

ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKÇEADA’NIN (ÇANAKKALE) YARASA VARLIĞI VE AKTİVİTE
ÖRÜNTÜSÜ

Mustafa Berkay ŞAHİN

YABAN HAYATI ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2023

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Mustafa Berkay ŞAHİN tarafından hazırlanan “GÖKÇEADA’NIN (ÇANAKKALE) YARASA VARLIĞI ve AKTİVİTE ÖRÜNTÜSÜ” adlı tez çalışması 29/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yaban Hayatı Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ

Jüri Üyeleri :

Başkan : Doç. Dr. Kubilay TOYRAN
Yaban Hayatı Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Beytullah ÖZKAN
Biyoloji Anabilim Dalı
Trakya Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ
Yaban Hayatı Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hamit ALYAR

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'ne göre hazırlamış olduğum “**GÖKÇEADA’NIN (ÇANAKKALE) YARASA VARLIĞI ve AKTİVİTE ÖRÜNTÜSÜ**” konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını, “intihal içermediğini” beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durum saptanması hâlinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim (29/08/2023).

Mustafa Berkay ŞAHİN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GÖKÇEADA’NIN (ÇANAKKALE) YARASA VARLIĞI VE AKTİVİTE ÖRÜNTÜSÜ

Mustafa Berkay ŞAHİN

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Yaban Hayatı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ

Bu çalışmanın amacı, Gökçeada’nın yarasa türlerini tespit etmek ve aktivite örüntüsünü ortaya koymaktır. Bu çalışma aynı zamanda Türkiye adalarını temsilen ve Gökçeada’da yarasalar ile ilgili ilk kez yapılan bir çalışmadır. Gökçeada’da yapılan çalışmalar akustik çalışmalar (statik sabit dedektör ve manuel dedektör), tünek tarama çalışmaları ve eunis habitat çalışmaları olmak üzere üç ana kısımda yapılmıştır. Bu verilerin toplandığı alanların ve tünek tarama alanlarının eunis habitat tipleri de kaydedilerek yarasaların aktivite örüntüsü oluşturulmuştur. Bu çalışmalar; Gökçeada’da bulunan 27 eunis habitat tipinden sabit cihazlar ile 17 habitat tipinde, manuel taramalar ile 25 habitat tipinde ve tünek taramaları ile de 15 habitat tipinde yapılmıştır. Çanakkale ili, Gökçeada ilçesinde (adasında) Ocak 2022-Aralık 2022 tarihleri arasında yapılan çalışmalarda Gökçeada’da akustik olarak sabit cihaz (28 istasyon, 17 eunis habitat tipi), manuel dedektör (250 km, 5 hat ve 25 eunis habitat tipi) ve tünek tarama (15 eunis habitat tipi) çalışmalarında toplamda 3 familyaya ait, 6 gruba mensup, 9 cins altında 13 tür, 25 eunis habitat tipinde tespit edilmiştir. Çanakkale ilinden farklı 3 ve Marmara Bölgesi’nden farklı bir yarasa türü ve Gökçeada’ya yakın olan 2 adet Yunan adasında kaydedilen 3 türden biri yine Gökçeada’da kaydedilmiştir. Gökçeada’da yaygın bulunan 6 eunis habitat tipi kaydedilirken yarasalar, tür çeşitliliği açısından yoğun olarak 5 eunis habitat tipinde ve aktivite yoğunluğu açısından 4 eunis habitat tipinde kaydedilmiştir. Hem yaygın hem tür çeşitliliği zengin hem de aktivitenin yoğun olduğu ortak 3 eunis tipi kaydedilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda Gökçeada’nın yarasa türleri ve aktivite örüntüsü ortaya çıkarılarak hem yarasaların hem de yarasalar için uygun habitatların korunması için temel bir çalışma olmuştur.

2023, 94 sayfa

ANAHTAR KELİMELE: Gökçeada, Yarasa, Habitat, Aktivite, Çanakkale

ABSTRACT

Master of Science Thesis

BAT PRESENCE AND ACTIVITY PATTERN OF GÖKÇEADA (ÇANAKKALE)

Mustafa Berkay ŞAHİN

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural ve Applied Sciences
Department of Wildlife

Advisor: Assoc Prof. Dr. Tarkan YORULMAZ

The aim of this study is to identify the bat species of Gökçeada and to reveal their activity pattern. This study is also the first study on bats representing the islands of Türkiye and the first study on bats in Gökçeada. The studies in Gökçeada were conducted in three main parts: acoustic studies (static fixed detector and manual detector), roost surveys and eunis habitat studies. The eunis habitat types of the areas where these data were collected and the roost survey areas were also recorded and the activity pattern of the bats was established. These studies were conducted in 17 habitat types with fixed devices, 25 habitat types with manual surveys and 15 habitat types with roost surveys among 27 eunis habitat types in Gökçeada. During the studies carried out between January 2022 and December 2022 in Gökçeada, Çanakkale province, 13 species belonging to 3 families, 6 groups, 9 genera and 13 species under 9 genera were detected in 25 eunis habitat types in total in Gökçeada with acoustic fixed devices (28 stations, 17 eunis habitat types), manual detectors (250 km, 5 lines and 25 eunis habitat types) and roost surveys (15 eunis habitat types). There are 3 bat species different from Çanakkale province and one bat species different from Marmara Region and one of the 3 species recorded in 2 Greek islands close to Gökçeada was recorded in Gökçeada. While 6 common eunis habitat types were recorded in Gökçeada, bats were recorded in 5 eunis habitat types in terms of species diversity and 4 eunis habitat types in terms of activity intensity. Three common eunis types were recorded, which are both widespread, rich in species diversity and intense in activity. This study has also been a fundamental study for the conservation of both bats and habitats suitable for bats by revealing the bat species and activity pattern of Gökçeada.

2023, 94 pages,

Keywords: Gökçeada, Bat, Habitat, Activity, Çanakkale

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yarasalar ekosistem ve biyoçeşitlilik için kilit rol oynayan türlerdendir. Bazı bölgelerde ve alanlarda anahtar tür olma özelliğini de taşımaktadır. Zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olan Türkiye, yarasalar oldukça önemlidir. Yarasalar gibi ada ekosistemleri de eşsiz durumdadır. Adalar izole habitatlar olduğundan biyoçeşitlilik açısından önem arz etmektedir. Aynı zamanda sınırlı coğrafik alanlara sahip olduğundan bölgenin biyoçeşitliliği için oldukça önemlidir. Türkiye'nin en batı ucu olan Kuzey Ege'de bulunan Gökçeada, Türkiye'nin en büyük adasıdır. Gökçeada'daki yarasaların varlığı ve aktivite örüntüsü kullanımı çalışması, Gökçeada için ve Türkiye adalarını temsilen Türkiye'de tez düzeyinde ilk kez ortaya konmuştur.

Bu tez çalışması kapsamında beni her konuda destekleyen, her aşamada yanımda olan, bana her zaman anlayışla yaklaşp destek veren, yardımını ve bilgisini esirgemeyen, beni yarasa araştırmalarına teşvik eden danışman hocam Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ'a, Gökçeada'da her konuda bana destek sağlayıp benimle arazilere katılan ve mağaraları keşfetmeme yardımcı olan Doç. Dr. Onur GÖNÜLAL'a, Tolga KILIÇ'a ve Bekir BEKTAŞ'a, arazi çalışmalarım için bana cihaz desteği sağlayan Nartus Enerji ve Çevre Yatırımları MÜŞ. MAD. SAN. DIŞ. TİC. LTD. ŞTİ. şirketine, Gökçeada'nın eunis habitat haritalarının hazırlanmasında bana yardımcı olan Tarım ve Orman Uzmanı Muhammed Hakan ÇAKMAK'a; arazi çalışmalarında bana maddi ve manevi destek sağlayıp benimle birlikte gece gündüz demeden sahada yanımda olan babam Osman Feridun ŞAHİN ve annem Gönül ŞAHİN'e, bu süreç içerisinde her daim yanımda olup desteğini esirgemeyen, ne kadar zorlukla karşılaştım da bana devam etme gücü sağlayan sevgili eşim Elif Aybike ŞAHİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Adını burada sayamadığımı ve katkısı ola herkese de ayrıca şükranlarımı sunarım.

Mustafa Berkay ŞAHİN

Çankırı, Ağustos 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER DİZİNİ	vi
KISLATMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETİ	7
2.1. Yarasalarda Evrim	7
2.2. Yarasaların Özellikleri	9
2.3. Akustik Ses Çalışmaları.....	11
2.4. Yarasalarda Göç.....	15
2.5. Türkiye’deki Yarasalar ve Korunma Durumları	17
2.6. Marmara Bölgesinde Kaydedilen Yarasalar	23
2.7. Çanakkale’de Kaydedilen Yarasa Türleri.....	25
2.8. Gökçeada.....	27
2.8.1. Gökçeada’nın eunis habitat tipleri	29
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	31
3.1. Çalışma Alanı.....	31
3.2. Yöntem	34
3.2.1. Çalışma planı	38
3.2.2. Statik dedektör çalışmaları	39
3.2.3. Manuel dedektör çalışmaları.....	47
3.2.4. Tünek taramaları	50
3.2.5. Analizler ve ofis çalışmaları	55
4. BULGULAR	57
4.1. Akustik Bulgular	58
4.1.1. Sabit dedektör bulguları.....	59
4.1.2. Manuel dedektör bulguları.....	66
4.2. Tünek Tarama Bulguları.....	70

4.3. Eunis Habitat Bulguları.....	72
4.4. Gökçeada’da Kaydedilen Yarasa Türleri.....	77
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	78
6. KAYNAKLAR.....	84
7. ÖZGEÇMİŞ.....	94



SİMGELER DİZİNİ

Km	Kilometre
Km ²	Kilometre kare
m/s	Metre bölü saniye
°C	Santigrat derece



KISLATMALAR DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
AB HD	Avrupa Birliği Habitat Direktifleri
AB HD EK II	Korunması için korunacak özel alanlar ilen edilmesi gereken türler
AB HD EK IV	Sıkı koruma önlemleri gerektiren türler
Bbar	<i>Barbastella barbastellus</i> (Basıkburunlu Yarasa)
BERN	Avrupa Yaban Hayatının ve Doğal Yaşam Alanlarının Korunmasına İlişkin Sözleşme
BERN EK II	Kesinlikle korunması gereken türler
BERN EK III	Korunması gereken türler
CR	Kritik Tehlike Altında
DD	Yetersiz Veri
DKMP	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
Eana	<i>Eptesicus anatolicus</i> (Akdeniz Genişkanatlı Yarasası)
EN	Tehlike Altında
Eser	<i>Eptesicus serotinus</i> (Genişkanatlı Yarasa)
EW	Nesli Doğada Tükenmiş
EX	Nesli Tükenmiş
Ha	Hektar
HD	Habitat Direktifleri
Hsav	<i>Hypsugo savii</i> (Savi'nin Cüce Yarasası)
IUCN	Uluslararası Doğayı Koruma Birliği
LC	Asgari Endişe
MAK	Merkezi Av Komisyonu
Malc	<i>Myotis alcathoe</i> (Balkan Bıyıklı Yarasası)
Maur	<i>Myotis auraszens</i> (Bıyıklı Kahverengi Yarasa)
Mbec	<i>Myotis bechsteinii</i> (Büyükkulaklı Yarasa)
Mbly	<i>Myotis blythii</i> (Küçük Farekulaklı Yarasa)
Mbran	<i>Myotis brandtii</i> (Sakallı Yarasa)
Mcap	<i>Myotis capaccinii</i> (Uzunayaklı Yarasa)
Mdau	<i>Myotis daubentonii</i> (Farekulaklı Su Yarasası)
Mema	<i>Myotis emarginatus</i> (Kırpıklı Yarasa)
Misch	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Uzunkanatlı Yarasa)
Mmyo	<i>Myotis myotis</i> (Büyük Farekulaklı Yarasa)
Mmys	<i>Myotis mystacinus</i> (Bıyıklı Siyah Yarasa)
Mnat	<i>Myotis nattereri</i> (Saçaklı Yarasa)
Mnip	<i>Myotis nipalensis</i> (Nepal Bıyıklı Yarasası)
Msch	<i>Myotis schaubi</i> (İran Saçaklı Yarasası)
NE	Değerlendirilmemiş
Nlas	<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Büyük Akşamcı Yarasa)

Nlei	<i>Nyctalus leisleri</i> (Küçük Ağaç Yarasaı)
Nnoc	<i>Nyctalus noctula</i> (Akşamcı Yarasa)
NT	Neredeyse Tehdit Altında
Ohem	<i>Otonycteris hemprichi</i> (Uzunkulaklı Çöl Yarasaı)
Paur	<i>Plecotus auritus</i> (Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa)
Paus	<i>Plecotus austriacus</i> (Gri Uzunkulaklı Yarasa)
Pkol	<i>Plecotus kolombatovici</i> (Balkan Uzunkulaklı Yarasaı)
Pkuh	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Beyazşeritli Yarasa)
Pmac	<i>Plecotus macrobullaris</i> (Uzunkulaklı Kafkas Yarasaı)
Pnat	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Sertderili Yarasa)
Ppip	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Cüce Yarasa)
Ppyg	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Akdeniz Cüce Yarasaı)
Raeg	<i>Rousettus aegyptiacus</i> (Mısır Meyve Yarasaı)
Rbla	<i>Rhinolophus blasii</i> (Blasius Nalburunlu Yarasaı)
Reur	<i>Rhinolophus euryale</i> (Akdeniz Nalburunlu Yarasaı)
Rfer	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Büyük Nalburunlu Yarasa)
Rhip	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Küçük Nalburunlu Yarasa)
Rmeh	<i>Rhinolophus mehelyi</i> (Mehely Nalburunlu Yarasaı)
Tnud	<i>Taphozous nudiventris</i> (Çıplakkarınlı Mezar Yarasaı)
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
Tten	<i>Tadarida teniotis</i> (Buldog Yarasa)
Vmur	<i>Vespertilio murinus</i> (Çiftrenkli Yarasa)
VU	Hassas
WA	Wildlife Acoustics

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Bazı yarasa türlerinin ekolokasyon çağrıları.....	13
Şekil 2.2 a ve c: iki bıyıklı yarasa çağrısı / b ve d: ilgili yatay uçuş kaynaklı değişen hata dağılımları (Jones and Holderied 2007).....	13
Şekil 2.3 <i>Eptesicus bottae</i> 'den temsili bir besleme çağrısının spektrogramı (Holderied <i>et al.</i> 2005).....	14
Şekil 2.4 Avrupa'da işaretlenmiş tüm yarasa türlerinin belgelenmiş uzun mesafe hareketlerinin özeti (Hutterer <i>et al.</i> 2005)	15
Şekil 2.5 Gökçeada'nın eunis habitat tipleri haritası (Weiss and Banko 2018, Google Earth Pro, 2023).....	30
Şekil 3.1 Gökçeada'nın Akdeniz'deki konumu (Google Earth Pro, 2023).....	31
Şekil 3.2 Gökçeada'nın Kuzey Ege'deki konumu (Google Earth Pro, 2023)	32
Şekil 3.3 Gökçeada'nın eunis habitat tipleri (Weiss and Banko 2018, Google Earth Pro, 2023)	35
Şekil 3.4 Gökçeada paftaları ve yarasa cihazı istasyonları (Google Earth Pro, 2023)....	36
Şekil 3.5 Gökçeada manuel dedektör güzergâhları (Google Earth Pro, 2023)	37
Şekil 3.6 Wildlife Acoustics Song Meter SM4BAT FS ve SMM-U2 ultrasonik mikrofön	39
Şekil 3.7 Yarasa cihazı kurulan istasyonlar (Google Earth Pro, 2023).....	40
Şekil 3.8 Yarasa cihazı istasyonları ve eunis habitat tipleri (Weiss and Banko 2018, Google Earth Pro, 2023)	40
Şekil 3.9 Kurulumu yapılan sabit yarasa dedektörleri ve istasyon numaraları (sağ altta)	44
Şekil 3.10 Sabit yarasa dedektörleri istasyonlarının bazılarının genel görünüşü ve habitatı ve istasyon numaraları (sağ altta)	46
Şekil 3.11 Wildlife Acoustics Echo Meter Touch (EMT) 2 ve EMT 2 Pro.....	47
Şekil 3.12 Manuel el dedektörü ile gezilen güzergâhlar (Google Earth Pro, 2023)	48
Şekil 3.13 Gündüz vakti Delikli Kaya Mağarası'nda yapılan çalışma	50
Şekil 3.14 Gündüz vakti Eski Maden Ocağı Mağarası'nda yapılan çalışma (solda Doç. Dr. Onur GÖNÜLAL, sağda Biyolog Mustafa Berkay ŞAHİN)	50
Şekil 3.15 Yıldız koyunda bulunan terk edilmiş yapı	51
Şekil 3.16 Drone (Dji Mavic Pro 3) ile kontrol edilen bir mağara	52
Şekil 3.17 Kıyı şeridindeki deniz seviyesinde bulunan mağara ve mağaranın kayık yardımı ile kontrolü	53
Şekil 3.18 BcAdmin ve BatIdent analiz programları ve analiz edilirken kullanılan MacBook Air bilgisayar	55
Şekil 3.19 BcAdmin programı kullanımı	56
Şekil 4.1 Gökçeada'da kaydedilen yarasa türleri	60
Şekil 4.2 Gökçeada'da kaydedilen yarasa türlerinin dakika cinsinden tür ağacı	61
Şekil 4.3 Gökçeada'da kaydedilen yarasa türlerinin dakika cinsinden tür ağacı	62

Şekil 4.4 Gökçeada’da manuel tarama çalışmalarında kaydedilen yarasa türleri.....	67
Şekil 4.5 Gökçeada’nın manuel dedektör tarama güzergahı ve kayıtları.....	69
Şekil 4.6 Tünek taramaları sırasında Delikli Kaya Mağarası’nda gözlemlenen <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Büyük Nalburunlu Yarasa) türüne ait bireyler .	71
Şekil 4.7 Gökçeada eunis habitat tipleri (Ha)	75
Şekil 4.8 Gökçeada eunis habitat tipleri (%).....	76



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Türkiye yasaları IUCN Kırmızı Liste kategorileri (Yorulmaz and Arslan 2020, https://www.iucnredlist.org , 2023'ten uyarlanmıştır).....	18
Çizelge 2.2 Türkiye yasaları AB Habitat Direktifler statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01 , 2023'ten uyarlanmıştır)	19
Çizelge 2.3 Türkiye yasaları BERN Sözleşmesi statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=104 , 2023'ten uyarlanmıştır)	19
Çizelge 2.4 Türkiye'deki yasa türleri (Yorulmaz vd. 2018, 2020, EUROBATS PS9 2019, İnternet 1, İnternet 2, İnternet 3'ten uyarlanmıştır).....	20
Çizelge 2.5 Marmara Bölgesinde kaydedilen yasa türleri (Yorulmaz and Arslan 2020)	23
Çizelge 2.6 Marmara Bölgesi yasaları IUCN Kırmızı Liste statüleri	24
Çizelge 2.7 Marmara Bölgesi yasaları AB Habitat Direktifleri statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01 , 2023'ten uyarlanmıştır)	24
Çizelge 2.8 Marmara Bölgesi yasaları BERN Sözleşmesi statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=104 , 2023'ten uyarlanmıştır)	24
Çizelge 2.9 Çanakkale'de kaydedilen yasa türleri (Tok vd. 2014).....	25
Çizelge 2.10 IUCN Kırmızı Liste kategorileri ve Çanakkale yasaları statüleri (Tok vd. 2014, https://www.iucnredlist.org , 2023'ten uyarlanmıştır)	26
Çizelge 2.11 AB Habitat Direktifleri ve Çanakkale yasaları statüleri (Tok vd. 2014, https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01 , 2023'ten uyarlanmıştır)	26
Çizelge 2.12 BERN Sözleşmesi ve Çanakkale yasaları statüleri (Tok vd. 2014, https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=104 , 2023'ten uyarlanmıştır)	26
Çizelge 2.13 Gökçeada eunis habitat tipleri (Davies <i>et al.</i> 2004).....	29
Çizelge 3.1 Saha çalışması zamanı Gökçeada'nın iklimsel verileri	33
Çizelge 3.2 Saha çalışmaları planı	38
Çizelge 3.3 Cihaz kurulumu yapılan istasyonlar ve bilgileri	42
Çizelge 3.4 Cihaz Kurulumu Yapılan İstasyon Kurulum Dönemleri ve Bilgileri	43
Çizelge 3.5 Manuel dedektör ile taranan güzergâh ve bilgileri	49
Çizelge 3.6 Manuel Dedektör Çalışmaları Sırasında Taranan Eunis Habitat Tipleri	49
Çizelge 3.7 Tünek taramaları bilgileri	54
Çizelge 3.8 Tünek tarama çalışmaları sırasında taranan eunis habitat tipleri	54
Çizelge 4.1 Gökçeada yasalarının gece aktivitesi	63
Çizelge 4.2 Akustik ses kaydı alınan bölgelerin yasalar açısından aktivite durumu ...	64

Çizelge 4.3 İstasyonlar özelinde yarasaların çağrı süreleri (saniye cinsinden).....	64
Çizelge 4.4 İstasyon özelinde yarasa tür sayıları ve türlerin kısaltması	65
Çizelge 4.5 Manuel tarama çalışmalarında taranan hatların aktivite durumu.....	68
Çizelge 4.6 Güzergâh / hat özelinde eunis habitat tipleri, yarasa türleri ve sayıları	68
Çizelge 4.7 Tünek tarama bölgelerinin eunis habitat tipleri	70
Çizelge 4.8 Gökçeada eunis habitat tipleri ve tespit edilen yarasa türleri	72
Çizelge 4.9 Gökçeada eunis habitat tipleri (Ha)	75
Çizelge 4.10 Gökçeada eunis habitat tipleri (%).....	76
Çizelge 4.11 Gökçeada'da kaydedilen yarasa türleri.....	77
Çizelge 5.1 kaydedilen türler, kaydedildiği habitat tipleri, çağrı süreleri ve en çok aktivite gösterdiği istasyonlar.....	80



1 GİRİŞ

Yarasaların sahip olduğu uçma yetenekleri sayesinde, kutup bölgeleri ve izole olmuş bazı adalar dışında dünyanın geri kalan her yerinde bir yayılım göstermektedir. Bazı tropik bölgelerde gözlenen yarasalar tür çeşitliliği, o bölgenin mevcut karasal memeli tür çeşitliliğinden daha fazla olabilmektedir (Nowak 1991, Vaughan *et al.* 2000, Wilson and Reeder 2005). Avrupa kıtasındaki yarasalar, tür çeşitliliği açısından ikinci sırada yer almaktadır (Jones *et al.* 1999, Barova *et al.* 2018).

Dünya üzerinde yaklaşık 1400 türü olan yarasalar, bütün memelilerin yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır. (Jones 2001, Simmons 2005, Wilson and Reeder 2005, <https://www.iucnredlist.org>, 2023). Ayrıca bu tür çeşitliliği ile yarasalar, memelilerin en büyük monofiletik gruplarından birini oluşturmaktadır (Kunz and Fenton 2003, Lei and Dong 2016). Tüm memeli grupları içerisinde tür sayısı bakımından yarasalar, kemiricilerden sonra ikinci sırada bulunmaktadır (Jones 2001, Simmons 2005, Wilson and Reeder 2005).

Yarasalar, bir familya ile temsil edilen Megachiroptera ve 17 familya ile temsil edilen Microchiroptera olarak iki alt takıma ayrılır. Megachiroptera alt takımı mensuplarının %23'ünü meyve yarasaları, Microchiroptera alt takımı mensuplarının %70'ini böcekçil yarasalar oluşturmaktadır (Albayrak 2000, Jones 2001, Simmons 2005, Wilson and Reeder 2005, Baker *et al.* 2012).

IUCN Kırmızı Liste 2023 verilerine göre 1393 yarasalar türü sınıflandırılmıştır. Bunlardan 433'ü endemiktir. Endemik türlerin yaklaşık 232 tanesi ada endemiği yarasalardır (<https://www.iucnredlist.org>, 2023).

Türkiye'de yaralar ile ilgili ilk kayıt 1877 yılında Danford ve Alston (1877) tarafından verilmiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalar da 2005 yılına kadar 36 yarasalar kaydı yapılırken son 18 yıllık süreç içerisinde bu sayı 39'a yükselmiştir. (Albayrak 2000, 2003, 2013, 2017, Tok vd. 2014, Çoraman 2019, Yorulmaz and Arslan 2020).

Türkiye zoocoğrafik konum itibarıyla palearktik bölgede yer almaktadır. Biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin olan Türkiye, Akdeniz ve Karadeniz bölgeleri ile Ege ve Doğu Anadolu Bölgeleri arasında geniş bir coğrafyaya sahiptir. Yarasaların, Türkiye'nin farklı bölgelerinde bugüne kadar Pteropodidae, Rhinolophidae, Vespertilionidae, Emballonuridae, Miniopteriade ve Molossidae familyalarına ait, 14 cinse mensup 39 tür kaydı verilmiştir. Bu türlerden birisi meyve yarasası, 38'i ise böceklerle beslenen türlerdir. Ayrıca, Türkiye'den bazen transit geçebilen türler ile bu sayı 40'a çıkabilmektedir (Albayrak 1985, 2003, 2013, 2017, Benda and Horacek 1998, Albayrak ve Aşan 1999, Karataş *et al.* 2003, Karataş and Sözen 2004, 2006, Wilson and Reeder 2005, Baydemir ve Albayrak 2006, Baydemir 2014, Yorulmaz and Arslan 2020, <https://www.iucnredlist.org>, 2023).

Coğrafi olarak yakın komşumuz olan Yunanistan'da yarasalar 19. yüzyılın ikinci yarısından beri incelenmektedir. Bugüne kadar Yunanistan'da 35 yarasaya türü kaydedilmiştir. Gökçeada'ya yaklaşık 20 km olan Limnos ve Semadirek adalarında yarasaya çalışmaları yapılmış ve kayıtlar alınmıştır. Bu iki Yunan adasındaki yarasaların türlerinin Yunanistan anakarasındakiler ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır (Georgiakakis 2023).

Microchiroptera alt takımındaki böcekçil yarasalar, böcek popülasyonunu dengede tutarken aynı zamanda özellikle zararlı böceklerin biyolojik mücadelesinde görev alarak doğal dengenin korunmasında etkin bir rol alır (Albayrak 2000). Microchiroptera alt takımındaki diğer yarasalar ise küçük omurgalı ve omurgasızlar, balık, polen, nektar ve kanla beslenmektedir (Yalden and Morris 1975, Hill and Smith 1984, Vaughan and Ark 2000, Jones and Purvis 2003).

Yarasalar insanlar için çeşitli ilaçların kaynağı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yarasalar, damar hastalıkları, körlük ve üreme çalışmaları için incelenmekte ve inceleme sonucunda elde edilen veriler ve ilaçlar ışığında yeni tedavi yöntemleri geliştirilmektedir (Alp 2009, Boynukara 2014).

Belirli bir ölçüde sınırları tanımlanan coğrafi alanlara ada denir. Adalar, biyolojik çeşitlilik açısından oldukça önemlidir. Kısıtlı ve ana karadan izole bu coğrafyalarda her zaman sıra dışı fauna ve flora elemanlarına rastlanılır. İzole habitatlara sahip olan adalar, anakaradan belirli ölçüde uzakta olabildikleri gibi anakara içerisinde de farklılaşmış şekilde bulunabilir. Çok sayıda ada coğrafyasından bahsedilebilir. Ancak, her adanın karakteristik özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir. Adaların tür zenginliği adanın alanı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Fakat izole olan adalarda tür çeşitliliği azalmaktadır. Adada yaşayan türler, tür zenginliği üzerine adanın alanının ve izolasyonun etkisi dış göç ve yok olma arasındaki dengeyle şekillenir (Macarthur and Wilson 1967).

Okyanus adaları, koruma çabalarında öncelikli bir konumda olması gereken endemizm ve tür zenginliği ile ilişkilidir. Endemizm, belirli bir bölgeye özgü olan türlerin sayısı ve çeşitliliğidir. Okyanus adaları nispeten izole edilmiş olduklarından ve anakara bölgelerinden ayrıldıklarından, endemik türlerin oluşması için elverişli ortamlar sunar. Bu nedenle adalar endemik türlerin yüksek yüzdeleriyle bilinir. Dolayısıyla özellikle adalarda koruma çalışmaları daha önemlidir (Kier *et al.* 2009).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki dünya çapında 433 endemik yaras türü bulunurken bunların 232 tanesi adalarda yaşayan endemik yarasalardır. Christmas Adası'nda yaşayan *Pipistrellus murrayi*, Solomon Adaları'ndan Kangava Adası'nda yaşayan *Pteropus renelli*, Madagaskar Adası'nda yaşayan *Rousettus madagascariensis*, Hadibu Adası'nda yaşayan *Hypsugo lanzai*, Azor Adaları'nda bulunan *Nyctalus azoreum* ve Tanzania Pembe Adası'nda bulunan *Pteropus voeltzkowi* türleri, ada endemiği yarasalara örnektir. (Entwistle 2003, Salgueiro 2004, <https://www.iucnredlist.org>, 2023).

Aktivite örüntüsü ve yarasaların ilişkisi; bir bölgedeki habitat tipi dağılımları ile yarasaların bu habitat tiplerindeki tercihleri arasındaki ilişkiyi ifade eder. Böylece hangi türlerin hangi habitat tipini tercih ettikleri kaydedilerek yarasaların aktivite örüntüsü oluşturulur.

Aktivite örüntüsü, belirli bir alan veya bölgedeki doğal ve yapay habitatların dağılımını ve yayılımını gösteren bir terimdir. Bu Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) ve uzaktan algılama

yöntemleri kullanılarak analiz edilir. Yarasaların yaşam alanlarının, davranışlarının habitatlar ile ilişkisi oldukça kompleks ve yerel faktörlere bağlıdır. Dolayısıyla yarasaların korunması için yapılacak çalışmaların, bölgeye özgü olması önemlidir (Kerth and Melber 2009, Behling *et al.* 2015).

Yarasalar akustik sesleri birçok amaçla kullanabilmektedir. Bu akustik sesler türe özeldir ve tür hakkında açıklayıcı bilgiler vermektedir. Bu şekilde zorlu habitatlarda biyoçeşitlilik izlemeleri için biyoakustik verilerinin kullanılmasını sağlamaktadır. Bu biyoakustik verilerinin kayıt altına alınabilmesi ses sahibi türlerin güvenilir şekilde tanımlanmasına ve belgelenmesine olanak verir (Obrist *et al.* 2010).

Ekologlar, pasif akustik izleme sistemlerini yarasaların tespiti ve izlenmesi amacıyla kullanarak çeşitli hayvanların ses çıkartmasını araştırmak için giderek daha yaygınlaşan bir yöntem olmasını sağlamaktadır. Bu sayede, yarasa türleri belirlenirken akustik izleme için kullanılan dedektörlerin kurulduğu alanlardaki habitat tipleri kaydedilerek yarasaların habitat tercihleri anlaşılmaktadır. Habitat tercihleri ve yarasaların kaydedilen akustik sesleri ile o habitat tipinde ne kadar süre kaldığı analiz edilerek yarasaların aktivite örüntüsü anlaşılmaktadır. Ayrıca, yarasa dedektörleri, yarasaların davranışlarını izlemek ve habitatlarındaki değişikliklere tepki verme şekillerini anlamak için de kullanılabilir. Bu tür bilgiler yarasaların korunması ve yaşam alanlarının etkin bir şekilde yönetilmesi için önemli bir rol oynamaktadır (Limpens 2002, Kalcounis and Babbitt 2008, Jones *et al.* 2013, Russo and Voigt 2016, Stathopoulos *et al.* 2018, Corral *et al.* 2019).

Bugüne kadar Gökçeada yarasaları ile ilgili bir envanter veya aktivite örüntüsü çalışması bulunmamaktadır. Ayrıca, Türkiye adaları ile ilgili herhangi bir yarasa çalışmasına da rastlanılmamıştır. Gökçeada bulunduğu ekocoğrafik konum sebebiyle oldukça önemlidir. Yaklaşık 20 km mesafede bulunan iki adet Yunan adası (Limnos ve Semadirek) ve yine yaklaşık 20 km mesafede bulunan Türk anakarasında (Çanakkale) çeşitli yarasa çalışmaları yapılsa da Gökçeada bu konuda yetersiz kalmıştır. Ayrıca su kaynağı bakımından dünyanın en zengin dördüncü adası olma özelliği taşıyan Gökçeada, her açıdan yarasalar için uygun habitatlar sunmaktadır. Türkiye adalarında yarasalar ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamış ancak Gökçeada’da iki yarasa türü kaydı verilmiştir.

Yapılan bu çalışmalar ve Türkiye adalarında yarasalar ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamış olması, Gökçeada yarasalarını daha önemli kılmaktadır (Kurtonur ve Özkan 1990, 1991, Özkan 1995, Tok vd. 2014, Georgiakakis 2023, <https://www.canakkale.goc.tr/gokceada>, 2023, Google Earth Pro, 2023).

Gökçeada'nın bağlı olduğu ve aynı zamanda en yakın anakara parçası olan Çanakkale'de ve Çanakkale'nin de içinde bulunduğu Marmara Bölgesi'nde çeşitli yarasa çalışmaları yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda Türkiye'de bulunan 39 yarasa türünden 28'inin Marmara Bölgesi'nde bulunduğu (Yorulmaz and Arslan 2020), Türkiye'deki 39 türden 23'ünün ise Çanakkale'de bulunduğu kaydedilmiştir (Tok vd. 2014).

Marmara bölgesinde 28 türden IUCN Kırmızı Liste statüsü VU "Hassas" olan 4 yarasa türü (*Rhinolophus mehelyi*, *Myotis capaccinii*, *Nyctalus lasiopterus*, *Miniopterus schreibersii*) ve NT "Tehdit Durumuna Yakın" olan 4 yarasa türü (*Rhinolophus euryale*, *Myotis bechsteini*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus austriacus*) kaydedilirken Çanakkale'de 23 türden IUCN Kırmızı Liste statüsü VU "Hassas" olan yine 4 yarasa türü (*Rhinolophus mehelyi*, *Myotis capaccinii*, *Nyctalus lasiopterus*, *Miniopterus schreibersii*) ve NT "Tehdit Durumuna Yakın" olan yine 4 yarasa türü (*Rhinolophus euryale*, *Myotis bechsteini*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus austriacus*) kaydedilmiştir (Tok vd. 2014, Yorulmaz and Arslan 2020).

Adalar, bu özel biyocoğrafik yapıları sebebiyle biyoçeşitlilik bakımından oldukça önemlidir. Adalar ve adalarda yaşayan türler, Türkiye'nin biyolojik zenginlik unsurlarındadır. Adaların bu dengesini koruyabilmek için adalarda yaşayan yarasaları iyi tanımak ve bilmek gerekmektedir.

Gökçeada'da hem karasal hem denizel toplam 21 memeli türü kaydedilmiştir. Prof. Dr. Cemal Varol TOK, Doç. Dr. Beytullah ÖZKAN ve ekibinin yaptığı 2014 tarihli "Çanakkale'nin Tetrapodları (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) ve Korunma Statüleri" makalesinde yarasa kayıtlarının (Gökçeada'da kaydedilen iki tür hariç) Çanakkale anakarasından alındığı görülmektedir (Tok vd. 2014). 1990'lı yıllarda yapılan çalışmalarda Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK ve Doç. Dr. Beytullah ÖZKAN tarafından

Gökçeada'dan *Rhinolophus hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa) kaydı vermiştir. Gökçeada'da karasal v denizel birçok faunistik çalışma yapılsa da yarasa çalışmaları bu iki kayıt ile sınırlı kalmıştır (Albayrak 1987, 1993, Özkan 1994, Benda and Horacek 1998).

Türkiye adaları hakkında ve Gökçeada'da bu alanda herhangi bir tez çalışması yoktur. Bu çalışmanın amacı, Gökçeada'nın yarasa türlerini tespit etmek ve aktivite örüntüsünü ortaya koymaktadır.



2 KAYNAK ÖZETİ

2.1 Yarasalarda Evrim

Yarasalar, yaklaşık 65 milyon yıl önce geç Kretase /Erken Paleosen'de ortaya çıkan ve çok çeşitliliğe sahip bir memeli grubudur. Bilinen en eski fosiller yaklaşık 50 milyon yaşındadır. Bu kadar eski olmalarına rağmen günümüz yarasaları ile bilinen fosiller oldukça benzerlik göstermektedir. Buna rağmen ara formaların eksikliği ve zayıf fosil kayıtları nedeniyle en yakın memeli akrabalarıyla olan tam evrimsel ilişkisi ve uçabilme yetenekleri ile ilişkisi olan benzersiz morfolojik özellikleri iyi anlaşılamamıştır (Teeling *et al.* 2005).

Günümüzde yarasalar (Chiroptera) uçabilen tek memeli grubudur. Memeliler içerisinde bulunmayan gerçek kanat ve uçuş özelliği sadece yarasalarda bulunmaktadır. Bu özellik onların diğer canlılardan daha kolay tanınmasını sağlar (Miller 1912, Koopman 1994, Albayrak 2000). Bu uçuş hareketini gerçek kanat yapısıyla sağlamaktadır. Yarasaların uçuşmasını sağlayan gerçek kanat yapısı, 4 adet parmak ve 4 adet parmağın arasını kaplayan zar benzeri ince bir deriden oluşmaktadır (Nowak 1991, Albayrak 2000)

Uçuş yeteneklerine sahip olan yarasalar, bu özellikleri sayesinde dünya üzerinde bazı izole adalar ve kutup bölgeleri dışında her yerde yayılım göstermektedir (Nowak 1991, Vaughan *et al.* 2000, Wilson and Reeder 2005).

Ancak tür zenginliği açısından bakıldığında, okyanus adaları anakara bölgelerine kıyasla daha orta düzeydedir. Bu da göreceli koruma değerleri konusunda soruları gündeme getirir. Endemik türlerin yüksek olmasına rağmen toplam tür sayısı orta düzeyde olduğu için koruma açısından öncelikleri belirlerken daha dikkatli bir değerlendirme yapılması gerekmektedir (Kier *et al.* 2009).

Geçmişteki ve gelecekteki insan etkisinin ve arazi örtüsü değişikliğinin adalarda ve anakara bölgelerinde farklılık göstermesi önemli bir faktördür. Ada ve anakara bölgeleri,

geçmişte yaşam alanı kaybından benzer şekilde etkilenmiş olsa da bu etkilerden biri olan günümüzde insan etkisi endeksi adalarda belirgin bir şekilde daha yüksektir. Bu adalardaki doğal yaşam alanlarının insan faaliyetleri nedeniyle daha fazla tehdit altında olduğunu gösterir.

Gelecekte de arazi örtüsü değişikliklerinin, adalardaki arazi kullanımı kaynaklı değişikliklerin artabileceği öngörülmektedir. Bu da adalardaki koruma çabalarının daha da önem kazanacağını gösterir (Kier *et al.* 2009).



2.2 Yarasaların Özellikleri

Yarasaların beslenme davranışları, üreme stratejileri ve tünec seçimi yarasalar arasında türe ve bölgeye göre farklılık göstermektedir. Beslenme davranışları; yaşa, cinsiyete, beslenme zamanına, ava erişebilirliğe, türe ve üreme durumuna göre değişiklik göstermektedir. Tüm bu etkenler; tür üzerinde yarasanın büyüklüğü, kanat boyutu ve manevra kabiliyetindeki değişkenlerden dolayı çeşitliliği oluşturur (Fukui *et al.* 2004). Türkiye’de yaşayan yarasaların hepsi gececildir (noktürnal). Gün batımıyla birlikte aktiviteye başlayıp gün doğumuna kadar bu aktiviteyi sürdürmektedir. Hibernasyon dönemlerinde ise aktivite seviyeleri minimuma düşer (Hill and Smith 1984, Albayrak 2000). Yarasalar, benzer büyüklükte bulunan diğer memelilerden 3,5 kat daha uzun yaşayabilmektedir. Doğada 30 yıldan fazla yaşadığı bilinen yarasa türleri bulunmaktadır (Wilkinson and South 2002).

Yarasa türlerinin bazıları değişen büyüklüklerde koloni hâlinde yaşarken bazı türleri yalnız yaşamaktadır. Avlanma ve tüneme davranışlarında da bazen yalnız davranış gösterirken bazen de sürü veya koloni hâlinde davranış göstermektedir. Bazı yarasalar, özellikle yavrularını yetiştirmek için ortak bir annelik kolonisi kurmaktadır. Erkekler ise yalnız olabildiği gibi dişilerin gruplarına katılabilir ya da erkek grupları oluşturulabilir. Çok az türde dişi ve erkek yarasaların, yalnız yaşarken sadece çiftleşme için biraya geldiği bilinmektedir. Böcekçil yarasaların birçoğu, birkaç milyonu bulabilen koloniler oluşturabilmektedir (Kerth 2008). Yarasalar, yaz sonu ve sonbahar başında çiftleşir. Çiftleşmeden sonra erkek birey, bir çiftleşme tıkaçı bırakarak diğer erkeklerin çiftleşmesini engelleyebilir. Ayrıca dişiler çevre koşullarına göre üreme gecikmesi davranışını yapabilir. Bu davranış, yavrunu bol yiyecek ve uygun çevre koşulları olan döneme denk gelmesi için kullanılan stratejilerden biridir. Bu durum yarasaların üreme döngüsünü, diğer memelilere göre oldukça farklı ve dikkat çekici yapmaktadır (McCracken and Wilkinson 2000, Racey and Entwistle 2000, Altringham 2011).

Ilıman bölgelerde dönemsel mevsim değişiklikleri çoktur. Bu mevsim değişkenliğinden dolayı da yarasaların üreme ve çoğalma kabiliyeti mevsime göre değişkenlik göstermektedir. Böyle bölgelerde böceklerin varlığı yine mevsimsel şartlara göre

değişkenlik göstermektedir. Mevsim şartlarının böcekler için daha uygun olduğu yaz aylarında böcek popülasyonunda bir çoğalma yaşanırken kış aylarında ciddi bir düşüş yaşanmaktadır. Sıcaklıkların artmasıyla böcek sayıları da artmaktadır. Özellikle Temmuz-Ağustos aylarında böcek sayıları zirve yapmaktadır. Türkiye’de bu dönem yarasaların da en çok aktivite gösterdiği döneme denk gelmektedir. Yarasa aktivitesi, dolaylı yoldan üreme başarısı, mevcut iklimsel koşullara ve böcek yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir (Wilson 1979, Tuttle and Stevenson 1982).

Böceklerin aktiviteleri ve popülasyonları yaz ortasında arttırmalarına eş zamanlı olarak yarasalar, bu dönemde doğum yapar ve yavrular hızlı bir büyüme dönemine girerler (Kunz and Stern 1995). Yarasalar bu dönemde genelde tek bir yavru meydana getirir. Yarasaların çoğunda bu durum gözlemlenir. Dişi tek bir yavru taşır ve doğurur (Kunz and Fenton 2003).

Mevsimsel etkilerin ve böceklerin mevcudiyet durumlarına bağlı olarak bu çevresel faktörler, yarasaların aktivitelerini sınırlamaktadır (Wilson 1979).

2.3 Akustik Ses Çalışmaları

Gececil olan yarasaların etraflarında bulunan engellere çarpmadan nasıl hareket edip avlandıkları, 1938 yılında Amerikan fizikçi George Washington Pierce tarafından tasarlanan dünyanın ilk ultrasonik mikrofonu yardımıyla Donald Griffin tarafından ortaya konmuştur. Bazı deniz memelilerinin ve böcekçil yarasaların bu özelliğine “ekolokasyon” adı verilmektedir (Raghuram and Marimuthu 2005).

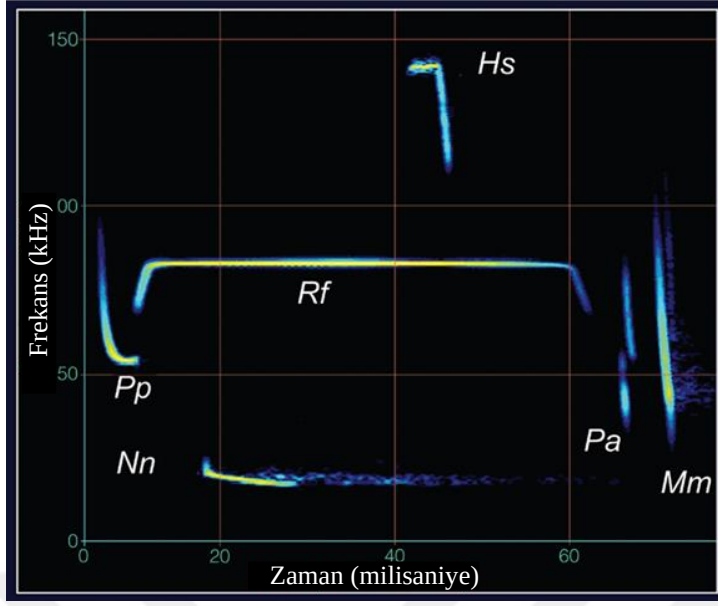
Yarasalar, yönlerini bulabilmek ve çevresini algılayabilmek için çok yüksek frekanslı ultrasonik sesler kullanır. Yarasalar, çok yüksek frekanslı ses dalgaları gönderir ve etraflarındaki cisimlere ya da böceklerle çarpıp geri dönmesiyle çevrelerini algırlar. Bu olaya ekolokasyon denir (Alp 2009). Ekolokasyon kullanan yarasalar, gönderdikleri ses dalgalarının bir cimsel çarpıp oluşturduğu yankıyı algılayarak çevresinin ayrıntılı bir görüntüsünü ortaya çıkarabilir. Ekolokasyon, gececil olan ve avları küçük olan bu canlıların karanlıkta avlarını tespit etmelerini ve avın konumu ve av çeşidi gibi birçok bilgiyi almalarını sağlar. Yarasaların çıkardıkları bu yüksek frekanslı seslerin yoğunluğu 60 ila 140 desibel arasında değişebilmektedir (Surlykke and Kalko 2008). Yarasalar bu sesleri üretirken larinks denen organlarını kullanırlar ve ses genelde ağızdan gönderilirken bazen de burundan gönderilir (Müller 2004). Yarasalar etraflarını algırlarken ekolokasyon kullanmaktadır ve bunun yanında görme duyuları da yardımcı olmaktadır. Sanılanın aksine yarasalar kör değildir ve görme yetenekleri kullanırlar. Görme yetenekleri düşük seviyelerde ışığı tespit edebilecek şekilde çok iyi olmasa da gözlerini kullanmaktadırlar. Megachiroptera alt takımında olan meyve yarasalarının gözleri, Microchiroptera alt takımında olan türlerden daha gelişmiştir. Megachiroptera türleri, insan gözüne yakın bir görme yeteneğine sahiptir (Wang *et al.* 2003).

“Ekolokasyon” terimini ortaya atan Griffin, yarasaların avlanırken hedeflerine yaklaştıkça çağrı seslerini nasıl değiştirdiğini açıklayarak yarasaların ekolokasyon çağrılarında büyük bir çeşitlilik olduğunu saptamıştır (Jones 2005).

Yarasaların akustik sesleri üzerinden çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, bazı türleri tanımlamanın mümkün olmadığı, bu yüzden tanımlamanın zor olduğu türlerin

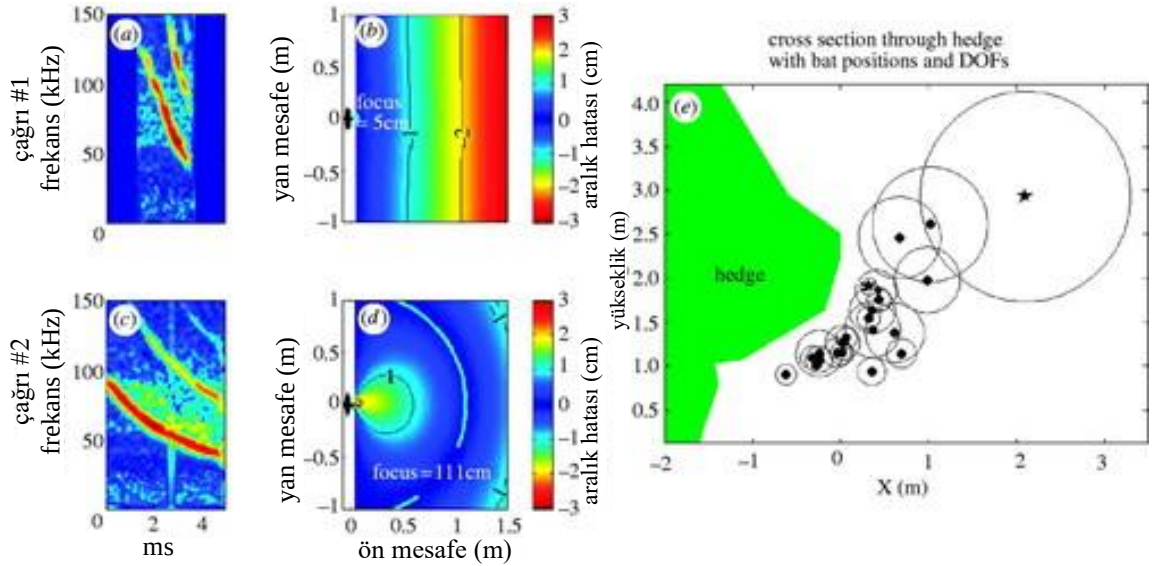
gruplar şekilde sınıflandırılması önerilmektedir (Ahlén 2004). Birden çok çeşitte yarasa dedektörleri kullanmak, yarasaların ekolojisinin belirli yönlerini incelemek ve anlamak için avantajlar ve dezavantajlar sağlar (Britzke 2002). Yarasa dedektörleri, yarasaların akustik ses çalışmalarında, insan kulağının duymadığı ve yarasaların ürettiği ultrasonik sesleri kaydederek bunları gözle görülebilir sinyallere dönüştürür. Bu sayede bu dedektörler yarasaları incelemek için kullanılan önemli araçlardan olmaktadır (Pettersson 2004).

Yarasa envanter ve izleme çalışmalarının seslerle yapılmasının artmasıyla birlikte, bu alanda standartları belirleyen çeşitli kılavuz dokümanlar üretilmiştir. Bu dokümanlar envanter ve izleme çalışmalarının tekniklerini ve değerlendirmelerini tanımlamaktadır (Battersby 2004, Mitchell-Jones and McLeish 2004, Sedgley 2012, Collins 2016, Mcieem 2016). Ekologlar, pasif akustik izleme sistemlerini yarasaların tespiti ve izlenmesi amacıyla kullanarak çeşitli hayvanların ses çıkartmasını araştırmak için giderek daha yaygınlaşan bir yöntem olmasını sağlamaktadır (Limpens 2002, Jones *et al.* 2013, Russo and Voigt 2016, Stathopoulos *et al.* 2018). Hayvan seslerinin doğal ortamlarında doğru bir şekilde algılanması, biyolojik araştırmaları ve çevresel izlemeleri desteklemek için otomatik tanıma bir araç olarak kullanılabilir (Taylor *et al.* 1996, Ruiz *et al.* 2017).

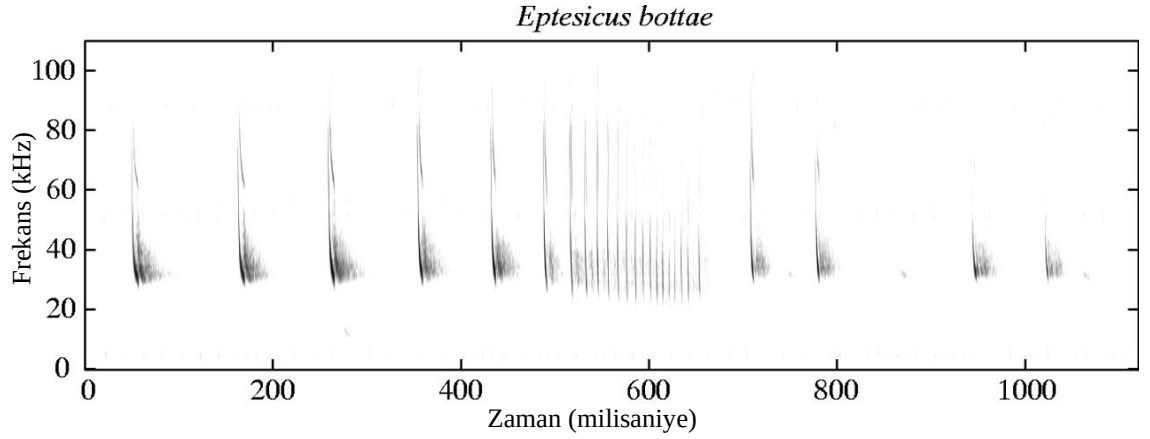


Şekil 2.1 Bazı yarasalar türlerinin ekolokasyon çağrıları
(Nn: *Nyctalus noctula*, Pa: *Plecotus auritus*, Mm: *Myotis mystacinus*, Pp: *Pipistrellus pygmaeus*, Rf: *Rhinolophus ferrumequinum*) (Jones 2005)

Ekolokasyon kullanan yarasaların yoğun frekans aralıkları 11 kHz ile 212 kHz arasında değişmektedir. Böcekçil yarasaların çoğu 20 kHz ile 60 kHz arasında yoğun frekanslar kullanır (Jones and Holderied 2007).



Şekil 2.2 a ve c: iki bıyıklı yarasalar çağrısı / b ve d: ilgili yatay uçuş kaynaklı değişen hata dağılımları (Jones and Holderied 2007)

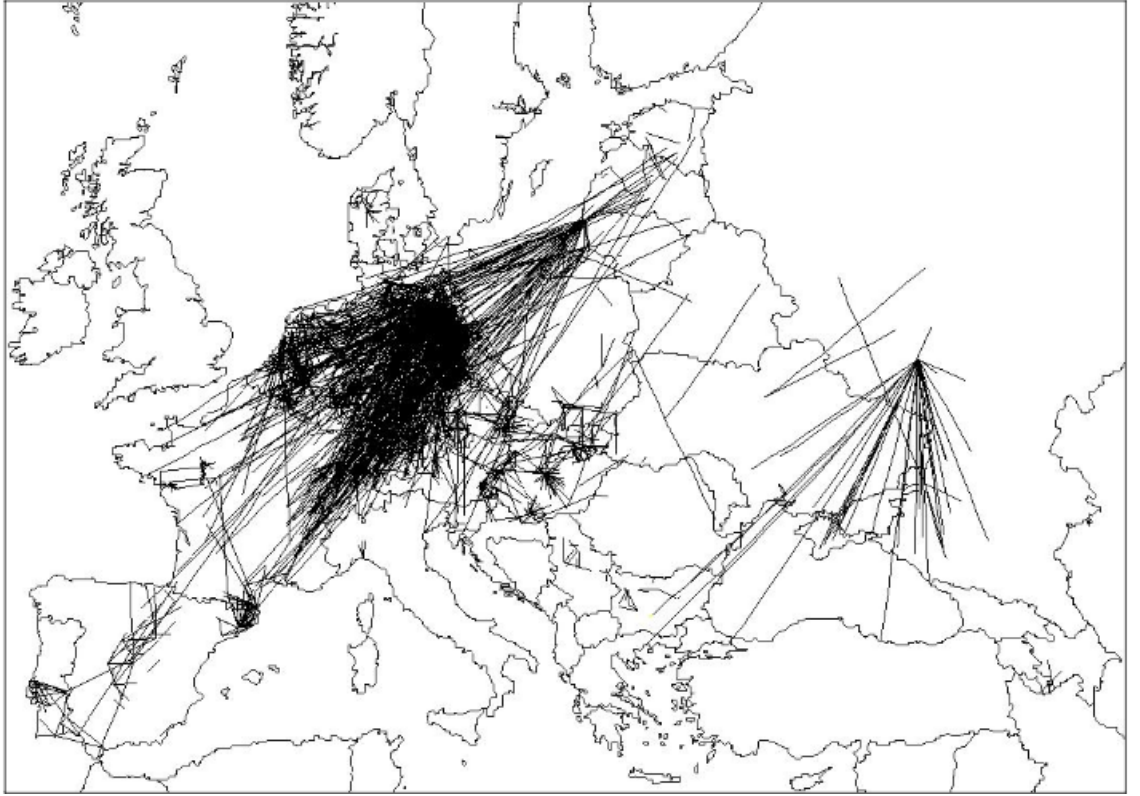


Şekil 2.3 *Eptesicus bottae*'den temsili bir besleme çağrısının spektrogramı (Holderied *et al.* 2005)

Avrupa yarasa türleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, hemen hemen tüm yarasa türlerinin ses özellikleri ortaya konmuştur (Schumm *et al.* 1991, Tupinier 1997, Parsons and Jones 2000, Russo *et al.* 2001, Russo and Jones 2002, Siemers and Ivanova 2004, Bartonička and Øehák 2005, Siemers *et al.* 2005, Dietrich *et al.* 2006, Redgwell *et al.* 2009, Walters *et al.* 2012, Russo and Papadatou 2014). Yarasa türlerinin ses özelliklerini ve buna bağlı olarak tür teşhis anahtarları ve ses sonogramlarının belirlenmesi için dünya çapında çok sayıda çalışma yapılmaktadır (Heller and Helversen 1989, Fukui *et al.* 2004, Disca *et al.* 2014, Ahmim *et al.* 2019).

2.4 Yarasalarda Göç

Yarasaların uzun mesafe katetebildikleri bilinse de göç durumları bazı türler için henüz netlik kazanmamıştır. Türkiye için de bir göç çalışması yapılmadığı için Türkiye’de bulunan yarasalar hakkında herhangi bir göç verisi mevcut değildir. Bunun yanı sıra Avrupa’nın birçok yerinde yapılan çalışmalarda Avrupa’da yaşayan 32 yarasa türünün göç ettiği (Şekil 2.4) bilinmektedir (Hutterer *et al.* 2005)



Şekil 2.4 Avrupa’da işaretlenmiş tüm yarasa türlerinin belgelenmiş uzun mesafe hareketlerinin özeti (Hutterer *et al.* 2005)

Göç eden bu 32 yarasa türü arasında uzun mesafe göç eden 4 tür *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa) ve *Nyctalus leisleri* (Küçük Ağaç Yarasası) bulunmaktadır. Bu türler mevsimsel şartlarla mücadele için kış uykusunu geçirdikleri kış habitatlarından yaz üreme alanlarında gidiş dönüş toplamda 3.000-4.000 km düzenli uçabilmektedir.

Uzun mesafe göç eden türler dışında daha bölgesel olarak davranış gösteren türler;

Miniopterus schreibersii (Uzunkanatlı Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Barbastella barbastellus* (Basıkburunlu Yarasa), *Eptesicus nilssonii*, *E. Serotinus* (Genişkanatlı Yarasa), *M. myotis* (Büyük Farekulaklı Yarasa), *M. daubentonii* (Farekulaklı Su Yarasası), *M. mystacinus* (Bıyıklı Siyah Yarasa), *M. capaccinii* (Uzunayaklı Yarasa), *M. brandtii* (Sakallı Yarasa), *Myotis blythii* (Küçük Farekulaklı Yarasa) ve *M. dasycneme* türleridir. Bu türler bölgesel olarak birkaç yüz kilometrelik mevsimsel göçler yaparken bazı durumlarda (isteğe bağlı) 800 km'ye varan mesafelere dağılabilmektedir.

Bu türler dışında daha dar yayılım gösterip yerleşik olarak hareket eden türler 100 km'den fazla bir mesafeyi nadiren aşarlar ve daha çok onlarca km arasında göç davranışı gösterirler. Bu türler;

Rhinolophus blasii (Blasius Nalburunlu Yarasası), *R. Euryale* (Akdeniz Nalburunlu Yarasası), *R. ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa), *R. hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa), *R. mehelyi* (Mehely Nalburunlu Yarasası), *Myotis bechsteinii* (Büyükkulaklı Yarasa), *M. emarginatus* (Kirpikli Yarasa), *M. nattereri* (Saçaklı Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Plecotus auritus* (Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa), *P. austriacus* (Gri Uzunkulaklı Yarasa), *P. teneriffae* ve *Tadarida teniotis* (Buldog Yarasa) türleridir (Hutterer *et al.* 2005).

2.5 Türkiye’deki Yarasalar ve Korunma Durumları

Türkiye’de bulunan yarasaların, taksonomik, sistematik, ekolojik, moleküler ve yayılış durumu yönünden birçok araştırma yapılmıştır. Türkiye’de yayılış gösteren yarasalar, genellikle mağaralarda, harabelerde, insan yapımı yapılarda, tünellerde, köprülerde, ormanlık alanlarda, kayalık yerlerde ve yaşlı ağaç kovuklarında görülmektedir (Spitzenberger 1994, Benda and Horacek 1998, Albayrak 2003, 2012, Karataş vd. 2006).

Türkiye, yarasalar için uygun alanların birçok yerinde barındıran ülkelerden biridir. Çiftleşme, gebelik, emzirme, dinlenme gibi dönemlerinde değişken ve zorlu mevsimsel koşullardan ve yırtıcılardan koruyan çok çeşitli tünek alanları bulunmaktadır (Yorulmaz 2010). Yorulmaz (2010) tarafından bildirildiğine göre, yarasalar terk edilmiş maden ocakları, derin kaya kovukları, kaya yarıkları, insan yapımı ve doğal oluşmuş tünelleri, ağaç kovuklarını, terk edilmiş binaları, binaların uygun olan çatılarını ve harabeleri tünek yeri olarak seçebilirler. Ayrıca Nazik ve Bayarı (2018) tarafından bildirildiğine göre Türkiye’de yaklaşık olarak 40.000 mağara bulunmuştur.

Bunun yanı sıra, baykuşlar ve bazı yırtıcı kuşlar yarasaları uçtukları sırada avlarken, kedi ve yılan gibi canlılar da yarasalar tünerken avlayabilmektedir. Bu sayede bu canlılar için de bir besin kaynağı oluşturmaktadır (Rydell and Speakman 1995, Esbérard and Vrcibradic 2007).

Türkiye genelinde 39 yarasa türü bulunmaktadır (Yorulmaz and Arslan 2020). Bu 39 yarasa türünün Takım, Aile, Latince ve Türkçe isimleri, Kısaltması, IUCN Kırmızı Liste Global ve Akdeniz statüleri, AB Habitat Direktifleri statüsü, BERN Sözleşmesi statüsü ve Yarasaların uzamsal davranış bilgileri Çizelge 2.1 ve Çizelge 2.4 de aşağıda verilmiştir. Bütün bu türlerin bilgileri 2023 yılında kontrol edilmiş ve güncel olarak çizelgeye işlenmiştir.

39 yarasa türü içerisinde *Myotis nattereri* (Saçaklı Yarasa) türü, *Myotis nattereri* grubu olarak revize edilmiş ve içerisinde *Myotis nattereri*, *Myotis hovei* ve *Myotis tschuliensis*

türleri eklenmiştir (Çoraman 2019). *Myotis nattereri* grubu tek grup olarak dikkate alındığında Türkiye’de 39 yaras türünün varlığından söz edilirken *Myotis nattereri* grubuna giren türler ayrı olarak dikkate alındığında Türkiye’de 41 yaras türünün varlığından söz edilmektedir. Bu tez çalışmasında *Myotis nattereri* grubu tek grup olarak ele alınmıştır.

Türkiye, bölgesel olarak Akdeniz bölgesinde bulunduğundan yaras türlerinin IUCN Akdeniz statüleri dikkate alınmalıdır. IUCN Akdeniz statüsü olmayan türlerin IUCN Global statüleri dikkate alınmıştır. IUCN Kırmızı Liste kategorileri ve kaç türün hangi kategoriye girdiği bilgileri Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Türkiye yarasaları IUCN Kırmızı Liste kategorileri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://www.iucnredlist.org>, 2023’ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
NE	Değerlendirilmemiş	-
DD	Yetersiz Veri	2
LC	Asgari Endişe	28
NT	Tehdite Açık	5
VU	Hassas	4
EN	Tehlikede	-
CR	Kritik Tehlikede	-
EW	Soyu Doğada Tükenmiş	-
EX	Soyu Tükenmiş	-
Toplam Tür Sayısı		39

AB Habitat Direkifleri’ne göre yarasalar 2 ek altında değerlendirilmektedir. Korunması için korunacak özel alanlar ilen edilmesi gereken türler EK II içerisinde değerlendirilirken sıkı koruma önlemleri gerektiren türler EK IV içerisinde değerlendirilmektedir. Bütün yaras türleri EK IV içerisine girerken bazı yaras türleri aynı zamanda EK II içerisine de girmektedir. Aynı zamanda EK II içerisinde giren yaras türleri sadece EK II olarak gösterilmiş diğer türler EK IV olarak gösterilmiştir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2 Türkiye yarasaları AB Habitat Direktifler statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01>. 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Korunması için korunacak özel alanlar ilan edilmesi gereken türler	13
EK IV	Sıkı koruma önlemleri gerektiren türler	26
Toplam Tür Sayısı		39

Avrupa Yaban Hayatının ve Doğal Yaşam Alanlarının Korunmasına İlişkin Sözleşme olan BERN Sözleşmesi kapsamında yarasa türleri de değerlendirilmektedir. Yarasa türleri BERN Sözleşmesi kapsamında iki ek altında ele alınmaktadır. Kesinlikle korunması gereken türler EK II içerisinde değerlendirilirken korunması gereken türler EK III içerisinde değerlendirilmektedir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3 Türkiye yarasaları BERN Sözleşmesi statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=104>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Kesinlikle korunması gereken türler	38
EK III	Korunması gereken türler	1
Toplam Tür Sayısı		39

Tarım ve Orman Bakanlığının (TOB) her yıl komisyon toplayarak karar aldığı Merkezi Av Komisyonu (MAK) 2023 kararlarına göre Türkiye'de kaydedilen yarasa türlerinin hiçbirisi MAK kararları listesinde bulunmamaktadır. Ayrıca 10 Ağustos 2022 tarihli ve 319191 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan karar göre bütün yarasa türleri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından koruma altında olan yaban hayvanları listesindedir.

Çizelge 2.4 Türkiye’deki yarasa türleri (Yorulmaz vd. 2018, 2020, EUROBATS PS9 2019, İnternet 1, İnternet 2, İnternet 3’ten uyarlanmıştır)

No	Takım	Aile	Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Kısaltma ¹	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN	Yarasaların Uzamsal Davranışı		
										Uzun Mesafe (>100 km)	Bölgesel (10-100 km)	Yerleşik (<10 km)
1	Chiroptera	Pteropidae	<i>Rousettus aegyptiacus</i>	Mısır Meyve Yarasa	Raeg	LC	NT	EK II	EK II			x
2		Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Büyük Nalburunlu Yarasa	Rfer	LC	NT	EK II	EK II		(x)	x
3			<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Küçük Nalburunlu Yarasa	Rhip	LC	NT	EK II	EK II		(x)	x
4			<i>Rhinolophus euryale</i>	Akdeniz Nalburunlu Yarasa	Reur	NT	VU	EK II	EK II		(x)	x
5			<i>Rhinolophus blasii</i>	Blasius Nalburunlu Yarasa	Rbla	LC	NT	EK II	EK II			x
6			<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Mehely Nalburunlu Yarasa	Rmeh	VU	VU	EK II	EK II		(x)	x
7		Emballonuridae	<i>Taphozous nudiventris</i>	Çıplakkarınlı Mezar Yarasa	Tnud	LC	LC	EK IV	EK II	-	-	-
8		Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i>	Büyük Farekulaklı Yarasa	Mmyo	LC	LC	EK II	EK II		x	
9			<i>Myotis blythii</i>	Küçük Farekulaklı Yarasa	Mbly	LC	NT	EK II	EK II		x	
10			<i>Myotis daubentonii</i>	Farekulaklı Su Yarasa	Mdau	LC	-	EK IV	EK II		x	
11			<i>Myotis capaccinii</i>	Uzunayaklı Yarasa	Mcap	VU	VU	EK II	EK II		x	
12			<i>Myotis brandtii</i>	Sakallı Yarasa	Mbran	LC	-	EK IV	EK II		x	
13			<i>Myotis mystacinus</i>	Bıyıklı Siyah Yarasa	Mmys	LC	-	EK IV	EK II		x	
14			<i>Myotis davidii</i>	David’in Yarasa	Mdav	LC	-	EK IV	EK II	-	-	-

(X): Mümkün ama tipik olmayan anlamına gelir. / -: Veri yok anlamına gelir / ?: Emin olunmayan, araştırılmaya devam edilmesi gerek anlamına gelir

Çizelge 2.4 Türkiye’deki yarasa türleri (Yorulmaz vd. 2018, 2020, EUROBATS PS9 2019, İnternet 1, İnternet 2, İnternet 3’ten uyarlanmıştır) (Devamı)

No	Takım	Aile	Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Kısaltması	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN	Yarasaların Uzamsal Davranışı		
										Uzun Mesafe (>100 km)	Bölgesel (10-100 km)	Yerleşik (<10 km)
15	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis alcaethoe</i>	Balkan Bıyıklı Yarasası	Malc	DD	DD	EK IV	EK II			x
16			<i>Myotis emarginatus</i>	Kirpiklı Yarasa	Merna	LC	LC	EK II	EK II		(x)	x
17			<i>Myotis bechsteinii</i>	Büyükkulaklı Yarasa	Mbec	NT	NT	EK II	EK II			x
18			<i>Myotis nattereri</i> * (grup)	Saçaklı Yarasa	Mnat	LC	-	EK IV	EK II		(x)	x
			<i>Myotis hovei</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			<i>Myotis tschuliensis</i> *									
19			<i>Myotis schaubi</i>	İran Saçaklı Yarasası	Msch	DD	DD	EK IV	EK II	-	-	-
20			<i>Nyctalus noctula</i>	Akşamcı Yarasa	Nnoc	LC	LC	EK IV	EK II	x		
21			<i>Nyctalus leisleri</i>	Küçük Ağaç Yarasası	Nlei	LC	LC	EK IV	EK II	x		
22			<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Büyük Akşamcı Yarasa	Nlas	VU	NT	EK IV	EK II	x?	x	x
23			<i>Eptesicus serotinus</i>	Genişkanatlı Yarasa	Eser	LC	-	EK IV	EK II		(x)	x
24			<i>Eptesicus anatolicus</i>	Akdeniz Genişkanatlı Yarasası	Eana	LC	-	EK IV	EK II		x	x
25			<i>Vespertilio murinus</i>	Çiftrenkli Yarasa	Vmur	LC	NA	EK IV	EK II	x	(x)	(x)
26			<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Cüce Yarasa	Ppip	LC	-	EK IV	EK III	x?	x	
27			<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Akdeniz Cüce Yarasası	Ppyg	LC	LC	EK IV	EK II	x	x	
28			<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Beyazseritli Yarasa	Pkuh	LC	LC	EK IV	EK II		(x)	x
39			<i>Pipistrellus nathusii</i>	Sertderili Yarasa	Pnat	LC	LC	EK IV	EK II	x		
30			<i>Hypsugo savii</i>	Savi nin Cüce Yarasası	Hsav	LC	LC	EK IV	EK II	(x)	x	
31			<i>Plecotus auritus</i>	Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa	Paur	LC	-	EK IV	EK II			x
32			<i>Plecotus macrobullaris</i>	Uzunkulaklı Kafkas Yarasası	Pmac	LC	NT	EK IV	EK II			x

(X): Mümkün ama tipik olmayan anlamına gelir. / -: Veri yok anlamına gelir / ?: Emin olunmayan, araştırılmaya devam edilmesi gerek anlamına gelir

* *Myotis nattereri* grup; *Myotis nattereri*, *Myotis hovei* ve *Myotis tschuliensis* türlerini kapsayan gruptur (Çoraman 2019).

Çizelge 2.4 Türkiye’deki yarasa türleri (Yorulmaz vd. 2018, 2020, EUROBATS PS9 2019, İnternet 1, İnternet 2, İnternet 3’ten uyarlanmıştır)
(Devamı)

No	Takım	Aile	Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Kısaltması	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN	Yarasaların Uzamsal Davranışı		
										Uzun Mesafe (>100 km)	Bölgesel (10-100 km)	Yerleşik (<10 km)
33	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Gri Uzunkulaklı Yarasa	Paus	NT	-	EK IV	EK II			x
34			<i>Plecotus kolombatovici</i>	Balkan Uzunkulaklı Yarasası	Pkol	LC	LC	EK IV	EK II			x
35			<i>Barbastella barbastellus</i>	Basıkburunlu Yarasa	Bbar	NT	NT	EK II	EK II		(x)	x
36			<i>Otonycteris hemprichi</i>	Uzunkulaklı Çöl Yarasası	Ohem	LC	-	EK IV	EK II	-	-	-
37		Miniopteridae	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Uzunkanatlı Yarasa	Msch	VU	-	EK II	EK II	(x)	x	
38			<i>Miniopterus pallidus</i>	Soluk Bükülmüş Kanatlı Yarasa	Mpal	NT	-	EK IV	EK II	-	-	-
39		Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Buldog Yarasa	Tten	LC	LC	EK IV	EK II			x

(X): Mümkün ama tipik olmayan anlamına gelir. / -: Veri yok anlamına gelir / ?: Emin olunmayan, araştırılmaya devam edilmesi gerek anlamına gelir

2.6 Marmara Bölgesinde Kaydedilen Yarasalar

2020 yılında yapılan Türkiye’de bulunan 39 türden 28 tanesi Marmara bölgesinde kaydedilmiştir (Çizelge 2.5). Marmara bölgesi, iklimsel özellikler bakımından Karadeniz, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinin özelliklerini taşıdığı için bir geçiş bölgesi özelliği göstermektedir (Yorulmaz and Arslan 2020). Marmara Ekocoğrafik Bölgesi, kayalık çayırılık alanlar, kuru ormanlar, nemli ormanlar ve yarı nemli ormanlar olarak 4 bölgeden oluşmaktadır (Atalay 2020).

Çizelge 2.5 Marmara Bölgesinde kaydedilen yarasalar türleri (Yorulmaz and Arslan 2020)

Takım	Aile	Latince İsim	Türkçe İsim	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN
Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Büyük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Küçük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus euryale</i>	Akdeniz Nalburunlu Yarasası	NT	VU	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus blasii</i>	Blasius Nalburunlu Yarasası	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Mehely Nalburunlu Yarasası	VU	VU	EK II	EK II
	Vespertilionidae	<i>Myotis bechsteini</i>	Büyük kulaklı Yarasa	NT	NT	EK II	EK II
		<i>Myotis blythii</i>	Küçük Farekulaklı Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Myotis capaccinii</i>	Uzun Ayaklı Yarasa	VU	VU	EK II	EK II
		<i>Myotis daubentonii</i>	Farekulaklı Su Yarasası	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Myotis emarginatus</i>	Kirpikli Yarasa	LC	LC	EK II	EK II
		<i>Myotis myotis</i>	Büyük Farekulaklı Yarasa	LC	LC	EK II	EK II
		<i>Myotis mystacinus</i>	Bıyıklı Siyah Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Myotis nattereri</i>	Saçaklı Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Myotis alcathoe</i>	Balkan Bıyıklı Yarasası	DD	DD	EK IV	EK II
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Beyazşeritli Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Pipistrellus nathusii</i>	Sertderili Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Cüce Yarasa	LC	-	EK IV	EK III
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Akdeniz Cüce Yarasası	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus leisleri</i>	Küçük Akşamcı Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus noctula</i>	Akşamcı Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Büyük Akşamcı Yarasa	VU	NT	EK IV	EK II
		<i>Eptesicus serotinus</i>	Genişkanatlı Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Hypsugo savii</i>	Savi’nin Cüce Yarasası	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Barbastella barbastellus</i>	Basıkburunlu Yarasa	NT	NT	EK II	EK II
		<i>Plecotus auritus</i>	Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Plecotus austriacus</i>	Gri uzunkulaklı Yarasa	NT	-	EK IV	EK II
	Miniopt eridae	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Uzunkanatlı Yarasa	VU	-	EK II	EK II
	Molossi dae	<i>Tadarida teniotis</i>	Serbest kuyruk Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II

Marmara Bölgesinde kaydedilen bu 28 yarasa türünün IUCN Kırmızı Liste durumu (Çizelge 2.6), Ab Habitat Direktifleri durumu (Çizelge 2.7) ve BERN Sözleşmesi durumu (Çizelge 2.8) çizelgeler hâlinde verilmiştir.

Çizelge 2.6 Marmara Bölgesi yarasaları IUCN Kırmızı Liste statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://www.iucnredlist.org>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
LC	Asgari Endişe	19
NT	Tehdite Açık	4
VU	Hassas	4
DD	Yetersiz Veri	1
Toplam Tür Sayısı		28

Çizelge 2.7 Marmara Bölgesi yarasaları AB Habitat Direktifleri statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Korunması için korunacak özel alanlar ilan edilmesi gereken türler	12
EK IV	Sıkı koruma önlemleri gerektiren türler	16
Toplam Tür Sayısı		28

Çizelge 2.8 Marmara Bölgesi yarasaları BERN Sözleşmesi statüleri (Yorulmaz and Arslan 2020, <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=104>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Kesinlikle korunması gereken türler	27
EK III	Korunması gereken türler	1
Toplam Tür Sayısı		28

2.7 Çanakkale’de Kaydedilen Yarasa Türleri

2014 yılında yapılan çalışmalarda Türkiye’de bulunan 39 türden 23 tanesi Çanakkale’de kaydedilmiştir (Çizelge 2.9) (Tok vd. 2014).

Çizelge 2.9 Çanakkale’de kaydedilen yarasa türleri (Tok vd. 2014)

Takım	Aile	Latince İsim	Türkçe İsim	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN
Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Büyük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Küçük Nalburunlu Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus euryale</i>	Akdeniz Nalburunlu Yarasa	NT	VU	EK II	EK II
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Mehely Nalburunlu Yarasa	VU	VU	EK II	EK II
	Vespertilionidae	<i>Myotis bechsteini</i>	Büyük kulaklı Yarasa	NT	NT	EK II	EK II
		<i>Myotis blythii</i>	Küçük Farekulaklı Yarasa	LC	NT	EK II	EK II
		<i>Myotis capaccinii</i>	Uzun Ayaklı Yarasa	VU	VU	EK II	EK II
		<i>Myotis daubentonii</i>	Farekulaklı Su Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Myotis emarginatus</i>	Kirpikli Yarasa	LC	LC	EK II	EK II
		<i>Myotis myotis</i>	Büyük Farekulaklı Yarasa	LC	LC	EK II	EK II
		<i>Myotis mystacinus</i>	Bıyıklı Siyah Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Myotis nattereri</i>	Saçaklı Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Beyazşeritli Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Cüce Yarasa	LC	-	EK IV	EK III
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Akdeniz Cüce Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus leisleri</i>	Küçük Akşamcı Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus noctula</i>	Akşamcı Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II
		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Büyük Akşamcı Yarasa	VU	NT	EK IV	EK II
		<i>Barbastella barbastellus</i>	Basıkburunlu Yarasa	NT	NT	EK II	EK II
		<i>Plecotus auritus</i>	Kahverengi Uzunkulaklı Yarasa	LC	-	EK IV	EK II
		<i>Plecotus austriacus</i>	Gri uzunkulaklı Yarasa	NT	-	EK IV	EK II
	Mini opteridae	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Uzunkanatlı Yarasa	VU	-	EK II	EK II
	Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Serbest kuyruk Yarasa	LC	LC	EK IV	EK II

Çanakkale’de kaydedilen bu 23 yarasa türünün IUCN Kırmızı Liste Durumu (Çizelge 2.10), AB Habitat Direktifleri Durumu (Çizelge 2.11) ve BERN Sözleşmesi Durumu (Çizelge 2.12) çizelgeler hâlinde verilmiştir.

Çizelge 2.10 IUCN Kırmızı Liste kategorileri ve Çanakkale yarasaları statüleri (Tok vd. 2014, <https://www.iucnredlist.org>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
LC	Asgari Endişe	12
NT	Tehdite Açık	7
VU	Hassas	4
Toplam Tür Sayısı		23

Çizelge 2.11 AB Habitat Direktifleri ve Çanakkale yarasaları statüleri (Tok vd. 2014, <https://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Korunması için korunacak özel alanlar ilan edilmesi gereken türler	11
EK IV	Sıkı koruma önlemleri gerektiren türler	12
Toplam Tür Sayısı		23

Çizelge 2.12 BERN Sözleşmesi ve Çanakkale yarasaları statüleri (Tok vd. 2014, <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatyenum=104>, 2023'ten uyarlanmıştır)

Statüsü	Açıklaması	Kaç Tür
EK II	Kesinlikle korunması gereken türler	22
EK III	Korunması gereken türler	1
Toplam Tür Sayısı		23

2.8 Gökçeada

Türkiye'deki adalardan olan Gökçeada, Kuzey Ege'de Çanakkale Boğazı ve Gelibolu yarımadasının batısında yer alır. 285 km² yüz ölçümü ile Türkiye'nin en büyük adası ve en batı ucudur. Saros körfezi açığında, Semadirek ve Bozcada arasında bulunan Gökçeada, oldukça eşsiz bir coğrafik konuma sahiptir. Adanın en yüksek noktası 673 metre ile Doruk tepedir (Öner ve Vardar 2017). Gökçeada'da 5 adet gölet bulunmaktadır. Su kaynaklarının çokluğu bakımından dünyanın dördüncü adasıdır. Yılın büyük bir bölümü rüzgâr alan adanın coğrafi yapısı çevre adalardan oldukça farklıdır (<http://www.canakkale.gov.tr/gokceada>, 2023). Gökçeada aynı zamanda dünyanın ilk cittaslow (yavaş şehir) adası olarak 2011 yılında seçilmiştir (Özdemir 2020). Türkiye'de üç yıllık ortalama rüzgâr hızlarına göre ikinci sırada bulunan Gökçeada, 6.83 m/s'lik bir rüzgâr hızına sahiptir (Başaran 2008).

Coğrafi yapısı çok engebeli ve volkanik kütlelerden oluşan Gökçeada'nın %77'si dağlık, %12'si engebeli, %10'u ise ovalardan meydana gelmektedir. Gökçeada'nın bitki örtüsü, yer şekillerine ve iklim yapısına göre çeşitlilik göstermektedir. Ada'nın verimli topraklara ve bol su kaynağına sahip olması bitki örtüsünün zengin olmasını sağlamaktadır. Ada coğrafyasına genel olarak bakıldığında orman, makilik ve zeytinlik alanlar dikkat çekmektedir. Adadaki 30 bin dönüm tarım arazisinin 7150 dönümü zeytinlikten oluşmaktadır. Zeytin ağaçlarının adanın hemen hemen her tarafında yetiştiği görülmektedir. Aralarında 300-400 yaşında asırlık olanlarına da rastlanılmaktadır. Güney kıyılarının rüzgâra açık kısımlarının, geven denilen dikenli çalılarla kaplı olduğu görülmektedir. Gevenler adanın erozyon dengesini sağlayan önemli bitkilerdir. Gökçeada konumu ve ada olmanın verdiği avantaj ile biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir.

Gökçeada'nın güney sahillerinde daha çok Akdeniz iklimi, kuzey sahillerinde ise Marmara iklimi görülüyor. Yazları sıcak ve ılık, kışları yağışlı ve soğuk geçiyor. Kar ve don ender olarak görülüyor. Adanın hâkim rüzgâr yönü kuzeydoğu olup (poyraz) senenin ortalama 300 günü rüzgârlı geçiyor. Sıcaklık kış aylarında ortalama 7, yaz aylarında 25 derece oluyor. Düşük nem oranı ve rüzgâr sayesinde yaz günleri ne kadar sıcak olursa

olsun, bunaltıcı geçmiyor (: <https://www.gokceadarehberim.com/nm-Co%C4%9Frafya-cp-90>, 2023). Gökçeada'da bir adet ulusal öneme haiz Gökçeada Lagünü Ulusal Öneme Haiz Sulak Alanı bulunmaktadır (Anonim, 2023).

Gökçeada sert iklim koşulları sebebiyle ulaşımın zor olduğu bir adadır. Yılın belirli dönemlerinde denizlerde meydana gelen fırtınalardan dolayı ulaşım aksamakta ve yapılamamaktadır. Bu sebeplerden ötürü Gökçeada yaralarının varlığının anlaşılması için akustik çalışmalar yürütülmüştür.



2.8.1 Gökçeada'nın eunis habitat tipleri

Gökçeada'da 27 eunis habitat tipi bulunmaktadır (Çizelge 2.13 ve Şekil 2.5).

Çizelge 2.13 Gökçeada eunis habitat tipleri (Davies *et al.* 2004)

Sınıfı	Eunis Habitat Kodu	Açıklaması
Deniz	A100	Denizel kıyı kayalıkları ve diğer sert taşlı yüzeyler
	A200	Kıyı çöküntülü tabakalar
	A204	Kıyısız karışık sedimanlar
	A205	Kıyı tuzlu bataklıkları ve tuzlu sazlıklar
	A206	Suda yaşayan kapalı tohumluların hâkim olduğu kıyı çökeltileri
	A300	Sığ suların olduğu kıyı kayalıkları ve diğer taşlı zeminler
	A304	Baltığa maruz kıyı altı kayalar
Kıyı	B1	Kıyı kumulları ve kumlu sahiller
	B3	Kıyı kayalıkları ve falezler
Yüzey Suları	C1	Yüzey durgun suları
Otlak ve Uzun Çayır	E1	Kuru çayırlar
	E2	Nemli çayırlar
Fundalık, Çalılık ve Tundra	F5	Maki, ağaçsılar ve ılıman Akdeniz çalıları
Ağaçlık, Orman Habitatları ve Ağaçlandırılmış Alanlar	G1	Geniş yapraklı yaprak döken ağaçlıklar
	G2	Geniş yapraklı her dem yeşil ormanlar
	G3	Konifer ağaçlıklar
	G4	Yapraklarını döken ve konifer karışık ormanlar
	G5	Ağaç sıraları, küçük Antropojenik ağaçlık alanlar, yakın zamanda kesilmiş ağaçlık alanlar, erken dönem ağaçlık alanlar ve çalılıklar
Çıplak ve Zayıf Vejetasyon	H2	Dağ döküntüsü
	H3	İç falezler ve kaya çıkıntıları
	H5	Çok seyrek veya hiç vejetasyonun olmadığı muhtelif iç habitatlar
Tarım Alanları	I1	Tarıma elverişli alan ve pazar bahçeleri
	I2	İşlenmiş park ve bahçe alanları
İnşaat, Sanayi ve Diğer Yapay Alanlar	J1	Şehir, kasaba ve köy binaları
	J2	Düşük yoğunlukta binalar
	J4	Ulaşım ağları ve inşa edilmiş diğer sert yüzeyli alanlar
Habitat Kompleksleri	X2-3	Tuzlu kıyı lagünleri



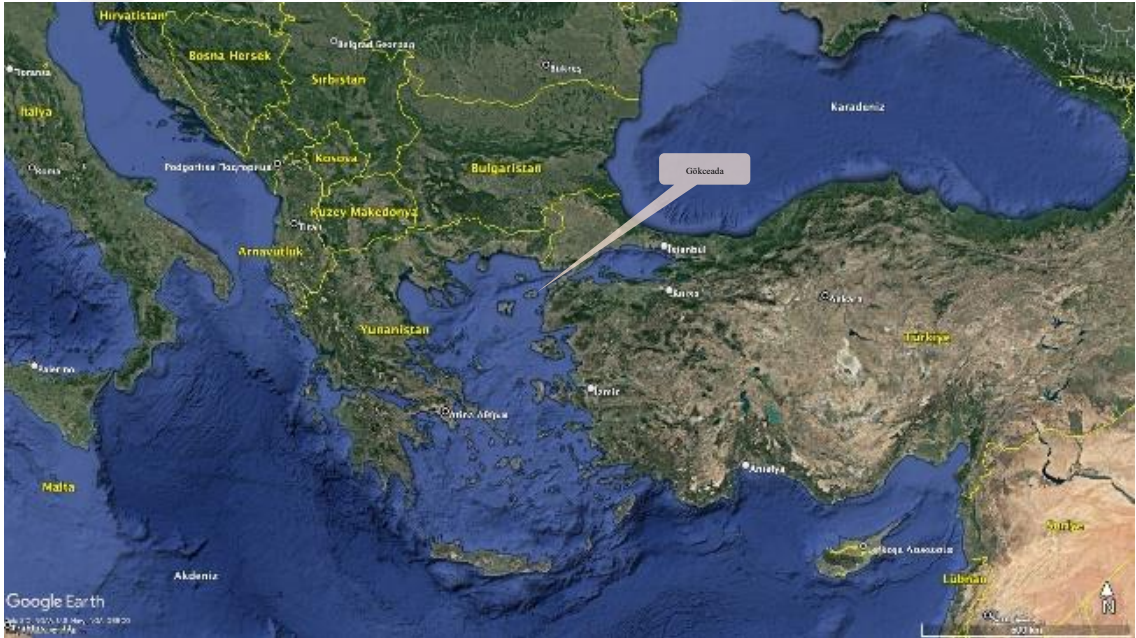
Şekil 2.5 Gökçeada'nın eunis habitat tipleri haritası (Weiss and Banko 2018, Google Earth Pro, 2023)

3 MATERYAL ve YÖNTEM

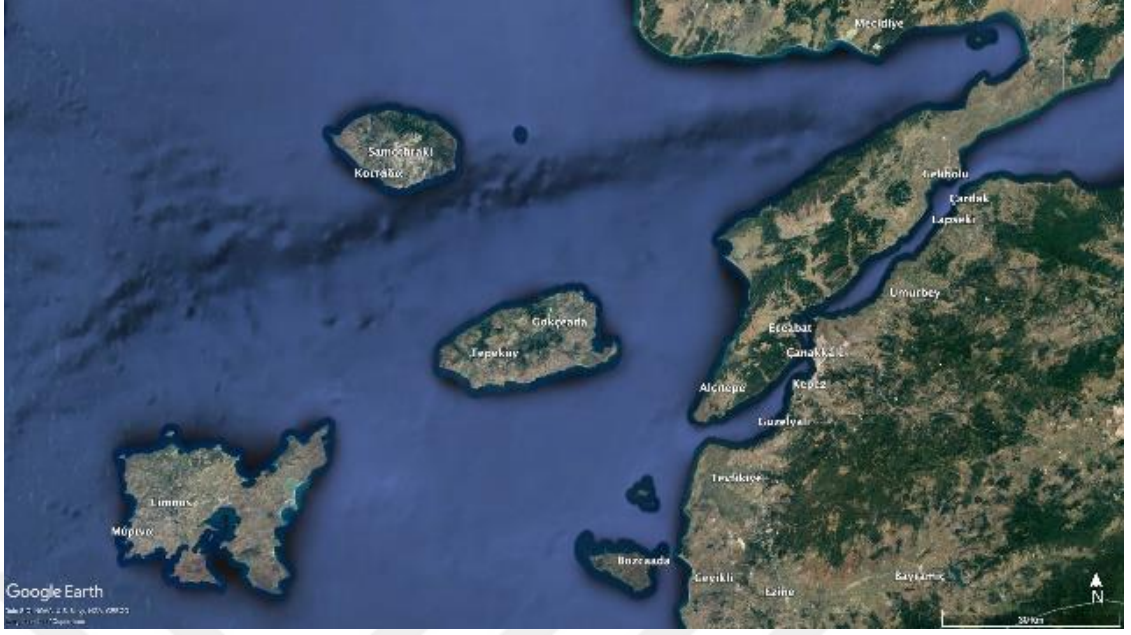
Gökçeada’da yapılan akustik, çalışmalar sırasında, türlerin tespit edilmesi için avlama, toplama ve öldürme yapılmamıştır.

3.1 Çalışma Alanı

Bu tez çalışması, 285 km² yüzölçümü ile Türkiye’nin en büyük adası olan ve en batı ucunu oluşturan Gökçeada’da (Şekil 3.1) yapılmıştır. Gökçeada’nın bu tez çalışması için seçilmesindeki faktörlerden birisi de Gökçeada’nın oldukça eşsiz olan coğrafik konumudur (Öner ve Vardar 2017). Ayrıca Gökçeada, su kaynağı bakımından dünyanın dördüncü adasıdır ve yılın büyük bir bölümü rüzgâr alan adanın coğrafi yapısı çevre adalardan oldukça farklı (<https://www.gokceadarehberim.com/nm-Co%C4%9Frafya-cp-90>, 2023) olması da bu adadaki yarasa varlığı hakkında çalışma yapmak için baskın bir etken olmuştur.



Şekil 3.1 Gökçeada’nın Akdeniz’deki konumu (Google Earth Pro, 2023)



Şekil 3.2 Gökçeada'nın Kuzey Ege'deki konumu (Google Earth Pro, 2023)

Kuzey Ege'de, Çanakkale Boğazı'nın çıkışında bulunan ve Yunanistan adaları ile Türkiye anakarası arasında bulunan Gökçeada konumu itibarıyla oldukça önemli bir yerdedir. Sahip olduğu eşsiz konumun yanı sıra su kaynakları bakımından da dünyadaki en zengin su kaynağına sahip 4. ada olması yarasalar için oldukça cazip hâle gelmektedir. Bu denli önemli bir adayı çalışmak da ulaşım zorluğundan dolayı hayli zor olmaktadır. Bu yüzden yarasa çalışmaları akustik ses çalışmaları olarak yapılmıştır.

Kuzey Ege ve Saros Körfezi açıklarında bulunan Gökçeada'nın çalışma dönemi boyunca kaydedilen iklimsel veriler Çizelge 3.1 de verilmiştir. Gökçeada'nın Mart- Nisan gibi ısınmaya başlayıp Kasım sonu Aralık gibi tekrar soğumaya başladığı ve yıl boyunca rüzgâr hızının 6 m/sn altına düşmediği gözükmemektedir.

Çizelge 3.1 Saha çalışması zamanı Gökçeada'nın iklimsel verileri

10 Ocak	11 Ocak	12 Ocak	13 Ocak	14 Ocak	
Güneşli 3°C ve 10,8 km/s	Yağmurlu 4°C ve 12,3 km/s	Parçalı Bulutlu 5°C ve 11,1 km/s	Yağmurlu 5°C ve 8,5 km/s	Parçalı Bulutlu 6°C ve 8,8 km/s	
14 Şubat	15 Şubat	16 Şubat	17 Şubat	18 Şubat	
Parçalı Bulutlu 3°C ve 10,6 km/s	Güneşli 2°C ve 12km/s	Güneşli 2°C ve 10,3 km/s	Güneşli 1°C ve 10,8 km/s	Yağmurlu 3°C ve 10,8 km/s	
25 Mart	26 Mart	27 Mart	28 Mart	29 Mart	30 Mart
Parçalı Bulutlu 9°C ve 10,3 km/s	Güneşli 8°C ve 11,3 km/s	Güneşli 8°C ve 8,6 km/s	Güneşli 9°C ve 8,6 km/s	Güneşli 9°C ve 9,1 km/s	Güneşli 9°C ve 9,8 km/s
15 Nisan	16 Nisan	17 Nisan	18 Nisan	19 Nisan	20 Nisan
Güneşli 11°C ve 10,3 km/s	Parçalı Bulutlu 11°C ve 10,6 km/s	Güneşli 9°C ve 10,1 km/s	Güneşli 10°C ve 10,3 km/s	Güneşli 12°C ve 10,5 km/s	Güneşli 11°C ve 10,1 km/s
23 Mayıs	24 Mayıs	25 Mayıs	26 Mayıs	27 Mayıs	
Güneşli 19°C ve 7,3 km/s	Güneşli 19°C ve 7,3 km/s	Güneşli 19°C ve 7,9 km/s	Güneşli 19°C ve 7 km/s	Parçalı Bulutlu 19°C ve 6,5 km/s	
25 Haziran	26 Haziran	27 Haziran	28 Haziran	29 Haziran	30 Haziran
Güneşli 24°C ve 9,5 km/s	Güneşli 24°C ve 9 km/s	Güneşli 23°C ve 8,6 km/s	Güneşli 24°C ve 7,1 km/s	Güneşli 24°C ve 7,5 km/s	Güneşli 25°C ve 7 km/s
11 Temmuz	12 Temmuz	13 Temmuz	14 Temmuz	15 Temmuz	
Güneşli 25°C ve 8 km/s	Güneşli 25°C ve 7,9 km/s	Güneşli 26°C ve 8,6 km/s	Güneşli 26°C ve 8,6 km/s	Güneşli 26°C ve 8,3 km/s	
10 Ağustos	11 Ağustos	12 Ağustos	13 Ağustos	14 Ağustos	15 Ağustos
Güneşli 26°C ve 10 km/s	Güneşli 27°C ve 8,1 km/s	Güneşli 27°C ve 8,5 km/s	Güneşli 26°C ve 8,8 km/s	Güneşli 27°C ve 8,6 km/s	Güneşli 27°C ve 9 km/s
16 Ağustos	17 Ağustos	18 Ağustos	19 Ağustos	20 Ağustos	
Güneşli 27°C ve 9,6 km/s	Güneşli 27°C ve 8,6 km/s	Güneşli 27°C ve 8,8 km/s	Güneşli 26°C ve 9,6 km/s	Güneşli 25°C ve 10,3 km/s	
9 Eylül	10 Eylül	11 Eylül	12 Eylül	13 Eylül	14 Eylül
Güneşli 24°C ve 9,1 km/s	Güneşli 23°C ve 8,6 km/s	Güneşli 21°C ve 9,6 km/s	Güneşli 23°C ve 9 km/s	Güneşli 23°C ve 7,5 km/s	Güneşli 24°C ve 7,5 km/s
17 Ekim	18 Ekim	19 Ekim	20 Ekim	21 Ekim	
Parçalı Bulutlu 26°C ve 9,8 km/s	Güneşli 15°C ve 9,1 km/s	Güneşli 15°C ve 8,1 km/s	Güneşli 16°C ve 7,1 km/s	Parçalı Bulutlu 14°C ve 10 km/s	
10 Kasım	11 Kasım	12 Kasım	13 Kasım	14 Kasım	15 Kasım
Güneşli 11°C ve 10,3 km/s	Parçalı Bulutlu 11°C ve 9,6 km/s	Parçalı Bulutlu 11°C ve 10,1 km/s	Parçalı Bulutlu 11°C ve 10,1 km/s	Parçalı Bulutlu 8°C ve 11,1 km/s	Güneşli 7°C ve 10,3 km/s
12 Aralık	13 Aralık	14 Aralık	15 Aralık	16 Aralık	
Güneşli 4°C ve 11,1 km/s	Güneşli 6°C ve 7,9 km/s	Parçalı Bulutlu 5°C ve 9,1 km/s	Yağmurlu 4°C ve 11,6 km/s	Bulutlu 3°C ve 14 km/s	

3.2 Yöntem

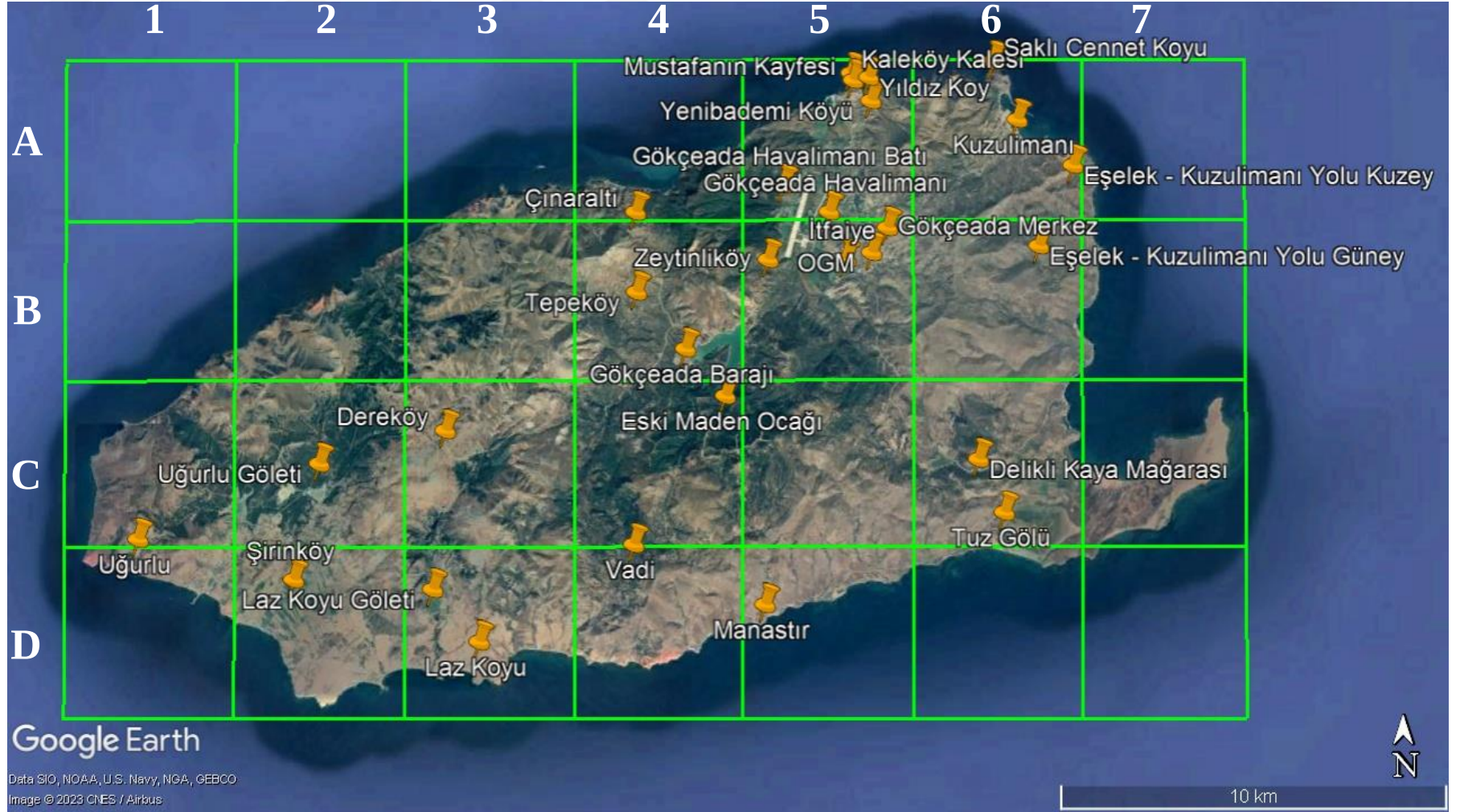
Gökçeada'da bulunan yarasa türlerinin tespiti ve aktivite örüntüsü anlaşılması için yapılan çalışmalarda Gökçeada eunis habitat tiplerine ayrılmış ve bu eunis habitat tiplerinin olduğu alanlardan akustik ses kayıtları alınmıştır. Çalışmalar saha çalışmaları ve ofis çalışmaları olmak üzere iki ana kısımda yürütülmüştür. Saha çalışmaları; statik dedektör çalışmaları, manuel dedektör çalışmaları ve tünek taramaları olmak üzere 3 alt kısımdan, ofis çalışmaları ise yarasa seslerinin analizi ve ofis çalışmaları olmak üzere 2 alt kısımdan oluşmaktadır.

Gökçeada'da yapılacak saha çalışmaları öncesinde Çanakkale Valiliğinden, Gökçeada Kaymakamlığında ve bilimsel araştırma izinleri için Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca izinler alındıktan sonra her saha çalışması öncesinde Gökçeada Kaymakamlığına, Çanakkale Valiliğine, yerel kolluk kuvvetlerine ve Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çanakkale Şube Müdürlüğüne bilgi verilmiştir. Yapılan saha çalışmaları sonrasında ise cihazların temizliği ve kontrolleri sağlanmış, elde edilen veriler düzenlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Saha çalışmaları sırasında cihazlar kurulmadan önce Gökçeada'nın yerlileri ile konuşarak yarasa gördükleri alanlar öğrenilmiş ve bu alanlar öncelikli olmak üzere yarasalar için uygun habitat olan bütün alanlar ve tüm adayı ve eunis habitatı temsil edebilecek diğer alanlar seçilerek cihazlar kurulmuştur. Özellikle seçilen alanlar dışında kalan diğer temsili alanlar adanın tamamını temsil edebilmesi açısından R programlama ve yapay zekâ desteği ile seçilmiştir.

Bu tez çalışması için, yarasa türlerinin ultrasonik seslerinden tür teşhisi yapmaya yarayan cihazlar ve analiz etmeye yarayan programlar kullanılmıştır.

Bu cihazlar ve programlar, yarasaların seslerini kaydederek tür düzeyinde teşhis etmeye yardımcı olan tam spektrumlu ultrasonik sesleri kaydeden sabit ses kayıt cihazları



Şekil 3.4 Gökçeada paftaları ve yarasa cihazı istasyonları (Google Earth Pro, 2023)



Şekil 3.5 Gökçeada manuel dedektör güzergâhları (Google Earth Pro, 2023)

3.2.1 Çalışma planı

Gökçeada'ya ulaşım durumu ve hava mevsimsel hava durumu tahminleri göz önüne alınarak bir çalışma planı oluşturulmuştur. Ocak, Şubat ve Mart ayında olumsuz hava koşulları sebebiyle bazı gemi seferler iptal olmuş ve şiddetli rüzgârlar akustik çalışmalara olanak vermemiştir. Bu dönemlerde tünek taramaları yapılmış ve kış aktivitesi kontrol edilmiştir. Geriye kalan Mart-Ekim arası dönemde ise tünek taramalarının yanı sıra akustik ses çalışmaları yapılmıştır.

Saha çalışmaları için Gökçeada'daki her mevsimi temsil edebilecek şekilde 2022 yılının Ocak ayından Aralık ayına kadar her ay en az 5 gün olacak şekilde saha çalışmaları planlanmıştır (Çizelge 3.2). Toplamda 71 gece ve yaklaşık 781 saat çalışma yapılmıştır.

Çalışma planına uygun şekilde tünek taramaları ve yarasaların kış aktivitesi kontrolleri yapılmış, belirlenen alanlardan akustik ses kayıtları ile yarasaların ses kayıtları alınmış ve bu kayıtlar analiz edilerek yarasa türleri tespit edilmiştir.

Çizelge 3.2 Saha çalışmaları planı

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tarih	10-14	14-18	25-30	15-20	23-27	25-30	11-15	10-20	9-14	17-21	10-15	12-16
Gün	5	5	6	6	5	6	5	11	6	5	6	5
Uygulama	Tünek araştırması ve kış aktivite varlığı		İstasyonlarda kayıtlara başlanması								Tünek araştırması ve kış aktivite varlığı	

3.2.2 Statik dedektör çalışmaları

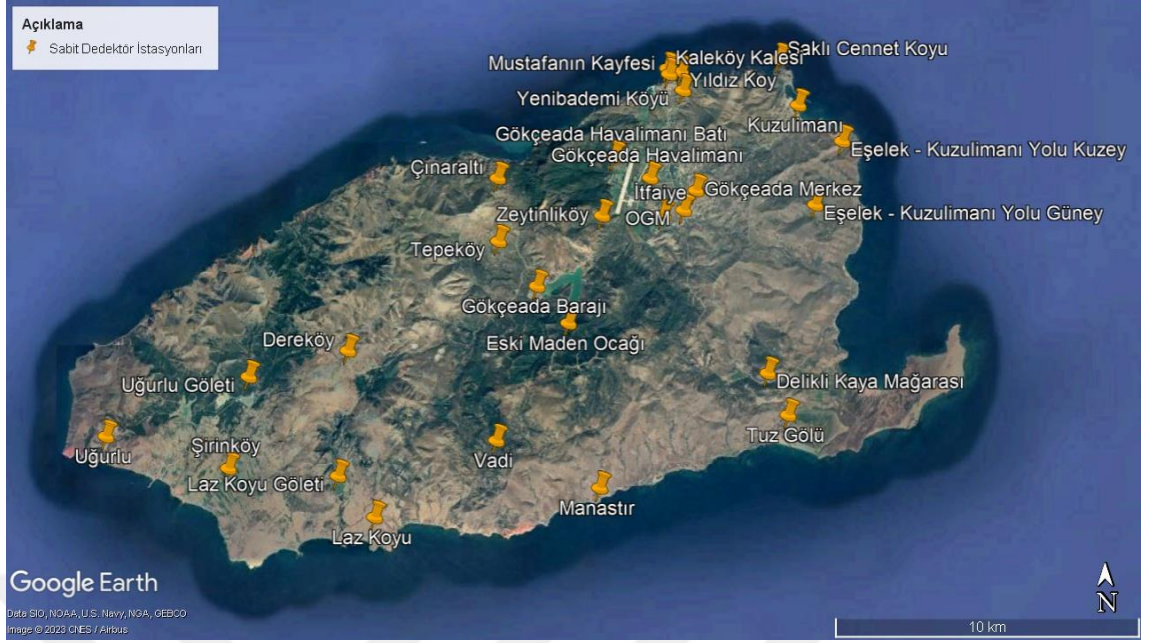
Bu tez çalışması için yarası türlerinin ultrasonik seslerinden tür teşhisi yapmaya yarayan tam spektrumlu ultrasonik sesleri kaydeden sabit ses kayıt cihazları (Wildlife Acoustics Song Meter SM4BAT FS ve SMM-U2 Ultrasonik Mikrofon) (Şekil 3.6) kullanılmıştır.



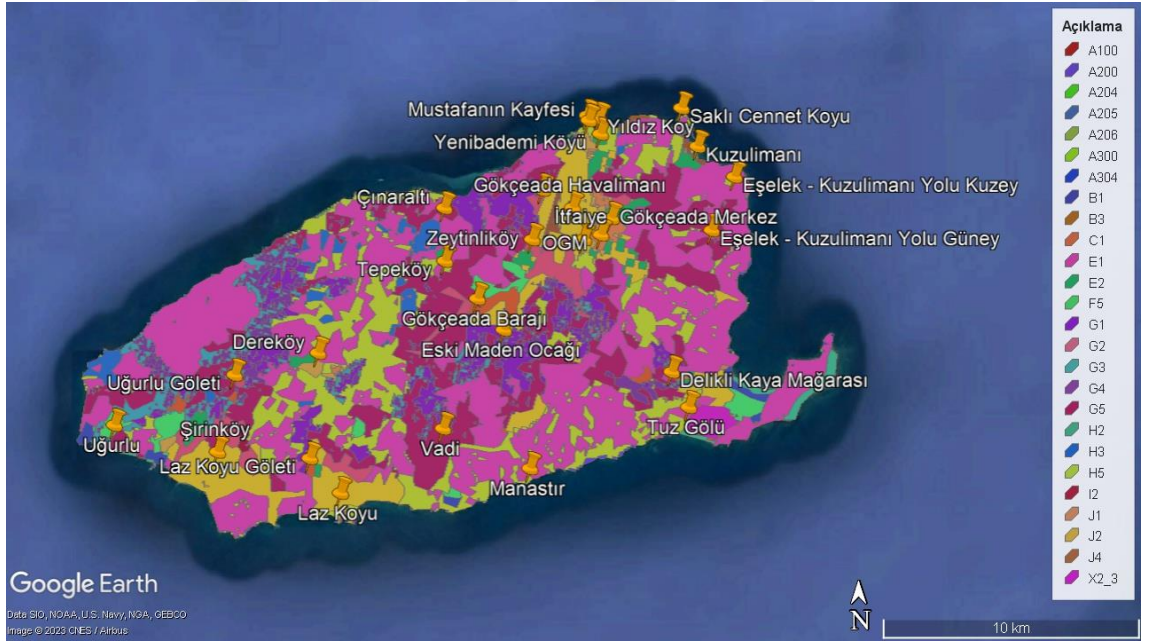
Şekil 3.6 Wildlife Acoustics Song Meter SM4BAT FS ve SMM-U2 ultrasonik mikrofon

Her ay yapılan saha çalışmaları sırasında en az 3 farklı alanı temsil edecek şekilde cihazlar kurulmuş ve bu çalışmalar sırasında mevsimsel şartlar da kaydedilmiştir. Cihazların kurulacağı alanlar seçilirken 3 adet mağara bulunmuş, bunlardan 2 tanesine cihaz kurulabilmiştir. Bir mağaraya ulaşım ancak tekne yoluyla olduğundan o mağaraya cihaz kurulamamıştır. Gökçeada içerisinde toplamda 28 istasyon (Şekil 3.7 ve 3.8) seçilmiştir.

Seçilen bu 28 istasyonun tamamına en az bir kere olmak üzere sabit yarası cihazı kurulmuştur. Elde edilen veriler yarası aktivite durumu, gürültü kirliliği, cihaz güvenliği, cihazın kurulum kolaylığı ve istasyona ulaşım kolaylıkları göz önüne alınarak bu istasyonlardan 5'inde düzenli izlemelere devam edilebilmiştir.



Şekil 3.7 Yarasa cihazı kurulan istasyonlar (Google Earth Pro, 2023)



Şekil 3.8 Yarasa cihazı istasyonları ve eunis habitat tipleri (Weiss and Banko 2018, Google Earth Pro, 2023)

28 istasyon içerisinde özenle seçilen ve düzenli izleme yapılan 5 istasyon;

Gökçeada Barajı, Tuz Gölü, Eski Maden Ocağı, Eşelek–Kuzulimanı Yolu Kuzey ve Gökçeada Merkez adlı istasyonlardır. Bu istasyonlar seçilirken Gökçeada’da yaşayan insanlar ile konuşarak yarasaların en sık görüldüğü alanlar belirlenmiş ve bu alanlar içerisinde cihaz güvenliği, kurulum kolaylığı, ulaşım kolaylığı olan, manuel el dedektörüyle yapılan taramalarda kaliteli ve yoğun kayıtlar alınan ve gürültü kirliliğinin az olduğu alanlar seçilmiştir. Bu 5 istasyon dışında geriye kalan 25 adet istasyon, R programlama ve yapay zekâ kullanılarak tüm adayı temsil edebilecek şekilde oluşturulmuştur.

25 adet istasyondan 2 adet istasyon askeri güvenlik bölgesinde kaldığı için bu alanlar çıkartılmış ve 23 istasyona sabit yarasa cihazları kurulmuştur. Bu 23 istasyonda en az bir kere olacak şekilde sabit yarasa cihazları kurulmuş ve saha çalışmaları sırasında istasyon bölgesi gözlemlenerek 2022 yılı saha çalışmalarında düzenli izleme yapıp yapılamayacağı karar verilmiştir. Bu 23 adet istasyonun 7 tanesinden maalesef hiç yarasa kaydı alınamamış, 6 tanesinde de çok az kayıt alınmıştır. 5 istasyon turistik bölgede kalmasından dolayı özellikle yaz sezonunun başlaması ile yani Mayıs ayı itibarıyla gürültü kirliliğinden ve cihaz güvenliğinden düzenli izlemeler yapılamamıştır. Bir istasyonun çevresindeki tarla sahipleri cihazın bir daha kurulmasını istemedikleri için bu istasyonda sadece bir kere çalışma yapılabilmektedir. 3 istasyonda ise cihaz güvenliği ve izinlerden dolayı birere kez kayıt alınabilmektedir (Çizelge 3.3).

Hiç kayıt alınamayan istasyonlar ise;

Eşelek-Kuzulimanı Yolu Güney, Vadi, Laz Koyu, Gökçeada Havalimanı, Şirinköy ve Uğurlu istasyonlarıdır.

Eunis Habitat Tipleri açısından Gökçeada’da 10 sınıf altında 27 habitat tipi bulunmaktadır. Bu 27 habitat tipinin 17’sine sabit yarasa cihazı kurulmuş ve kayıtlar alınmıştır.

Çizelge 3.3 Cihaz kurulumu yapılan istasyonlar ve bilgileri

İstasyon No	İstasyon Adı	EUNİS Habitat Kodu	Bölgesi	Koordinatı
1	Baraj	C1 ve G5	Yeşil Hat	40°10'13.86''K - 25°50'51.22''D
2	Tuz Gölü	H5 ve X2-3	Mavi Hat	40° 7'56.59''K - 25°56'40.29''D
3	Eski Maden Ocağı	G1 ve G4	Yeşil Hat	40° 9'34.40''K - 25°51'34.92''D
4	Delikli Kaya Mağarası	G4	Mavi Hat	40° 8'41.06''K - 25°56'12.33''D
5	Eşelek-Kuzulimanı Yolu Kuzey	E1	Mavi Hat	40°12'47.63''K - 25°57'57.35''D
6	Gökçeada Merkez	J1 ve J2	Sarı Hat	40°11'55.47''K - 25°54'33.07''D
7	Dereköy	J2	Yeşil Hat	40° 9'5.35''K - 25°46'27.90''D
8	Yenibademli Köyü	J2	Sarı Hat	40°13'42.28''K - 25°54'15.31''D
9	OGM	J1 ve J2	Sarı Hat	40°11'34.53''K - 25°54'15.66''D
10	Çınaraltı	E1 ve H3	Sarı Hat	40°12'8.73''K - 25°49'56.51''D
11	Yıldızkoy	E2 ve H5	Sarı Hat	40°14'2.01''K - 25°54'13.30''D
12	Kaleköy Kalesi	H5 ve J2	Sarı Hat	40°14'5.52''K - 25°53'53.58''D
13	Gökçeada Havalimanı Batı	G2	Sarı Hat	40°12'31.40''K - 25°52'39.08''D
14	Mustafa'nın Kayfesi	F5 ve J2	Sarı Hat	40°13'59.54''K - 25°53'55.96''D
15	Zeytinliköy	E2 ve G2	Sarı Hat	40°11'28.71''K - 25°52'21.96''D
16	Tepeköy	E1 ve G5	Sarı Hat	40°11'1.48''K - 25°49'57.51''D
17	Uğurlu Göleti	G4 ve G5	Pembe Hat	40°8'37.56''K - 25°44'9.71''D
18	Kuzu Limanı	E2 ve J4	Sarı Hat	40°13'26.30''K - 25°56'56.23''D
19	Laz Koyu Göleti	C1 ve G1	Kırmızı Hat	40°6'52.36''K - 25°46'14.46''D
20	Eşelek-Kuzulimanı Yolu Güney	E1 ve G5	Mavi Hat	40°11'39.98''K - 25°57'19.37''D
21	Vadi	G5	Kırmızı Hat	40°7'29.95''K - 25°49'54.54''D
22	Saklı Cennet Koyu	E1 ve H5	Sarı Hat	40°14'15.14''K - 25°56'29.83''D
23	Laz Koyu	H5 ve I1	Kırmızı Hat	40°6'8.65''K - 25°47'5.49''D
24	Gökçeada Havalimanı	I1, J1 ve J2	Sarı Hat	40°12'8.85''K - 25°53'29.12''D
25	Şirinköy	I1	Pembe Hat	40°7'0.31''K - 25°43'41.93''D
26	Uğurlu	F5, G3, G4 ve G5	Pembe Hat	40°7'34.03''K - 25°40'51.10''D
27	Manastır	E1 ve H5	Kırmızı Hat	40°6'39.66''K - 25°52'18.09''D
28	İtfaiye	I1 ve J2	Sarı Hat	40°11'28.76''K - 25°53'47.13''D

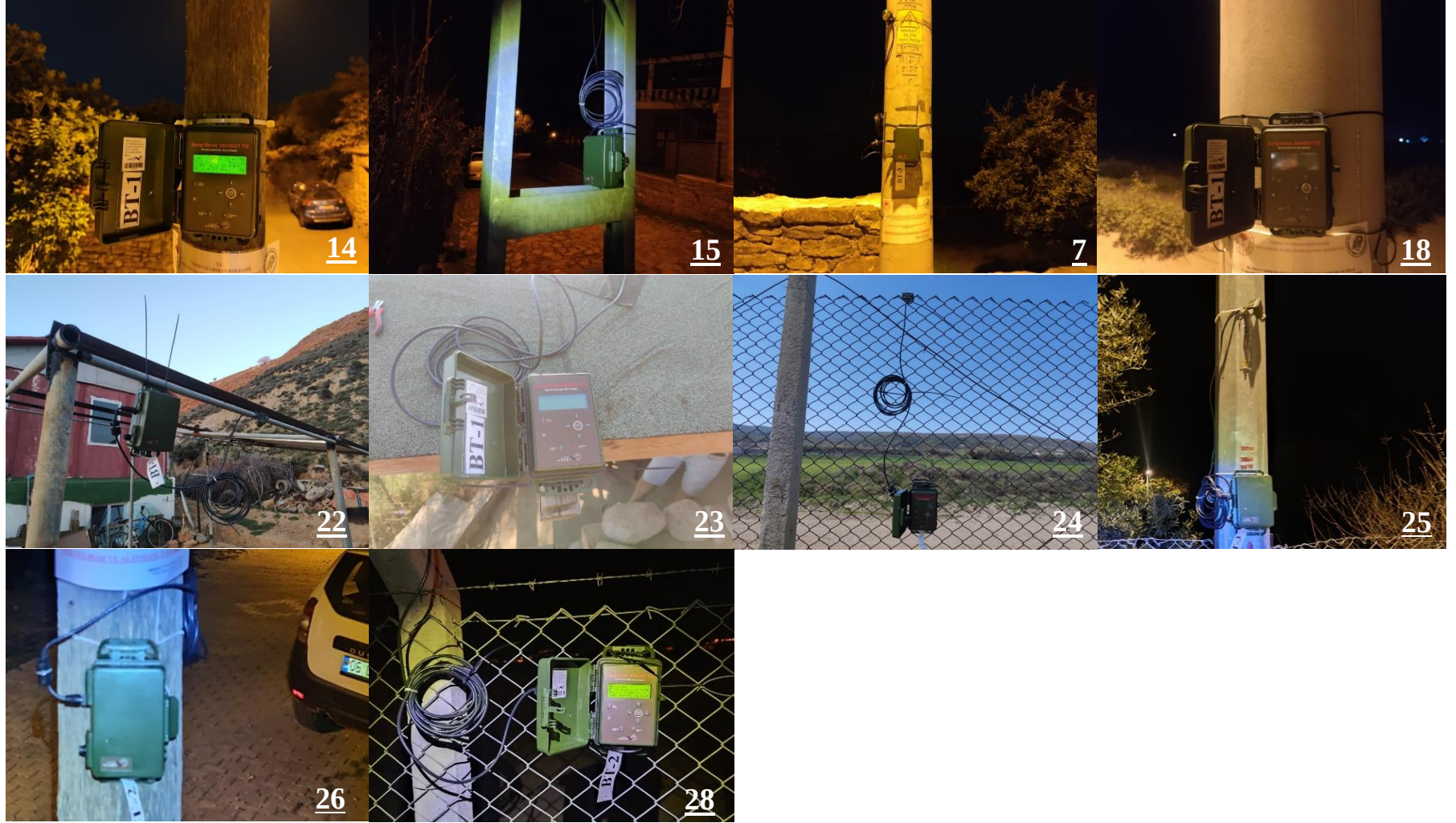
Gökçeada'daki yarasaların varlığını anlamak, türleri teşhis edebilmek ve aktivite örüntüsüyle ilişkilendirebilmek için seçilen istasyonlara ultrasonik ses kayıt cihazları konulmuştur. Kurulumu yapılan sabit yarasa dedektörlerinin resimleri aşağıda verilmiştir (Şekil 3.9). Bu cihazlar her çalışma döneminde düzenli izlenen alanlarda aynı istasyona geri kalan alanlarda ise farklı istasyonlara kurulmuştur. Cihazların kurulduğu alanların genel yapısı gösteren resimler (Şekil 3.10) aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.4 Cihaz Kurulumu Yapılan İstasyon Kurulum Dönemleri ve Bilgileri

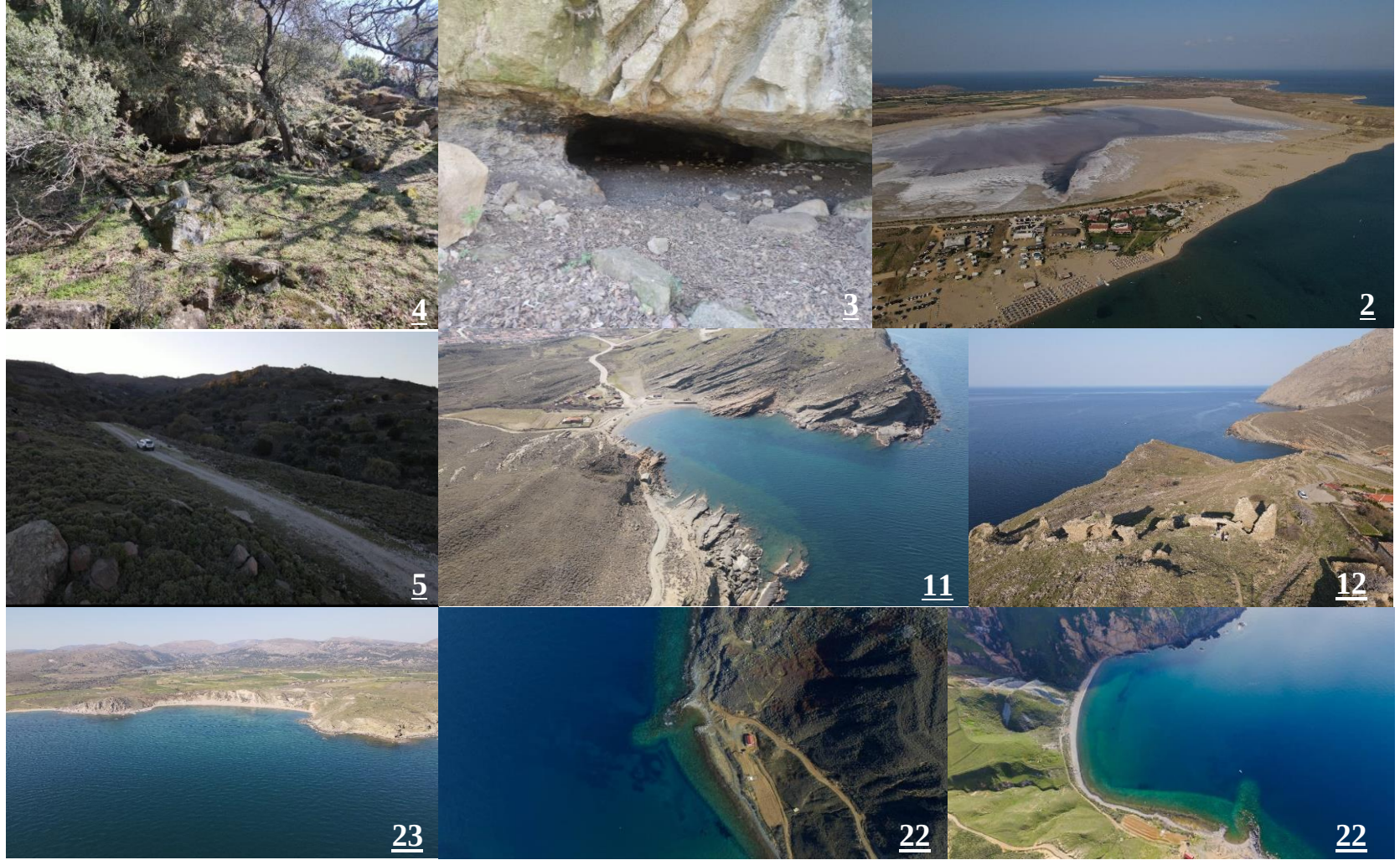
İstasyon No	Kurulum Dönemi (Ay)	Açıklaması
1	12	Ocak-Aralık ayları boyunca her saha çalışmasında kayıt alındı
2	8	Ağustos ayında cihazın pilleri çalındı. Bir daha bu istasyon kullanılmadı
3	7	Mağara Mart ayında bulundu. Eylül'e kadar kayıt alındı
4	3	Mağara Haziran ayında keşfedildi. Ulaşım zorluğu ve cihaz kurulum zorluğundan dolayı yapılan 3 saha çalışmasında kayıt alınabildi
5	8	Gökçeada'da yaşanan hayvan hırsızlıklarından dolayı jandarma bu bölgede aramalar yaptığı için bazı dönemler cihazın kurulumuna izin vermedi
6	12	Ocak-Aralık ayları boyunca her saha çalışmasında kayıt alındı
7	3	Köyün büyük çoğunluğu boşaltılmış olduğundan dolayı cihaz güvenliğinden dolayı Haziran-Ağustos ayları arasında kayıtlar alındı
8	1	Yurt müdürü bir defaya mahsus olmak üzere izin verdiği için tek seferlik kayıt alınabildi
9	1	Merkezde olmasından ve gürültü kirliliğinden dolayı 1 çalışmada kayıt alınabildi.
10	2	Turistik olmasından dolayı gürültü kirliliği mevcut ve gece insanların bölgede bulunmalarından cihaz güvenliği sebebiyle tek seferlik kayıt alınabildi
11	2	Turistik olmasından dolayı gürültü kirliliği mevcut ve gece insanların bölgede bulunmalarından cihaz güvenliği sebebiyle tek seferlik kayıt alınabildi
12	1	Turistik olmasından dolayı gürültü kirliliği mevcut ve gece insanların bölgede bulunmalarından cihaz güvenliği sebebiyle tek seferlik kayıt alınabildi
13	1	Tarla sahipleri rahatsız olduğunu dile getirerek cihaz kurulmasını istemediklerini belirttiler. Bir daha bu istasyon kullanılmadı
14	2	Turistik olmasından dolayı oldukça kalabalık bir bölge ve gürültü kirliliği mevcut. Dönem içinde 2 saha çalışmasında kayıt alındı.
15	3	Gürültü kirliliği çok ve cihaz kurcalandı
16	2	Çok Az Kayıt Alındı / Gürültü kirliliği çok
17	2	Çok az kayıt alındı / Bölgeye balık tutmaya gelen balıkçılar tarafından cihazın kurcalanması sonucu bir daha bu istasyon kullanılmadı
18	2	Çok az kayıt alındı / turistik
19	2	Çok az kayıt alındı / Bölgeye balık tutmaya gelen balıkçılar tarafından cihazın kurcalanması sonucu bir daha bu istasyon kullanılmadı
20	1	Kayıt alınmadı / Cihazın pilleri çalındığı için bu istasyon bir daha kullanılmadı
21	1	Kayıt alınmadı / Cihazın pilleri çalındığı için bu istasyon bir daha kullanılmadı
22	2	Çok az kayıt alındı / Ulaşım zorluğundan dolayı tek seferlik kayıt alındı
23	1	Kayıt Alınmadı / Turistik
24	1	Kayıt Alınmadı / Gürültü Kirliliği Çok
25	1	Kayıt Alınmadı
26	1	Kayıt Alınmadı / Turistik
27	1	Kayıt Alınmadı
28	1	Çok az kayıt alındı / Gürültü Kirliliği Çok



Şekil 3.9 Kurulumu yapılan sabit yarasa dedektörleri ve istasyon numaraları (sağ altta)



Şekil 3.9 Kurulumu yapılan sabit yarası dedektörleri ve istasyon numaraları (sağ altta) (Devamı)



Şekil 3.10 Sabit yarasa dedektörleri istasyonlarının bazılarının genel görünüşü ve habitatı ve istasyon numaraları (sağ altta)

3.2.3 Manuel dedektör çalışmaları

Her saha çalışması olduğunda sabit cihazlar kurulduktan sonra da çalışmaların yapıldığı geceler boyunca manuel el dedektörü ile daha önce belirlenen güzergâhlar gezilmiş ve kayıtlar alınmıştır.

Akıllı cep telefonuna takılabilen manuel dedektör ile güneşin batmasına bir saat kala çalışmalara başlanmış olup güneşin doğuşundan bir saat sonrasına kadar çalışmalar devam etmiştir. Manuel dedektör ile tüm gece aralıksız kayıt yapılamamıştır. 2 saat çalışma yapıldıktan sonra 30 dk mola verilip tekrar 2 saat çalışılmıştır. Bu sistem ile gece boyunca ortalama 8 saat çalışma yapılmıştır.

Bu tez çalışması için, yarası türlerinin ultrasonik seslerinden tür teşhisi yapmaya yarayan ultrasonik sesleri kaydeden manuel ses kayıt cihazları (Wildlife Acoustics Echo Meter Touch 2 ve Echo Meter Touch 2 Pro) (Şekil 3.11) kullanılmıştır.



Şekil 3.11 Wildlife Acoustics Echo Meter Touch (EMT) 2 ve EMT 2 Pro

Sabit cihaz kurulumu dışında manuel dedektör ile Gökçeada'nın yaklaşık 250 km'lik mesafesi 5 hat Çizelge 3.5) hâlinde taranmıştır (Şekil 3.12). Bu taramaların büyük bölümü araç yardımı ile taranırken, aracın ulaşamadığı ve yürümenin güvenliği olduğu güzergâhlar üzerinde de gece doğrusal transekt çalışmaları yapılarak kayıtlar alınmıştır.

Manuel taramalar, Gökçeada'yı temsil edebilecek ve ulaşım yolu olan güzergâhlar üzerinden alınan kayıtlar dışında, sabit yarasa cihazı kurulan / kurulacak olan istasyonlara giderken alınan kayıtlar ile de desteklenerek yapılmıştır. Gökçeada'da yapılan her saha çalışması sırasında aynı manuel dedektör güzergahı kayıt altına alınarak dönemsel farklılıklara ve dönemsel olarak değişebilen yarasa türlerine de bakılmıştır.



Şekil 3.12 Manuel el dedektörü ile gezilen güzergâhlar (Google Earth Pro, 2023)

Çizelge 3.5 Manuel dedektör ile taranan güzergâh ve bilgileri

Güzergâh / Hat	Eunis Habitat Tipleri
Sarı Hat	A200, A204, A300, E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H5, I1, J1, J2, J4
Mavi Hat	A100, A200, A204, A300, A304, B1, C1, E1, E2, F5, G1, G3, G4, G5, H2, H5, I1, J1, J2, X2-3
Yeşil Hat	C1, E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H5, I1, J1, J2
Pembe Hat	B1, C1, E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H2, H3, I1, I2, J1, J2
Kırmızı Hat	A200, B1, C1, E1, E2, F5, G1, G5, H5, I1

Eunis Habitat Tipleri açısından Gökçeada’da 10 sınıf altında 27 habitat tipi bulunmaktadır.

Bu 27 habitat tipinin 23’ü manuel dedektör çalışmaları sırasında taranmıştır.

Çizelge 3.6 Manuel Dedektör Çalışmaları Sırasında Taranan Eunis Habitat Tipleri

EUNİS Habitat Kodu					
A100	B1	F5	G4	H5	J2
A200	C1	G1	G5	I1	J4
A204	E1	G2	H2	I2	X2-3
A300	E2	G3	H3	J1	

3.2.4 Tünek taramaları

Yapılan akustik çalışmalar dışında yarasalar için uygun olabilecek tüneme alanları da araştırılmıştır. Gökçeada'da bulunan mağaralar (Şekil 3.13 ve Şekil 3.14) ve kullanılmayan eski yapılar (Şekil 3.15) manuel dedektör ile kontrol edilirken, kıyı şeridinde olabilecek mağaralar ise drone (DJI Mavic Pro 3) yardımıyla kontrol edilmiştir. Kıyı şeridinde deniz hizasında olan bir mağaranın kontrolü ise kayak vasıtasıyla yapılmıştır.



Şekil 3.13 Gündüz vakti Delikli Kaya Mağarası'nda yapılan çalışma



Şekil 3.14 Gündüz vakti Eski Maden Ocağı Mağarası'nda yapılan çalışma (solda Doç. Dr. Onur GÖNÜLAL, sağda Biyolog Mustafa Berkay ŞAHİN)



Şekil 3.15 Yıldız koyunda bulunan terk edilmiş yapı

Terk edilmiş yapıların çatı araları, varsa kapı, pencere gibi yerlerin aralıkları kontrol edilmiştir. Taramalar sırasında manuel dedektör ile kayıtlar alınmış ve el feneri yardımıyla çatlaklar, aralıklar ve oyuklar kontrol edilmiştir.

Drone ile karadan ulaşımın olmadığı derin vadiler ile dağ yamaçları (Şekil 3.16) ve ulaşımın zor olduğu kıyı şeridi (Şekil 3.17) taranmıştır. Bulunan mağara, kovuk ve yarıklar drone (Dji Mavic Pro 3) ile incelenmiştir.



Şekil 3.16 Drone (Dji Mavic Pro 3) ile kontrol edilen bir mağara



Şekil 3.17 Kıyı şeridindeki deniz seviyesinde bulunan mağara ve mağaranın kayık yardımı ile kontrolü

Deniz seviyesinde olan mağaralar da kayık yardımı ile kontrol edilmiş, el feneri, kamera ve manuel dedektör ile buralarda da yarası varlığına bakılmıştır.

Çizelge 3.7 Tünek taramaları bilgileri

Taranan Yer	Eunis Habitat Tipleri
Delikli Kaya Mağarası	G3, G4, G5
Eski Maden Ocağı	G1, G4
Yıldız Koy	E2, H5
Dereköy	E1, E2, H5, J2
Tepeköy	E1, G5, H5
Zeytinliköy	E2, G5
Yıldız Koy – Saklı Cennet Koyu arası	A200, A300, B3, E1, E2, H5, J4
Çınaraltı Yamaçları	A204, A206, E1, G1, G4, G5, H3, H5

Eunis Habitat Tipleri açısından Gökçeada’da 10 sınıf altında 27 habitat tipi bulunmaktadır. Bu 27 habitat tipinin 15’i tünek tarama çalışmaları sırasında taranmıştır.

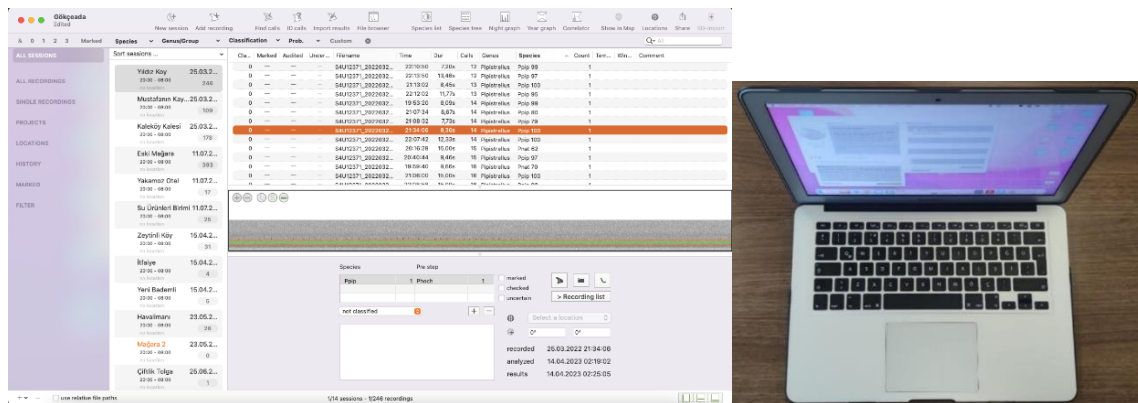
Çizelge 3.8 Tünek tarama çalışmaları sırasında taranan eunis habitat tipleri

EUNİS Habitat Kodu			
A200	B3	G3	H5
A204	E1	G4	J2
A206	E2	G5	J4
A300	G1	H3	

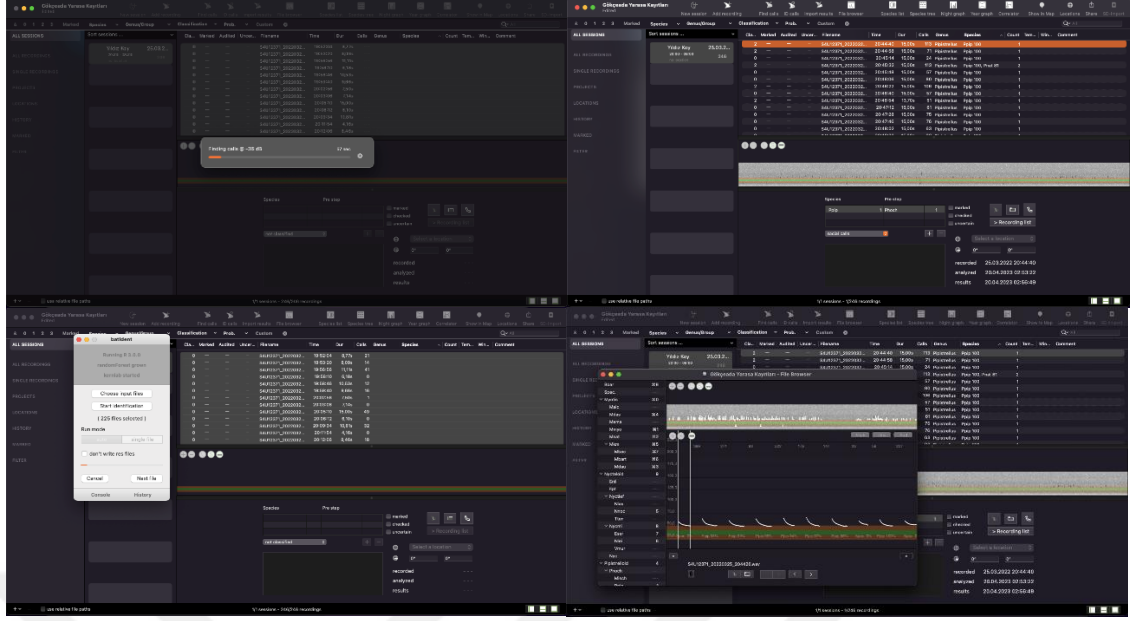
3.2.5 Analizler ve ofis çalışmaları

Ofis çalışmaları, araştırma izin belgesi alınması, çalışma öncesi kamu kurum ve kuruluşlarına bilgi verilmesi, toplanan verilerin düzenlenmesi, analizlerin yapılması ve raporlamanın yapılması olacak şekilde planlanmış ve yapılmıştır.

Sabit yarasa cihazı ve manuel dedektör ile yapılan bu çalışmalar sonucunda yarasaların ultrasonik sesleri kaydedilerek BcAdmin Programı'nda analiz edilmiştir. Sabit yarasa cihazının hafıza kartı ile kaydedilen ses kayıtları bilgisayar atılarak BcAdmin Programı üzerinden açılmıştır. Program üzerinden yeni bir çalışma sayfası açılmış ve buraya çalışmanın adı ve tarihi gibi bilgiler girilmiştir. Sonrasında sesler içeri aktarılarak önce çağrılarını bul denmiştir. Ardından bulunan çağrılarının kimlikleri, yani türleri tespit edilmiştir. Kimlikler tespit edildikten sonra içeri aktarılarak analizler tamamlanmıştır. Program üzerinden tür listesi, gece aktivitesi, istasyonlar arası aktivite durumları gibi grafikler elde edilebilmiştir. Ayrıca, sesler de program üzerinden kontrol edilerek ve başlama ve bitiş frekansları seçilmiştir. Ses imzası belli olan fakat program üzerinden teşhis edilemeyen bazı türler bu ses imzası sayesinde teşhis edilebilmiş ve program üzerinden kimliklendirilmiştir.



Şekil 3.18 BcAdmin ve BatIdent analiz programları ve analiz edilirken kullanılan MacBook Air bilgisayar



Şekil 3.19 BcAdmin programı kullanımı

Yarasa türlerinin tespiti için kaydedilen akustik sesler R ortamında çözümlenmiştir. Seslerin BatIdent Programı'na aktarılmasıyla R programlama devreye girmiştir. Analizler her zaman cins düzeyinde başlamıştır. BatIdent'in amacı, bir kayıttaki çağrılarının ölçüm değerlerine göre kaydedilen yarasa türünü belirlemektir. Birkaç yarasa türü düzenli olarak aynı anda kaydedildiğinden, BatIdent en fazla üç türü tanıyacak şekilde tasarlanmıştır. Bir türü kesin olarak belirlemek için, türün çağrı sayısı ve tür için belirlenen ortalama olasılık kullanılmıştır.

Başarılı bir analizden sonra, sonuçlar program penceresinde bir tür ağacı görünümünde bulunmuş ve ayrıca sabit diskte ölçülen değerlerin bulunduğu yere basit bir metin dosyası (.res) şeklinde yazılmıştır. Data veya bcCalls dosyasında, BatIdent ayrıca her arama için nihai sonucu (tür, olasılık) eklemiştir. Bu bilgi daha sonra örneğin çağrı ekranında BcAdmin tarafından çizilebilmektedir. Yapılan analizler sonucunda oluşturulan grafikler yardımı ile sesleri vasıtasıyla tespit edilen türleri anlamak ve çeşitli çalışmalarda kullanmak daha anlaşılır ve kolay olmaktadır. Özellikle bu yöntem biyoçeşitlilik izleme çalışmalarında kullanılmaktadır. Gökçeada'da yapılan bu tez çalışmasında da adanın yarasa türlerini tespit etmek için bu yöntem kullanılmış ve verimli sonuçlar alınmıştır.

4 BULGULAR

Çanakkale ili, Gökçeada ilçesinde Ocak 2022 ila Aralık 2022 tarihleri arasında yapılan akustik olarak sabit cihaz (28 İstasyon), manuel dedektör (250km ve 5 bölge) ve tünek tarama çalışmalarında toplamda 3 familyaya (*Rhinolophidae*, *Vespertilionidae* ve *Miniopteridae*) ait, 6 gruba (*Barbastella*, *Myotis*, *Nyctaloid*, *Pipistrelloid*, *Plecotus* ve *Rhinolophus*) mensup, 9 cins (*Rhinolophus*, *Myotis*, *Nyctalus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus*, *Hypsugo*, *Plecotus*, *Barbastella* ve *Miniopterus*) altında 13 tür *Barbastella barbastellus* (Basıkburunlu Yarasa), *Hypsugo savii* (Savi'nin Cüce Yarasası), *Miniopterus schreibersii* (Uzunkanatlı Yarasa), *Myotis bechsteinii* (Büyükkulaklı Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Pipistrellus pygmaeus* (Akdeniz Cüce Yarasası), *Plecotus austriacus* (Gri Uzunkulaklı Yarasa), *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa), *Rhinolophus hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa) ve *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa) tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda Gökçeada'da bulunan 27 eunis habitat tipinden, sabit cihazlar ile 17 habitat tipi, manuel taramalar ile 23 habitat tipi ve tünek taramaları ile de 15 habitat tipinde çalışmalar yapılmıştır.

Yapılan çalışma bulgularında *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa) türü yarasanın Gökçeada genelinde neredeyse bütün eunis habitat tiplerinde gözlemlenerek baskın tür olarak kaydedilmiştir. Ayrıca E1, G5, H5, I1, G1 ve G4 eunis habitat kodları, adanın en yaygın eunis habitat tiplerini oluşturmaktadır. Yarasa tür çeşitliliğinin yoğun olduğu eunis habitat kodları, E1, C1, G4, G5, J1 ve J2 eunis habitat kodlarıdır. Yarasa aktivitesinin yüksek olduğu eunis habitat kodları ise E1, C1, H3, H5, G4, G5, J1, J2 ve X2-3 eunis habitat kodlarıdır.

Gökçeada'da yarasa varlığı akustik çalışmalar ve tünek taramaları olmak üzere 2 şekilde yapılmıştır.

4.1 Akustik Bulgular

Yapılan akustik çalışmaların bulguları, sabit yarasa cihazı ile elde edilen bulgular ve manuel dedektör ile elde edilen bulgular olarak 2 farklı saha çalışmasında elde edilmiştir. 2 farklı çalışma da akustik ses çalışması şeklinde yarasaların ultrasonik seslerinin kaydedilmesi ve bu seslerin analizleri ile tür tespitlerinin yapılması şeklinde yapılmıştır.



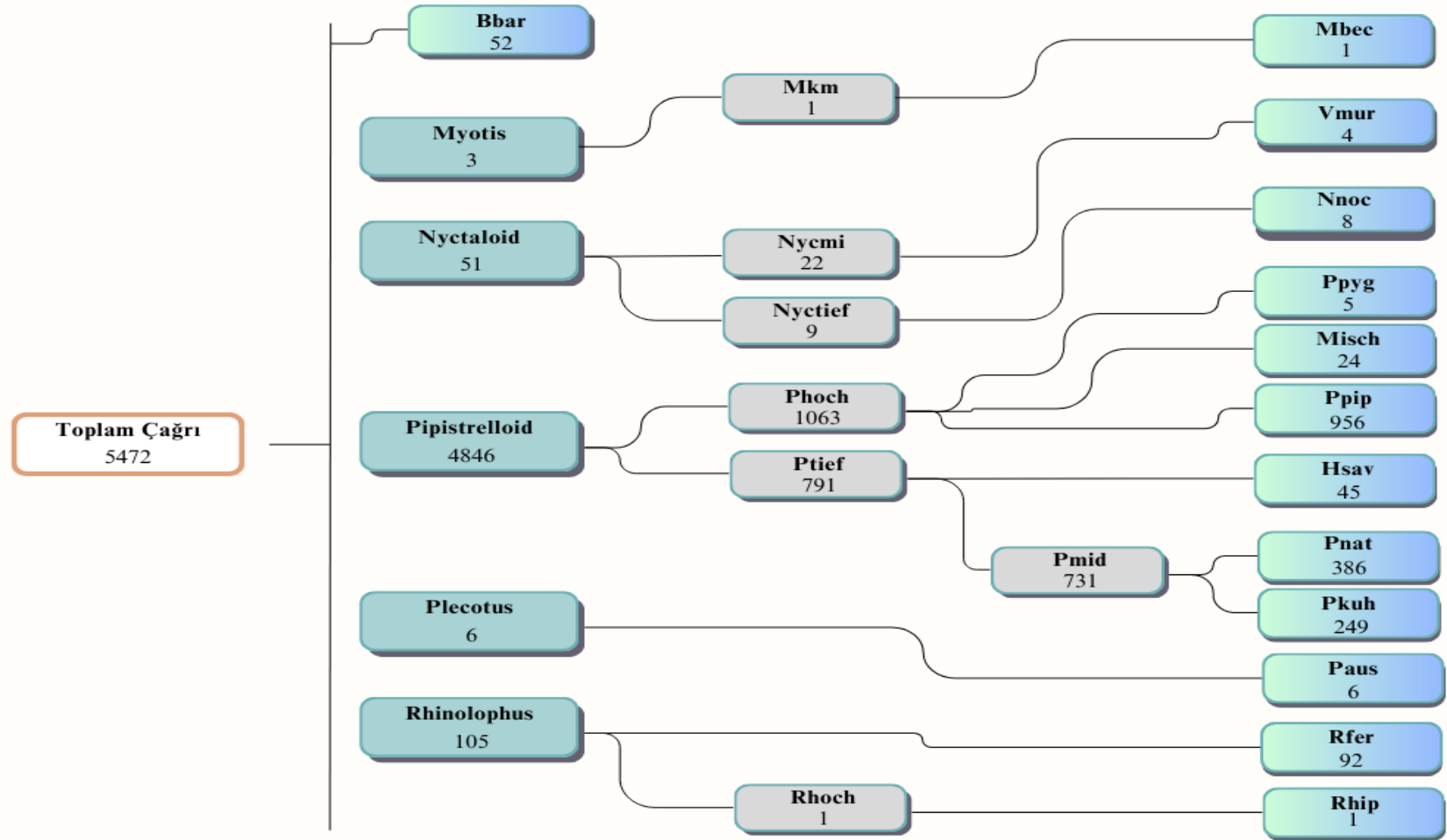
4.1.1 Sabit dedektör bulguları

Sabit dedektör çalışmalarında, cihazların kurulduğu 28 istasyonda her ay en az 5 gece olmak üzere toplamda 71 gece ve toplamda yaklaşık 781 saat sabit cihazlar ile kayıt alınmıştır. Kurulan 28 sabit yarasa istasyonundan 13 türe ait toplamda 5472 adet, 2203 dakikalık, 58568 saniyelik çağrı elde edilmiştir. Sabit cihaz çalışmalarında kaydedilen 13 tür; *Barbastella barbastellus* (Basıkburunlu Yarasa), *Hypsugo savii* (Savi'nin Cüce Yararası), *Miniopterus schreibersii* (Uzunkanatlı Yarasa), *Myotis bechsteinii* (Büyükkulaklı Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Pipistrellus pygmaeus* (Akdeniz Cüce Yararası), *Plecotus austriacus* (Gri Uzunkulaklı Yarasa), *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa), *Rhinolophus hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa) ve *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa)'dur.

Elde edilen veriler incelendiğinde:

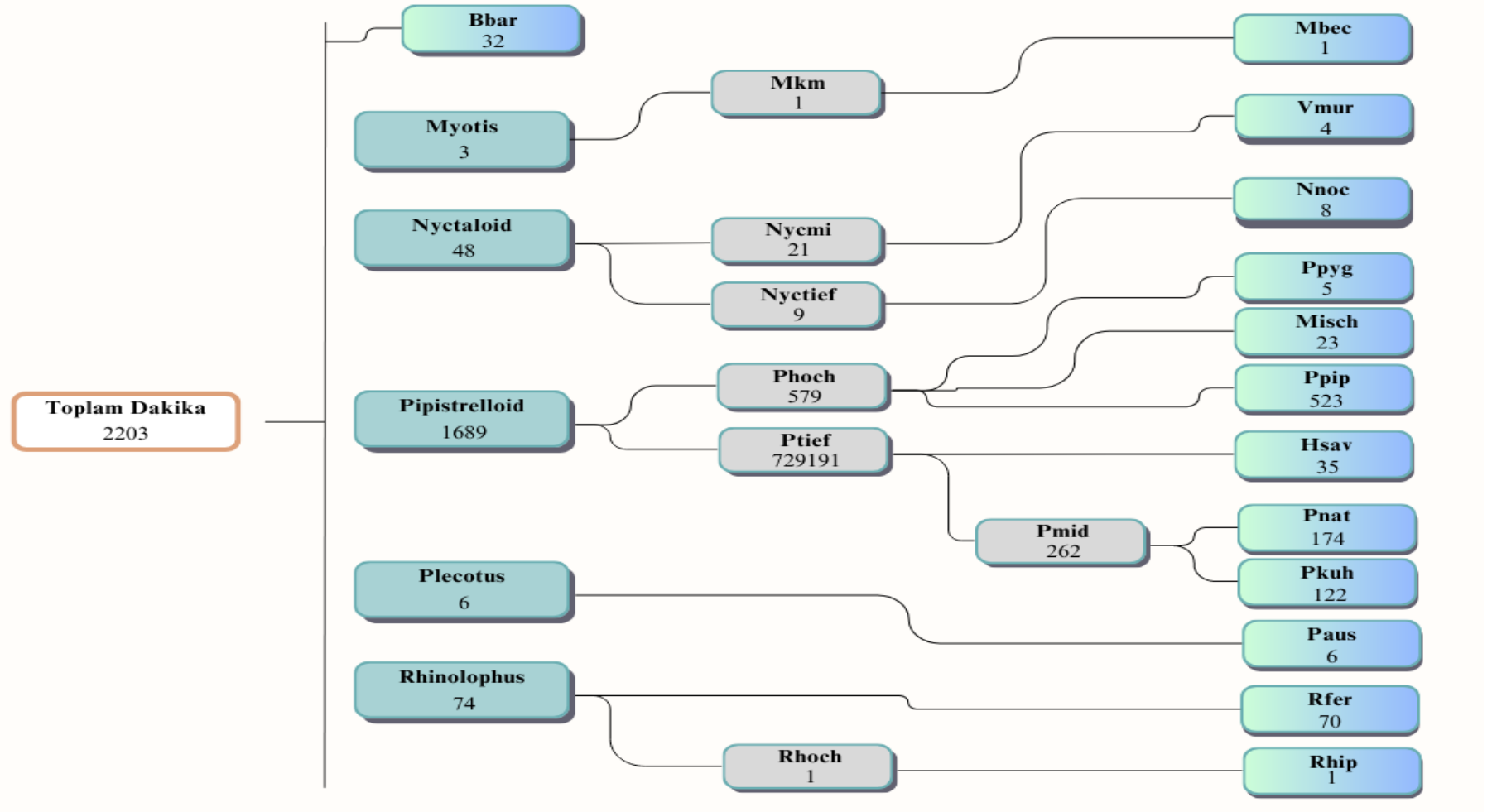
- 409 çağrı tanımsız olarak kaydedilmiştir,
- 4846 çağrı *Pipistrelloid* gruplarından kaydedilmiştir ve en fazla bu gruba aittir,
- 956 çağrı ile *Pipistrellus pipistrellus* türü en fazla kaydedilen tür olmuştur,
- 105 çağrı *Rhinolophus* gruplarından kaydedilmiştir,
- 52 çağrı *Barbastella*'dan kaydedilmiştir,
- 51 çağrı *Nyctaloid* gruplarından kaydedilmiştir,
- 6 çağrı *Plecotus* gruplarından kaydedilmiştir,
- 3 çağrı *Myotis* gruplarından kaydedilmiştir,
- Birer çağrı ile *Myotis bechsteinii* ve *Rhinolophus hipposideros* en az kaydedilen türler olmuştur.

GÖKÇEADA YARASA TÜRLERİ



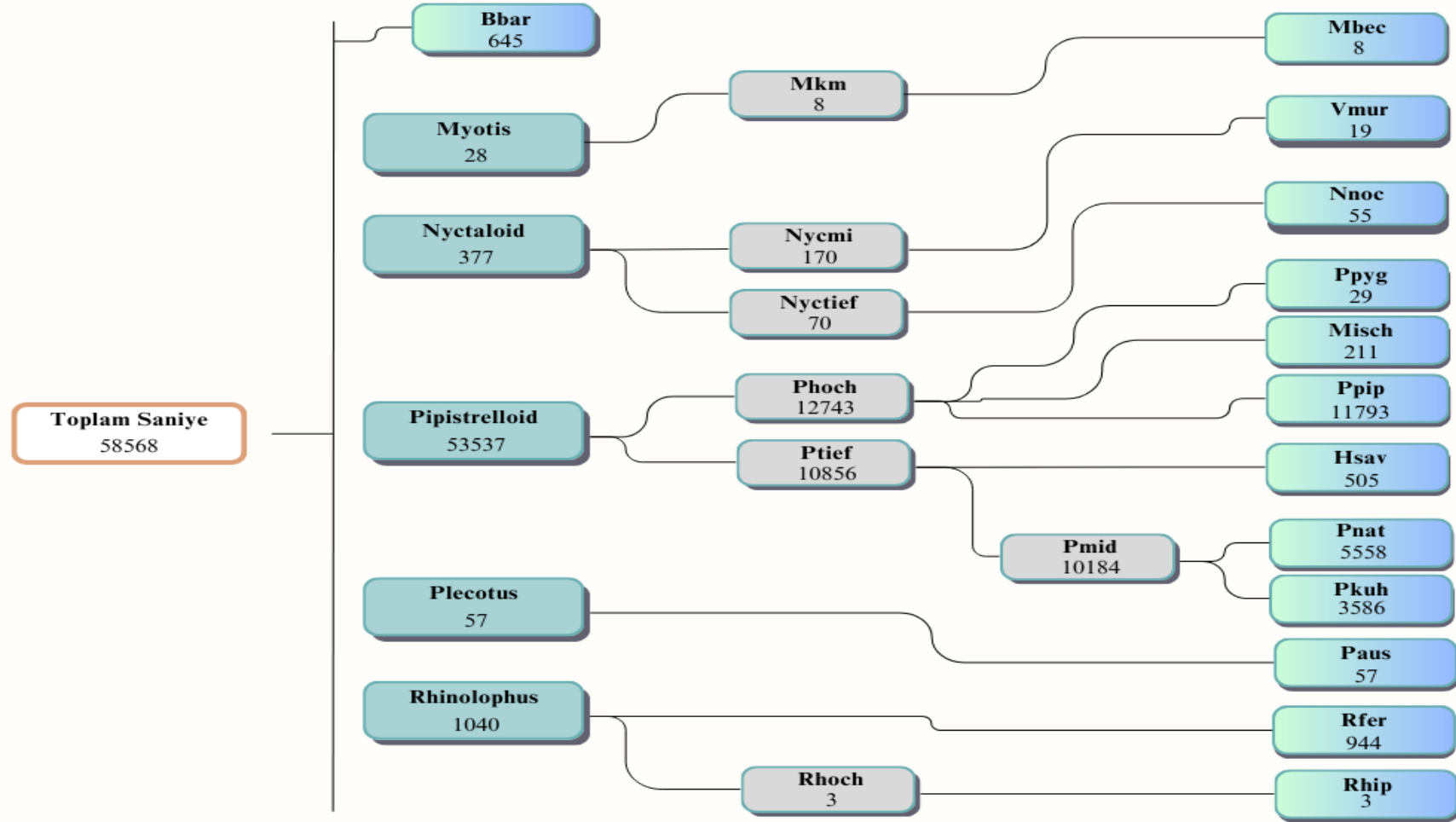
Şekil 4.1 Gökçeada’da kaydedilen yarasa türleri

GÖKÇEADA YARASA TÜRLERİ



Şekil 4.2 Gökçeada’da kaydedilen yarasa türlerinin dakika cinsinden tür ağacı

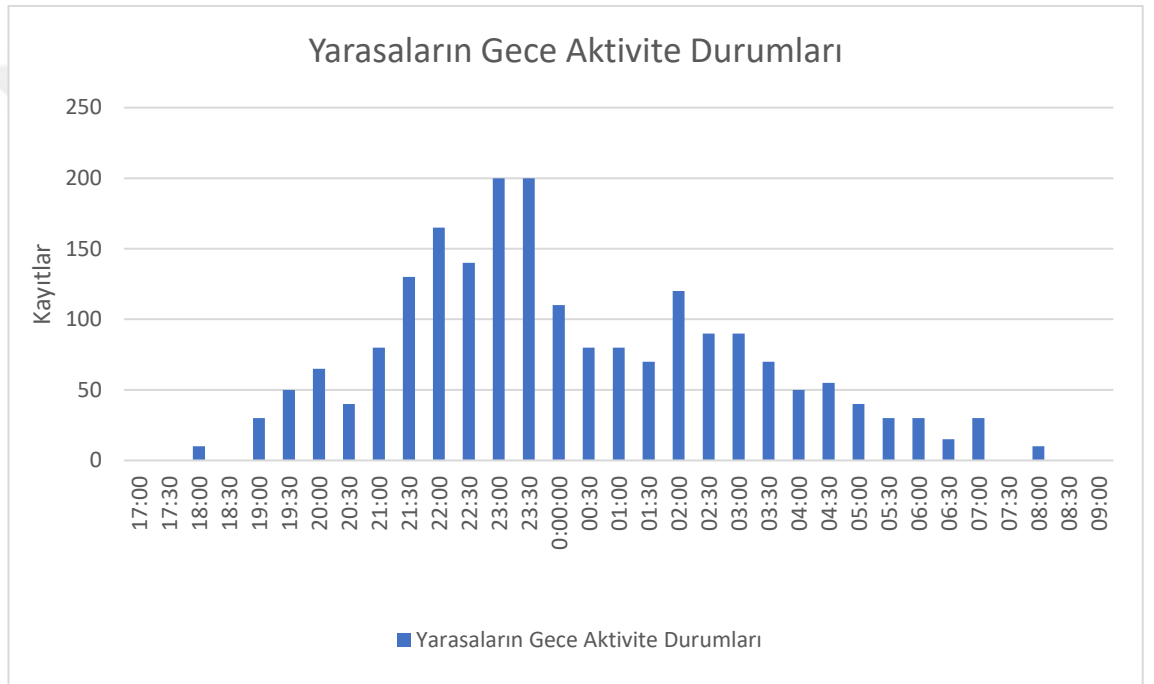
GÖKÇEADA YARASA TÜRLERİ



Şekil 4.3 Gökçeada’da kaydedilen yarasa türlerinin dakika cinsinden tür ağacı

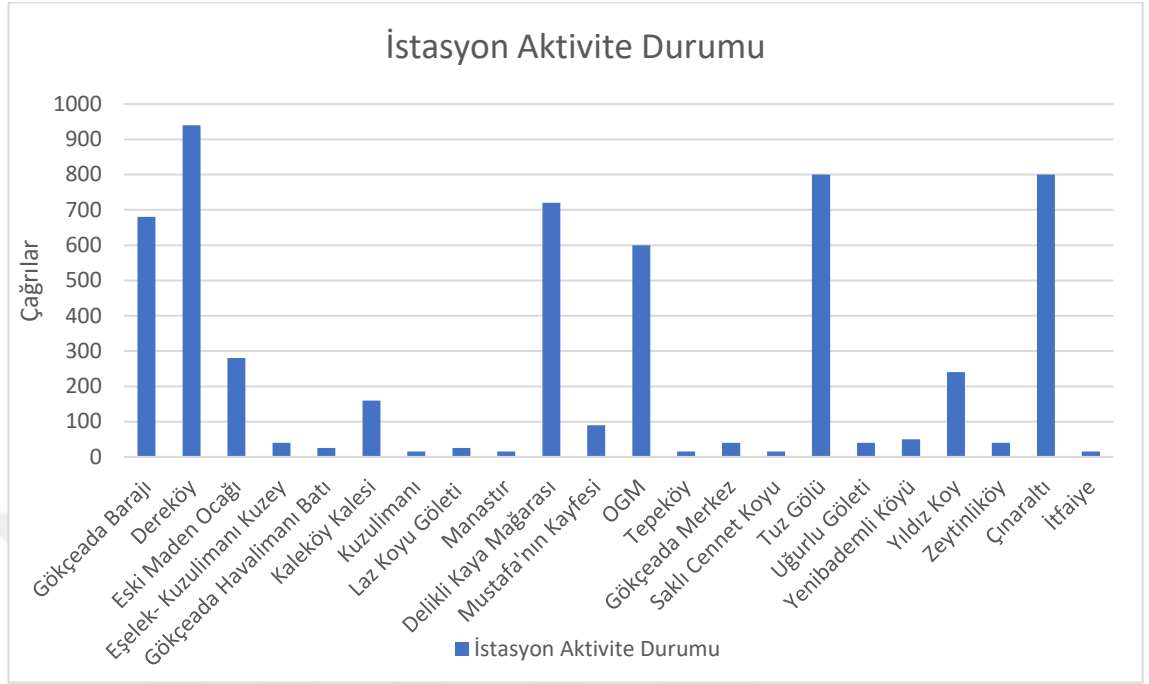
Sabit dedektör çalışmalarında Gökçeada yarasalarının, istasyonların çevresinde akşam 18:00 itibarıyla aktiviteye başladıkları ve sabah 08:00'a kadar bu aktiviteyi sürdürdükleri görülmüştür. Özellikle akşam 22:00 ile 24:00 arasında gece aktivitesinde artış gözükmemektedir. Yine *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa) türü aktiviteye en erken başlayan ve en geç bitiren tür olarak göze çarpmaktadır. Gökçeada'daki neredeyse bütün habitat tiplerini tercih eden, geniş yayılım gösteren ve en fazla çağrı süresiyle kaydedilen tür yine *P. pipistrellus*'tur.

Çizelge 4.1 Gökçeada yarasalarının gece aktivitesi

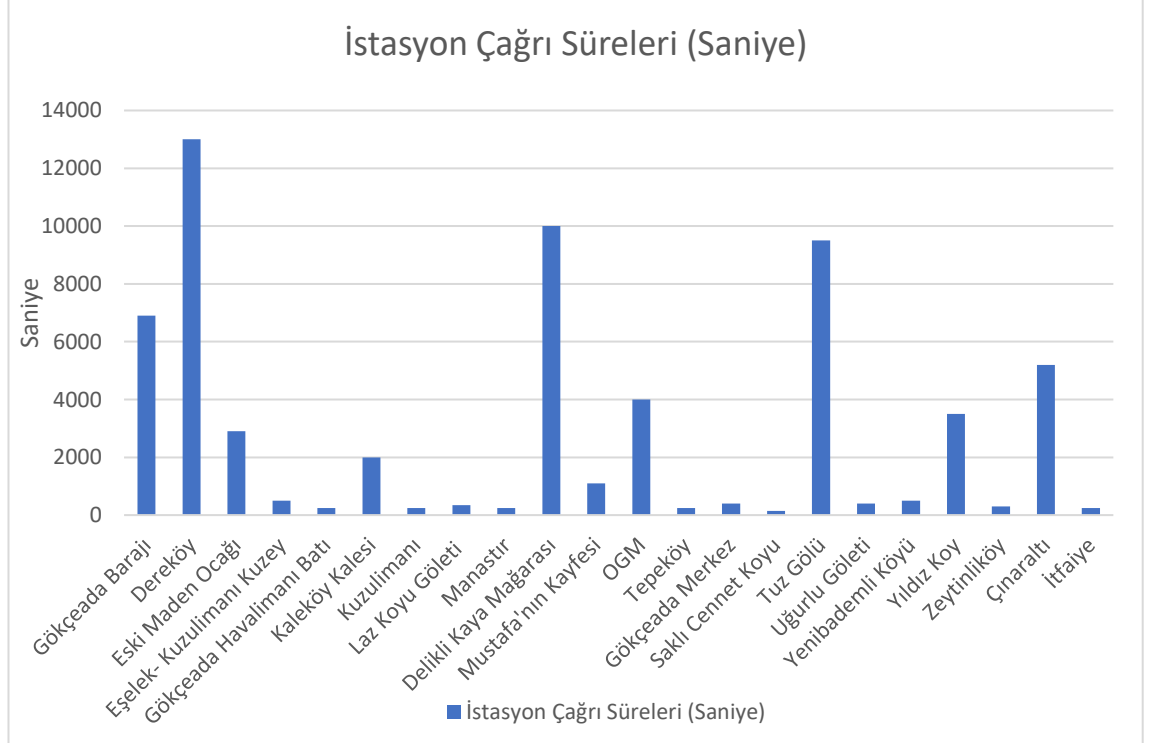


İstasyon özelinde yarasa kayıtların aktivitesinde (Çizelge 4.2) sırasıyla Dereköy, Tuz Gölü, Çınaraltı, Delikli Kaya Mağarası, Gökçeada Barajı ve OGM istasyonları en fazla yarasa kaydı alınan istasyonlardır. Yarasa çağrılarının sürelerine saniye cinsinden aktivitesinde (Çizelge 4.3) sırasıyla Dereköy, Delikli Kaya Mağarası, Tuz Gölü ve Gökçeada Barajı istasyonları en fazla çağrı süresi alınan istasyonlardır.

Çizelge 4.2 Akustik ses kaydı alınan bölgelerin yarasalar açısından aktivite durumu



Çizelge 4.3 İstasyonlar özelinde yarasaların çağrı süreleri (saniye cinsinden)



Tür özelinde tercih ettiği habitat ve aktivite süresine baktığımız zaman Gökçeada'da en çok aktivite gösteren yarasalar sırasıyla *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Barbastella barbastellus*, *Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersii*, *Plecotus austriacus*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Vespertilio murinus*, *Myotis bechsteinii* ve *Rhinolophus hipposideros*'dur.

Bu türler arasında aktivitenin en yüksek olduğu istasyonlar Dereköy, Delikli Kaya Mağarası, Tuz Gölü, Gökçeada Barajı, Çınaraltı ve OGM istasyonlarıdır. Tür çeşitliliği açısından en yüksek istasyonlar ise OGM, Gökçeada Barajı, Delikli Kaya Mağarası, Eşelek-Kuzulimanı Yolu Kuzey ve Dereköy istasyonlarıdır. Eşelek-Kuzulimanı Kuzey istasyonunda yarasa aktivitesi oldukça az olmasına rağmen kısa süreli aktivite içerisinde 6 farklı tür geçtiği için tür çeşitliliği açısından yüksek bir istasyon olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.4 İstasyon özelinde yarasa tür sayıları ve türlerin kısaltması

İstasyon No	Eunis Habitatı	Tür Sayısı	Türlerin Kısaltması
1	C1ve G5	6	Bbar, Mbec, Vmur, Pkuh, Ppip, Rfer
2	H5 ve X2-3	5	Bbar, Ppip, Pkuh, Pnat, Hsav
3	G1 ve G4	4	Vmur, Pnat, Rfer, Rhip
4	G4	6	Bbar, Mbec, Ppip, Pnat, Pkuh, Hsav
5	E1	6	Pnat, Pkuh, Misch, Vmur, Ppip, Paus
6	J1 ve J2	5	Nnoc, Ppip, Pkuh, Pnat, Rfer
7	J2	6	Nnoc, Pkuh, Pnat, Misch, Ppyg, Ppip
8	J2	2	Ppip, Pkuh
9	J1 ve J2	10	Bbar, Nnoc, Vmur, Pnat, Pkuh, Hsav, Misch, Ppyg, Ppip, Paus
10	E1 ve H3	5	Vmur, Ppip, Misch, Pkuh, Pnat
11	E2 ve H5	5	Myotis, Vmur, Pkuh, Pnat, Ppip
12	H5 ve J2	5	Vmur, Hsav, Pnat, Pkuh, Ppip
13	G2	4	Vmur, Nnoc, Pnat, Pkuh
14	F5 ve J2	5	Nnoc, Pnat, Pkuh, Hsav, Ppip
15	E2 ve G2	1	Ppip
16	E1 ve G5	1	Pkuh
17	G4 ve G5	3	Pnat, Hsav, Ppip
18	E2 ve J4	1	Ppip
19	C1 ve G1	2	Vmur, Ppip
22	E1 ve H5	1	Ppip
28	I1 ve J2	1	Ppip

4.1.2 Manuel dedektör bulguları

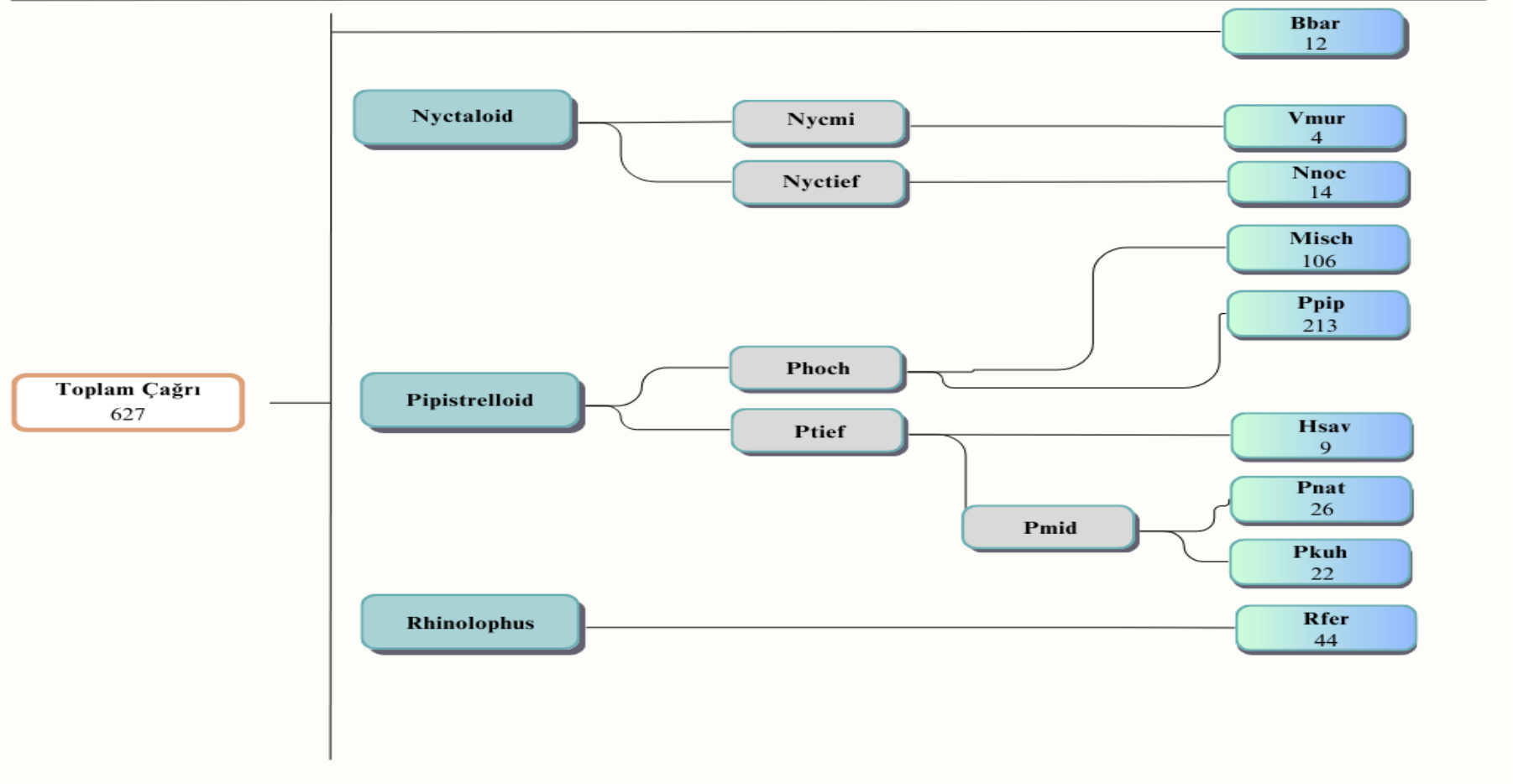
Manuel dedektör çalışmalarında, Gökçeada'da yapılan her ay en az 5 gece olmak üzere toplamda 71 gece ve toplamda yaklaşık 568 saat ve yaklaşık 250 km'lik alan manuel dedektörler ile kayıt alınmıştır. Bu 250 km'lik alan 5 bölgeye (Sarı Hat, Yeşil Hat, Mavi Hat, Pembe Hat, Kırmızı Hat) bölünerek transekt çalışmaları yapılmıştır.

Kurulan 28 sabit yarasa istasyonundan 9 türe ait toplamda 627 adet, 252 dakikalık, 6711 saniyelik çağrı elde edilmiştir. Bu türler *Barbastella barbastellus* (Basıkburunlu Yarasa), *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa), *Hypsugo savii* (Savi'nin Cüce Yarasası), *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa), *Miniopterus schreibersii* (Uzunkanatlı Yarasa) ve *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa)'dur

Manuel dedektör ile elde edilen veriler incelendiğinde:

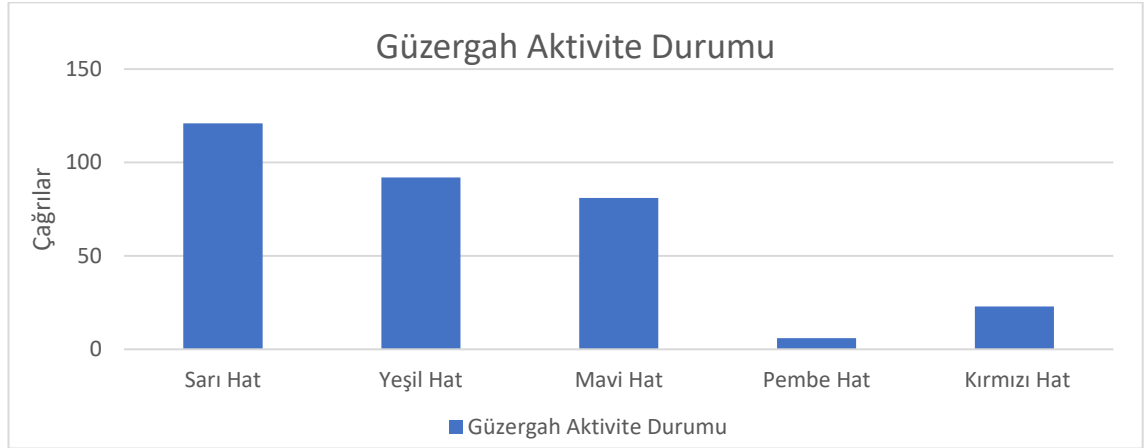
- 213 çağrı *Pipistrellus pipistrellus* türünden,
 - 106 çağrı *Miniopterus schreibersii* türünden,
 - 44 çağrı *Rhinolophus ferrumequinum* türünden,
 - 26 çağrı *Pipistrellus nathusii* türünden,
 - 22 çağrı *Pipistrellus kuhlii* türünden,
 - 14 çağrı *Nyctalus noctula* türünden,
 - 12 çağrı *Barbastella barbastellus* türünden,
 - 9 çağrı *Hypsugo savii* türünden,
 - 4 çağrı *Vespertilio murinus* türünden kaydedilmiştir.
- 177 çağrı tanımsız olarak kaydedilmiştir.

GÖKÇEADA YARASA TÜRLERİ
(MANUEL DEDEKTÖR TARAMALARI)



Şekil 4.4 Gökçeada’da manuel tarama çalışmalarında kaydedilen yarasa türleri

Çizelge 4.5 Manuel tarama çalışmalarında taranan hatların aktivite durumu



Manuel tarama çalışmaları için taranan hatların (Sarı, Yeşil, Mavi, Pembe ve Kırmızı) özelinde yarasa aktiviteleri (Çizelge 4.5) sırasıyla Sarı Hat, Yeşil Hat, Mavi Hat, Kırmızı Hat ve Pembe Hat olmuştur.

Çizelge 4.6 Güzergâh / hat özelinde eunis habitat tipleri, yarasa türleri ve sayıları

Güzergâh / Hat	Eunis Habitatı	Tür Sayısı	Türler (Kısaltması)
Sarı Hat	A200, A204, A300 E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H5, I1, J1, J2, J4	8	Bbar, Vmur, Nnoc, Misch, Ppip, Hsav, Pnat, Pkuh
Yeşil Hat	C1, E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H5, I1, J1, J2	7	Bbar, Vmur, Nnoc, Misch, Ppip, Hsav, Rfer
Mavi Hat	A100, A200, A204, A300, A304, B1, C1, E1, E2, F5, G1, G3, G4, G5, H2, H5, I1, J1, J2, X2-3	5	Bbar, Vmur, Ppip, Hsav, Rfer
Pembe Hat	B1, C1, E1, E2, F5, G1, G2, G3, G4, G5, H2, H3, I1, I2, J1, J2	1	Ppip
Kırmızı Hat	A200, B1, C1, E1, E2, F5, G1, G5, H5, I1	3	Vmur, Ppip, Hsav

Manuel dedektör taramaları sırasında, asfalt yollar, asfalt dışı stabilize ve toprak yollar, orman yolları ve tarla yolları gibi 4x4 bir aracın gidebileceği bütün yollar araç yardımıyla yürüyüş yolları, patikalar, insanın yürüyebileceği açıklıklar, mağara yolları ile mağara çevresi, baraj ve tuz gölü çevresi de yürüyerek manuel dedektör ile taranmıştır. Manuel dedektör taramasında elde edilen veriler Şekil 4.5’de gösterilmektedir.



Şekil 4.5 Gökçeada'nın manuel dedektör tarama güzergahı ve kayıtları

4.2 Tünek Tarama Bulguları

Gökçeada’da yapılan tünek tarama çalışmalarında özellikle terk edilmiş eski evlerde (Yıldız Koy, Zeytinliköy ve Dereköy) ve 2 adet mağarada (Eski Maden Ocağı ve Delikli Kaya Mağarası) yarasa varlığına rastlanılmıştır. Bu bölgeler akustik çalışmalar ile desteklenmiş ve türler tespit edilmiştir. Eski Maden Ocağı bölgesinde manuel dedektör ve sabit dedektör çalışmalarında yarasa kaydı alınmış, mağara içerisinde uçuş sırasında gözlemlenmemiştir. Delikli Kaya Mağarası’nda ise mağara tavanında yarasa gözlemlenmiş ve akustik kayıtlar alınmıştır. Tünek alanı tespit çalışmalarında drone ile belirlenen diğer mağaralardan bazılarında araç, yaya ve kayak ile ulaşım sağlanarak çalışmalar yapılsa da yarasa varlığı gözlemlenmemiş, mağara ve oyukları kullanan kuşların varlığı tespit edilmiştir.

Tünek taramaları sırasında yarasa varlığı tespit edilen Delikli Kaya Mağarası istasyonunda yapılan çalışmalarda mağara içinde *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa) türüne ait 2 birey gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.7 Tünek tarama bölgelerinin eunis habitat tipleri

Taranan Yer	İçinde Bulunduğu Güzergâh / Hat	Eunis Habitat Tipleri	Türler (Kısaltması)
Delikli Kaya Mağarası	Mavi Hat	G3, G4, G5	Rfer
Eski Maden Ocağı	Yeşil Hat	G1, G4	Misch, Rfer
Yıldız Koy	Sarı Hat	E2, H5	Ppip, Misch
Dereköy	Yeşil Hat	E1, E2, H5, J2	Ppip, Misch
Tepeköy	Sarı Hat	E1, G5, H5	Ppip, Misch
Zeytinliköy	Sarı Hat	E2, G5	Ppip, Misch
Yıldız Koy–Saklı Cennet Koyu arası	Sarı Hat	A200, A300, B3, E1, E2, H5, J4	Yarasa Bulunamadı
Çınaraltı Yamaçları	Sarı Hat	A204, A206, E1, G1, G4, G5, H3, H5	Yarasa Bulunamadı



Şekil 4.6 Tünek taramaları sırasında Delikli Kaya Mağarası'nda gözlemlenen *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa) türüne ait bireyler

4.3 Eunis Habitat Bulguları

Gökçeada’da toplamda 27 eunis habitat tipi bulunmaktadır. Sabit dedektör ve manuel dedektör taramalarında bu 27 habitatın tamamı çalışılmıştır. Bu eunis habitat tiplerinde tespit edilen yarası türleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Gökçeada’da yaygın eunis habitat tipleri sırasıyla E1, G5, H5, I1, G1 ve G4 kodlarına sahip eunis habitat tipleridir.

Çizelge 4.8 Gökçeada eunis habitat tipleri ve tespit edilen yarası türleri

Sınıfı	Eunis Habitat Kodu	Kodun Açıklaması	Tespit Edilen Yarası Türleri
Deniz	A100	Denizel kıyı kayalıkları ve diğer sert taşlı yüzeyler	<i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Vespertilio murinus</i>
	A200	Kıyı çöküntülü tabakalar	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	A204	Kıyısız karışık sedimanlar	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	A205	Kıyı tuzlu bataklıkları ve tuzlu sazlıklar	-
	A206	Suda yaşayan kapalı tohumluların hâkim olduğu kıyı çökeltileri	-
	A300	Sığ suların olduğu kıyı kayalıkları ve diğer taşlı zeminler	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	A304	Baltığa maruz kıyı altı kayalar	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
Kıyı	B1	Kıyı kumulları ve kumlu sahiller	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	B3	Kıyı kayalıkları ve falezler	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
Yüzey Suları	C1	Yüzey durgun suları	<i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Myotis bechsteinii</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>V. murinus</i>
Otlak ve Uzun Çayır	E1	Kuru çayırlar	<i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>
	E2	Nemli çayırlar	<i>M. bechsteinii</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i>
Fundalık, Çalılık ve Tundra	F5	Maki, ağaçsılar ve ılıman Akdeniz çalıları	<i>Hypsugo savii</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i>

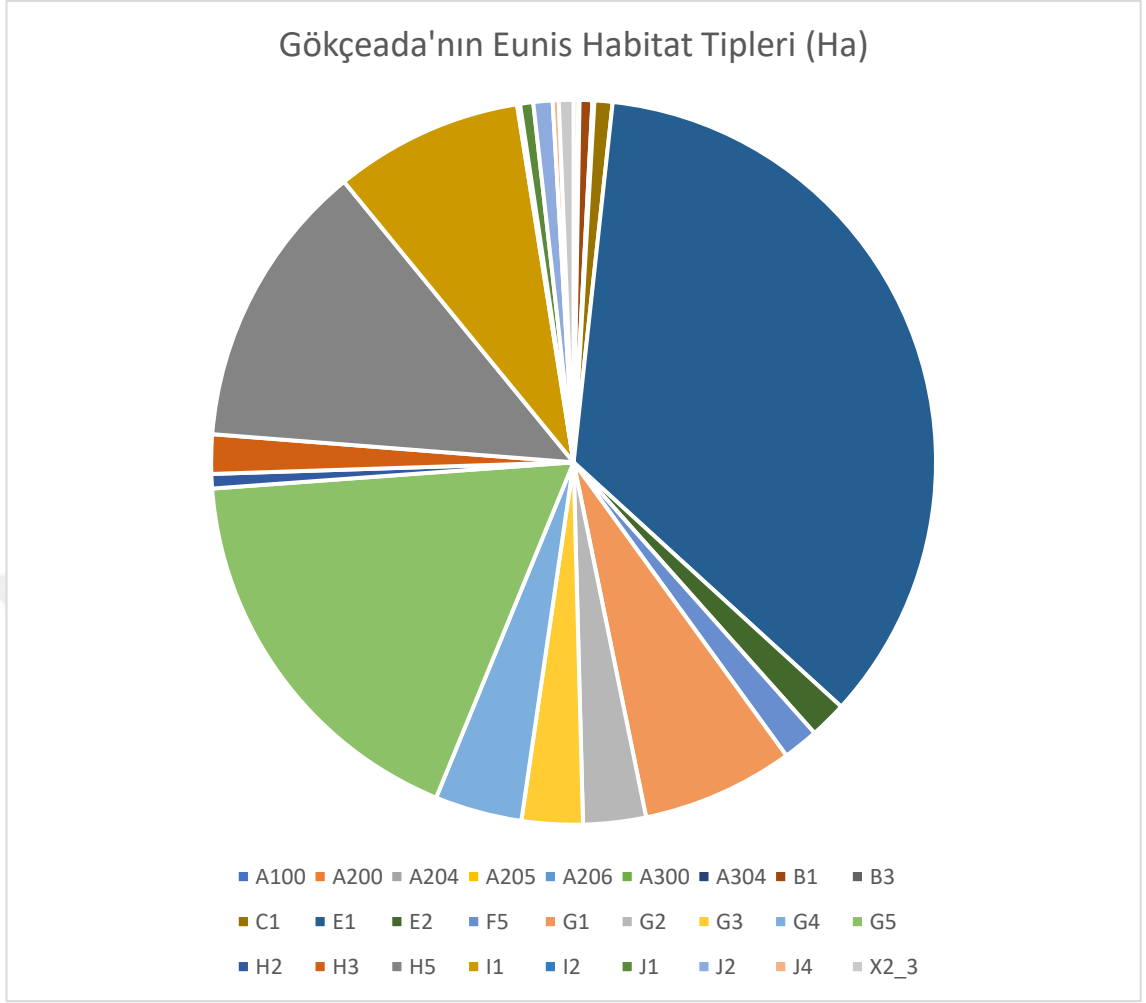
Çizelge 4.8 Gökçeada eunis habitat tipleri ve tespit edilen yarasa türleri (Devamı)

Sınıfı	Eunis Habitat Kodu	Kodun Açıklaması	Tespit Edilen Yarasa Türleri
Ağaçlık, Orman Habitatları ve Ağaçlandırılmış Alanlar	G1	Geniş yapraklı yaprak döken ağaçlıklar	<i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i> , <i>R. ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>V. murinus</i>
Ağaçlık, Orman Habitatları ve Ağaçlandırılmış Alanlar	G2	Geniş yapraklı her dem yeşil ormanlar	<i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> , <i>Pipistrellus nathusii</i> , <i>Vespertilio murinus</i>
	G3	Konifer ağaçlıklar	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	G4	Yapraklarını döken ve konifer karışık ormanlar	<i>B. barbastella</i> , <i>H. savii</i> , <i>P. Kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>R. ferrumequinum</i> , <i>R. hipposideros</i>
Ağaçlık, Orman Habitatları ve Ağaçlandırılmış Alanlar	G5	Ağaç sıraları, küçük Antropojenik ağaçlık alanlar, yakın zamanda kesilmiş ağaçlık alanlar, erken dönem ağaçlık alanlar ve çalılıklar	<i>B. barbastellus</i> , <i>H. savii</i> , <i>P. Kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>R. Ferrumequinum</i> , <i>V. murinus</i>
Çıplak ve Zayıf Vejetasyon	H2	Dağ döküntüsü	<i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	H3	İç falezler ve kaya çıkıntıları	<i>M. schreibersii</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i> , <i>V. murinus</i>
	H5	Çok seyrek veya hiç vejetasyonun olmadığı muhtelif iç habitatlar	<i>B. barbastellus</i> , <i>H. savii</i> , <i>M. bechsteini</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i>
Tarım Alanları	I1	Tarıma elverişli alan ve pazar bahçeleri	<i>H. savii</i> , <i>M. schreibersii</i> , <i>P. Kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i> , <i>Pipistrellus pygmaeus</i>
	I2	İşlenmiş park ve bahçe alanları	<i>H. savii</i> , <i>M. schreibersii</i> , <i>P. pipistrellus</i>
İnşaat, Sanayi ve Diğer Yapay Alanlar	J1	Şehir, kasaba ve köy binaları	<i>B. barbastellus</i> , <i>H. savii</i> , <i>M. schreibersii</i> , <i>N. noctula</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i> , <i>P. pygmaeus</i> , <i>P. austriacus</i> , <i>R. ferrumequinum</i>
	J2	Düşük yoğunlukta binalar	<i>B. barbastellus</i> , <i>H. savii</i> , <i>M. schreibersii</i> , <i>N. noctula</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. Nathusii</i> , <i>P. Pipistrellus</i> , <i>P. pygmaeus</i> , <i>P. austriacus</i> , <i>R. ferrumequinum</i>
	J4	Ulaşım ağları ve inşa edilmiş diğer sert yüzeyli alanlar	<i>P. pipistrellus</i>
Habitat Kompleksleri	X2-3	Tuzlu kıyı lagünleri	<i>B. barbastellus</i> , <i>H. savii</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. nathusii</i> , <i>P. pipistrellus</i>

Yarasa tür çeşitliliğine baktığımızda en fazla tür çeşitliliği; J1 (İşlenmiş park ve bahçe alanları) ve J2 (Düşük yoğunlukta binalar) eunis habitat koduna sahip OGM istasyonunda gözükmeaktadır. OGM istasyonunun ardından sırasıyla C1 (Yüzey durgun suları) ve G5 (Ağaç sıraları, küçük Antropojenik ağaçlık alanlar, yakın zamanda kesilmiş ağaçlık alanlar, erken dönem ağaçlık alanlar ve çalılıklar) kodunda sahip Gökçeada Barajı, G4 (Yapraklarını döken ve konifer karışık ormanlar) koduna sahip Delikli Kaya Mağarası, E1 (Kuru çayırlar) koduna sahip Eşelek-Kuzulimanı Yolu Kuzey ve J2 koduna sahip Dereköy istasyonlarında yoğun tür çeşitliliği gözükmeaktadır.

Yarasa aktivitesine baktığımız zaman ise en yoğun aktivite; J2 eunis habitat koduna sahip Dereköy istasyonunda kaydedilmiştir. Dereköy istasyonunun ardından sırasıyla H5 (Çok seyrek veya hiç vejetasyonun olmadığı muhtelif iç habitatlar) ve X2-3 (Tuzlu kıyı lagünleri) koduna sahip Tuz Gölü, E1 ve H3 (İç falezler ve kaya çıkıntıları) koduna sahip Çınaraltı, G4 koduna sahip Delikli Kaya Mağarası, C1 ve G5 koduna sahip Gökçeada Barajı ve J1 ve J2 koduna sahip OGM istasyonlarında yoğun aktivite gözlenmiştir.

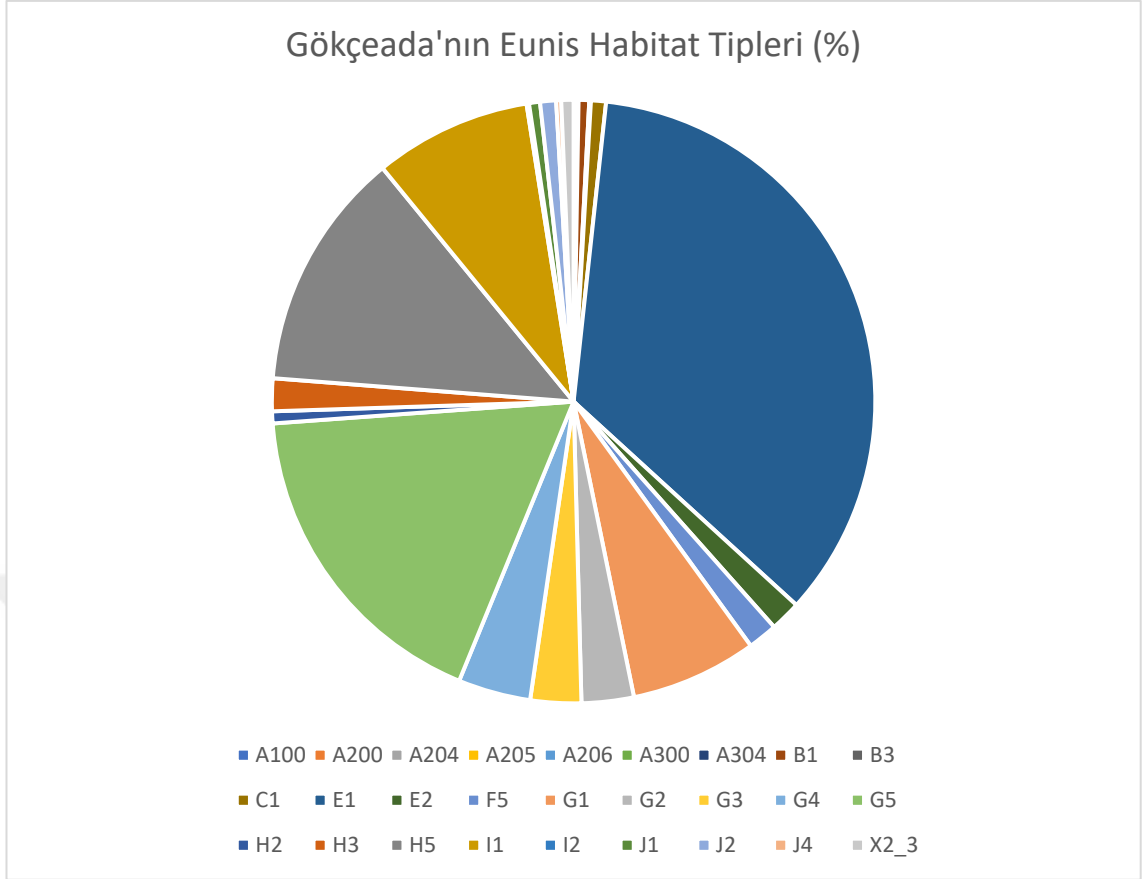
Gökçeada'da yaygın bulunan, yarasa tür çeşitliliği bakımından zengin olan ve yarasa aktivitesinin yüksek olduğu 3 eunis habitat tipi, E1, G4 ve G5 örtüşmektedir.



Şekil 4.7 Gökçeada eunis habitat tipleri (Ha)

Çizelge 4.9 Gökçeada eunis habitat tipleri (Ha)

Eunis Habitat Kodu	Alanı (Ha)	Eunis Habitat Kodu	Alanı (Ha)	Eunis Habitat Kodu	Alanı (Ha)
A100	1.632589	C1	228.6427	H2	182.3086
A200	57.91271	E1	9937.061	H3	495.9044
A204	9.942732	E2	467.8356	H5	3642.422
A205	0.995296	F5	448.7327	I1	2386.384
A206	1.990593	G1	1922.033	I2	37.30147
A300	0.995204	G2	792.4337	J1	166.3046
A304	0.995182	G3	771.1716	J2	242.1545
B1	161.4214	G4	1101.875	J4	76.43049
B3	24.12104	G5	5004.098	X2-3	185.505
Toplam (Ha) ;					28348.61



Şekil 4.8 Gökçeada eunis habitat tipleri (%)

Çizelge 4.10 Gökçeada eunis habitat tipleri (%)

Eunis Habitat Kodu	Alanı (%)	Eunis Habitat Kodu	Alanı (%)	Eunis Habitat Kodu	Alanı (%)
A100	0.005759	C1	0.80654	H2	0.643095
A200	0.204288	E1	35.05309	H3	1.749308
A204	0.035073	E2	1.650295	H5	12.84868
A205	0.003511	F5	1.582909	I1	8.417995
A206	0.007022	G1	6.779993	I2	0.131581
A300	0.003511	G2	2.795318	J1	0.586641
A304	0.003511	G3	2.720316	J2	0.854202
B1	0.569416	G4	3.886875	J4	0.269609
B3	0.085087	G5	17.65201	X2-3	0.654371
Toplam (Ha) ;					%100

4.4 Gökçeada'da Kaydedilen Yarasa Türleri

Çizelge 4.11 Gökçeada'da kaydedilen yarasa türleri

No	Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Kısaltması	IUCN Global	IUCN Akdeniz	AB Habitat Direktifleri	BERN	Yarasaların Uzamsal Davranışı		
								Uzun Mesafe (>100 km)	Bölgesel (10-100 km)	Yerleşik (<10 km)
1	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Büyük Nalburunlu Yarasa	Rfer	LC	NT	EK II	EK II		(x)	x
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Küçük Nalburunlu Yarasa	Rhip	LC	NT	EK II	EK II		(x)	x
3	<i>Myotis bechsteinii</i>	Büyükkulaklı Yarasa	Mbec	NT	NT	EK II	EK II			x
4	<i>Nyctalus noctula</i>	Akşamcı Yarasa	Nnoc	LC	LC	EK IV	EK II	x		
5	<i>Vespertilio murinus</i>	Çiftrenkli Yarasa	Vmur	LC	NA	EK IV	EK II	x	(x)	(x)
6	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Cüce Yarasa	Ppip	LC	-	EK IV	EK III	x?	x	
7	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Akdeniz Cüce Yarasası	Ppyg	LC	LC	EK IV	EK II	x	x	
8	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Beyazseritli Yarasa	Pkuh	LC	LC	EK IV	EK II		(x)	x
9	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Sertderili Yarasa	Pnat	LC	LC	EK IV	EK II	x		
10	<i>Hypsugo savii</i>	Savi'nin Cüce Yarasası	Hsav	LC	LC	EK IV	EK II	(x)	x	
11	<i>Plecotus austriacus</i>	Gri Uzunkulaklı Yarasa	Paus	NT	-	EK IV	EK II			x
12	<i>Barbastella barbastellus</i>	Basıkburunlu Yarasa	Bbar	NT	NT	EK II	EK II		(x)	x
13	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Uzunkanatlı Yarasa	Msch	VU	-	EK II	EK II	(x)	x	

(X): Mümkün ama tipik olmayan anlamına gelir. / -: Veri yok anlamına gelir / ?: Emin olunmayan, araştırılmaya devam edilmesi gerek anlamına gelir

5 TARTIŞMA ve SONUÇ

Bugüne kadar Türkiye’de bulunan adaların hiçbirinde yarasalar ile ilgili Faunistik ve aktivite örüntü çalışması yapılmamıştır. Gökçeada’nın yarasaları ve aktivite örüntüsü çalışması, ülkemizde adalar özelinde yapılan ilk çalışma özelliğini taşımaktadır.

Ocak 2022 ila Aralık 2022 tarihleri arasında yapılan çalışmalarda, yarasalar için uygun olabilecek mevsimsel koşullarda çalışmalar planlanmış ve yürütülmüştür. Bu sayede her çalışma döneminde yarasa kaydı alınması ihtimali arttırılmıştır. Kış döneminde (Ocak, Şubat, Ekim, Kasım ve Aralık) ise en uygun mevsimsel koşullar çalışma dönemi için seçilmesine rağmen kayıt alınamamıştır.

Çanakkale ili ve Marmara Bölgesi’nde çeşitli çalışmalar yapılmış olmasına rağmen Gökçeada’da bu çalışmalar yetersiz kalmıştır. Gökçeada’dan günümüze kadar sadece 2 tür, *Rhinolophus hipposideros* ve *Pipistrellus pipistrellus* kaydedilmiştir (Albayrak 1987, 1993, Özkan 1994, Benda ve Horacek 1998).

Bu çalışmada, Türkiye’den kayıt altında alınan 39 yarasa türünden Gökçeada’dan 13 tür,

Barbastella barbastellus (Basıkburunlu Yarasa), *Hypsugo savii* (Savi’nin Cüce Yarasa), *Miniopterus schreibersii* (Uzunkanatlı Yarasa), *Myotis bechsteinii* (Büyükkulaklı Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Pipistrellus pygmaeus* (Akdeniz Cüce Yarasa), *Plecotus austriacus* (Gri Uzunkulaklı Yarasa), *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa), *Rhinolophus hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa) ve *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa) kaydedilmiştir.

Tok vd. (2014) tarafından geçmiş yıllarda Çanakkale’de yapılan yarası çalışmalardan farklı olarak Gökçeada’da 3 farklı tür, *Vespertilio murinus*, *Pipistrellus nathusii* ve *Hypsugo savii* kaydedilmiştir. Benzer şekilde Yorulmaz ve Arslan (2020) tarafından Marmara Bölgesi’nde yapılan çalışmalardan farklı olarak Gökçeada’da tek tür, *Vespertilio murinus* kaydedilmiştir. Çanakkale ve Marmara Bölgesi’nde olup da Gökçeada’da tespit edilmeyen 16 yarası türü bulunmaktadır.

Gökçeada’ya kuş uçuşu yaklaşık 20 km uzaklıkta olan Yunan adalarından Semadirek ve Limnos adalarında yapılan yarası çalışmalarında 3 tür kaydedilmiştir. Limnos adasında 2 tür, *Plecotus austriacus* ve *Tadarida teniotis* kaydedilirken; Semadirek adasında bir tür, *Eptesicus serotinus* kaydedilmiştir. Bu 3 türden sadece *Plecotus austriacus* türü Gökçeada çalışmalarında tespit edilmiştir.

Gökçeada’da tespit edilen 13 yarası türü, kaydedildiği eunis habitat tipleriyle eşleştirilerek yarasaların aktivite örüntüsü ortaya konmuştur. Bu 13 türün Gökçeada’da seçilen 28 istasyon bölgesinden 6 bölgeyi daha aktif kullandıkları saptanmıştır. Bu 28 istasyonun ve daha aktif kullanılan 6 istasyon bölgesinin verilerine bakarak, Gökçeada’da yarasaların ağırlıklı olarak J1, J2, G4, G5, C1, E1, H5, I1, F5, G1, H3, X2-3, eunis habitat tiplerini tercih ettikleri gözlenmiştir.

Gökçeada’da yarası çalışmalarında, çevre adalarda bulunan türler ile anakarada bulunan türler de kaydedilmiştir. Gökçeada, yarasalar için ekocoğrafik olarak benzer bölgelerdeki türleri barındırmaktadır.

Yarası türlerinin kaydedildiği eunis habitat tipleri, çağrı süreleri ve en çok aktivite gösterdiği istasyon bilgileri Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 kaydedilen türler, kaydedildiği habitat tipleri, çağrı süreleri ve en çok aktivite gösterdiği istasyonlar

Tür	Kayıt Edildiği Eunis Habitat Tipi	Toplam Çağrı Süresi (Saniye)	En çok aktivite gösterdiği istasyon
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C1, G1, G4, G5, J1 ve J2	944,3758	Eski Maden Ocağı
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	G1 ve G4	3,1080	Eski Maden Ocağı
<i>Myotis bechsteinii</i>	C1, E2, G4, G5 ve H5	8,2700	Delikli Kaya Mağarası
<i>Nyctalus noctula</i>	F5, G2, J1 ve J2	54,9780	Mustafa'nın Kayfesi
<i>Vespertilio murinus</i>	A100, A200, A204, A300, A304, B1, B3, C1, E1, E2, G1, G2, G3, G4, G5, H2, H3, H5, J1 VE J2	18,5800	Gökçeada Havalimanı Batı
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	A205, A206 ve G2 dışındaki bütün eunis habitat tipleri	11793,1416	Dereköy
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	J1 ve J2	28,8900	OGM
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	C1, E1, E2, F5, G4, G5, H5, J1, J2 ve X2-3	3586,2236	Delikli Kaya Mağarası
<i>Pipistrellus nathusii</i>	A100, A200, A 204, A300, A 304, B1, B3, E2, F5, G1, G3, G4, G5, H2, H5, J1, J2 ve X2_3	5557,5469	Delikli Kaya Mağarası
<i>Hypsugo savii</i>	F5, G4, G5, H5, I2, J1, J2 ve X2-3	505,1060	Delikli Kaya Mağarası
<i>Plecotus austriacus</i>	E1, J1 VE J2	56,8640	OGM
<i>Barbastella barbastellus</i>	C1, G4, G5, H5, J1, J2 ve X2-3	645,0480	Tuz Gölü
<i>Miniopterus schreibersii</i>	H3, I2, J1 ve J2	211,1120	OGM

Gökçeada'da yaygın bulunan E1 (Kuru çayırlar), G4 (Yapraklarını döken ve konifer karışık ormanlar) ve G5 (Ağaç sıraları, küçük antropojenik ağaçlık alanlar, yakın zamanda kesilmiş ağaçlık alanlar, erken dönem ağaçlık alanlar ve çalılıklar) eunis habitat tipleri aynı zamanda Gökçeada yarasalarının en aktif kullandığı ve tür çeşitliliğin fazla olduğu örtüşen üç eunis habitat tipidir.

I1 (Tarıma el verişli alan ve pazar bahçeleri) ve G1 (Geniş yapraklı yaprak döken ağaçlıklar) eunis habitat tipleri, Gökçeada'nın yaygın habitat tiplerinden olsa da yarasalar tarafından daha az tercih edilmektedir.

J1 (Şehir, kasaba ve köy binaları), X2-3 (Tuzlu kıyı lagünleri), C1 (Yüzey durgun suları), J2 (Düşük yoğunlukta binalar) ve H3 (İç falezler ve kaya çıkıntıları) eunis habitat tipleri, Gökçeada genelinde diğer habitatlara göre yaygın olmasalar da tür çeşitliliği ve aktivitesi fazladır.

Gökçeada yarasalarının daha çok kuru çayırları, ağaçlık alanları, çalılıkları, vejetasyonun olmadığı iç habitatları, tarıma el verişli açık alanları ve terk edilmiş ya da çok az kullanılan binaları ile tuzlu kıyı lagünleri tercih ettikleri kaydedilmiştir.

Yarasaların tür çeşitliliğinin en fazla olduğu istasyon bölgesi 9 No lu J1 ve J2 habitat koduna sahip OGM bölgesidir. Bu bölge şehir içinde kalsa da OGM'nin birimi olduğu için arazözlerin park alaları gibi geniş garaj yapılarına ve şehir içinde kalan büyük ağaçlara sahiptir. Tür çeşitliliğinin fazla olduğu diğer istasyonlar ise 1 No lu C1 ve G5 habitat koduna sahip Gökçeada Barajı bölgesi ile 4 No lu G4 habitat koduna sahip Delikli Kaya Mağarası bölgesidir. Bu iki bölge sulak alan özelliği taşıması, tünek alanların uygunluğu ve besin açısından zengin bölgelerdir.

Kaydedilen türlerin çağrı süreleri ve istasyon bölgelerini karşılaştırdığımız zaman tür çeşitliliği çok olan OGM ve Gökçeada Barajı gibi istasyonların yarasa çağrı sürelerinde diğer 3 istasyondan geride kaldığı göze çarpmaktadır.

En fazla kayıt süresi Dereköy istasyonundan J2 eunis habitat tipinden alınmıştır. Bu bölgede çok fazla terk edilmiş ve kullanılmayan ev, kayalık alan ve yakın çevrede ormanlık alanlar bulunmaktadır. Ardından Delikli Kaya Mağarası istasyonundan G4 eunis habitat tipi ve Tuz Gölü istasyonundan H5 ve X2-3 eunis habitat tiplerinden yüksek çağrı süreleri alınmıştır. Delikli Kaya Mağarası ve Tuz Gölü istasyon birbirine kuş uçuşu yaklaşık 1.50 km mesafededir ve aralarında biri 90 m biri 100 m deniz seviyesi üzerinde yer alan iki tepe bulunmaktadır. Bu iki istasyonun yakın çevresinde yine sulak alanlar, kayalık ve mağara yapıları, orman alanları ve tuz gölü bulunmaktadır.

Tür özelinde tercih ettiği habitat ve aktivite süresine baktığımız zaman Gökçeada'da en çok aktivite gösteren yarasalar sırasıyla, *Pipistrellus pipistrellus* (Cüce Yarasa), *Pipistrellus nathusii* (Sertderili Yarasa), *Pipistrellus kuhlii* (Beyazseritli Yarasa), *Rhinolophus ferrumequinum* (Büyük Nalburunlu Yarasa), *Barbastella barbastellus* (Basıkburunlu Yarasa), *Hypsugo savii* (Savi'nin Cüce Yararası), *Miniopterus schreibersii* (Uzunkanatlı Yarasa), *Plecotus austriacus* (Gri Uzunkulaklı Yarasa), *Nyctalus noctula* (Akşamcı Yarasa), *Pipistrellus pygmaeus* (Akdeniz Cüce Yararası), *Vespertilio murinus* (Çiftrenkli Yarasa), *Myotis bechsteinii* (Büyükkulaklı Yarasa) ve *Rhinolophus hipposideros* (Küçük Nalburunlu Yarasa)'dur.

Göçmen türlerden olan *Vespertilio murinus* ve *Pipistrellus nathusii* Gökçeada'da birden fazla habitat tipinde kaydedilen ve yüksek çağrı sürelerine sahip olarak kaydedilen türler olmuştur. Gökçeada'da bulunan 27 eunis habitat tipinden *Vespertilio murinus* 20 habitat tipinde kaydedilirken, *Pipistrellus nathusii* 18 habitat tipinde kaydedilmiştir.

Gökçeada'da kaydedilen yarasa türleri mağara dışında da tüneyebilen türlerdir. Adanın sahip olduğu eski binalar, terk edilmiş yapılar ve manastırlar yarasalar için tünek imkânı sağlamaktadır. Bu türler bu alanları sığınak gibi kullanmaktadır. Gökçeada'da en fazla tür çeşitliliği ve yarasa aktivitesi gözlemlenen şehir, kasaba ve köy binaları kapsamında olan J1 eunis habitat koduna sahip alanlar ile düşük yoğunluktaki binalar kapsamında olan J2 eunis habitat koduna sahip alanlar olmuştur. Veriler, Gökçeada türlerinin sığınak olarak eski binalar ve terk edilmiş yapıları yoğun şekilde kullandığını göstermektedir.

Tüm bu veriler dikkate alındığında Türkiye’de IUCN Kırmızı Liste’de LC kategorisinde yer alan 27 yarasanın 15’i, NT kategorisinde yer alan 5 yarasanın 4’ü ve VU kategorisinde yer alan 4 yarasanın tamamı Çanakkale’de bulunmaktadır. AB Habitat Direktiflerine göre de EK-II’de bulunan 13 yarasanın 11’i ve EK-IV de bulunan 26 yarasanın 12’si, BERN Sözleşmesine göre de EK-II’de bulunan 38 türün 22’si ve EK-III’de bulunan bir tür Çanakkale’de yayılış göstermektedir. Uluslararası değerlendirilmelerden alınan bu veriler bize göstermektedir ki Çanakkale, yarasaların yaşam alanları, yaşam alanları, popülasyon yoğunlukları ve korunma durumları açısından oldukça kritik ve önemli bir bölgedir.

Çanakkale’deki yarasalardan LC kategorisinde bulunan 15 türden 8 tanesi, NT kategorisinde bulunan 4 türden 3 tanesi ve VU kategorisinde bulunan bir tür Gökçeada’da kaydedilmiştir. Çanakkale’de kayıtlarda olmayan fakat Gökçeada’da tespit edilen 3 türün (*Vespertilio murinus*, *Pipistrellus nathusii* ve *Hypsugo savii*) ve Marmara Bölgesi’nde kayıtlarda olmayan fakat Gökçeada tespit edilen bir tür (*Vespertilio murinus*), IUCN Kırmızı Liste’de LC kategorisinde yer almaktadır.

Gökçeada’da IUCN Kırmızı Liste’de LC kategorisinde 9 yarasa türü (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii* ve *Hypsugo savii*), NT kategorisinde 3 yarasa türü (*Myotis bechsteinii*, *Plecotus austriacus*, *Barbastella barbastellus*) ve VU kategorisinde bir yarasa türü (*Miniopterus schreibersii*) bulunmaktadır.

6 KAYNAKLAR

- Ahlén, I. 2004. Heterodyne ve Time-Expansion Methods for Identification of Bats in the Field ve Through Sound Analysis. In R. M. Brigham, E. K. V. Kalko, G. Jones, S. Parsons, H. J. G. A. Limpens (Eds.), Bat Echolocation Research- Tools, Techniques ve Analysis. Texas, USA: Bat Conservation International, Inc., 72–79., Texas.
- Ahmim, M., Dalhoumi, R. ve Măntoiu, D. S. 2019. First Data on the Acoustic Characteristics of Some Chiropteran Species from Northern Algeria. Bioacoustics, 1– 19. Algérie.
- Albayrak, İ. 1985. Researches on Bats of Ankara Province (Mammalia: Chiroptera). Communications de La Faculte Des Sciences de l'Universite d'Ankara Series C, 3, 1- 20. Ankara.
- Albayrak, İ. 2000. Yarasalar, Eli kanatlı memeli. Yeşil Atlas, Coğrafya ve Keşif Dergisi, Doğan Burda Rizzoli Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş., 3, 69- 73. İstanbul.
- Albayrak, İ. 2003. The Bats of the Eastern Black Sea Region in Turkey (Mammalia: Chiroptera). Turkish Journal of Zoology, 27(4), 269–273.
- Albayrak, İ. 2013. Türkiye'deki Meyve Yarasası (*Rousettus aegyptiacus*)'nın Diyeti. Tabiat ve İnsan. Mart, 3-5.
- Albayrak, İ. 2013. Türkiye'deki Yarasa Popülasyonlarının Durumu. Tabiat ve İnsan Dergisi. Yıl 47(Eylül): 3-6. Ankara.
- Albayrak, İ. 2017. Türkiye Yarasalarının Geleceği [Sözlü]. 3rd International Congress on Zoology ve Technology. Nevşehir.
- Albayrak, İ. ve Aşan, N. 1999. Distributional Status of The Bats From Turkey (Mammalia: Chiroptera). Communications de La Faculte Des Sciences de l'Universite d'Ankara Series C, 17, 59-68. Ankara.
- Alp, H. 2009. Yarasaların Özellikleri ve Yarasalarla Mücadele Yöntemleri. Dicle üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 4 (4), 57-63. Dicle.
- Altringham, J. 2011. Bats: From Evolution to Conservation (Second edition). Oxford: Oxford University Press, 324.
- Anonim 1: Tarım ve Orman Bakanlığı. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Bursa 2. Bölge Müdürlüğü. Çanakkale Korunan Alanlar. 15s.

- Barova, S., Streit, A., Marchias, G., Thauront, M., Boyan, P., Dekker, J., Jung, L., Loutfi, E., Nuninger, L., Roué, S., Gazaryan, S., Hamidović, D., Juste, J., Kadlečík, J., Kyheröinen, E.-M., Hanmer, J., Leivits, M., Marneli, F., Petermann, R., ... Vlasakova, L. 2018. Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union, 2018-2024. 86.
- Bartonička, T. ve Øehák, Z. 2005. Variability in Echolocation Calls of *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera: Vespertilionidae) During Search Flight in Different Habitats. *Acta Theriologica*. 50(2), 145–160.
- Başaran, E. 2008. Rüzgar Enerjisine Genel Bir Bakış - A General Look To The Wind Energy, *EMO Bilim Dergisi*, 8(22).
- Battersby, J. 2004. Common Standards Monitoring guidance for mammals. Joint Nature Conversation Committee. 57., 3-29p.
- Baydemir, N. A. 2014. Bat Fauna of Turkey ve Northern Cyprus: Species Diversity, Anthropogenic Roost Disturbance ve Conservation Status. *J. Int. Environmental Application & Science*, 9(5), 590–596.
- Baydemir, N. A. ve Albayrak, İ. 2006. A Study on the Breeding Biology of Some Bat Species in Turkey (Mammalia: Chiroptera). *Turkish Journal of Zoology*, 30 (103–110), 8.
- Behling, R., Bochow, M., Foesrter, S., Roessner, S., Kaufmann, H. 2015. Automated GIS-based derivation of urban ecological indicators using hyperspectral remote sensing ve height information. *Ecological Indicators*, 48. 218-234.
- Benda, P. ve Horáček, I. 1998. Bats (Mammalia- Chiroptera) of the Eastern Mediterranean-Part 1. Review of distribution ve taxonomy of bats in Turkey. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 62, 255–313.
- Bilgin, R., Gürün, K., Maraci, Ö., Furman, A., Hulva, P., Çoraman, E., Lucan, R., K., Bartonicka, T., Horacek, I. 2012. Syntopic occurrence in Turkey supports separate species status for *Miniopterus schreibersii schreibersii* ve *M. schreibersii pallidus* (Mammalia: Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 14 (2). 279-289.
- Boynukara, B., Gülhan, T. 2014. Yarasalar (Zoonetik ve Ekolojik Olarak Önemi). *AVKAE Dergisi*, 4. 35-42.
- Britzke, E. R. 2002. Designing Monitoring Programs Using Frequency-Division Bat Detectors: Active Versus Passive Sampling. In R. Bringham, E. Kalko, G. Jones,

- S. Parsons ve H. Limpens (Eds.), *Bat Echolocation Research: Tools, techniques, ve analysis*. Austin, TX: Bat Conservation International. 79–83. Texas.
- Collins, J. 2016. *Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines* (Third edition). London: Bat Conservation Trust. 103. London.
- Çoraman, E., Dietz, C., Hempel, E., Ghazaryan, A., Levin, E., Presetnik, P., Zagmajster, M., Mayer, F. 2019. Reticulate evolutionary history of a Western Palaearctic Bat Complex explained by multiple mtDNA introgressions in secondary contacts. *Journal of Biogeography*, 46 (2), 334-354.
- Crawford, R. L., & Baker, W. W. 1981. Bats killed at a north Florida television tower: a 25-year record. *Journal of Mammalogy*, 62(3), 651-652. Florida.
- Davies, C. E., Moss, D. ve Hill, M. O. 2004. *European Nature Information System (EUNIS) Habitat Classification Revised 2004 Report to the European Topic Centre on Nature Protection ve Biodiversity*. Paris: European Environment Agency. 307.
- Dietrich, S., Szameitat, D. P., Kiefer, A., Schnitzler, H.-U. ve Denzinger, A. 2006. Echolocation Signals of the Plecotine Bat, *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965. *Acta Chiropterologica*, 8(2), 465–475.
- Disca, T., Allegrini, B. ve Prié, V. 2014. Caractéristiques Acoustiques Des Cris D'écholocation De 16 Espèces De Chiroptères (mammalia, Chiroptera) Du Maroc. *Vespère*, 3, 209–229.
- Don E. Wilson, Dee Ann M. Reeder, *Mammal Species of the World. A Taxonomic ve Geographic Reference* (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2005.
- Entwistle, A., Crop, N., 2003. The diet of *Pteropus voeltzkowi*, an endangered fruit bat endemic to Pemba Island, Tanzania. *African Journal of Ecology*, 35 (4), 351-360s.
- Esbérard, C. E. L. ve Vrcibradic, D. 2007. Snakes Preying on Bats: New Records from Brazil ve a Review of Recorded Cases in the Neotropical Region. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(3), 848–853.
- Fenton, M. B. ve Simmons, N. B. 2014. *Bats: A World of Science ve Mystery*. The University of Chicago Press. 240.
- Fukui, D., Agetsuma, N. ve Hill, D. A. 2004. Acoustic Identification of Eight Species of Bat (Mammalia: Chiroptera) Inhabiting Forests of Southern Hokkaido, Japan: Potential for Conservation Monitoring. *Zoological Science*, 21(9), 947–955.

- Georgiakakis, P.; Kafkaletou Diez, A.; Salvarina, I.; Benda, P.; Billington, G.; Dietz, C.; Billington, J.; Cove, D.; Davison, S.; Cooke, M.; vd. 2023. The Bats of Greece: An Updated Review of Their Distribution, Ecology ve Conservation. *Animals*, 13, 2529.
- Heller, K. G. ve Helversen, O. V. 1989. Resource Partitioning of Sonar Frequency Bands in Rhinolophoid Bats. *Oecologia*. 80(2), 178–186.
- Hill, J., Smith, J., 1984. Bats: A Natural History. Austin: Universty of Texas Press. 1984. Texas.
- Holderied, M. W. ve von Helversen, O. 2003. Echolocation Range ve Wingbeat Period Match in Aerial-Hawking Bats. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270, 2293–2299.
- <https://bolge2.tarimorman.gov.tr/Documents/Çanakkale%20Korunan%20Alanlar.pdf>. Son Erişim Tarihi 22 Nisan 2023.
- Hutterer, R., Rodrigues, L., Ivanova, T. ve Meyer-Cords, C. 2005. Bat Migration in Europe. A review of Banding Data ve Literature. *Federal Agency for Nature Conservation in Germany*. 180.
- İnternet 1: IUCN: <https://www.iucnredlist.org/> Son Erişim Tarihi Nisan 22 Nisan 2023.
- İnternet 2: EU Habitat Directives ve Categories. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A01992L0043-20130701> Son Erişim Tarihi 22 Nisan 2023.
- İnternet 3: BERN Convention ve Categories. <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treaty-num=104>. Son Erişim Tarihi 22 Nisan 2023.
- İnternet 4: Çanakkale Valiliği. 2021. <http://www.canakkale.gov.tr/gokceada>. Son Erişim tarihi 22 Nisan 2023.
- İnternet 5: <https://www.gokceadarehberim.com/nm-Co%C4%9Frafya-cp-90>. Son Erişim Tarihi 22 Nisan 2023.
- İnternet 6: Google Earth Pro 2023
- Jones, G. 2005. Echolocation. *Current Biology*. 15(13), R484–R488.
- Jones, G. ve Holderied, M. W. 2007. Bat Echolocation Calls: Adaptation ve Convergent Evolution. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 274, 905–912.

- Jones, G., Vaughan, N., Russo, D. ve Wickramasinghe, L. P. 2003. Designing bat activity surveys using time expansion ve direct sampling of ultrasound. In R. M. Brigham, G. 205 Jones, E. K. V. Kalko ve S. Parsons (Eds.), Proceedings of the 2002 International Bat Echolocation Symposium Austin. TX: 83–89. Texas.
- Jones, K. E., Russ, J. A., Bashta, A.-T., Bilhari, Z., Catto, C., Cso, I., Gorbachev, A., Gyo, P., Ivashkiv, I., Koryagina, N., Kurali, A., Langton, S., Collen, A., Margiean, G., Pandourski, I., Parsons, S., Prokofev, I., Szodoray-Paradi, A., Szodoray-Paradi, F., Zavarzin, O. 2013. Indicator Bats Program: A System for the Global Acoustic Monitoring of Bats. In B. Collen, N. Pettorelli, J. E. M. Baillie ve S. M. Durant (Eds.), Biodiversity monitoring ve conservation: Bridging the gaps between global commitment ve local action. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. 213-248.
- Jones, K., Purvis, A.J. 2003. Gittleman, Biological correlates of extinction risk in bats. American Naturalist, 161: 601-614.
- Kalcounis-Rueppell, M. C., Babbitt, G., A. (2008). Evaluation of acoustic ve visual surveys as indices of bat occurrence ve abundance. Journal of Wildlife Management, 72(1), 165-173.
- Karataş, A. ve Sözen, M. 2004. Contribution to Karyology, Distribution ve Taxonomic Status of the Long-Winged Bat, *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae), in Turkey. Zoology in the Middle East, 33, 51–64.
- Karataş, A. ve Sözen, M. 2006. Bats of the Middle ve Upper Kızılırmak Regions, Central Anatolia, Turkey (Chiroptera). Lynx, 37, 151–159.
- Karataş, A., Benda, P., Toprak, F. ve Karakaya, H. 2003. New ve Significant Records of *Myotis capaccinii* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Turkey, with Some Data on Its Biology. Lynx, 34, 39–46.
- Karaer, M.C., Yorulmaz T., Tavşanoğlu Ç. (2022). Possible Effects of Climate Change on Bats. Journal of Environmental ve Natural Studies, 4 (2), 174-189
- Kerth, G. 2008. Causes ve Consequences of Sociality in Bats. BioScience. 58(8), 737–746.
- Kerth, G., Melber, M., 2009. Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. Biological Conservation, 142 (2), 270-279.

- Kier G, Kreft H, Lee TM, Jetz W, Ibisch PL, Nowicki C, Mutke J, Barthlott W. 2009. A global assessment of endemism ve species richness across islve ve mainlve regions. *Proc Natl Acad Sci USA*.;106(23), 7.
- Koopman, K.F. 1994. Chiroptera: systematics. *Handbook of zoology. Volume VIII. Mammalia. Part 60.* Walter de Gruyter, Berlin, Germany ve New York. pp. 224. New York.
- Kunz, T. H. ve Fenton, M. B. 2003. *Bat Ecology.* University of Chicago Press. 779.
- Kunz, T. H. ve Stern, A. A. 1995. Maternal investment ve postnatal growth in bats. In *Symposia of the Zoological Society of London*, 67, 123–138.
- Lei, M. ve Dong, D. 2016. Phylogenomic Analyses of Bat Subordinal Relationships Based on Transcriptome Data. *Scientific Reports*, 6(1), 1–8.
- Limpens, H. 2002. Field identification: using bat detectors to identify species. pp 46–57 In R. M. Brigham, E. K. V. Kalko, G. Jones, S. Parsons, H. Limpens, (Eds.) *Bat echolocation research: tools, techniques ve analysis.* Austin, TX: Bat Conservation International. 167.
- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. 1967. *The Theory of Islve Biogeography.* Princeton, N.J.: Princeton University Press, 203 p.
- McCracken, G. F. ve Wilkinson, G. S. 2000. Bat Mating Systems. In E. G. Crichton ve P. H. Krutzsch (Eds.) *Reproductive Biology of Bats* New York: Academic Press, 1(8), 321–362.
- Mcieem, M. C. 2016. New Bat Survey Guidelines, *Inpractice*, 92, 53–56.
- Miller, G. S. 1912. A small collection of bats from Panama, (Vol. 42). US Government Printing Office.
- Mitchell-Jones, A. J. ve McLeish, A. P. 2004. *Bat Workers' Manual (Third Edition).* Peterborough: JNCC, 178.
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralík, V. ve Zima, J. 1999. *The Atlas of European Mammals.* Academic Press, 1, 250.
- Nazik, L. & Bayarı, S. 2018. Mağara zengini ülke: Türkiye. *Mavi Gezegen Dergisi*, (24), 719.
- Nowak, R. M. 1991. *Walker's Mammals of the World: Ill.* Johns Hopkins Press. *Journal of Mammalogy*, 74 (1). 19 February 1993. Pages 236–238.

- Obrist, M. K., Pavan, G., Sueur, J., Riede, K., Llusia, D. ve Márquez, R. 2010. Bioacoustics Approaches in Biodiversity Inventories. In J. Eymann, J. Degreef, C. Häuser, J. C. Monje, Y. Samyn ve D. V. Spiegel (Eds.), Manual on Field Recording Techniques ve Protocols for All Taxa Biodiversity Inventories. Belgium: ABC Taxa, Belgian Development Cooperatio, 8, 68–99.
- Önder, E. Ve Serdar, V. 2017. Journal of Awareness. Cilt 2, Mayıs 2017. Sayfa 203-219
- Özdemir, E., Kaptan, Ç.A. 2020. Küreselleşen Yüzyılda Bir Sürdürülebilir Kalkınma Ve Nitelikli Yaşam Modeli Olarak Sakin Şehir Kavramı: Gökçeada Örneği, Journal of Awareness, 3(2), 85-10.
- Parsons, S. ve Jones, G. 2000. Acoustic Identification of Twelve Species Of Echolocating Bat By Discriminant Function Analysis Ve Artificial Neural Networks. The Journal of Experimental Biology, 203, 2641–2656.
- Pettersson, L. 2004. The Properties of Sound ve Bat Detectors. In Bat Echolocation Research- Tools, Techniques ve Analysis. Bat Conservation International, 9–12.v
- Racey, P. A. ve Entwistle, A. C. 2000. Life-history ve Reproductive Strategies of Bats. In Reproductive Biology of Bats. Elsevier, 9, 363–414.
- Raghuram, H. ve Marimuthu, G. 2005. Donald Redfield Griffin: The Discovery of Echolocation. Resonance, 10(2), 20–32.
- Redgwell, R., Szewczak, J., Jones, G. ve Parsons, S. 2009. Classification of Echolocation Calls from 14 Species of Bat by Support Vector Machines ve Ensembles of Neural Networks. Algorithms, 2(3), 907–924.
- Reith., C.C. 1982. *Insectivorous Bats Fly in Shadows to Avoid Moonlight*. Journal of Mammalogy, 63 (4), 23 November 1982. 685–687.
- Ruiz, A. T., Jung, K., Tschapka, M., Schwenker, F. ve Palm, G. 2017. Automated Identification Method for Detection ve Classification of Neotropical Bats. 8th International Conference of Pattern Recognition Systems, 6.
- Russo, D. ve Jones, G. 2002. Identification of Twenty-Two Bat Species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by Analysis of Time-Expanded Recordings of Echolocation Calls. Journal of Zoology, 258, 91–103.
- Russo, D. ve Papadatou, E. 2014. Acoustic Identification of Free-Flying Schreiber's Bat *Miniopterus schreibersii* by Social Calls. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, 25(2), 119–120

- Russo, D. ve Voigt, C. C. 2016. The Use of Automated Identification of Bat Echolocation Calls in Acoustic Monitoring: A Cautionary Note for a Sound Analysis. *Ecological Indicators*. 66, 598–602.
- Russo, D., Jones, G. ve Mucedda, M. 2001. Influence of Age, Sex ve Body Size on Echolocation Calls of Mediterranean ve Mehely's Horseshoe Bats, *Rhinolophus euryale* ve *R. mehelyi* (Chiroptera: Rhinolophidae). *Mammalia*. 65(4), 429–436.
- Rydell, J. ve Speakman, J. R. 1995. Evolution of Nocturnality in Bats: Potential Competitors ve Predators During Their Early History. *Biological Journal of the Linnean Society*, 54(2), 183–191.
- Salgueiro, P., Coelho, M., M., Palmeirim, J., M., Rued, M., 2004. Mitochondrial DNA variation ve population structure of the islave endemic Azorean bat (*Nyctalus azoreum*). *Molecular Ecology*, 13 (11) 3357-3366s.
- Schumm, A., Krull, D. ve Neuweiler, G. 1991. Echolocation in the Notch-Eared Bat, *Myotis emarginatus*. *Behavioral Ecology ve Sociobiology*, 28, 255–261.
- Sedgeley, J. 2012. Bats: Counting Inside Roosts Version 1.0. In T. Greene ve K. McNutt (Eds.), *Biodiversity Inventory ve Monitoring Toolbox*. Department of Conservation, 15.
- Siemers, B. M. ve Ivanova, T. 2004. Ground Gleaning in Horseshoe Bats: Comparative Evidence from *Rhinolophus blasii*, *R. euryale* ve *R. mehelyi*. *Behavioral Ecology ve Sociobiology*, 56, 464–471.
- Siemers, B. M., Beedholm, K., Dietz, C., Dietz, I. ve Ivanova, T. 2005. Is Species Identity, Sex, Age or Individual Quality Conveyed by Echolocation Call Frequency in European Horseshoe Bats?. *Acta Chiropterologica*, 7(2), 259–274.
- Simmons, N., 2005. Order Chiroptera. *Mammal Species of the World. A Taxonomic ve Geographic Reference*. Third Edition, Eds. D. E. Wilson D. M. Reeder, Johns Hopkins, 55 (1025) 1-8.
- Spitzenberger, F. 1994. The genus *Eptesicus* (Mammalia: Chiroptera) in Southern Anatolia. *Folia Zool. Brno*, 43: 437-454.
- Stathopoulos, V., Zamora-Gutierrez, V., Jones, K. E. ve Girolami, M. 2018. Bat Echolocation Call Identification for Biodiversity Monitoring: A Probabilistic Approach. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, 67(1), 165–183.

- Surlykke, A. ve Kalko, E. K. V. 2008. Echolocating Bats Cry Out Loud to Detect Their Prey. *Plos One*. 3(4), 10.
- Taylor, A., Watson, G., Grigg, G. ve McCallum, H. 1996. Monitoring Frog Communities: An Application of Machine Learning. 1564–1569.
- Teeling, E. C., Springer, M. S., Madsen, O., Bates, P., O'Brien, S. J. ve Murphy, W. J. 2005. A Molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography ve the Fossil Record. *Science*, 307, 580–584.
- Tok C. V., Özka, B., Gürkan, M., & Yakın, B. Y. 2014. Çanakkale'nin Tetrapodları (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) ve Korunma Statüleri. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(2), 36-53
- Tuneu, C., C., Puig mÖ., X., Flaquer, C., Mas, M., Budinski, I., Lopez, B., A. (2019). Ecological indices in long-term acoustic bat surveys for assessing ve monitoring bats' responses to climatic ve land-cover changes. *Ecological Indicators*, 110 (34).
- Tupinier, Y. 1997. European Bats: Their World of Sound. Société Linnéenne de Lyon. 132
- Tuttle, M. D. ve Stevenson, D. 1982. Growth ve Survival of Bats. In T. H. Kunz (Ed.). *Ecology of Bats*. Springer US. 105–150
- Vaughan, T., Ryan, J., Czaplewski, N. 2000. *Mammalogy*, 4th Edition. Toronto: Brooks Cole. 565 p.
- Walters, C. L., Freeman, R., Collen, A., Dietz, C., Brock Fenton, M., Jones, G., Obrist, M. K., Puechmaille, S. J., Sattler, T., Siemers, B. M., Parsons, S. ve Jones, K. E. 2012. A Continental-Scale Tool for Acoustic Identification of European Bats. *Journal of Applied Ecology*, 49, 1064–1074.
- Wang, D., Oakley, T., Mower, J., Shimmin, L. C., Yim, S., Honeycutt, R. L., Tsao, H. ve Li, W.-H. 2003. Molecular Evolution of Bat Color Vision Genes. *Molecular Biology ve Evolution*, 21(2), 295–302.
- Weiss M., Banko G. 2018. Ecosystem Type Map v3.1 –Terrestrial ve Marine Ecosystems. Technical Paper11/2018, ETC/BD, France.
- Wilkinson, G. S. ve South, J. M. 2002. Life History, Ecology ve Longevity in Bats: Longevity in Bats, G. S. Wilkinson ve J. M. South. *Aging Cell*. 1, 124–131.

- Wilson, D. E. 1979. Reproductive patterns. In R. Baker, K. Jones ve D. C. Carter (Eds.), *Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae, Part III. Special Publications of the Museum of Texas Tech University*. 317–378.
- Wilson, D.E., Reeder, D.M., (Eds). 2005. *Mammal Species of the World A Taxonomic ve Geographic Reference*. The Johns Hopkins University Press Baltimore. 1: 1-743.
- Yalden, D.W., Morris, P.A. 1975. *The Lives of Bats*. Canada. 1-247.
- Yorulmaz, T. 2010. Güneydoğu Türkiye Yarasaları (Mammalia: Chiroptera). Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilimdalı, Doktora Tezi. (Danışman: Prof. Dr. İrfan Albayrak), 193 sayfa. Kırıkkale
- Yorulmaz, T., Arslan, N. 2016. Türkiye Yarasalarının (Mammalia: Chiroptera) Son Durumu ve Ulusal Korunma Statüleri İçin Öneriler. 23. Ulusal Biyoloji Kongresi. Gaziantep Üniversitesi. Özet kitabı, 448 s.
- Yorulmaz, T., Ürker, O., Özmen, R. 2018. Yarasa ve orman ilişkisi üzerinde bir değerlendirme. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 5 (31), 31-43.
- Yorulmaz, T., Yetkin, D. 2016. Türkiye'deki Bazı Yarasa (Mammalia: Chiroptera) Türlerinin Sonogram Analizleri. 23. Ulusal Biyoloji Kongresi. Gaziantep Üniversitesi. Özet kitabı, 218 s.
- Yorulmaz, T., Yetkin, D., Arslan, N., Erdoğan, A. 2016. Türkiye Yarasalarında Aktivite Yoğunluğunun Sıcaklık, Rüzgâr Hızı, Yükseklik ve Bitki Örtüsü ile ilişkisinin Belirlenmesi. 23. Ulusal Biyoloji Kongresi. Gaziantep Üniversitesi. Özet kitabı, 217 s.
- Yorulmaz, T., Arsan, N. 2020. Current Status Of The Bats In Turkey With Their Ecogeographic Distributions ve Recommendations For National Conservation Status (Mammalia: Chiroptera). *Fresenius Environmental Bulletin*, 29 (08/2020), 6691-6706.

7 ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Mustafa Berkay ŞAHİN

Eğitim

Yüksek Lisans	Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yaban Hayatı Anabilim Dalı	2020-2023
Lisans	Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü	2013-2018

İş Deneyimi

Yıl	Kurum	Görev
2021-Halen	Nartus Enerji ve Çevre Yatırımları	Biyolog
2020-2021	MediSMART Klinik Araştırma ve Ecza Deposu	Biyolog
2019-2020	Anagold Madencilik Sanayi ve Ticaret A.S.	Biyolog
2018-2019	TEKFEN Holding	Biyolog
2017-2018	Doğa Koruma Merkezi	Biyolog
2016-2017	Türk Deniz Araştırmaları Vakfı	Biyolog

Akademik Aktiviteler

Gazi Üniversitesi, Bitirme Tezleri	1-Anadolu'nun İstilacı Türler Poster Sunumu 2-Böceklerin Ekonomiye katkısı (Entonomi) Poster Sunumu
3. Ulusal Biyologlar Kongresi	Anketler ile Akdeniz Foku Çalışması Poster Sunumu
4. Ulusal Biyologlar Kongresi	İstilacı Türler Poster Sunumu
5. Ulusal Biyologlar Kongresi	Gökçeada Sualtı Milli Parkı'nın Aktif Koruma ile Değişimi Poster Sunumu