

T.C.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

*Rousettus aegyptiacus* (Geoffroy, 1810) türünün Adana ilinde yayılışına etki eden  
antropojenik faktörler

Ayşegül SÜPLÜN

KASIM 2018

**Biyoloji Anabilim Dalından** Ayşegül SÜPLÜN tarafından hazırlanan *ROUSETTUS AEGYPTIACUS* (GEOFFROY, 1810) TÜRÜNÜN ADANA İLİNDE YAYILIŞINA ETKİ EDEN ANTROPOJENİK FAKTÖRLER adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İlhami TÜZÜN

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Nahit PAMUKOĞLU \_\_\_\_\_

Üye (Danışman) : Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR \_\_\_\_\_

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Tuba YAĞCI \_\_\_\_\_

04/12/2018

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Recep ÇALIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### *ROUSETTUS AEGYPTIACUS* (GEOFFROY, 1810) TÜRÜNÜN ADANA İLİNDE YAYILIŞINA ETKİ EDEN ANTROPOJENİK FAKTÖRLER

SÜPLÜN, Ayşegül

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman :Prof . Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

Kasım 2018, 52 Sayfa

Bu çalışma Kasım 2015 ve Mayıs 2018 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarına dayanmaktadır. Megachiroptera alt takımından *Rousettus aegyptiacus* türünün, Türkiye’de ki yayılış alanlarından birisi de Adana ilidir. *Rousettus aegyptiacus* türü doğal ortamında gözlemlenmiş ve örnek alınmamıştır. Bölgede bulunan insanlara sorular sorulmuştur. Adana ilinde bulunan un fabrikası, meyve bahçesi ve Anavarza Kalesi’ne arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu türün yayılışına etki eden antropojenik faktörler incelenmiştir. Çalışma sonucunda bazı tüneklerin tahrip edildiği belirlenmiştir. Adana ilinde *Rousettus aegyptiacus* türünün yayılmasına karşı başlıca tehditler: tünek alanlarının tahribatı, eski binaların restorasyonu, şehirleşme, gürültü, fumigasyon, ticari ürün çiftçileri ve küresel ısınma.

**Anahtar Kelimeler :** *Rousettus aegyptiacus*, fumigasyon, gürültü, tünek, Adana, Türkiye

## ABSTRACT

### THE ANTHROPOGENIC FACTORS THAT AFFECTED THE DISTRIBUTION OF *ROUSETTUS AEGYPTIACUS* (GEOFFROY, 1810) IN ADANA

SÜPLÜN, Ayşegül

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Master of Science Thesis

Supervisor : Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

November 2018, 52 pages

This study is based on the field Works between November 2015 and May 2018. *Rousettus aegyptiacus*'s from the Megachiroptera subordo, one of the spread areas Adana province in Turkey. *Rousettus aegyptiacus* was observed in the natural environment and taken no sample. Questions were asked to people in the region. Field works were done to flour factory, fruit garden and Anavarza Castle located in the province of Adana. As a result of the study, some roosts had been destroyed. Anthropogenic factors were researched to spread of this species. Major threats to distribution of *Rousettus aegyptiacus* in Adana province : destructions of roost sites, renovation of old buildings, urbanization, noisy, fumigation, commercial crops farmers and global warming.

**Key Words:** *Rousettus aegyptiacus*, fumigation, noise, roost, Adana, Turkey

## TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması sırasında destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli danıőmanım Prof.Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR'e ve arkadaőım Deniz ATASOY'a teşekkür ederim. Ayrıca her zaman yanımda bulunup bana destek olan aileme de teőekkürü bir borç bilirim.



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	i
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	ii
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	iv
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	8
2.1.Sistematiği.....	8
2.2.Coğrafi Dağılımı.....	9
2.3.Habitatı.....	12
2.4.Ayırt Edici Özellikleri.....	13
2.5.Üreme.....	13
2.6.Ekolokasyon.....	14
2.7.Davranış.....	15
2.8.Predasyon.....	16
2.9.Beslenme Tercihleri.....	17
2.10.Ekosistemdeki Rollerini.....	18
2.11.Ekonomik Özellikleri.....	19
2.12.Korunma Durumu.....	20
2.13.Yaşam Süresi.....	20
<b>3. MATERYAL ve METOT</b> .....	21
3.1.Çalışma Alanının Coğrafi ve İklimsel Özellikleri.....	22
3.2.Adana İlinin Genel Özellikleri.....	24
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>25</b>
4.1.Lokalite 1: Un Fabrikası.....	25
4.2.Lokalite 2: Meyve Bahçesi.....	32
4.3.Lokalite 3 :Anavarza Kalesi.....	34

<b>5.SONUÇ ve TARTIŞMA.....</b>	<b>41</b>
<b>6.KAYNAKLAR.....</b>	<b>46</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri
♀	Dişi Birey
♂	Erkek Birey
g	gram
km	kilometre
mm	milimetre
ort.	ortalama
°C	santigrat derece
cm	santimetre
%	yüzde
yy	yüzyıl



## ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

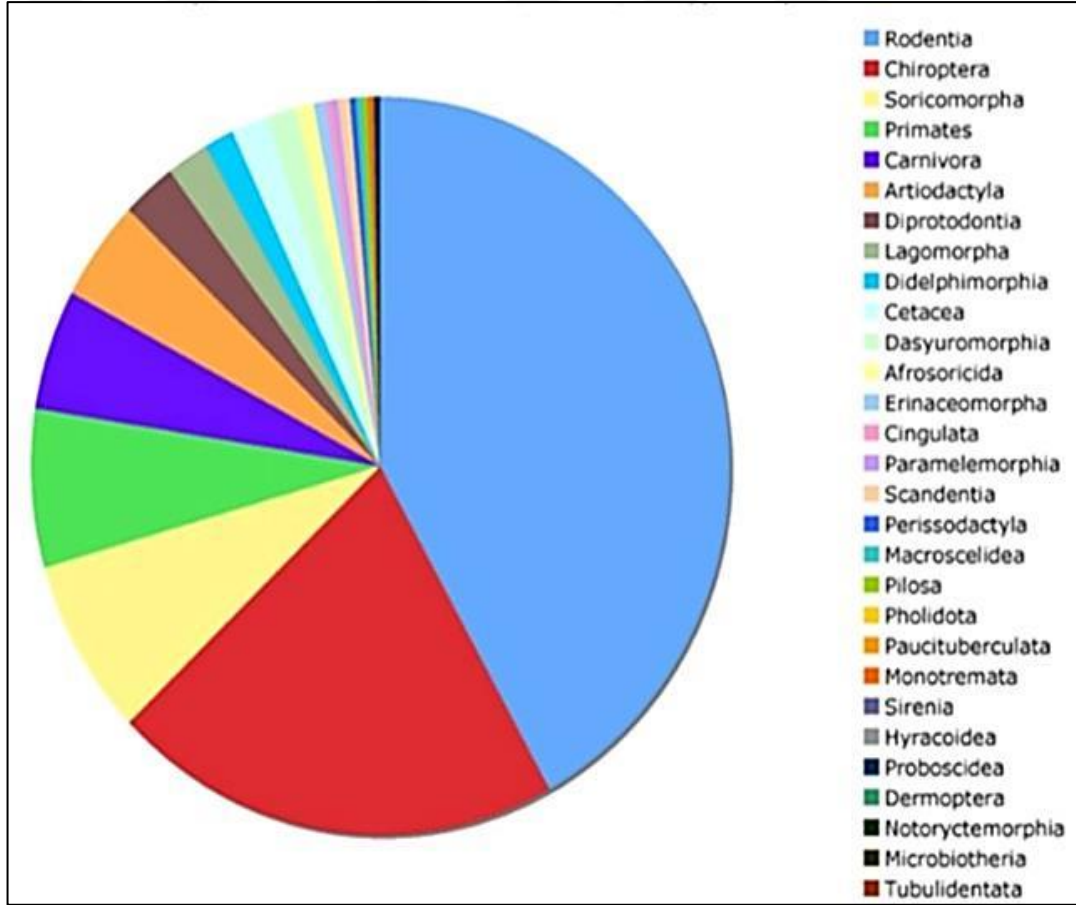
Sayfa

1.1. Memeli familyalarının günümüzde tespit edilen tür sayılarına göre oranları (Wilson ve Reeder, 2005).....	1
1.2. Chiroptera takımının yeni sistematığı ( <a href="http://www.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/web/2008/ssmb_acoustic_mimicry/phylogeny.html">http://www.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/web/2008/ssmb_acoustic_mimicry/phylogeny.html</a> ).....	3
1.3.Chiroptera takımının dünyadaki yayılışı ( <a href="http://biodiversitymapping.org">http://biodiversitymapping.org</a> ).....	5
2.1. <i>Rousettus aegyptiacus</i> türüne ait bireyler.....	8
2.2. <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün Palearktik bölgedeki yayılışı ( <a href="http://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a> ).....	9
2.3. <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün Palearktik bölgede bulunduğu ülkeler ( <a href="http://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a> ).....	10
2.4. <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün Türkiye'deki yayılışı (Aşan Baydemir ve ark.,2015).....	11
2.5.Türkiye'de yayılış gösteren yarasalar türlerinin habitat tercihleri (Aşan Baydemir (2014)'den değiştirilerek).....	12
2.6 Türkiye'de yayılış gösteren <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün aylara göre besin tercihi (Albayrak ve ark., (2008)'den değiştirilerek) .....	18
3.1. <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün Türkiye'de çeşitli araştırmacılar tarafından verilen lokaliteler (mavi renkte gösterilmiştir) ile araştırmanın yapıldığı Adana ili (kırmızı renkte gösterilmiştir).....	21
3.2.Adana iline ait 1927-2017 yıllarındaki en yüksek ve düşük sıcaklık grafiği (Veriler <a href="http://www.mgm.gov.tr">www.mgm.gov.tr</a> sitesinden alınmıştır).....	22
3.3. Adana iline ait 1927-2017 yıllarındaki ortalama en düşük ve yüksek sıcaklık grafiği ( <a href="http://www.mgm.gov.tr">www.mgm.gov.tr</a> sitesinden alınmıştır).....	23
3.4. Köppen İklim Sınıflandırmasına göre Türkiye iklimi ( <a href="http://www.mgm.gov.tr">www.mgm.gov.tr</a> ).....	24
4.1. Adana'daki un fabrikasının ana binası.....	26
4.2. Un fabrikasının iç kısmı.....	26
4.3.Un fabrikasının içerisinde bulunan güvercin dışkıları.....	27
4.4. Un fabrikasındaki bir hangarın dış görünümü.....	27
4.5. Un fabrikasındaki bir hangarın çatısı.....	28

4.6.Un fabrikasında insanlar tarafından kullanılan bir hangar.....	28
4.7.Un fabrikasındaki bir hangarın üstten görünümü.....	29
4.8.Un fabrikasında bulunan ölü birey.....	29
4.9.Un fabrikasındaki iş makinaları ve insan faaliyetleri.....	30
4.10.Un fabrikasında bulunan ateş kalıntısı.....	31
4.11.Un fabrikasındaki hangarlarda taze dışkı izi olmayan duvarlar.....	31
4.12.Meyve bahçesinde bulunan incir ağaçları.....	32
4.13.Meyve bahçesinde bulunan narenciye ağaçları.....	33
4.14. <i>Rousettus aegyptiacus</i> tarafından yenilmiş nar meyvesi.....	33
4.15.Adana ilinde bulunan Anavarza kalesi.....	34
4.16.Anavarza kalesinin iç kısmı.....	35
4.17.Anavarza kalesi harabeleri.....	35
4.18.Anavarza kalesinin bulunduğu tepe.....	36
4.19.Anavarza kalesinde tespit edilen insan kaynaklı tahribat.....	36
4.20.Anavarza kalesi çevresindeki vejetasyon.....	37
4.21.Anavarza kalesi çevresinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türüne ait bir mağara.....	37
4.22.Anavarza kalesi çevresinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün tespit edildiği mağara ve çevresi.....	38
4.23.Anavarza kalesi çevresinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün tespit edildiği mağara girişindeki incir ağacı.....	38
4.24. Anavarza kalesi çevresinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün tespit edildiği mağara içerisinde bulunan guano.....	39
4.25.Anavarza kalesi çevresinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün tespit edildiği mağara içerisinde bulunan <i>Rousettus aegyptiacus</i> türüne ait kafatası.....	39
5.1. Mısır meyve yarasasına ait un fabrikasında 2012 yılında bulunan koloni (Fotoğraf: Yalın Emek Çelik).....	41
5.2. Adana ilinde <i>Rousettus aegyptiacus</i> türünün yayılışına etki eden başlıca faktörler.....	45

## 1.GİRİŞ

Yarasalar, Animale alemine ait Chordata şubesinin Mammalia sınıfı içindeki Chiroptera takımına mensuptur. Eli kanatlı anlamına gelen Chiroptera gerçek uçuş yapan memeli takımlarından biridir. Dünyada 5490 memeli türü yayılış göstermektedir. Memelilerin içinde 32 familya ve yaklaşık olarak 2300 türü ile kemirgenler en kalabalık takımı oluşturmaktadır. Memeli sınıfının tür bakımından zengin ikinci takımı ise 18 familyaya ait 202 cins ve 1300'den fazla türü ile yarasalardır (Bogdanowicz vd., 2014) (Şekil 1.1.) .

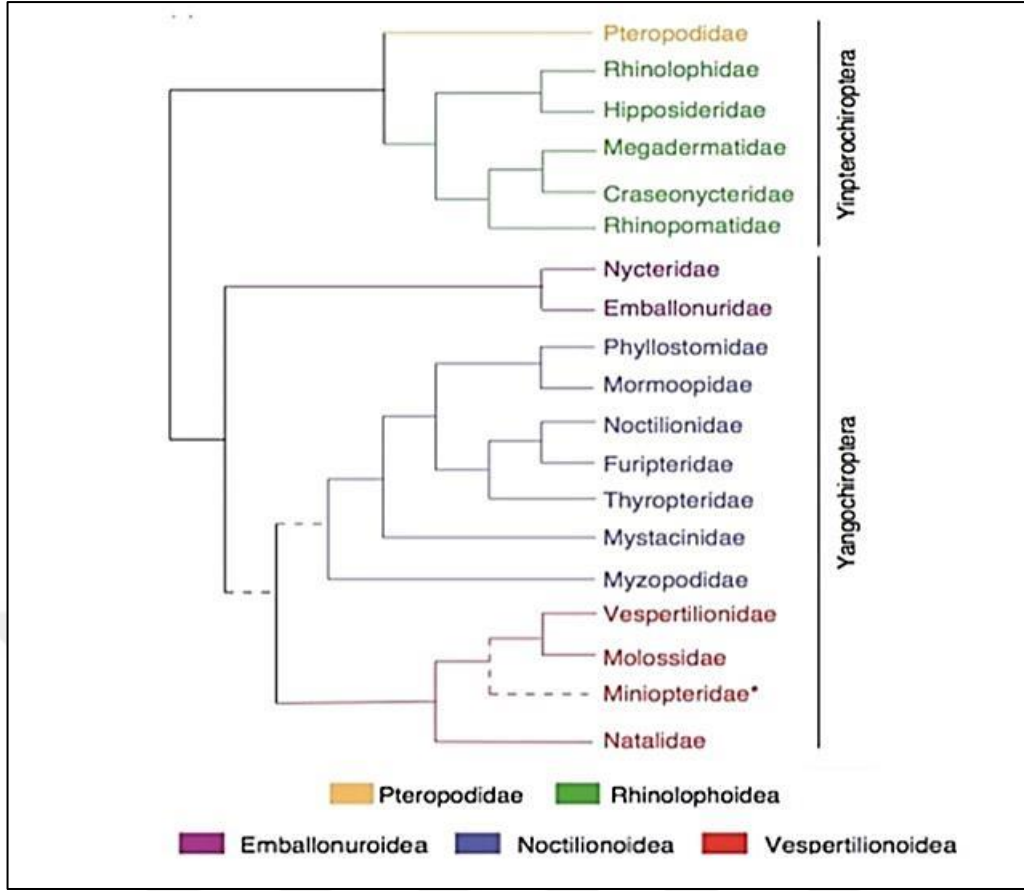


**Şekil 1.1.** Memeli familyalarının günümüzde tespit edilen tür sayılarına göre oranları(Wilson ve Reeder, 2005).

Chiroptera takımı, Antarktika kıtası dışında her yerde yaşayan ve 1300'ün üzerinde bilinen türe sahip olmasıyla memelilerin coğrafik olarak dağınık takımlarından ikincisidir (Russo ve Jones, 2015).

Türkiye'de biri Megachiroptera, 40 tanesi Microchiroptera alttakımına ait 41 yarasa türü yayılış göstermektedir(Karataş2017).

Bu alt takımlardan Megachiroptera alt takımı; bir familya(Pteropodidae), 42 cins ve 175 türe sahiptir. Megachiroptera alt takımı mensupları, meyve yarasalarını kapsamaktadır. Çeşitli araştırmacılar tarafından yarasalar genellikle, Megachiroptera (Eski Dünya Meyve Yarasaları) ve Microchiroptera olmak üzere 2 alt takıma ayrılmaktadır. Bu ayrımın yapılmasında paleontolojik ve morfolojik verilerden faydalanılmıştır. Günümüz çalışmalarında ise ekolojisyona göre de ayrım yapılmaktadır. Bu ayrıma göre; Microchiroptera alttakımı larenjal ekolojisyonu kullanırken, Megachiroptera alttakımı larenjal ekolojisyon yerine görme duyusunu kullanmaktadır. Bu yeni sistematığe göre; Megachiroptera alttakımında yer alan Pteropodidae familyası, Yinpterochiroptera infratakımında yer almaktadır (Fenton 2010)(Şekil 1.2.).



**Şekil 1.2.** Chiroptera takımının yeni sistematığı

([http://www.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/web/2008/ssmb\\_acoustic\\_mimicry/phylogeny.html](http://www.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/web/2008/ssmb_acoustic_mimicry/phylogeny.html))

Yarasaların %70'i böcek(insectivor), %23'ü meyve(frugivor), kalanı ise bazıomurgalı (carnivor) ve omurgasız hayvanlar, balıklar(psivor), nektar, bal özü ve kanla(sangivor) beslenmektedir (Aellen, 1939; Yalden ve Morris, 1975; Hill ve Smith, 1984; Nowak ve Paradiso, 1993; Vaughan ve ark., 2000; Jones ve Purvis, 2003).

Meyve yarasaları, olgunluk dönemleri geçmiş ve çürüme başlangıcındaki meyvelerin suyunu ağızda sıkıp emerek beslenirler. Böylece mikroorganizma bulaşmış meyveler adeta seçilerek yenir. Bu sayede sağlam olan meyvelerin de çürümesi engellenir ve üretimde kalitenin artırılması sağlanır. Dünya üzerindeki 30 bitki türünün yayılışı sadece meyve yarasalarının yedikleri meyvelerin çekirdeklerinin uçuş anında toprağa bırakılması ile olmaktadır. Bu yarasalar yedikleri meyvelerin çekirdeklerini adeta toprağa fırlatarak ekmektedirler. Ekolojik

çeşitliliğin artırılması için bu yarasaların koruma altına alınması gerekmektedir. Ayrıca çalışmalar bu yarasaların bitkiler için sanıldığı gibi bir zararlı olmadığını göstermektedir. Megachiroptera alt takımının tek familyası olan Pteropodidae, Palearktık Bölge’de 42 cinsle temsil edilmektedir. Bu cinslerden *Rousettus*, Etiyopik kökenlidir. Bu cinsle ait Türkiye’de bulunan tür ise; *Rousettus aegyptiacus*'dur.

Meyve yarasaları tropikal yağmur ormanlarının uçan bahçıvanları olarak anılır. Çoğu meyve yarasası tatlı meyveleri olan ağaçları ya da bal özü açısından zengin çiçekleri bulmak için geceleri ormanda dolaşır. Yarasalar bu keşif uçuşu sırasında yedikleri meyveleri sindirir, sindiremedikleri posaları ve çekirdekleri ise dışkı yoluyla dışarı atarlar. Ayrıca balözünü içerken çiçeklerin tozlaşmasını da sağlarlar.

Meyve yarasaları gece boyunca uzun mesafeler kat ettiğinden çekirdekleri geniş bir alana dağıtır. Ayrıca yarasalar bazı çekirdekleri sindirim kanalı yoluyla atarken tohumları büyütecek gübreyi de sağlamış olurlar. Dolayısıyla yağmur ormanlarındaki bazı bitki türlerinin varlığı, yarasaların çiçekleri tozlaştırmasına ve tohumları dağıtmasına bağlıdır.

Meyve yarasaları çok uzaklara uçtuğundan, yön bulma kabiliyetine ve sıradışı bir görme yetisine sahiptir. Karanlıkta bile insanlardan daha iyi görebilir, hatta bazı renkleri ayırt edebilirler. Ayrıca geceleri olduğu gibi gündüzleri de uçabilirler (Albayrak ve ark. 2008).

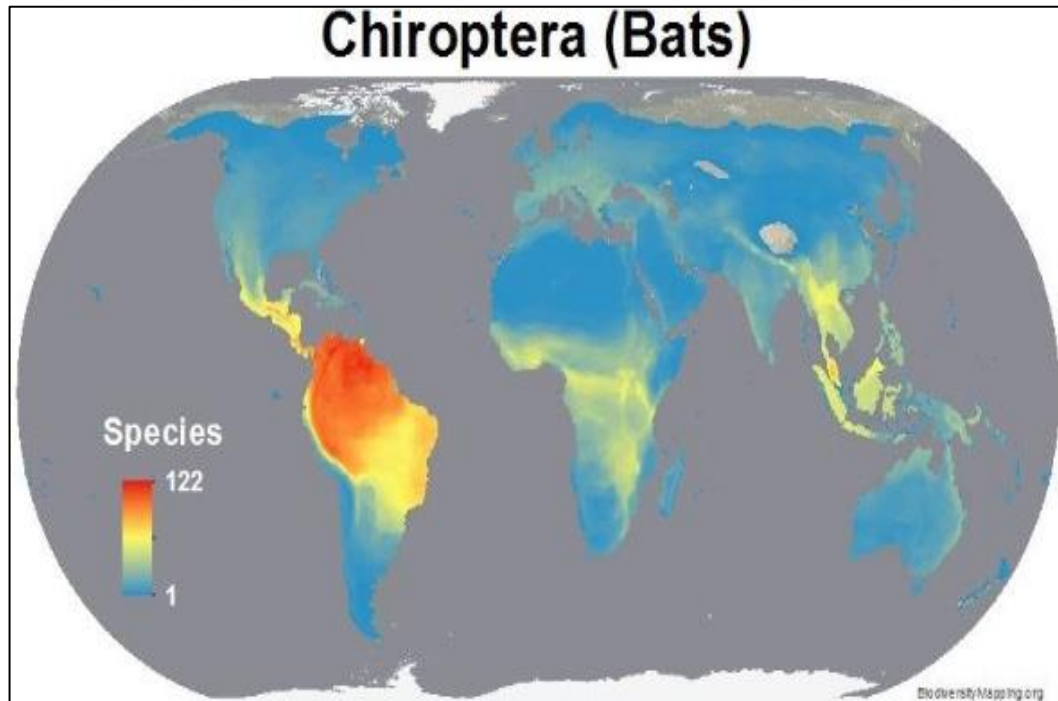
Mağara ekosisteminde yaşayan bazı canlılar, mevsimsel ya da gündelik döngülerinin bir bölümünde mağaraları kullanırken, diğer canlılar tüm yaşamlarını mağarada geçirirler (Romero, 2009 ).

Sket (2008)’e göre, mağaralarda yaşayan canlılar 4 gruba ayrılmaktadır. Bunlar :

- 1. Troglobiont Canlılar:** Yer altı habitatlarında yaşamaya mecbur canlılardır.
- 2. Ötroglöfil Canlılar:** Yer altı habitatlarında yaşama zorunluluğu olmayan canlılardır.
- 3. Subtroglöfil Canlılar:** Yer altı habitatlarında yaşamaya zorunlu ya da zorunlu olmayan canlılardır. Bu canlılar yaşam döngülerinin belirli bir kısmında dış çevre ile iletişim halinde olmak zorundadır.
- 4. Troglöksen Canlılar:** Yer altı habitatlarında arada sırada görülen canlılardır.

Yunanca, *troglos* (mağara) ve *xenos* (konak) kelimelerinden türemiştir. Mağaraları, sığınak olarak ve kış aylarını rahat geçirebilmek için kullanırlar. Gündelik veya dönemsel yaşam döngülerinin bir kısmını mağaralarda geçiren canlılardır. Mağaraları barınma amaçlı kullanırlar. Birçok yarasa türü, kokarca, kelebek, rakun, kurbağa, bazı böcek ve bazı kuş türleri trogloksen canlılara örnek olarak verilebilir. Yarasalar, alacakaranlıkta beslenme amaçlı olarak dışarı çıkarlar ve havanın aydınlanmasına yakın tekrar mağaralara dönerler. Bu canlılar, yaşamlarını sürdürebilmek için mağaralara bağımlı olmadıklarından mağara ortamlarına adaptasyon göstermemektedirler. Sket (2008) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre yarasalar, kuşlar ve bazı balık türleri subtroglafil canlılar grubuna dahil edilmektedir (Culver ve Pipan, 2010).

Tür sayısı, ılıman kuşaklara nazaran ekvatora doğru gittikçe artmaktadır. Bununla birlikte yarasa türleri besin, sıcaklık ve uygun tünek alanı bakımından çeşitlilik gösteren niş tiplerine göre de yayılış göstermektedir (Richardson,2011). Yarasalar, kuzey ve güney yarım kürenin soğuk bölgeleri ve bazı okyanus adaları dışında çeşitli habitatlarda yayılış göstermektedirler (Şekil 1.3.)



**Şekil1.3.** Chiroptera takımının dünyadaki yayılışı (<http://biodiversitymapping>)

*Rousettus aegyptiacus*, yaşadığı mağaralarda (*Rhinolophus mehelyi*, *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. capaccinii*, *Miniopteros schreibersii* gibi) diğer yarasalar türleri ile birlikte yaşayabilir. Ancak onlara karışmadan, mümkün olduğunca mağaraların en yüksek tavanlarına yerleşirler (Albayrak ve ark. 2008) .

Bu tür, meyve çiftçileri tarafından bir zararlı olarak bilinmekte ve sıklıkla konakladıkları mağaralar fumigasyona uğratılmakta ve bunun sonucu olarak öldürülmektedirler (Korine ve ark., 1999) .

Meyve ile beslenen *Rousettus aegyptiacus* kiraz, Trabzon hurması, dut, zamzalak (*Melia sp.*), incir, erik, kayısı, malta eriği, elma gibi etli ve sulu meyvelerin yetiştirildiği meyve ve narenciye bahçelerine yakın büyük karanlık mağaralarda bulunmuşlardır (Albayrak ve ark., 2008). Suriye’de, kıyı bölgesinde bulunan çiftçiler portakal ve yenedünya ağaçlarının koruluklarında yarasalar beslenmesine ait izler gözlemlemişlerdir. Bu nedenle, kıyı bölgesi boyunca meyve yarasası yerleşmesi olasıdır (Shehab ve Mamkhair, 2004) .

Nocturnal (gececi) olarak yaşayan bu türün ışığa karşı tahammülü yoktur. Bu nedenle karanlık mağaraları; hatta mağaralarda da en karanlık kısımları tercih eder. Barınakları dışarıya kolayca uçabilecekleri alanlarda bulunmaktadır. Konakladıkları yerlerde yüzlercesinin sıkı sıkı kümelenmesiyle tanınırlar (Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

Şadoğlu (1953), *Rousettus aegyptiacus* için Hatay’dan ilk Türkiye kaydını vermiştir. Bu türün bulunduğu Akdeniz Bölgesi’nin özellikle doğu kesiminin Arabistan ve üzerinden Afrika’ya geçit teşkil etmesi, bu bölgenin önemini daha da arttırmaktadır.

Türkiye’de Mammaloji’nin tarihi Bennet(1835)’e kadar dayanır. Buna rağmen; Türkiye’nin yarasalar türlerini ve dağılımını 1950’li yıllara kadar çok az bilinmekteydi. Türkiye yarasaları ile ilgili detaylı bilgiler, bu alandaki ilk Türkçe çalışma olma özelliğini taşıyan Şadoğlu(1953)’den sonra başlamaktadır.

1960’ların başından itibaren İstanbul Üniversitesi’nden Prof. Dr. Melahat Çağlar ve Dr. Hans Kahmann (Münih) tarafından Türkiye yarasaları ile ilgili ilk düzenli arazi çalışmaları başlatılmıştır (Çağlar, 1961a, 1961b, 1961c; Kahmann 1962; Kahmann ve Çağlar 1960a, 1960b).

Uçuş özelliğine sahip tek memeli olan yarasalar, uzun kemiklere sahip dört parmak arasına ve ard ayaklarına kadar uzanan oradan da kuyruk ile birleşen bir deri



çifti kanatlara sahiptir. Pençe şeklinde olan başparmaklarını gezinmek ve tırmanmak için kullanırlar. Düzensiz ve süzülme şeklinde bir uçuşa sahiptirler. Diğer kanatlılardan daha iyi manevra yapabilmektedirler. Vücutlarını baş aşağı tutmak için büyük miktarda enerji harcamaları gerekmektedir. Bu şekilde durmayı ayaklarında bulunan tendonlar vasıtasıyla kolaylıkla gerçekleştirirler (Nowak, 1994; Schober ve Grimmberger, 1997; Schutt, 1998).

Yarasaların yaşam döngülerinde, hibernasyon ve yavru büyütme olmak üzere iki önemli dönem bulunmaktadır. Yarasaların birçoğu yılda bir tane yavru doğurmaktadır, temel sosyal yapılarını ise anne ve yavruları oluşturmaktadır (Nowak, 1994). Yarasaların gebelik süreleri türe ve buldukları ortamın sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Bu süre genellikle 50 ile 90 gün arasında değişmektedir. Yavrular dişsiz ve tüysüz olarak doğar ve kreş kolonilerinde büyütülür, anne kucağında (1 ay) gelişen yavrunun anneden ayrılma süresi de (20-25 gün) türler arasında farklılık göstermektedir.

Erkekler, optimal beslenme ve sıcak tüneler nedeniyle dişileri tek başlarına ya da gruplar halinde bırakırlar. Anneler, kendileri ile bulunan yavrularını belirli bir süre sık sık emzirirler (Nowak, 1994; Findley, 1993; Wilkinson ve South, 2002).

*Rousettus aegyptiacus* türünün yüzü, bir köpeğinkini andırır. Ayrıca Türkiye'deki diğer yarasalardan farklı olarak; kanatta ikinci parmak da başparmak gibi tırnaklıdır (IUCN). Microchiroptera alt takımına mensup yarasalarda, bu özellik görülmez. Pteropodidae ve Rhinolophidae familyalarında 'tragus' yapısı görülmez. Chiroptera takımının kafatası yapısı, beslenme tipine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Megachiroptera alt takımı, yumuşak besinlerle beslendiği için daha uzun ve zayıf bir çeneye sahip olma eğilimindedir. Microchiroptera alt takımı ise, sert yiyeceklerle beslendiği için daha kısa ve kuvvetli bir çene yapısına sahiptir. *Rousettus aegyptiacus*, kendi Afro-Asya alanı dahilinde, *Rousettus aegyptiacus aegyptiacus* (Geoffroy, 1810), *Rousettus aegyptiacus leachii* (Smith, 1829), *Rousettus aegyptiacus unicolor* (Gray, 1870) ve *Rousettus aegyptiacus arabicus* (Anderson, 1902) gibi 4 alt tür ile bilinen politipik bir tür olarak görülür (Eisentraut, 1959; Hayman ve Hill, 1971; Bergmans, 1994; Koopman, 1994; Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Simmons, 2005).

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sistematik

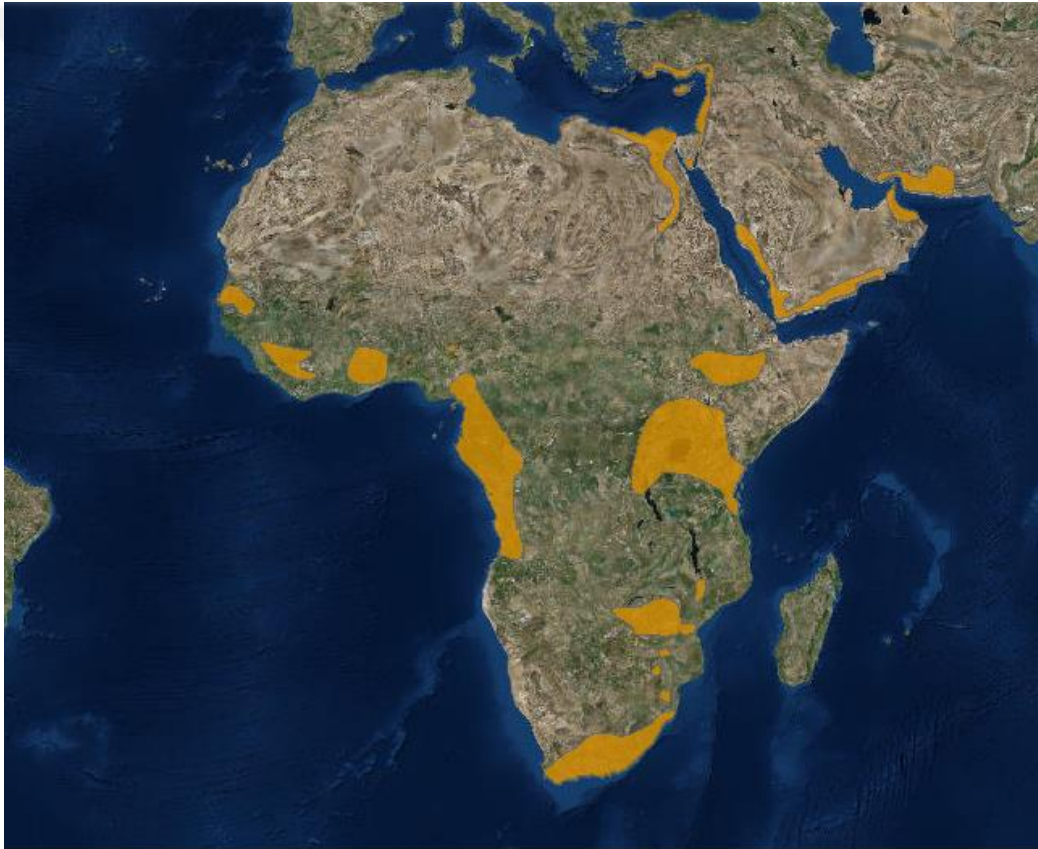
<b>Domain</b>	: Eukarya
<b>Kingdom</b>	: Animalia
<b>Subkingdom</b>	: Eumetazoa
<b>Phylum</b>	: Chordata
<b>Subphylum</b>	: Vertebrata
<b>Infraphylum</b>	: Gnathostomata
<b>Class</b>	: Mammalia
<b>Subclass</b>	: Eutheria
<b>Order</b>	: Chiroptera
<b>Suborder</b>	: Megachiroptera
<b>Family</b>	: Pteropodidae
<b>Genus</b>	: <i>Rousettus</i>
<b>Species</b>	: <i>Rousettus aegyptiacus</i> ( Geoffroy, 1810) (Mısır meyve yarasası)



Şekil 2.1. *Rousettus aegyptiacus* türüne ait bireyler

## 2.2.Coğrafik Dağılım

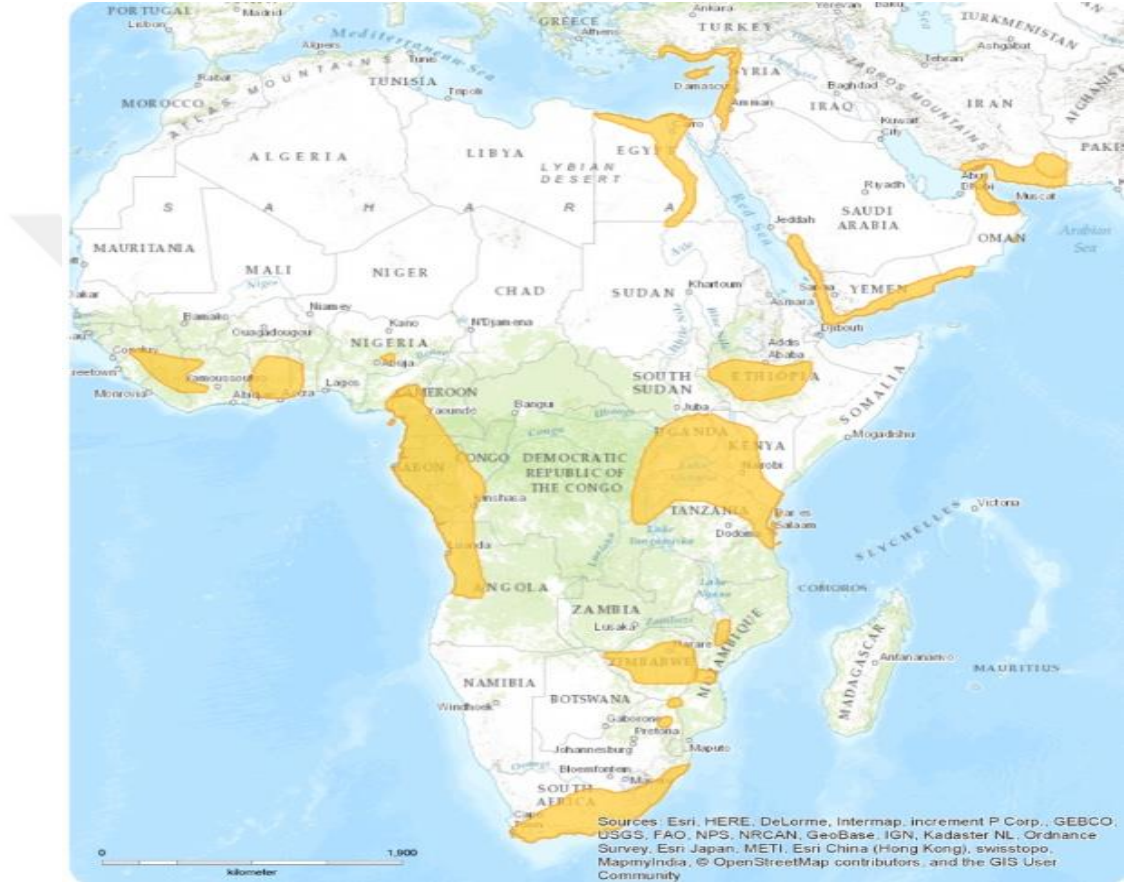
Mısır meyve yarasası Paleartik Bölge’de dağılım oranının büyük kısmına sahip Pteropodidae familyasının tek üyesidir. *Rousettus aegyptiacus*, Orta Doğu’da Paleartik Bölge’nin güneybatı parçasına uzanan, çoğunlukla Afro – tropikal bir türdür (Juste ve Ibanez, 1993; Bergmans, 1994; Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Dietz ve ark, 2009). Paleartik bölgede Mısır, güneybatı Türkiye ve Kıbrıs’tan Ortadoğu’nun kıyı şeritlerine, Levanten ve Arap kıyılarına, güney İran ve Pakistan’da yayılış göstermektedir. Türün yayılışı kesintilidir (Benda ve ark., 2011) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. *Rousettus aegyptiacus* türünün Paleartik bölgedeki yayılışı

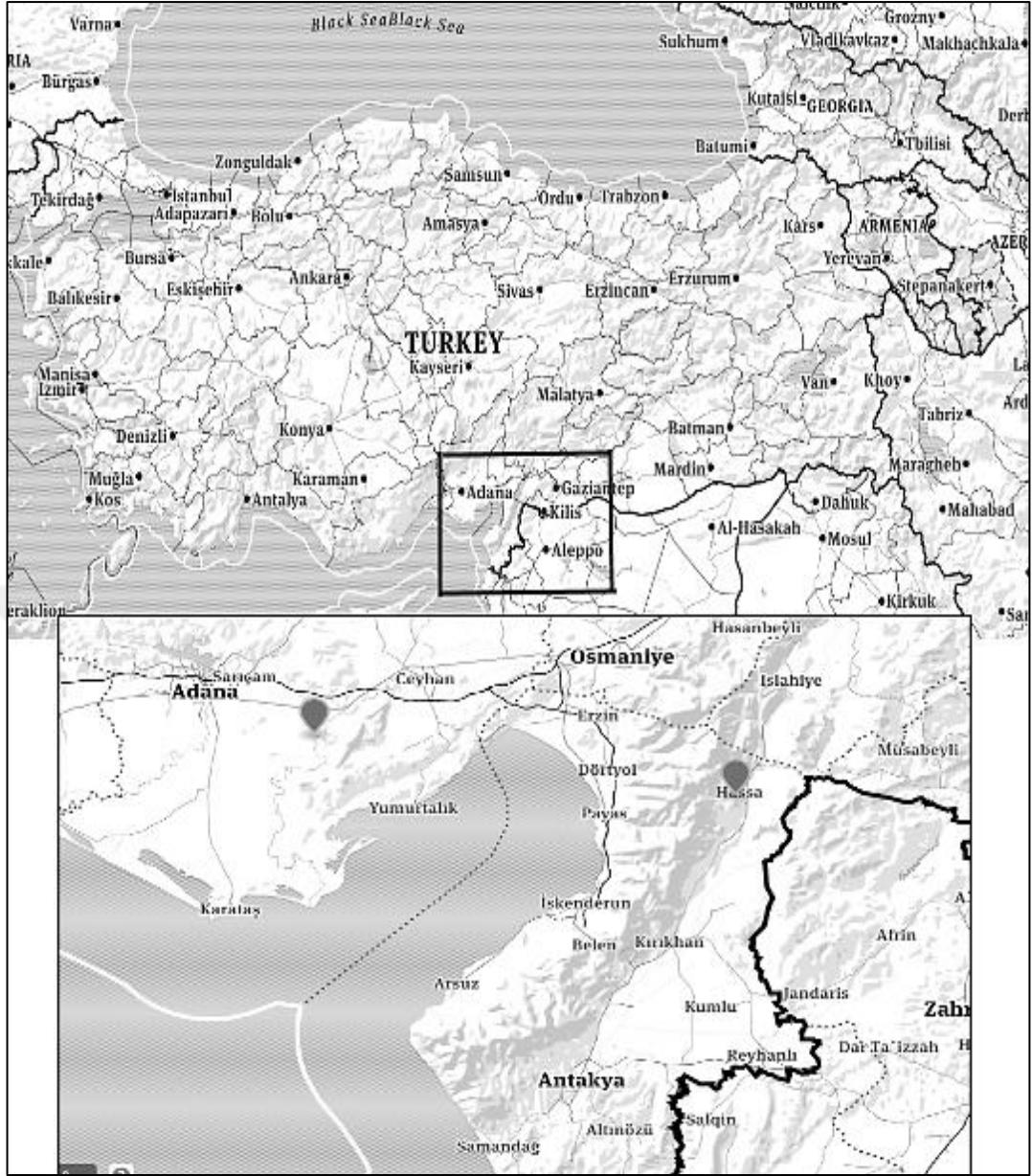
([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org))

**Bulunduğu ülkeler:** Angola, Burundi, Kamerun, Kongo, Kıbrıs, Mısır, Ekvatorial Gine, Eritre, Gabon, Gambia, Gana, Gine, İran, İsrail, Lübnan, Kenya, Ürdün, Lesotho, Liberya, Libya, Malavi, Mozambik, Nijerya, Umman, Birleşik Arap Emirlikleri, Senegal, İspanya, Sudan, Türkiye, Zimbabve, Suriye, Tanzanya, Togo, Yemen, Kenya, Uganda (www.iucnredlist.org) (Şekil 2.3)



**Şekil 2.3.** *Rousettus aegyptiacus* türünün Palearktık bölgede bulunduğu ülkeler ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org))

Ayrıca Kıbrıs ve Türkiye’den, Arabistan yarımadası ve doğu Pakistan’a; güneyde ise kuzeybatı Afrika ve Sahra Çölü gibi kurak bölgeler dışında Güney Afrika’ya kadar kıtanın büyük kısmında yayılırlar. Türkiye’de ise Akdeniz Bölgesi’nin (Adana, Antalya, Hatay, Mersin, Osmaniye ve Fethiye’de) sahil ve alçak rakımlı kesimlerinde görülmektedir ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)) (Şekil 2.4.).



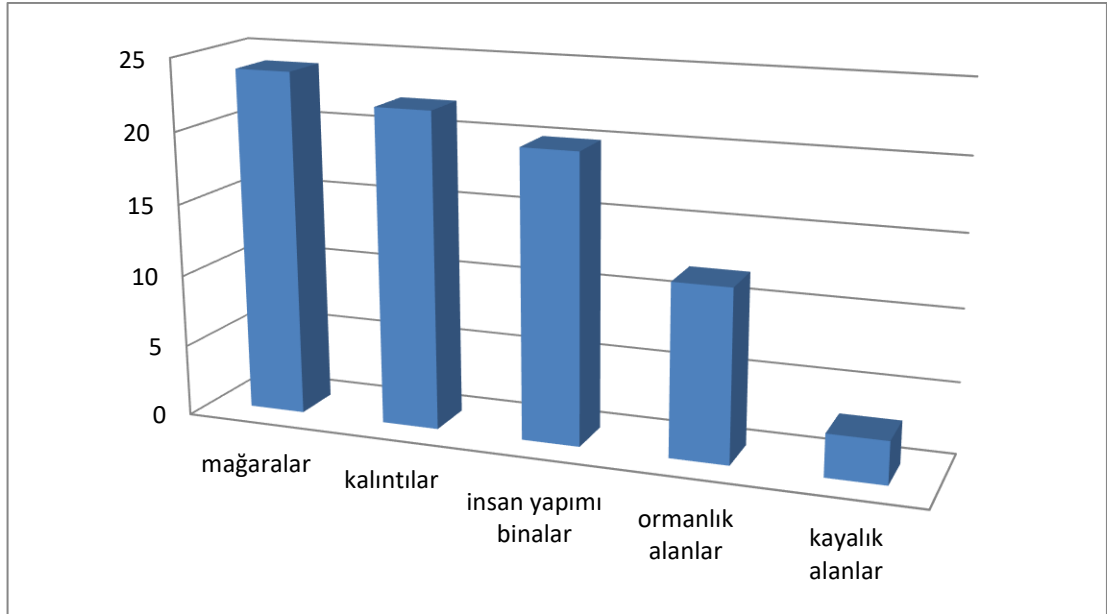
**Şekil 2.4.** *Roussetus aegyptiacus* türünün Türkiye’deki yayılışı (Aşan Baydemir ve ark., 2015) .

Bu türün Akdeniz bölgesinde bulunması Akdeniz iklimi ve bu iklime bağlı vejetasyon ile sınırlıdır. Tür genel olarak arboreal zonda yayılış göstermektedir (Benda ve ark., 2011).

### 2.3. Habitat

Mısır meyve yarası oldukça geniş bir habitat toleransına sahiptir. Afrika'nın tropikal yağmur ormanları boyunca tropikal yaprak dökme ormanlarda, savana ve Türkiye'nin Akdeniz maki ormanlarında bulunmuştur. Kurak biyomlarda bulunmuştur ancak kalmak için ihtiyaçlarını karşılayacağı orman ile kaplı, konaklamaya uygun ve gelişmiş bol meyve ağaçlı habitatları tercih eder (Kwiecinski ve Griffiths, 1999). Türkiye geniş ve yaygın karstik mağaralar açısından zengindir (Bayari ve Özbek, 1995). Bir mağarada omurgasız türler ve yarasaların varlığı, mağaranın ekolojik faktörleri tarafından belirlenir (Wyne ve Pleytezw, 2005). Birçok yaras türü, dışarıda meydana gelen iklim değişiklikleri ve avcılar yüzünden geçici bir tünük ve yavru büyütme, üreme, hibernasyon için nem ve sıcaklık, hava akımı, ışık gibi uygun abiotik faktörler açısından çoğunlukla mağaraları tercih eder (Romero, 2009; Kingston, 2010; Furey ve Racey, 2016).

Türkiye'de yarasalar tarafından tercih edilen başlıca tünükler: mağaralar, kalıntılar, insan yapımı binalar, tüneller, köprüler, ormanlık ve kayalık alanlardır (Aşan Baydemir 2014) (Şekil 2.5.).



**Şekil 2.5.** Türkiye'de yayılış gösteren yaras türlerinin habitat tercihleri (Aşan Baydemir (2014)'den değiştirilerek )

## 2.4. Ayırt Edici Özellikleri

Sırt kürkü, koyu kahverengiden külrengine doğru çeşitlilik gösteren orta boylu yarasalardır. Her iki cinsiyette de; karına ait kürk, sıklıkla boyun etrafında görülen sarının açığı veya turuncu kürklü bir yaka ile dorsal renklenmeye göre birkaç renk daha açıktır. Eşeylerarasında renk farklılaşması yoktur ancak erkekler dişilere göre boğaz boyunca iyi gelişmiş sert kıllarla daha iyi tanınırlar ( Kwiecinski ve Griffiths, 1999). Kısa kürk, kürkün belli belirsiz olduğu alın hariç burnun sonundan başın neredeyse tamamına kadar olan yerleri kaplar. Kulaklar, sırt kürküyle kıyaslandığında koyu renklenmesi ve keskin uçlarıyla aşağı yukarı burun uzunluğundadır. Alacakaranlık ve gece görüşüne adapte olmuş büyük gözleri vardır. Kanat membranları, ön kolun proksimal yarısına kadar uzanan kısa bir kürk ile koyu kahverengi renktedir. Bütün diğer parmaklar kıkırdağa sahipken, birinci ve ikinci parmakların her ikisi de bir pençe üzerinde mevcuttur. Her bir pençe ile arka uzuvların her ikisi üzerinde de 5 ayak parmağı bulunur (Kwiecinski ve Griffiths, 1999). Dişilerin vücut uzunluğu; 12.1 ile 16.7 cm arasında değişirken, erkekler 14 ile 19.2 cm toplam vücut uzunluğu ile dişilerden daha büyüktür. Yetişkinler, 80 ile 170 g ağırlıkta olabilirler ve kanat genişliği kapalı iken 60 cm olabilir. Ön kol erkeklerde; 85 ile 101.9 mm ve dişilerde; 88.1 ile 99 mm arasında değişiklik göstermektedir (Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Grzimek, 2004). Meyve yiyen yarasaların gözleri gelişmiştir ve bazılarında ise oldukça büyüktür. Arka molar dişleri geniş ve yassıdır ( Anthony ve Kunz, 1977; Whitaker, 1995). Gözlerinde kornea üzerinde bulunan madensel parıltılı ve ışığa duyarlı fotoreseptörler (hayvanların karanlıkta daha iyi görmesini sağlayan) yani tapetum lucidum bulunur. Gece görüşlerini daha etkili hale getiren bu reseptörler sayesinde az ışığa ihtiyaç duyarlar.

## 2.5. Üreme

*Rousettus aegyptiacus*, yılda iki defa olan üreme sezonuyla çok eşli bir türdür. Ancak daha yüksek bölgelerde tek eşli türler de kaydedilmiştir(Aşan Baydemir ve Albayrak, 2006; Bernard ve Cumming, 1997). Kısa periyotlarla

ayrılan iki farklı yoğun üreme sezonu Mısır'ın güneyindeki bölgelerde bulunan *Rousettus aegyptiacus*'larda gözlenmiştir. İlk yoğun üreme sezonu ilkbahardan yazaya doğru, ikincisi sonbahardan kışa doğrudur. Türkiye'de yarasalar türlerinin gebelik ve laktasyon periyotları Aşan Baydemir ve Albayrak(2006) tarafından her biri ayrı ayrı belirtilmiş Mayıs – Haziran ve Haziran – Eylül'dür.

Türkiye'de yayılış gösteren yarasalar türleri Aralık, Ocak ve Şubat'ta hibernasyondadır. Her üreme sezonunun sonuna doğru doğumlar meydana gelmektedir (Aşan Baydemir ve Albayrak, 2006; Bernard ve Cumming, 1997; Okia, 1987). Dişiler her üreme girişimiyle bir doğum yaparlar ve bir yavru büyütmelerine rağmen ara da sıra da ikiz yavrularında büyütüldüğü kayıtlanmıştır (Korine vd. , 1994). Üreme kolonilerinde eş zamanlı doğumların meydana gelmesiyle birlikte tahmini gebelik süresi 3,5- 4 aydır. (Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Okia, 1987). Yeni doğan yarasalar geçici dişilerle doğarlar, baş ve sırt boyunca uzanan ince bir tabaka dışında tamamen çıplaktırlar. Cinsiyetler arasında gelişme farkı olmadan yavrular 6 ile 10 hafta arasında bir süre içerisinde süten kesilirler. Gençler, 9 ay civarında bir sürede tam yetişkin ağırlık ve boyutuna ulaşırlar, ayrıca hemen hemen aynı zamanlarda annelerinden bağımsız hale gelirler (Kwiecinski ve Griffiths, 1999). Cinsel olgunluğa 15 ayda ulaşılır, bununla birlikte 5- 7 ayda cinsel olgunluğa ulaşan dişiler de belirlenmiştir (Korine ve ark.,1994; Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Okia, 1987). Doğumdan sonra yavrular, yalnızca anneleri tarafından yaklaşık 9 ay kadar bakılır. Doğumdan sonraki 63- 70 günde uçabilecek yeteneğe ulaşırlar ayrıca yetişkin bireylerin ağırlık ve boyutlarına ulaşana kadar anneleriyle birlikte kalırlar. Yetişkin olur olmaz ekekler erkek kolonilerine katılmak için anne kolonilerinden ayrılırken, dişiler anne kolonilerine katılırlar (Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

## **2.6. Ekolokasyon**

Yarasalarda ekolokasyon frekansı türlere göre değişmektedir ve 20kHz ile 215 kHz aralığında değişmektedir (Schober ve Grimmberger, 1997; Neuweiler, 2000). Çıkarılan seslerin yankı yardımıyla kulaklarına geri dönmesi sayesinde nesnelerin yerlerini ve şekillerini tespit edebilirler. Yarasaların bu yeteneği



Megachiroptera türlerinde görülmemektedir (Nowak, 1994). *Rousettus aegyptiacus*, ekolokasyon ve optik yön belirlemenin her ikisini de kullanan *Rousettus* cinsinin 3 üyesinden biridir. Bu türde ekolokasyon; dilin ters olarak ağzın yan taraflarına kısa şaklatmalarla yapılan bir seri basit hareketle sağlanır. (Roberts, 1975; Holland ve ark., 2004). Bunlar ve kısa dürtüsel olarak eşleştirilmiş şaklatmalarla karanlıkta yön bulmaya yardımcı olurlar. Frekans aralığı genellikle 12- 70 kHz'dir, ayrıca bu seslerin yapı ve süreci yunuslara çok benzerdir.

Ekolokasyonun bu formu, ekolokasyon sistemi kullanan diğer yarasalardan Vespertilionid'ler gibi bağımsız olarak evrimleşmiştir (Roberts, 1975; Holland vd. , 2004; Holland ve Waters, 2007).*Rousettus aegyptiacus*, kendisine özgü ekolokasyon sistemi sayesinde karanlıkta gezebilir (Holland ve ark., 2004) .

## 2.7. Davranış

9000 bireylik büyük kolonilerden 20- 40 bireylik küçük kolonilere kadar değişen çeşitli büyüklüklerde gruplar bulunmuştur. Karataş vd. (2003), Türkiye'de *Rousettus aegyptiacus* ile bazı mağaralarda *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus mehelyi*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Myotis capaccini* ve *Miniopterus schreibersii*'nin konaklarken bulunduğunu rapor etmiştir. Öte yandan Amr ve ark., (1987) Ürdün'de Yarmuk Nehri'ne bakan bir mağarada diğer yarasa türlerinin bulunmadığı büyük bir *Rousettus aegyptiacus* kolonisi bulmuştur. *Rousettus aegyptiacus*, yazın ağaç ve binaları kullanabilmesine rağmen, genellikle birkaç bin bireylere kadar sayılabilen kolonilerle mağaralarda tüneler (Dietz vd. , 2009). Küçük koloniler ağaçların üzerinde konaklarken görülse de, bu koloniler gün boyunca konaklamak için karanlıkta bulunan hafif nemli mağara ve harabeler gibi çevreleri tercih ederler (Grzimek, 2004). Üreme sezonu boyunca, erkekler ve dişiler ayrı ayrı yaşar; erkekler, erkek gruplarını oluştururken; dişiler, anne kolonilerini oluştururlar. Sıcaklık dalgalanmalarının etkisini azaltmak için diğer kolonilerin bireyleri ile yakın etkileşim içerisinde konaklarlar. Koloninin üyeleri arasındaki yakın ilişki konaklarken gün boyunca her bir üye ile baştanbaşa iletişimi sağlar. Yavru bakımının daha sık olduğu zamanlarda geç öğleden sonra ve gece boyunca daha aktiftir (Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

Bireyler, günlük konaklarından yiyecek bulmak için her akşam gün batımında ayrılırlar ve gün doğmadan önce geri dönerler. Yaz ayları boyunca daha uzun gün uzunluğunda tünekten çıkmayı ertelerler, aydınlık – karanlık döngüleri ise bir sirkadiyen ritimle eş zamanlı olduğu izlenimini destekler. Aydınlık yoğunluğundaki değişimden dolayı yaz ve kış sezonlarındaki aktivitenin oluşumu farklılık gösterir. Yaz ayları gecikmeli olarak gerçekleşen konaktan çıkış ve karanlık periyotlarda gerçekleşen azalmaya karşın, kış aylarına göre daha uzun beslenme aralıkları ile karakterizedir (Grzimek, 2004; Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

## 2.8.Predasyon

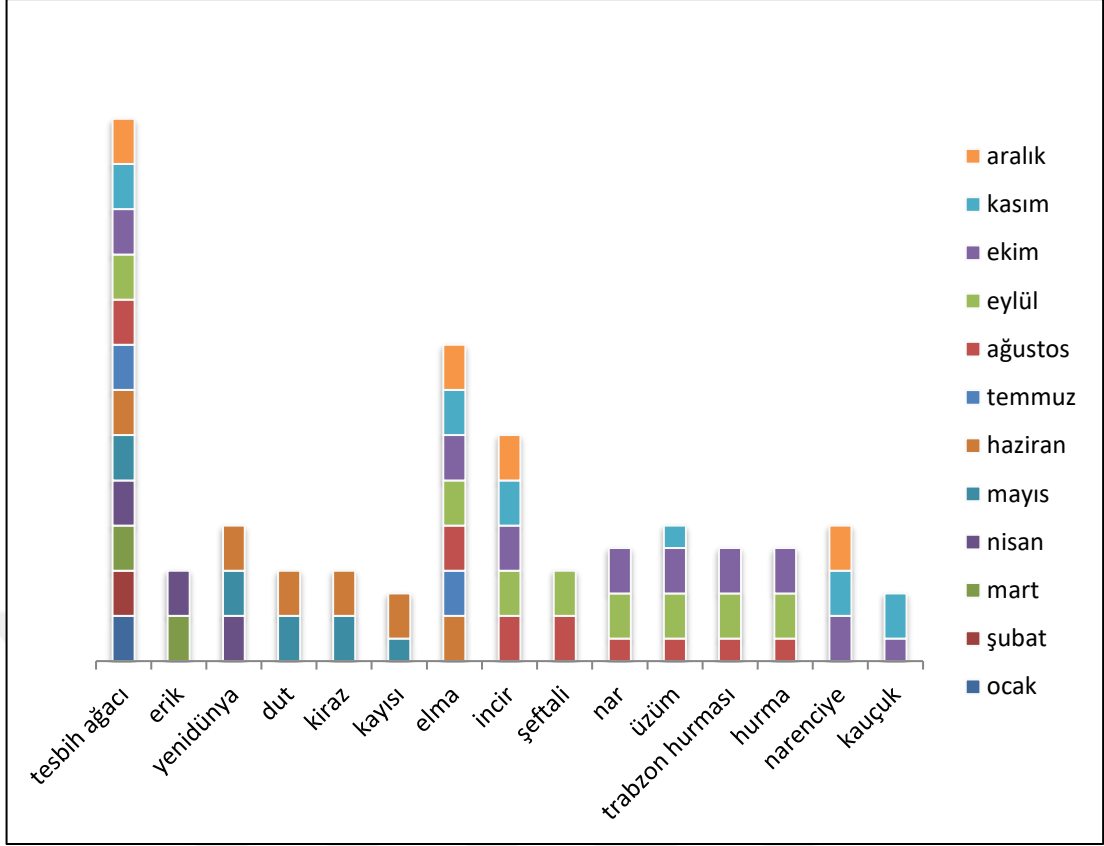
Yarasalar halen en çok tehdit edilen memeli hayvan gruplarından birisidir ve dünya karşısında sayıları gerilemektedir (Fujita ve Tuttle, 1991 ; Hutson ve ark., 2001; Schipper ve ark., 2008).

*Rousettus aegyptiacus*, meyve ile beslenmesi nedeniyle, büyüme dönemleri boyunca bazen meyve üretimine zarar verdiği düşünülmüştür. Tarla sahipleri ve çiftçiler sıklıkla *Rousettus aegyptiacus*'u avlar ya da kar kaybı ve ürün zararı riskini azaltmak için çiçeklenme ve meyvelenme sezonları boyunca maaşlı avcılar kiralarlar (Fujita ve Tuttle, 1991). *Rousettus aegyptiacus*, aynı zamanda kültür meyveleri ile de beslenir bu yüzden İsrail'de bir zararlı olarak sınıflandırılmıştır, fakat ürünlere etkisi fazlaca abartılmıştır (Korine vd. , 1999). *Rousettus aegyptiacus*, Pteropodidae familyasının diğer birçok üyesi gibi eti için de avlanır. Sonuç olarak tünük popülasyonun yoğunluğunda gerileme meydana gelir (Fujita ve Tuttle, 1991). Malezya'da meyve yarasalarının bağıl bolluk ve dağılımı avlanmayla ciddi bir şekilde etkilenmiştir (Mohd-Azlan ve ark., 2001). Doğal avcılar tanımlanmamıştır; fakat büyük olasılıkla şahin gibi hava avcılarını ve yılan, sansar gibi mağara avcılarını içerir. Bu türün sahip olduğu gece alışkanlıkları, mağara tünemeleri, uçuşları ve gizil renklenmelerinin hepsi onları predasyondan korumak için birer avantajdır (Fujita ve Tuttle, 1991).

## 2.9. Beslenme Tercihleri

*Rousettus aegyptiacus*, meyve ile beslenir, tam olgun meyvelerin suyunu içmeyi ve meyve özlerini yemeyi tercih eder. Yapraklar ve polenlerle de beslenmesine rağmen diyetinin büyük çoğunluğunu meyveler oluşturur (Korine ve ark., 1999). Genellikle, ağaçlardan meyve elde ederler; leylak ağacı, dut ağacı, keçiboynuzu ağacı, firavun inciri ağacı, incir ağacı ve baobap ağacı gibi (Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Korine ve ark., 1996; Grzimek, 2003). Her gece toplam vücut ağırlıklarının %50- %150'si arasında meyve tüketirler. Meyve seçiminden sonra meyveleri alır ve beslendiği ağaca yakın olacak şekilde konaklar. Sadece meyve suyu ve meyve özü tüketir; kesintisiz olarak gerçekleşen çiğneme işleminden sonra çekirdekleri dışkı ile berabe fırlatarak çıkarır. Diğer yarasalar tarafında çalınma ihtimalinden dolayı meyveyi korumanın bir aracı olarak, beslenirken meyveyi vücuduna yakın tutar (Korine ve ark., 1996; Kwiecinski ve Griffiths, 1999; Grzimek, 2004).

Meyve yanaklarda geçici olarak saklanabilir (Alsharhan ve ark., 2008). *Rousettus aegyptiacus*'un diyetindeki mevsimler değişimler; yalancı tesbih ağacı meyvesi (*Melia azadirachta*), kauçuk ağacı meyvesi (*Ficus elastica*), erik (*Prunus sp.*), yeni dünya (*Eriobotrya japonica*), elma (*Malus sp.*), incir (*Ficus carica*), nar (*Punica granatum*), üzüm (*Vitis vinifera*), Trabzon hurması (*Diosyros kaki*), hurma (*Phoenix dactylifera*), dut (*Morus sp.*), kiraz (*Prunus sp.*), şeftali (*Prunus persica*), kayısı (*Prunus sp.*) ve narenciye gibi hem yabani hem de kültür meyveleri ile beslendikleri kaydedildi (Albayrak ve ark., 2008)(Şekil 2.6).



**Şekil 2.6.** Türkiye’de yayılış gösteren *Roussettus aegyptiacus* türünün aylara göre besin tercihi(Albayrak ve ark., (2008)’den değiştirilerek) .

## 2.10. Ekosistemdeki Rollerini

Yarasaların birçok türü, mağaralar gibi habitatlarda kilit taşı tür olarak düşünülebilir ve mağaralarla hemen hemen bağlıdır. Yarasalar, aynı zamanda çekirdeklerin yayılımı, çiçeklerin tozlaşması, ziraatte haşere ve orman zararlıları kontrolünde önemli bir rol oynar (Gnaspini ve Trajano, 2000). *Roussettus aegyptiacus*, geceleyin paleotropikal ormanlar boyunca birçok çiçekli ağacın tozlaştırıcısıdır. Meyve ile beslenmelerinden dolayı sadece meyve ağaçlarının çiçeklerini tozlaştırmazlar aynı zamanda birçok ağaç türü için çekirdek yayılımında başlıca etken olarak yardımcıdır (Fujita ve Tuttle, 1991). Ayrıca mağara ekosisteminde dipterler, böcekler, kırkayaklar, tesbih böceği, akarlar, collembolalar ve toprak solucanları tarafından kompoze edilmiş guano, guanofil ve

guanobitler için önemli bir kaynaktır (Kováč, 2008). Coğrafik alanları boyunca endoparazit ve ektoparazitlerin her ikisi için de taşıyıcıdırlar. *Rousettus aegyptiacus*'u konak olarak kullanan ektoparazitler : *Spinturnix lateralis*, *Ancystropus leleupi*, *Ancystropus zelebori*, *Ancystropuslaterelis*, *Ancystropus zeleborii*, *Liponyssus glutinosus*, *Liponyssus longimanus*, *Eucampsipoda africanum*, *Nycteribosca africana*, *Brachytarsina alluaudi*, *Eucampsipoda hyrtlii*, *Nycteribosca diversa*, *Thaumapsylla brevicep*, *Nycteribiapedicularia*, *Nycteribia schmidlii*, *Eucampsipoda africana*, *Afrocimex leleupi*, *Thaumapsylla breviceps*, *Archaeopsylla metallescens* ve *Alectorobius camicasi* (Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

*Rousettus aegyptiacus* endoparazitler olarak; kan sporlusu *Plasmodium roussetti* ve yuvarlak kurt *Nycteridocoptes roussetti*'yi için de barındırır. Aynı zamanda Mısır meyve yarasalarının popülasyonlarında kuduz salgınına rastlanılmıştır (Fujita ve Tuttle, 1991; Kwiecinski ve Griffiths, 1999).

Ekosistemlerdeki ekolojik ve ekonomik rollerinden dolayı yarasalar, insan kaynaklı değişimlere karşı çok hassastırlar (Jonesve ark., 2009).

## 2.11. Ekonomik Özellikleri

*Rousettus aegyptiacus*, yayılış alanları boyunca ticari bakımdan değerli birçok meyve ağacının polenlerini yayar. Bu tür, aynı zamanda ata bitkiden uzağa çekirdeklerin taşınması için görev yapar, bitkilerin öngörülemeyen koşullarda yayılmasına ve çekirdeklerin çimlenmesine olanak sağlar (Fujita ve Tuttle, 1991; Izhaki ve ark., 1995). Bu tür birçok meyve çiftçisi tarafından, yayıldığı alanlar boyunca insanlar tarafından ticari olarak yetiştirilen ürünlerin zararlısı olarak algılanmıştır, olaylar ve az miktardaki kanıtlar bunu desteklese de sıklıkla bu durum abartılmıştır (Albayrak ve ark., 2008).

Son günlerde yarasa guanosu zengin nitrojen, fosfat ve potasyum içeriğinden dolayı Türkiye'deki çiftçiler tarafından organik doğal bir gübre olarak iyice kullanılmaya başlanmıştır. Guano, sadece çiftçiler için nemli değildir ayrıca guanofilik artropodların tür tayininde araştırmacılar için de önemlidir (Aşan Baydemir ve ark., 2015). Ancak, guano bütün yararlarının yanında, *Histoplasma capsulatum*

*var. capsulatum* gibi termodimorfik bir mantar da bulundurabilir. *Histoplasma capsulatum* için konak olarak yaklaşık 30 yarasa türü bulunduğu bildirilmiştir (Mok ve ark., 1982). *Histoplasma capsulatum* ile enfekte olmuş yarasalar mantarı bağırsaklarında taşır; bu nedenle dışıkları organizma içerir ve yayar. Enfekte olmuş yarasalar hastalığın belirtisini göstermeyebilir fakat toprak, yarasa guanosu üzerinden mantara ait küf ile kontamine olur (Jülg ve ark., 2008). *Histoplasma capsulatum*, sadece maya formunda patojeniktir ve insanlarda Histoplazmozis denilen mikotik bir hastalığa ve solunum rahatsızlığına neden olur. *Histoplasma capsulatum*, ayrıca şehir bölgelerinde yaşayan yarasa populasyonlarında da bulunmuştur (Galvão Dias ve ark., 2011). Organik tarımda yarasa guanosu kullanımı, uygun ve uygun olmayan guano madenciliğinin her ikisi için de talebi arttıracaktır. Bunun sonucu olarak da; Histoplazmozise gelecekte daha sık rastlanabilir (Aşan Baydemir ve ark., 2015).

## 2.12. Korunma Durumu

*Rousettus aegyptiacus*, IUCN tarafından asgari önem (Least Concern, LC)'deki bir tür olarak göz önünde bulundurulmuştur. Ancak kaçak avlanma ve ticari ürün çiftçilerinin olumsuz etkileşimi yüzünden tünek alanlarında bir gerileme görülmüştür (Albayrak ve ark., 2008).

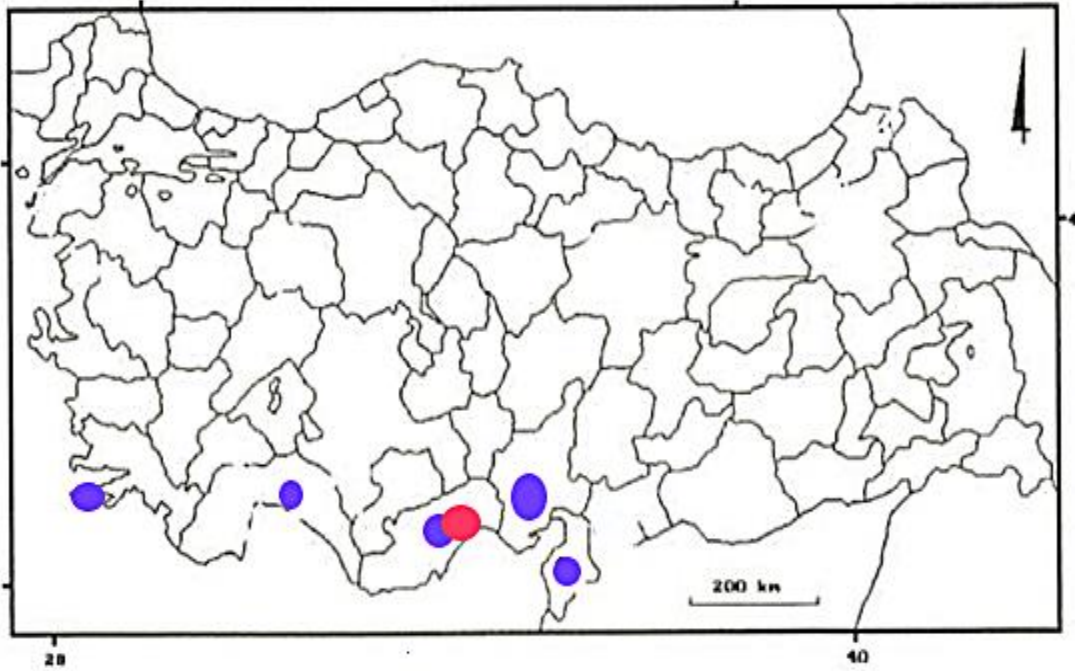
## 2.13. Yaşam Süresi

Doğal hayatta *Rousettus aegyptiacus* için en uzun ömür 22 yıl olarak kaydedilmiştir. Hem erkek hem de dişiler için tutsak olarak maksimum ömür uzunluğu 25 yıl olarak tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasının amacı; Adana ilinde bulunan Megachiroptera alt takımına mensup Mısır meyve yarasası (*Rousettus aegyptiacus* (Geoffroy, 1810)) türünün Adana ilindeki yayılışı ve türün yayılışına etki eden antropojenik faktörlerin belirlenmesidir.

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2015- 2018 yılları arasında Adana ilinde yapılmıştır. Çalışma, Adana ili ve civarındaki ilçe ve köyleri de kapsamaktadır. Bu çalışma gözleme dayandığı için kesinlikle örnek alınmamış ve faunaya zarar verilmemiştir. Çalışılan lokalitelerin fotoğrafları çekilmiş ve bölge halkıyla konuşularak bilgi alınmıştır. Arazi çalışmaları, her yılın ilkbahar ve sonbahar mevsimleri olmak üzere yılda iki defa yapılmıştır. Lokalitelerde, kolonilerin varlığını tehdit eden faktörler incelenmiştir. Tür, kendi doğal ortamında gözlemlenmiştir ve rahatsız edilmeden fotoğraflar çekilmiştir (Şekil 3.1.).

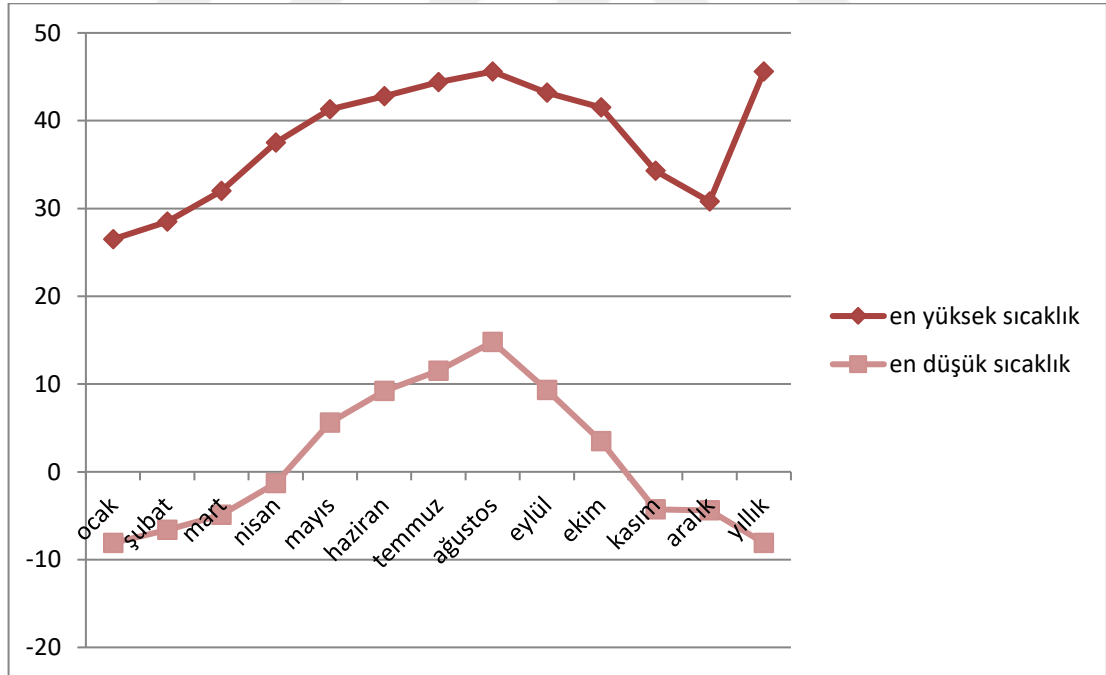


**Şekil 3.1.** *Roussettus aegyptiacus* türünün Türkiye’de çeşitli araştırmacılar tarafından verilen lokaliteler (mavi renkte gösterilmiştir) ile araştırmanın yapıldığı Adana ili (kırmızı renkte gösterilmiştir)

### 3.1.Çalışma Alanının Coğrafik ve İklimsel Özellikleri

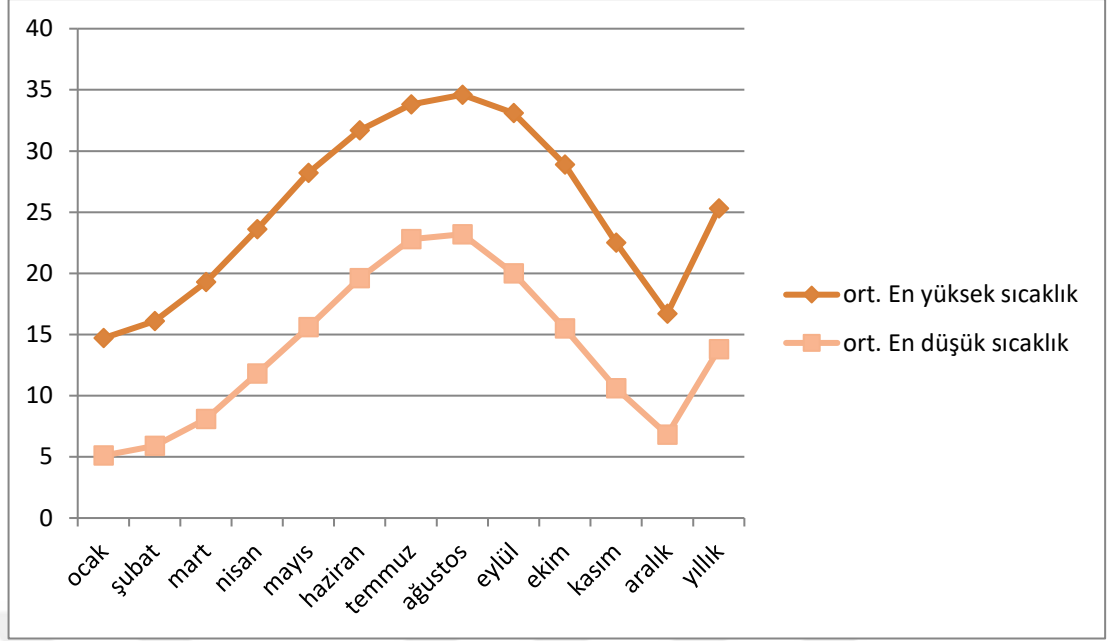
Çukurova’da arazi yapısının içeriği alüvyonlardan oluşmaktadır. Bölgede yer altı ve yer üstü sularının ayrıca karstik yapının da yaygın oluşu nedeniyle mağara oluşumlarına sık sık rastlanmaktadır. Adana ili, Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi’nde bulunmaktadır. Bu nedenle de tipik Akdeniz ikliminin özellikleri görülmektedir. Akdeniz İklimi’nin bir parçası olarak yazlar; sıcak ve kurak, kışlar ise; ılık ve yağışlı geçer. Kar ve don gibi yağış tipleri çok nadir olarak görülmektedir. Ancak Toros Dağları gibi yüksek kesimlere kar yağmaktadır.

DMİ verilerine göre; Adana ili yıllık ortalama sıcaklığı 19.1°C’dir. Ortalama güneşlenme süresi 90.5 saattir. Ortalama yağışlı gün sayısı 86. gündür. Aylık toplam yağış miktarı ortalaması 644.6 mm’dir. Bu veriler 1927- 2017 yılları arasında yapılan ölçüm periyoduna dayanmaktadır. (Şekil 3.2.ve 3.3.).



Şekil 3.2. Adana iline ait 1927-2017 yıllarındaki en yüksek ve düşük sıcaklık grafiği  
(Veriler [www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr) sitesinden alınmıştır)



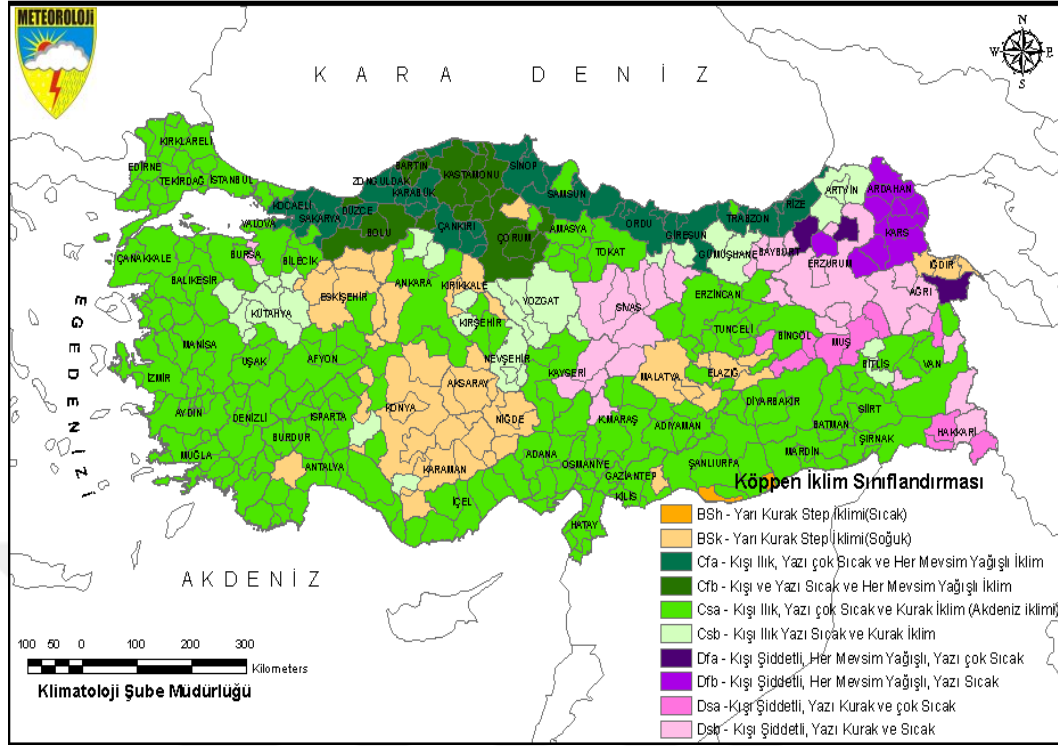


**Şekil 3.3.** Adana iline ait 1927-2017 yıllarındaki ortalama en düşük ve yüksek sıcaklık grafiği ([www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr) sitesinden alınmıştır)

Akdeniz Bölgesi'nde, kurakçıl(kserofit) orman ve çalı topluluklarının(maki) yaygın olduğu bir bitki örtüsü hakimdir. Alüvyonların getirmiş olduğu verimli topraklarından dolayı tarımı yapılan ürünlerin başında; narenciye, muz, kivi, üzüm, kavun, karpuz, malta eriği gibi *Rousettus aegyptiacus* tarafından besin olarak kullanılan ticari olarak önemli meyvelerin üretimi yapılmaktadır ([www.ceyhanto.org.tr](http://www.ceyhanto.org.tr)).

Köppen İklim Sınıflandırması'na göre Türkiye iklimi araştırılmış, Türkiye'de görülen iklim tipleri tespit edilmiş, yapılan çalışmalar sonucu elde edilen veriler haritalarla sunulmuştur (Şekil 3.4.)

## Köppen İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi



Şekil 3.4. Köppen İklim Sınıflandırmasına göre Türkiye iklimi ([www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr))

Köppen'e göre beş iklim grubu vardır. Bu iklim gruplarını üç harf ile ifade etmiştir. Bu iklim gruplarının ilk harfi bölgeleri ifade etmektedir. Ekvator Bölgesi (A), Kurak Bölge (B), Sıcak Ilıman Bölge (C), Kar Bölgesi (D) ve Kutup Bölgesi (E)'dir. Sınıflandırmada ikinci harf bölgenin yağış durumunu, üçüncü harf ise bölgenin sıcaklığını ifade etmektedir. Bu sınıflandırmaya göre Adana ili 'Csa' (Csa : Kış ılık, yazı çok sıcak ve kurak Akdeniz iklim tipi) olarak ifade edilmektedir.

### 3.2. Adana İlinin Genel Özellikleri

Adana, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerini birbirine bağlayan bir köprü görevi görmektedir. Ayrıca Akdeniz'e kıyısının ve Orta Doğu ülkeleri ile sınırının olması itibarıyla önemli bir coğrafi konumda yer almaktadır.

## 4. BULGULAR

Tez kapsamında öncelikle çeşitli araştırmacılar tarafından kayıt verilen lokalitelere gidilmiş, bu lokalitelerde halen Mısır meyve yarasının bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Eski kayıtlardaki lokalitelerde türlerin bulunmadığı takdirde bu olumsuz duruma neden olan insan kaynaklı nedenler belirlenmiştir.

### 4.1. Lokalite 1: Un Fabrikası

Çalışma yapılan lokasyonlardan birisi Adana ilinin merkezinde bulunan Cumhuriyet döneminden kalma bir fabrikadır. Bu fabrika; çok katlı bir giriş kısmı ile tek katlı hangarlardan oluşmaktadır. Giriş kısmının insanlar tarafından kullanıldığına dair bir kanıt bulunmamıştır ancak bu bölümde güvercinlerin bulunduğu tespit edilmiştir. *Rousettus aegyptiacus*, ölü bir halde bu bölümde tespit edilmiştir. Hangarlar ile giriş kısmı arasında kısa bir bahçe bulunmaktadır. Bazı hangarlarda ateş yakıldığı tespit edilmiştir ve birkaç tanesi de kullanılmaktadır. Uzun zamandır kullanılmayan bu fabrikada kullanıma açılma çalışmaları yapılmaktadır (Şekil 4.1. – 4.7.) .



Şekil 4.1. Adana'daki un fabrikasının ana binası



Şekil 4.2. Un fabrikasının iç kısmı



**Şekil 4.3.** Un fabrikasının içerisinde bulunan güvercin dışkıları



**Şekil 4.4.** Un fabrikasındaki bir hangarın dış görünümü



**Şekil 4.5.** Un fabrikasındaki bir hangarın çatısı



**Şekil 4.6.** Un fabrikasında insanlar tarafından kullanılan bir hangar



**Şekil 4.7.** Un fabrikasındaki bir hangarın üstten görünümü

Un fabrikasında türe ait canlı bireye rastlanılmamıştır. Rastlanan tek birey ise, ölü olarak bulunmuştur (Şekil 4.8).



**Şekil 4.8.** Un fabrikasında bulunan ölü birey

Fabrika ve çevresinde yapılan incelemeler sonucunda Türkiye’de Mısır meyve yarasası için oldukça önemli bir koloninin yok olduğu tespit edilmiştir. Fabrikayı tünük olarak kullanan yarasalar, yakın çevrelerinde kendilerine yaşama alanı bularak fabrikayı terk etmişlerdir. Yarasaları bazıları ise ölmüştür. Buna neden olan sebepler, kullanılmayan fabrikada restorasyon çalışmalarının yapılmasıdır. Bu durumda bulunan bir alanda, iş makinelerinin ve insanları faaliyetleri gürültü oluşmasına neden olmuştur. Bu da alanın terk edilme nedenlerinden birisidir (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** Un fabrikasındaki iş makinaları ve insan faaliyetleri



Fabrikada ateş kalıntılarına da rastlanılmıştır (Şekil 4.10).



**Şekil 4.10.** Un fabrikasında bulunan ateş kalıntısı

*Rousettus aegyptiacus*'un bir binada yaşadığının belirtisi olarak, bina duvarlarında dışkı izi bulunmasını kabul edebiliriz. İncelenen fabrikanın duvarlarında taze dışkı izlerine rastlanılmamıştır (Şekil 4.11).



**Şekil 4.11.** Un fabrikasındaki hangarlarda taze dışkı izi olmayan duvarlar

Yerel halk ile konuşulduğunda daha önceden fabrikada birçok yarasa bulunduğunu onaylamışlardır. Ayrıca yarasaların şimdi fabrikada bulunmadığını, yakınlarda bulunan bir meyve bahçesini tünük olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Yarasaların meyve bahçelerine akşam saatlerinde gittiklerini ve ağaç dallarında tünediklerini belirtmişlerdir.

#### 4.2. Lokalite 2: Meyve Bahçesi

Un fabrikasının yakınlarda bulunan bir meyve bahçesinde ve etrafında bulunan ahırlarda (besi hayvanlarının barındırıldığı yapı) bu türe rastlanılmıştır. Muhtemelen fabrikanın tadilatı nedeniyle tünüklerinden ayrılan yarasalar bu bahçelerin olduğu yerlerdeki bu yeni tünüklerle yerleşmişlerdir. Bahçede, *Rousettus aegyptiacus* tarafından besin olarak kullanılan narenciye ağaçları, nar ve incir ağaçları bulunmaktadır (Şekil 4.12- 4.14.).



Şekil 4.12. Meyve bahçesinde bulunan incir ağaçları



Şekil 4.13. Meyve bahçesinde bulunan narenciye ağaçları



Şekil 4.14. *Rousettus aegyptiacus* tarafından yenilmiş nar meyvesi

### 4.3. Lokalite 3 : Anavarza Kalesi

Anavarza Kalesi, Adana il sınırları içerisinde yer alan, oldukça geniş bir alanı kapsayan, tarihi kalıntılardan oluşan bir antik kenttir. Adana şehir merkezinin 70 km kuzeydoğusunda yer alan kale, Kadirli, Kozan ve Ceyhan ilçe sınırlarının kesiştiği yerde bulunmaktadır. Bu noktada ise eski adı Anavarza, şimdiki adı ise Dilekkaya olan bir köy bulunmaktadır. Dilekkaya köyünde yer alan Anavarza Kalesi, Sunbas çayının Ceyhan ilçesi ile birleştiği yerin 8 km kuzeyinde, bir tepe üzerinde konumlanmış vaziyettedir. Anavarza kalesi diye geçen bu yapı; tiyatrolar, su kemerleri, hamamlar, mozaik yapılar, kiliseler, kuleler, surlar ve kalelerden oluşan, 1143 dönümlük bir alana yayılmış olan, antik bir kenttir ([www.adanamuzesi.gov.tr](http://www.adanamuzesi.gov.tr))(Şekil 4.15- 4.25) .



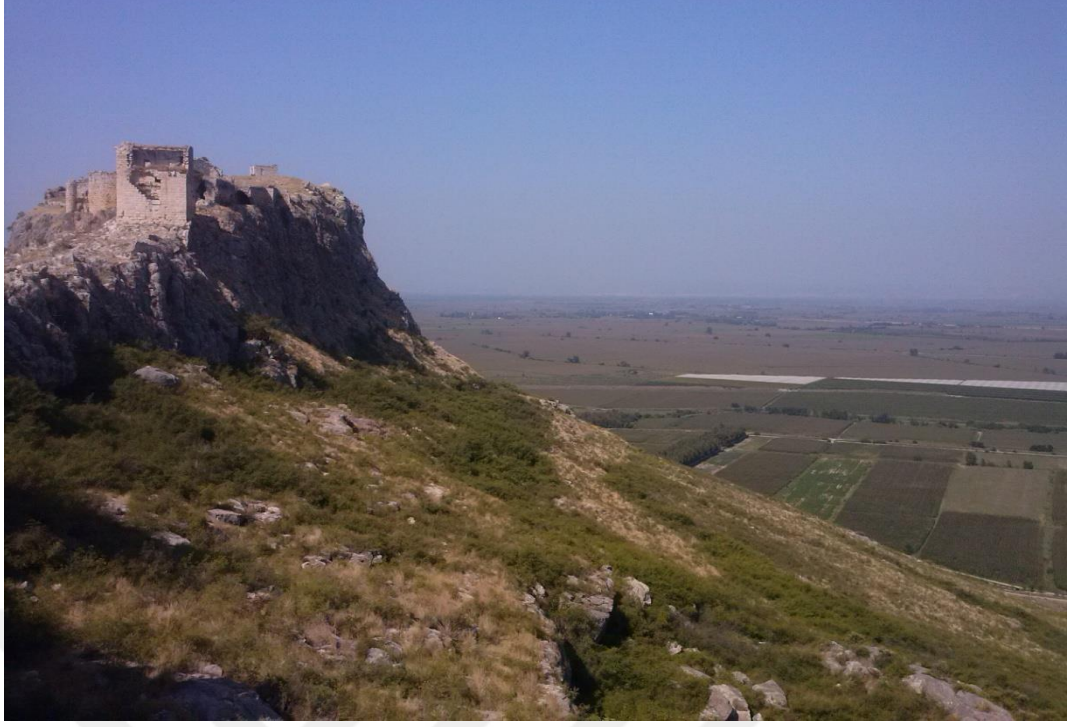
Şekil 4.15. Adana ilinde bulunan Anavarza kalesi



**Şekil 4.16.** Anavarza kalesinin iç kısmı



**Şekil 4.17.** Anavarza kalesi harabeleri



Şekil 4.18. Anavarza kalesinin bulunduğu tepe



Şekil 4.19. Anavarza kalesinde tespit edilen insan kaynaklı tahribat



Şekil 4.20. Anavarza kalesi çevresindeki vejetasyon



Şekil 4.21. Anavarza kalesi çevresinde *Rousettus aegyptiacus* türüne ait bir mağara



**Şekil 4.22.** Anavarza kalesi çevresinde *Rousettus aegyptiacus* türünün tespit edildiği mağara ve çevresi



**Şekil 4.23.** Anavarza kalesi çevresinde *Rousettus aegyptiacus* türünün tespit edildiği mağara girişindeki incir ağacı





**Şekil 4.24.** Anavarza kalesi çevresinde *Rousettus aegyptiacus* türünün tespit edildiği mağara içerisinde bulunan guano



**Şekil 4.25.** Anavarza kalesi çevresinde *Rousettus aegyptiacus* türünün tespit edildiği mağara içerisinde bulunan *Rousettus aegyptiacus* türüne ait kafatası

Anavarza Kalesi civarındaki köylerde yaşayan halk ise, yarasaların evlerine kadar girdiğini belirtmiştir. Evlerinde pencere perdelerine asıldıklarını, kendilerinin ise kovaladıklarını söylemişlerdir. Köylerde bulunan evlerden bazıları alt katları depo olarak tasarlanmış iki katlı yapılardır. Bu evlerin depo alanlarında ise yarasaların tünediği belirtilmiştir. Anavarza Kalesi civarında bulunan Dilekkaya köyünde, bir evin garajında *Rousettus aegyptiacus* türüne ait ölü bir birey bulunmuştur.



## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Mısır meyve yarasası Palearktik bölgede genellikle deniz kıyısına yakın mesafelerde nispeten nemli Akdeniz alanlarında yayılış göstermektedir (Benda ve ark., 2008). Buna karşılık Türkiye’de Fethiye’den verilen kayıt türün insanların yerleşim alanlarını takip etmek suretiyle yayılış alanını genişlettiğini göstermektedir.

Aşan Baydemir ve ark. (2015)’e göre Kasım 2009 tarihinde un fabrikasına yapılan ziyarette özellikle kullanılmayan hangarlarda 1000-1200 bireyden oluşan bir koloni bulunmaktadır. BUMAD tarafından yapılan bir proje kapsamında ise 2012 yılında aynı hangarlarda bu koloninin bulunduğu belirtilmiştir (Şekil 5.1).



**Şekil 5.1.** Mısır meyve yarasasına ait un fabrikasında 2012 yılında bulunan koloni  
(Fotoğraf: Yalın Emek Çelik)

Tez kapsamında yapılan araştırmada un fabrikasının satın alınması ve tadilat yapılması nedeniyle artık bu koloninin burada bulunmadığı tespit edilmiştir (Aşan Baydemir ve ark., 2015). Fabrikanın çevresinde bulunan meyve bahçelerinde ise türe

ait sadece besin artığı kaydı tespit edilmiş, türe ait bireyler görülmemiştir. Albayrak ve ark. (2008) Seyhan barajının su savaklarında Mısır meyve yarasasının özellikle yavrulama mevsiminde bulunduğunu belirtmişlerdir. Tez kapsamında Mart-Mayıs ayları arasında gidildiğinde türe ait bireyler görülmemiştir.

Adana ili özellikle Anavarza kalesi Mısır meyve yarasasının yayılışının en kuzeydeki kayıdır (Benda ve ark., 2011). Buna karşılık insan tahribatı ve vandalizm nedeniyle artık kalede Mısır meyve yarasasına rastlanmamaktadır. Anavarza kalesi yakınında bulunan bir köyde ikamet eden halk meyve yarasalarının ve guanolarının ne kadar değerli olduğunu bilincindedir. Buna karşılık, Adana il merkezinde bulunan halkın meyve yarasaları hakkında bu kadar bilgi sahibi olmadığı tespit edilmiştir. Bahçe sahipleri olan kişiler, bu türün meyve üretimlerine zarar verdikleri gerekçesiyle katledildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bahçe yakınlarında hayvancılıkla uğraşan kişiler, konuşmalarında bu türün hayvanları için korku unsuru olduğunu belirtmişlerdir.

Mısır meyve yarasası çiftçiler tarafından bir zararlı olarak kabul edilmiştir ve bu nedenle İsrail, Türkiye ve Kıbrıs'da mağarlardaki tüneleri dumanlanmış ve/veya tahrip edilmiştir. Bu durum *Rhinolophus* ve *Myotis* cinsi gibi birçok böcekçil yarasanın kazara ölümüyle sonuçlanmıştır (Hadjisterkotis, 2006). İsrail'de fumigasyon 1984'de durdurulmuştur ancak hala Mısır meyve yarasası bir zararlı olarak göz önünde bulundurulmaktadır (Korine, 2016). Özellikle mağaraların fumigasyonunu önlemek ve bu türün korunması için önlemler alınması, halkın eğitimi gerekmektedir (Mickleburgh ve ark., 1992; IUCN, 2013). Meyve yarasalarının olmadığı zamanlarda meyve ve ağaçların zarar görüp görmediği belirlenmeli ve uygun alternatif kontrol yöntemleri bulunmalıdır (Korine vd., 1999). Türün ve habitatlarının etkin korunması ve yasadışı öldürmenin kontrol altına alınması türün devamlılığı için gereklidir (Hadjisterkotis, 2006).

Mısır meyve yarasası Afrika'nın bazı ülkelerinde besin amacıyla avlanılmaktadır (Mickleburgh ve ark., 1992; Hadjisterkotis, 2006). Yarasa dışıklarının binaların duvarlarında birikmesi insanlar tarafından istenilmemektedir (Skinner ve ark., 2005; Mickleburgh ve ark., 1992). Bu tür için kaydedilen diğer tehditler ise ormanların yok edilmesi ve mağaraların turizm için baskı altına alınmasıdır (Mickleburgh ve ark., 1992).

Türkiye'deki Mısır meyve yarasası, nominatif alttür *Rousettus aegyptiacus aegyptiacu* ile temsil edilmektedir. Kürk rengi ve morfometrik verilerde eşeyssel dimorfizm kaydedilmiştir. Türün diploid kromozom sayısı  $2n= 36$ 'dır (Albayrak ve ark., 2008).

Karataş (2000), Tarsus (Mersin) öğretmenevi bahçesindeki yeni dünya ağacında ölü bir birey ile Anamur (Mersin)'de meyve koparan birkaç birey tespit etmiştir. Ayrıca Harbiye mağarasında yaşadığı öğrenilen ancak çevredeki insanlar tarafından zehirlenen büyük koloniden Temmuz 1996'da 8 bireye rastlandığını; 1998'in aynı ayında bu mağarada sadece birkaç ölüden kemik parçaları kaldığını belirtmiştir. Yine Suriye sınırı yakınındaki bir mağarada 200 – 300, Tarsus'ta bulunan başka bir mağarada ise 1000 – 1500 bireylik iki ayrı koloninin varlığını sürdürdüğünü ifade etmiştir.

Kıbrıs'ta Mısır meyve yarası 82/72/EEC YabanHayatı ve Doğal Habitatlarn Korunması toplantısında kanun onayıyla korunmaktadır (Hadjisterkotis, 2006). Hadjisterkotis, (2006)'e göre Avrupa Memeli Değerlendirmesi'nde *Rousettus aegyptiacus* türünün korunma statüsü “not applicable” olarak değerlendirilmiş, fakat daha sonra IUCN tarafından LC (asgari endişe) olarak sınıflandırılmıştır. Akdeniz popülasyonları özel koruma ve biyocoğrafik öneme sahiptir: Horaček ve ark., (2010)'na göre, Sahra altı popülasyonlardan %10 mtDNA uyumsuzluğundan dolayı endemik türler ayrı olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

*Rousettus aegyptiacus* türünün Kıbrıs'ta popülasyonu sabit olduğu için IUCN tarafından 'LC' (asgari endişe) kategorisinde kabul edilmiştir. Türe ait popülasyon 10000 yarasadan 21. yy başlarında 1500 bireye gerilemiştir (Nicolaou, 2009). Bu durumun sebepleri arasında 2006 – 2008 yazlarının sıcak ve kurak olması da gelmektedir (Del Vaglio ve ark., 2011) . Kıbrıs'ta biyoçeşitliliğe karşı önemli tehditler; ziraat ve su kültürü, yerleşim ve ticari büyüme, doğal sistem modifikasyonları, biyolojik kaynak kullanımı, kirlilik, insan ihlalleri ve kargaşası, yayılmacı ve diğer sorunsal türler ve genler, iklim değişikliği ve sert hava, ulaşım ve hizmet koridorları, madencilik ve ocaktan taş çıkarma olarak kaydedilmiştir (IUCN, 2013). Ancak pestisit ve insektisitlerin kullanımı, tahribat, kaçak avlanma dadadaki yarasalara karşı önemli tehditlerdir (Middleton ve Nicolaou, 2006).

Yarasalara karşı tehditler farklı şekillerde olabilir. Bunlar: Ekoturizm, hibernasyon dönemleri boyunca mağaralara giriş yapmak, mağaralarda ateş yakmak

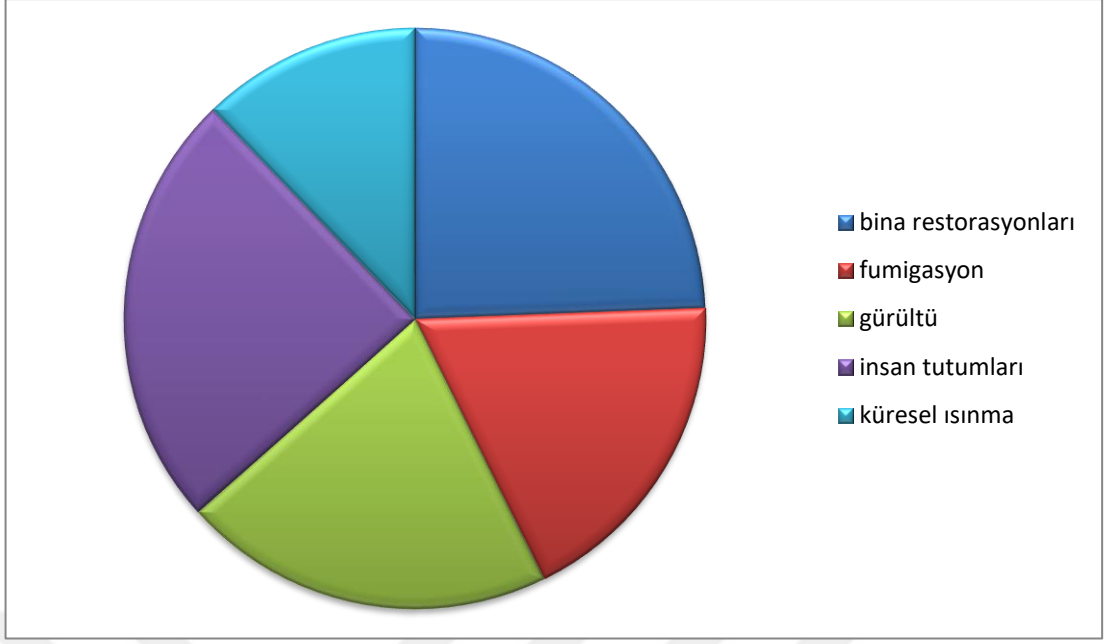
ve havai fişek gösterisi yapmak yanı sıra yarasaları avlamaktır. Çin’de yarasaların mağaralarda insan tehdidine maruz kaldıklarını ortaya çıkarmıştır (Luo ve ark.,2013). Barber ve ark.,(2009) da şehir gürültülerinin karasal omurgalılar üzerinde negatif bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Türkiye’de yarasa türleri ve tünelerine yapılan insan kaynaklı tehditler; mağaralara zarar vermek (hayvan barınakları, ev, atık su kanalizasyonu, çöplük olarak mağaraların kullanımı), yol inşası ve mermer çıkarımı, uygunsuz guano madenciliği, mağara turizmi için mağaraların kullanımı, yöre sakinlerinin yanlış endişeleri, yarasa türlerinin fotoğraflarının çekilmesi ve ölçmek için araştırmacılar tarafından hatalı kullanımı, hastalıklara karşı olası tedavi, mantar tarımı, orman yangınları, rüzgar türbinleri ve bina restorasyonları olarak kaydedilmiştir (Aşan Baydemir 2014). Yarasa türleri hibernasyon, gebelik, laktasyon ve yavruların süttten kesilmesi dönemlerinde özellikle ani insan etkilerine karşı çok savunmasızdır (Furey ve Racey, 2016). Günümüzde, yeraltı tünelerinin ve bazı yarasa türlerinin popülasyonlarının tüneler alanlarının tahrip edilmesinden dolayı dünya çapında azalması dramatiktir (Aşan Baydemir, 2014).

Meyve yarasaları olgunlaşmamış meyveleri tercih etmemektedir. Ayrıca meyve yarasaları, mantar ve Akdeniz meyve sineği (*Ceratitidis capitata* ) gibi bazı zararlı meyve bahçesi pestisitlerini azaltmaya yardımcı olabilir. Tütsüleme kampanyaları, direkt zehirlenmeyle sadece meyve yarasalarını değil son derece faydalı böcekçil türler içeren bütün mağara ekosistemlerini de tahrip etmektedir (Makin ve Mendelssohn, 1985; Robertson, 1990).

Yarasa popülasyonlarının yapısı ve dinamiğinin anlaşılabilmesi için koruma stratejilerinin iyi tasarlanması gerekmektedir (Haysom ve ark., 2013). Ayrıca yarasa nesillerinin gelecekte de devam etmesi için insanlar eğitilmelidir. İnsanlara buldukları çevredeki diğer türle ile nasıl uyum içerisinde yaşamaları gerektiği öğretilmelidir.

Sonuç olarak, Adana ilinde *Rousettus aegyptiacus* türüne ait popülasyonların azalmasının nedenleri hızla artan şehirleşme, eski binalarının restore edilmesi, un fabrikası gibi önemli tüneler alanlarının tahribatı, gürültü, çiftçilerin olumsuz tutumları, sanayi tesislerinin kurulması ve ticari faaliyetler, küresel ısınma, yöre sakinlerinin yanlış tutumları gibi faktörler etkili olmuştur (Şekil 5.2)



**Şekil 5.2.** Adana ilinde *Roussettus aegyptiacus* türünün yayılışına etki eden başlıca faktörler

Adana ili merkezinde Mısır meyve yarasasına ait koloniler yayılış alanını daraltmış olup sadece meyve bahçelerinde bulunmaktadır. Anavarza kalesi civarındaki sarp ve insanların kolay ulaşamayacağı mağaradaki koloni ise ildeki tek büyük koloni olarak kalmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Adana Müzesi, [www.adanamuzesi.gov.tr/Tr/Oren\\_Anavarza.aspx](http://www.adanamuzesi.gov.tr/Tr/Oren_Anavarza.aspx) (Erişim tarihi : 02.09.2018).
- Albayrak, I. Ecosystem of Cave. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 5: 61-64, 2012. [In Turkish] .
- Albayrak, I. , Aşan, N. Distributional Status of the Bats from Turkey. Communications of the Faculty of Sciences of the Universty of Ankara Series C, 17(1/2) : 59-68, 1999.
- Albayrak, I. , Aşan, N. , Yorulmaz, T. The Naturel History of the Egyptian Fruit Bat, *Rousettus aegyptiacus*, in Turkey (Mammalia :Chiroptera). Turkish Journal of Zoology. 32:11-18, 2008.
- Amr, Z. S. , Woodbury, S.C., Disi, A.M. On a collection of mammals from Jordan. –Dirasat, 14 : 131-136, 1987.
- Amr, Z.S. , Abu Baker, M.,Qumsiyeh, M. Bat diversity and conservation in Jordan. Turkish Journal of Zoology, 30 : 235-244, 2006.
- Aşan Baydemir N. Bat Fauna of Turkey and Northern Cyprus: Species Diversity, Anthropogenic Roost Disturbance and Conservation Status. Journal of Internatioal Environmental Application&Science 9: 590-596, 2014.
- Aşan Baydemir N., Atasoy, D., Şimşek Gür M., Süplün, A., Genç, M. Effects of Anthropogenic Threats to the Egyptian Fruit Bat in the Mediterranean Region, Turkey. Journal of applied Biological Science .9(2) : 58-63, 2015.
- Aşan Baydemir N., Genç, M., Şimşek M., Kolbasar, Ö. F., Danışman, T., Atasoy, D. Invertebrate species richness of bat guano in Central Anatolia. In 4th International Bats Meeting, Movement Ecology of Bats, pp. 111, Berlin, Germany, 2015.
- Aşan Baydemir, N., Tüzmen, Ş. Cave Ecosystems of Turkey and Northern Cyprus : A Hidden World for Bats J. Int. Environmental Application& Science, vol. 11(3) : 255-262, 2016.
- Bayari, C.S., Özbek, O. An inventory of karstic caves in the Taurus Mountain



- range (Southern Turkey) : Preliminary Evaluation of Geographic and Hydrologic Features. Cave and Karst Science, 21: 81-92, 1995.
- Barber, J.R., Crooks, K.R., Fristrup K.M. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms, Ecology and Evolution, 25 (3): 180-189, 2009.
- Baydemir, N., Albayrak, I. A Study of the Breeding Biology of some bat species in Turkey (Mammalia : Chiroptera). Turkish Journal of Zoology, 30: 103-110, 2006.
- Benda, P., Horaček, I. Bats (Mammalia : Chiroptera) of the Eastern Mediterranean Part 1. Review of the distribution and taxonomy of bats in Turkey. Acta Soc. Zool. Bohem. 62:255-313, 1998.
- Benda, P., Andreas, M., Kock, D., Lučan, R. K., Munclinger, P., Nova, P., Obuch, J., Ochman, K., Reiter, A., Uhrin, M., Weinfurtova, D. Bats (Mammalia : Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 4. Bat Fauna of Syria : Distribution, systematics, ecology. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae. 70:1-329, 2006.
- Benda, P., Aulagnier, S., Hutson, A.M., Amr, Z.S., Kock, D., Sharifi, M., Karataş, A., Mickleburgh, S., Bergmans, W., Howell, K. *Rousettus aegyptiacus*. The IUCN Red List of the Threatened species. Version 20 14.3 [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org), 2008.
- Benda, P., Lučan, R.K., Reiter, A., Andreas, M., Backor, P., Bohnenstengel, T., Eid, E.K., Sevcik, M., Vallo, P., Amr, Z.S. Bats (Mammalia : Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 8. Bats of Jordan : Fauna, ecology, echolocation, ectoparasites. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 74:185-353, 2010.
- Benda, P., Abi-Said, M., Bartonička, T., Bilgin, R., Faizolahi, K., Lučan, R.K., Nicolaou, H., Reiter, A., Shahdi, M., Uhrin, M., Horáček, I. *Rousettus aegyptiacus* (Pteropodidae) in the Palearctic list of the records and revision of the distribution range. Vespertilio. 15:3-36, 2011.
- Benda, P., Vallo, P., Hulva, P., Horáček, I. The Egyptian Fruit Bat *Rousettus aegyptiacus* (Chiroptera : Pteropodidae) in the Palearctic : Geographical variation and taxonomic status. Biologia, 67 :1230-1244, 2012.
- Bernard, R., Cumming, G. African Bats : Evolution of Reproductive Patterns and Delays. The Quarterly Review of Biology, 72:253-274, 1997.

- Ceyhan Ticaret Odası, [www.ceyhanto.org.tr](http://www.ceyhanto.org.tr) (Erişim tarihi : 04.09.2018).
- Del Vaglio, M.A. , Nicolaou, H. , Bosso, L. , Russo, D. Feeding habits of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus* on Cyprus island: a first assesment. *Hystrix*, Italian Journal of Mammalogy, 22:281-289, 2011.
- Devlet Meteoroloji İşleri, [www.mgm.gov.tr](http://www.mgm.gov.tr) (Erişim tarihi : 03.09.2018) .
- Dietz, C. , Nill, D. , Helversen von O. Bats of Britain, Europe and Northwest Africa. A &C Black, 2009.
- Eurobats . Agreement on the Conservation of Populations of European Bats, 2009.
- Fenton, M.B., Convegenes in the diversification of bats. *Current Zoology*, 56 (4): 454-468, 2010.
- Fujita, M. , Tuttle, M. Flying Foxes (Chiroptera : Pteropodidae) Threatened Animals of key echological and economic importance. *Conservation Biology*, 5:455-463, 1991.
- Furey, N.M. , Racey, P.A. Conservation Ecology of Cave Bats. In : Bats in the Anthropocene : Conservation of Bats in Changing World (Ed. By C. Voigt and Kingston), pp. 463-500. Springer, Switzerland, 2016.
- Galvão Dias M.A. , Zancope Oliveira R.M. , Giudice M.C. , Montenegro Netto H. , Jordão L.R. , Grigorio I.M. , Rosa A.R. , Amorim J. , Nosanchuk J.D. , Travassos L.R. , Tabord C.R. Isolation of *Histoplasma capsulatum* from bats in the urban area of São Paulo State, Brasil. *Epidemiology & Infection*, 139:1642-1644, 2011.
- Glover A.M., Altringham J.D. Cave selection and use by swarming bat species. *Biological Conservation*, 141: 1493-1504, 2008.
- Gnaspini, P. , Trajano, E. ‘Guano communities in tropikal caves’ Ecosystems of the World. *Subterranean Ecosystems*, Wilkens, H. , Culver, D.C. & Humpreys, W.F. eols. , vol. 30. Elsevier Science, Amsterdan. pp. 251-269, 2000.
- Grzimek, B. Grzimek’s animal life encyclopedia. Volume 13 : Mammals II. Second Edition. The Gale Group, Location Farmington Hills, Michigan, 2004.
- Hadjisterkotis, E. The destruction and conservation of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus* in Cyprus : A Historic Review. *European Journal of Wildlife Research*, 52:282-287, 2006.
- Haysom, K. , Dekker, J. , Russ, J. , van der Meij T. , van Strien A. Tecnical report No 19/2013- European Bat Population Trends, European Environment Agency,

2013.

- Holland, R. , Waters, D. The Effect of Familiarity on echolocation in the Megachiropteran Bat *Rousettus aegyptiacus* Behavior, 144:1053-1064, 2007.
- Holland, R. , Water, D. , Rayner, J. Echolocation Signal Structure in the Megachiropteran Bat *Rousettus aegyptiacus* (Geoffroy, 1810). The Journal of the Experimental Biology, 207:4361-4369, 2004.
- Horaček, I. , Benda, P. , Hulva, P. , Bilgin, R. , Abi-Said, M. , Karanouh, R. , Aşan, N. , Albayrak, I. , Karataş, A. , Nicolaou, H. , Bartonička, T. , Lučan, R.K. The Mediterranean Fruit Bats, *Rousettus aegyptiacus* : Distribution chorologic status and perspectives. pp. 175-175, in (eds. Horáček, I. , Benda, P. ). 15 th International Bat Research Conferance, Prague, Czech Republic, 1-357, 2010.
- IUCN. Cyprus Biodiversity at risk, A call for action. IUCN Special Survival Commision. IUCN, Brussels, Belgium, 2010.
- IUCN Red List Categories and Criteria : Version 3.1. IUCN Special Survival Commision. IUCN, Gland, Switzerland, 2014.
- IUCN (2015) Benda, P. , Auglanier, S. , Hutson, A.M. , Amr, Z.S. , Kock, D. , Sharifi, M. , Karataş, A. , Mickleburgh, S. , Bergmans, W. & Howell, K. *Rousettus aegyptiacus* The IUCN Red List of Threatened Species 2008 : e. T2930A9527058, 2008.
- Izhaki, I. , Korine, C. , Arad, Z. The Effect of Bat (*Rousettus aegyptiacus*) Dispersal on Seed Germination in Eastern Mediterranean Habitats. Oecologia, 101:335-342, 1995.
- Jones G., Jacobs D.S. , Kunz T.H. , Willig M.R. , Racey P.A. Carpe noctem : The importance of bats as bio indicators, Endangered Species Research, 8: 93-115, 2009.
- Juste J. & Ibañez C. Geographic Variation and taxonomy of *Rousettusaegyptiacus* (Mammalia : Megachiroptera) in the island the Gulf of Guinea. Zoological Journal of the Linnean Society, 107 : 117-129, 1993.
- Jülg B. , Elias J. , Zahn A. , Köppen S. , Becker-Gaab C. , Bogner J.R. Bat-asociated histoplasmosis can be transmitted at entrances of bat caves and not only inside the caves. Journal of Travel Medicine, 15: 133-136, 2008.
- Kahmann, H. , Çağlar, M. Türkiye’de Memeli Hayvanlar Araştırımı Sahasında Yeni Buluşlar, Türk Biol. Derg. , 10(3):119-126, 1960.

- Karataş, A. , Ortadoğu ve Akdeniz Bölgesi Yarasaları (Mammalia : Chiroptera), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2000.
- Karataş, A. , Yiğit, N. , Çolak, E. , Kankılıç, T. Contribution to *Rousettus aegyptiacus* (Mammalia : Chiroptera) from Turkey. *Folia Zoologica*, 52:137-142, 2003.
- Kingston T. Research priorities for bat conservation in Southeast Asia : A consensus approach. *Biodiversity & Conservation*, 19: 471-484, 2010.
- Korine, C. , Arad, Z. , Arieli, A. Nitrogen and Energy Balance of the Fruit Bat *Rousettus aegyptiacus* on Naturel Fruit Diets. *Physiological Zoology*, 69:618-634, 1996.
- Korine, C. , Izhaki, I. , Makin, D. Population Structure and Emergence Order in the Fruit Bat (*Rousettus aegyptiacus* : Mammalia, Chiroptera). *The Zoological Society of London*, 232:163-174, 1994.
- Kovač L. Cave Life. In : *Caves of the World Heritage in Slovakia* (Ed. by J. Jakal and P. Bella) pp. 95-108. State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Presov, 2008.
- Kwecincki, G. , Griffiths, T. *Rousettus aegyptiacus* Mammalian species, 611:1-9, 1999.
- Luengo, J. , Marrero, P. Echological Korine, C. , Izhaki, I. , Arad, Z. , 1999. Is the Egyptian Fruit Bat *Rousettusaegyptiacus* a pest in Israel? An Analysis of the bat's died and implications for its conservation, 88:301-306, 2006.
- Luo, J. , Jiang, T. , Lu, G. , Wang, L., Feng, J. 'Bat conservation in China : Should protection of subterranean habitats be a priority?' , *Oryx*, CJO2013. doi : 10.2017/S0030605311001505, 2013.
- Mahmood-Ul- Hassan, M. , Namerr, P.O. Diversity, Role and Threats to the survival of bats in Pakistan. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. 16:38-42, 2006.
- Mohd-Azlan, J. , Zubaid, A. & Kunz T.H. 'Distribution, relative abundance and conservation status of the large flying fox, *Pteropus vampyrus*, in peninsular Malaysia : A preliminary assessment' , *Acta Chiropterologica*, 3( 2): 149-162, 2001.
- Mok W.Y. , Luizao R.C.C. , DaSilva Socorro Barreto M. Isolation of fungi from bats of the Amazon Basin. *Appl. & Environ. Microbiol.* , 44: 570-575, 1982.
- Mickleburgh, S.P. , Hutson, A.M. ve Racey, P.A. Old Fruit Bats : An Action Plan

- for their Conservation. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland, 1992.
- Middleton N.E. , Nicolaou H. An Introduction the bats of Cyprus. Echoes EchologyLtd. Scotland, 2006.
- Nicolaou H.. The Egyptian Fruit Bat *Rousettus aegyptiacus* Geographical Distribution, biology and conservation in Cyprus. Msc. Thesis, Department of Biological Sciences, University of Cyprus, 2009.
- Nogales, M. , Rodriguez-Effects and Distribution of Invasive Non-Native Mammals on Canary Islands, Mammal Review, 36:49-65.
- Nowak, R. Walker's Mammals of the world. Baltimore : John Hopkins University Press, 1999.
- Okia, N. Reproductive Cycles of East African Bats. Journal of Mammalogy, 68:138-141, 1987.
- Richardson, P. , Bats Natural History MuseumLife Scienis. London Naturel History Museum, London, 1-128, 2011.
- Roberts, L. Confirmation of the Echolocation Pulse Production Mechanism of *Rousettus*. Journal of Mammalogy, 56:218-220, 1975.
- Romero A. Cave Biology, Life in Darkness. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- Russo D. , Jones G. Bats as bioindicators : An introduction, Mammalian Biology, 80, 157-246, 2015.
- Simmons N.B. Order Chiroptera. In : Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference 3rd ed. (Ed. by D.E. Wilson & D.M. Reeder), pp. 500-518, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005.
- Shehab, A.H. & Mamkhair, I.H. First Record of the Egyptian Fruit Bat, *Rousettus aegyptiacus*, from Syria. –Zoology in the Middle East, 33 : 73-78, 2004.
- Shehab, A. , Karataş, A. , AMR, Z. , Mamkhair, I. , Sözen, M. The Distribution of Bats (Mammalia : Chiroptera) in Syria. Vertebrate Zoology, 57(1):103-132, 2007.
- Sket, B. , Can we agree on an echological classification of subterraneananiamls. Journal of Naturel History. V.42, no. 1-2, p. 1549-1563, 2008.
- Skinner, J.D. ve Chimimba, C.T. The Mammals of the Southern African Subregion. Third Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.
- Şadoğlu, P. Meyve Yiyen Yarasaların Beslenmesi ( Feeding of the fruit-eating bats).

Biology, 3:12-17, 1953.

Wilson, D.E. , Reader, D.M., Mammal Species of the World a taxonomic and geographic reference. The John Hopkins University Press, Baltimore, 2005.

Wynne J.J. , Pleytez W. Sensitive Ecological Areas and Species Inventory of Actun Chapat Cave, Vaca Plateau, Belize. Journal of Cave and Karst Studies, 67, 148-157, 2005.

Yalden, B.W. , Morris P.A. , The lives of bats. David&Charles Limited, Canada, 1975.

