle büyük memeli türlerini tespit etmiş ve ekolojik özelliklerini belirlemiştir. İlemin (2010) “Datça-Bozburun yarımadası orta ve büyük memeli türlerinin vejetasyon tipine bağlı dağılımının belirlenmesi” adlı çalışmayı yapmıştır. Ambarlı et al. (2010) vaşağı Türkiye’den ilk defa fotokapan yöntemiyle Artvin ve Ankara yakınlarından kaydetmişlerdir. Ertürk (2010) “Bartın ili ve çevresinde *Canis lupus*’un (Kurt) CBS tabanlı habitat uygunluğu analizleri ve tür yayılış medellemesi” adlı çalışmada kurdun ekolojisi üzerine önemli bilgiler sağlamıştır. Mengüllüoğlu (2010) “Beypazarı ormanlarındaki orta ve büyük boy memeli faunasının fotokapanlama yöntemiyle envanteri” adlı çalışmayı yapmış ve alandaki büyük memelilerle ilgili önemli bulgular elde etmiştir. Soyumert et al. (2010) Türkiye’nin güneybatısında yanmış bir çam ormanında orta ve büyük memelilerin varlıklarını araştırmışlardır. Çobanoğlu (2010) Urfa’daki kursaklı ceylanının yeniden yerleştirilen popülasyonunun yaşayabilirlik analizini hesaplamıştır. Durmuş (2010) Urfa’daki kursaklı ceylanının yeniden yerleştirilen popülasyonunun habitat tercihini ve ev aralığını hesaplamıştır. İlemin and Gürkan (2010) Türkiye’nin güneybatısındaki Datça ve Bozburun yarımadaalarında karakulakın, *Caracal caracal* (Schreber 1776) aktivite kalıplarını ve durumunu çalışmışlardır.

Albayrak (2011)’de Beydağlarında gri kurdun dağılımına antropojenik bariyerleri araştırmıştır.

Akbaba and Ayaş (2012) Türkiye'nin kuzeybatısında bir karışık ormanda büyük memelilerinin günlük aktivite kalıpları ve envanteri üzerine fotokapan yöntemi kullanarak ekolojik veriler elde etmişlerdir. Albayrak et al. (2012) "Beydağlarındaki (Antalya, Türkiye) karnivor ve toynaklı hayvanlar: Asya ve Avrupa arasındaki sınır bölgesi" adlı çalışmasını yapmışlardır.

Soyumert and Gürkan (2013) Güney Anadolu'da Köprülü Kanyon Milli Parkında kızıl tilkilerin göreceli habitat kullanımını araştırmışlardır. Süel et al. (2013) "Köprüçay yöresinde yaban hayvanlarının habitat tercihlerine yönelik gösterge türler" adlı bir çalışma yapmışlardır.

Avgan et al. (2014) Kasım 2010 – Şubat 2011 tarihleri arasında "Güneybatı Asya'da izole olan karakulakın ilk defa populasyon yoğunluğunun hesaplanması" adlı çalışmayı yapmışlardır.

## **1.2. FOTOKAPAN TEKNİĞİ: GELECEK VADEDEN YENİ BİR ARAŞTIRMA ARACI**

Büyük memeli popülasyonları çalışmak birçok sebepten dolayı zordur (Linnell et al. 1998, Sutherland 2000, Kelt and Vuren 2001, Sanderson 2004, Cardillo et al. 2005, Can 2008, Tobler et al. 2008, Mengüllüoğlu 2010). Dahası ormanlık habitatlarında yaşayan büyük memelilerin, özellikle karnivor türlerinin, izlenmesi çok zor ve maddi yönden pahalıdır (Mace et al. 1994, Carbone et al. 2001, Gittleman et al. 2001, Kelly and Halub 2008).

Bütün doğal koşullarda memeli araştırmaları için en uygun ve nispeten yeni bir metod olan, özel olarak tasarlanan kamera kullanımını içeren fotokapan geliştirildi (Cuttler and Swann 1999, Silveria et al. 2003, Tobler et al. 2008). Fotokapanlar harekete ve ısıya duyarlı otomatik kameralardır (Şekil 1.1). Alan araştırmalarında hayvanların varlıklarının fotoğraf ve video kanıtlarının toplanmasında kullanılır (Mccallum 2011).

Shiras (1906), Nesbit (1926) ve Chapman (1927)'na göre otomatik kameraların yaban hayatı fotoğraflamada kullanımı en az 100 yıllık iken (Sanderson (2004), memeli araştırmaları için kullanılan fotokapanların 1994 – 2011 tarihleri arasında artmıştır (Karanth and Nichols 1998, Buler and Hamilton 2000, Wallace et al. 2003, Silveira et al. 2003, Sanderson 2004, Karanth et al. 2004, Hegglin et al. 2004, Mccallum 2011, Giannatos et al. 2006, Tobler et al. 2008).

Fotokapanlar fiziksel yakalanması ve taşınması olmadan zor yaban türlerinin özellikle karnivorların izlenmesine ve tespit edilmesine olanak verir (Kelly and Holub 2008).



(a)



(b)

**Şekil 1.1** Fotokapan a) cihazı ve b) ağaca kurulu görüntüsü (Foto: Muhsin ÇOĞAL).

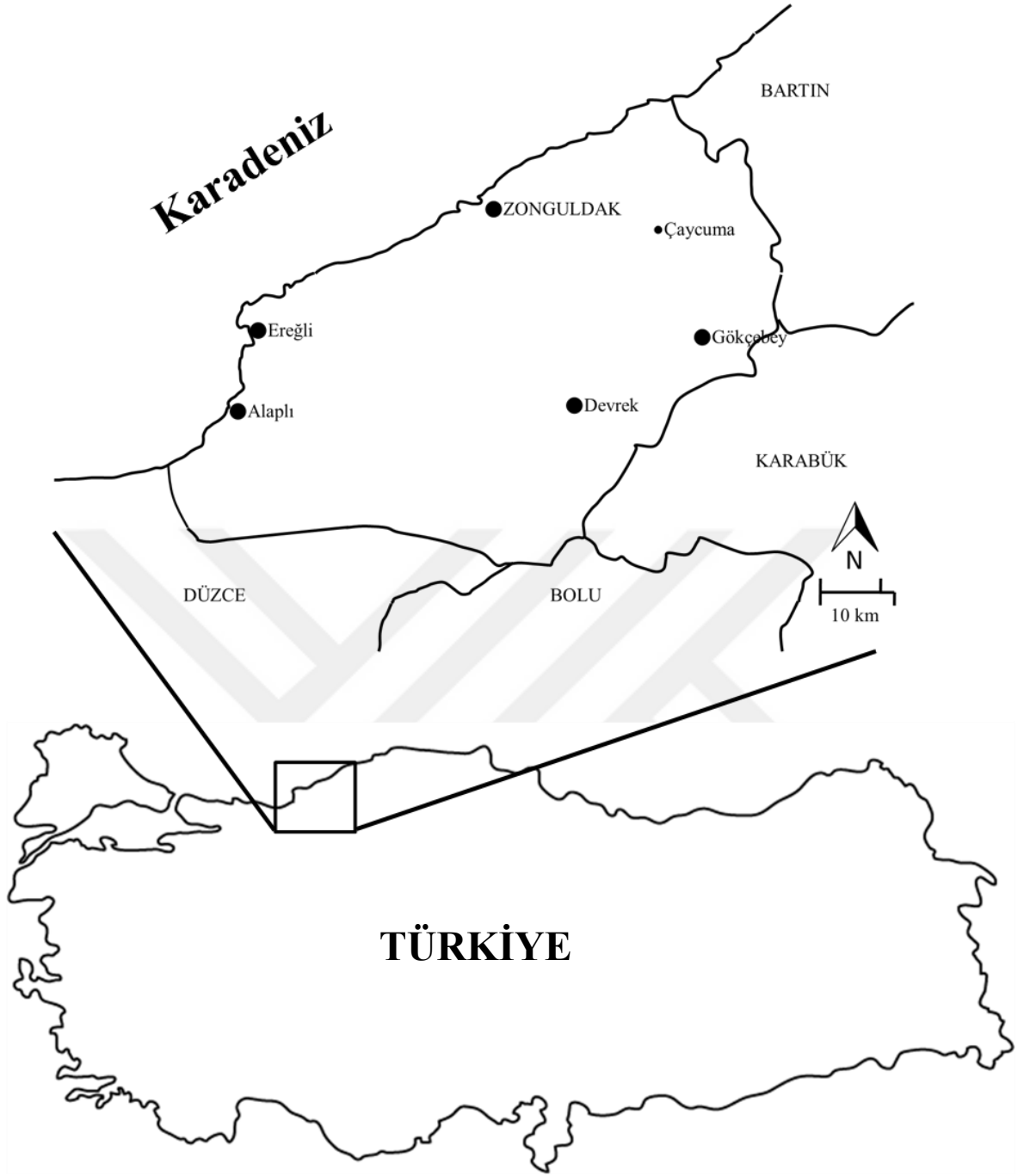
Yeni teknoloji türlerin tanımı ve popülasyon hesapları yapılmasına olanak verir (Karanth 1995, Cutler and Swann, 1999, Carbone et al. 2001, Trolle and Kery 2003, Sanderson 2004). Böylece fotokapan alan ve zaman yoluyla belirlenme kalıplarının hesaplanmasını ve bunlara bağlı yaban hayatı korunmasında ana unsurları teşkil eden aktivite kalıpları, habitat kullanımı ve üreme bilgilerinin değerlendirilmesini sağlayan önemli bir araçtır (Karanth and Nichols 1998, Carbon et al. 2001, Moruzzi et al. 2002, Wegge et al. 2003, Silveria et al. 2003, Silver et al. 2004, Dillon and Kelly 2007, Kelly 2008, Tobler et al. 2008, Can 2008, İlemin and Gürkan 2010, Mengüllüoğlu 2010, Bengensen et al. 2011, Jenks et al. 2011, Akbaba and Ayaş 2012, Albayrak et al. 2012, Mccllum et al. 2012, Carbajal – Borges et al. 2014). Fotokapan yönteminin yaban hayatı çalışmalarında yaygın biçimde kullanılmasıyla elde edilen verilerin daha güvenilir biçimde işlenmesi için yöntemin arazi uygulanması ve sonrasındaki işlemler için en ideal yaklaşımlar ve öneriler tavsiye edilmiştir (Carbone et al. 2001, Jakson et al. 2006, Kelly 2008). Fotokapan en zorlu hava koşullarında bile kesintisiz veri elde etmeyi sağlar (Rowcliffe et al. 2008). Fotokapan yönteminin çalışma amacına bağlı olarak fotokapan cihazı adedinin ve ekipmanlarının temin edilmesi ilk başta masraflı görünse de sağlamlığı ve araştırmacının çalışma boyunca arazide sürekli kalması gerekliliğini ortadan kaldırması açısından uzun vadede daha ekonomiktir (Silveria et al. 2003). Diğer taraftan teknolojinin gelişmesiyle fotokapan ekipmanları eskiye nazaran ucuzlamıştır (Tobler et al. 2008).

## BÖLÜM 2

### MATERYAL VE METOD

#### 2.1. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma Batı Karadeniz Bölümünde yer alan Zonguldak ilini kapsayan 3.309 km<sup>2</sup>'lik alanda gerçekleştirildi (Şekil 2.1). Zonguldak ili doğudan Bartın ve Karabük, batıda Düzce ve Bolu illeriyle ve kuzeyde Karadeniz'le çevrelenmiştir. Jeomorfolojik yapı açısından engebeli bir yapıya sahiptir ve en yüksek alan 2000 m.'yi aşmaz. Bakacakyayla (1637) ve Soğukoluk (1268) tepeleri en yüksek yerlerdendir. Filyos, Güllük ve Alaplı çayları ve Üzülmüş deresi en önemli akarsularıdır (Sarıbaş and Kaplan 2008). Karadeniz bölgesi Türkiye'de en yoğun ve bütünlüğü bozulmamış orman örtüsüne sahiptir. Olson and Dinerstein (2002) tarafından hazırlanan ekolojik bölgelere göre Zonguldak'ı da kapsayan alan PA0422 kodlu Euxine- Kolşik Karışık yaprak döken ormanlar olarak belirlenmiştir. Bu bölgede doğu kayını (*Fagus orientalis*) ve karaçam (*Pinus nigra*) ormanları rol oynamaktadır. Doğu Kayını daha nemli ortamlarda yetişirken Karaçam karasallığın etkisinin görüldüğü yerlerde yayılmaktadır. Karaçam ve kayından başka meşe türlerinden oluşan ormanlar ve çalılıklar da bölgenin önemli bir kısmını kaplamaktadır (Turak et al. 2011). Yıllık ortalama yağış 1000-1100 mm civarındadır. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri kıyı kesiminde 16-12 °C arasında, iç kısımlara doğru biraz daha düşmektedir.



**Şekil 2.1** Zonguldak ili çalışma alanının Türkiye’deki yeri (kare içine alınan yer Zonguldak ilini kapsamaktadır).

## 2.2. FOTOKAPAN YÖNTEMİNİN UYGULAMA ŞEKLİ

Faunal değerlendirmeler mali ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı metodlar kullanılarak yapılabilir (Silveria et al. 2003). Bu çalışmada son zamanlarda oldukça verimli ve popüler olan fotokapan yöntemi uygulandı. Zonguldak ilinde habitat çok değişkenlik göstermediğinden farklı bölgelerden seçilen alanlar bilgisayar ortamında 4 km<sup>2</sup>'lik ızgara hücrelerine bölündü ve her bir hücrenin orta noktasına 1 fotokapan istasyonu yerleştirildi (Sanderson 2004) (Şekil 2.2). Bu sayede il genelinde birçok alan fotokapan ile izlendi. Arazi çalışmaları esnasında daha önce belirlenen her bir hücrenin orta noktasına ulaşılmaya çalışıldı ve bu noktanın 200 m çapındaki patika, iz (ayak izi) ve işaretler (dışkı, kıl, yenmiş besinler) dikkate alınarak fotokapan istasyonunun konulacağı en uygun nokta belirlendi. Bu noktadan hareketle iki fotokapan arasındaki mesafenin yaklaşık (uzaklığın) 2 km olması hedeflendi ve fotokapanlar arasındaki mesafenin türün dolaşma alanından daha küçük olması sağlandı (Karanth and Nichols 1998, Silveria et al. 2003, Sanderson 2004).



Şekil 2.2 Fotokapan istasyonlarının yer tayini.

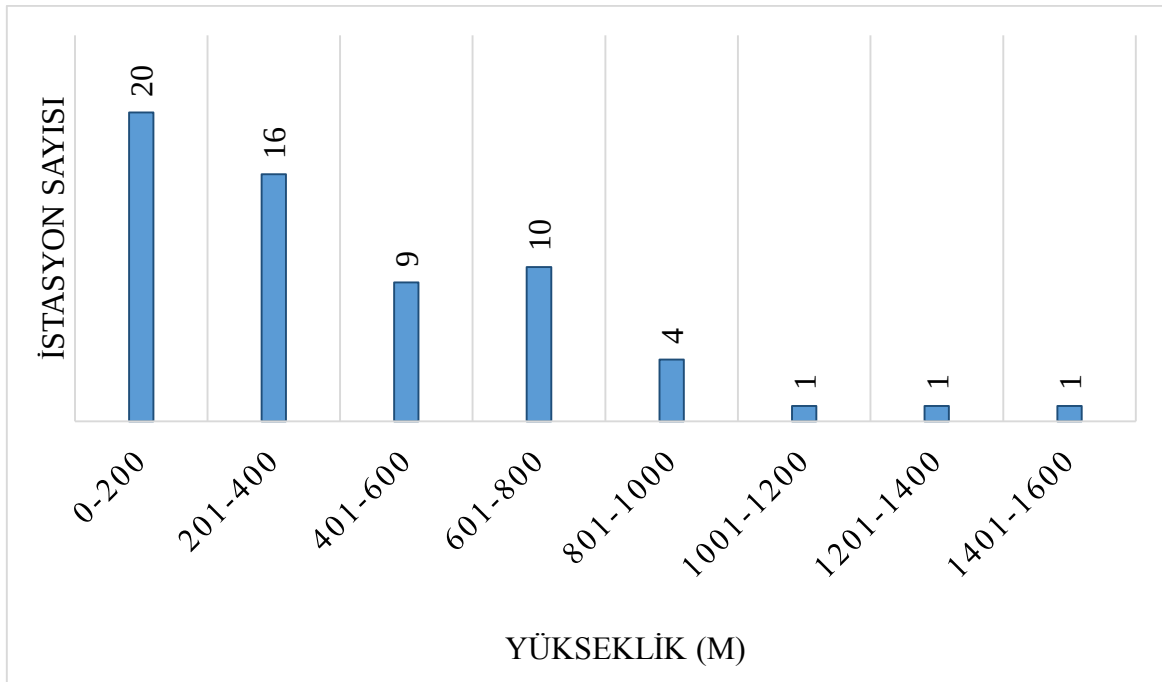
Fotokapan istasyonlarının konum bilgileri Çizelge 2.1’de, yüksekliğe göre dağılımları Şekil 2.3’te ve Zonguldak haritası üzerindeki görünümü Şekil 2.4’de verildi.

**Çizelge 2.1** Fotokapan istasyonlarının konum (bağlı oldukları ilçe, UTM koordinatları ve yükseklik) bilgileri.

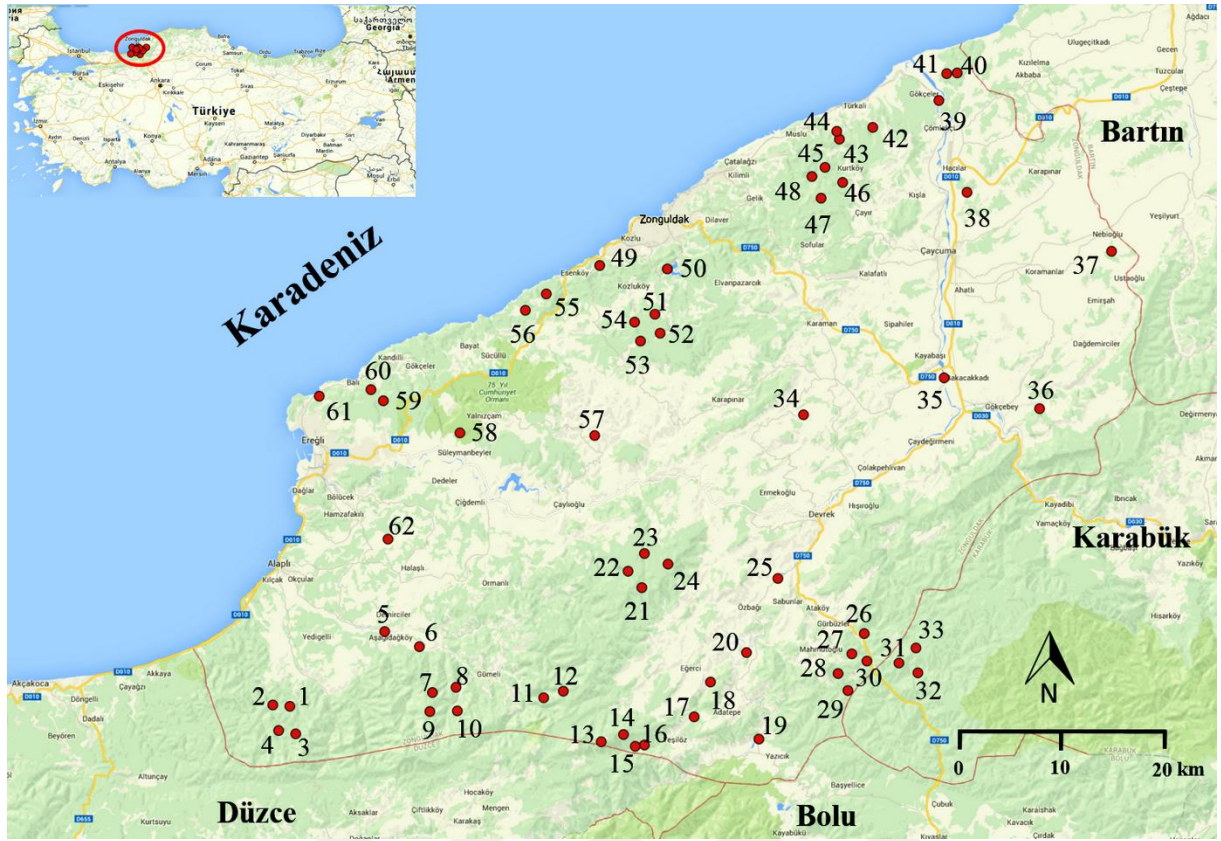
| Harita No | İlçe      | İstasyon Adı  | Koordinat (UTM)           | Yükseklik (m) |
|-----------|-----------|---------------|---------------------------|---------------|
| 1         | Alaplı    | Belen1        | N 41.07072, E 031.39638   | 301           |
| 2         | Alaplı    | Belen2        | N 41.07133, E 031.37867   | 152           |
| 3         | Alaplı    | Belen3        | N 41.04878, E 031.40351   | 273           |
| 4         | Alaplı    | Belen4        | N 41.04887, E 031.38321   | 255           |
| 5         | Alaplı    | Alaplı1       | N 41.129367, E 31.495750  | 78            |
| 6         | Alaplı    | Alaplı2       | N 41.117517, E 31.532133  | 124           |
| 7         | Alaplı    | Gümeli4       | N 41.08157, E 031.54575   | 691           |
| 8         | Alaplı    | Gümeli1       | N 41.08532, E 031.57065   | 370           |
| 9         | Alaplı    | Gümeli3       | N 41.06626, E 031.54286   | 816           |
| 10        | Alaplı    | Gümeli2       | N 41.06674, E 031.57190   | 509           |
| 11        | Alaplı    | GümeliYukarı1 | N 41.082648, E 31.683405  | 944           |
| 12        | Alaplı    | GümeliYukarı2 | N 41.077116, E 31.662642  | 651           |
| 13        | Devrek    | Yeşilöz4      | N 41.039200, E 031.758683 | 770           |
| 14        | Devrek    | Yeşilöz3      | N 41.040150, E 031.768350 | 763           |
| 15        | Devrek    | Yeşilöz1      | N 41.042733, E 031.722967 | 1416          |
| 16        | Devrek    | Yeşilöz2      | N 41.048350, E 031.746483 | 1245          |
| 17        | Devrek    | Yeşilöz5      | N 41.062417, E 031.820783 | 368           |
| 18        | Devrek    | Yeşilöz6      | N 41.089533, E 031.837917 | 303           |
| 19        | Devrek    | Akçabey       | N 41.044850, E 31.888833  | 218           |
| 20        | Devrek    | Yağmurca      | N 41.112985, E 31.875715  | 163           |
| 21        | Alaplı    | Sütlüce3      | N 41.19118, E 031.76890   | 646           |
| 22        | Devrek    | Sütlüce4      | N 41.18240, E 031.79306   | 1008          |
| 23        | Alaplı    | Sütlüce1      | N 41.17707, E 031.75227   | 735           |
| 24        | Devrek    | Sütlüce2      | N 41.16542, E 031.76678   | 851           |
| 25        | Devrek    | Özpınar       | N 41.171166, E 31.908372  | 117           |
| 26        | Devrek    | DevrekOdunD   | N 41.127936, E 31.99897   | 431           |
| 27        | Devrek    | Beldibi4      | N 41.11189, E 031.98604   | 584           |
| 28        | Devrek    | Beldibi3      | N 41.09631, E 031.97211   | 673           |
| 29        | Devrek    | Beldibi2      | N 41.08274, E 031.98170   | 522           |
| 30        | Devrek    | Beldibi1      | N 41.10614, E 032.00134   | 433           |
| 31        | Devrek    | Dorukan1      | N 41.10456, E 32.035439   | 752           |
| 32        | Devrek    | Dorukan2      | N 41.096756, E 32.055028  | 671           |
| 33        | Devrek    | Dorukan3      | N 41.116562, E 32.053142  | 898           |
| 34        | Devrek    | Yasıören      | N 41.298960, E 31.947216  | 520           |
| 35        | Gökçebey  | Örmeciköyü    | N 41.329515, E 32.082581  | 52            |
| 36        | Gökçebey  | Gökçebey1     | N 41.30510, E 32.18326    | 105           |
| 37        | Çaycuma   | Nebioğlu1     | N 41.42617, E 32.25794    | 189           |
| 38        | Çaycuma   | Çorak         | N 41.503865, E 32.118274  | 53            |
| 39        | Zonguldak | Derecikören   | N 41.546950, E 32.077350  | 15            |
| 40        | Çaycuma   | Sazköy2       | N 41.56849, E 32.09651    | 191           |

**Çizelge 2.1** (devam ediyor).

|    |           |                |                           |     |
|----|-----------|----------------|---------------------------|-----|
| 41 | Çaycuma   | Sazköy1        | N 41.56823, E 32.08560    | 148 |
| 42 | Zonguldak | Türkali        | N 41.526017, E 32.007817  | 93  |
| 43 | Zonguldak | Göbü2          | N 41.522867, E 31.970417  | 33  |
| 44 | Zonguldak | Göbü1          | N 41.516750, E 31.973067  | 51  |
| 45 | Zonguldak | Kurtköy2       | N 41.49432, E 031.95759   | 353 |
| 46 | Zonguldak | Kurtköy1       | N 41.48234, E 031.97594   | 288 |
| 47 | Zonguldak | Kurtköy4       | N 41.47143, E 031.95460   | 496 |
| 48 | Zonguldak | Kurtköy3       | N 41.48947, E 031.94437   | 280 |
| 49 | Kozlu     | Değirmenağzı   | N 41.245569, E 031.431938 | 66  |
| 50 | Kozlu     | Ulutun         | N 41.41335, E 031.79116   | 191 |
| 51 | Kozlu     | Dağlıca4       | N 41.37995, E 031.77895   | 594 |
| 52 | Kozlu     | Dağlıca1       | N 41.36486, E 031.78524   | 644 |
| 53 | Kozlu     | Dağlıca2       | N 41.35836, E 031.76407   | 467 |
| 54 | Kozlu     | Dağlıca3       | N 41.37294, E 031.75831   | 547 |
| 55 | Kozlu     | Ilıksu         | N 41.39528, E 031.66542   | 238 |
| 56 | Ereğli    | Tepeoren       | N 41.38236, E 031.64357   | 169 |
| 57 | Ereğli    | Güllük         | N 41.278237, E 31.720322  | 370 |
| 58 | Ereğli    | Süleymanbeyler | N 41.284139, E 31.576460  | 178 |
| 59 | Ereğli    | Keşkek         | N 41.31182, E 031.49075   | 430 |
| 60 | Ereğli    | Balı           | N 41.30837, E 031.46579   | 364 |
| 61 | Ereğli    | Ereğli1        | N 41.185905, E 031.23401  | 71  |
| 62 | Ereğli    | Işıklı         | N 41.201519, E 31.510077  | 124 |



**Şekil 2.3** Fotokapan istasyonlarının yüksekliğe göre dağılım grafiği.



Şekil 2.4 Zonguldak ilinde fotokapan kurulan istasyonların yerleri (Kırmızı renkte daire şeklindeki işaretler), (Harita; Googlemaps).



(a)



(b)



(c)



(d)

**Şekil 2.5** Fotokapanın a) 30 – 50 cm yüksekliğe kurulumu, b) kurulduktan sonra çalışır moda getirilmesi ve ayarlarının kontrol edilmesi, c) kayıtların bilgisayar ortamına alınması kapanın kontrol edilmesi ve d) Zonguldak DKMP arazi aracı görüntüsü (Foto: a), b) ve c) Ortaç ÇETİNTAŞ ve d) Muhsin ÇOĞAL).

Fotokapanlar, arazi koşullarına göre yerden 30-50 cm yüksekliğe kuruldu (Sanderson 2004, Kelly and Holub 2008) (Şekil 2.5, a). Fotokapan kurulduktan sonra cihazın çalışır modu ve çekim ayarları (piksel, tetikleme aralığı, fotoğraf veya video, saat ve tarih) kontrol edilmelidir (Şekil 2.5, b). Çalışmanın amacı doğrultusunda tüm türlerin tespit edilmesi için fotokapan ayarlarının tümünün maksimum seviyede olması sağlanmalıdır (Rovero et al. 2013). Arazideki fotokapan istasyonlarına ulaşım “T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 10. Bölge Müdürlüğü ile Bülent Ecevit Üniversitesi Arasındaki Gönüllü İşbirliği Protokolü” kapsamında Zonguldak Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü (DKMP)’nün tahsis ettiği 4X4 arazi aracıyla sağlandı (Şekil 2.5, d). Fotokapanlar belirli sürelerde kontrol edilip bakımları yapıldı ve kayıtları alındı (Şekil 2.5, c). Fotokapanın düzgün çalışıp iyi görüntü aldığını test etmek için fotopakan istasyonlarına taşınabilir bilgisayar ile gidildi.

Bu çalışmada 26 adet fotokapan bir yıl boyunca (Mayıs 2014 – Mayıs 2015) kurulu yerlerde sabit olarak bırakıldı. Sistematik fotokapan yöntemine ek olarak bölgede gerçekleştirilen anketlerden elde edilen ancak şüpheli görülen kayıtların doğruluğunu sınamak amacı ile oportunistik fotokapan örnekleme de yapıldı ve bunun için 24 adet fotokapan da muhtelif yerlerde ve sürelerde kurulu kaldı (Rovero et al. 2013) (Ek A, Çizelge A.1). Toplam 62 fotokapan istasyonu ile çalışma tamamlandı. Fotokapan kurulan istasyonlar rakım olarak 15 m'den 1416 m'ye kadar değişkenlik göstermektedir. Fotokapanların kurulduğu istasyonların koordinatları Garmin CSX60 model GPS ile kaydedildi. Elde edilen verilerin görsel (grafik ve harita) Şekilleri Tableau Version 9.2 programı kullanılarak yapıldı. Bazı haritaların oluşturulmasında Googlemaps, Googleearth ve TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın GEODATA uygulamasından da yararlanıldı. Kapan kurulan istasyonların GPS koordinatları (UTM formatında) kullanılarak her bir türün dağılım haritası oluşturuldu (Tableau Version 9.2).

### 2.3. VERİ ANALİZİ

Fotokapanlardan elde edilen görüntülerin seçimi için en uygun bağımsız aralıklar sistematik olarak hesaplanmamasına rağmen, aralıklar genelde 10 ile 60 dakika arasındadır (ancak küçük memeliler için 1 – 5 dk kullanılmıştır) ve araştırmacı kullandığı aralık kriterini bildirmelidir (Meek et al. 2014). Bu çalışmada aynı istasyondan art arda kaydedilen aynı türün fotokapan kayıtları arasındaki süre 30 dakika olarak belirlendi (Kelly 2003, Silver et al. 2004).

Bir yıl süreyle elde edilen toplam filtrelenmiş kayıtlar kullanılarak alanlardaki tür çeşitliliği, her bir türün yıllık ve günlük aktivite kalıpları çıkarıldı.

Günlük aktivite kalıbı için, gün içindeki (24 saat) her saatte alınan toplam kayıt sayıları kullanılarak çizgi grafiği çizildi. Buna ek olarak her bir türün aktivite oranları (%) hesaplandı ve türlerin aktivite özellikleri özellikleri çıkarıldı. Çalışma alanı olan Zonguldak'ın gün doğumu ve gün batımı saatleri incelendiğinde yıllık ortalama değerler olarak gün doğumu için 05:00, gün batımı içinse 18:00 saatlerinin kullanılması uygun görüldü (KOERI 2010). Buradan hareketle 05:00 - 18:00 saatleri arasındaki zaman aralığı gündüz (diurnal), 18:00 - 05:00 saatleri arası ise gece (nokturnal) olarak değerlendirildi. Başka bir hesap ile incelenen alacakaranlık (krepuskular) periyodu için gün doğumundan bir saat önce ve bir saat sonrayı kapsayan 04:00-06:00 ile gün batımından bir saat önce ve bir saat sonrayı kapsayan 17:00-19:00 saatleri arasındaki zaman aralıkları temel alındı.

Ortaya çıkarılan zaman aralıklarında her tür için 3 farklı periyoda ait aktivite oranı (%) elde edildi. Aktivite oranlarına (%) göre türler “diurnal” (gece elde edilmiş kayıtların oranı %15’ten küçük), “nokturnal” (gece elde edilmiş kayıtların oranı %85’ten büyük), “çoğunlukla nokturnal” (gece elde edilmiş kayıtların oranı %65-85 arası) ve “çoğunlukla diurnal” (gece elde edilmiş kayıtların oranı %15-35 arası) olarak sınıflandırıldı. Bu kategoriler dışında kalanlar ise katemeral (periyodik olarak hem gündüz hem de gece aktif olan canlılar) olarak ayrı bir sınıf altında değerlendirildi (Romero-Munoz et al. 2010).

Yıllık aktivite kalıbı için de aylık aktivite yüzdesi (kayıt sayısı 10 ile çarpıldıktan sonra türün tespit edildiği fotokapan sayısına bölünür) Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasındaki aylara göre çizgi grafiği çizildi.

Tür çeşitliliğin belirlenmesi için Shannon Weiner (H), Simpson (D) ve Margelef (D) indeksleri kullanıldı (Simpson 1949, Krebs 1999).

Shannon’nın tür çeşitliliği indeksi (H') bu şekilde hesaplandı;

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log p_i$$

H'=Tür çeşitliliği indeksi

S= Tür sayısı

$p_i$ = i türüne ait bireylerin toplam örnekteki oranını temsil etmektedir.

Simpson’nın tür çeşitliliği indeksi (D) bu şekilde hesaplandı;

$D = \frac{1}{C}$  formülü ile ifade edilir. Buradan elde edilen değerler ne kadar büyük ise

oransallık o kadar büyük demektir.

burada C;  $C = \sum_{i=1}^S p_i^2$  formülü ile ifade edilir.

kural olarak;  $p_i^2 = \frac{N_i(N_i - 1)}{N_T(N_T - 1)}$  formülü ile hesaplanır.

Ancak genellikle yaklaşık olarak;  $p_i^2 = \left(\frac{N_i}{2N_T}\right)^2$  formülü ile hesaplanır.

$N_i$  = i sayısına denk gelen tür sayısı,

$N_T$  = alandaki toplam kayıt sayısıdır.

Margelef tür zenginliği indeksi (D) bu şekilde hesaplandı;

$D = \frac{(S - 1)}{\ln N}$  formülü ile hesaplanır.

S= tür sayısını,

N= alanda yer alan toplam kayıt sayısıdır.

Tespit edilen her bir türün toplam fotokapan kayıtları, fotokapanların sorunsuz çalıştıkları (herhangi bir nedenle çekim yapmadığı zaman dilimi çıkarılarak) toplam fotokapan güne (FG) bölünüp 100 ile çarpımıyla, her 100 fotokapan gün için türlerin belirlenme oranı hesaplandı (Dillon and Kelly 2007, Kelly and Holub 2008, Kays et al. 2009).

Fotokapan istasyonlarında tespit edilen tür sayısının çevresel etkilerle ilişkisini ortaya koymak ve türler arasındaki etkileşimleri belirlemek için SPSS 13.0 istatistik analiz programı kullanılarak, varyans analizi (F testi, ANOVA), bağımsız iki örnek T testi ve korelasyon regresyon analizi uygulandı.

Burada; r (korelasyon katsayısı);

$0,00 < r < 0,33$  ise zayıf ilişki

$0,34 < r < 0,66$  ise orta ilişki

$0,67 < r < 1,0$  ise güçlü ilişki vardır.

Türlerin tespit edildiği istasyonlar ve buralardan alınan kayıt sayıları kullanılarak uyum analizi yapıldı. Uyum analizi (Correspondence Analysis) iki veya daha fazla kategorik değişken arasındaki birlikteliği, değişkenlerin kategorilerini az-boyutlu bir uzayda noktalar şeklinde göstererek analiz etmek için kullanılır (Clausen 1998). Buradan hangi türün daha çok hangi alanı tercih ettiği belirlenmeye çalışıldı. Analiz SPSS 13.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı.

#### 2.4. FOTOKAPAN YERİ TAYİNİNDE HAYVAN İZ VE İŞARETLERİNİN KULLANILMASI

Büyük memelilerin varlıkları dolaylı yöntemlerle doğada bıraktıkları; ayak izi, dışkı, post, kıl ve diğer izler ve işaretler yardımı ile de belirlendi (Oğurlu et al. 1999, Revilla et al. 2001, Soyumert 2004, Akbaba 2010) (Şekil 2.6-7-8-9-10). Arazi ön çalışması esnasında fotokapan yerlerinin tayini için bu izlerden yararlanıldı.



**Şekil 2.6** Boz ayının ağaç gövdesi üzerinde bıraktığı pençe izi görüntüsü, Belen1 (Foto: Muhsin ÇOĞAL).



(a)



(b)

**Şekil 2.7** Boz ayının a) dışkı izi, Gümeli3 ve b) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütölüce1 (Foto: Muhsin ÇOĞAL).



(a)



(b)



(c)

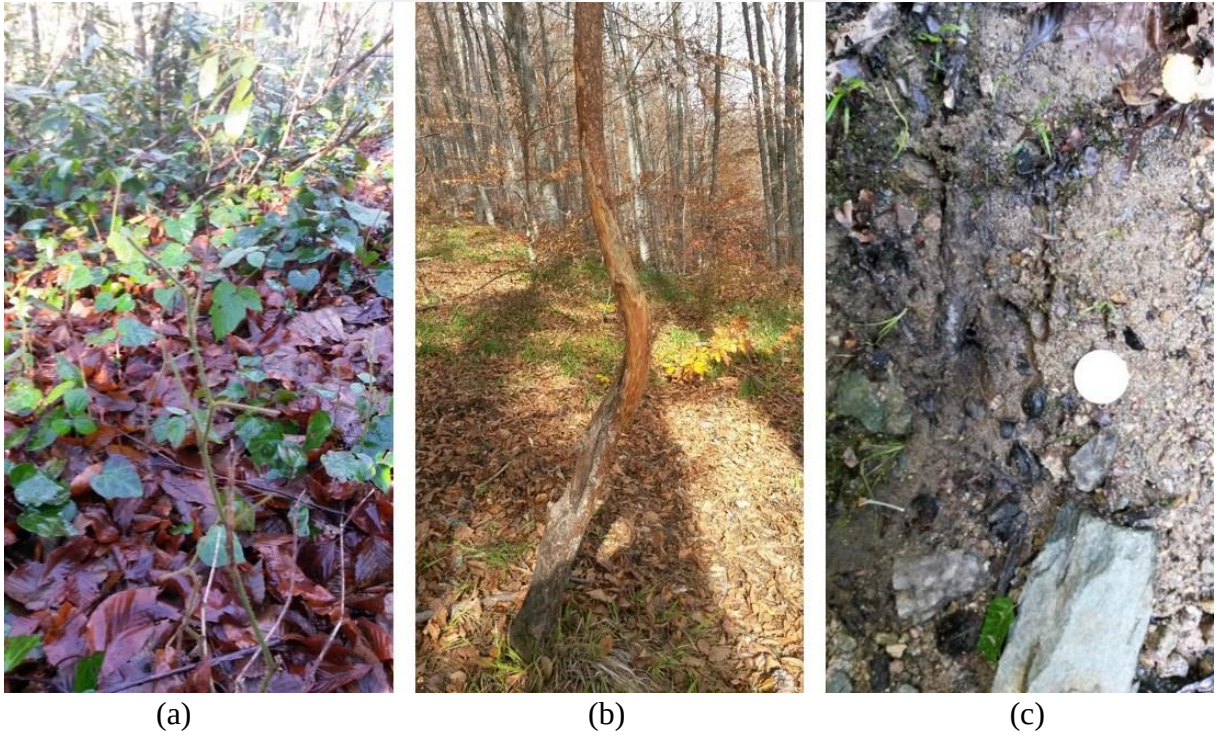


(d)

**Şekil 2.8** Çakalın a), b) karlı zeminde, Yeşilöz5 ve c) çamurda, Sütölüce2, d) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütölüce1 (Foto: Muhsin ÇOĞAL).



**Şekil 2.9** Yaban domuzunun a) sırtlarını ağaçlara sürmesiyle ağaç gövdesinde oluşan çamur izi, Ilıksu b), ve c) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Beldibi2 (Foto: Muhsin ÇOĞAL).



**Şekil 2.10** Karacanın a) böğürtlen bitkisiyle beslenmesiyle oluşan iz, Sütlüce2, b) boynuzunu sürmesiyle ağaç gövdesinde oluşan iz, YeşilözYHGS ve c) toprak zeminde bıraktığı ayak izi görüntüsü, Sütlüce4 (Foto: Muhsin ÇOĞAL)



**Şekil 2.11** Su samurunu a) çay kenarında çıktığı yerin izi ve b) dışı izi görüntüsü.

## BÖLÜM 3

### SONUÇLAR

Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarında tespit edilen orta ve büyük memeli hayvan türleri, başta fotokapan ve bu hayvanların doğada varlıklarını gösteren iz ve işaret kayıtlarına dayanmaktadır. Zonguldak ilinde farklı alanlara yerleştirilmiş olan fotokapanlardan elde edilen fotoğraf ve video kayıtlardan; hayvan tür bilgisi, fotoğraf tarihi, fotoğraf saati, fotoğrafın çekildiği yükseklik, koordinatlar ve fotoğrafın hangi istasyondan kaydedildiği bilgileri elde edildi. Fotokapan konum bilgileri (koordinatlar) kullanılarak yayılış haritaları oluşturuldu, görüntülerindeki tarih ve saat bilgileri kullanılarak türlerin yıllık ve günlük aktiviteleri ortaya çıkarıldı, fotokapan kayıt sayıları kullanılarak türlerin belirlenme oranları ve tür çeşitliliği indeksleri hesaplandı.

#### 3.1 TESPİT EDİLEN TÜRLER

Fotokapan çalışmasıyla Zonguldak ilinde 5 takım altındaki 8 familyaya bağlı toplam 16 farklı tür tespit edildi (Tablo 3.1). Bu türler ilk kez örneğe dayalı olarak bu bölgede yayılışları tam olarak belirlendi. Litratürde yer alan *Mustela putorius* (kokarca), *Vormela peregusna* (alacasansar), *Felis chaus* (saz kedisi), *Lynx lynx* (vaşak), *Dama dama* (alageyik) ve *Capra aegagrus* (yaban keçisi) varlıklarına dair bir kanıta rastlanmadı.

Tespit edilen türlerden su samuru IUCN kriterlerine göre tehlikeye yakın (NT) kategoride sınıflandırılmıştır. Geri kalan tüm türler düşük riskli (LC) kategoridedir.

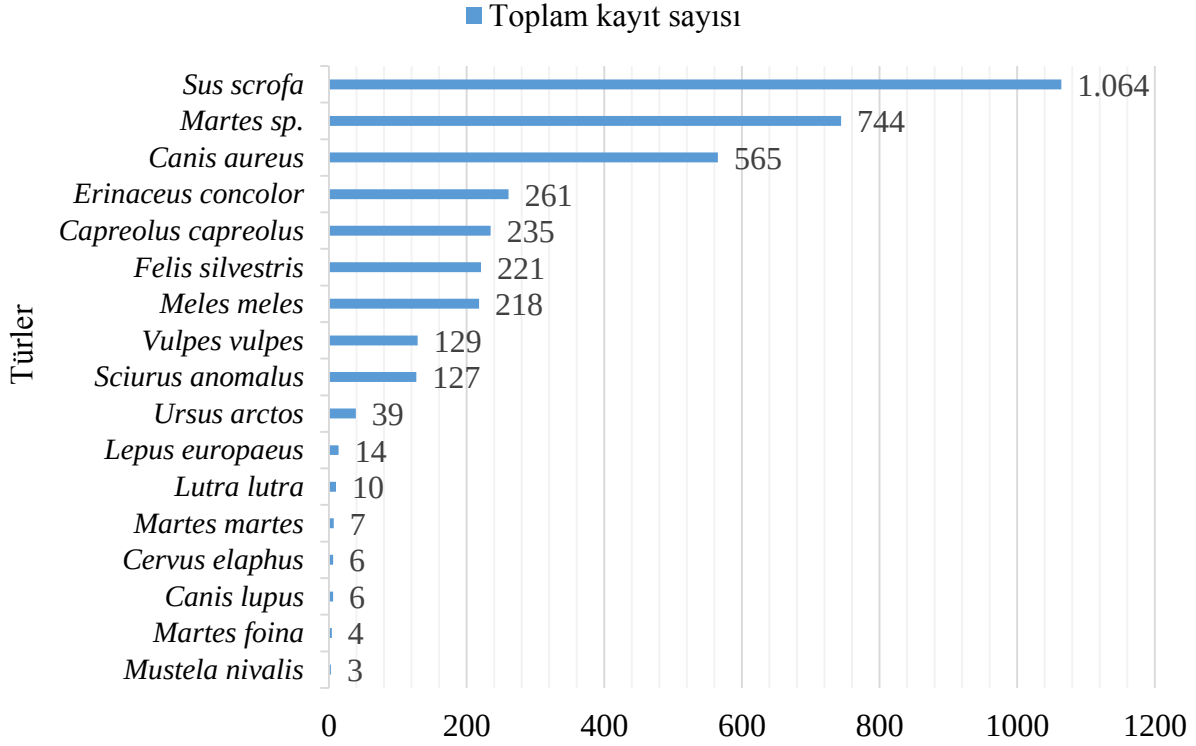
**Çizelge 3.1** Tespit edilen türlerin listesi.

| Tür No | Takım          | Familiya    | Tür Adı Türkçe | Tür Adı Latince            | IUCN |
|--------|----------------|-------------|----------------|----------------------------|------|
| 1      | Carnivora      | Canidae     | Kurt           | <i>Canis lupus</i>         | LC   |
| 2      |                |             | Çakal          | <i>Canis aureus</i>        | LC   |
| 3      |                |             | Kızıl tilki    | <i>Vulpes vulpes</i>       | LC   |
| 4      |                | Ursidae     | Boz Ayı        | <i>Ursus arctos</i>        | LC   |
| 5      |                | Mustelidae  | Ağaç Sansarı   | <i>Martes martes</i>       | LC   |
| 6      |                |             | Kaya Sansar    | <i>Martes foina</i>        | LC   |
| 7      |                |             | Gelincik       | <i>Mustela nivalis</i>     | LC   |
| 8      |                |             | Porsuk         | <i>Meles meles</i>         | LC   |
| 9      |                |             | Su Samuru      | <i>Lutra lutra</i>         | NT   |
| 10     |                | Felidae     | Yaban Kedisi   | <i>Felis silvestris</i>    | LC   |
| 11     | Artiodactyla   | Suidae      | Yaban Domuzu   | <i>Sus scrofa</i>          | LC   |
| 12     |                | Cervidae    | Kızıl Geyik    | <i>Cervus elaphus</i>      | LC   |
| 13     | Artiodactyla   | Cervidae    | Karaca         | <i>Capreolus capreolus</i> | LC   |
| 14     | Lagomorpha     | Leporidae   | Yaban Tavşanı  | <i>Lepus europaeus</i>     | LC   |
| 15     | Erinaceomorpha | Erinaceidae | Kirpi          | <i>Erinaceus concolor</i>  | LC   |
| 16     | Rodentia       | Sciuridae   | Sincap         | <i>Sciurus anomalus</i>    | LC   |

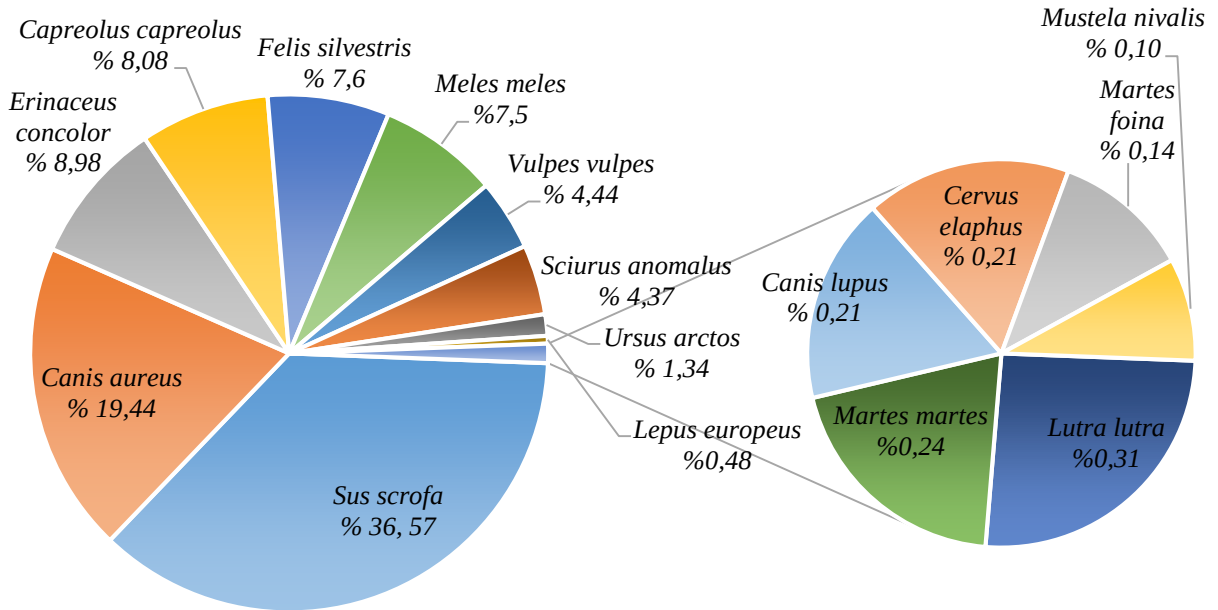
### 3.1.1 Türlerle Ait Toplam Kayıt Sayıları ve Belirlenme Oranları

Çalışma süresince tüm fotokapanların arazide kalma süreleri göz önüne alındığında toplam 11868 fotokapan gün gözlem yapıldı. 30 dakika ile filtrelenmiş olarak 16 memeli türüne ait toplam 3653 kayıt elde edildi. Türlerin toplam kayıt sayılarının yüksekten aza doğru sıralanışı Şekil 3.1’de verildi. Şekil 3.2’de her türün kayıt yüzdesi verildi. Buna göre tüm türlere ait toplam kaydın % 56’sı yaban domuzu ve çakala aittir. Diğer taraftan boz ayı, yaban tavşanı, su samuru, ağaç sansarı, kurt, kızıl geyik, kaya sansarı ve gelincikten alınan kayıtların toplamı, toplam kaydın sadece % 3’lük kısmını oluşturmaktadır.

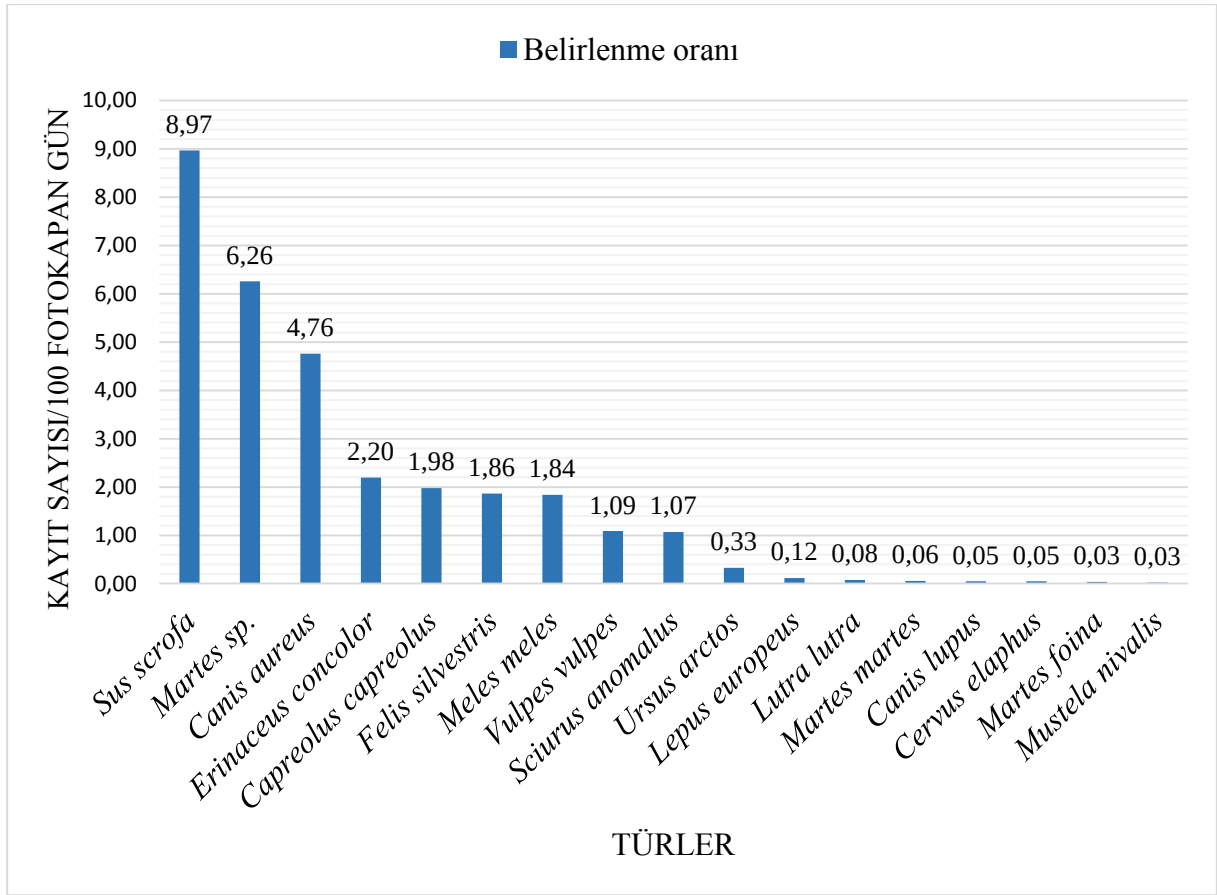
Her bir türün toplam kayıt sayısının 100 fotokapan gün için belirlenme oranı hesaplandı (Şekil 3.3). Türler arasında belirlenme oranı en yüksek yaban domuzu ve bu türü *Martes* sp., çakal, kirpi, karaca ve yaban kedisi takip etmektedir. En düşük belirlenme oranı ise gelinciğe aittir. Geri kalan türlerin 100 fotokapan gün için belirlenme oranlarının sıralanışı Şekil 3.3’teki gibidir.



Şekil 3.1 Çalışma süresince elde edilen toplam kayıt sayılarının türlere göre dağılım grafiği.



Şekil 3.2 Her türün kayıt yüzdesi grafiği.



**Şekil 3.3** Her bir türün toplam kayıt sayısının 100 fotokapan gün için belirlenme oranı.

Fotokapanların çalışmadığı günler çıkarıldıktan sonraki toplam fotokapan gün (FG) sayısı (FG=11868) ve tespit edilen tüm türlere ait toplam fotokapan kayıt sayısı (Toplam fotokapan kayıt sayısı=3653) dikkate alındığında tüm tespit edilen türler için fotokapan başarısı her 100 fotokapan gün için 30,78 (kayıt sayısı/100 fotokapan gün)'dir.

### 3.1.2. Fotokapan İstasyonlarına Göre Türlerin Toplam Kayıt Sayıları

Zonguldak ilinde farklı alanlara kurulan fotokapan istasyonlarında tespit edilen memeli türlerinin toplam kayıt sayıları hesaplandı. Buna göre en çok kayıt sayısına sahip yabandomuzu, 46 farklı istasyondan kaydı alındı. Daha sonra sırasıyla *Martes sp.*'nin 41, çakal ise 43 farklı istasyondan tespit edildi (Çizelge 3.3). En az kayıt sayısına sahip gelincik deniz kıyısına ve yerleşim yerlerine yakın iki farklı istasyondan kaydı alındı. Diğer türlerin istasyonlara göre toplam kayıt sayıları Çizelge 3.3'te verildi.

Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında Zonguldak'taki farklı alanlarda aralıksız çalışan 16 istasyondan elde edilen tür sayısı Çizelge 3.2'deki gibidir. Buna göre en çok tür sayısı Beldibi2 ve Beldibi3 istasyonlarından tespit edildi.

**Çizelge 3.2** İstasyonlara göre tür sayısının değişimi.

| Tür                        | İstasyon |          |        |        |        |          |          |          |           |         |       |          |         |         |          |          |
|----------------------------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|-----------|---------|-------|----------|---------|---------|----------|----------|
|                            | Beldibi2 | Beldibi3 | Belen1 | Belen3 | Belen4 | Daglica1 | Daglica2 | Daglica3 | Gökçe-bey | Gümeli4 | İlksu | Nebioglu | Sazkoy1 | Sazkoy2 | Sutluce1 | Tepeoren |
| <i>Canis aureus</i>        | •        | •        | •      | •      |        | •        | •        | •        | •         | •       | •     | •        | •       | •       | •        | •        |
| <i>Canis lupus</i>         | •        |          |        |        |        | •        | •        |          |           |         |       |          |         |         |          |          |
| <i>Capreolus capreolus</i> |          | •        | •      |        |        |          |          | •        |           |         | •     |          |         | •       | •        | •        |
| <i>Cervus elaphus</i>      | •        |          |        |        |        |          |          |          |           |         |       |          |         |         |          |          |
| <i>Erinaceus concolor</i>  | •        | •        | •      | •      |        | •        | •        | •        |           | •       |       |          | •       | •       | •        | •        |
| <i>Felis silvestris</i>    | •        | •        | •      | •      | •      |          | •        | •        | •         | •       | •     | •        | •       | •       | •        | •        |
| <i>Lepus europaeus</i>     |          | •        |        |        |        |          |          |          |           |         |       |          |         |         |          |          |
| <i>Martes martes</i>       | •        |          |        |        |        |          |          |          |           |         | •     |          |         |         |          |          |
| <i>Martes sp.</i>          | •        | •        | •      | •      | •      | •        | •        | •        | •         | •       | •     | •        | •       | •       | •        | •        |
| <i>Meles meles</i>         | •        | •        | •      | •      | •      |          |          | •        | •         |         | •     | •        | •       |         |          | •        |
| <i>Mustela nivalis</i>     |          |          |        |        |        |          |          |          |           |         | •     |          |         |         |          |          |
| <i>Sciurus anomalus</i>    |          | •        | •      |        | •      |          |          |          |           | •       | •     |          | •       |         | •        |          |
| <i>Sus scrofa</i>          | •        | •        | •      | •      | •      | •        | •        | •        | •         | •       | •     | •        | •       | •       | •        | •        |
| <i>Ursus arctos</i>        | •        | •        | •      | •      |        |          | •        |          | •         | •       |       |          |         |         | •        |          |
| <i>Vulpes vulpes</i>       | •        |          | •      | •      | •      | •        | •        |          | •         | •       | •     | •        | •       | •       |          | •        |

**Çizelge 3.3** Türlerin istasyonlara göre toplam kayıt sayıları.

| Harita No | İstasyon Adı | <i>Sus scrofa</i> | <i>Martes sp.</i> | <i>Canis aureus</i> | <i>Erinaceus concolor</i> | <i>Capreolus capreolus</i> | <i>Felis silvestris</i> | <i>Meles meles</i> | <i>Vulpes vulpes</i> | <i>Sciurus anomalus</i> | <i>Ursus arctos</i> | <i>Lepus europaeus</i> | <i>Lutra lutra</i> | <i>Martes martes</i> | <i>Canis lupus</i> | <i>Cervus elaphus</i> | <i>Martes foina</i> | <i>Mustela nivalis</i> | TOPLAM |
|-----------|--------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|--------|
| 55        | Ilıksu       | 162               | 22                | 206                 |                           |                            | 7                       | 37                 | 2                    | 6                       |                     |                        |                    | 1                    |                    |                       |                     | 2                      | 445    |
| 51        | Daglica4     | 82                | 26                | 13                  | 58                        |                            | 27                      | 71                 | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 278    |
| 10        | Gümelı2      | 74                | 68                | 6                   | 1                         | 30                         | 21                      | 1                  | 1                    |                         | 1                   |                        |                    | 2                    |                    |                       | 1                   |                        | 206    |
| 41        | Sazkoy1      | 77                | 37                | 24                  | 1                         | 3                          | 18                      | 1                  | 3                    | 27                      |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 191    |
| 30        | Beldibi1     | 22                | 16                | 37                  | 31                        | 13                         | 19                      | 4                  | 4                    | 40                      | 2                   |                        |                    | 1                    |                    |                       |                     |                        | 189    |
| 52        | Daglica1     | 108               | 7                 | 9                   | 45                        |                            |                         |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      | 2                  |                       |                     |                        | 172    |
| 36        | Gökçebey     | 16                | 42                | 36                  |                           |                            | 10                      | 23                 | 16                   |                         | 3                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 146    |
| 53        | Daglica2     | 88                | 22                | 14                  | 7                         | 1                          | 6                       |                    | 1                    |                         | 1                   |                        |                    |                      | 1                  |                       |                     |                        | 141    |
| 2         | Belen2       | 19                | 63                | 15                  | 2                         | 3                          | 10                      | 5                  | 17                   |                         | 5                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 139    |
| 29        | Beldibi2     | 15                | 42                | 18                  | 15                        | 13                         | 6                       | 3                  | 1                    |                         | 2                   |                        |                    | 1                    | 1                  | 1                     |                     |                        | 118    |
| 1         | Belen1       | 41                | 60                | 1                   | 2                         |                            | 3                       | 1                  | 4                    | 3                       | 2                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 117    |
| 23        | Sutluce1     | 43                | 5                 | 1                   | 2                         | 30                         | 9                       |                    |                      | 18                      | 7                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 115    |
| 7         | Gümelı4      | 4                 | 11                | 7                   | 34                        | 34                         | 7                       |                    | 9                    | 3                       | 1                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 110    |
| 40        | Sazkoy2      | 72                | 5                 | 17                  | 4                         | 1                          | 6                       |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 106    |
| 3         | Belen3       | 2                 | 24                | 3                   | 2                         |                            | 15                      | 44                 | 10                   |                         | 5                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 105    |
| 54        | Daglica3     | 37                | 46                | 4                   | 4                         |                            | 4                       | 1                  |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 96     |
| 37        | Nebioglu     | 36                | 25                | 14                  |                           |                            | 10                      | 4                  | 3                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 92     |
| 28        | Beldibi3     | 16                | 16                | 4                   | 1                         | 25                         | 1                       | 1                  |                      | 1                       | 1                   | 3                      |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 69     |
| 27        | Beldibi4     | 6                 | 30                |                     |                           | 9                          |                         |                    | 5                    | 13                      |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 63     |
| 33        | Dorukan3     | 23                |                   | 20                  |                           | 4                          | 1                       |                    | 7                    |                         | 2                   |                        |                    |                      | 1                  | 1                     |                     |                        | 59     |
| 45        | Kurtkoy2     | 5                 | 17                | 10                  | 4                         |                            | 8                       | 2                  |                      | 9                       |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 55     |

Çizelge 3.3 (devam ediyor).

| Harita No | İstasyon Adı | <i>Sus scrofa</i> | <i>Martes sp.</i> | <i>Canis aureus</i> | <i>Erinaceus concolor</i> | <i>Capreolus capreolus</i> | <i>Felis silvestris</i> | <i>Meles meles</i> | <i>Vulpes vulpes</i> | <i>Sciurus anomalus</i> | <i>Ursus arctos</i> | <i>Lepus europaeus</i> | <i>Lutra lutra</i> | <i>Martes martes</i> | <i>Canis lupus</i> | <i>Cervus elaphus</i> | <i>Martes foina</i> | <i>Mustela nivalis</i> | TOPLAM |
|-----------|--------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|--------|
| 13        | Yesiloz4     | 4                 | 1                 | 21                  |                           |                            | 1                       | 1                  | 21                   |                         | 2                   | 4                      |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 55     |
| 21        | Sutluce3     | 8                 | 26                | 4                   |                           | 2                          | 7                       | 1                  | 3                    |                         | 1                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 52     |
| 8         | Gümeli1      | 6                 | 32                | 3                   |                           | 2                          |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    | 2                    |                    |                       | 2                   |                        | 47     |
| 56        | Tepeoren     | 9                 | 8                 | 7                   | 14                        |                            | 4                       | 2                  | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 45     |
| 32        | Dorukan2     | 9                 | 8                 | 6                   |                           | 12                         | 1                       | 4                  |                      | 1                       |                     |                        |                    |                      |                    | 1                     |                     |                        | 42     |
| 46        | Kurtkoy1     | 5                 | 11                | 5                   | 13                        |                            | 1                       |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 35     |
| 17        | Yesiloz5     | 17                |                   | 10                  |                           | 1                          |                         | 1                  |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 29     |
| 4         | Belen4       | 1                 | 16                |                     |                           |                            | 4                       | 4                  | 2                    | 1                       |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 28     |
| 22        | Sutluce4     | 1                 | 6                 |                     | 1                         | 20                         |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 28     |
| 60        | Balı         | 8                 | 1                 |                     | 6                         |                            | 5                       | 6                  |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 26     |
| 31        | Dorukan1     | 9                 |                   | 2                   | 1                         | 11                         |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    | 3                     |                     |                        | 26     |
| 24        | Sutluce2     |                   | 7                 |                     |                           | 12                         | 2                       |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 21     |
| 26        | DevrekOdunD  | 1                 | 8                 | 3                   |                           | 2                          | 1                       |                    | 1                    | 4                       |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 20     |
| 48        | Kurtkoy3     | 3                 | 3                 | 2                   | 8                         |                            | 3                       |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 19     |
| 47        | Kurtkoy4     |                   | 8                 | 9                   |                           |                            | 2                       |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 19     |
| 49        | Degirmenagzi | 10                |                   | 7                   |                           |                            |                         |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 18     |
| 9         | Gümeli3      | 2                 | 6                 |                     |                           | 4                          | 1                       | 1                  |                      |                         | 2                   |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 16     |
| 16        | Yesiloz2     | 5                 | 1                 |                     | 2                         | 2                          |                         |                    | 3                    |                         |                     |                        |                    |                      | 1                  |                       |                     |                        | 14     |
| 59        | Keskek1      | 3                 | 3                 | 5                   |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 11     |
| 6         | Alaplı2      |                   | 3                 | 5                   |                           |                            | 1                       |                    |                      | 1                       |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 10     |
| 5         | Alaplı1      |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 0      |

Çizelge 3.3 (devam ediyor).

| Harita No | İstasyon Adı   | <i>Sus scrofa</i> | <i>Martes sp.</i> | <i>Canis aureus</i> | <i>Erinaceus concolor</i> | <i>Capreolus capreolus</i> | <i>Felis silvestris</i> | <i>Meles meles</i> | <i>Vulpes vulpes</i> | <i>Sciurus anomalus</i> | <i>Ursus arctos</i> | <i>Lepus europaeus</i> | <i>Lutra lutra</i> | <i>Martes martes</i> | <i>Canis lupus</i> | <i>Cervus elaphus</i> | <i>Martes foina</i> | <i>Mustela nivalis</i> | TOPLAM |
|-----------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|--------|
| 50        | Ulutanbaraji   | 4                 | 1                 | 2                   |                           |                            |                         |                    | 3                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 10     |
| 15        | Yesiloz1       |                   |                   | 2                   |                           |                            |                         |                    | 4                    |                         |                     | 3                      |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 9      |
| 36        | GümeliYukari2  | 2                 | 4                 |                     |                           | 1                          |                         |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 8      |
| 35        | Ormecikoyu     | 1                 | 4                 |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        | 3                  |                      |                    |                       |                     |                        | 8      |
| 14        | Yesiloz3       | 1                 |                   | 2                   |                           |                            |                         |                    | 1                    |                         |                     | 4                      |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 8      |
| 61        | Eregli1        | 1                 |                   | 4                   |                           |                            |                         |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 6      |
| 44        | Göbü1          | 3                 |                   | 3                   |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 6      |
| 25        | Ozpınar        |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        | 5                  |                      |                    |                       |                     |                        | 5      |
| 38        | Çorak          |                   | 1                 | 1                   | 1                         |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 3      |
| 43        | Göbü2          |                   | 2                 |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       | 1                   |                        | 3      |
| 57        | Güllük         |                   |                   |                     | 1                         |                            |                         |                    | 1                    |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 2      |
| 11        | GümeliYukari1  |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      | 2                       |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 2      |
| 62        | Isikli         | 1                 |                   | 1                   |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 2      |
| 58        | Süleymanbeyler |                   |                   | 1                   | 1                         |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 2      |
| 34        | Yassioren      | 1                 |                   | 1                   |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 2      |
| 19        | Akçabey        |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       | 1                   |                        | 1      |
| 39        | Derecikören    |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        | 1                  |                      |                    |                       |                     |                        | 1      |
| 42        | Türkali        | 1                 |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        |                    |                      |                    |                       |                     |                        | 1      |
| 20        | Yagmurca       |                   |                   |                     |                           |                            |                         |                    |                      |                         |                     |                        | 1                  |                      |                    |                       |                     |                        | 1      |
|           | TOPLAM         | 1064              | 744               | 565                 | 261                       | 235                        | 221                     | 218                | 129                  | 127                     | 39                  | 14                     | 10                 | 7                    | 6                  | 6                     | 4                   | 3                      | 3653   |

### 3.2 TÜRLERİN EKOLOJİK BİLGİLERİ

Tespit edilen türlerin ekolojik bulguları, toplam fotokapan kayıt sayılarına göre yüksekten aza doğru sıralandı.

#### 3.2.1 *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (Yaban domuzu)



(a)



(b)



(c)



(d)

**Şekil 3.4** Yaban domuzunun a) Dorukan, b) Ilıksu, c) Dağlıca ve d) Sazköy istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

### 3.2.1.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı

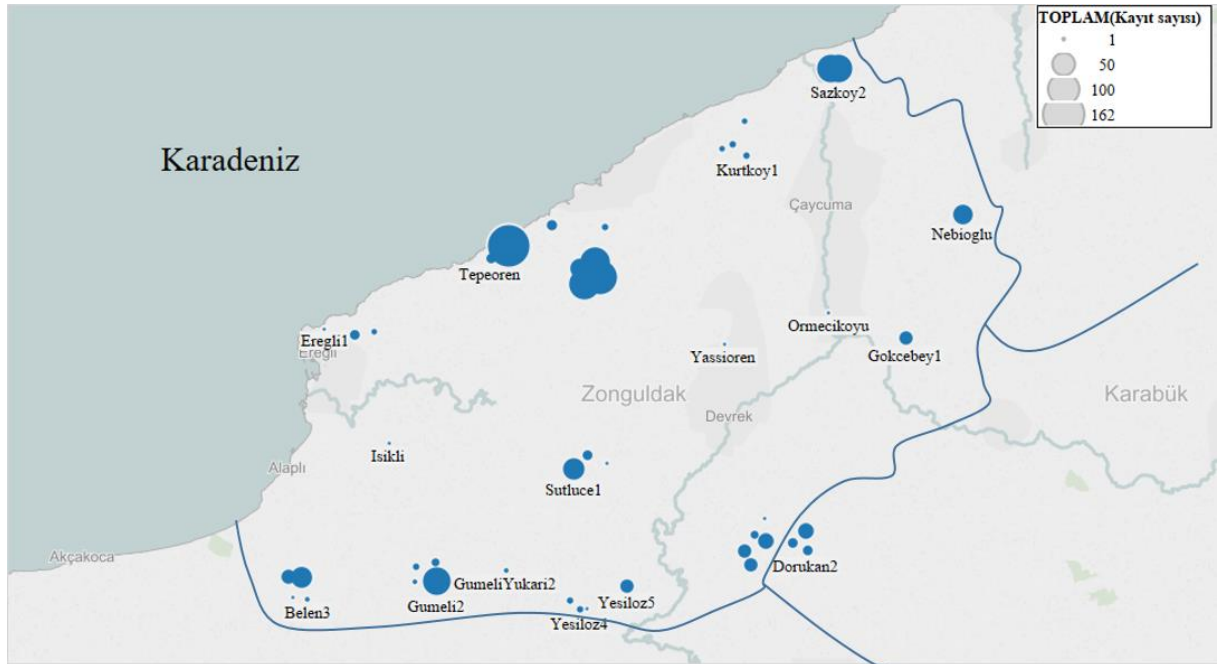
Yaban domuzunun tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.4). Buna göre en çok kayıt sırasıyla Ilıksu, Dağlica1-2-4 ve Sazköy1 istasyonlarından elde edildi. Çizelge 3.4'teki ilk 5 istasyonun toplam kaydının, tüm istasyonlardan elde edilen toplam kaydın % 48'ini oluşturmaktadır. Bu beş istasyon diğer istasyonlara göre yerleşim yerlerine (<3000 m) ve deniz kıyısına (<8300 m) yakın konumdadırlar (Şekil 3.5). Yaban domuzunun tespit edildiği istasyonların Zonguldak ilindeki dağılımı Şekil 3.5'te verildi. Bu türün il genelinde yaygın dağılıma sahip olduğu belirlendi. Yaban domuzunun bazı istasyonlardan elde edilen fotokapan görüntüleri Şekil 3.4'te verildi.

**Çizelge 3.4** *Sus scrofa*'nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No | İstasyon     | Kayıt sayısı (n) | %     | Top%  |
|---------|--------------|------------------|-------|-------|
| 1       | Ilıksu       | 162              | 15,24 |       |
| 2       | Daglica1     | 108              | 10,16 |       |
| 3       | Daglica2     | 88               | 8,28  |       |
| 4       | Daglica4     | 82               | 7,71  |       |
| 5       | Sazkoy1      | 77               | 7,24  | 48,64 |
| 6       | Gumeli2      | 74               |       |       |
| 7       | Sazkoy2      | 72               |       |       |
| 8       | Sutluce1     | 43               |       |       |
| 9       | Belen1       | 41               |       |       |
| 10      | Daglica3     | 37               |       |       |
| 11      | Nebioglu     | 36               | .     |       |
| 12      | Dorukan3     | 23               | .     |       |
| 13      | Beldibi1     | 22               | .     |       |
| 14      | Belen2       | 19               | .     |       |
| 15      | Yesiloz5     | 17               | .     |       |
| 16      | Beldibi3     | 16               | .     |       |
| 17      | Gokcebey1    | 16               | .     |       |
| 18      | Beldibi2     | 15               | .     |       |
| 19      | Degirmenagzi | 10               | .     |       |
| 20      | Dorukan2     | 9                | .     |       |
| 21      | Dorukan1     | 9                | .     |       |
| 22      | Tepeoren     | 9                | .     |       |
| 23      | Sutluce3     | 8                | .     |       |
| 24      | Balli        | 8                | .     |       |
| 25      | Gumeli1      | 6                | .     |       |
| 26      | Beldibi4     | 6                | .     |       |

**Çizelge 3.4** (devam ediyor).

|            |               |      |   |
|------------|---------------|------|---|
| 27         | Yesiloz2      | 5    | . |
| 28         | Kurtkoy1      | 5    | . |
| 29         | Kurtkoy2      | 5    | . |
| 30         | Yesiloz4      | 4    | . |
| 31         | Gumeli4       | 4    | . |
| 32         | Ulutanbaraji  | 4    | . |
| 33         | Keskek1       | 3    | . |
| 34         | Kurtkoy3      | 3    | . |
| 35         | Gobu1         | 3    | . |
| 36         | Belen3        | 2    | . |
| 37         | Gumeli3       | 2    | . |
| 38         | GumeliYukari2 | 2    | . |
| 39         | Yesiloz3      | 1    | . |
| 40         | Belen4        | 1    | . |
| 41         | DevrekOdunD   | 2    | . |
| 42         | Sutluce4      | 1    | . |
| 43         | Isikli        | 1    | . |
| 44         | Yassioreni    | 1    | . |
| 45         | Eregli1       | 1    | . |
| 46         | Ormecikoyu    | 1    | . |
| Toplam (N) |               | 1064 |   |

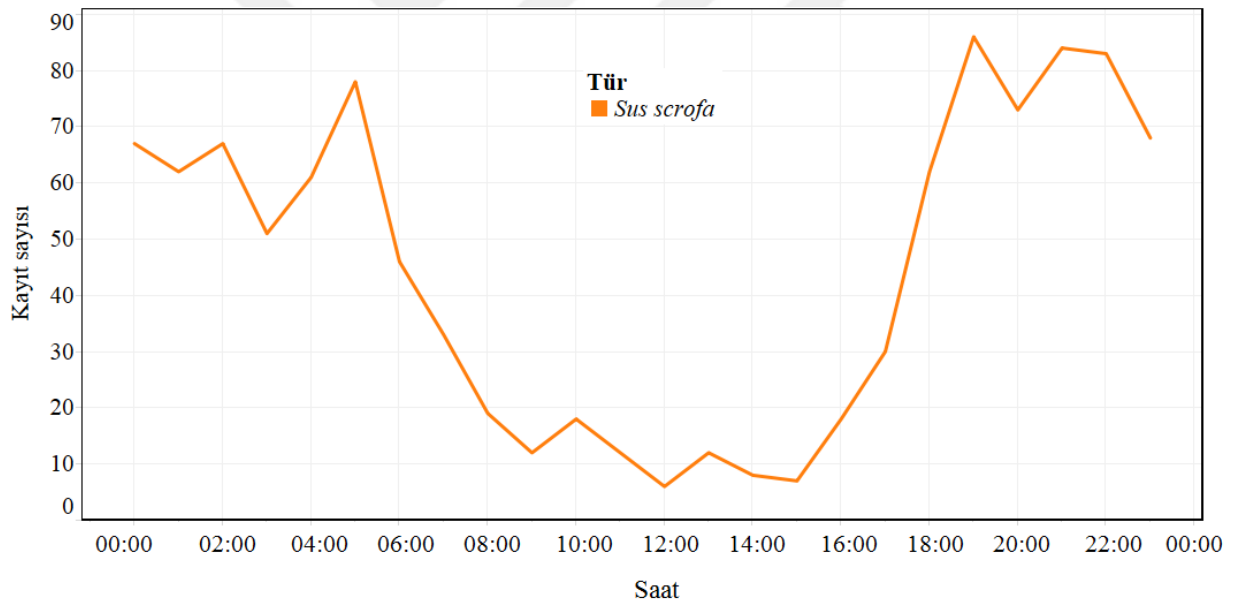


**Şekil 3.5** *Sus scrofa*'nın tespit edildiği istasyonlar (istasyonlardaki kayıt sayısı arttıkça dairenin büyüklüğü değişmektedir).

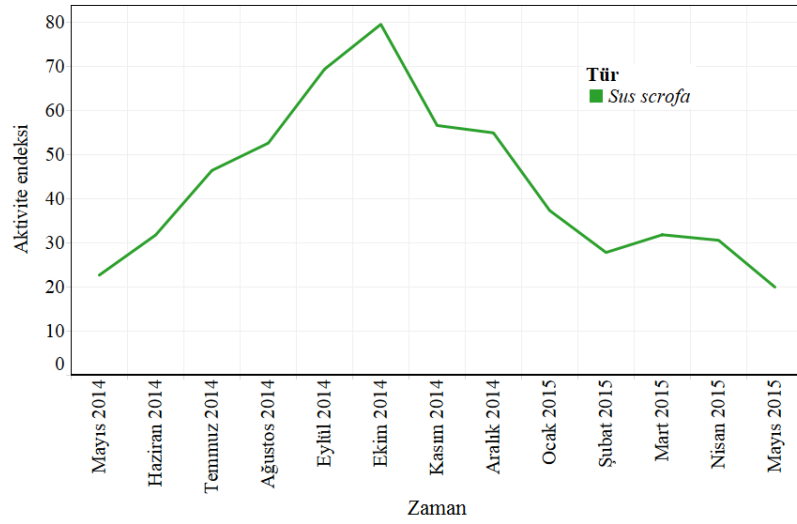
### 3.2.1.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre yaban domuzunun günlük aktivite grafiği Şekil 3.6'da ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.7'de verildi. Günlük aktivite grafiğine göre yaban domuzunun genelde gece aktivite gösterdiği % 79 (N=1064) ve az da olsa gündüz saatlerinde de gezindiği tespit edildi. Gün içerisindeki en yüksek aktivite saatleri % 36 (n=387) oranında 00:00 – 05:00 ve % 30 (n=326) oranından 19:00 – 22:00 arasındadır.

Yıllık aktivite grafiğine göre Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında piramit şeklini oluşturduğu gözlemlendi (Şekil 3.7). Buna göre grafik çizgisinin Mayıs (2014) ayında itibaren Ekim (2014) ayına kadar düzenli bir şekilde yükseldiği ve Ekim (2014) ayından Mayıs (2015) ayına kadar düzenli bir şekilde düşüşe geçtiği görülmektedir. Yaban domuzunun yıl içerisinde en yüksek aktivitesinin Ekim ayında olduğu belirlendi.



Şekil 3.6 *Sus scrofa*'nın günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.7 *Sus scrofa*'nın yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.2 *Canis aureus* Linnaeus, 1758 (Çakal)



(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil 3.8 Çakalın a) Yeşilöz5, b) Dorukan2, c) Dorukan3 ve d) Ilıksu istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

### 3.2.2.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı

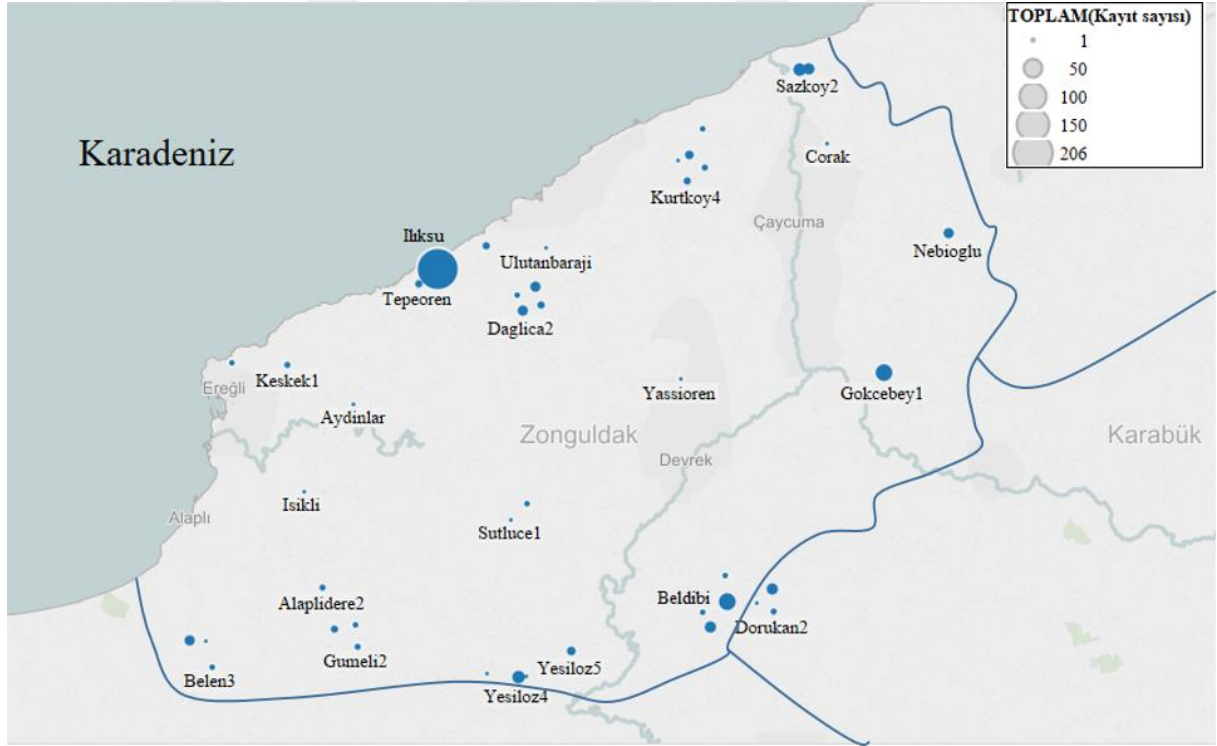
Çakalın tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.5). Bu türün Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılım gösterdiği belirlendi (Şekil 3.9). Türe ait kayıtların %36'sı (N=565) yerleşim yerine yakın (3000 m) Ilıksu istasyonundan alındı.

**Çizelge 3.5** *Canis aureus*'un tespit edildiği istasyonlar ve toplam fotokapan kayıt sayıları.

| Sıra No | İstasyon     | Kayıt sayısı (n) | %     |
|---------|--------------|------------------|-------|
| 1       | İlıksu       | 206              | 36,46 |
| 2       | Beldibi1     | 37               | 6,55  |
| 3       | Gokcebey1    | 36               | 6,37  |
| 4       | Sazkoy1      | 24               | 4,25  |
| 5       | Yesiloz4     | 21               | 3,72  |
| 6       | Dorukan3     | 20               |       |
| 7       | Beldibi2     | 18               |       |
| 8       | Sazkoy2      | 17               |       |
| 9       | Belen2       | 15               |       |
| 10      | Daglica2     | 14               |       |
| 11      | Nebioglu     | 14               |       |
| 12      | Daglica4     | 13               |       |
| 13      | Yesiloz5     | 10               |       |
| 14      | Kurtkoy2     | 10               |       |
| 15      | Daglica1     | 9                |       |
| 16      | Kurtkoy4     | 9                |       |
| 17      | Gumeli4      | 7                |       |
| 18      | Tepeoren     | 7                |       |
| 19      | Degirmenagzi | 7                |       |
| 20      | Gumeli2      | 6                |       |
| 21      | Dorukan2     | 6                |       |
| 22      | Alaplidere2  | 5                |       |
| 23      | Keskek1      | 5                |       |
| 24      | Kurtkoy1     | 5                |       |
| 25      | Beldibi3     | 4                |       |
| 26      | Sutluce3     | 4                |       |
| 27      | Eregli1      | 4                |       |
| 28      | Daglica3     | 4                |       |
| 29      | Belen3       | 3                |       |
| 30      | Gumeli1      | 3                |       |
| 31      | DevrekOdunD  | 3                |       |
| 32      | Gobu1        | 3                |       |

**Çizelge 3.5** (devam ediyor).

|            |              |     |
|------------|--------------|-----|
| 33         | Yesiloz3     | 2   |
| 34         | Yesiloz1     | 2   |
| 35         | Dorukan1     | 2   |
| 36         | Ulutanbaraji | 2   |
| 37         | Kurtkoy3     | 2   |
| 38         | Belen1       | 1   |
| 39         | Sutluce1     | 1   |
| 40         | Isikli       | 1   |
| 41         | Aydinlar     | 1   |
| 42         | Yassioren    | 1   |
| 43         | Corak        | 1   |
| Toplam (N) |              | 565 |

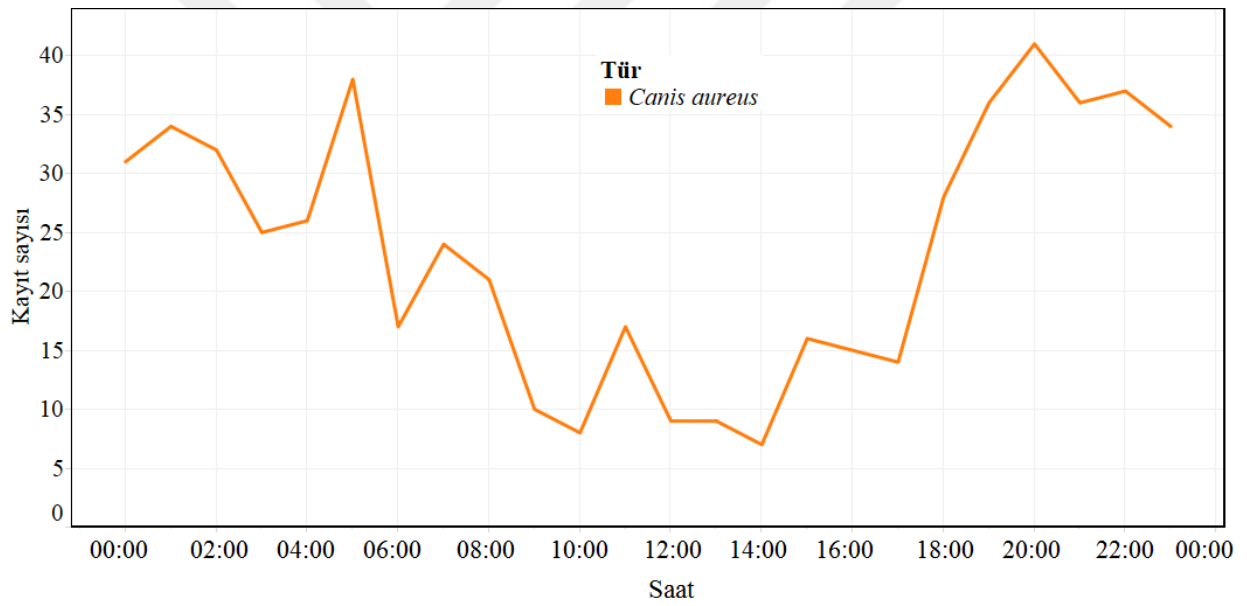


**Şekil 3.9** *Canis aureus*'un tespit edildiği istasyonlar (istasyonlardaki kayıt sayısı arttıkça dairenin büyüklüğü değişmektedir).

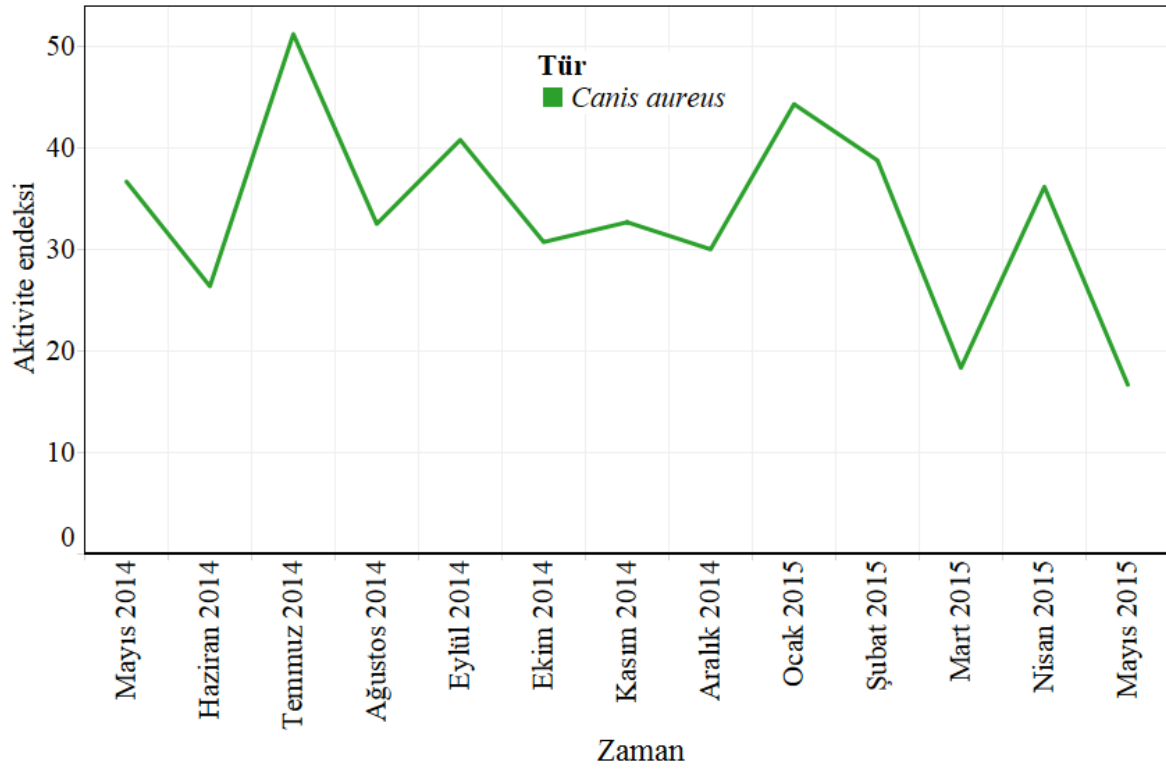
### 3.2.2.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Çakalın 24 saat boyunca aktif olduğu ancak gündüzleri geceye oranla daha az aktivite gösterdiği belirlendi (Şekil 3.10). 18:00 ve 05:00 saatleri arasında % 70 (N=565) oranında aktivite gösterdiğinden çoğunlukla gececil tür olarak sınıflandırıldı. En yüksek aktivite % 26,5 (n=150) oranında 00:00 – 02:00 ve %17,16 (n=97) oranında 19:00 – 22:00 saatleri arasındadır.

Çakalın Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasındaki fotokapan kayıtlarına göre oluşturulan yıllık aktivite grafiği Şekil 3.11’de verildi. Türün diğer aylara göre en yüksek aktiviteyi Temmuz ayında ve en düşük aktiviteyi de Şubat ve Mart aylarında gösterdiği belirlendi. Ağustos (2014) ayından itibaren Ocak (2015) ayına kadar düzgün bir aktivite çizgisinde kaldığı gözlenmektedir.



Şekil 3.10 *Canis aureus*'un günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.11 *Canis aureus*'un yıllık aktivite grafiği

### 3.2.3 *Erinaceus concolor* Martin, 1838 (Kirpi)



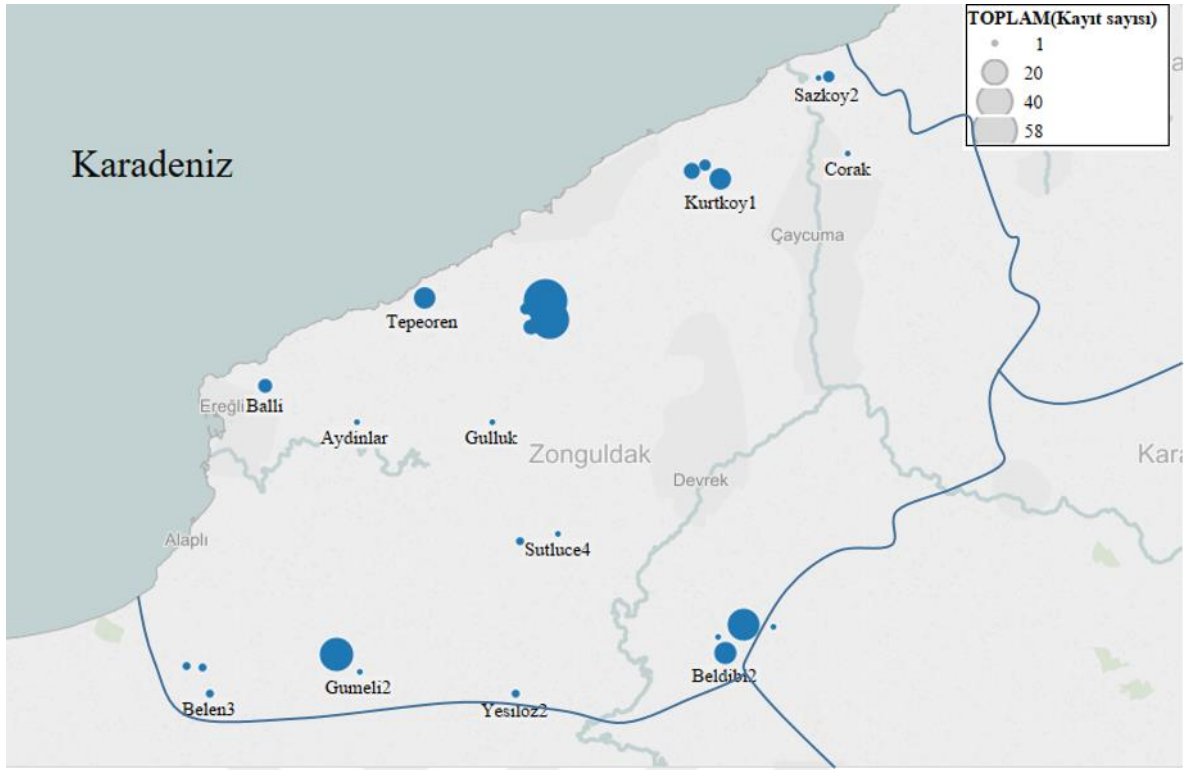
Şekil 3.12 Kirpinin a) Beldibi1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

### 3.2.3.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Kirpinin tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.6). Bu memeli türünün de Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.13). Türe toplam kaydın (N=261) %22,22'si Dağlıca4 ve %17'si Dalıca1 istasyonlarından alındı. Bazı istasyonlardan alınan türe ait fotokapan görüntüleri Şekil 3.13'de verildi.

**Çizelge 3.6** *Erinaceus concolor*'un tespit edildiği istasyonlara göre fotokapan kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) | %     |
|------------|----------|------------------|-------|
| 1          | Daglica4 | 58               | 22,22 |
| 2          | Daglica1 | 45               | 17,24 |
| 3          | Gumeli4  | 34               | 13,03 |
| 4          | Beldibi1 | 31               | 11,88 |
| 5          | Beldibi2 | 15               | 5,75  |
| 6          | Tepeoren | 14               |       |
| 7          | Kurtkoy1 | 13               |       |
| 8          | Kurtkoy3 | 8                |       |
| 9          | Daglica2 | 7                |       |
| 10         | Balli    | 6                |       |
| 11         | Daglica3 | 4                |       |
| 12         | Kurtkoy2 | 4                |       |
| 13         | Sazkoy2  | 4                |       |
| 14         | Yesiloz2 | 2                |       |
| 15         | Belen3   | 2                |       |
| 16         | Belen1   | 2                |       |
| 17         | Belen2   | 2                |       |
| 18         | Sutluce1 | 2                |       |
| 19         | Gumeli2  | 1                |       |
| 20         | Beldibi3 | 1                |       |
| 21         | Dorukan1 | 1                |       |
| 22         | Sutluce4 | 1                |       |
| 23         | Aydinlar | 1                |       |
| 24         | Gulluk   | 1                |       |
| 25         | Corak    | 1                |       |
| 26         | Sazkoy1  | 1                |       |
| Toplam (N) |          | 261              |       |

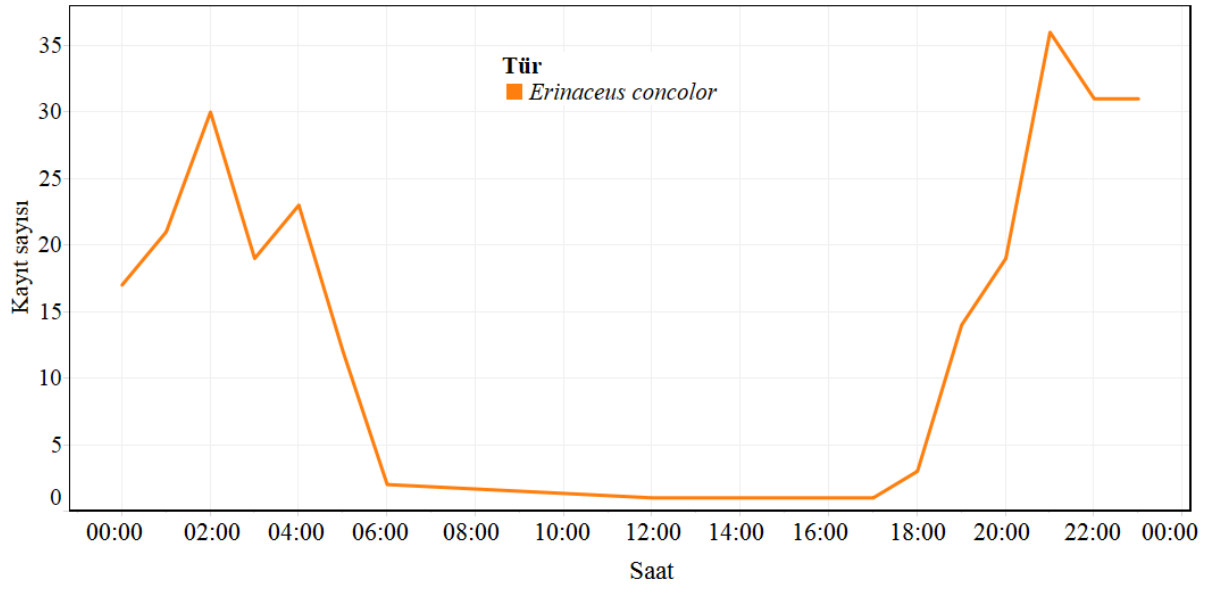


**Şekil 3.13** *Erinaceus concolor*'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir).

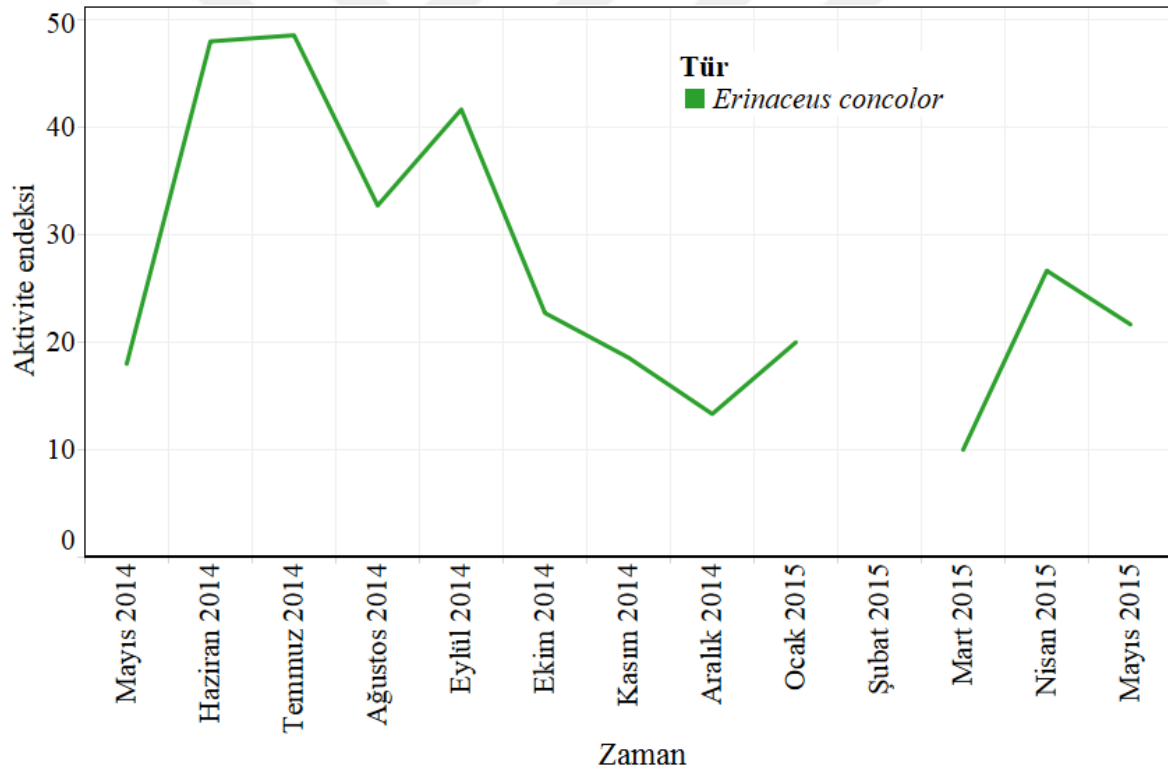
### 3.2.3.2 *Erinaceus concolor*'un günlük ve yıllık aktivitesi

Elde edilen kayıtlara göre kirpinin günlük aktivite grafiği Şekil 3.14'te ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.15'te verildi. Günlük aktivite grafiğine göre kirpinin gece aktivite gösterdiği ve çok nadir olarak gündüz saatlerinde de gezindiği tespit edildi. Gün içerisindeki en yüksek aktivite %27,5 (n=72) oranından 02:00 – 04:00 ve %44 (n=81) oranında 20:00 – 23:00 saatleri arasındadır. Gündüz sadece 12:40 ve 16:16 saatlerinde iki kaydı alındı.

Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında kirpinin yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.16). Grafiğe göre kirpinin yıl içerisinde en yüksek aktivitesi Temmuz (2014) ayında olduğu ve bundan itibaren Ocak (2015) ayına kadar düşüşte olduğu belirlendi. Kirpinin Ocak (2015) ayından Mart (2015) ayına kadar hiçbir aktivite göstermediği tespit edildi. Mart (2015) ayından sonra tekrar grafik çizgisinin yükselmeye başladığı görülmektedir.

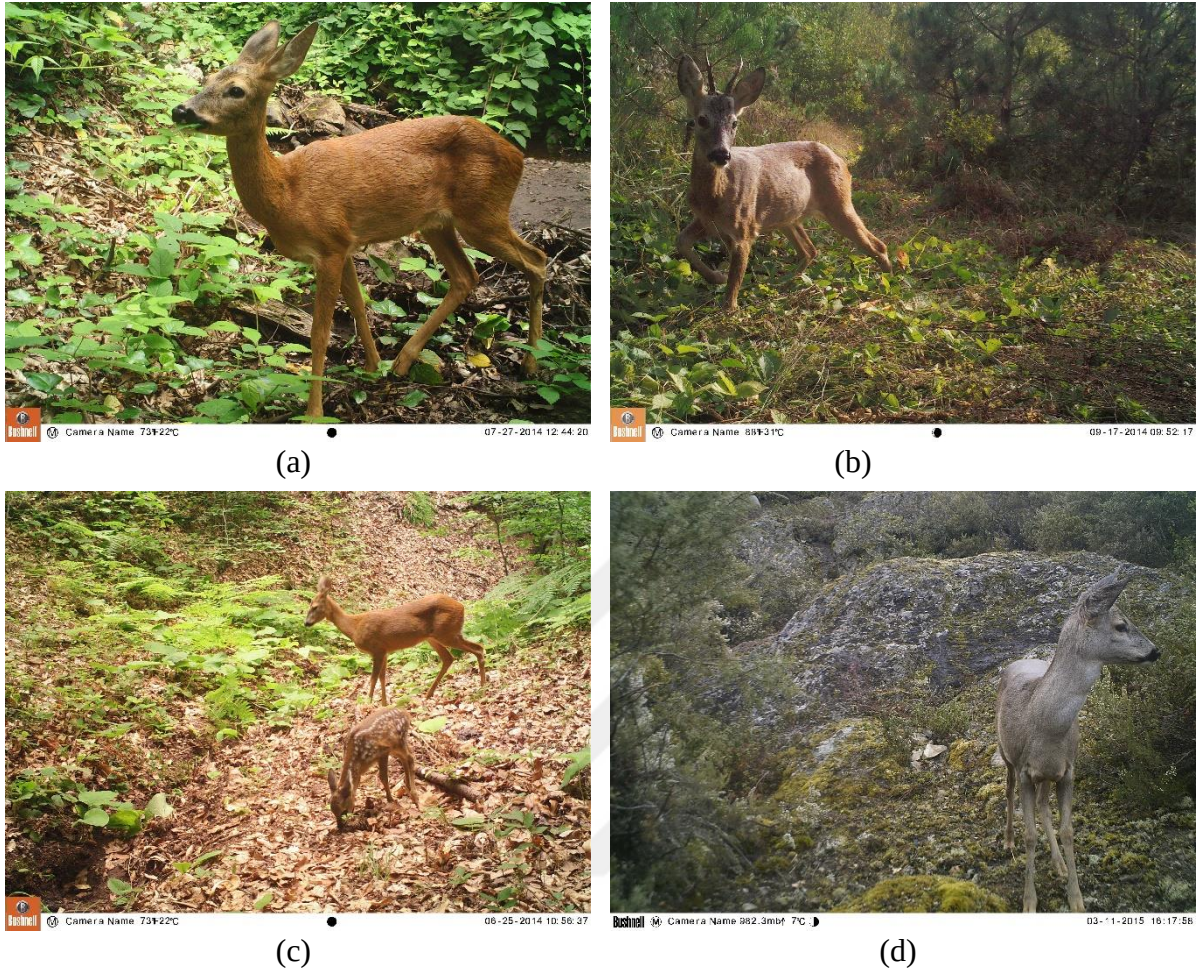


Şekil 3.14 *Erinaceus concolor*'un günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.15 *Erinaceus concolor*'un yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.4 *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) (Karaca)



**Şekil 3.16** Karacanın a) Gümeli3, b) Dorukan3, c) Beldibi4 ve d) Yeşilöz5 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

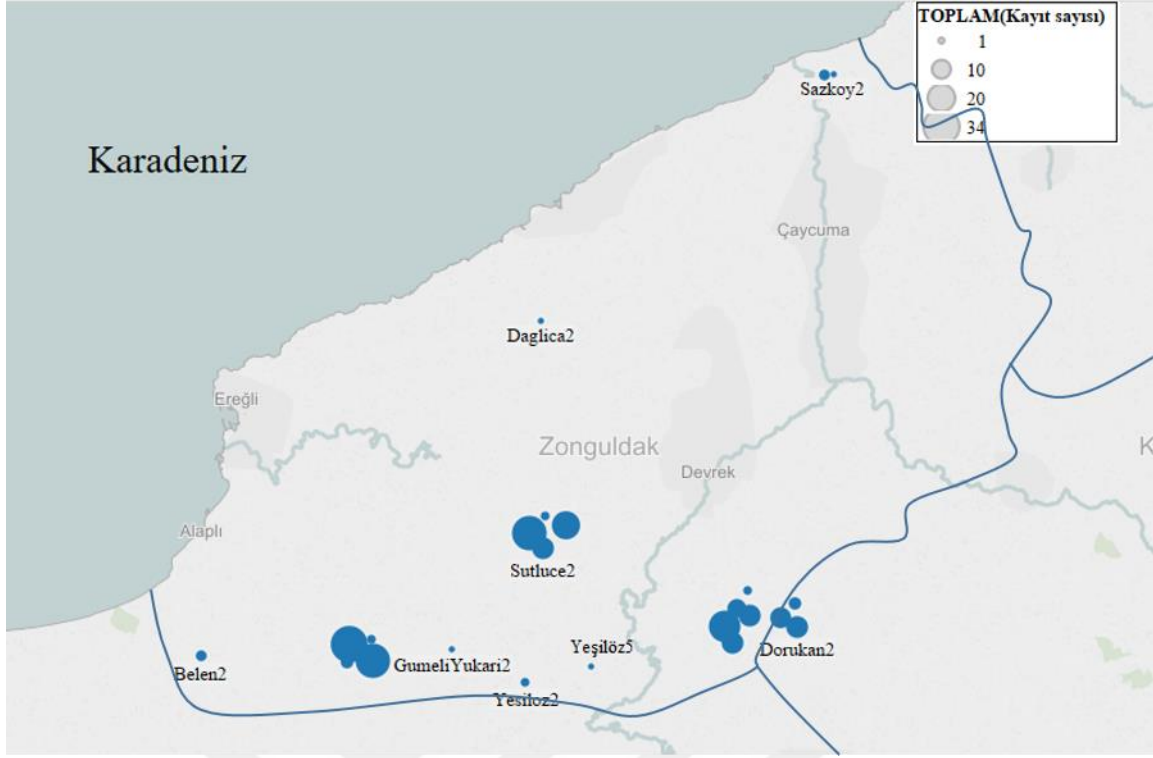
#### 3.2.4.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Karacanın tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.7). Bu türün Zonguldak ilinde sadece Alaplı – Devrek arasındaki ormanlık bölgelerde (Akçakoca dağları) yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.17).

Dağlıca2 istasyonunda sadece bir kayıt alındı. Ayrıca Sazköy’ün çevresindeki ormanlık alanda da yayılışı tespit edildi. Karacanın insan etkisinden uzak yerlerde yayılışı tercih ettiği gözlemlendi. Türe ait bazı istasyonlardan elde edilen fotokapan görüntüleri Şekil 3.16’de verildi.

**Çizelge 3.7** *Capreolus capreolus*'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon      | Kayıt sayısı (n) |
|------------|---------------|------------------|
| 1          | Gumeli4       | 34               |
| 2          | Gumeli2       | 30               |
| 3          | Sutluce1      | 30               |
| 4          | Beldibi3      | 25               |
| 5          | Sutluce4      | 20               |
| 6          | Beldibi2      | 13               |
| 7          | Beldibi1      | 13               |
| 8          | Dorukan2      | 12               |
| 9          | Sutluce2      | 12               |
| 10         | Dorukan1      | 11               |
| 11         | Beldibi4      | 9                |
| 12         | Gumeli3       | 4                |
| 13         | Dorukan3      | 4                |
| 14         | Belen2        | 3                |
| 15         | Sazkoy1       | 3                |
| 16         | Yesiloz2      | 2                |
| 17         | Gumeli1       | 2                |
| 18         | DevrekOdunD   | 2                |
| 19         | Sutluce3      | 2                |
| 20         | Yesiloz5      | 1                |
| 21         | GumeliYukari2 | 1                |
| 22         | Daglica2      | 1                |
| 23         | Sazkoy2       | 1                |
| Toplam (N) |               | 235              |

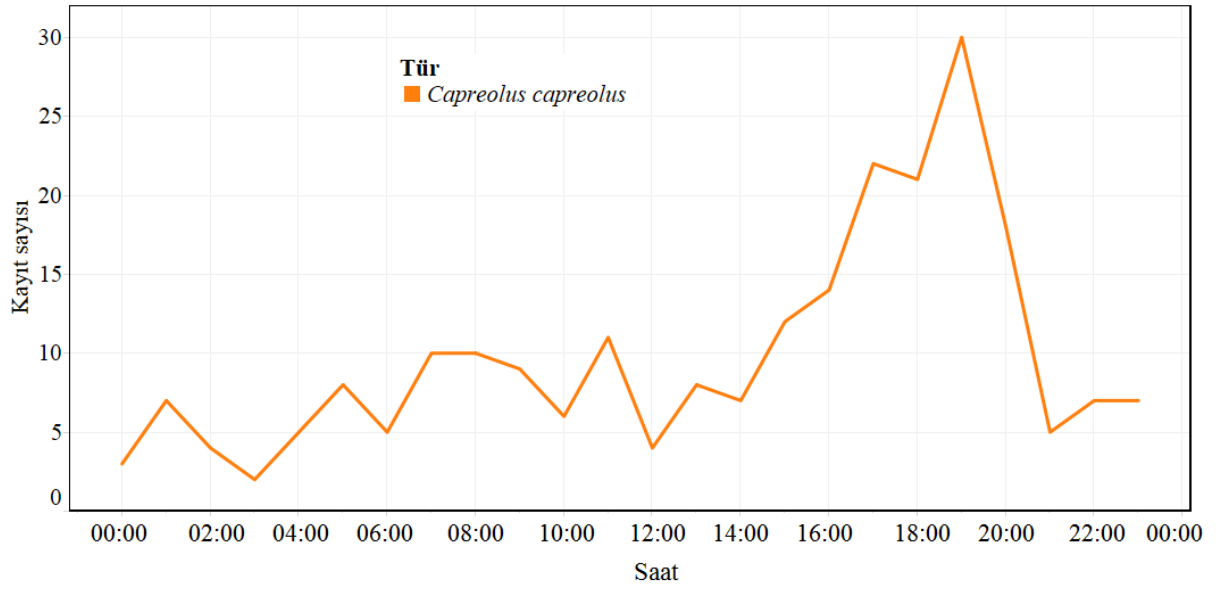


**Şekil 3.17** *Capreolus capreolus*'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişiklik göstermektedir).

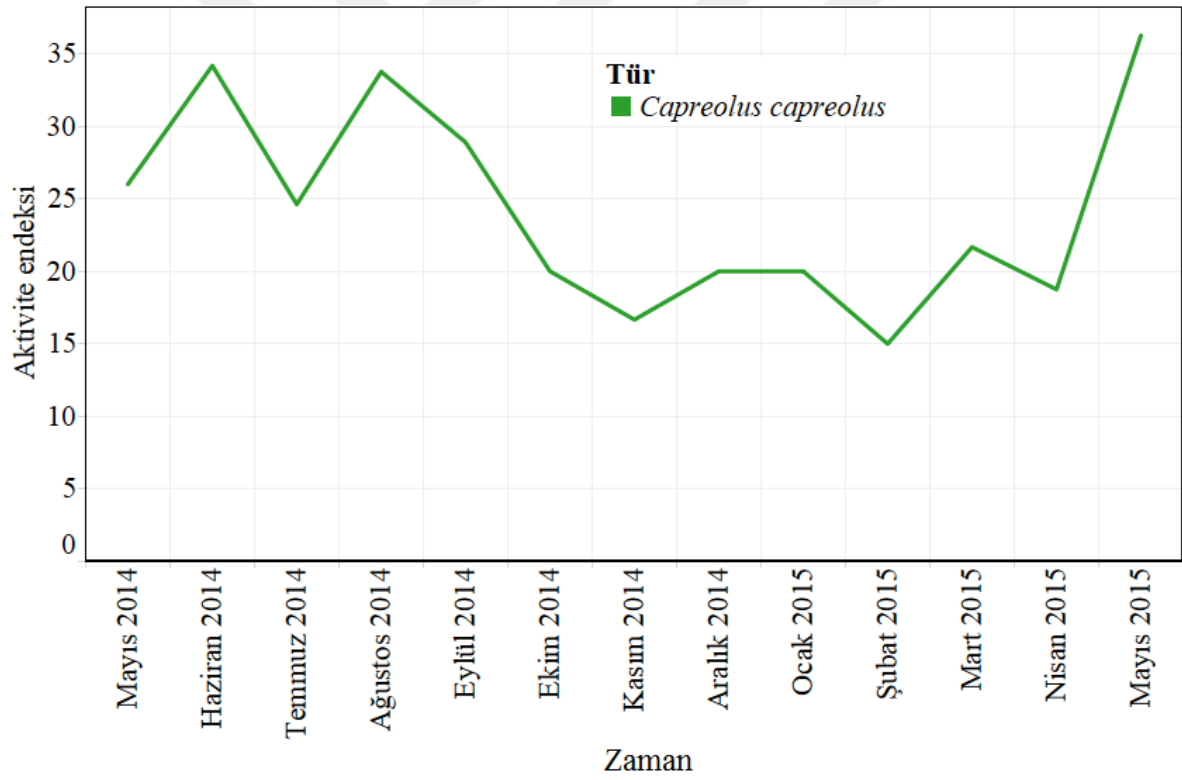
#### 3.2.4.2 *Capreolus capreolus*'un günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre karacanın günlük aktivite grafiği Şekil 3.18'de ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.19'da verildi. Günlük aktivite grafiğine göre karacanın gün içerisindeki en yüksek aktivite % 25,96 (n=91) oranında 17:00 – 20:00 saatleri arasındadır. Karacanın 05:00 – 18:00 saatleri arasında % 62 (N=235) oranında aktivite gösterdiği ve bu nedenle periyodik olarak hem gündüz hem de gece aktif olan canlılar (katemeral) sınıfı altında olduğu belirlendi.

Karacanın Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.19). Buna göre karacanın Haziran (2014), Ağustos (2014) ve Mayıs (2015) aylarında en yüksek aktiviteyi gösterdiği gözlemlendi. Diğer aylarda düşük olmamakla birlikte sonbahar ve kış aylarında diğer aylara oranla daha az aktivite gösterdiği belirlendi. Nisan (2015) ayından itibaren tekrar aktivitenin yükselmeye başladığı görülmektedir.

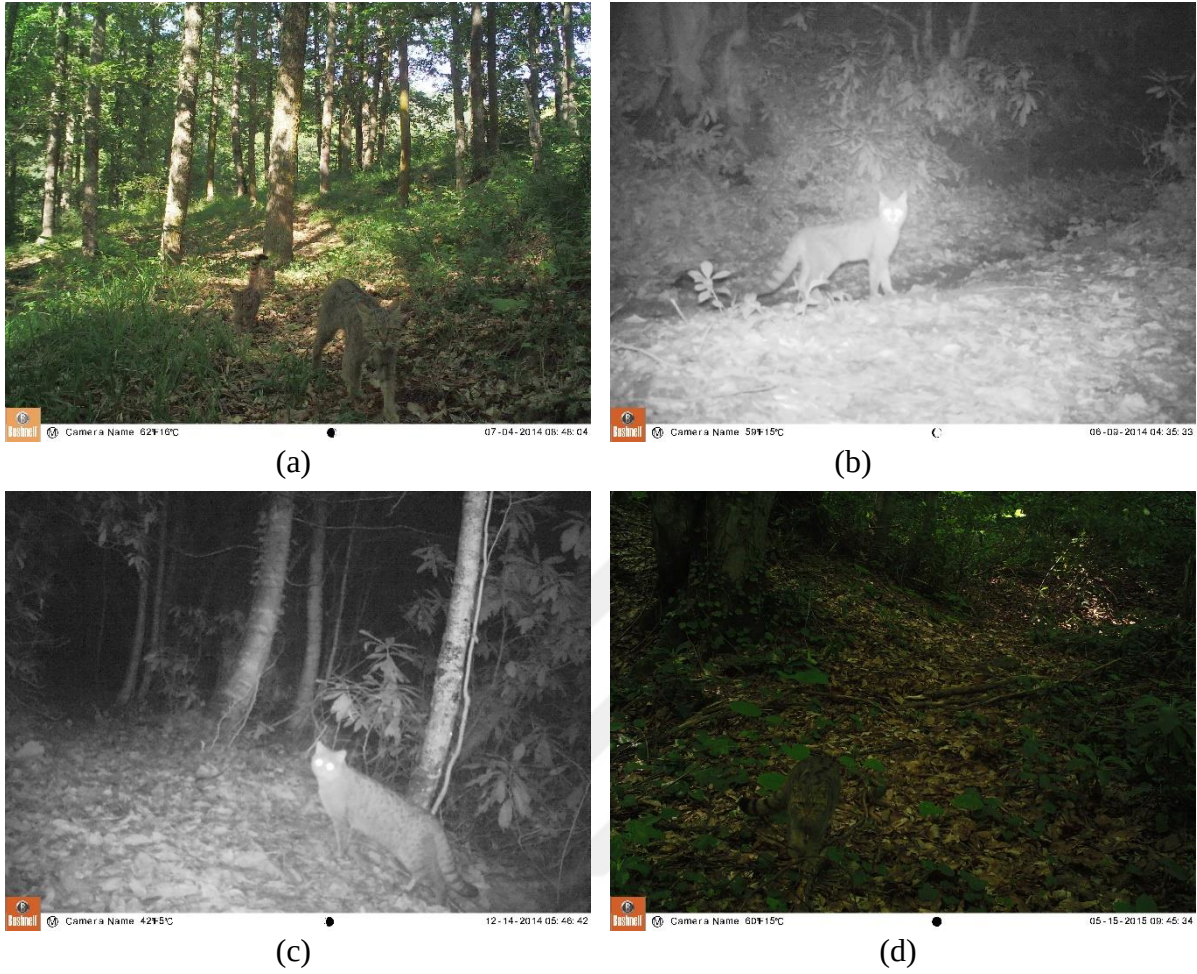


Şekil 3.18 *Capreolus capreolus*'un günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.19 *Capreolus capreolus*'un yıllık aktivite grafiği

### 3.2.5. *Felis silvestris* Schreber, 1777 (Yaban kedisi)



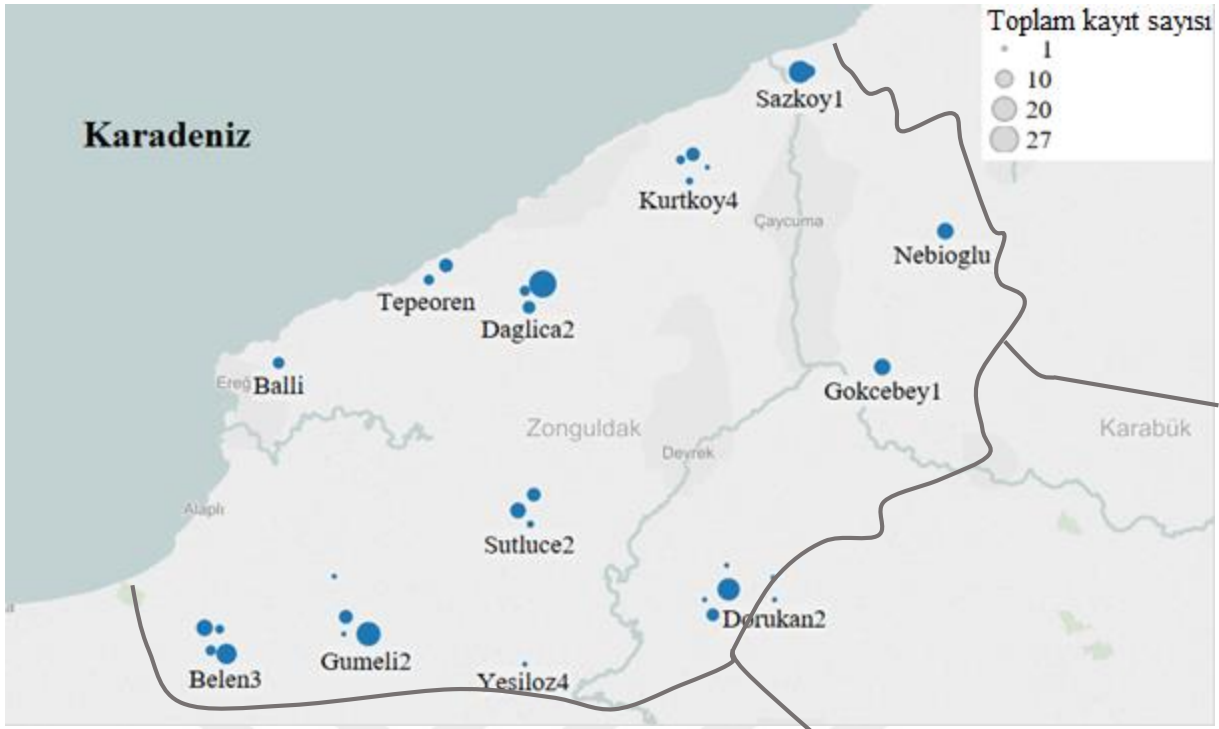
**Şekil 3.20** Yaban kedisinin a) Beldibi2, b) Kurtköy2, c) Gümeli2 ve d) Dağlıca3 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.5.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı

Yaban kedisinin tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.8). Bu türün Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.21). Bu türe ait bazı istasyonlardan alınan fotokapan görüntüleri Şekil 3.20’de verildi.

**Çizelge 3.8** *Felis silvestris*'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayısı.

| Sıra No    | İstasyon    | Kayıt sayısı (n) |
|------------|-------------|------------------|
| 1          | Daglica4    | 27               |
| 2          | Gumeli2     | 21               |
| 3          | Beldibi1    | 19               |
| 4          | Sazkoy1     | 18               |
| 5          | Belen3      | 15               |
| 6          | Belen2      | 10               |
| 7          | Gokcebey1   | 10               |
| 8          | Nebioglu    | 10               |
| 9          | Sutluce1    | 9                |
| 10         | Kurtkoy2    | 8                |
| 11         | Gumeli4     | 7                |
| 12         | Sutluce3    | 7                |
| 13         | Ilıksu      | 7                |
| 14         | Beldibi2    | 6                |
| 15         | Daglica2    | 6                |
| 16         | Sazkoy2     | 6                |
| 17         | Ballı       | 5                |
| 18         | Belen4      | 4                |
| 19         | Daglica3    | 4                |
| 20         | Tepeoren    | 4                |
| 21         | Belen1      | 3                |
| 22         | Kurtkoy3    | 3                |
| 23         | Sutluce2    | 2                |
| 24         | Kurtkoy4    | 2                |
| 25         | Yesiloz4    | 1                |
| 26         | Gumeli3     | 1                |
| 27         | Beldibi3    | 1                |
| 28         | Dorukan2    | 1                |
| 29         | Dorukan3    | 1                |
| 30         | Alaplıdere2 | 1                |
| 31         | DevrekOdunD | 1                |
| 32         | Kurtkoy1    | 1                |
| Toplam (N) |             | 221              |

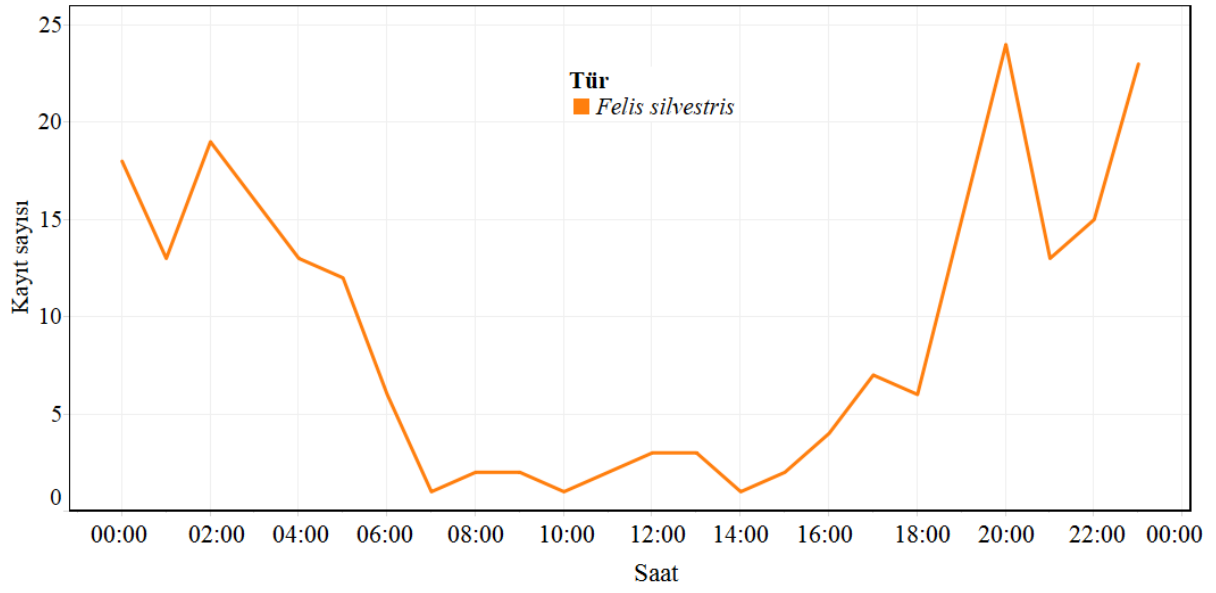


**Şekil 3.21** *Felis silvestris*'in tespit edildiği istasyonlar (dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir).

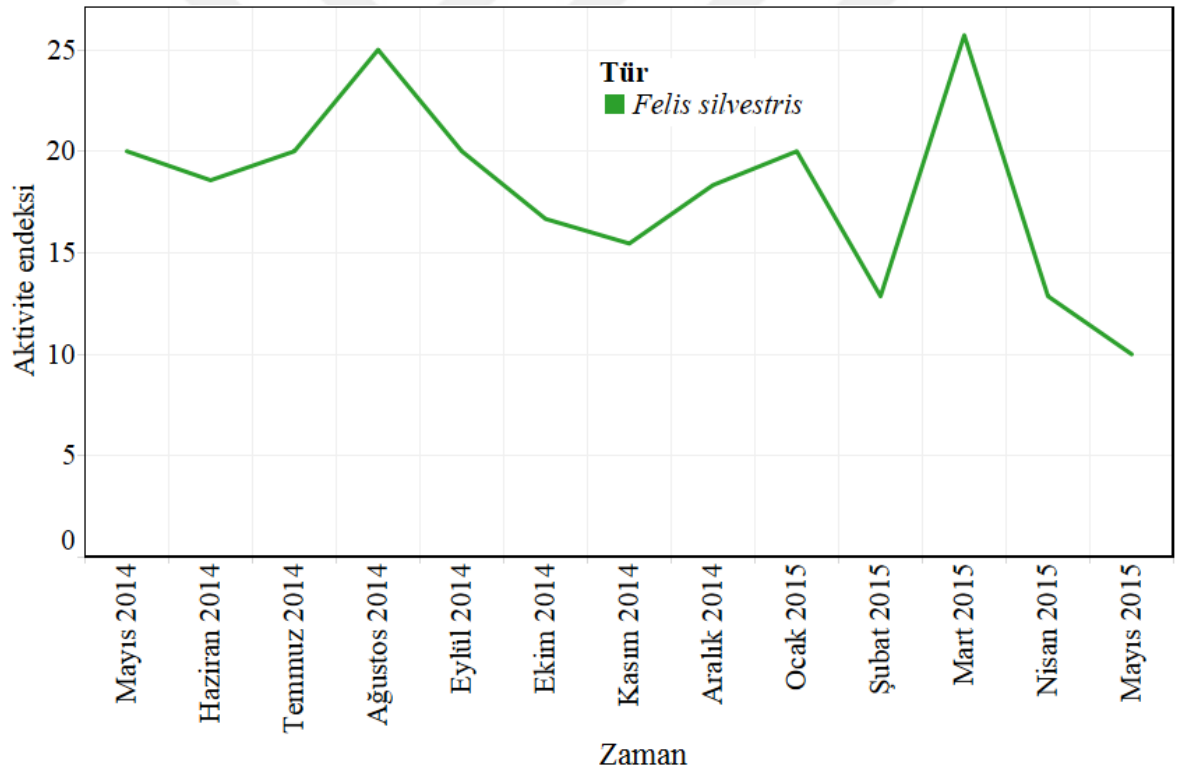
### 3.2.5.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre yaban kedisinin günlük aktivite grafiği Şekil 3.22'de ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.23'de verildi. Günlük aktivite grafiğine göre yaban kedisinin gün içerisindeki en yüksek aktivitesi % 35 (n=91) oranında 00:00 - 05:00 ve % 48 (n=108) oranından 19:00 – 00:00 saatleri civarındadır. Gün boyu kesintisiz düşük aktivite göstermektedir. 18:00 - 05:00 saatleri arasında % 84 (N=221) oranında aktivite gösterdiğinden, çoğunlukla gececi tür olarak sınıflandırıldı.

Yaban kedisinin Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.23). Grafiğe göre yaban kedisinin yıl boyunca aktif olduğu tespit edildi. En yüksek aktivite Ağustos ve Mart ayları arasında olduğu gözlemlendi.

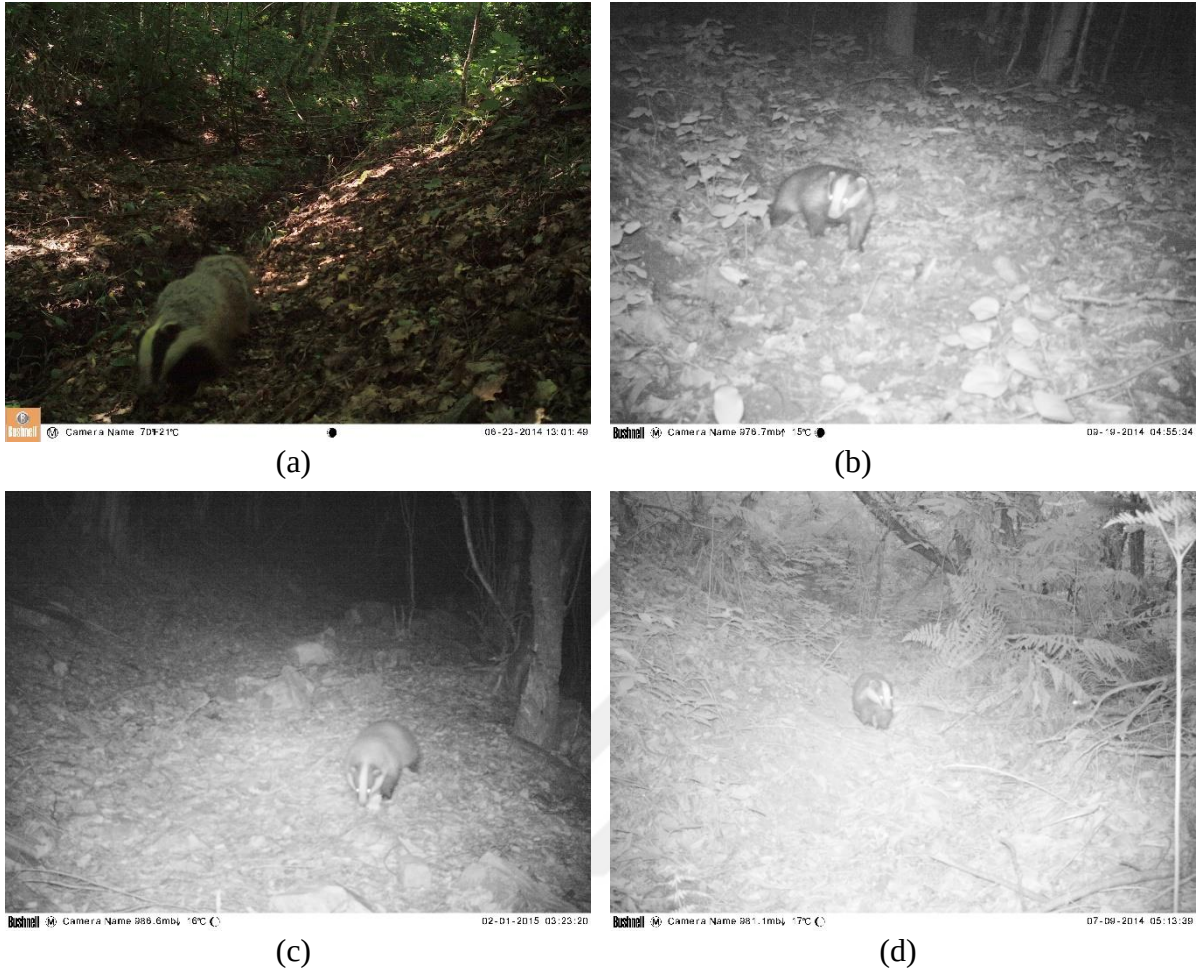


Şekil 3.22 *Felis silvestris*'in günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.23 *Felis silvestris*'in yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.6 *Meles meles* (Linnaeus, 1758) (Porsuk)



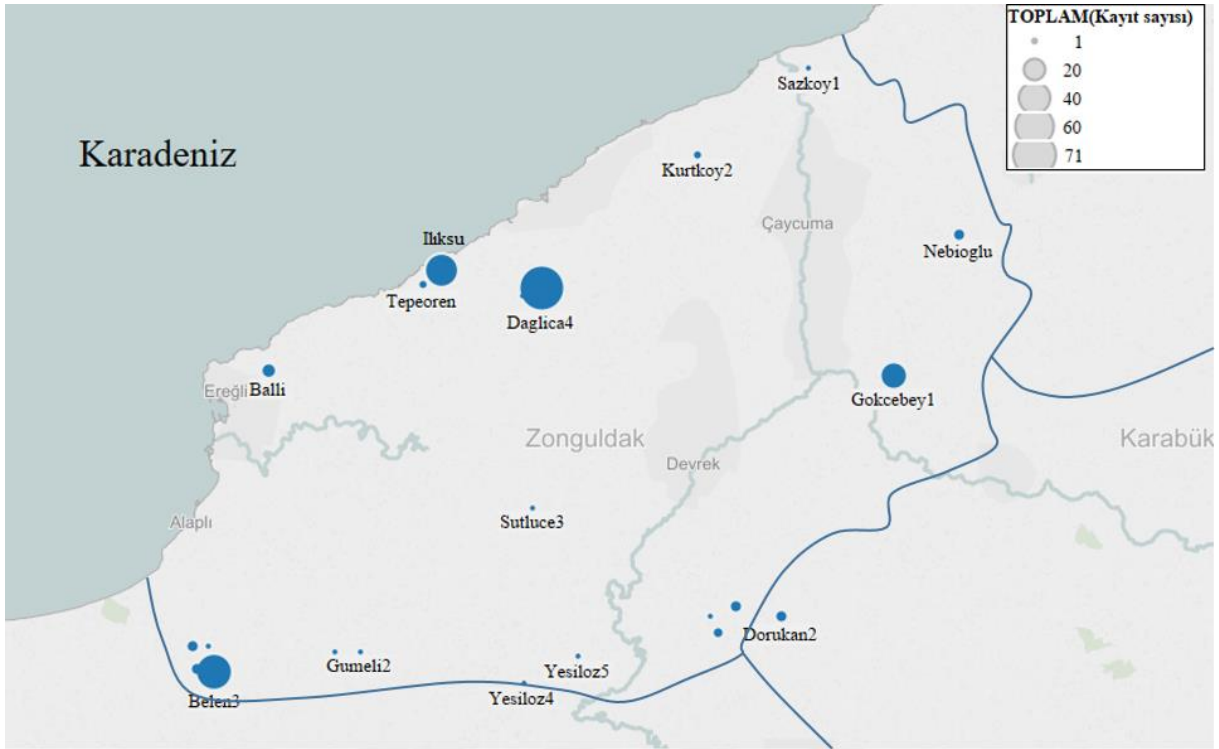
**Şekil 3.24** Porsuğun a) Beldibi1, b) Balı, c) Gökçbey ve d) Ilıksu istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.6.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Porsuğun tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.9). Bu türün Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.25). Dağlıca4, Belen3 ve Ilıksu istasyonları diğer istasyonlara göre en yüksek kayıt sayısına sahiptir. Türe ait bazı istasyonlardan alınan fotokapan görüntüleri Şekil 3.24’te verildi.

**Çizelge 3.9** *Meles meles*'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon  | Kayıt sayısı (n) |
|------------|-----------|------------------|
| 1          | Daglica4  | 71               |
| 2          | Belen3    | 44               |
| 3          | Ilıksu    | 37               |
| 4          | Gokcebey1 | 23               |
| 5          | Ballı     | 6                |
| 6          | Belen2    | 5                |
| 7          | Belen4    | 4                |
| 8          | Dorukan2  | 4                |
| 9          | Beldibi1  | 4                |
| 10         | Nebioglu  | 4                |
| 11         | Beldibi2  | 3                |
| 12         | Tepeoren  | 2                |
| 13         | Kurtkoy2  | 2                |
| 14         | Yesiloz4  | 1                |
| 15         | Yesiloz5  | 1                |
| 16         | Gumeli3   | 1                |
| 17         | Gumeli2   | 1                |
| 18         | Belen1    | 1                |
| 19         | Beldibi3  | 1                |
| 20         | Sutluce3  | 1                |
| 21         | Daglica3  | 1                |
| 22         | Sazkoy1   | 1                |
| Toplam (N) |           | 218              |

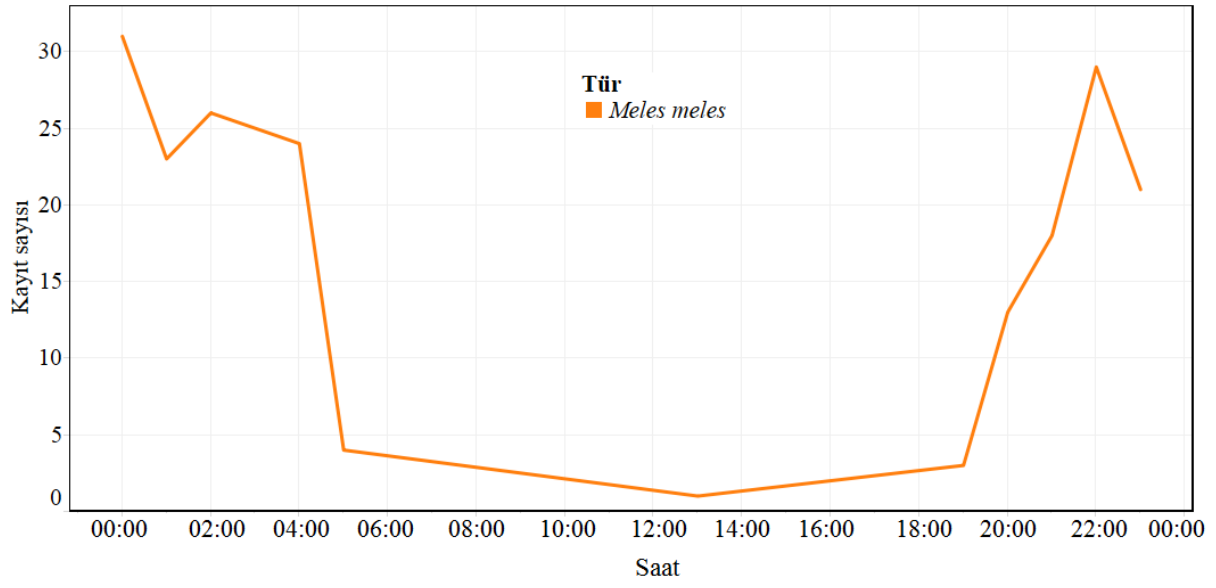


**Şekil 3.25** *Meles meles*'in tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir).

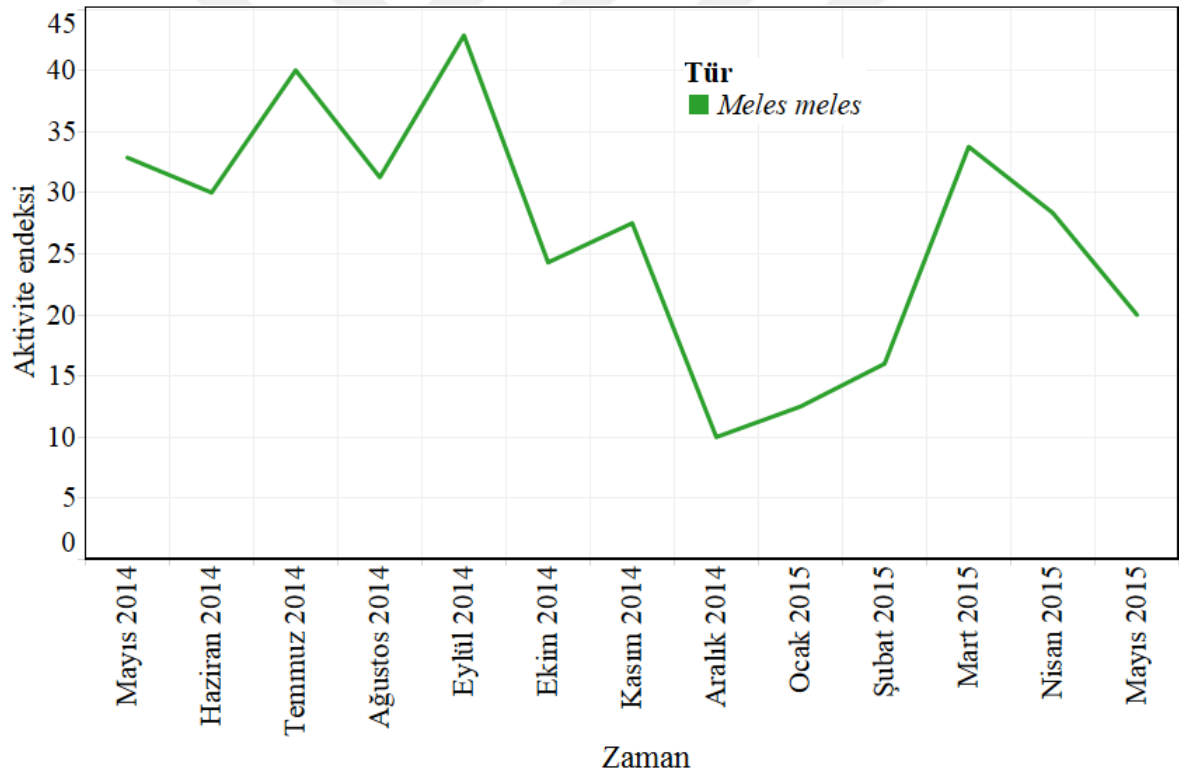
### 3.2.6.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre porsuğun günlük aktivite grafiği Şekil 3.26'da ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.27'de verildi. Günlük aktivite grafiğine göre porsuğun gece aktivite gösterdiği belirlendi. En yüksek aktivite %60 (n=129) oranından 00:00 – 04:00 saatleri arasındadır. Gün içerisinde sadece 13:00'da bir kayıt tespit edildi.

Porsuğun Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında elde edilen kayıtları ile yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.27). Yıllık aktivite grafiğine göre porsuğun tüm yıl boyunca aktif olduğu, en yüksek aktiviteyi Eylül (2014) ayında ve en düşük aktiviteyi de Aralık (2014) ayında gösterdiği görülmektedir.



Şekil 3.26 *Meles meles*'in günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.27 *Meles meles*'in yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.7. *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) (Kızıl tilki)



**Şekil 3.28** Kızıl tilkinin a) Gökçebey ve b) Yeşilöz1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.7.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

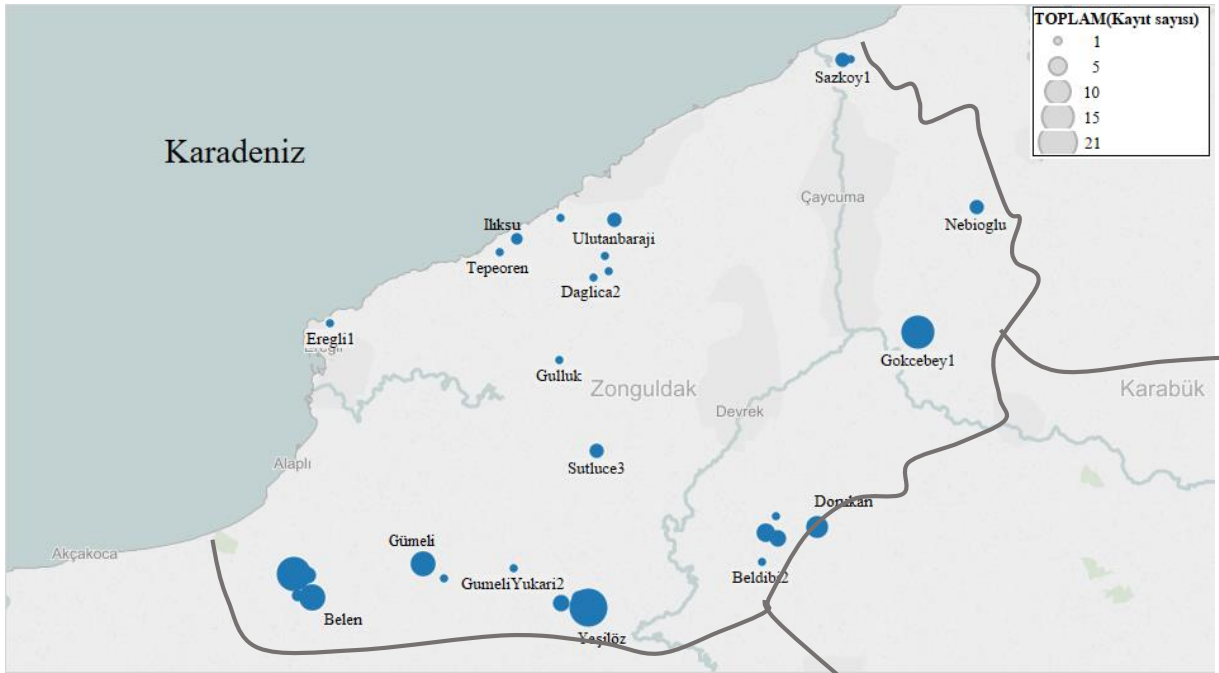
Kızıl tilkinin tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.10). Bu türün Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.29). Kızıl tilkinin daha çok kaydı yüksek ve ormanlık alanlardaki Yeşilöz4, Belen2, Gökçebey ve Belen3 istasyonlarından elde edildi. Türe ait bazı istasyonlardan alınan fotokapan görüntüleri Şekil 3.28’de verildi.

**Çizelge 3.10** *Vulpes vulpes*’in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No | İstasyon  | Kayıt sayısı (n) |
|---------|-----------|------------------|
| 1       | Yesiloz4  | 21               |
| 2       | Belen2    | 17               |
| 3       | Gokcebey1 | 16               |
| 4       | Belen3    | 10               |
| 5       | Gumeli4   | 9                |
| 6       | Dorukan3  | 7                |
| 7       | Beldibi4  | 5                |
| 8       | Yesiloz1  | 4                |
| 9       | Belen1    | 4                |
| 10      | Beldibi1  | 4                |
| 11      | Yesiloz2  | 3                |

**Çizelge 3.10** (devam ediyor).

|            |               |     |
|------------|---------------|-----|
| 12         | Sutluce3      | 3   |
| 13         | Ulutanbaraji  | 3   |
| 14         | Nebioglu      | 3   |
| 15         | Sazkoy1       | 3   |
| 16         | Belen4        | 2   |
| 17         | Ilksu         | 2   |
| 18         | Yesiloz3      | 1   |
| 19         | Gumeli2       | 1   |
| 20         | GumeliYukari2 | 1   |
| 21         | Beldibi2      | 1   |
| 22         | DevrekOdunD   | 1   |
| 23         | Gulluk        | 1   |
| 24         | Eregli1       | 1   |
| 25         | Daglica2      | 1   |
| 26         | Daglica1      | 1   |
| 27         | Daglica4      | 1   |
| 28         | Tepeoren      | 1   |
| 29         | Degirmenagzi  | 1   |
| 30         | Sazkoy2       | 1   |
| Toplam (N) |               | 129 |

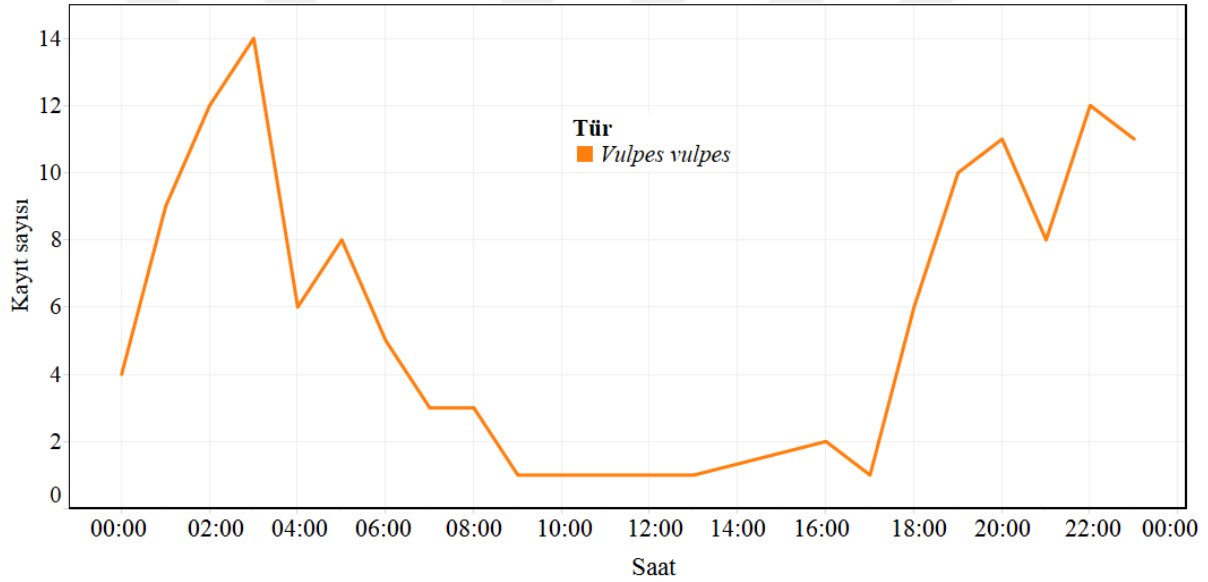


**Şekil 3.29** *Vulpes vulpes*'in tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir).

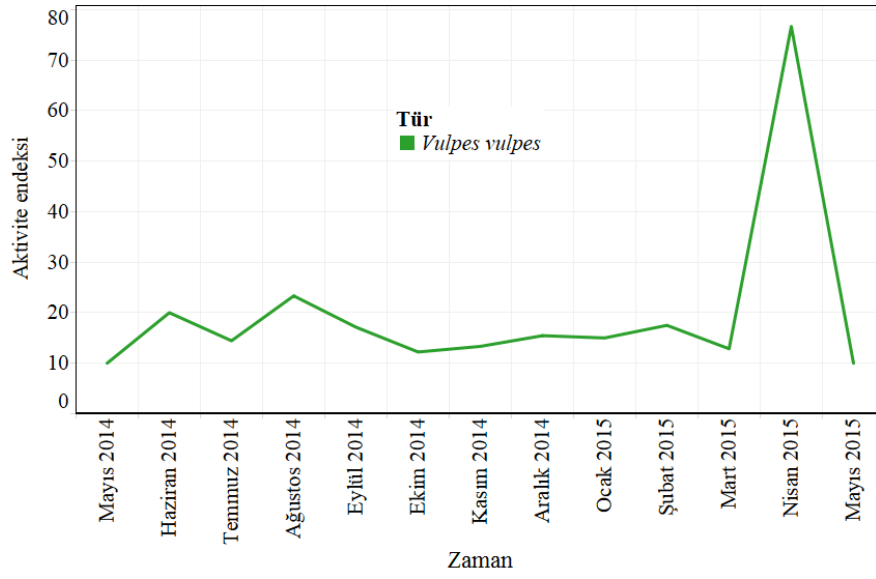
### 3.2.7.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre kızıl tilkinin günlük aktivite grafiği Şekil 3.30'da ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.31'de verildi. Günlük aktivite grafiğine göre kızıl tilkinin 18:00 – 05:00 saatleri arasında % 65 (N=129) oranında aktivite gösterdiği, bu nedenle çoğunlukla gececi tür olarak sınıflandırılmıştır. Gün içerisinde en yüksek aktivite %37 (n=49) oranında 01:00 – 05:00 ve %40,31 (n=52) oranında 19:00 - 22:00 saatleri arasında olduğu gözlemlendi.

Kızıl tilkinin Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında elde edilen kayıtları ile yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.31). Grafiğe göre kızıl tilkinin yıl içerisinde tüm aylarda ortalama eşit derece aktivite gösterdiği ve en yüksek aktivite Nisan (2015) ayında olduğu belirlendi.



Şekil 3.30 *Vulpes vulpes*'in günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.31 *Vulpes vulpes*'in yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.8 *Sciurus anomalus* Gmelin, 1778 (Sincap)



(a)



(b)



(c)



(d)

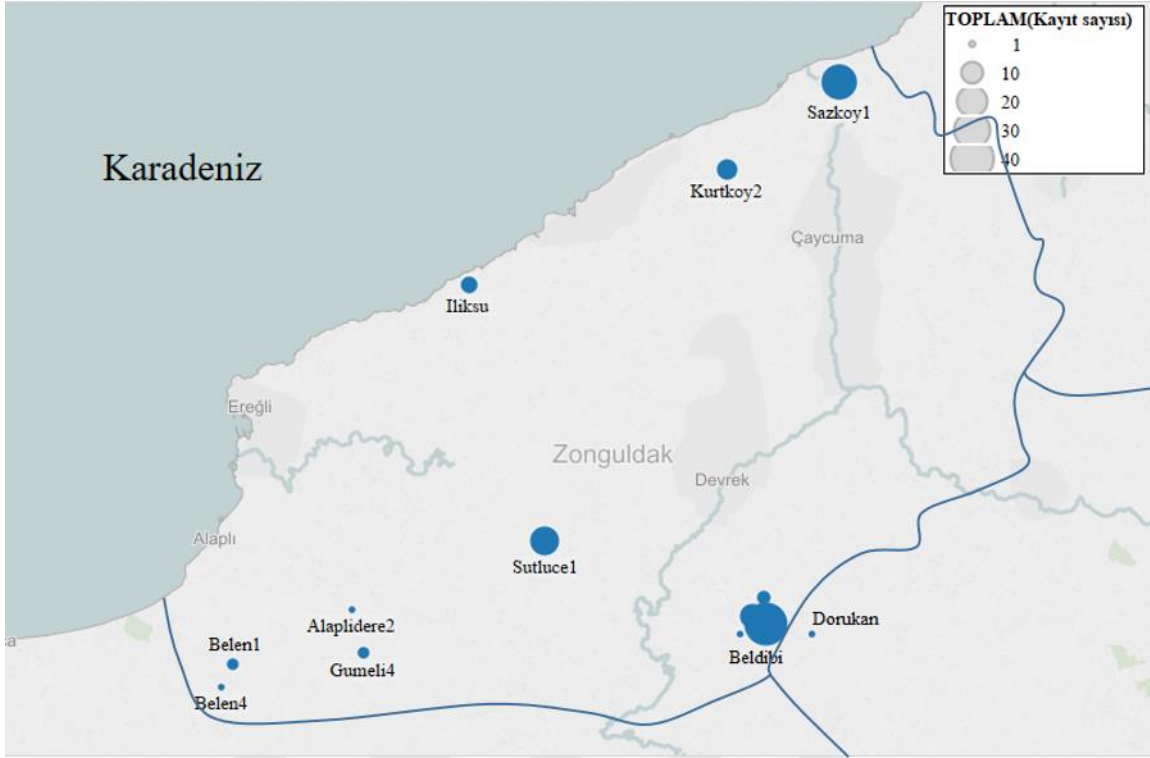
Şekil 3.32 Sincapın a) Ilıkısu, b) Beldibi1, c) Sütölce1 ve d) Beldibi4 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

### 3.2.8.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Sincabın tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.11). Bu türün Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.33). Sincabın en yüksek fotokapan kaydı Beldibi1 istasyonundan elde edildi. Tespit edildiği yerler genelde ormanlık alanlardır. Türe ait bazı istasyonlardan elde edilen fotokapan görüntüleri Şekil 3.32’de verildi.

**Çizelge 3.11** *Sciurus anomalus* ’un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon    | Kayıt sayısı (n) |
|------------|-------------|------------------|
| 1          | Beldibi1    | 40               |
| 2          | Sazkoy1     | 27               |
| 3          | Sutluce1    | 18               |
| 4          | Beldibi4    | 13               |
| 5          | Kurtkoy2    | 9                |
| 6          | Ilıksu      | 6                |
| 7          | DevrekOdunD | 4                |
| 8          | Belen1      | 3                |
| 9          | Gumeli4     | 3                |
| 10         | Belen4      | 1                |
| 11         | Beldibi3    | 1                |
| 12         | Dorukan2    | 1                |
| 13         | Alaplıdere2 | 1                |
| Toplam (N) |             | 127              |

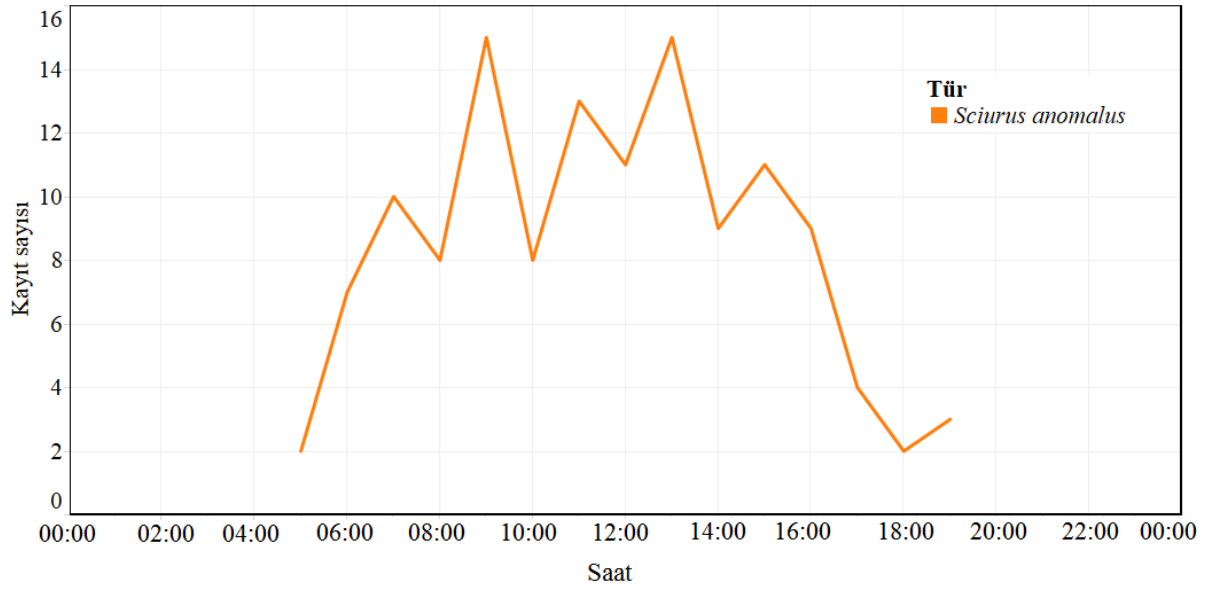


**Şekil 3.33** *Sciurus anomalus*'un tespit edildiği istasyonlar (kayıt sayısına göre dairenin boyutu değişmektedir).

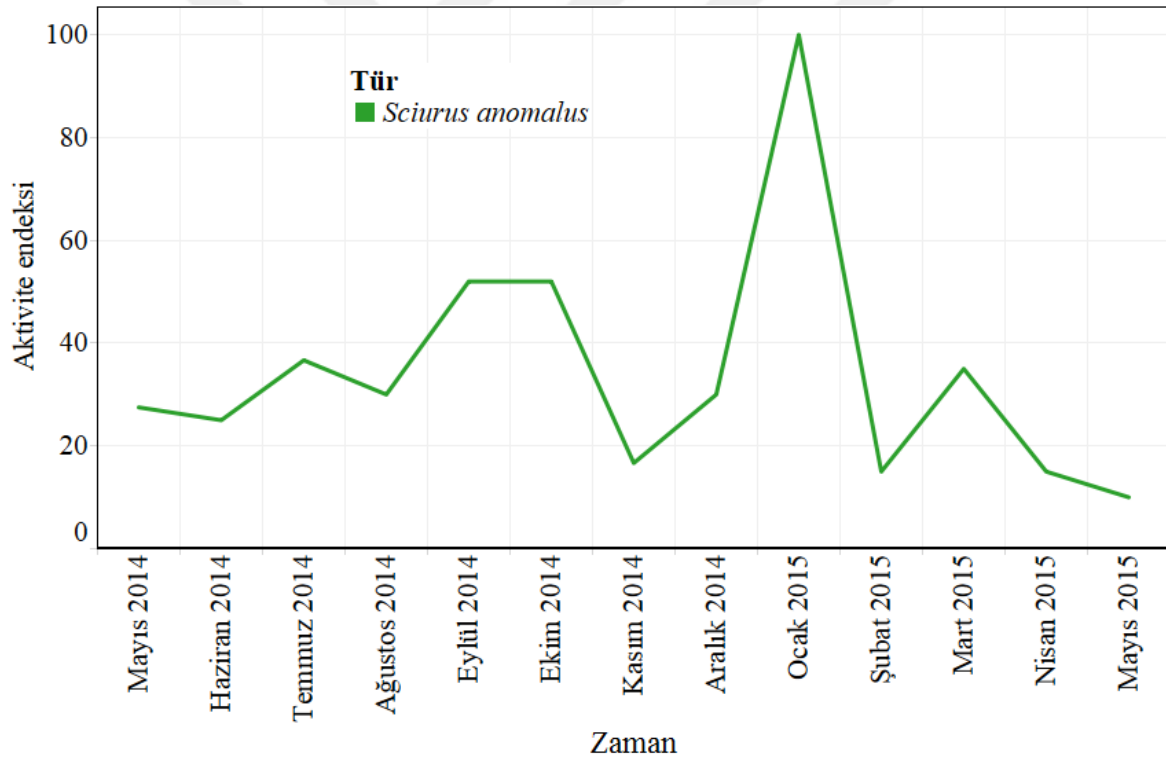
### 3.2.8.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre sincabın günlük aktivite grafiği Şekil 3.34'te ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.35'te verildi. Günlük aktivite grafiğine göre sincabın sadece gündüz (05:00 – 19:00) aktivite gösterdiği belirlendi. Gün içerisinde en yüksek aktivite %48 (n=62) oranından 09:00 – 13:00 saatleri arasında olduğu tespit edildi.

Sincabın Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında elde edilen kayıtları ile yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.34). Grafiğe göre sincabın yıl içerisinde tüm aylarda aktivite gösterdiği belirlendi. Eylül ve Ekim aylarında en yüksek aktivitenin olduğu tespit edildi.

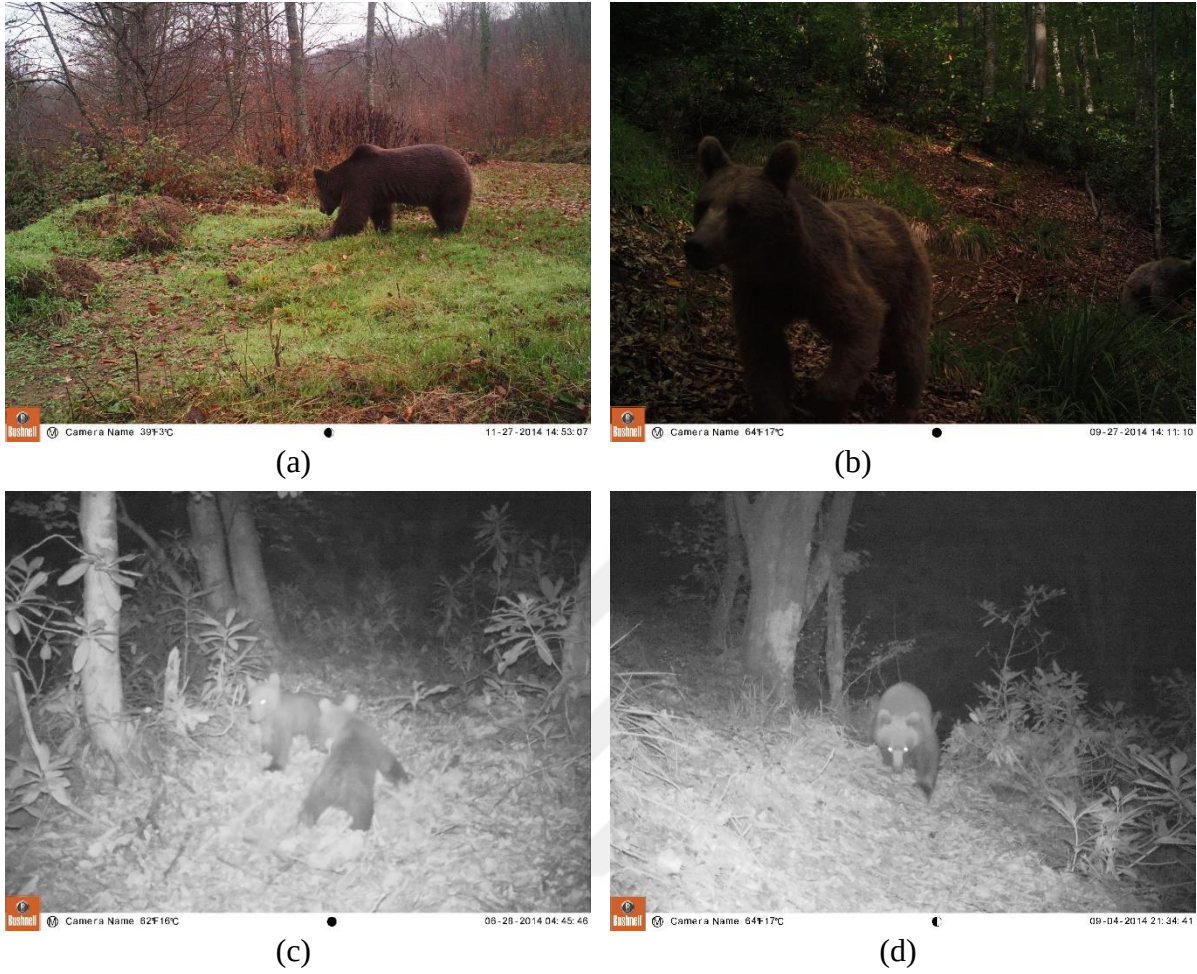


Şekil 3.34 *Sciurus anomalus*'un günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.35 *Sciurus anomalus*'un yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.9 *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 (Boz ayı)



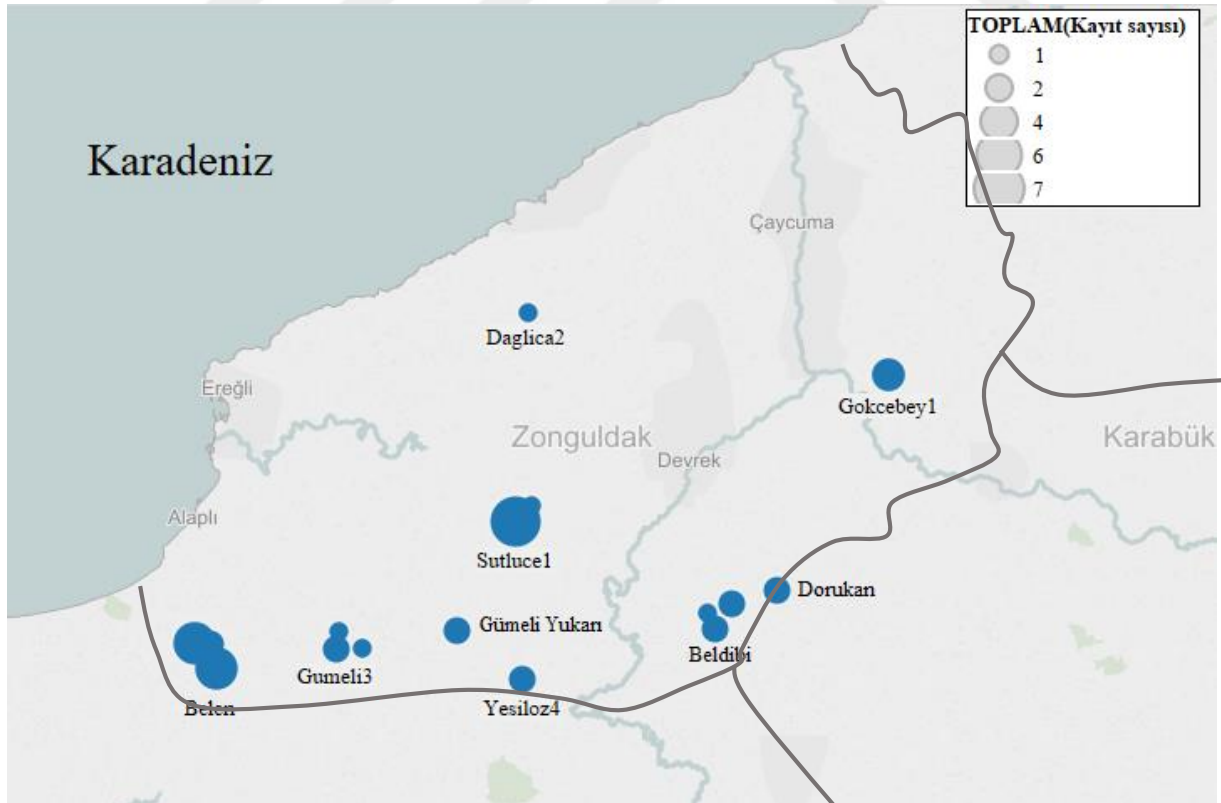
**Şekil 3.36** Boz ayının a) Dorukan3, b) Gümeli4, c) Belen1 ve d) Belen2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.9.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Boz ayının tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.12). Bu türün Zonguldak ilinde insan etkisinden uzak sadece yüksek ve ormanlık alanlarda yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.37). Boz ayının en yüksek fotokapan kayıtları Sütlüce1, Belen2 ve Belen3 istasyonlarından elde edildi. Bu istasyonlar Akçakoca dağları dolaylarındadır. Boz ayının yerleşim yerine yakın (2559 m) Dağlıca2 istasyonunda bir kaydı alındı. Bu türe ait bazı istasyonlardan elde edilen fotokapan görüntüleri Şekil 3.36'da verildi.

**Çizelge 3.12** *Ursus arctos*'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon      | Kayıt sayısı (n) | %     | Top%  |
|------------|---------------|------------------|-------|-------|
| 1          | Sutluce1      | 7                | 17,95 |       |
| 2          | Belen3        | 5                | 12,82 |       |
| 3          | Belen2        | 5                | 12,82 |       |
| 4          | Gokcebey1     | 3                | 7,69  | 51,28 |
| 5          | Yesiloz4      | 2                |       |       |
| 6          | Gumeli3       | 2                |       |       |
| 7          | Belen1        | 2                |       |       |
| 8          | GumeliYukari1 | 2                |       |       |
| 9          | Beldibi2      | 2                |       |       |
| 10         | Beldibi1      | 2                |       |       |
| 11         | Dorukan3      | 2                |       |       |
| 12         | Gumeli2       | 1                |       |       |
| 13         | Gumeli4       | 1                |       |       |
| 14         | Beldibi3      | 1                |       |       |
| 15         | Sutluce3      | 1                |       |       |
| 16         | Daglica2      | 1                |       |       |
| Toplam (N) |               | 39               |       |       |

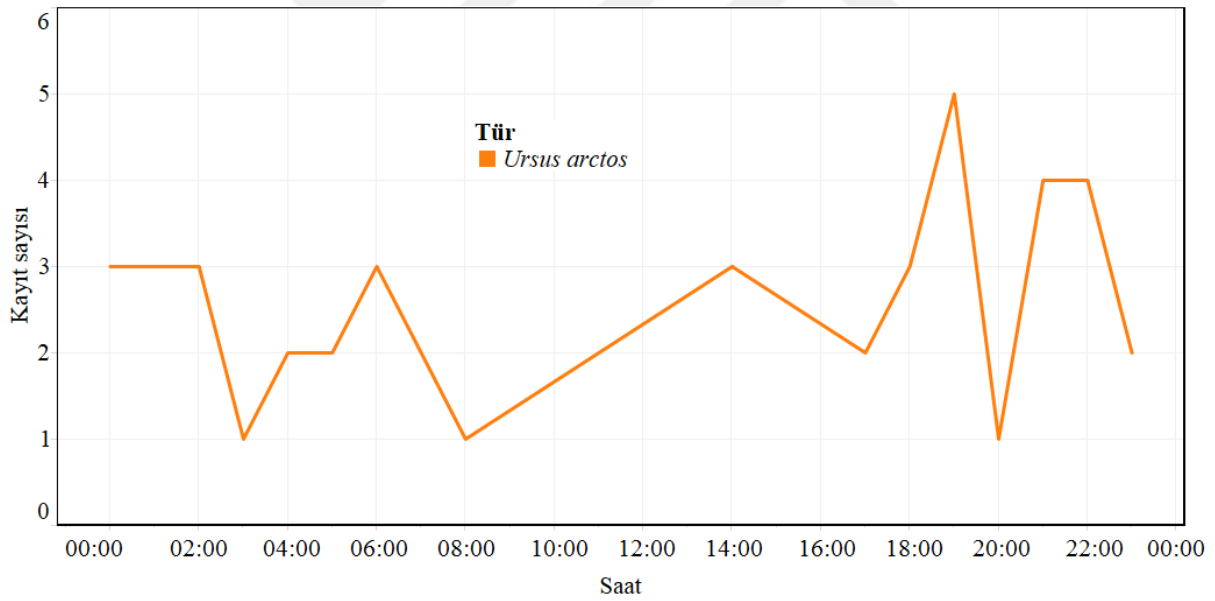


**Şekil 3.37** *Ursus arctos*'un tespit edildiği istasyonlar (dairenin büyüklüğü kayıt sayısına göre değişmektedir).

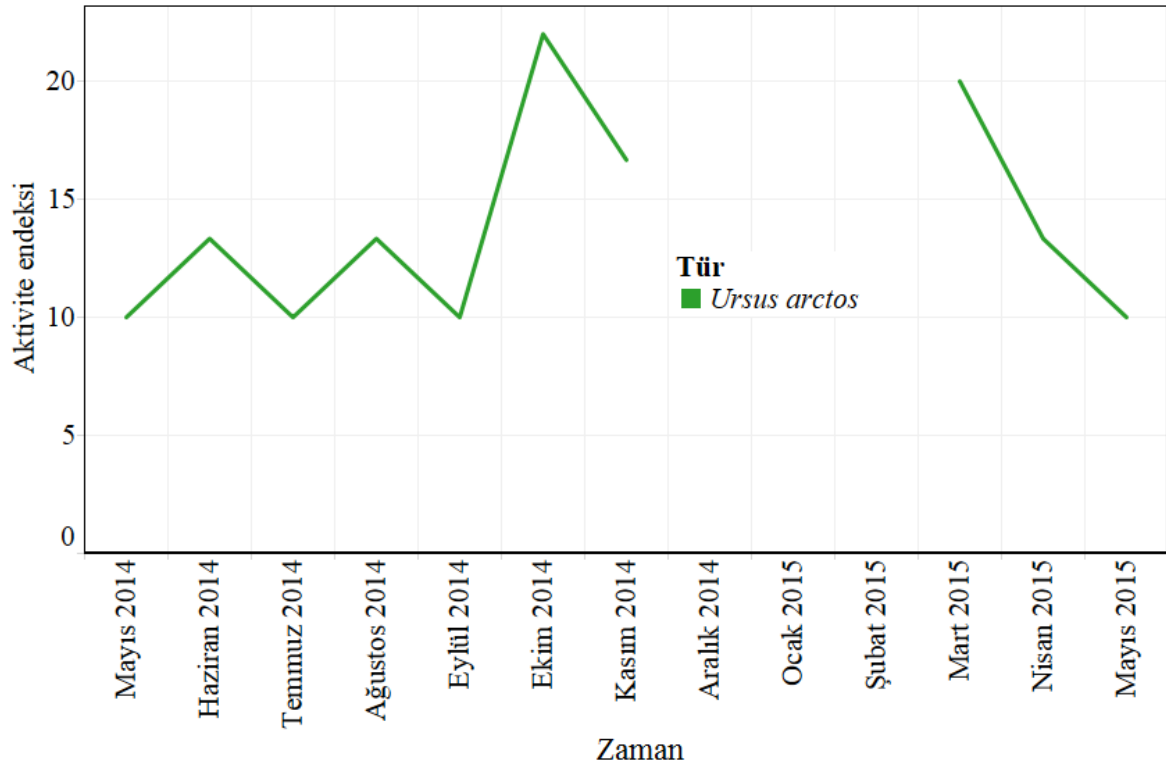
### 3.2.9.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre boz ayının günlük aktivite grafiği Şekil 3.38’de ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.39’da verildi. Günlük aktivite grafiğine göre boz ayının gün içerisinde en yüksek aktiviteyi %35,9 (n=14) oranında 19:00 – 22:00 saatleri arasında olduğu tespit edildi. Kayıtlara göre gündüz sabaha karşı 08:00’e kadar ve öğleden sonra 14:00’ten itibaren değişken aktivite göstermektedir. 18:00 - 05:00 saatleri arasında % 76 (N=39) oranında aktivite gösterdiğinden, çoğunlukla gececi tür olarak sınıflandı.

Boz ayının Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında elde edilen kayıtları ile yıllık aktivite grafiği oluşturuldu (Şekil 3.39). Grafiğe göre boz ayının yıl içerisinde kesikli aktivite çizgisine sahip olduğu belirlendi. Eylül (2014) ayından itibaren ve Ekim (2014) ayının ortasına kadar en yüksek aktivitenin olduğu tespit edildi. Kasım (2014) ayının ortasından Mart (2015) ayının ortasına kadar herhangi bir kaydın olmadığı gözlemlendi.



Şekil 3.38 *Ursus arctos*'un günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.39 *Ursus arctos*'un yıllık aktivite grafiği.

### 3.2.10 *Lepus europaeus* Pallas, 1778 (Yaban tavşanı)



Şekil 3.40 Yaban tavşanının a) Yeşilöz1 ve b) Yeşilöz2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

### 3.2.10.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

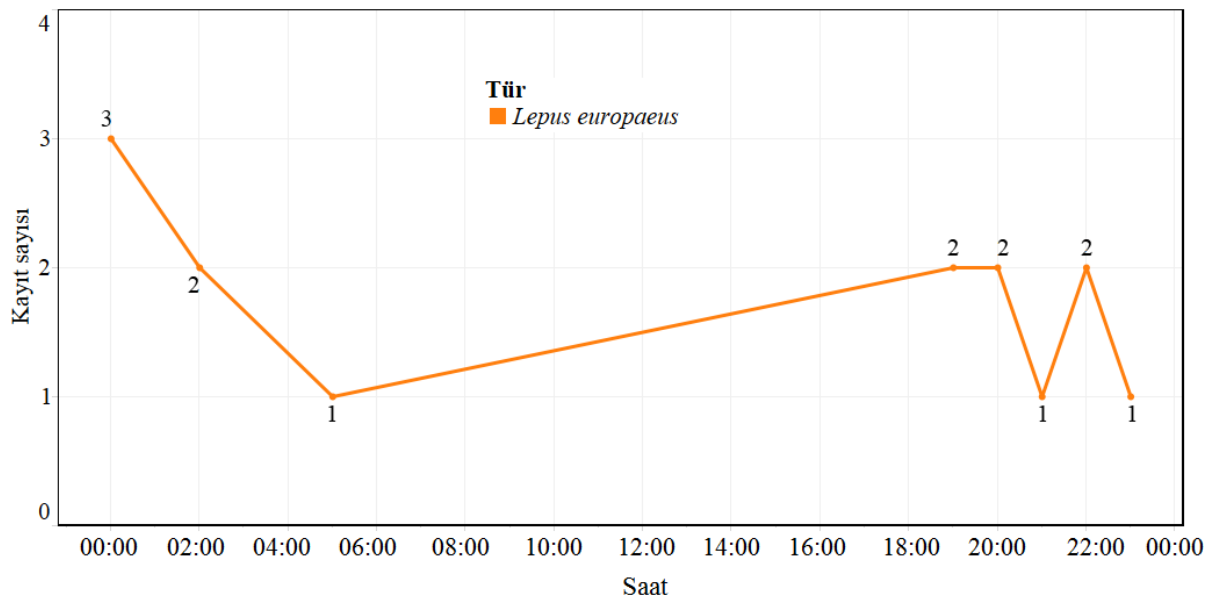
Yaban tavşanının tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.13). Bu tür Zonguldak ilinde insan etkisinden uzak yüksek ve ormanlık alanlarda yayılış gösterdiği belirlendi. Sadece iki ayrı bölgeden 4 farklı istasyondan elde edildi. Türe ait fotokapan görüntüleri Şekil 3.40'ta verildi.

**Çizelge 3.13** *Lepus europaeus*'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon (n) | Kayıt sayısı |
|------------|--------------|--------------|
| 1          | Yesiloz4     | 4            |
| 2          | Yesiloz3     | 4            |
| 3          | Yesiloz1     | 3            |
| 4          | Beldibi3     | 3            |
| Toplam (N) |              | 14           |

### 3.2.10.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre yaban tavşanının günlük aktivite grafiği Şekil 3.41'de verildi. Elde edilen kayıtların tümü gece saatlerinde alındı. 05:00 – 19:00 saatleri arasında herhangi bir aktivite gözlenmedi. Elde edilen kayıtlar Ekim 2014 (n = 2), Kasım 2014 (n = 6), Aralık 2015 (n = 1), Şubat 2015 (n = 1), Mart 2015 (n = 2) ve Nisan 2015 (n = 2) aylarında elde edildi.



**Şekil 3.41** *Lepus europaeus*'un günlük aktivite grafiği.

### 3.2.11 *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) (Su samuru)



**Şekil 3.42** Su samurunun a) Özpınar ve b) Yağmurca istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.11.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

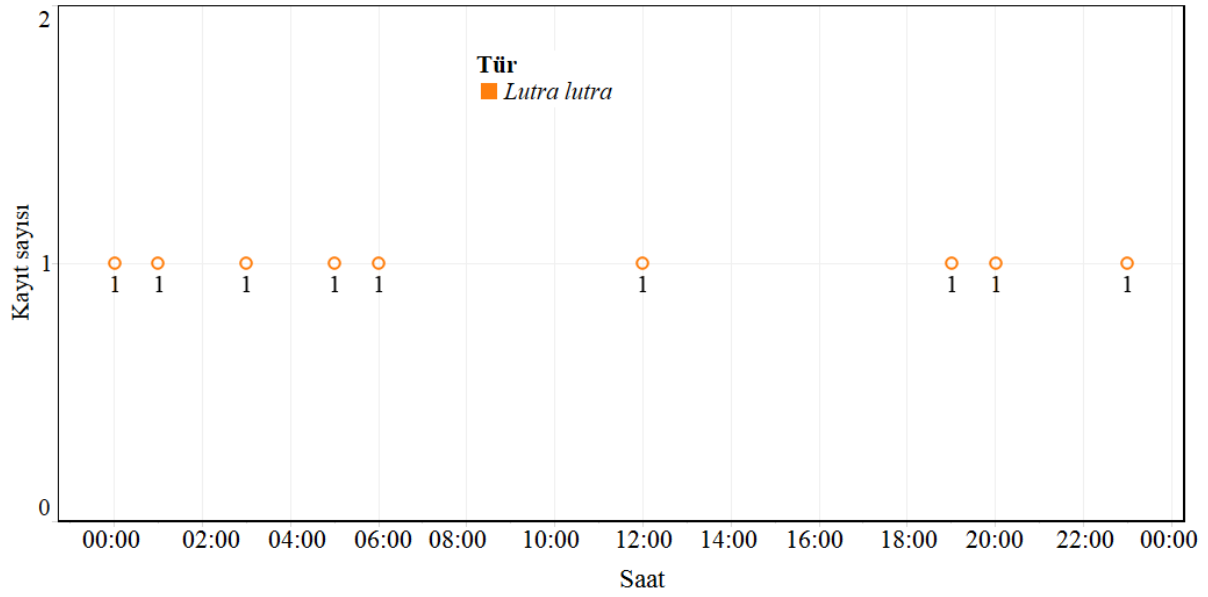
Su samurunun tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.14). Kayıtların tümü Filyos çayı üzerindeki istasyonlardan elde edildi (Şekil 3.42).

**Çizelge 3.14** *Lutra lutra*'nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon   | Kayıt sayısı (n) |
|------------|------------|------------------|
| 1          | Yağmurca   | 1                |
| 2          | Özpınar    | 5                |
| 3          | Örmeciköyü | 3                |
| Toplam (N) |            | 9                |

#### 3.2.11.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre su samurunun günlük aktivite grafiği Şekil 3.43'te verildi. Günlük aktivite grafiğine göre su samurunun gün içerisinde daha çok gece aktivite gösterdiği ve bir kaydın gündüz saatlerinde 12:00'da alındığı tespit edildi. Su samuruna ait tüm fotokapan kayıtları Nisan (2015) ayında alındı.



Şekil 3.43 *L. lutra*'nın günlük aktivite grafiği

### 3.2.12 *Canis lupus* Linnaeus, 1758 (Kurt)



Şekil 3.44 Kurtun a) Dağlıca1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.12.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Kurdun tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.15). Kurdun tüm yıl boyunca sadece Kasım (2014) ile Şubat (2015) ayları arasında kaydı alındı. Kurdun bazı kayıtlarının, Aralık (2014) ve Ocak (2015) aylarında

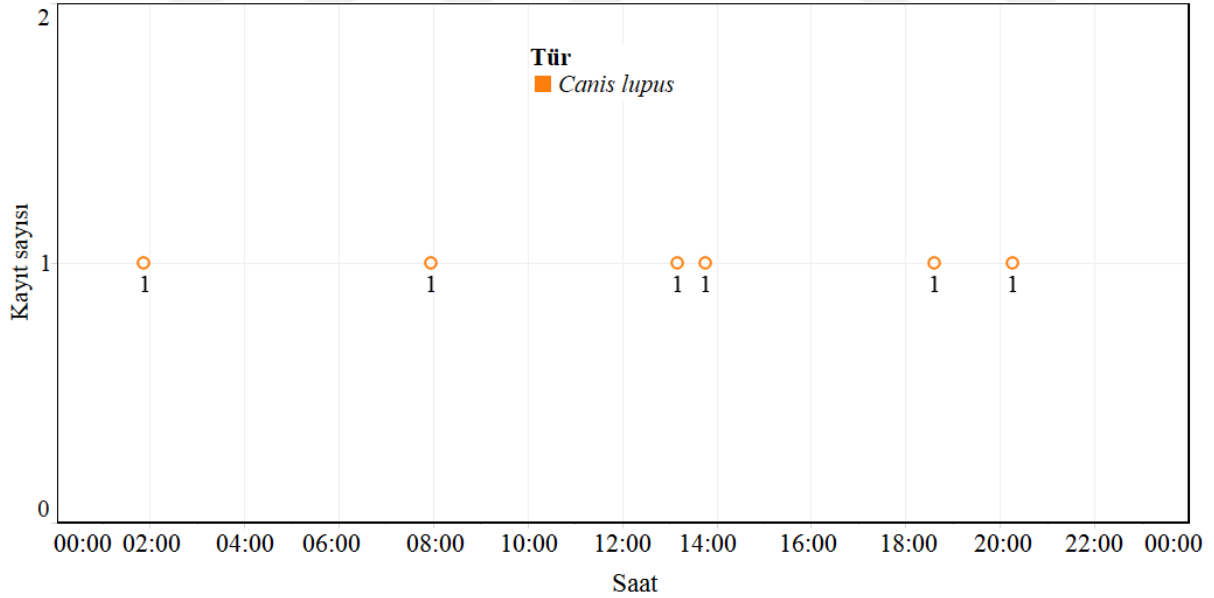
yerleşim yerlerine yakın (<2559 m) Dağlica1-2 istasyonlarından elde edildi. Kayıtlar karlı zamanda alındı (Şekil 3.44).

**Çizelge 3.15** *Canis lupus*'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|------------|----------|------------------|
| 1          | Yesiloz2 | 1                |
| 2          | Beldibi2 | 1                |
| 3          | Dorukan3 | 1                |
| 4          | Daglica2 | 1                |
| 5          | Daglica1 | 2                |
| Toplam (N) |          | 6                |

### 3.2.12.2 Günlük aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre kurdun günlük aktivite grafiği Şekil 3.45'te verildi. Elde edilen kayıtlara göre, günlük aktivite grafiği kurdun gün içerisinde genel olarak her saatte aktivite gösterdiği tespit edildi.



**Şekil 3.45** *Canis lupus*'un günlük aktivite grafiği.

### 3.2.13 *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 (Kızıl geyik)



**Şekil 3.46** Kızıl geyiğin a) Dorukan1 ve b) Dorukan2 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.13.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

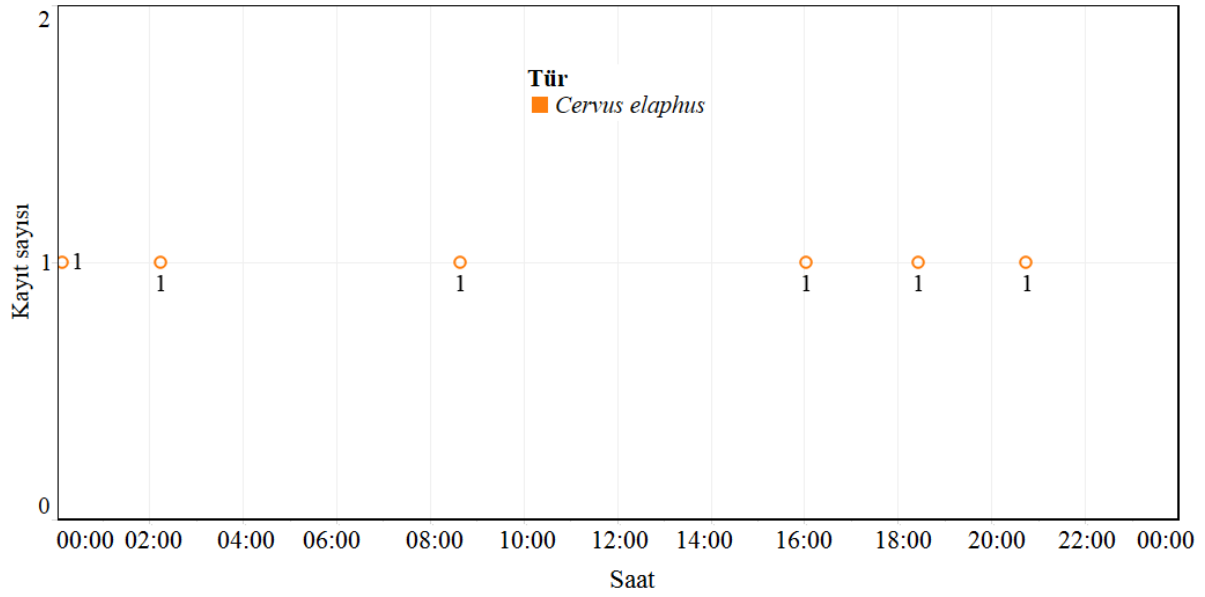
Kızıl geyiğin tespit edildiği istasyonlar ve toplam fotokapan kayıt sayıları Çizelge 3.16’da verildi. Bu türe ait tüm kayıtlar Zonguldak ve Karabük sınırı civarından elde edildi. Türe ait dorukan bölgesinden alınan fotokapan görüntüleri Şekil 3.46’da verildi.

**Çizelge 3.16** *Cervus elaphus*’un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|------------|----------|------------------|
| 1          | Beldibi2 | 1                |
| 2          | Dorukan1 | 3                |
| 3          | Dorukan2 | 1                |
| 4          | Dorukan3 | 1                |
| Toplam (N) |          | 6                |

#### 3.2.13.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre kızıl geyiğin günlük aktivite grafiği Şekil 3.47’de verildi. Kızıl geyiğe ait kayıtlar Ekim (2014) Kasım (2014) ve Nisanda (2015) alındı. Gün içerisinde genel olarak gece aktivite gösterdiği tespit edildi.



Şekil 3.47 *Cervus elaphus*'un günlük aktivite grafiği.

### 3.2.14 *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 (Gelincik)



Şekil 3.48 Gelinciğin a) Dağlıca1 ve b) Beldibi1 istasyonlarından alınan fotokapan görüntüleri.

#### 3.2.14.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıtları

Gelinciğin tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.17). Gelinciğin sadece iki istasyondan kaydı alındı. Bu istasyonların ikisi de yerleşim yerine (<3000 m) ve deniz kıyısına yakın (<1900 m) yerlerdir. Türün vücut boyutu küçük ve hareketi hızlı olduğundan fotokapan ile zor kaydı alınmaktadır (Şekil 3.48).

**Çizelge 3.17** *Mustela nivalis*'un tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|------------|----------|------------------|
| 1          | İlksu    | 2                |
| 2          | Gobu2    | 1                |
| Toplam (N) |          | 3                |

#### 3.2.14.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Gelinciğe ait gün içerisinde elde edilen kayıtlar saat 09:00 ve 17:40 dolaylarındadır. Yıl içerisinde Kasım (2014), Aralık (2014) ve Nisan (2015) aylarında kayıtlar alındı.

#### 3.2.15 *Martes martes* (Linnaeus, 1758) (Ağaç sansarı)



**Şekil 3.49** *Martes martes*'in fotokapan görüntüsü, Gümeli1.



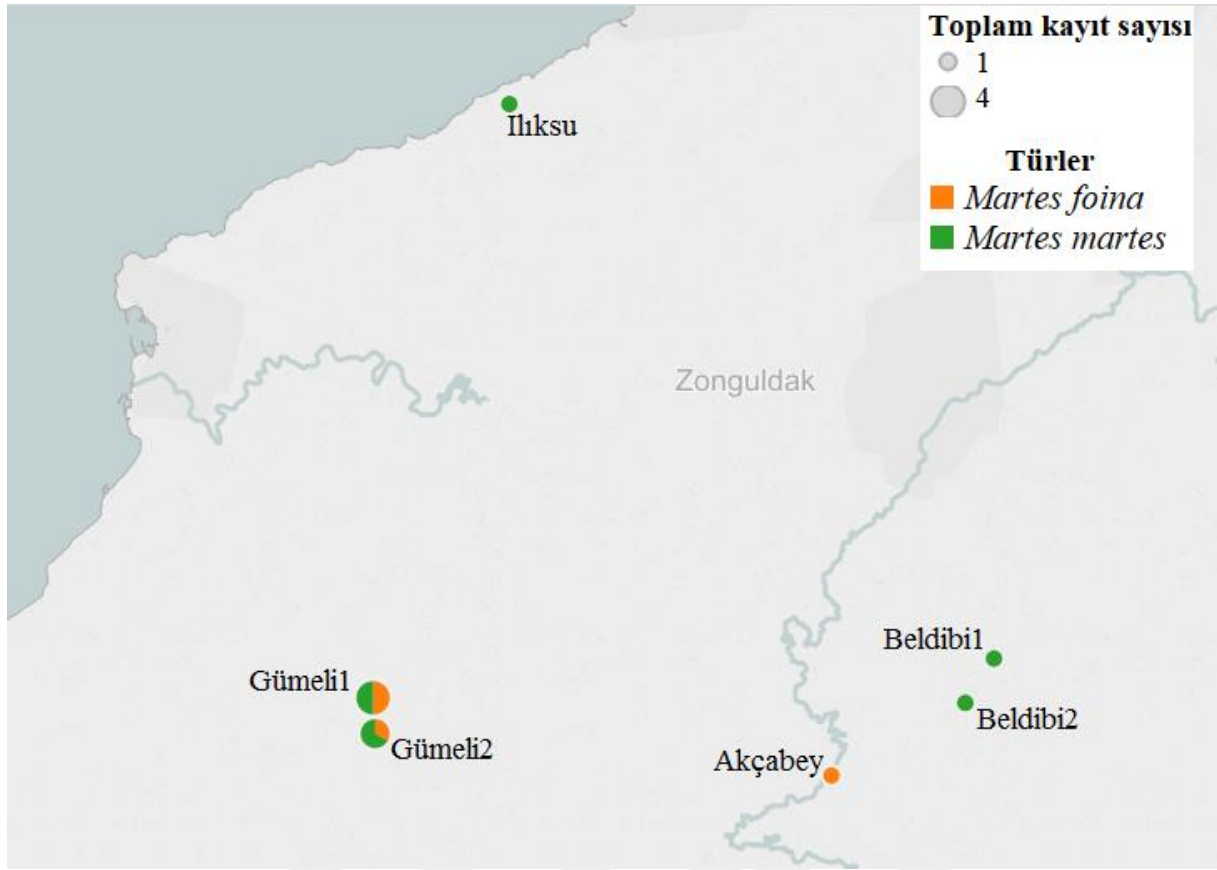
Şekil 3.50 *Martes martes*'in fotokapan görüntüsü, Gümeli2.

### 3.2.15.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Ağaç sansarının tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.18). Ağaç sansarının 3 ayrı bölgeden ve 5 ayrı istasyondan kaydı alındı (Şekil 3.51). Türe ait fotokapan görüntüleri Şekil 3.49 ve Şekil 3.50'de verildi. Türün tüm karakteristik özelliklerini görebildiğimiz fotokapan görüntülerinden kesin tür teşhisleri yapıldı.

Çizelge 3.18 *Martes martes*'in tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|------------|----------|------------------|
| 1          | Gumeli1  | 2                |
| 2          | Gumeli2  | 2                |
| 3          | Beldibi1 | 1                |
| 4          | Beldibi2 | 1                |
| 5          | Ilıksu   | 1                |
| Toplam (N) |          | 7                |



**Şekil 3.51** *Martes martes* ve *Martes foina*’ın tespit edildiği istasyonlar (yeşil renkte daire şeklindeki simgeler).

### 3.2.15.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Gün içerisinde ağaç sansarına ait fotokapan kayıtları 06:00 - 21:00 saatleri arasında alındı. Yıl içerisinde Mayıs (2014), Haziran (2014), Temmuz (2014), Eylül (2014) ve Mayıs (2015) aylarında kayıtlar elde edildi.

### 3.2.16 *Martes foina* (Erxleben, 1777) (Kaya sansarı)



(a)



(b)

Şekil 3.52 Kaya sansarının a) Gümeli1 ve b) Gümeli2 isyasyonlarından elde edilen fotokapan görüntüleri.

### 3.2.16.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

Kaya sansarının tespit edildiği istasyonlar ve o istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.19). Kaya sansarının 2 ayrı bölgeden ve 3 ayrı istasyondan kaydı alındı (Şekil 3.51). Türe ait fotokapan görüntüleri Şekil 3.52’te verildi. Kaya sansarında da kesin tür teşhisleri tüm karakteristik özelliklerini görebildiğimiz fotokapan görüntülerinden yapıldı

**Çizelge 3.19** *Martes foina*’nın tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları.

| Sıra No    | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|------------|----------|------------------|
| 1          | Gumeli1  | 2                |
| 2          | Akcabey  | 1                |
| 3          | Gumeli2  | 1                |
| Toplam (N) |          | 4                |

### 3.2.16.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Gün içerisinde kaya sansarına ait kayıtlar 03:50, 05:56, 17:55 ve 18:19 saatlerinde alındı. Yıl içerisindeki fotokapan kayıtları Mayıs (2014), Temmuz (2014) ve Nisan (2015) aylarında elde edildi.

### 3.2.17 *Martes* sp. (Sansar)

#### 3.2.17.1 Tespit edildiği istasyonlar ve kayıt sayıları

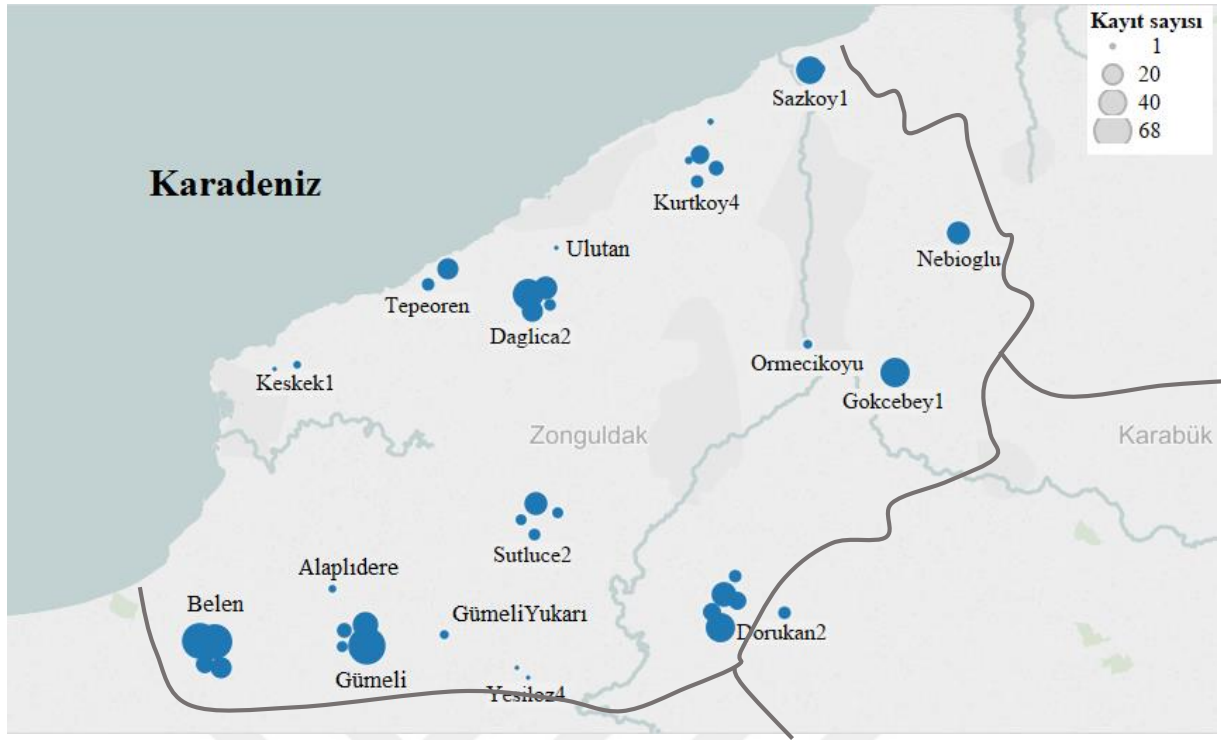
Tür teşhisleri yapılamayan sansarların (*Martes* sp.) tespit edildiği istasyonlar ve bu istasyonlardaki toplam fotokapan kayıt sayıları hesaplandı (Çizelge 3.20). *Martes* sp.’nin Zonguldak ilinde yaygın olarak yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 3.53).

**Çizelge 3.20** *Martes* sp.’nin tespit edildiği istasyonlar ve toplam kayıt sayıları.

| Sıra No | İstasyon | Kayıt sayısı (n) |
|---------|----------|------------------|
| 1       | Gumeli2  | 70               |
| 2       | Belen2   | 63               |
| 3       | Belen1   | 60               |
| 4       | Daglica3 | 46               |

**Çizelge 3.20** (devam ediyor).

|            |               |     |
|------------|---------------|-----|
| 5          | Beldibi2      | 43  |
| 6          | Gokcebey1     | 42  |
| 7          | Sazkoy1       | 37  |
| 8          | Gumeli1       | 35  |
| 9          | Beldibi4      | 30  |
| 10         | Sutluce3      | 26  |
| 11         | Daglica4      | 26  |
| 12         | Nebioglu      | 25  |
| 13         | Belen3        | 24  |
| 14         | Ilikso        | 23  |
| 15         | Daglica2      | 22  |
| 16         | Beldibi1      | 17  |
| 17         | Kurtkoy2      | 17  |
| 18         | Belen4        | 16  |
| 19         | Beldibi3      | 16  |
| 20         | Gumeli4       | 11  |
| 21         | Kurtkoy1      | 11  |
| 22         | Dorukan2      | 8   |
| 23         | DevrekOdunD   | 8   |
| 24         | Tepeoren      | 8   |
| 25         | Kurtkoy4      | 8   |
| 26         | Sutluce2      | 7   |
| 27         | Daglica1      | 7   |
| 28         | Gumeli3       | 6   |
| 29         | Sutluce4      | 6   |
| 30         | Sutluce1      | 5   |
| 31         | Sazkoy2       | 5   |
| 32         | GumeliYukari2 | 4   |
| 33         | Ormecikoyu    | 4   |
| 34         | Alaplidere2   | 3   |
| 35         | Keskek1       | 3   |
| 36         | Kurtkoy3      | 3   |
| 37         | Gobu2         | 2   |
| 38         | Yesiloz4      | 1   |
| 39         | Akcabey       | 1   |
| 40         | Yesiloz2      | 1   |
| 41         | Balli         | 1   |
| 42         | Ulutambaraji  | 1   |
| Toplam (N) |               | 752 |

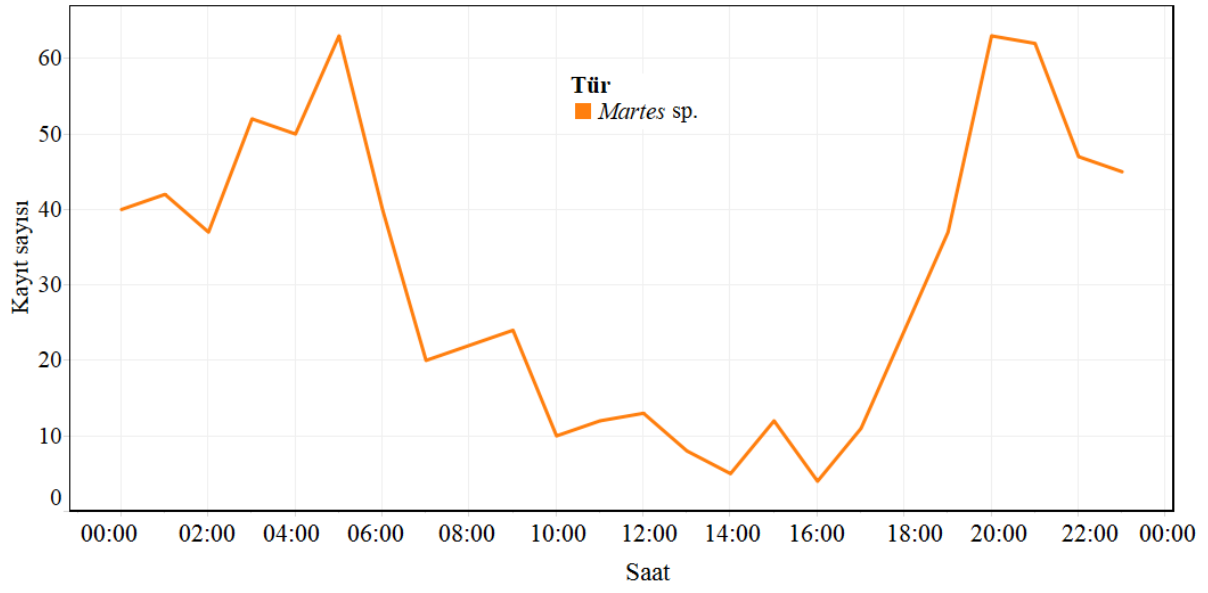


**Şekil 3.53** *Martes* sp.'nin tespit edildiği istasyonlar (Dairenin boyutu kayıt sayısına göre değişmektedir).

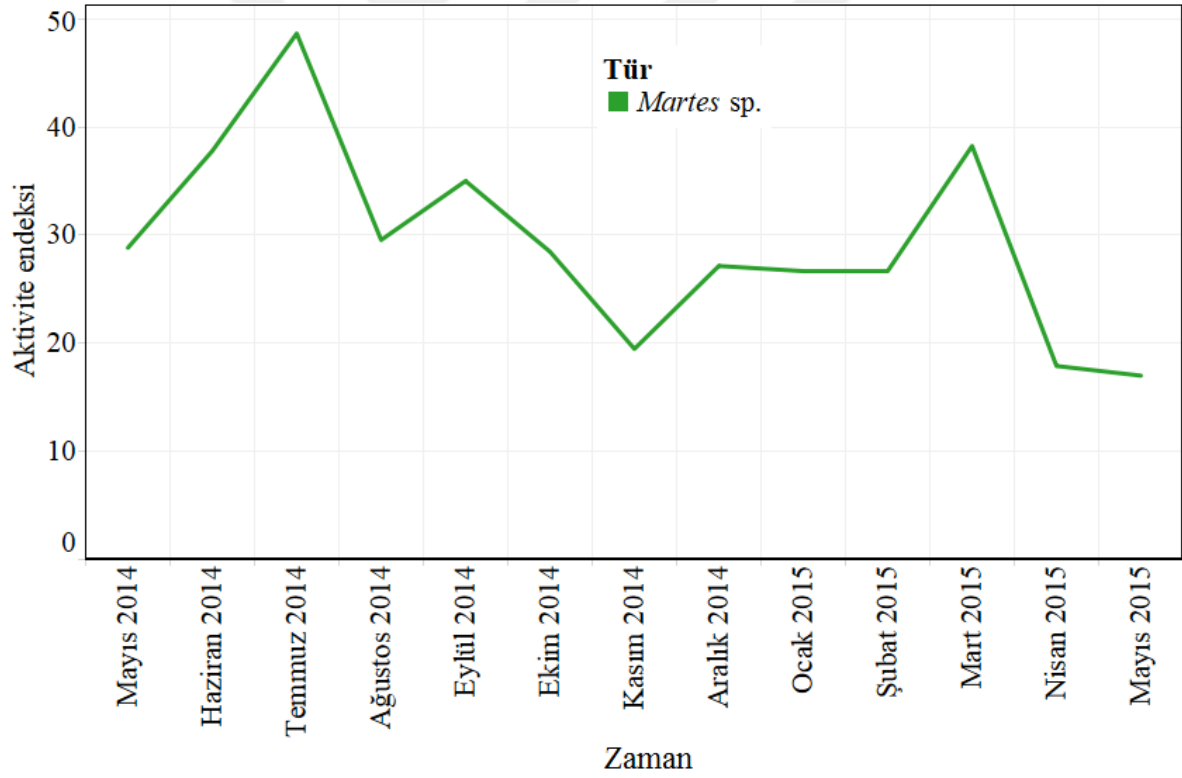
### 3.2.17.2 Günlük ve yıllık aktivitesi

Fotokapan kayıtlarına göre *Martes* sp.'nin günlük aktivite grafiği Şekil 3.54'te ve yıllık aktivite grafiği Şekil 3.56'da verildi. *Martes* sp.'nin gün içerisinde 18:00 - 05:00 saatleri arasında % 75 (N=744) oranında aktivite gösterdiğinden, çoğunlukla gececil tür olarak sınıflandı. Gündüz saatlerinde de geceye nazaran az da olsa aktif olduğu tespit edildi. Gün içerisindeki en yüksek aktivite saatleri 04:00 – 06:00 ve 20:00 – 21:00 arasındadır.

Yıllık aktivite grafiğine göre Mayıs 2014 – Mayıs 2015 tarihleri arasında genel olarak her ay yüksek aktivite gözlemlendi (Şekil 3.55). *Martes* sp.'nin yıl içerisinde en yüksek aktivitesinin Haziran (2014) ve Temmuz (2014) aylarında olduğu belirlendi.



Şekil 3.54 *Martes* sp.'nin günlük aktivite grafiği.



Şekil 3.55 *Martes* sp.'nin yıllık aktivite grafiği.

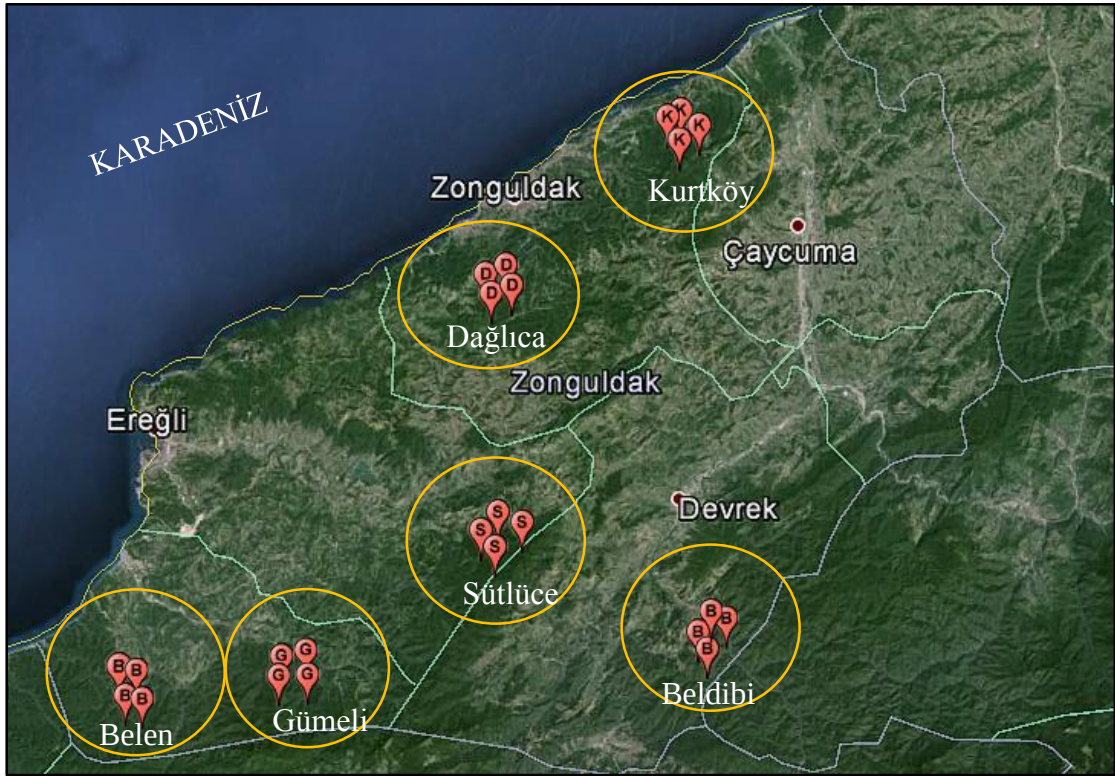
### 3.3 VERİ ANALİZLERİ

#### 3.3.1 Simpson ve Shannon-Weiner Tür Çeşitliliği Indislerinin Hesaplanması

Zonguldak ili tüm çalışma alanı için Shannon H ve Simpson 1-D sırasıyla 2,04 ve 4,91'dir.

##### 3.3.1.1 Zonguldak ilindeki 6 farklı bölge için

Tür çeşitliliği hesaplamaları Zonguldak ilini temsil eden 6 bölge; Dağlıca, Belen, Gümeli, Sütluce, Beldibi ve Kurtköy için hesaplanmıştır (Şekil 3.56). Bu bölgelerin her birinde 4 adet fotokapan istasyonu bulunmakta ve bu fotokapanlar Mayıs - Aralık (2014) tarihleri arasında kesintisiz tam süreli (olası hesap hatalarının önüne geçmek için en uygun ilk 8 aylık süre içindeki kayıtlar hesaba dahil edilmiştir) kayıt almaktaydı. Shannon H ve Simpson indeklerine göre tür çeşitliliği en fazla olan bölge Beldibi ve Belen bölgeleridir (Çizelge 3.21). Bu iki indeks sonucuna göre ilk iki bölge için benzer sıralama verirken diğer bölgeler için farklı sonuçlar vermiştir. Dağlıca bölgesi her iki indeks hesabı için en az tür çeşitliliğine sahip bölge olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.56 Karşılaştırmada kullanılan bölgelerin görünümü.

**Çizelge 3.21** Bölgelere ait tür çeşitliliği indeksleri.

|       |         | Shannon_H | Simpson_1-D | Tür sayısı |
|-------|---------|-----------|-------------|------------|
| Bölge | Beldibi | 2         | 5,6         | 11         |
|       | Belen   | 1,9       | 5,4         | 9          |
|       | Sütlüce | 1,7       | 3,2         | 9          |
|       | Gümelı  | 1,7       | 3,1         | 11         |
|       | Kurtköy | 1,6       | 3,7         | 6          |
|       | Dağlıca | 1,3       | 1,9         | 8          |

Kurtköy bölgesi Shannon indeki (1,6) sırlamasında beşinci sırada iken Simpson indeksine (3,7) göre üçüncü sıradadır.

### 3.3.1.2 Zonguldak ili iki farklı bölgesi için

Zonguldak ilinde yapılan arazi gözlemleri sonucunda insan etkisiyle oluşan yerleşim yerleri ve tarım alanları nedeniyle bir bariyerin olduğunu tespit ettik. Bu bariyer Zonguldak ilini hemen hemen iki ayrı bölgeye ayırmaktadır (Şekil 3.57).



**Şekil 3.57** Zonguldak ilini ikiye ayıran bariyerin görünümü (açık renkli alanlar yerleşim yerleri ve tarım alanlarını ifade etmektedir).

İki alan için tür çeşitliliği analizleri yapıldı. Bu iki alan veri seti için Mayıs – Aralık 2014 zaman periyodu arasında aynı zamanda çalışan (I. Alan için; Tepeören, Ilıksu, Dağlıca1, Dağlıca2, Dağlıca3, Dağlıca4, Kurtköy1, Kurtköy2, Kurtköy3 ve Kurtköy4, II. Alan için; Belen1, Belen2, Belen3, Belen4, Gümeli1, Gümeli2, Gümeli3, Gümeli4, Sütlüce1, Sütlüce2, Sütlüce3, Sütlüce4, Beldibi1, Beldibi2, Beldibi3 ve Beldibi4) fotokapan istasyonlarında elde edilen kayıtlara göre tür çeşitliliği analizleri yapıldı (Çizelge 3.22).

**Çizelge 3.22** İki bölgeye ait tür çeşitliliği indeksleri.

| Bölge                   | Shannon_H | Simpson_1-D | Tür sayısı |
|-------------------------|-----------|-------------|------------|
| I. Alan (İç kısımlar)   | 2         | 4,81        | 12         |
| II. Alan (Deniz tarafı) | 1,49      | 2,55        | 11         |

I. Alan diye tabir ettiğimiz iç kısımlar diğer deniz tarafındaki II. Alana göre hem Shannon\_H hem de Simpson tür çeşitliliği analizleri sonucu yüksek olduğu belirlendi. Sonucun bu şekilde çıkmasının en büyük sebebi I. Alanın diğer alana göre insan etkisinin daha az olması ve doğal yaşam alanlarının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

### 3.3.2 Bazı İstasyonların Margelef Tür Zenginliği İndeksi

Margelef tür zenginliği indeksi bir yıl süreyle kesintisiz çalışan 16 fotokapan istasyonu için hesaplanmıştır. Bu istasyonlar homojen olarak tüm Zonguldak iline dağılmıştır. Buna göre tür zenginliği en fazla olan bölge Beldibi (4,34)'dir (Çizelge 3.23). Beldibi'ndeki istasyonlardan iki tanesi tüm en fazla tür zenginliğine sahiptir. Ilıksu istasyonu yerleşim yerine çok yakın (3000 m) olmasına rağmen alandaki tür zenginliği yüksek çıkmıştır. Bunun en büyük sebebi alanda insan etkisinden çok rahatsız olmayan yaban domuzu, çakal, yaban kedisi, gelincik ve sincap gibi türlerin yayılış göstermesi sonucu tür sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 3.23** İstasyonlara göre Margelef tür zenginliği indeksi hesabı.

| Fotokapan İstasyonu | Margelef_D | Tür sayısı |
|---------------------|------------|------------|
| Beldibi2            | 4,34       | 11         |
| Beldibi3            | 3,84       | 9          |
| Ilıksu              | 3,59       | 8          |
| Sazkoy1             | 3,59       | 8          |
| Daglica2            | 3,59       | 8          |

**Çizelge 3.23 (devam ediyor).**

|          |      |   |
|----------|------|---|
| Gumeli4  | 3,59 | 8 |
| Belen1   | 3,59 | 8 |
| Sutluce1 | 3,34 | 7 |
| Belen3   | 3,34 | 7 |
| Gokcebey | 3,1  | 6 |
| Sazkoy2  | 3,1  | 6 |
| Tepeoren | 3,1  | 6 |
| Daglica1 | 2,88 | 5 |
| Nebioglu | 2,88 | 5 |
| Daglica3 | 2,88 | 5 |
| Belen4   | 2,88 | 5 |

### **3.3.3 Bazı istasyonlardaki tür sayısı, kayıt sayısı ve belirlenme oranının çevresel etkilerle olan ilişkisi**

Tür sayısının ve belirlenme oranının (kayıt sayısı/100 fotokapan gün) yükseklik, en yakın yerleşim yeri ve en yakın karayoluyla ilişkisinin olup olmadığını test etmek için korelasyon regresyon analizi uyguladık. Bu analizde Mayıs 2014 – Mayıs 2015 zaman periyodu boyunca kesintisiz çalışan 16 fotokapan istasyonu için ilişkiler incelendi (Çizelge 3.24). Bu istasyonlardan tespit edilen tüm türler için belirlenme (toplam kayıt/100 fotokapan gün) oranları hesaplandı. Her 100 fotokapan gün için belirlenme oranı en yüksek (116,49 kayıt sayısı/100 FG) ılıksu istasyonudur (Çizelge 3.24).

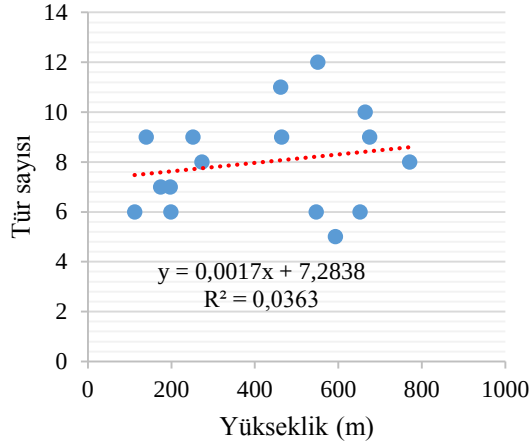
Bu istasyonlardan tespit edilen tür sayısının yükseklik ( $r(14)=0,19$ ), en yakın karayoluna uzaklık (EYKU) ( $r(14)=0,24$ ) ile pozitif yönde zayıf ilişkisi varken en yakın yerleşim yerine uzaklık (EYYU) ( $r(14)=0,53$ ) ile pozitif yönde orta derece ilişki saptandı (Şekil 3.58). Bağımsız değişkenlerin tür sayısının değişimiyle zayıf ilişkide olmasının nedenlerinden biri yerleşim yerlerine yakın alanlarda yaşamaya uyum sağlayan türlerin fotokapan istasyonundaki tür sayısını arttırmasından kaynaklanmaktadır. Yerleşim yerlerinden uzak olmasına rağmen bu alanlardaki istasyonlarda az sayıda ürkek tür tespit edilmiştir.

Her istasyon için hesaplanan belirlenme oranının (kayıt sayısı/100 fotokapan gün) yükseklik ile negatif yönde zayıf ilişkisi ( $r(14)=-0,16$ ) olduğu belirlendi. Bunun en büyük etkeni yerleşim yerlerine yakın yerlerden elde edilen yaban domuzuna ve çakala ait kayıt sayısının fazla

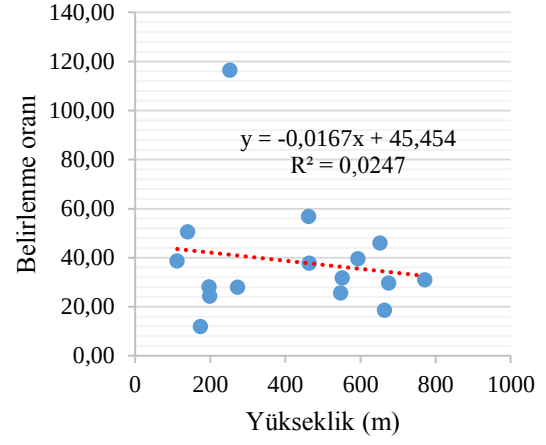
olmasındandır. Belirlenme oranının en yakın yerleşim yerine uzaklık ( $r(14)=0,11$ ) ve en yakın karayoluna uzaklık ( $r(14)=0,09$ ) ile pozitif yönde zayıf ilişkisi olduğu belirlendi. İnsan etkisiyle yerleşim alanlarının ve buna bağlı olarak yolların çok fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 3.24** Bazı istasyonların korelasyon regresyon analizinde kullanılan veri seti.

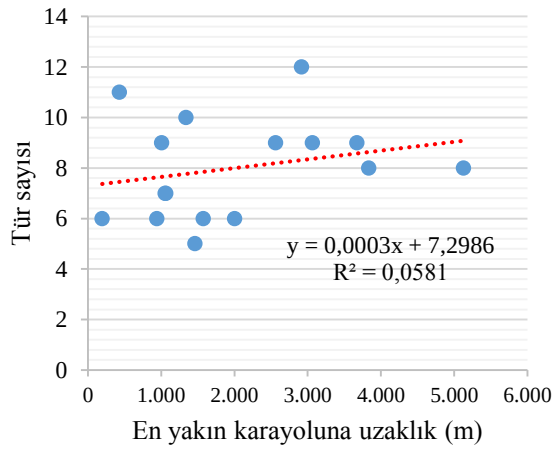
| İstasyon | Toplam<br>kayıt<br>sayısı | Toplam<br>fotokapan<br>gün sayısı | Tür<br>sayısı | Yükseklik<br>(m) | EYKU(m) | EYYU(m) | Kayıt<br>sayısı/100FG |
|----------|---------------------------|-----------------------------------|---------------|------------------|---------|---------|-----------------------|
| Ilıksu   | 445                       | 382                               | 9             | 252              | 3.063   | 3.063   | 116,49                |
| Beldibi1 | 189                       | 333                               | 11            | 462              | 427     | 4.163   | 56,76                 |
| Sazkoy1  | 191                       | 378                               | 9             | 140              | 1.005   | 1.005   | 50,53                 |
| Daglica1 | 172                       | 374                               | 6             | 652              | 2.000   | 2.000   | 45,99                 |
| Beldibi4 | 63                        | 159                               | 5             | 593              | 1.458   | 2.783   | 39,62                 |
| Gökçebey | 146                       | 378                               | 6             | 112              | 194     | 1.941   | 38,62                 |
| Daglica2 | 141                       | 374                               | 9             | 464              | 2.559   | 2.559   | 37,70                 |
| Beldibi2 | 118                       | 371                               | 12            | 551              | 2.916   | 4.338   | 31,81                 |
| Sutluce1 | 115                       | 371                               | 8             | 771              | 3.833   | 3.833   | 31,00                 |
| Gümeli4  | 110                       | 370                               | 9             | 675              | 3.673   | 5.134   | 29,73                 |
| Sazkoy2  | 106                       | 378                               | 7             | 197              | 1.061   | 1.061   | 28,04                 |
| Belen3   | 105                       | 375                               | 8             | 273              | 5.128   | 5.128   | 28,00                 |
| Daglica3 | 96                        | 374                               | 6             | 547              | 1.575   | 1.575   | 25,67                 |
| Nebioglu | 92                        | 378                               | 6             | 199              | 941     | 1.573   | 24,34                 |
| Beldibi3 | 69                        | 371                               | 10            | 664              | 1.339   | 2.658   | 18,60                 |
| Tepeoren | 45                        | 376                               | 7             | 174              | 1.056   | 1.056   | 11,97                 |



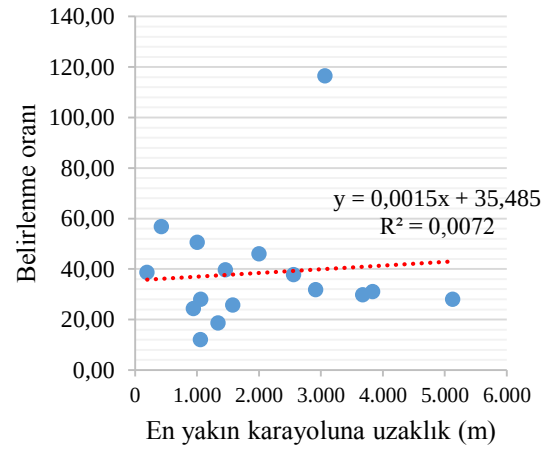
(a)



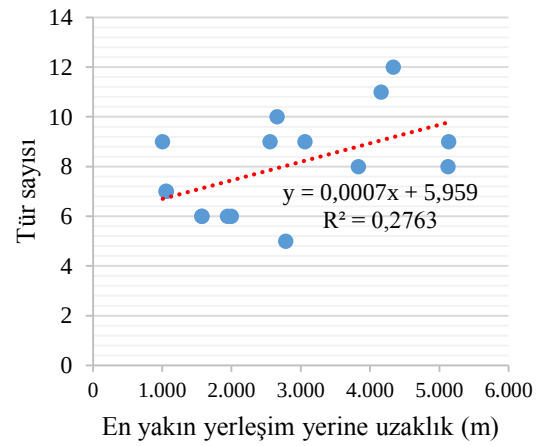
(b)



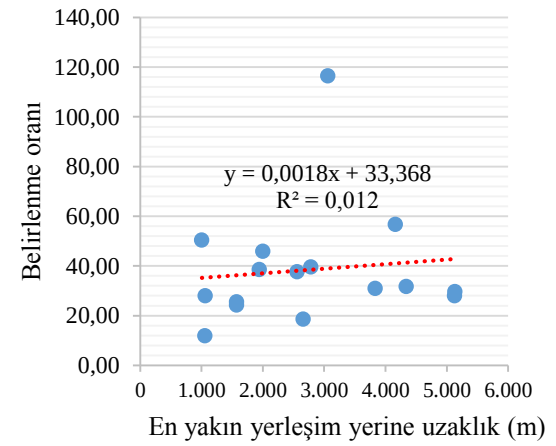
€



(d)



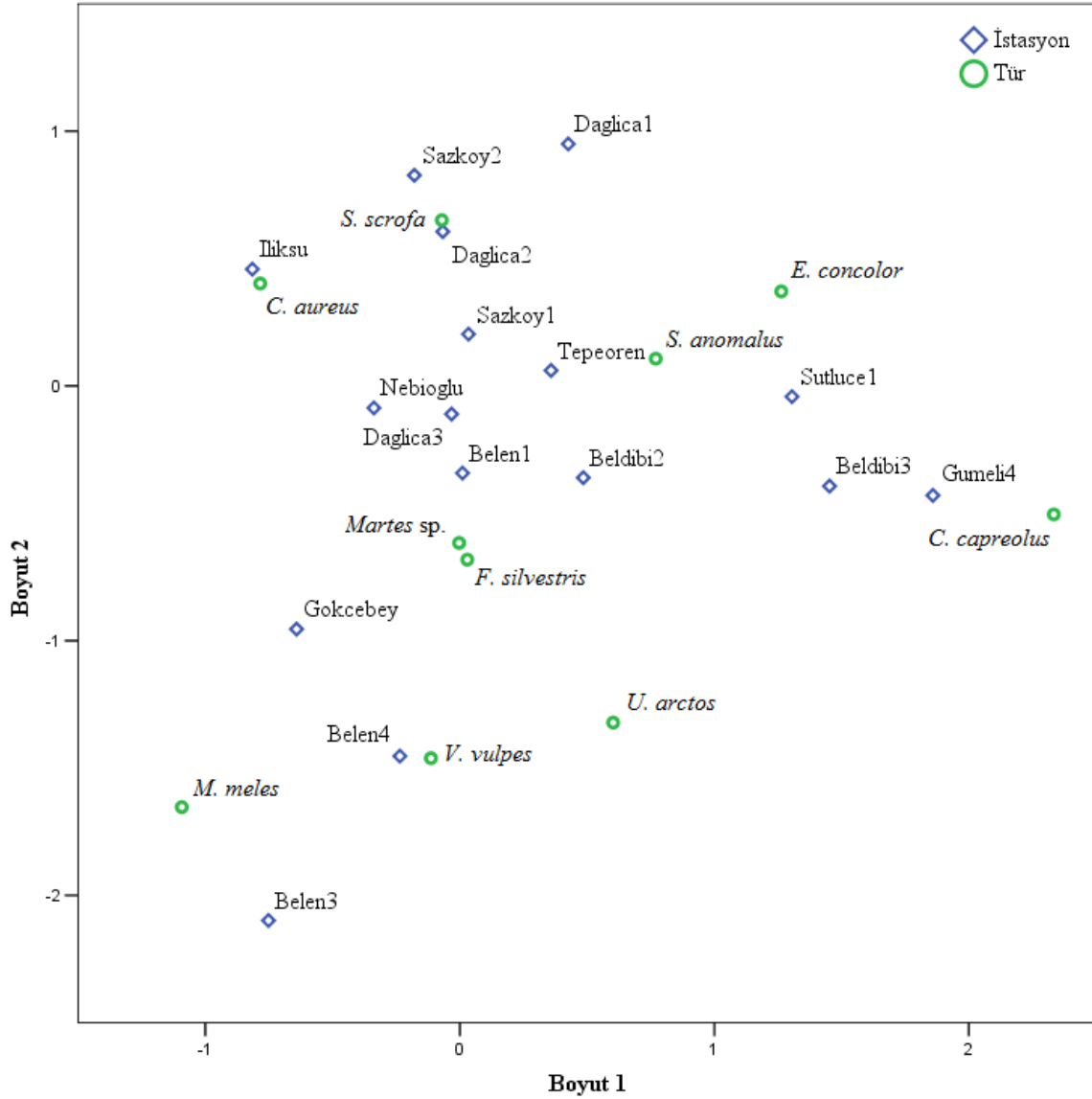
(e)



(f)

**Şekil 3.58** Fotokapan istasyonlarından elde edilen tür sayısının ve belirlenme oranının a) ve b) yükseklik, b) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ve e) ve f) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ile ilişki grafikleri.

Aynı istasyonlardan elde edilen veriler (Çizelge 3.24) kullanılarak, her bir türün (kayıt sayısı çok az olan türler hariç; kurt, kızıl geyik, yaban tavşanı, ağaç sansarı ve gelincik) tespit edildiği istasyon ve bu istasyonlardaki kayıt sayıları kullanılarak uyum analizi uygulandı. Uyum analiz sonucu porsuk, tilki, karaca ve boz ayının yerleşim yerlerinden uzak ormanlık alanları daha çok tercih ettiği ortaya kondu (Şekil 3.59). Diğer taraftan uyum analizi grafiği sonucuna göre yaban domuzu ve çakalın yerleşim yerlerine yakın istasyonlara yakın durduğu gözlemlendi.



Şekil 3.59 Fotokapan istasyonlarına göre türlerin dağılımı.

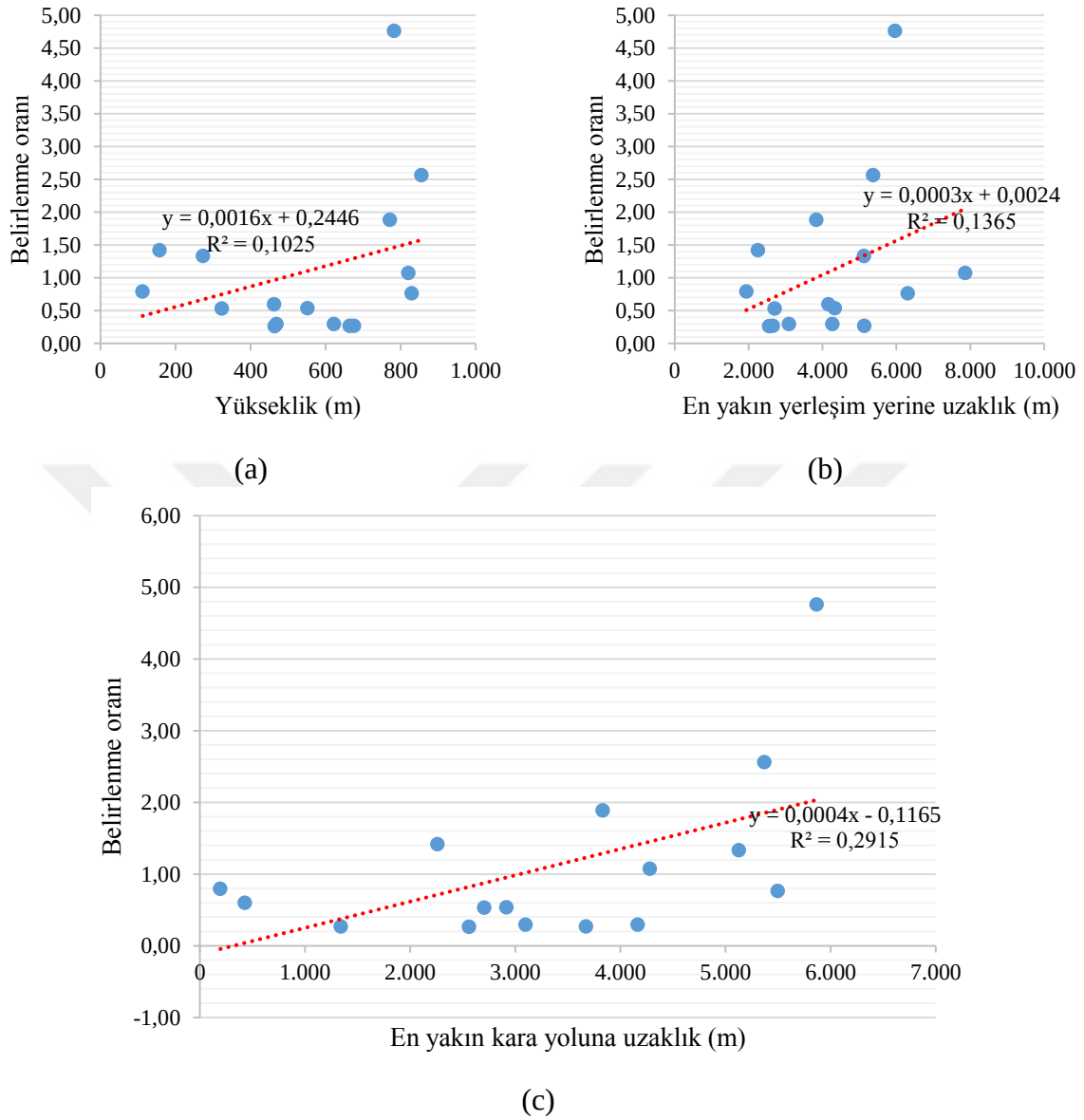
### 3.3.4 Karaca ve boz ayının tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının çevresel etkilerle ilişkisi

Kurt, kızıl geyik, boz ayı, karaca ve yaban tavşanı diğer türlere göre sadece belirli alanlarda yayılışları tespit edilen türlerdir. Karaca ve boz ayının dışındaki diğer türlerin az sayıda kaydı olduğundan çevresel etkilerle ilişkisi hesaplanmadı.

Boz ayının tespit edildiği istasyonların belirlenme oranları (kayıt/100 fotokapan gün) hesaplandı (Çizelge 3.25). Buna göre boz ayının tüm istasyonlardaki belirlenme oranlarının düşük olduğu, en yüksek belirlenme oranı (4,76 kayıt sayısı/100 fotokapan gün) Yeşilöz4 istasyonundan elde edildi. İstasyonlardan elde edilen belirlenme oranlarının yükseklik ( $r(14)=0,32$ ) ve en yakın yerleşim yerine uzaklık (EYYU) ( $r(14)=0,36$ ) ile pozitif yönde zayıf ilişkisi varken en yakın karayoluna uzaklık (EYKU) ( $r(14)=0,53$ ) değişkeni ile pozitif yönde orta derecede ilişkisinin olduğu belirlendi (Şekil 3.60).

**Çizelge 3.25** Boz ayının tespit edildiği istasyonların korelasyon analizinde kullanılan veri seti.

| İstasyon      | EYKU<br>(m) | EYYU<br>(m) | Yükseklik<br>(m) | Fotokapan<br>Gün | Kayıt<br>sayısı | Belirlenme<br>oranı |
|---------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Beldibi1      | 427         | 4.163       | 462              | 333              | 2               | 0,60                |
| Beldibi2      | 2.916       | 4.338       | 551              | 371              | 2               | 0,54                |
| Beldibi3      | 1.339       | 2.658       | 664              | 371              | 1               | 0,27                |
| Belen1        | 2.704       | 2.704       | 323              | 375              | 2               | 0,53                |
| Belen2        | 2.258       | 2.258       | 157              | 352              | 5               | 1,42                |
| Belen3        | 5.128       | 5.128       | 273              | 375              | 5               | 1,33                |
| Daglica2      | 2.559       | 2.559       | 464              | 374              | 1               | 0,27                |
| Dorukan3      | 4.279       | 7.866       | 820              | 186              | 2               | 1,08                |
| Gökçebey      | 194         | 1.941       | 112              | 378              | 3               | 0,79                |
| Gümeli2       | 4.165       | 4.271       | 469              | 337              | 1               | 0,30                |
| Gümeli3       | 5.498       | 6.311       | 829              | 261              | 2               | 0,77                |
| Gümeli4       | 3.673       | 5.134       | 675              | 370              | 1               | 0,27                |
| GümeliYukari1 | 5.369       | 5.369       | 855              | 78               | 2               | 2,56                |
| Sutluce1      | 3.833       | 3.833       | 771              | 371              | 7               | 1,89                |
| Sutluce3      | 3.097       | 3.097       | 622              | 337              | 1               | 0,30                |
| Yesiloz4      | 5.867       | 5.967       | 782              | 42               | 2               | 4,76                |



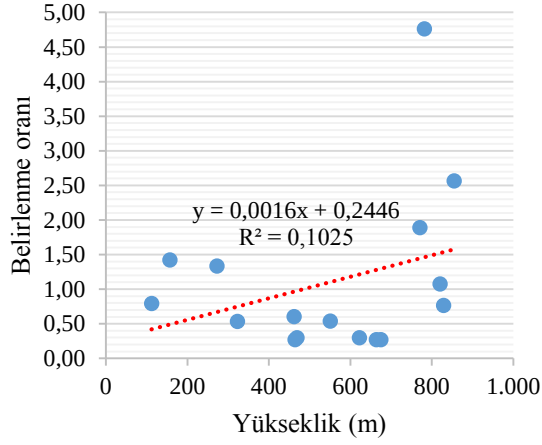
**Şekil 3.60** Boz ayının tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının a) yükseklik (m), b) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ile ilişki grafikleri.

Benzer şekilde karacanın tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranları hesaplandı (Çizelge 3.26). İstasyonlardan elde edilen belirlenme oranının (kayıt sayısı/100 fotopakan gün) yükseklik ( $r(21)=0,29$ ) ve en yakın karayoluna uzaklık ( $r(21)=0,11$ ) ile pozitif yönde zayıf ilişkisi varken, en yakın yerleşim yerine uzaklık ( $r(21)=0,36$ ) ile pozitif yönde orta derece

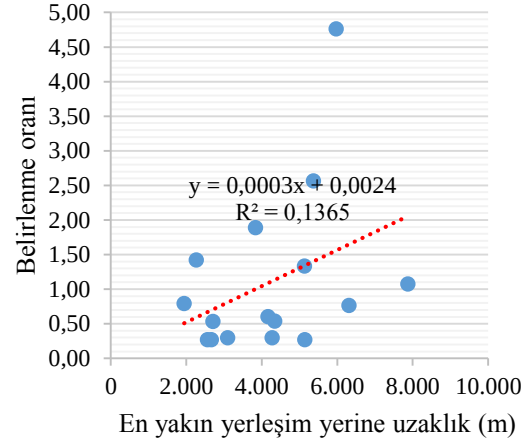
ilişkisinin olduğu belirlendi (Şekil 3.61). Bu durumda karacanın yayılışında yerleşim yerlerinin daha fazla etkisinin olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.26** Karacanın tespit edildiği istasyonların korelasyon analizinde kullanılan veri seti.

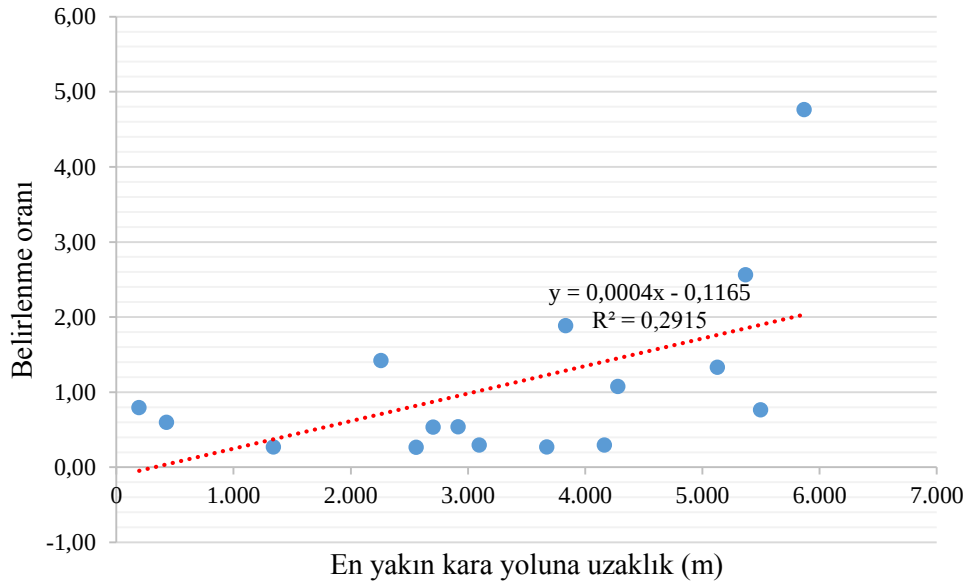
| İstasyon      | Kayıt sayısı | Fotokapan Gün | Yükseklik (m) | EYKU (m) | EYYU (m) | Belirlenme oranı |
|---------------|--------------|---------------|---------------|----------|----------|------------------|
| Beldibi1      | 13           | 333           | 462           | 427      | 4.163    | 3,90             |
| Beldibi2      | 13           | 371           | 551           | 2.916    | 4.338    | 3,50             |
| Beldibi3      | 25           | 371           | 664           | 1.339    | 2.658    | 6,74             |
| Beldibi4      | 9            | 159           | 593           | 1.458    | 2.783    | 5,66             |
| Belen2        | 3            | 352           | 157           | 2.258    | 2.258    | 0,85             |
| Daglica2      | 1            | 374           | 464           | 2.559    | 2.559    | 0,27             |
| DevrekOdunD   | 2            | 47            | 346           | 386      | 2.890    | 4,26             |
| Dorukan1      | 11           | 162           | 702           | 2.165    | 6.834    | 6,79             |
| Dorukan2      | 12           | 162           | 551           | 2.774    | 8.646    | 7,41             |
| Dorukan3      | 4            | 186           | 820           | 4.279    | 7.866    | 2,15             |
| Gümeli1       | 2            | 210           | 354           | 2.300    | 3.121    | 0,95             |
| Gümeli2       | 30           | 337           | 469           | 4.165    | 4.271    | 8,90             |
| Gümeli3       | 4            | 261           | 829           | 5.498    | 6.311    | 1,53             |
| Gümeli4       | 34           | 370           | 675           | 3.673    | 5.134    | 9,19             |
| GümeliYukari2 | 1            | 78            | 621           | 6.813    | 6.813    | 1,28             |
| Sazkoy1       | 3            | 378           | 140           | 1.005    | 1.005    | 0,79             |
| Sazkoy2       | 1            | 378           | 197           | 1.061    | 1.061    | 0,26             |
| Sutluce1      | 30           | 371           | 771           | 3.833    | 3.833    | 8,09             |
| Sutluce2      | 12           | 331           | 869           | 5.084    | 5.084    | 3,63             |
| Sutluce3      | 2            | 337           | 622           | 3.097    | 3.097    | 0,59             |
| Sutluce4      | 20           | 279           | 1.014         | 3.900    | 3.900    | 7,17             |
| Yesiloz2      | 2            | 177           | 1.229         | 2.774    | 2.774    | 1,13             |
| Yesiloz5      | 1            | 179           | 367           | 212      | 1.689    | 0,56             |



(a)



(b)



(c)

**Şekil 3.61** Karacanın tespit edildiği istasyonlardaki belirlenme oranının a) yükseklik (m), b) en yakın yerleşim yeri merkezine uzaklık (m) ve c) en yakın karayoluna uzaklık (m) ile ilişki grafikleri.

### 3.3.5 Türler arası etkileşim

Zonguldak'ta tespit edilen türlerin 10'u karnivordur ve bunlardan kurt, ağaç sansarı, kaya sansarı, su samuru ve gelincik hariç diğer türler yüksek kayıt sayısına sahiptir. Yüksek kayıt sayısına sahip bu türlerin belirlenme oranlarına (Mayıs – Aralık 2014 tarihleri arasında aynı anda kesintisiz çalışan 30 istasyon için hesap yapıldı) göre türler arasında anlamlı farklılık vardır (ANOVA:  $F=2,972$ ;  $P<0,05$ ).

Diğer karnivor türlerinin aksine, kızıl tilki ile boz ayının belirlenme oranları arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki ( $r(28)=0,402$ ) vardır ve bu türlerin belirlenme oranları anlamlı farklılık göstermemektedir ( $t=1,547$ ;  $p=0,127>0,05$ ). Benzer şekilde porsuk ile yaban kedisinin belirlenme oranları arasında pozitif yönde güçlü ilişki ( $r(28)=0,677$ ) vardır ve bu türlerin belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık yoktur ( $t=-0,220$ ;  $p=0,826>0,05$ ).

Boz ayı ile çakalın belirlenme oranları arasında negatif yönde zayıf ilişki ( $r(28)=-0,126$ ) vardır ancak bu iki türün belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık vardır ( $t=2,278$ ;  $p=0,026<0,05$ ). Bu iki türün günlük aktiviteleri arasında pozitif yönde zayıf ilişki tespit edildi ( $r(22)=0,243$ ). Benzer şekilde, kızıl tilki ile çakalın belirlenme oranları arasında negatif yönde zayıf ilişki ( $r(28)=-0,014$ ) vardır ve bu iki türün belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık belirlendi ( $t=-2,014$ ;  $p=0,049<0,05$ ). Günlük aktiviteleri göz önüne alındığında kızıl tilki ile çakalın pozitif yönde orta derecede ilişki tespit edildi ( $r(22)=0,377$ ). Muhtemel karşılaştırmalar diğer karnivor türleri için de yapıldı ancak önemli ilişkiler tespit edilemedi.

Diğer taraftan karnivor ve herbivor avları arasındaki ilişkiler araştırıldı ve yaban domuzu ile çakalın belirlenme oranları arasında pozitif yönde orta derece ilişki tespit edildi ( $r(28)=0,639$ ) ve bu iki türün belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık yoktur ( $t=-1,666$ ;  $p=0,101>0,05$ ). Ayrıca bu iki türün günlük aktiviteleri arasında pozitif yönde çok güçlü ilişki tespit edildi ( $r(22)=0,860$ ).

Boz ayı ile yaban domuzunun belirlenme oranları arasında negatif yönde zayıf derece ilişki tespit edildi ( $r(28)=-0,111$ ) ve bu iki türün belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık vardır ( $t=-3,886$ ;  $p=0,00<0,05$ ). Günlük aktiviteleri bakımından bu iki tür arasında pozitif yönde orta derece ilişki belirlendi ( $r(22)=0,501$ ).

Benzer şekilde karaca ile çakalın belirlenme oranları arasında negatif yönde zayıf derece ilişki tespit edildi ( $r(28) = -0,198$ ) ve bu iki türün belirlenme oranları arasında anlamlı farklılık yoktur ( $t=1,283$ ;  $p=0,205 > 0,05$ ). Günlük aktiviteleri arasında pozitif yönde çok zayıf ilişki vardır ( $r(22) = 0,079$ ).

Türlerin yıl içerisindeki aktiviteleri arasında anlamlı ilişkiler belirlenmedi.

### **3.4 TÜRLERİ TEHDİT EDEN ETMENLER VE FOTOKAPANLARIN AV KORUMADAKİ YERİ**

Zonguldak ilinde memeli türlerini ve dağılımlarını tehdit eden başlıca etmenler sırasıyla, yapılaşma, orman yollarının asfaltlanması, tarım ve ormancılık faaliyetleri, evcil köpekler, kaçak avcılık ve insanlar tarafından orman içindeki yenebilen besinlerin toplanmasıdır.

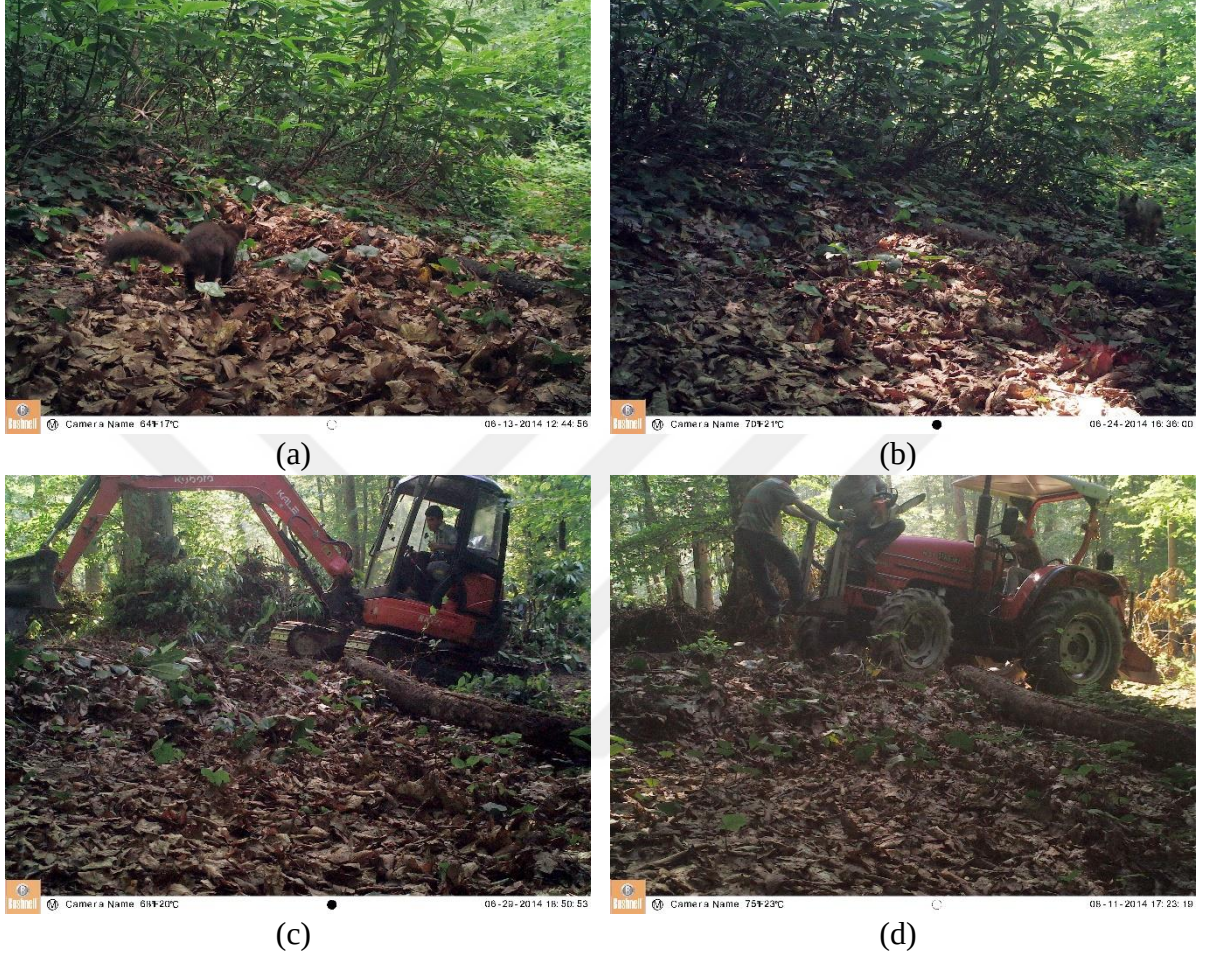
Elde edilen veri sonuçlarına göre tür sayısının yerleşim yeri ve karayolları ile pozitif yönde ilişkisi saptandı. Çalışma esnasında orman yollarının ormancılık faaliyetleri için düzeltildiği ve bazılarının asfaltlandığı gözlemlendi. Bu durum insanların rahatlıkla ormanlara giriş çıkışını kolaylaştırdı. Ayrıca bu durum kaçak avcıların alanlara ulaşması ve rahatlıkla kaçabilmesine olanak sağlamaktadır.

En önemli tehditlerden biri de ormancılık faaliyetlerinin belirli bir takvime göre yapılmamasıdır. Fotokapan çalışma süresince orman işçileri ve araçlarının her mevsimde fotokapan görüntüleri alındı. Hatta bazı alanlarda (Kurtköy) fotokapan çalışmasının aksamasına ve fotokapanların o alandan kaldırılmasına sebep oldu (Şekil 3.62).

Yöre halkının hayvancılık faaliyetleri kapsamında sığır ve koyun sürülerini yaban hayatı yaşam alanları olan orman içlerinde gelişi güzel dolaştırması önemli tehditlerdendir (Şekil 3.63). Bu sürülerle dolaşan evcil köpeklerin yaban hayatındaki bazı türleri rahatsız ettiği ve onları kovaladığı tespit edildi. Evcil köpekler fındık bahçelerinin yaban domuzundan ve boz ayırlardan korunması için kullanıldığı ve çoğu zaman bu köpeklerin ormanlarda kaldığı yöre halkıyla yapılan sohbetler ile anlaşıldı.

Ayrıca kaçak avcılar tarafından ormanlarda dolaştırılan av köpekleri en önemli tehditlerdendir. Arazi çalışmaları esnasında başıboş dolaşan av köpekleri tespit edildi (Şekil 3.64).

Yöre halkının ormancılık faaliyetlerinin yanında orman içlerindeki insanlar tarafından yenebilen besinleri (mantar, kestane, bazı otsu kökler gibi) toplamak için farklı zamanlarda ormanlarda dolaştıkları fotokapan kayıtlarıyla tespit edildi.



**Şekil 3.62** Kurtköy bölgesinde a) *Martes sp.* ve b) *Canis aureus*'un gezinirken, c) ve d) orman kesimi yapılırken alınan fotokapan görüntüleri.



(a)



(b)

**Şekil 3.63** Fotokapan tespit edilen a) sığır ve b) koyun sürü fotokapan görüntüleri.



(a)



(b)

**Şekil 3.64** a) Sığır sürüsüyle dolaşan evcil köpek ve b) bir çakalı kovalayan evcil köpek fotokapan görüntüleri.

Arazi çalışmaları çoğu zaman Doğa Koruma ve Milli Parklar Zonguldak Şubesi ve av koruma personelleri ile birlikte yapıldı. Zorlu arazi koşullarında ihbar ile yakalanamayan kaçak avcılarının bazılarının fotokapanlar sayesinde fotoğrafları çekildi. Bu fotoğraflardaki kişiler Doğa Koruma ve Milli Parklar Zonguldak Şubesi tarafından soruşturuldu ve tespit edilip cezaları kesildi (Şekil 3.66). Buna ek olarak kısa sürede Zonguldak ilinde fotokapanla alanın izlendiği yerel halka duyuruldu ve orman giriş yollarına tabelalar kondu (Şekil 3.65). Bu işlemler sayesinde kaçak avcılığın öncesine göre azalma gösterdiği gözlemlendi.



**Şekil 3.65** Doğa Koruma ve Milli Parklar Zonguldak Şubesi tarafından yerleştirilen tabelanın görüntüsü.



(a)



(b)

**Şekil 3.66** a) ve b) kaçak avcılara ait alınan fotokapan görüntüleri.

Fotokapanın yaban hayatını izlemek kadar, onları kaçak avcılıktan korumadaki etkinliği göz ardı edilemez.



## BÖLÜM 4

### TARTIŞMA

#### 4.1 FOTOKAPAN YÖNTEMİNİN BAŞARISI VE TÜRLERİN TESPİTİ

Fotokapan çalışmalarının hızlıca genişlemesiyle araştırmalar arasında ufak ayarlamalarla bu tekniğin uygulamalarının yayılmasına neden oldu (Kelly 2008). Aynı tür hedeflense dahi fotokapan gün sayısı tek bir çalışma için 450 günden 2280'e güne değişiklik gösterebilir (Trolle and Kery 2003, Maffei et al. 2005). Fotokapan çalışmalarında düşük yoğunluktaki karnivor türlerinin tespit edilebilmesi için en az 28 gün gerekli olduğunu bildirmiştir (Zielinski et al. 1995). Albayrak et al. (2012) fotokapan sistemi Beydağları habitatına benzer alanlarda karnivor türlerinin tespit edilmesi için 26 gün yeterli olacağını belirtmiştir. Zonguldak'ta tespit ettiğimiz 10 karnivor türünün 6'sı (yaban kedisi, porsuk, çakal, kaya sansarı, kızıl tilki ve boz ayı) için 25. fotokapan günde (26 fotokapan için) kayıtları alındı. Kurt ancak 208. fotokapan günde kaydı alındı. Benzer şekilde fotokapanlar arasındaki mesafe aynı tür dahi olsa önemli ölçüde değişiklik gösterir (Silver et al. 2004). Tobler et al. (2008) fotokapan gün sayısının tam envanter yapılması için önemli olduğunu vurgulamış ve yaptıkları bir çalışmada alanda olduğunu kabul ettikleri türlerin %86'sını 2340 fotokapan günde yakalamışlardır. Ayrıca aynı araştırıcı bir envanterin tamamlanması için binlerce fotokapan gün gerekli iken, yeterli fotokapan ile bunun bir iki ay zaman diliminde tamamlanabildiğini göstermiştir. Bu durum, fotokapanların orta ve büyük memeli türlerinin tespit edilmesi için özellikle yararlı olduğunu, özellikle alternatif yöntemlerle karşılaştırıldığında bu çalışmaların tamamlanmasının 1 ile 21 yıl süreceğini de ortaya çıkarır (Kelly 2008). Çalışmalarda kullanılan fotokapan sayısı araştırmacıların amacına göre oldukça değişiklik göstermektedir ve 5'ten 50'ye veya daha fazla sayıda olabilmektedir (Jeganathan et al. 2002, Holden et al. 2003, Trolle and Kery 2003, Kelly 2008). Benzer şekilde Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda fotokapan sayısı ve fotokapan gün sayısı bunun sonucunda elde edilen tür sayısı değişiklik göstermektedir.

Sırasıyla; 21 fotokapan ve 1046 fotokapan gün sayısı ile tespit edilen tür sayısı 6 (Akbaba ve Ayaş 2012), 7 fotokapan ve 2055 fotokapan gün sayısı ile tespit edilen tür sayısı 8 (Albayrak et al. 2012), 36 fotokapan ve 6853 fotokapan gün sayısı ile tespit edilen tür sayısı 13 (İlemin and Gürkan 2010) ve 60 fotokapan ve 31063 fotokapan gün sayısı ile tespit edilen tür sayısı 15 (Soyumert 2010)'tir. Zonguldak ilinde gerçekleştirdiğimiz çalışmada toplam 50 fotokapan ile 62 fotokapan istasyonunda 11564 fotokapan gün gözlem sonucunda 16 tür tespit edildi. Çalışmamızın amacı doğrultusunda tüm türler hedeflendiği için bu sürenin ve fotokapan miktarının fazla olması avantajımıza olmuştur.

Bu çalışmada fotokapan yöntemiyle 16 türün; kurt, çakal, kızıl tilki, boz ayı, ağaç sansarı, kaya sansar, gelincik, porsuk, su samuru, yaban kedisi, yaban domuzu, kızıl geyik, karaca, yaban tavşanı, kirpi ve sincapın kesin varlığı ortaya çıkarıldı. Bu çalışmanın bir yıl süre ile yapıldığı göz önüne alındığında oldukça verimli sonuçlar elde edildiğini göstermektedir.

Vaşağın bu bölgede muhtemel yayılış gösterdiği pek çok araştırmacı tarafından verilmiştir (Kumerloeve 1967; Turan 1984; Krystufek and Vohralik 2009). Bu türün Zonguldak'a en yakın ilk kaydı Ankara'nın batısından verilmiştir (Ambarlı et al. 2010, Mengülloğlu 2010, Akbaba and Ayaş 2012). Can (2008) Zonguldak bölgesine yakın Yenice ormanlarında yaptığı çalışmada bu türe rastlamamıştır. Saz kedisi, kokarca, alageyik, yaban keçisi ve alacasansarın muhtemel kayıtları verilmiştir (Kumerloeve 1967, Demirsoy 2002, Krystufek and Vohralik 2009). Bu çalışmada da yoğun fotokapanlama ve uzun süreli çalışmaya rağmen bu türlere ait hiçbir ize rastlanmamıştır. Aynı şekilde Soyumert (2010) Zonguldak'a sınırı olan çalışma alanında, yine bu türler tespit edilemedi.

Bir yıl boyunca yapılan çalışma sonucu kurdun çok az istasyondan kaydı (n=6) alındı. Bu kayıtların çoğu da kış aylarında ve bazıları karlı zamanlarda alındı. Ertürk (2010) Bartın ilinde yaptığı bir araştırmada kurdun yayılışını etkileyen en önemli etmenlerin yükseklik, kırsal nüfus yoğunluğu ve potansiyel av bulunurluluğu olarak bildirmiştir. Tespit edilen türler ve kayıt sayılarına göre av bulunurluluğu fazla olan Zonguldak ilinin kurdun yayılmasında avantaj sağlarken, kırsal nüfus yoğunluğu ve bu insanların orman faaliyetlerinden (orman kesimi, kaçak avcılık, mantar ve diğer besin kaynaklarını toplama gibi) dolayı dezavantaj sağlamaktadır. Ayrıca kurdun ülkemizde yayılış gösterdiği minimum yüksekliğin deniz seviyesinden 800 – 900 m olduğu (Can 2001) göz önüne alındığında, bu türün bu alanda ne denli az olduğunu desteklemektedir.

Kızıl geyik'e ait tüm kayıtlar (n=6) Zonguldak Karabük sınırından 4 fotokapan istasyonunda elde edildi. Bir yıllık yoğun çalışmaya rağmen bu türün Zonguldak ilinden kaydı alınmamıştır. Can (2008) Ocak – Mayıs 2016 tarihleri arasında Karabük'te yaptığı çalışmada kızıl geyik türüne rastlamaması, bulgularımızın da bu denli az olması türün bu bölgede nadir yayılışa sahip olduğunu işaret etmektedir. Benzer şekilde Soyumert (2010) Bartın ve Karabük'te kızıl geyiği tespit etmiş ancak bu türe ait çok düşük kayıt sayısı elde etmiştir.

Bu çalışmada Türkiye'deki yayılışı tam bilinmeyen ve onunla ilgili kayıtlar az olan ağaç sansarının kesin kaydı verildi. Elde edilen tüm sansar kayıtlarının (N= 754) sadece 7'sinin (%0,93) kesin ağaç sansarı olduğu belirlenmesi bu türün ne denli tür teşhisinin zor olduğunu desteklemektedir. Diğer taraftan diğer kayıtların sadece 4'ünün kaya sansarı olduğu belirlendi. Morfolojik açıdan fotokapan yönteminin bu türlerin teşhisi için uygun olmadığı söylenebilir. Benzer şekilde Soyumert (2010) *Martes* spp. fotoğraflarının tür düzeyinde kesin teşhisleri mümkün olmadığını belirtmiştir. Yiğit et al. (2005)'e göre ağaç sansarının Türkiye'nin Anadolu kısmındaki dağılımı ve taksonomik durumu tartışma altındadır.

#### 4.2 TÜRLERİN AKTİVİTE KALİPLERİ

Yaban domuzu genel olarak gececedir (Macdonald and Barrett 1993). Can (2008) Yenice ormanlarında yaban domuzunun maksimum aktiviteyi 18:00 – 06:00 saatleri arasında olduğunu belirlemiştir. Mengüllüoğlu (2010) yaban domuzunun gün ağardıktan şafak vaktine kadar yaklaşık % 90 oranında aktivite gösterdiğini, 20:00 – 24:00 saatleri arasında bu aktivitenin en üst sınıra ulaştığını bulmuştur. Gündüz saatlerinde sadece 12:00 – 16:00 arasında kayıt alınmıştır. Alandaki avlanma baskısından dolayı bu türün gececil davranış sergilemesini açıklamaktadır (Mengüllüoğlu 2010). Zonguldak ilinde elde ettiğimiz verilere göre yaban domuzunun genelde gece aktivite gösterdiği ve az da olsa gündüz saatlerinde de gezindiği tespit edildi. Gün içerisindeki en yüksek aktivite saatleri 04:00 – 06:00 ve 18:00 – 22:00 arasındadır. Elde ettiğimiz verilere göre 05:00-18:00 saatleri arasında % 33 (n=361) oranında kesintisiz kayıt alındı. Alanda avcısını az olmasından dolayı gündüz saatlerinde daha fazla aktivite gösterdiği söylenebilir. Soyumert (2010) bu türün her ne kadar gece saatlerinde yüksek aktivite gösterse de katemeral davranış gösterdiğini bildirmiştir. Soyumert (2010) bulgularımıza benzer şekilde yaban domuzunun yıl içerisinde Eylül, Ekim ve Kasım aylarında yüksek aktiviteyi gösterdiğini bildirmiştir. Bulgularımızda en yüksek aktivitenin Ekimde olduğu, Soyumert (2010) ise Kasım olarak bildirmiştir.

Zonguldak'ta çakala ait elde edilen verilere göre gün içerisindeki en yüksek aktivite % 37,2 (n=565) oranında 18:00 – 22:00 saatleri arasındadır. % 28,1 oranında 00:00 – 05:00 saatleri arasında ve gündüz (05:00 – 18:00) de gün boyunca % 41 (n=233) oranında aktivite gösterdiği gözlemlendi. Mengüllüoğlu (2010) bu tür için 00:00 – 04:00 saatleri arasında en yüksek aktiviteyi gösterdiğini bildirmiştir. Diğer taraftan çakalın daha çok gececil ve alacakaranlıkta aktif olduğunu gündüzleri dinlendiğini bildirilmiştir (Bates 1991, Gupta et al. 2014). Çalışmamızda çakalın bu denli yüksek oranda gün ışığından aktivite göstermesi ve yerleşim yerlerine yakın yerlerden yüksek sayıda fotokapan kaydının olması, türün giderek insanlarla yaşamaya uyum sağladığını düşündürmektedir. Gupta et al. (2004) çakalın insan etkisinden en az etkilenen tür olduğunu bildirmiştir.

Kızıl tilkinin, en yüksek aktivitesi Nisan ayında olmakla beraber yıl boyunca aktif olduğu, genelde gece aktivite gösterdiği, gündüz saatlerinde az da olsa kayıtları elde edildi. Gün içerisinde en yüksek aktivite 02:00 – 04:00 ve 19:00 - 22:00 saatleri arasında olduğu gözlemlendi. Benzer şekilde Can (2008), Mengüllüoğlu (2010) ve İlemin (2009) kızıl tilkinin günlük aktivitesinin gece saatlerinde maksimum seviyeye çıktığını, az oranda gün ışığında aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kirpinin gün içerisindeki en yüksek aktivite saatleri 01:00 – 03:00 ve 20:00 – 22:00 arasında olmakla beraber, gün ışığında sadece 12:40 ve 16:16 saatlerinde iki kayıt alındı. Bates (1991)'e göre bu tür gececidir ve gündüzleri yuvada yer altında geçirir. Yıl içerisinde kirpinin Zonguldak'ta Ocak (2015) ayından Mart (2015) ayına kadar hiçbir aktivite göstermediği belirlendi.

Karacanın gün içerisindeki kayıtlarına göre %12,77 (n=235) oranında en yüksek aktiviteyi 16:00 – 20:00 saatleri arasında gösterdiği ve gündüzleri de yüksek %48,09 oranında aktivite içinde olduğu gözlemlendi. Tüm yıl içerisindeki kayıtları dikkate alındığında karacanın Mayıs (2014) ayında en yüksek aktiviteyi gösterdiği gözlemlendi. Hazirandan (2014) Ağustos (2015) ayına kadar doğru orantılı olarak aktivitenin az olduğu belirlendi. Aksine Mengüllüoğlu (2010) karacaların şafak vakti ve gün doğumunda en çok aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Elde ettiğimiz verilere benzer şekilde Mengüllüoğlu (2010) karacaların yıl boyunca çok değişken aktivite gösterdiğini, kış aylarında gün boyunca aktif olduklarını bulmuştur. Can (2008) karacaların gececil ve gün boyunca aktif olduklarını bildirmiştir.

Macdonald and Barrett (1993) ve Can (2008) yaban kedisinin alacakaranlık ve gececi olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde elde ettiğimiz veri sonuçlarına göre yaban kedisinin yıl boyunca aktif, en yüksek aktivitenin Ağustos ve Mart aylarında olduğu ve gün içerisindeki en yüksek aktivite saatleri %40 (n=221) oranında 00:00 - 05:00 ve % 40 oranında 19:00 – 00:00 saatleri civarındadır. 07:00 – 18:00 saatleri arasında bu türün düşük aktivite gösterdiği belirlendi. Carvalho and Gomes (2001) yaban kedisinin kemirici ve tavşanlara özelleşmiş bir karnivor olduğunu bildirmişlerdir. Can (2008) Yenice ormanlarındaki düşük yoğunluktaki tavşan popülasyonundan dolayı, kızıl tilki ve yaban kedisinin kemiricilerle beslendiğini öne sürmüştür. Bu da Zonguldak'taki yaban kedisinin daha çok kemiricilerle beslendiğini, bundan dolayı gece daha aktif oldukları söylenebilir.

Bates (1991) ve Mengüllüoğlu (2010) benzer biçimde Zonguldak'ta elde ettiğimizi veriler sonucunda porsuğun tüm yıl boyunca aktif olduğu, en yüksek aktivitenin Eylül (2014) ayında ve en düşük aktivitenin de Aralık (2014) ayında olduğu, gece aktivite gösterdiği belirlendi, ancak gün içerisinde de sadece 13:00'da bir kaydı alındı. Kowalczyk et al. (2003) bu türün benzer iklimsel bölgede yer alan pek çok yerde kışın hibernasyondan dolayı hiç kaydını almamıştır. Ancak Mengüllüoğlu (2010)'nun da bulgularına benzer şekilde Zonguldak'ta da porsuk kış aylarında da yüksek aktivite göstermiştir. Diğer taraftan Soyumert (2010) porsuk için Aralık ayında başlayarak Mart ayına kadar devam eden kış durgunluğundan dolayı düşük aktivite tespit etmiştir. Bu farklılığın çalışma alanlarındaki yükseklik farkından dolayı olduğu söylenebilir.

Šidlovskij (1976), Bates (1991) ve Gavish (1993) benzer şekilde sincabın sadece gündüz aktivite gösterdiği belirlendi. Zonguldak'ta gün içerisinde en yüksek aktivite %11,8 (n=127) oranında 09:00'da ve % 11,8 oranında 13:00'da olduğu gözlemlendi.

Boz ayının Eylül (2014) ayından itibaren Ekim (2014) ayının ortasına kadar en yüksek aktiviteyi gösterdiği, Kasım (2014) ayının ortasından Mart (2015) ayının ortasına kadar herhangi bir kaydın olmadığı gözlemlendi. Benzer şekilde Soyumert (2010) Zonguldak'a yakın çalışma alanında bu tür için Aralık ayı sonlarında başlayarak Mart ayına kadar kış durgunluğu dönemini belirlemiştir. Ancak bulgularımızın aksine aynı araştırmacı Ocak-Mart ayları arasında kış durgunluğu süresince seyrek de olsa hareketlilik tespit etmiştir. Bates (1991) boz ayıların kışın alanın karla kaplı olduğu zamanlar bazılarının kısmen bazılarının da tamamen hibernasyonda olduklarını ancak düşük yükseklikte olanların hibernasyona girmediklerini bildirmiştir.

Zonguldak ilinin kışın karlı geçtiği göz önüne alınırsa bu bölgede yaşayan boz ayıların kışı hibernasyonla geçirdikleri söylenebilir. Gün içerisinde en yüksek aktivite saat 19:00 ve 21:00 – 22:00 saatleri arasında, gündüz sabaha karşı 08:00’e kadar ve öğleden sonra 14:00 dan itibaren değişken aktivite gösterdiği gözlemlendi. Bulgularımıza benzer şekilde Can (2008) boz ayının 18:00 – 24:00 saatlerinde yüksek aktivite gösterdiğini bildirmiştir.

Yıl boyunca yapılan çalışma sonucu kurdun sadece Aralık (2014) ve Ocak (2015) aylarında kaydı alındı (n=6), bu kayıtlarda kurdun gün içerisinde genel olarak her saatte aktivite gösterdiği tespit edildi. Benzer şekilde Megüllüoğlu (2010) ve Can (2008) insan etkisinin az olduğu alanlarda kurdun gündüz aktivite gösterdiğini bulmuşlardır. Akbaba ve Ayaş (2012) kurdun gece ve sıklıkla 00:00 – 08:00 arasında aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Albayrak et al. (2012) insan aktivitesine duyarlı olan kurdun, insan etkisinin yüksek olduğu yerlerde düşük yoğunluğa sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Yaban tavşanı, kızıl geyik, su samuru, kurt, gelincik, ağaç sansarı ve kaya sansarına ait kayıt sayıları az olmakla beraber, elde edilen kayıt sonucundan gün ve yıl içindeki aktivite gösterdikleri zamanlar aşağıdaki gibidir.

Yaban tavşanına ait kayıtlara göre yıl içerisinde en çok Kasım (2014) ayında olduğu ve gün içerisindeki tüm kayıtlar Akbaba and Ayaş (2012)’ın elde ettiği verilere benzer olarak 05:00 – 19:00 haricindeki zaman diliminde alındı. Kızıl geyiğe ait kayıtlar Ekim – Kasım 2014, Nisan 2015 aylarında ve 08:00 - 16:00 saatleri haricindeki saatlerde alındı. Georgi (1981) ve Boyce et al. (2010) bir çok toynaklı hayvan gibi kızıl geyiklerin de alacakaranlıkta daha çok aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir. Su samurunun Nisan (2015)’te alınan kayıtları, bu türün gün içerisinde daha çok gece aktivite gösterdiği ve sadece bir kaydın gündüz saatlerinde 12:00’da alındığı belirlendi. Aynı şekilde Bates (1991) bu türün daha çok gececil aktivite gösterdiği ancak rahatsız olmadığı yerlerde gündüz de aktivite gösterdiğini bildirmiştir. Gelincik günlük kayıtları saat 09:00 ve 17:40 dolaylarında ve yıl içerisinde Kasım (2014), Aralık (2014) ve Nisan (2015) aylarında alındı. Bates (1991) bu türün gündüz beslendiğini ve gündüzcül bir tür olduğunda en çok görünen karnivor olduğunu bildirmiştir. Tam tür teşhisi yapılan ağaç sansarına ait fotokapan kayıtları gün içerisinde 06:00 - 21:00 saatleri arasında ve yıl içerisinde Mayıs (2014), Haziran (2014), Temmuz (2014) Eylül (2014) ve Mayıs (2015) aylarında alındı. Kaya sansarına ait kayıtlar ise gün içerisinde 03:50, 05:56, 17:55 ve 18:19 saatlerinde ve yıl içerisinde Mayıs (2014), Temmuz (2014) ve Nisan (2015) aylarında elde edildi.

Tür teşhisi yapılamayan *Martes* sp.'nin her ay yüksek aktivite gösterdiği ve yıl içerisinde en yüksek aktivitesinin Haziran (2014) ve Temmuz (2014) aylarında, gün içerisinde gece daha fazla aktivite gösterdiği, gündüz saatlerinde de az da olsa aktif ve gün içerisindeki en yüksek aktivite saatlerinin 04:00 – 06:00 ve 20:00 – 21:00 arasında olduğu belirlendi.

#### **4.3 TÜRLERİN İSTASYONLARA GÖRE BELİRLENME ORANLARI VE TÜR ÇEŞİTLİLİĞİ**

Fotokapan çalışmasıyla elde edilen kayıtlar ile her bir türün 100 fotokapan gün (FG) için belirlenme oranları hesaplandı. Yaban domuzunun diğer türlere göre en çok kayıt alınan türdür ve 100 FG için 9,229 oranında belirlenme derecesine sahiptir. Bu oran Zonguldak'ta tespit edilen türlerin toplam yaklaşık belirlenme derecelerinin %29,15'ini kapsamaktadır. Can (2008), İlemin (2010) Datça - Bozburun ve Mengüllüoğlu (2010) bu tür için sırasıyla, 12,66, 8,66 - 7,69 ve 1,65 (kayıt sayısı/100 FG) yaklaşık belirlenme oranlarını vermişlerdir. Mengüllüoğlu (2010)'nun yaygın olan bu tür için bu denli düşük oranda sonuç elde etmesi ilginçtir. Can (2008) Yenice ormanlarında yaptığı çalışma sonucunda elde ettiği oran (12,66) ve İlemin (2010) Datça – Bozburun Yarımadasında yaptığı çalışma sonucu elde ettiği oran (8,66) bulgularımızla uygunluk göstermektedir. Pastick (2012) yaban domuzunun istila aralığını, spesifik olmayan diyeti ve bir batından çok sayıda yavru meydana getirmesinden dolayı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca rekabetçileriyle karşılaştırıldığında, yaban domuzunun daha etkili bir sindirim sistemi, yüksek üreme kabiliyeti ve sosyal yaşantıları (yavruları korumada yarar sağlar) vardır. Bosch et al. (2012) yaban domuzunun geniş diyet aralığı olduğunu, kışın meşe ormanları yazları ikincil besin kaynakları (tarım alanları; mısır) devreye girdiğini belirlemiştir. Kazanki and Perzanowski (1997) yaban domuzunun belirlenme oranının düşük seviyede olmasının kurt ve çakalın varlığıyla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Lanszki et al (2006) çakalların domuz yavrularıyla ve Mattioli et al. (1995) ve Jedrzejewski et al. (2002) kurtların hem domuz yavruları hem de gençleriyle beslendiğini belirlemiştir. Mengüllüoğlu (2010) yaban domuzu düşük yoğunluğunun az nemli çalışma alanındaki besin kaynağının az olmasına ve avcılığın düşük rakım seviyelerinde olmasından kaynakladığını bildirmiştir. Bulgularımıza göre kurdun Zonguldak'ta çok az yoğunlukta (0,052 kayıt sayısı/100 FG) olması ve nemli bir bölge olan çalışma alanının besin kaynağı bakımından zengin olması yaban domuzunun yoğunluğunun yüksek derecede olmasını desteklemektedir. Heisen et al. (2007) yumuşak kışlar yaban domuzları için en elverişli yaşam ortamı sağladığını bildirmiştir. Zonguldak ilinin kış aylarının çok sert geçmemesi bu tür için ideal hava koşulları sağladığı söylenebilir.

Tür teşhisi zor olan *Martes* sp. tespit edilen türler arasında ikinci en yüksek belirlenme derecesine (6,26 kayıt sayısı/100 FG) sahiptir. Virgos et al. (2010) kaya sansarının yüksek ağaç kaplı alanların az olduğu, kocayemiş yokluğunda bolluğunun az olduğunu ve kocayemişin bu türün bolluk derecesinde önemli rol oynadığını bildirmiştir. Bakaloudis et al. (2011) kaya sansarının baharda hayvansal besinleri meyvelerden daha çok tükettiği, yazları ve kışın meyveyle beslendiğini bildirmiştir. Marrinis and Masseti (1995) temel besin kaynakları kızıl orman faresi (*Myodes* sp.) ve tarla farersi (*Microtus* sp.) oluşturmaktadır. Böcekçiller de (*Sorex* sp., *Talpa* sp. and *Erinaceus* sp.) yüksek oranda besin kaynağıdır. Kleef and Wijsman (2015) sansar bolluğunun orman farelerinin popülasyon artışı ile doğru orantılı olduğunu bildirmiştir. Zonguldak'ta *Martes* sp.'nin yüksek belirlenme oranına sahip olması besin bolluğundan ve uygun yaşam alanından kaynaklı olduğu söylenebilir.

Çakal tespit edilen karnivor türleri arasında ikinci en yüksek belirlenme derecesine (4,904 kayıt sayısı/100 FG) sahiptir. Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormalarında yaptığı çalışmada bu türün belirlenme oranını 1,38 olarak bildirmiştir. Gupta et al (2014) çakalın insan etkisinden en az etkilenen büyük yaban memelisi olduğunu ve açık arazilerde gündüz dolaştığını bildirmiştir. Jaeger et al. (2007) çakalın temel besin kaynağını kemiriciler oluşturmaktadır (tahıl zamanından fare kontrolünde etkili olduğunu). Markov and Lanszki (2012) çakalın diyet tercihinde sırasıyla; %59 oranında *Microtus* spp. % 20 yaban tavşanı, %19,7 bitki türleri, kuş sürüngen ve omurgasızlardır. Lanszki et al. (2006) çakal ve tilkinin simpartik yayılabildiğini, besin tercihi bakımında çakalın %77 ve tilkinin %68 oranında kemiricilerin oluşturduğunu bildirmişlerdir. Zonguldak'ta bu türün yüksek belirlenme derecesine sahip olmasının rekabet edecek başka bir türün olmaması ve besin kaynağının bol olmasından kaynaklandığı sonucu çıkarılabilir.

Tespit edilen türler arasında kirpi dördüncü en yüksek belirlenme derecesine (2,267 kayıt sayısı/100 FG) sahip memeli türüdür. Vücut boyutu göz önüne alındığında kayıt sayısının bu denli fazla olması ilginçtir. Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarındaki çalışmasında bu türün belirlenme oranını 0,008 kayıt/100 FG olarak bildirmiştir. Fotokapan kayıt başarısının vücut büyüklüğüyle orantılı olduğu, küçük boyuttaki memeli türlerinin boyutları (gelincik) nedeniyle fotokapan tetiklemesini kaçırabilmektedirler (Tobler et al. 2008). Kirpinin boyutuna rağmen kayıt sayısının ve bunun sonucu olarak belirlenme indeksinin yüksek çıkması Zonguldak'ta bu türün popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğu anlamı çıkarılabilir.

Karaca tespit edilen türler arasında en yüksek belirlenme derecesine (2,036 kayıt sayısı/100 FG) sahip beşinci memeli türü ve ikinci toynaklı hayvandır. Çalışmamıza benzer şekilde Can (2008) bu bölgeye yakın Yenice ormanlarında yaptığı çalışmada karacanın belirlenme derecesini 2,83 kayıt sayısı/100 FG olarak bildirmiştir.

Altıncı en yüksek boluk derecesine (1,916 kayıt sayısı/100 FG) sahip memeli türü yaban kedisidir. Bulgularımıza yakın şekilde Can (2008) Yenice ormanlarında yaptığı çalışmada yaban kedisinin belirlenme derecesini 1,75 kayıt sayısı/100 FG olarak bildirmiştir.

Porsuk tespit edilen türler içinde yedinci en yüksek belirlenme derecesine (1,89 kayıt sayısı/100 FG) sahiptir. Can (2008), İlemin (2010) Datça - Bozburun ve Mengüllüoğlu (2010) porsuk için sırasıyla 0,33, 0,18-0,94 ve 1,97 kayıt sayısı/100 FG belirlenme derecelerini bildirmişlerdir. Çalışma alanına yakın Can (2008)'nın Yenice ormanlarında gerçekleştirdiği çalışmada porsuk için bildirdiği oran bulgularımıza göre oldukça düşüktür. Buna karşın Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarından bildirdiği sonuç elde ettiğimiz sonuca benzerdir. Bu türün Zonguldak'ta yüksek oranda yayılış göstermesinin en büyük nedeni nemli olan bu bölgenin besin çeşidi ve miktarının bol olmasından kaynaklanmaktadır. Başlıca besin kaynaklarını küçük omurgasızlar (solucanlar, böcekler ve salyangozlar), küçük memeliler ve ekili meyve ağaçları veya yaban meyveleri oluşturur (Harrison and Bates 1991, Fedriani et al. 1999, Balestrieri et al. 2004).

Kızıl tilki 1,118 kayıt sayısı/100 FG belirlenme indeksi oranıyla tespit edilen en yüksek beşinci karnivor türüdür. Bu oran Türkiye'de yapılan başka çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre en düşüktür. Fotokapan çalışmaları ile elde edilen kayıtların hesaplanması sonucu sırasıyla bu tür için, Can (2008) Yenice ormanlarından 2,83, İlemin (2010) Datça -Bozburun yarımadasından 1,91 – 3,66 ve Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarından 4,76 kayıt sayısı/100 FG belirlenme derecelerini bildirmişlerdir. Mengüllüoğlu (2009) çalışmalarındaki bu türe ait yüksek belirlenme oranının yüksek yoğunluktaki kemirici ve yaban tavşanına ve kızıl tilkiler için fırsat olarak temizlik kaynağı olarak kurtların varlığına dayandırmıştır.

Sincap tespit edilen türler arasında dokuzuncu en yüksek belirlenme derecesine 1,099 kayıt sayısı/100 FG sahip olan tek kemirici türüdür. Benzer şekilde Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarında sincap için 1,32 kayıt sayısı/100 FG oranını bildirmiştir. Ancak yaygın bir tür olan sincabın, ağaçta yaşayan, boyut olarak küçük ve hızlı hareket eden bir tür olduğundan

dolayı belirlenme derecesinin diğer türlerden elde edilen oranlarla karşılaştırılmamalıdır (Mengüllüoğlu 2010). Tobler et al. (2008) fotokapan kayıt sayısı hayvan boyutuyla doğrudan ilişkilidir. Büyük boyuttaki hayvanların kayıt sayısı küçüklere göre daha fazladır.

Boz ayı 0,338 kayıt sayısı/100 FG belirlenme derecesiyle onuncu en sık fotokapan kaydı olan türdür. Can (2008) Karabük Yenice ormanlarında yaptığı fotokapan çalışmasında boz ayının belirlenme derecesini 1,08 olarak hesaplamıştır. Karabük’e sınırı olan ve Karadeniz bölgesinde yer alan Zonguldak’ın çok az yoğunlukta boz ayı kaydı elde edildi. Can (2004) yaban domuzu avlanmaları sıklıkla köpeklerle yapılmaktadır ve boz aylar bu esnada vurulmaktadır. Bazı köylülerin de yüksek miktardaki cezalardan dolayı bunu sakladıklarını bildirmiştir. Zonguldak’ta da benzer durumlar gerçekleşmektedir.

Yaban tavşanı, su samuru, ağaç sansarı, kurt, kızıl geyik, kaya sansarı ve gelincik sırasıyla; her kayıt sayı sayısı/100 FG için 0,121, 0,078, 0,061, 0,052, 0,052, 0,035 ve 0,026 belirlenme derecelerine sahiptir. Ancak bu türlere ait fotokapan kayıtlarının çok az olmasından dolayı diğer türlerin belirlenme derecelerleriyle kıyaslanmamalıdır. Bu türlerden su samuru ve gelincik alana özel yayılım göstermesinden dolayı her fotokapanda tespit edilemez. Bundan dolayı bu türler için oportunistik fotokapan kurularak varlık yokluk durumları ortaya çıkarıldı. Yapılan anket çalışmalarında yaban tavşanının bu alanda geçmişte daha çok olduğu, aşırı avlanma sonucu bu kadar azaldığı düşünülmektedir.

Ağaç sansarının morfolojik olarak fotoğraflardan tür teşhisi zor olduğundan ve kesin tür teşhisi olanlar analize dahil edildiğinde dolayı belirlenme indeksi bu kadar düşük çıkmıştır. Can (2008) Yenice ormanlarında ağaç sansarı için 0,66 belirlenme oranını bildirmiştir. Bu oran çalışmamızdaki sonuçla kıyaslandığında oldukça yüksektir. Türkiye’deki taksonomik durumu tartışmalı (Yiğit et al. (2005) olan ağaç sansarının yüksek belirlenme derecesine sahip olması, bu türle ilgili daha detaylı araştırmaya yöneltmektedir.

Türkiye’deki en geniş yayılışa sahip büyük karnivor memeli türü olan kurdun (Ertürk, 2010) Zonguldak’ta tespit edilen tüm türlere ait kayıt sayısının sadece % 0,21 (N=3653)’ini oluşturmaktadır. Tespit edilen türler arasında ondördüncü en yüksek belirlenme derecesine (0,052 kayıt sayısı/100 FG) sahiptir. Ülkemizde halen “zararlı” olarak görülen *C. lupus*, yoğun bir insan baskısına maruz kalmaktadır ve bunun sonucu olarak popülasyon büyüklüğü azalma tehlikesi ile karşı karşıyadır (Can 2001). Can (2001) *C. lupus*’un habitatının tahrib edilmesi,

kaçak avcılık gibi dolaylı etkenlerin yanı sıra; araziye zehir bırakılması, yavrularının telef edilmesi veya düzenlenen süreklilikle avlarıyla doğrudan öldürülmektedir. Yoğun habitat tahribi ve aşırı avcılık nedeniyle potansiyel besin kaynakları gittikçe azalan *C. lupus*, özellikle kış aylarında köy merkezlerine kadar yaklaşarak evcil hayvanlara zarar vermekte ve bu noktada insan-kurt çatışması başlamaktadır. Ayrıca kurdun ülkemizde dağılım gösterdiği minimum yüksekliğin olarak 800 – 900 m olduğunu, dolayısıyla bulgularımızı destekler nitelikte Zonguldak ilinin birçok yerinin kurdun yayılışı için uygun olmadığını söyleyebiliriz. Ancak Buzbaş (2002) batı Trakya’da kurtlarla ilgili yaptığı bir çalışmada kurdun 400 ile 800 m arasındaki alanlarda varlığını kanıtlamıştır, bu da bizim elde ettiğimiz az kayıtları açıklamaktadır. Massolo and Meriggi (1998) göre kurdun genellikle deniz seviyesinden yüksek bölgeleri tercih etmesinin temel nedeni, insan baskısından uzak ve bu alanların kurtlar için güvenli bölgeler olarak tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır. Ertürk (2010) Bartın ilinde yaptığı bir çalışmada kırsal nüfus yoğunluğunun kurdun yayılışı üzerinde önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Türkiye’deki en büyük yabani herbivor memeli türü olan Kızıl geyik Zonguldak’ta tespit edilen türlere ait toplam kayıt sayısının yalnızca %0,021 (N=3653)’ini oluşturmaktadır. Her 100 FG için 0,052 belirlenme derecesine sahiptir. Bu türün Zonguldak’ta yayılışı yok denecek düzeydedir. Türe ait kayıtlar Zonguldak- Karabük sınırından elde edildi. Geçmişte geniş yayılışa sahip olan bu türün bu alanlarda küçük popülasyonlarla temsil edilmekte veya aşırı avlanma sonucu yok olmuş durumdadır (Mengüllüoğlu ve Bilgin 2010). Can (2008) Karabük Yenice ormanlarında yaptığı çalışmada bu türe ait kayıt bildirmemiştir. Ancak Mengüllüoğlu (2010) Ankara Beypazarı ormanlarındaki çalışmasında tespit ettiği türler arasında en çok belirlenme derecesine (5,16 kayıt sayısı/100 FG) sahip ikinci tür olarak bildirmiştir. Araştırmacı bu oranın habitat kalitesine ve türün bu alandaki yüksek üreme kabiliyetinden kaynaklandığını vurgulamıştır.

Her bir türün ilk karşılaşma anına kadar geçen fotokapan gün sayısı (ilk karşılaşma 26 fotokapan için ve bu fotokapanların aynı anda çalışmaya başladığı andan itibaren hesaplama yapıldı) dikkate alındığında; kirpi, yaban kedisi, *Martes* sp., porsuk ve yaban domuzu (1. fotokapan gün), çakal, karaca, sincap (2. Fotokapan gün) ve kaya sansarı (3. Fotokapan gün) fotokapan kurulumunun başında hemen fotokapan kaydı alınan 9 türdür. Ayrıca bu türler (kaya sansarı hariç) en yüksek oranda belirlenme oranlarına sahiptirler. Kızıl tilki (11. fotokapan gün), boz ayı (25. fotokapan gün), ağaç sansarı (46. Fotokapan gün), gelincik (181. Fotokapan gün),

kurt (208. Fotokapan gün, yabantavşanı (288. Fotokapan gün) ve kızıl geyik (323. Fotokapan gün) ilk karşılaşma zamanlarına göre sıralandı. Gelincik vücut boyutu ve çok hızlı hareket ettiğinden dolayı az kaydı vardır ve ilk karşılaşma anı uzundur. (Tobler et al. 2008) fotokapan kayıt başarısının vücut büyüklüğüyle orantılı olduğu ve fotokapan tetiklemesini kaçırabildiklerini bildirmiştir. Yaban tavşanı, kurt ve kızıl geyiğin varlıkları çok düşük seviyede olduğundan ilk karşılaşma anları uzun olduğu düşünülmektedir. Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarındaki çalışmasında kurt (6. fotokapan gün), yaban tavşanı (9. fotokapan gün) ve kızıl geyik (12. fotokapan gün) için ilk karşılaşma anına kadar geçen fotokapan gün sayısını bulgularımızla kıyasla oldukça düşük bulmuştur. Diğer taraftan bulgularımızın aksine porsuk (756. fotokapan gün) ve boz ayı (2383. fotokapan gün) için ilk karşılaşma anına kadar geçen süre sayısını oldukça yüksek bildirmiştir. Can (2008) Karabük Yenice ormanlarda yaptığı çalışmada kurt (14 gün), yaban kedisi (13 gün), ağaç sansarı (111 gün) ve karacanın (11 gün) tespit edilebilmesi için gerekli süreleri bildirmiştir. Aynı çalışmada bulgularımızdan farklı olarak yaban domuzu, kızıl tilki ve boz ayı için en az 15 – 20 gün gerekli olduğu verilmiştir.

Zonguldak ili tüm çalışma alanı memeli tür çeşitliliği (Shannon H=2,04, Simpson 1-D=4,91) bakımından Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında oldukça yüksektir. Mengüllüoğlu (2010) Beypazarı ormanlarındaki çalışmasında Shannon H ve Simpson 1-D tür çeşitliliği indekslerini sırasıyla 1,97 ve 0,82 bulmuştur. Habitat bakımından karşılaştırıldığında Zonguldak ilinin daha zengin olduğu için tür çeşitliliğinin fazla olduğu söylenebilir. Ancak Can (2008) Zonguldak'a yakın Yenice Ormanlarında tür çeşitliliğini (Shannon H=1,27, Simpson 1-D=2,55) oldukça düşük bulmuştur. Muhtemelen tür çeşitliliği hesabı yaparken sadece 7 hedef türün verilerini kullandığından dolayı olabilir. Datça ve Bozburun yarımadaalarında firigana, maki ve kızılçam vejetasyonaları için, İlemin (2010) düşük seviyede memeli çeşitliliğini (Shannon H = Datça; 0,41, 0,34 ve 0,31, Bozburun; 0,58, 0,33 ve 0,36) tür çeşitliliği bulmuştur. Kolşık Karışık yaprak döken ormanlar (Karaçam, kayın, meşe ve çalılıklar) barındıran Zonguldak ili Datça ve Bozburun yarımadalardakine göre yüksek oranda memeli çeşitliliğine sahiptir.

#### **4.4 TÜRLERİN DAĞILIMINI ETKİLEYEN UNSURLAR VE TÜRLER ARASI ETKİLEŞİM**

Zonguldak ili genelinde istasyonlarda tespit edilen tür sayısını en çok yerleşim yerleri etkilemektedir. Diğer taraftan istasyonlardaki tüm türlere ait belirlenme oranının yükseklik,

yerleşim yerine ve karayoluna olan uzaklık unsurlarından çok fazla etkilenmedikleri belirlendi. Zonguldak'ın düşük rakımlı, yerleşim yerlerinin ve buna bağlı olarak karayolu ağlarının çok fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Chapron et al. (2014) Avrupa'da yayılış gösteren karnivorların insanlarla bir arada yaşamasıyla ilgili uygulamalar yapmış ve bu türlerin bolluklarının arttığını bildirmiştir. Rotem et al. (2011) yerleşim yerlerinin çakalın ev aralığı ve alan kullanımına etkilerini bildirmiştir. Gupta et al. (2014) çakalın insan etkisinden en az etkilenen yaban hayvanı olduğunu ve açık arazilerde gündüz aktivite gösterdiğini belirlemiştir. Radyotelemetri ile çakalın 1 ha alanda %67 oranında aynı alanı kullandığı ve temel besin kaynağını kemiriciler oluşturur (Jaeger et al. 2007). Çoğal (2011) Zonguldak'ta 14 kemirici türün yayılışını vermiştir. Marlov and Lanzki (2012) çakalın diyetini %59 oranında *Microtus* spp., %20,01 oranında yaban tavşanı, % 19,7 oranından bitkiler (daha çok meyve) ve diğer kalan oranda ötücü kuşlar, sürüngenler ve omurgasızlar oluşturur. Giannatos et al. (2005) Güney Yunanistan Akdeniz maki zonunda çakalın en yüksek popülasyon yoğunluğunun 10 m'de tespit etmiştir. Zonguldak'ta tespit edilen türlerin 10'u karnivordur ve bunlardan kurt ve boz ayı insan kaynaklı faktörlerden etkilenmektedirler. Can (2004) büyük karnivorların büyük ölçüde ormanlık alanların parçalanması ve tahrip edilmesinden dolayı negatif yönde etkilenmektedir. Göktürk et al. (2011) memelilerin yok olmasında en büyük etken insanın doğal yaşam alanları tahrip etmesidir. Karaca Zonguldak'ta belirli alanlarda yayılış göstermektedir ve bu türün belirlenme oranını en çok yerleşim yerleri etkilemektedir. Boz ayının istasyonlardaki belirlenme oranının en çok karayolu ağları etkilemektedir. Karayoluna yakın istasyonlarda bu türün belirlenme oranı düşük bulundu. Can and Togan (2004) Türkiye'de boz ayının yayılışını etkileyen unsurlar (yol, yerleşim yerleri, kaçak avcılık, orman işleri) ile ilgili önemli bilgiler vermiştir. Tespit edilen karnivor türlerinden kızıl tilki ile boz ayı ve porsuk ile yaban kedisinin istasyonlardaki belirlenme oranları arasında anlamlı ilişkiler bulundu. Çakal ile yaban domuzunun istasyonlardaki belirlenme oranları arasında anlamlı ilişkiler belirlendi. Çakal ve yaban domuzu Zonguldak'ta tespit edilen türlerden en yüksek sayıda kaydı alınan ve en geniş dağılıma sahip iki türdür. Bu iki tür arasında belirlenme oranlarının ilişkili çıkmasının nedeni bundan kaynaklı olabilir. Benzer şekilde yaban domuzunun besin kaynağının bol olması ve predatörü olmamasından dolayı bu kadar yüksek oranda belirlenme oranına sahip olduğu söylenebilir. Zonguldak'ta kurt varlığının çok az olması ve alanda karaca dağılımı olmasından dolayı yaban domuzu predatörünün olmadığı söylenebilir. Mattioli et al. (1995) kurtların temel besin kaynağını %92 oranında toynaklı hayvanlar oluşturur. Aynı araştırmacılar kurtların besin olarak karaca azaldığı zamanlarda yaban domuzlarının yavrularıyla beslendiğini bildirmişlerdir.

#### 4.4 SONUÇ OLARAK

Bu çalışma, Zonguldak ilinde fotokapan yöntemiyle öncelikle orta ve büyük memelilerin tespit edilmesini ve daha sonra bu türlerle ilgili yayılış, günlük ve yıllık aktivite, belirlenme derecesinin ve çeşitliğinin ortaya çıkarılmasını sağladı.

Fotokapan yöntemiyle Zonguldak'ta 16 orta ve büyük memeli türünün; kurt, çakal, kızıl tilki, boz ayı, ağaç sansarı, kaya sansar, gelincik, porsuk, su samuru, yaban kedisi, yaban domuzu, kızıl geyik, karaca, yaban tavşanı, kirpi ve sincapın varlığı ortaya çıkarıldı.

Bu çalışma en büyük herbivor tür olan kızıl geyik ve kurt ile ilgili dağılımları hakkında önemli bilgiler sağladı. Kızıl geyiğin Zonguldak'taki varlığının yok denecek kadar çok düşük olduğu ve benzer şekilde kurdun da çok nadir dağılımı ve düşük oranda belirlenme oranı sahip olduğunu gösterdi.

Diğer tespit edilen türlere göre yaban domuzu, sansar ve çakalın Zonguldak'ta her alanda dağılımları vardır ve yüksek oranda kayıt sayısına sahiptirler. Yaban domuzu ve çakalın yerleşim yerlerine yakın yerlerde yayılış gösterdiği ve bu alanlardan daha fazla kayıtlar alındığı gözlemlendi.

Çalışma alanı Türkiye'de çalışma yapılan diğer alanlara göre oldukça yüksek oranda karnivor türleri barındırmaktadır. Çalışma boyunca Zonguldak ilinde karnivoraya ait 10 tür; kurt, çakal, kızıl tilki, boz ayı, ağaç sansarı, kaya sansar, gelincik, porsuk, su samuru, yaban kedisi hakkında bilgiler elde edildi.

Fotokapan çalışmasının bir yıl boyunca yapılmasıyla türlerin günlük ve yıllık aktiviteleri hakkında bilgiler sağladı. Kirpi ve Boz ayı hariç tüm türler yıl boyunca aktif oldukları, boz ayının Kasım ortasından Mart ortasına kadar ve kirpinin Ocak ortasından Mart ortasına kadar hiç aktivitelerinin olmadığı saptandı. Sincap hariç genel olarak tüm türler gececi türlerdir. Sincap tamamen gündüz aktivite göstermektedir. Porsukun çok nadir gündüz aktivitesinin olduğu ortaya çıkarıldı. Günlük ve yıllık aktivite kalıpları ile türler arası etkileşimler belirlendi. İstasyonlardaki belirlenme oranlarına göre kızıl tilki ile boz ayı, porsuk ile yaban kedisi ve çakal ile yaban domuzu arasında anlamlı ilişkiler tespit edildi.

Yapılaşma ve yükseklik değişkenlerinin tür sayısı üzerine az etkisi olduğu, ancak karayollarının etkisinin daha fazla olduğu anlaşıldı.

Orta ve büyük memelileri tespit etmede kullanılan ve çalışmanın temelini oluşturan fotokapan cihazlarının ve buna bağlı olarak fotopakan yönteminin ne kadar etkin ve pratik olduğunu gözlemledik. Zonguldak jeomorfolojik yapı bakımından ele alındığında engebeli bir yapıya sahip olduğu ve bol yağışlı bir yer olmasından dolayı tüm zamanlarda alanın gezilmesi ve izlenmesi mümkün olmadığından fotokapan yönteminin bu çalışma için oldukça doğru bir seçim olduğu sonucuna vardık.

Zonguldak yüksek seviyede tür çeşitliliğine sahiptir ve bu zenginliğin devamının sağlanması gerekmektedir.

Mevcut türlerin ve yaşam alanlarının korunması için insan etkisinin azaltılması yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Yöre halkına yaban türleriyle ilgili (her canlının eşit yaşama hakkı ve doğanın bir parçası olduğuna dair) bilgilendirme toplantıları düzenlenmelidir. Kaçak avcılıkla mücadelenin daha etkin olması için önlemler alınmalı ve cezalar daha caydırıcı olması için arttırılmalıdır.



## KAYNAKLAR

- Akbaba B and Ayaş Z** (2012) Camera trap study on inventory and daily activity patterns of large mammals in a mixed forest in north – western Turkey. *Mamalia*, 76: 43-48.
- Albayrak T, Giannatos G and Kabasakal B** (2012) Carnivore and ungulate populations in the Beydağları Mountains (Antalya, Turkey): border region between Asia and Europe. *Pol. J. Ecol.*, 60 (2): 419–428.
- Ambarlı H, Mengüllüoğlu D and Bilgin C** (2010) First camera trap pictures of Eurasian lynx from Turkey. *Cat News*, 52.
- Bakaloudis D E, Vlachos C G, Papakosta M A, Bontzorlos V A and Chatzinikos E N** (2012) Diet composition and feeding strategies of the stone marten (*Martes foina*) in a typical mediterranean ecosystem. *The ScientificWorld Journal*, 11 pp.
- Baillie J E M, Griffiths J, Turvey S T, Loh J and Collen B** (2010) Evolution Lost: Status and trends of the world's vertebrates. U. K. *Zoological Society of London*.
- Bengensen A J, Leung A P, Lapidge S J and Gordon I J** (2011) Using a general index approach to analyze camera – trap abundance indices. *The Journal of Wildlife Managment*, 75 (5): 1222–1227.
- Bosch J, Peris S, Fonseca C, Martinez M, Torre A, Iglesias I and Munoz M J** (2012) Distribution, abundance and density of the wild boar on the Iberian Peninsula, based on the CORINE program and hunting statistics. *Folia Zool.*, 61 (2): 138–151.
- Can E Ö and Togan I** (2004) Status and management of brown bears in Turkey. *Ursus*, 15 (1): 48-53.
- Can Ö E** (2001) The Status of gray wolf (*Canis lupus* L. 1758) brown bear (*Ursus arctos* L. 1758) and Eurasian lynx (*Lynx lynx* 1758) in Turkey and recommendation for effective conservation programs. *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 109 s.
- Can E Ö** (2008) Camera trapping large mammals in Yenice forest habitats: A feasibility study for camera trapping large mammals in Yenice forest, Turkey. *Doktora Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 118 s.
- Cardillo M, Mace G M, Jones K E, Bielby J, Binida-Emonds O R, Sechrest W, Orme C D L and Purvis A** (2005) Multiple causes of high extinction risk in large mammals species. *Science*, 309: 1239–1241.
- Carvalho J C and Gomes Y P** (2001) Food habits and trophic niche overlap of the red fox, European wild cat and common genet in the Peneda-Gerês National Park. *Galemys*, 13: 2.

## KAYNAKLAR (devam ediyor).

- Clausen S E** (1998) *Applied Correspondence Analysis: An Introduction (Quantative Applications in the Social Science)*. 1st Edition, ISBN:0-7619-1115-4, Sage Publication, Thousand oaks, CA, USA.
- Demirsoy A** (2002) *Memeliler. Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan coğrafyası"* Beşinci Baskı, ISBN: 975-7746-33-9, Meteksan A. Ş. Ankara, 936-934.
- Dillon A and Kelly J M** (2007) Ocelot *Leopardus pardalis* in Belize: the impact of trap spacing and distance moved on density estimates. *Oryx*, 41 (4): 469-477.
- Ertürk A** (2010) Bartın İli ve çevresinde *Canis lupus* L. 1758'in (Carnivora: Canidae) (Kurt) CBS tabanlı habitat uygunluğu analizleri ve Tür yayılış modellemesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 68 s.
- Gavish L** (1993) Preliminary observations on the behavior and ecology of free-living populations of the subspecies *Sciurus anomalus syriacus* (golden squirrel) on Mount Hermon, Israel. *Israel J. Zool.*, 39: 275 - 280.
- Giannatos G, Marinos Y, Maragou P and Catsadorakis** (2005) The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. *Belg. J. Zool.*, 135 (2) : 145-149.
- Gittleman J L, Funk S M, MacDonald D W and Wayne R K** (2001) *Carnivore Conservation*. 1st Edition, ISBN: 052166537, Cambridge University Press, UK., 679 pp.
- Gorelick R** (2006) Combining richness and abundance into a single diversity index using matrix analogues of Shannon's and Simpson's indices. *Eco.-graphy*, 29: 525 - 530.
- Gupta S, Sanyal A, Saha G K and Ghosh A K** (2014) Diurnal activity pattern of golden jakal (*Canis aureus* Linn.) in a urban landscape of Kolkata, India. *Proc. Zool. Soc.*, 19 - 2.
- Gülsoy S ve Özkan K** 2008. Tür çeşitliliğinin ekolojik açıdan önemi ve kullanılan bazı indisler. *SDÜ Orm. Fak. Derg.*, 1: 168 – 178.
- Hepçan Ş, Hepçan Ç C, Bouwna I M, Jongman R H G and Özkan M B** (2008) Ecological networks as a new approach for nature conservation in Turkey: A case study of İzmir Province. *Landscape and Urban Planning*, 90: 143-154.
- Hızal E** (2007) Kapıdağ yarımadası yaban hayatı koruma alanı memeli (Mammalia) faunası. *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 87 s.
- Holden J, Yanuar A and Martyr D J** (2003) The Asian tapir in Kerinci Seblat National Park, Sumatra: Evidence collected through photo-trapping. *Oryx*, 37 (1): 34 - 40.
- İlemin Y** (2009) Datça-Bozburun yarımadası orta ve büyük memeli türlerinin vejetasyon tiplerine bağlı dağılımının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 95 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor).

- İlemin Y and Gürkan B** (2010) Status and activity patterns of the Caracal, *Caracal caracal* (Schreber, 1776), in Datça and Bozburun Peninsulas, Southwestern Turkey. *Zoology in the Middle East*, 50: 3–10.
- Jaeger M M, Haque E, Sultana P and Bruggers R L** (2007) Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. *Mammalia*, 1–10.
- Jedrzejewski W, Schmidt K, Theuerkauf J, Jedrzejewska B, Selva N, Zub K and Szymura L** (2002) Kill Rates And Predation By Wolves On Ungulate Populations In Białowieża Primeval Forest (Poland). *Ecology*, 83 (5):1341–1356.
- Jeganathan P, Gren R E, Bowden C G R, Norris K, Pain D and Rahmani A** (2002) Use of Tracking Strips and Automatic Cameras for Detecting Critically Endangered Jerdon's Coursers *Rhinoptilus bitorquatus* in Scrub Jungle in Andhra Pradesh, India. *Oryx*, 36 (2): 182-188.
- Jenks K E, Chanteap P, Damrongchainarong K, Cutter P, Redford T, Lynam A J, Howard J and Leimgruber P** (2011) Using relative abundance indices from camera – trapping to test wildlife conservation hypotheses – an example from Khao Yai National Park, Thailand. *Tropical Conservation Science* 4: 113–131.
- Karanth U K and Nichols D J** (1998) Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, 79 (8): 2852-2862.
- Kaya Z and Raynal D J** (2001) Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Biological Conservation*, 97: 131–141.
- Kays R, Kranstauber B, Jansen P, Carbone C, Rowcliffe M, Fountain T and Tilak S** (2009) Camera traps as sensor networks for monitoring animal communities. *The 4th IEEE International Workshop on Practical Issues In Building Sensor Network Applications (SenseApp 2009)*, 20-23 October 2009) Zürich, Switzerland.
- Kelly M J** (2008) Design, evaluate, and refine: camera trap studies for elusive species. *Anim. Conserv.*, 11: 182 - 184.
- Kelly M J and Holub E L** (2008) Camera trapping of carnivores: Trap success among camera types and across species, and habitat selection by species on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. *Northeastern Naturalist*, 15 (2): 249–262.
- Kelt D A and Vuren D H V** (2001) The ecology and macroecology of mammalian homerange area. *The American Naturalist*, 157: 637–645.
- Krebs C J** (1999) *Ecological Methodology*. Second Edition, Copyright 1999, ISBN: 0-321-02173-8, Addison - Wesley Longman, Sand Hill Road, USA, 607 pp.
- KOERI** (2016) (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü), Astronomi laboratuvarı; İl ve ilçeler için güneş doğuş ve batış zamanları. <http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy>.

## KAYNAKLAR (devam ediyor).

- Krystufek B and Vohralik V** (2009) *Mammals of Turkey and Cyprus (Rodentia II: Cricetinae, Muridae, Spalacidae, Calomyscidae, Capromyidae, Hystricidae, Castoridae)*. 1st Edition, ISBN 978-961-6732-11-6, Koper, 361 pp.
- Liang J, Buongiorno J, Monserud R A, Kruger E L and Zhou M** (2007) Effects of diversity of tree species and size on forest basal area growth, recruitment, and mortality. *Forest Ecology and Management*, 243: 116-127.
- Macdonald D W and Barrett P** (1993) *Collins Field Guide, Mammals of Britain and Europe*. ISBN: 978-0002197793, Harper Collins Publishers, London, UK, 312 pp.
- Maffei L, Noss A J, Cuellar E and Rumiz D I** (2005) Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behaviour in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping. *J. Trop. Ecol.*, 21: 1–6.
- Magurran A E** (1988) *Ecological Diversity and its Measurement*. First Edition, ISBN: 978-94-015-7360-3, Princeton University Press, Princeton, NJ., 175 pp.
- Markov G and Lanszki J** (2012) Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment. *Folia Zool.*, 61 (1): 44–48.
- Marrinis A M and Masseti M** (1995) Feeding habits of the pine marten *Martes martes* L., 1758, in Europe: A review, *Hystrix*, 7 (1-2): 143-150
- Massolo A and Meriggi A** (1998) Factors affecting habitat occupancy by wolves in northern Apennines (northern Italy): a model of habitat suitability. *Ecography*, 21: 97-107.
- Mattioli L, Apollonio M, Mazzarone V and Centofanti E** (1995) Wolf food habits and wild ungulate availability in the Foreste Casentinesi National Park, Italy. *Acta Theriologica*, 40 (4): 387– 402.
- McClum J** (2012) Changing use of camera traps in mammalian field research: habitats, taxa and study area. *Mammal Review*, 43: 196–206.
- Meek P D, Ballard G, Claridge A, Kays R, Moseby K, O'Brien T, O'Connell A, Sanderson J, Swann, D E, Tobler M and Townsend S** (2014) Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research. *Biodivers Conserv.*, 23: 2321-2343
- Mengüllüoğlu D** (2010) An inventory of medium and large mammal fauna in pine forests of Beypazarı through camera trapping. *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 85 s.
- Moruzzi T L, Fuller T K, Degraaf R M, Brooks R T and Li W** (2002) Assessing remotely triggered cameras for surveying carnivore distribution. *Wildlife Society Bulletin*, 30 (2): 380–386.
- Romero-Munoz A, Maffei L, Cuellar E and Noss A J** (2010) Temporal separation between jaguar and puma in the dry forests of southern Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, 26: 303–311.

## KAYNAKLAR (devam ediyor).

- Rotem G, Berger H, Bar B and Saltz D** (2011) The Effect of Anthropogenic Resources on the Space-Use Patterns of Golden Jackals. *Journal of Wildlife Management*, 75 (1):132–136.
- Rovero F, Zimmermann F, Berzi D and Meek P** (2013). “Which camera trap type and how do I need?” A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 24 (2): 148–156.
- Rowcliffe J M, Field J, Turvey S T and Carbone C** (2008) Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1228–236.
- Oğurlu İ ve Yavuz H** (1999) Bazı memeli herbivorlarda dışkı sayım yöntemiyle habitat tercihinin belirlenmesinde kullanılan bir bilgisayar programı. *Tr. J. of Zool.*, 1: 241-247.
- Olson D M and Dinerstein E** (2002) The global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 89: 199–224.
- Pastick J** (2012) The biology of native and invasive Wild Boar (*Sus scrofa*) and the effect it is having in its invasive range. *Eukaryon*, Vol:8.
- Sanderson G J** (2004) *Tropical ecology, assessment and monitoring initiative; Camera phototrapping monitoring protocol*. Tropical Ecology, The Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Washington D.C., USA, 18 pp.
- Sarmiento P, Cruz J, Monterrosa P, Tarrosa P, Negroes N and Ferraira C** (2004) *The Iberian lynx in Portugal. Status survey and conservation action plan*. Instituto da Conservacao da Natureza (ICN), 53 pp.
- Šidlovskij M V** (1976) Opređelitel gryzunov Zakavkazja. *Akademija nauk Gruzinskoj SSR*, Tbilisi.
- Silver S C, Ostro L E T, Marsh L K, Maffei L, Noss A J, Kelly MbJ, Wallace R B, Gomez H and Ayala G** (2004) The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38: 148 – 154.
- Silveria L, Jacomo T A A and Diniz-Filho F A J** (2003) Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biol. Conserv.*, 114: 351 - 355.
- Simpson E H** (1949) Measurement of diversity, *Nature*, 163: 688.
- Soyumert A, Tavşanoğlu Ç, Macar O, Kaynaş B Y and Gürkan B** (2010) Presence of large and medium- sized mammals in a burned pine forest in Soutwestern Turkey. *Hystrix It. J. Mamm.*, 21 (1): 97 - 102.
- Sözen M ve Karataş A** (2008) *Carnivora: Karnivorlar, Artiodactyla: Çift toynaklılar. Zonguldak İli Biyoçeşitliliği*, Sarıbaş M (Ed.), 1. Baskı, ISBN: 978 – 605 – 393 – 033 – 4, Gökçe Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 528 – 545.

## KAYNAKLAR (devam ediyor).

- Sarıbaş M ve Kaplan A** (2008) *Zonguldak ili Bitkileri. Zonguldak ili Biyoçeşitliliği*. Sarıbaş M (Ed.), 1. Baskı, ISBN: 978 – 605 – 393 – 033 – 4, Gökçe Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 93–189.
- Soyumert A.** (2010) Kuzeybatı Anadolu ormanlarında fotokapan yöntemiyle büyük memeli türlerinin tespiti ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 132 s.
- Soyumert A, Tavşanoğlu Ç, Macar O, Kaynaş B Y and Gürkan B** (2010) Presence of large and medium – sized mammals in a burned pine forest in southwestern Turkey. *Hystrix It. J. Mamm.*, 21 (1): 97–102.
- Soyumert A and Gürkan B** (2013) Relative habitat use by the red fox (*Vulpes vulpes*) in Köprülü Canyon National Park, Southern Anatolia. *Hystrix It. J. Mamm.*, 24 (2): 166–168.
- Sutherland W J** (2000) *The conservation handbook: research, management and policy*. 1st Edition, ISBN: 0-632-05344-5, Blackwell Science Ltd., Norwich, UK., 273 pp.
- Şekercioğlu H Ç, Anderson S, Akçay E, Bilgin R, Can E Ö, Semiz G, Tavşanoğlu Ç, Yokeş B M, Soyumert A, İpekdağ K, Sağlam K İ, Yücel M and Dalfes N H** (2011) Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biol. Conserv.*, 10:1016.
- Temple H J and Cuttelod A** (2009) *The status and distribution of Mediterranean mammals*. Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 44 pp.
- Trolle M and Kery M** (2003) Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture–recapture analysis of cameratrapping data. *J. Mammal.*, 84: 607–614.
- Virgos E, Cabezas-Diaz S, Mangas J G and Lozano J** (2010) Spatial distribution models in a frugivorous carnivore, the stone marten (*Martes foina*): is the fleshy-fruit availability a useful predictor? *Animal Biology*, 60: 423–436.
- Wegge P, Pokheral Pd C and Jnawali R S** (2003) Effects of trapping effort and trap shyness on estimates of tiger abundance from camera trap studies. *Animal Conservation*, 7: 251-256.
- Zielinski W, Kucera T and Barrett R** (1995) Current distribution of the fisher, *Martes pennanti*, in California. *Calif. Fish. Game*, 81: 104-112.

## EK AÇIKLAMALAR

### EK A: Fotokapan istasyonlarının gözlem süreleri

Çizelge A.1 İstasyonlara göre toplam fotokapan gün sayısı.

| Harita No | İstasyon    | Başlangıç | Bitiş    | Kapalı süre | Toplam<br>Fotokapan Gün<br>Sayısı | Kayıp<br>tarihler | Kayıp<br>tarihler | Arıza nedeni                                                                                                         |
|-----------|-------------|-----------|----------|-------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Belen1      | 13.05.14  | 23.05.15 | 0           | 375                               |                   |                   | Çok çekim<br>yaptığından dolayı<br>hafıza kartı<br>dolmuş.                                                           |
| 2         | Belen2      | 13.05.14  | 20.01.15 | 0           | 252                               | 20.01.2015        | 23.05.2015        |                                                                                                                      |
| 3         | Belen3      | 13.05.14  | 23.05.15 | 0           | 375                               |                   |                   |                                                                                                                      |
| 4         | Belen4      | 13.05.14  | 23.05.15 | 0           | 375                               |                   |                   |                                                                                                                      |
| 5         | Alaplıdere1 | 03.04.15  | 04.04.15 | 0           | 1                                 |                   |                   | Teknik arızadan<br>dolayı, çok çekim<br>yaptığından dolayı<br>hafıza kartı<br>dolmuş.                                |
| 6         | Alaplıdere2 | 03.04.15  | 20.05.15 | 0           | 47                                |                   |                   |                                                                                                                      |
| 7         | Gümeli4     | 15.05.14  | 20.05.15 | 0           | 370                               |                   |                   |                                                                                                                      |
| 8         | Gümeli1     | 14.05.14  | 18.05.15 | 159         | 210                               | 10.12.2014        | 18.05.2015        | Kardan dolayı aşırı<br>tetiklemiş ve kartı<br>doldurmuş.<br>Kardan dolayı aşırı<br>tetiklemiş ve kartı<br>doldurmuş. |
| 9         | Gümeli3     | 15.05.14  | 18.05.15 | 107         | 261                               | 31.01.2015        | 18.05.2015        |                                                                                                                      |

**Çizelge A.1 (devam ediyor).**

|    |               |          |          |     |     |            |            |                                                                                                    |
|----|---------------|----------|----------|-----|-----|------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Gümeli2       | 15.05.14 | 18.05.15 | 31  | 337 | 17.04.2015 | 18.05.2015 | Cihaz çalışmayı durdurmuş.                                                                         |
| 11 | GümeliYukarı1 | 03.03.15 | 20.05.15 | 0   | 78  |            |            |                                                                                                    |
| 12 | GümeliYukarı2 | 03.03.15 | 20.05.15 | 0   | 78  |            |            |                                                                                                    |
| 13 | Yeşilöz4      | 06.11.14 | 16.04.15 | 119 | 42  | 04.12.2014 | 02.04.2015 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır. Kapanın hafıza kartı ve pilleri çalınmış.          |
| 14 | Yeşilöz3      | 06.10.14 | 04.12.14 | 0   | 59  |            |            |                                                                                                    |
| 15 | Yeşilöz2      | 06.10.14 | 01.04.15 | 0   | 177 |            |            |                                                                                                    |
| 16 | Yeşilöz1      | 06.10.14 | 24.11.14 | 0   | 49  |            |            |                                                                                                    |
| 17 | Yeşilöz5      | 06.11.14 | 24.11.14 | 0   | 18  |            |            |                                                                                                    |
| 18 | Yeşilöz6      | 24.11.14 | 22.05.15 | 0   | 179 |            |            |                                                                                                    |
| 19 | Akçabey       | 01.04.15 | 12.04.15 | 0   | 11  |            |            |                                                                                                    |
| 20 | Yağmurca      | 01.04.15 | 16.04.15 | 0   | 15  |            |            |                                                                                                    |
| 21 | Sütlüce3      | 15.05.14 | 21.05.15 | 34  | 337 | 26.07.2014 | 29.08.2014 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır. Kardan dolayı aşırı tetiklemiş ve kartı doldurmuş. |
| 22 | Sütlüce4      | 15.05.14 | 21.05.15 | 92  | 279 | 18.02.2015 | 21.05.2015 |                                                                                                    |
| 23 | Sütlüce1      | 15.05.14 | 21.05.15 | 0   | 371 |            |            |                                                                                                    |
| 24 | Sütlüce2      | 15.05.14 | 21.05.15 | 40  | 331 | 19.07.2014 | 28.08.2014 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.                                                    |
| 25 | Özpınar       | 01.04.15 | 02.04.15 | 0   | 20  |            |            |                                                                                                    |

Çizelge A.1 (devam ediyor).

|    |             |          |          |     |     |            |            |                                                    |
|----|-------------|----------|----------|-----|-----|------------|------------|----------------------------------------------------|
| 26 | DevrekOdunD | 28.08.14 | 14.10.14 | 0   | 47  |            |            |                                                    |
| 27 | Beldibi4    | 16.05.14 | 05.01.15 | 0   | 234 | 31.07.2014 | 14.10.2014 | Kardan dolayı aşırı tetiklemiş ve kartı doldurmuş. |
| 28 | Beldibi3    | 16.05.14 | 22.05.15 | 0   | 371 |            |            |                                                    |
| 29 | Beldibi2    | 16.05.14 | 22.05.15 | 0   | 371 |            |            |                                                    |
| 30 | Beldibi1    | 16.05.14 | 14.04.15 | 0   | 333 | 14.04.2015 | 22.05.2015 | Çok çekim yaptığından dolayı hafıza kartı dolmuş.  |
| 31 | Dorukan1    | 28.08.14 | 06.02.15 | 0   | 162 |            |            |                                                    |
| 32 | Dorukan2    | 28.08.14 | 22.05.15 | 105 | 162 | 14.10.2014 | 18.11.2014 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.    |
|    |             |          |          |     |     | 24.11.2014 | 04.12.2014 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.    |
|    |             |          |          |     |     | 01.01.2015 | 02.03.2015 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.    |
| 33 | Dorukan3    | 28.08.14 | 02.03.15 | 0   | 186 |            |            |                                                    |
| 34 | Yassıören   | 16.10.14 | 09.11.14 | 0   | 24  |            |            |                                                    |
| 35 | Örmeciköyü  | 31.03.15 | 25.04.15 | 0   | 25  |            |            |                                                    |
| 36 | Gökçebey    | 05.05.14 | 18.05.15 | 0   | 378 |            |            |                                                    |
| 37 | Nebioğlu    | 05.05.14 | 18.05.15 | 0   | 378 |            |            |                                                    |
| 38 | Çorak       | 10.10.14 | 30.11.14 | 0   | 51  |            |            |                                                    |
| 39 | Derecikören | 31.03.15 | 20.04.15 | 0   | 20  |            |            |                                                    |
| 40 | Sazköy2     | 05.05.14 | 18.05.15 | 0   | 378 |            |            |                                                    |

**Çizelge A.1 (devam ediyor).**

|    |              |          |          |    |     |            |            |                                                   |  |
|----|--------------|----------|----------|----|-----|------------|------------|---------------------------------------------------|--|
| 41 | Sazköy1      | 05.05.14 | 18.05.15 | 0  | 378 |            |            |                                                   |  |
| 42 | Türkali      | 31.03.15 | 18.05.15 | 0  | 48  |            |            |                                                   |  |
| 43 | Göbül        | 31.03.15 | 18.05.15 | 0  | 48  |            |            |                                                   |  |
| 44 | Göbü2        | 31.03.15 | 18.05.15 | 36 | 12  | 12.04.2015 | 18.05.2015 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.   |  |
| 45 | Kurtköy2     | 16.05.14 | 16.12.14 | 0  | 214 |            |            |                                                   |  |
| 46 | Kurtköy1     | 16.05.14 | 16.12.14 | 0  | 214 |            |            |                                                   |  |
| 47 | Kurtköy4     | 16.05.14 | 28.08.14 | 0  | 104 |            |            | Orman kesiminden dolayı fotokapan kaldırıldı.     |  |
| 48 | Kurtköy3     | 16.05.14 | 16.12.14 | 0  | 214 |            |            |                                                   |  |
| 49 | Değirmenağzı | 15.12.14 | 01.03.15 | 18 | 58  | 14.01.2015 | 01.02.2015 | Cihazla ilgili teknik arızadan kaynaklanmıştır.   |  |
| 50 | Ulutanbarajı | 21.05.14 | 26.10.14 | 0  | 158 |            |            |                                                   |  |
| 51 | Dağlıca4     | 12.05.14 | 14.04.15 | 0  | 337 | 14.04.2015 | 21.05.2015 | Çok çekim yaptığından dolayı hafıza kartı dolmuş. |  |
| 52 | Dağlıca1     | 12.05.14 | 21.05.15 | 0  | 374 |            |            |                                                   |  |
| 53 | Dağlıca2     | 12.05.14 | 21.05.15 | 0  | 374 |            |            |                                                   |  |
| 54 | Dağlıca3     | 12.05.14 | 21.05.15 | 0  | 374 |            |            |                                                   |  |
| 55 | Ilıksu       | 06.05.14 | 23.05.15 | 0  | 382 |            |            |                                                   |  |
| 56 | Tepeören     | 12.05.14 | 23.05.15 | 0  | 376 |            |            |                                                   |  |
| 59 | Keşkek       | 12.05.14 | 06.11.14 | 0  | 178 |            |            |                                                   |  |

**Çizelge A.1 (devam ediyor).**

|        |         |          |          |     |       |
|--------|---------|----------|----------|-----|-------|
| 60     | Balı    | 15.05.14 | 06.11.14 | 0   | 175   |
| 61     | Ereğli1 | 03.11.14 | 20.12.14 | 0   | 47    |
| 62     | Işıklı  | 01.09.14 | 07.10.14 | 0   | 36    |
| Toplam |         |          |          | 741 | 11868 |

## EK B: Beldibi istasyonunun dört mevsim habitat görüntüleri



(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil B.1 Beldibi a) yaz, b) sonbahar, c) kış ve d) ilkbahar habitat görüntüleri

## EK C: Arazi ekibi



(a)



(b)



(c)

**Şekil C.1** a) Dorukan, b) Sütluçe ve c) Gümeli, fotokapanların rutin kontrolleri yapılırken (kayıtlar bilgisayara aktarılıyor) (Fotoğraflar: Muhsin ÇOĞAL) (Foto: a) Kenan KALKAN).



**Şekil C.2** Fotokapan kurma çalışmaları esnasında, Ilıkı (Fotoğraftaki: Ortaç ÇETİNTAŞ)  
(Foto: Muhsin ÇOĞAL)



**Şekil C.3** Fotokapan rutin kontrolleri yapılırken, Beldibi (Fotoğraftaki: Kürşat Kenan KALKAN) (Foto: Muhsin ÇOĞAL).

## ÖZGEÇMİŞ

Mühsin ÇOĞAL 1986 yılında Hatay ili Antakya'da doğdu. İlk ve Orta Öğrenimini aynı şehirde tamamladı. Antakya Atatürk Lisesi'nden mezun olduktan sonra 2004 yılında ZKÜ Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne girdi ve 2009'de "iyi" derece ile mezun oldu. 2009 – 2011 yılları arasında aynı üniversitede ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programını başarıyla bitirdi. 2011 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Doktora programına başladı ve bu alandaki eğitimi halen devam etmektedir.

### **ADRES BİLGİLERİ:**

Adres: İncivez Mah. Sarmaşık Sok. No: 52, 67100, MERKEZ, ZONGULDAK, TÜRKİYE.

Tel: (+90) 537 607 59 30

E-posta: mhsncogal@gmail.com