

153921

T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DEKİ *PIPISTRELLUS KUHLII* (KUHLE, 1819) TÜRÜNÜN
TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA:CHIROPTERA)



Atila ARSLAN
DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
Konya, 2004

T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DEKİ *PIPISTRELLUS KUHLII* (KUHLE, 1819) TÜRÜNÜN
TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA:CHIROPTERA)

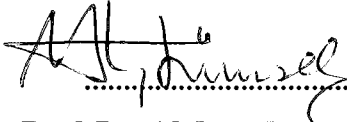
Atila ARSLAN
DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 05.11.2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.


.....

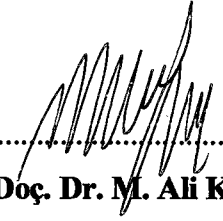
Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

(Danışman)


.....

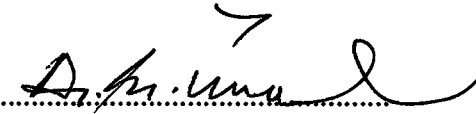
Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK

(Üye)


.....

Yrd. Doç. Dr. M. Ali KAYA

(Üye)


.....

Yrd. Doç. Dr. Saadettin ÜNSAL

(Üye)


.....

Yrd. Doç. Dr. Z. Ülya NURULLAHOĞLU

(Üye)

ÖZET**Doktora Tezi****TÜRKİYE'DEKİ *PIPISTRELLUS KUHLII* (KUHL, 1819) TÜRÜNÜN
TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA:CHIROPTERA)****Atilla ARSLAN****Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı****Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK
2004, 69 Sayfa****Juri: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK
Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK
Yrd. Doç. Dr. M. Ali KAYA
Yrd. Doç. Dr. Saadettin ÜNSAL
Yrd. Doç. Dr. Z. Ülya NURULLAHOĞLU**

Bu araştırma, 2001-2004 yılları arasında Türkiye'den toplanan 39 *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819) örneği ile 1974-2001 yılları arasında toplanmış ve koleksiyonda bulunan 121 *P. kuhlii* örneğine dayanmaktadır. Örneklerden 5 dış ve 11 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Örneklerin yaş tayinleri yapılarak yavru, genç ve ergin olmak üzere üç yaş grubu tespit edilmiştir. Taksonomik değerlendirmeler için sadece ergin grubun verileri kullanılmıştır. Türün ekolojik özellikleri ve biyolojik özellikler olarak kıl morfolojisi, kürk rengi, üreme ve sindirim kanalı, baculum, parazit ve taksonomik

özellikler olarak ayırıcı özellikler, morfometrik değerler, örneklerin alındığı lokaliteler ve karyolojik özellikler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Türkiye'deki *P. kuhli* örneklerinde karyolojik analiz ilk defa yapılmış ve diploid kromozom sayısının 44, temel kromozom kol sayısının 54, otozomal kromozomların kol sayısının 50 olduğu tespit edilmiştir. Kromozom setinde üç çift büyük metasentrik, bir çift küçük submetasentrik, 15 çift büyükten küçüğe doğru sıralanan akrosentrik ve iki çift nokta benzeri akrosentrik otozomdan, orta boylu bir metasentrik X ve akrosentrik Y kromozomundan oluştuğu saptanmıştır. Ayrıca morfometrik veriler istatistiki olarak değerlendirilerek karşılaştırmalar yapılmıştır.

Morfometrik ölçülerin istatistiksel değerlendirmesi sonucu Türkiye örnekleri Avrupa örneklerinden oldukça farklı bulunken, Ortadoğu örneklerine benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Böylece örneklerimizin *P. k. ikhwanius*'u temsil ettiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Pipistrellus kuhlii*, taksonomi, Türkiye

ABSTRACT

PhD. Thesis

**TAXONOMIC STATUS OF *PIPISTRELLUS KUHLII* (KUHL, 1819) IN TURKEY
(MAMMALIA:CHIROPTERA)**

Atila ARSLAN

Selcuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

2004, 69 Page

Jury: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Prof. Dr. Abdurrahman AKTÜMSEK

Assoc. Prof. Dr. M. Ali KAYA

Assoc. Prof. Dr. Saadettin ÜNSAL

Assoc. Prof. Dr. Z. Ülya NURULLAHOĞLU

This study is based on 39 *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819) specimen collected from Turkey between 2001-2004 years and 121 *P. kuhlii* specimens caught between 1974-2001 years deposited in the collection. Five external and 11 cranial measurements were taken from each specimen. Age determination was made and the specimens were divided into three age groups as infant, juvenile and adult. For taxonomical evaluations only the data of adult group were used. Data concerned with ecological characteristics and hair morphology, fur colour, reproduction and digestion duct, baculum, parasite as

biological characteristics and diagnostic characteristics, morphometric measurements, localities of specimens as taxonomical characteristics and karyological characteristics of the species were given. Karyological analysis of Turkish *P. kuhlii* species was made for the first time and it was determined that diploid number was 44, the fundamental number was 54 and the number of the autosomal arms was 50 in species. The set includes 3 large metacentric and one small submetacentric pairs, 15 large to small acrocentric pairs, 2 dot-like acrocentric pairs, a medium sized metacentric X and an acrocentric Y. In addition, comparisons were made by evaluating morphometric data statistically.

Statistical evaluations of morphometrical measurements revealed that specimens of Turkey were different than specimens of Europe but they were similar to specimens of the Middle East. Therefore our specimens have represented *P. k. ikhwanius*.

Key Words: *Pipistrellus kuhlii*, taxonomy, Turkey

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın gerçekleşmesi için koleksiyonundaki örnekleri incelememe ve konu ile ilgili makalelerini kullanmama izin veren ve ayrıca karyolojik analiz için araziden örnek temininde ve değerlendirmelerinde yardımcı olan danışmanım Hocam Sayın Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK (Kırıkkale Üniversitesi)'a teşekkür ederim.

Bu araştırmayı 2001/121nolu proje ile destekleyen S. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne, karyolojik analizleri yapan Yard. Doç. Dr. Nursel AŞAN'a (Kırıkkale Üniversitesi), örneklerin hem yakalanmasında hem de tahnitlerinde yardımcı olan Araş. Gör. Tarkan YORULMAZ'a ve Araş. Gör. Sinan İNCİ'ye (Kırıkkale Üniversitesi) teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ÖZET..... | iii |
| ABSTRACT..... | v |
| ÖNSÖZ..... | vii |
| İÇİNDEKİLER..... | viii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRILMASI..... | 5 |
| 2.1. Yayılışı..... | 5 |
| 2.2. Sistematik..... | 6 |
| 2.3. Taksonomi..... | 7 |
| 2.4. Teşhis Anahtarı..... | 8 |
| 2.5. <i>Pipistrellus kuhlii</i> 'nin Sinonimleri..... | 10 |
| 2.6. Kafatası Özellikleri..... | 12 |
| 3. MATERYAL ve METOT..... | 13 |
| 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI..... | 25 |
| 4.1. Ekolojik Özellikleri..... | 25 |
| 4.2. Biyolojik Özellikleri..... | 27 |
| 4.3. Karyolojik Özellikleri..... | 36 |
| 4.4. Taksonomi..... | 38 |
| 4.4.1. <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1819)..... | 38 |
| 4.4.1.1. Ayırıcı özellikleri..... | 38 |
| 4.4.1.2. Ölçüler..... | 39 |
| 4.4.1.3. Örnek alınan lokaliteler ve örnek sayısı..... | 43 |
| 5. TARTIŞMA..... | 44 |
| 5.1. Ekoloji..... | 44 |
| 5.2. Biyoloji..... | 45 |

| | |
|------------------------|----|
| 5.3. Karyoloji..... | 48 |
| 5.4. Taksonomi..... | 50 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİ..... | 62 |
| KAYNAKLAR..... | 63 |



SİMGELER

- 2n : Diploid kromozom sayısı
FN : Temel kromozom kol sayısı
NFa : Otozomal kromozomların kol sayısı
M : Metasentrik
SM : Submetasentrik
A : Akrosentrik
ST : Subtelosentrik
Da : Dot-like (nokta benzeri) akrosentrik
X : Dişi eşey kromozomu
Y : Erkek eşey kromozomu
SS : Standart sapma
ÖS : Örnek sayısı
ORT: Ortalmna
S : Varyasyonun alt ve üst sınırları

1. GİRİŞ

Memeli sınıfının gerçek uçuş yapabilen Chiroptera takımı mensupları, Megachiroptera ve Microchiroptera olmak üzere iki büyük alttakıma ayrılmaktadır. Dünyada 986 türle temsil edilen yarasaların 4/5'ü Microchiroptera kalını ise Megachiroptera alttakımına mensuptur. Yarasalar başta böcek olmak üzere balık, kurbağa, kertenkele, meyve, çiçek, nektar, polen ve kan ile beslenmektedir (Miller 1912, Aellen 1939, Nowak 1994).

Meyve yarasaları besin olarak olgunluk dönemini geçiren ve çürümeye başlayan meyveleri tercih etmekte ve böylece hastalıklı meyveler yok edilerek içindeki mikroorganizmalar uzaklaştırılmaktadır. Meyve yarasaları besin olarak aldıkları meyvelerin çekirdeklerini sindirim sonrası uçuş sırasında dışkı ile adeta toprağa ekmekte ve böylece bitki yayılışında da etkili olmaktadır (Heithaus 1982, Fleming 1986). Mağara ve yerleşim alanlarındaki binaları barınak olarak seçen böcekçi yarasalar akşamın alacakaranlığından, sabahın alacakaranlığına kadar kış uykusu dışında başta sıtma amili sivrisinekler olmak üzere tarım ve ev zararlısı birçok böceği avlayarak, böcek popülasyonlarının dengede kalmasında etkin rol oynamaktadırlar.

Yarasalar ektoparazit olarak taşıdıkları pire, yarasa sineği ve kene gibi eklembacaklılarla hayvanlarda ve insanlarda tifo, tifüs ve tülerami gibi hastalıklara da sebep olmaktadır (Corbet ve Southern, 1977). İlk defa M.Ö. 500 yıllarında ortaya çıkan kuduz virüsünün, yaban hayatında yarasalar tarafından da taşındığı kaydedilmektedir. Sığırlarda ve bazı sıcakkanlı hayvanlarda görülen kuduz hastalığı vampir yarasalarla (*Desmodus rotundus*) bulaşmaktadır (Krebs ve ark. 1995).

Böcek ile beslenen yarasalardaki kuduz enfeksiyonları ile ilgili kayıtlar arasında Hindistan, Almanya, Yugoslavya ve Türkiye vardır (Kaplan ve Koprowski

1990). Yarasaların insan sağlığı bakımından ne kadar önemli oldukları ve bu yüzden taksonomik, ekolojik, biyolojik özellikleri ve yayılışlarının ayrıntılı şekilde araştırılmaları gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Zima ve Horáček (1985)'e göre Miller (1907), Tate (1941, 1942), Simpson (1945), Kuzjakin (1950), Koopman ve Cockrum (1967)'un Vespertilionidae familyasının sistematüğını sadece morfolojik karakterlere dayandırdıklarını ifade etmişlerdir. Bu karakterler genellikle, baş iskeleti, diş yapısı (özellikle *Myotis*, *Pipistrellus* ve *Eptesicus* cinslerindeki premolar aşınım derecesi), kulak kepçesinin şekli gibi bazı somatik yapılardan oluşmaktadır. Araştırmacılara göre bilinen morfolojik karakterlerin bazıları filetik ilişkiler için güvenilir kriter değildir ve bu araştırmacılar için üreme organları ve baculum morfolojisi, altçene molarların yapısı ile karyotip ve kromozom bütünü morfolojisi kullanışlı üç temel karakterdir.

Czaplewski (1991), yaptığı bir araştırmada Avrupa'da Vespertilionidae familyasına ait biri üst Eosen ve Oligosen'de, yedisi Miyosen'de geri kalanı ise Pliyosen'de olmak üzere toplam 13 cinsin neslinin tükendiğini belirtmiştir. Bickham (1979 b)'a göre Vespertilionidae familyası içinde *Myotis* ve *Pipistrellus* cinsleri jeolojik olarak en eski, morfolojik olarak en gelişmiş cinslerdir.

Ibanez (1997)'e göre ılıman kuşak yarasaları tarafından paylaşılan özelliklerden biri de ovulasyon, fertilizasyon ve nadiren implitasyon gibi üreme olaylarını ertelemektir. Bu ertelemelerin dişilerin kopulasyonlarını zamanlama, en iyi kalitede birleşmelerini sağlama ve doğum oranını artırmak için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu araştırmacılar birleşmenin ılıman kuşak yarasalarında, erkeklerin fiziksel durumlarının iyi olduğu sonbahar mevsiminde gerçekleştiği ve dişilerin de yavruları, kaynakların bol bulunduğu ilkbahar sonu ve yaz aylarında doğurduğunu belirtmiştir.

Kunz ve Anthony (1982)'e göre Racey (1974) ve Bagoøe (1977), yarasaları kanatlarındaki eklemlerin kemikleşme derecesi, genç bireyleri erginlerden ayırmak için kullanılan bir teknik olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılara göre Sissons

(1962) kemikleşme derecelerinin çevresel ve fizyolojik faktörler tarafından etkilendiğini tespit etmiştir. Ilıman kuşak yarasalarının yaz sonlarında düzenli şekilde günlük uyusukluklarına girmesi sonucu metabolizmanın yavaşlaması, yavruların süttten kesilmesi sonrası ve kendi başlarına beslenmeye başladıkları zaman kemikleşme derecesi azalmaktadır. Yarasalarda yaş büyüdükçe, metakarpal tabaka yarı şeffaf olarak görülmemeye başlamaktadır.

Bickham (1979 a), hem bantlı hem de standart karyotip çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre kromozomal varyasyonun vespertilionid yarasalarda cins seviyesinde yaygın olup cinslerine ait kromozomlarında oluşan Robertsonyan füzyon (birleşme) ve fizyonlara (ayrılma) bağlı olarak karyotiplerinin farklı olduğunu belirtmiştir. Cinsler arası kromozomal varyasyonlar çok yaygın olmasına rağmen Vespertilionidae familyasında alt taksonomik seviyelerdeki varyasyon yaygın değildir. Vespertilionidae familyasına ait bazı cinslerin benzer karyotiplere sahip olduğu bilinmektedir. *Myotis*, *Pipistrellus*, *Murina* ve *Nyctalus* cinsleri benzer karyotipli ($2n=44$, $FN=50$) türlere sahiptir. Aynı araştırmacı Vespertilionidae familyasına ait türlerin diploid kromozom sayısının 20 ile 50 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Türkiye'den biri meyve, 31'i böcekle beslenen yarasa 32 türü kaydedilmiştir (Danford ve Alston 1877, Andersen 1905, Satunin 1912, Cheesman 1921, Zimmerman 1953, Osborn 1963, Kahmann ve Çağlar 1960, Harrison ve Lewis 1961, Kahmann 1962, Harrison 1964, Çağlar 1965, 1968, 1969; Lehmann 1966, 1969; Corbet 1978, Corbet ve Morris 1967, Spitzenberger 1973, Nader ve Koch 1983, Hanak ve Elgadi 1984, Horacek ve Hanak 1984, Albayrak 1985,1990,1993; Helversen 1989, Steiner ve Gaisler 1994, Benda ve Horacek 1998, Sachanowicz ve ark. 1999).

Goiti ve ark. (2003), tarafından Kuzeybatı Avrupa'da *P. kuhlii*'nin beslenmesi ve av seçimi ile ilgili yapılan bir araştırmada, bu türün 9 böcek ve 2 arachnid ordosuna ait türlerle beslendiğini tespit etmişlerdir.

Türkiye'den *P. kuhlii* ile ilgili ilk kaydı Danford ve Alston (1880) Gaziantep ve Kahramanmaraş'tan vermiştir. Satunin (1913) Kars'ın Aralık ilçesinden, Kahmann ve Çağlar (1960) Hatay'dan, Osborn (1963) Muğla'nın Dalaman ve Fethiye ilçelerinden, Çağlar (1969) Gaziantep'in Rumkale ilçesinden, Hatay, İçel (Mersin), Kayseri ve Şanlıurfa'dan, Lehmann (1966, 1969) Hatay ve Şanlıurfa'dan, Kock ve ark. (1972) Elazığ'dan DeBlase ve Martin (1973) Hatay'ın Antakya ve İskenderun ilçelerinden, Nader ve Kock (1983) İçel'in Silifke ilçesinden ve Mardin'den kayıtlar vermişlerdir. Albayrak (1990) Erzurum'un Hasankale ilçesi Köprüköy kasabasından, Gaziantep'in İslahiye ilçesinden, Hatay'ın Oğlakören, Paşa, Aşağıoba ve Alahan köyleri ile Serinyol kasabasından, Kars'ın Aralık ilçesinden, Mardin'den, Şanlıurfa'nın Ceylanpınar ve Harran ilçelerinden kayıt vermiştir. Albayrak (1993) Adana'nın Haruniye ve Toprakkale ilçelerinden, Antalya'nın Finike ve Kaş ilçelerinden, Muğla'nın Dalaman ve Fethiye ilçelerinden kayıt vermiştir. Benda ve Horáček (1998) Adana, Antalya'nın Kaş ilçesi, Artvin'nin Murgul ilçesinin Damar köyü, Bolu, Edirne, Erzurum'un Horasan ilçesi, Hatay'ın İskenderun ilçesi, İçel'in Silifke ilçesi Narlıkuyu kasabası, Yalova, Sakarya'dan kayıtlar vermişlerdir. Aynı araştırmacılar Hatay'ın Çevlik köyünden elde ettikleri *Strix aluco* ve Şanlıurfa'nın Harran ilçesinden elde ettikleri *Tyto alba* kuzumlarından *P. kuhlii*'yi teşhis edip kayıt vermişlerdir. Albayrak (2003) Artvin'in Borçka ilçesinin Camili köyünden bu türe ait kayıt vermiştir.

Bu güne kadar *P. kuhlii* ile ilgili yayılış kayıtları dışında kısmen ekoloji, biyoloji ve taksonomi ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. *P. kuhlii*'nin Türkiye'deki taksonomik durumunu, bazı biyolojik ve ekolojik özelliklerini belirlemek bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRILMASI

2.1. Yayılışı

Wettstein (1913) ve Nader ve Kock (1983) *P. kuhlii* ile ilgili Suriye'den kayıtlar vermişlerdir. Ellermen ve Morrison-Scott (1951), *P. kuhlii*'nin Fransa, Almanya, İsviçre, İtalya, İspanya, Balearik adaları, Sardunya, Yunanistan, Kırım, Kafkasya, Türkistan, Anadolu, İran, Afganistan, Filistin, Arabistan, Keşmir, Mısır, Cezayir, Fas, Kenya, Güney Afrika ve Natal'da yayılış gösterdiğini belirtmiştir.

Hatt (1959), Harrison (1964), *P. kuhlii*'nin Güney Avrupa'dan Pakistan'a, Afrika ülkeleri olan Fas'dan Mısır'a ve Güney Afrika'ya kadar çok geniş bir alanda yayılış gösterdiğini, ayrıca Arabistan ve Irak'ta da birçok lokalitelerinin bulunduğunu kaydetmiştir. Harrison (1964) Lübnan'da bu türün özellikle deniz kıyısı boyunca bulunan köy ve şehirlerde bulunduğunu belirtmiştir.

Hayman ve Hill (1971), *P. kuhlii*'nin Güney Avrupa, Kırım, Kafkaslar, Türkistan'dan Pakistan'ı da içine alan Güney Batı Asya'da, Kuzey Afrika'daki Sahranın güneyi ve özellikle doğusunda ve Batı Afrika'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir.

Corbet (1978), Mısır'da *P.k. aegyptius*'un, Hindistan'da *P.k. albicans*, *P.k. albolimbatus*, *P.k. alcythoe*, *P.k. calcarata*, *P.k. canus* ve *P.k. lobatus*'un, Libya'da *P.k. deserti*'nin, Arabistan'da *P.k. ikhwanus*'un, Afganistan'da *P.k. lepidus*'un, Penjap'da *P.k. leucotis*'in, Cezayir'de *P.k. marginatus* ve *P.k. minuta*'nın ve Afrika'da *P.k. pallidus*, *P.k. pullatus* ve *P.k. vispistrellus*'un yayılış gösterdiğini ve

ayrıca sinonim olarak kabul edilen Kenya'daki *P.k. fuscatus*, Güney Afrika'daki *P.k. subtilis* ve Natal'daki *P.k. broomi*'yi alttür olarak kaydetmiştir.

Harrison ve Bates (1991), bu türün Türkiye'nin güney komşuları olan Suriye, Irak ve diğer Akdeniz ülkelerinde de yaygın olduğunu kaydetmişlerdir.

Benda ve Horacek (1998), *P. kuhlii*'nin Türkiye yarası faunasının daimi bir tür olduğunu ve özellikle Cilician ve Mezopotamya olmak üzere Türkiye'nin bütün coğrafik bölgelerinde yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Aynı araştırmacılar Türkiye'nin kuzey komşularında bu türün çok nadir olduğunu da vurgulamışlardır.

2.2. Sistematik

| | |
|-------------------|---|
| Regnum | : Animale |
| Phylum | : Chordata |
| Classis | : Mammalia |
| Ordo | : Chiroptera Blumenbach, 1779 |
| Subordo | : Microchiroptera Dobson, 1875 |
| Familia | : Vespertilionidae Gray, 1821 |
| Subfamilia | : Vespertilioninae |
| Genus | : <i>Pipistrellus</i> Kaup, 1829 |
| Subgenus | : <i>Pipistrellus</i> Kaup, 1829 |
| Species | : <i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl, 1819 |

2.3. Taksonomi

Ellerman ve Morrison-Scott (1951), *Pipistrellus* cinsine ait 21 türün kaydını vermişlerdir. Aynı araştırmacılar *P. kuhlii* türünün 4 alttürle temsil edildiğini belirterek bu alttürleri yayılışlarıyla birlikte vermişlerdir. Buna göre nominatif form olan *P.k. kuhlii* (Kuhl, 1819) Avrupa, Kuzey Afrika, Sind ve İran'da, *P.k. lepidus* (Blyth, 1845) Kandahar ve Afganistan'dan Keşmir'e kadar olan bölgede, *P.k. ikhwanius* (Cheesman ve Hinton, 1924) Hufuf, Hasa ve Arabistan'da, *P.k. pallidus*'un Kuzey Sahra ve Cezayir'de yayılış göstermektedir.

Gaisler (1970), Afganistan örneklerini değerlendirerek *P.k. lepidus*'u *P.k. ikhwanius*'a sinonim yapmıştır. De Blase (1980) ise *P.k. lepidus*'un *P.k. marginatus*'un sinonimi olduğunu desteklemiştir. Strelkov ve ark. (1978), Gaisler (1970)'i referans göstererek Kopetdağ ve İran'da *P.k. lepidus*'un yayılış gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Nader (1975), Suidi Arabistan'dan *P.k. ikhwanius*'u tanımlamıştır. Nader ve Kock (1983), *P. kuhlii*'nin Akdeniz havzasındaki popülasyonunun, *P.k. kuhlii* ile *P.k. ikhwanius* arasında geçiş formu olduğunu belirtmişlerdir. Attallah (1977) Ürdün'den, *P. kuhlii* kayıtları vermişlerdir.

Qumsiyeh (1985), Mısır ve Filistin'deki soluk renkli form ile Lübnan, Suriye ve Türkiye'deki koyu renkli form arasında farklılıklar olduğunu vurgulamış, fakat bu farklılıkların neler olduğunu belirtmemiştir.

Harrison ve Bates (1991), Arabistan'ın kuzeybatısında *P.k. kuhlii* ve güneyinde çöl formu olarak nitelendirilen *P.k. ikhwanius*'un bulunduğunu tespit etmiştir. Steiner ve Gaisler (1994), Qumsiyeh (1985)'e göre *P.k. kuhlii* ile *P.k. marginatus* arasındaki hem metrik hem de renk özellikleri yönünden geçiş formlarının Kuzey İran'da olduğunu belirtmiştir.

2.4. Teşhis Anahtarları

Corbet (1978) Palearktik bölgedeki *Pipistrellus* cinsinin türleri için bir teşhis anahtarı vermiştir.

1. Birinci üst kesici diş unicuspid.....(2)
- Birinci üst kesici diş bicuspid.....(4)

2. İkinci üst kesici diş çok küçük ve birinci kesici dişin yüksekliğinin yarısından daha az; birinci üst premolar yaklaşık ikinci kesici dişlerle aynı boyda; condylobasal uzunluk 11 mm(3)
- İkinci kesici dişler daha geniş ve birinci kesici dişin yüksekliğinin yarısından daha fazla; birinci üst premolar gelişmemiş ve ikinci kesici dişlerden daha küçük; condylobasal uzunluk yaklaşık 10.5 mm (Mısır ve Sudan)*P. ariel*

3. Uçma membranı özellikle ayak ve 5. parmak arası beyaz kenarlı; condylobasal uzunluk 12 mm üstünde.....*P. kuhlii*
- Uçma membranı beyaz kenarlı değil; condylobasal uzunluk 12 mm altında (Akdeniz ve Kanarya Adaları).....*P. maderensis*

4. Birinci üst premolarlar çok gelişmemiş veya bazen yok.....(5)
- Birinci üst premolar gelişmiş ve genellikle köpek dişin taç kısmı çok iyi ve en azından ikinci kesici dişler kadar geniş.....(6)

5. Condylobasal uzunluk 12 mm üstünde; önkol 32 mm üstünde; kuyruk genellikle uçma membranından sonra 2 mm veya daha fazla dışa doğru çıkıntılı.....*P. savii*
- Condylobasal uzunluk 10.5-11.5 mm; önkol 32 mm altında; kuyruk uçma membranını nadiren dışa doğru taşar.....*P. bodenheimeri*

6. Ventral kürk rengi kılların köklere doğru açık renkli olmasından dolayı beyaz renkli; ikinci üst kesici dişler birinci kesicilerin taç kısmına nadiren ulaşmakta; (önkol 30-32.5 mm; condylobasal uzunluk 11.5-12.5 mm) (Kuzey Afrika ve Irak).....***P. rueppelli***
 - Ventral kürk rengi en azından kısmen koyu; ikinci kesici dişlerin uzunluğu birinci kesicilerin uzunluğunun yarısından daha fazla.....(7)
7. Üst köpek dişi ikinci premolardan ayrıdır ve bu nedenle birinci premolar kafatasına lateral yönden bakıldığında açıkça görülür; penis kısa ve baculum gelişmemiş veya yok (Batı Palearktik).....(8)
 - Üst köpek dişi hemen hemen ikinci premolar ile birleşik ve bu nedenle kafatasına lateral yönden bakıldığında birinci premoların uç kısmı görülebilir; penis çok uzun ve baculum 9-12 mm; (önkol 30-35 mm) (Doğu Asya).....(9)
8. Önkol genellikle 33 mm altında; condylobasal uzunluk 12 mm altında; C-M³ 4.5 mm altında; başparmak kısa ve onun uzunluğu el bileği eklemının genişliğine eşit; altçenedeki köpek dişi kuvvetli ve taç uzunluğu gövdenin anterior kısmındaki kenar uzunluğuna yaklaşık eşit.....***P. pipistrellus***
 - Önkol genellikle 33 mm üstünde; condylobasal uzunluk 12 mm üstünde; C-M³ 4.5 mm üstünde; başparmak el bileği ekleminden uzun; altçenedeki köpek dişi zayıf ve taç uzunluğu anterior kısmındaki kenar uzunluğunun yarısı kadardır.....***P. nathusii***
9. Baculum kavisli; üst köpek dişinde posterior uç gelişmemiş; kürk rengi kahverengi; C-M³ genellikle 4.6 mm üstünde; önkol yaklaşık 33.5 mm; uçma membranı açık kahverengi.....***P. javanicus***
 - Baculum hemen hemen düz; üst köpek dişinde posterior uç çıkıntılı; kürk rengi sarımsı kahverengi; C-M³ genellikle 4.6 mm altında; önkol yaklaşık 32 mm; uçma membranı çok koyu kahverengi.....***P. endoi***

2.5. *Pipistrellus kuhlii* nin Sinonimleri

Ognev (1928) ve Ellerman ve Morrison-Scott (1951) tarafından verilen *Pipistrellus kuhlii* sinonimlerinin tarihsel sırası aşağıda gösterilmiştir.

1819. *Vespertilio kuhlii* N. Kuhl H., Ann. Wetterauisch. Gesellsch. f. Naturkunde, IV (Neue Ann.), pp. 199-202 (Trieste, According to specimen of Dr. Natterer).
1829. *Vespertilio pipistrellus* var. *aegyptius* Fischer, Synops. Mamm. 105. Thebes, Egypt.
1830. *Vespertilio marginatus* Cretzschmar in Rüppell, Atlas Reise nördl. Afrika, Säugeth. 74, pl. 29a. "Arabia Petraea" (Sinai) and Nubia, Sudan. According to Anderson & de Winton, 1902, Zool. Egypt, Mamm. 127, from Egypt.
1835. *Vespertilio albolimbatus* Kuster, Isis, p. 75 (Cagliari, Sardinia).
1837. *Vespertilio vispistrellus* Bonaparte C.L., pr., Iconograph. Della Fauna Italica, I, 1837, fasc. XX (near Rome; type in collection of British Museum).
1837. *Vespertilio alcythoe* Bonaparte C.L., pr., l.c., fasc. XXI (Sicily; type in collection of British Museum).
1838. *Romicia calcarata* Gray J., Magaz. of Zool. and Botany, II, p. 495 (without terra typ.).
1840. *Vespertilio ursula* Wagner, Schreb. Säugeth. Suppl. 1: 505. Morea, Greece.
1841. *Pipistrellus marginatus* Bonaparte, Faun. Ital., *Indic. Distrib.* Substitute for *albolimbatus*.
1845. *Pipistrellus lepidus* Blyth, J. Asiat. Soc. Bengal, 14: 340. Kandahar, Afghanistan.
1857. *Vesperugo kuhlii* Blasius J., Säugeth. Deutschl., p. 63; Dobson G.E., Catalogue of Chiropt. British Museum, 1878, p. 230.
1863. *Nycticeius canus* Blyth, Cat. Mamm. Mus. Asiat. Soc. Bengal, 32. India. Tate suggests this may be a valid race.
1867. *Pipistrella minuta* Loche, Expl. Sci. Algerie, Zool., Mamm. 78. Oasis of Messad, Southern Algeria.

- (?) 1867. *Scotophilus lobatus* Jerdon, Mamm. Ind. 35. Madras, India.
1872. *Vespertilio (Pipistrellus) leucotis* Dobson, J. Asiat. Soc. Bengal, 41: 222.
Rajanpur, Punjab, North-Western India.
1886. *Vespertilio kuhlii* var. *albicans* Monticelli, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 27: 200.
Caivano, Naples, Italy.
1886. (*Vesperugo kuhlii*) var. *pullatus* Monticelli, l.c., p. 200 (Bella Vista, near
Naples).
1910. *Pipistrellus kuhlii* Trouessart E.L., Faune des Mamm. d'Europe, pp. 17-18.
1914. *Pipistrellus kuhlii* Satunin K.A., Opredelitel' mlekopitayushchikh Rossiiskoi
imperii (Key to Mammals of the Russian Empire), p. 30.
1916. *Pipistrellus (Romicia) kuhlii* (Kühl). Bianchi V.L.-Ezhegodnik
Zoologicheskogo Muzeya Akademii Nauk, Vol. 21, p. 80.
1924. *Pipistrellus kuhlii ikhwanius* Cheesman & Hinton, Ann. Mag. N.H. 14:549.
Hufuf, Hassa, Central Arabia.
1936. *Pipistrellus kuhlii pallidus* Heim de Balsac, Bull. Biol. Paris, 21, Suppl.: 180.
Northern Sahar to the A'haggar, Algeria.

2.6. Kafatası Özellikleri

Hill ve Harrison (1987) adlı araştırmacılara göre *P. kuhlii*'nin beyin kapsülü biraz yuvarlağımsıdır. Postorbital kısmı geniş, suborbital kısmı geniş olamamasına rağmen şişkin, rostrum uzun ve ortası biraz yassılaştırmıştır. Kafatası profili kafanın arka kısmından burun deliklerine doğru hemen hemen düz, frontal bölümün üst kısmı çok az kalkık ve göz çukurlarının üst tarafı biraz basıktır. Premaksilla biraz kısa, zygomatik kemik ince ve damak kemiğinin boyu, eninden daha uzundur. Alt çene diş sırası hemen hemen birbirine paraleldir.

Harrison ve Bates (1991), *P. kuhlii*'nin baş iskeletinin *P. savii*'den küçük fakat *P. pipistrellus*'dan daha büyük, anterior kısmının *P. pipistrellus*'dan daha ince ve

rostrum'un dorsal kısmının iç bükeyliğinin *P. pipistrellus*'dan daha az, sagittal crest'lerin biraz gelişmesine rağmen lamboidal crest'lerin iyi geliştiğini ve yetişkinlerde *P. pipistrellus*'dan daha az pürüzsüz ve yuvarlağımsı küçük bir üçgen şeklinde olduğunu, *P. kuhlii*'de beyin kapsülünün *P. pipistrellus*'dan farklı ve bu yüzden nasal aralığın hemen hemen düz, alt çenenin daha sağlam ve coronoid çıkıntının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacılar, *P. kuhlii*'nin birinci üst kesici dişin kısa ve konik, bu kesici dişin ikinci uç kısmının genellikle olmadığı veya çok küçük olduğunu, ikinci kesici dişin kısa ve nadiren birinci kesici dişi aştiğini ve bu durumun *P. pipistrellus*'dan farklı olduğunu belirtmiştir. Üst köpek dişi güçlü fakat onun posterior tarafı keskin kenarlı olmasına rağmen ikinci uç kısmı belirli derecede oldukça zayıftır. Birinci üst premolar diş, dişetinden içe doğru eğik durumdadır ve bundan dolayı köpek dişi 2. premolar diş ile bağlantılıdır. Birinci üst premoların konik uç kısmı aşınmadan önce bellidir. İkinci üst premolar köpek dişinin 2/3'si kadar uzunluktadır. Birinci alt premolar hem boy olarak hem de genişlik olarak ikinci alt premoların yarısı kadardır.

Çağlar (1969), *Pipistrellus* cinsine ait türlerin toplam diş sayısının 34 olduğunu belirtmiştir. Buna göre diş formülü (Şekil 3.1 b ve 3.1 d);

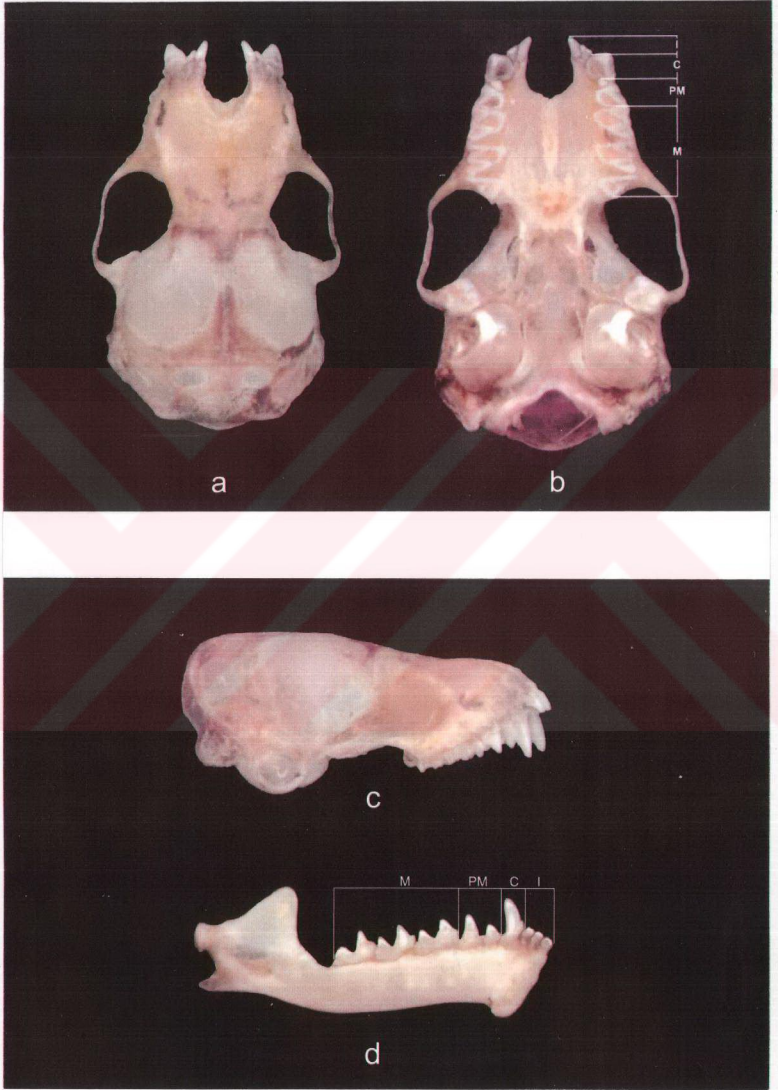
[I: 2/3, C: 1/1, Pm: 2/2, M: 3/3] x 2: 34

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 2001 ve 2004 yılları arasında 8 tanesi karyolojik analiz için olmak üzere toplam 39 örnek ile 1974 ve 2001 yılları arasında Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK'ın koleksiyonunda bulunan 121 örneğin incelenmesine dayanmaktadır. Karyolojik analiz için incelenen 8 örnekten 2 tanesinde metafaz plakları elde edilmiştir. Örnekler tüneklerinden eldivenli el veya özel yarasa ağları ile yakalanmıştır.

Karyolojik analiz için laboratuvara getirilen örneklerin dört standart dış ölçüsü ile ağırlıkları kaydedilmiş ve tahitleri yapılmıştır. Karyolojik deneyler Ford ve Hamerton (1956) ile Patton (1967)'un metotlarına göre yapılmıştır. Karyotip preparatlarının, X 100'lük immersiyon objektif altında 100 ASA renkli film ile fotoğrafları çekilmiştir. Her bireye ait ortalama 10 preparat hazırlanmış ve her bir preparattan en iyi boyanmış yaklaşık 15 metafaz plağı incelenmiştir. Diploid kromozom sayısı, temel kromozom sayısı ve otozomal kromozomların kol sayısı saptanarak kromozomların metasentrik, submetasentrik, telosentrik, subtelosentrik ve akrosentrik olup olmadıkları kaydedilmiştir. Akrosentrik otozomlar tek kol, metasentrik, submetasentrik, subtelosentrik otozomlar ise iki kol olarak sayılmıştır. Otozomlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve en sonda eşey kromozomları verilmiştir. Elde edilen tüm veriler literatürlerle karşılaştırılarak sonuçlara gidilmiştir. Birçok araştırmacı tarafından literatürlerde N_{Fa} yerine FN, otozomal kromozom kol sayısı olarak ele alındığı için karyoloji ile ilgili tablolarda sadece FN kullanılmıştır. Karyotipi hazırlanan örneklerin metafaz plağı ile ilgili fotoğraf ve karyotipi verilmiştir. Kromozom şekilleri sentromer indeksleri Zima (1978) ile Hillis ve ark. (1996)'na göre (Tablo 3.1) hesaplanarak tespit edilmiştir.

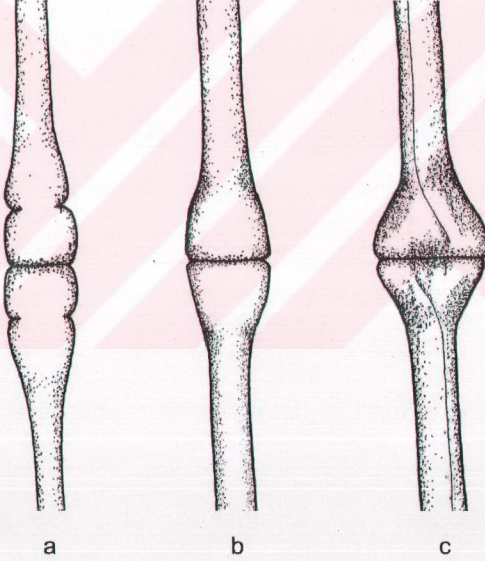
Baş iskeletleri, Southern (1964) ve Mahoney (1973)'e göre % 15'lik amonyak çözeltisinde 70-80 °C'lik suda kaynatıldıktan sonra temizlenmiş, kurutulmuş ve numaralandırılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. *P. kuhlii*'nin baş iskeleti; dorsal (a), ventral (b), lateral (c) ve altçene (d) görünüşü

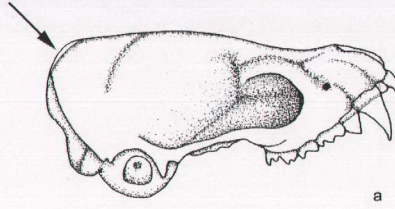
Örneklerin yaş tayini için Anderson (1917), Menzies (1973), Young (1975) ve Bagoøe (1977)'nin kriterleri dikkate alınmış ve ayrıca eşey ve yaşla ilgili olarak tutulan arazi notlarına bakılmış ve örnekler yavru, genç ve ergin olarak üç gruba ayrılmıştır.

Her yaş grubunda metakarpal falanjların eklem yerleri binoküler altında incelenmiş ve yaş gruplarına göre özellikleri belirlenmiştir (Şekil 3.2).

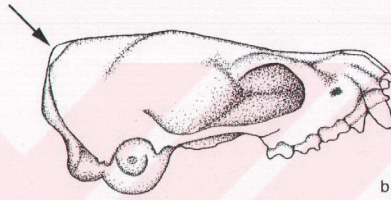


Şekil 3.2. *P. kuhlii*'nin yavru (a), genç (b) ve ergin (c) bireylerin kanatlarında falanjlardaki kemikleşme safhaları

Yaşa bağılı olarak genç ve erginlerde farklılaşan sagittal ve lambdoidal crest'in durumları incelenmiştir (Şekil 3.3. ve 3.4).

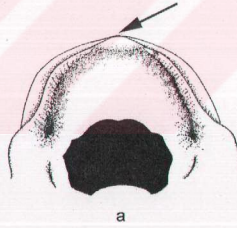


a

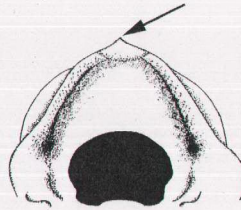


b

Şekil 3.3. *P. kuhlii*'nin baş iskeletinde sagittal crest'in genç (a) ve ergin (b) bireylerinde belirginlik derecesi



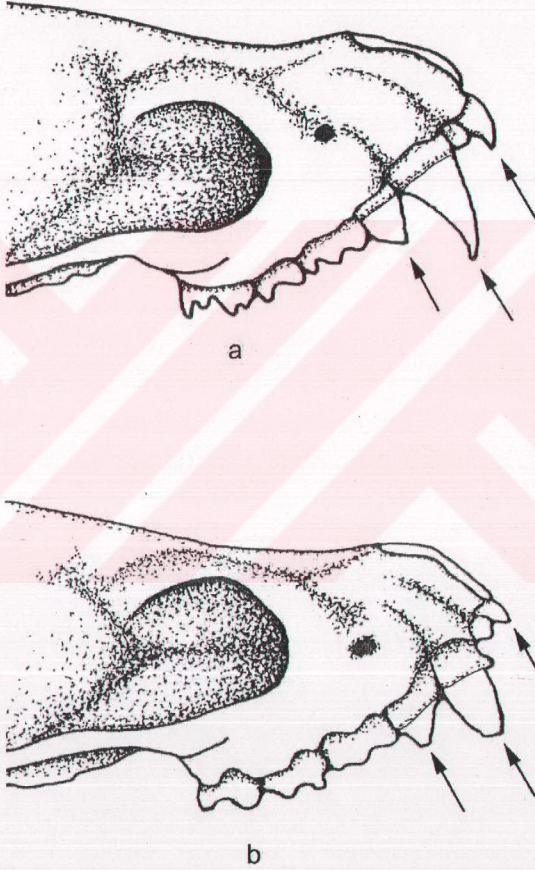
a



b

Şekil 3.4. *P. kuhlii*'nin baş iskeletinde lambdoidal crest'in genç (a) ve ergin (b) bireylerinde belirginlik derecesi

Yaş gruplarında kesici, köpek ve azı dişlerdeki aşınma dereceleri tespit edilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. *P. kuhlii*'nin genç (a) ve ergin (b) bireylerinde kesici, köpek ve azı dişlerdeki aşınma dereceleri

Üç yaş grubu ile ilgili olarak kürk rengi ayrı ayrı kaydedilmiştir. Yaş grupları ve eşeyler arasında istatistiki önemde farkın olup olmadığı ortalamalar arası farkın önem kontrolü yoluyla ($P<0.05$) test edilmiştir (Parker, 1979). Ektoparazitler toplanarak % 70'lik alkol içine konulmuş ve teşhisleri yapılmıştır.

Karşılaştırma ve değerlendirmede sadece ergin yaş grubunun verileri kullanılmıştır. Ergin ve genç yaş grubunda örneklerin morfometrik ölçülerinin varyasyon uç değerleri, ortalama ve standart sapma değerleri tablolar halinde verilmiştir (Tablo 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4).

Örneklerin dört standart dış ölçüsü milimetrik bir cetvelle alınmıştır. Baş-beden uzunluğu tüm boydan kuyruk uzunluğunun çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Ardayak uzunluğuna en uzun tırnak boyu dahil edilmiştir. Her bir örnekten 5 dış ve 11 iç karakter özellik ölçüleri ile birlikte ağırlıkları kaydedilmiştir.

Dış ve iç karakter ölçüleri Thomas (1905), Ognev (1928), Harrison (1964), Çağlar (1968) ve Albayrak (1985)'e göre milimetrik bir cetvelle ve milimetrenin onda bir derecesine kadar taksimatlı hassas bir kumpas ile aşağıda açıklandığı şekilde alınmıştır (Şekil 3.6, 3.7 ve 3.8). Örneklerimizin verileri hem Türkiye'deki coğrafik bölgeler bakımından birbiri ile hem de Türkiye örnekleri Avrupa ve Ortadoğu örnekleri ile varyans analizi (SPSS ve MINITAB) ile karşılaştırılarak farklılık testi yapılmıştır ($P<0.05$).

Tümboy (A): Milimetrik bir cetvel üzerinde sırtüstü yatırılan ve hafifçe üzerine bastırılan bir örneğin burun ucu ile kuyruğun en uç noktası arasındaki mesafe

Kuyruk uzunluğu (B): Kuyruğun proksimaldeki ilk omurun başlangıcı ile kuyruğun en uç noktası arasındaki mesafe

Ardayak uzunluğu (C): Hafifçe bükülerek milimetrik cetvel üzerine bastırılan sağ ayak bileğinden, topuğun en arka noktası ile en uzun parmağın tırnak ucu arasındaki en kısa mesafedir

Kulak uzunluğu: Kulak kepçesinin sivrilmiş en uç noktası ile meatus'un alt noktası arasındaki en kısa mesafe

Önkol uzunluğu (D): Katlanmış halde duran kanatta ulna'nın en arka noktası ile radius'un bilekte en ön noktası arasındaki en kısa mesafe

Kafatasının en büyük uzunluğu (E): Kafatasının en önde kesici dişlerin en ön noktası ile kafatasının en arka noktasında median hatta dik duran iki yüzey arasındaki en kısa mesafe

Tüm kafatası uzunluğu (F): Kafatasının en arka noktası ile premaksilla'nın en ön noktasında median hatta dik duran iki yüzey arasındaki en kısa mesafe

Condylöbasal uzunluk (G): Exocipital condyl'lerin en ard noktası ile premaksilla'nın en ön noktalarında median hatta dik duran iki yüzey arasındaki en kısa mesafe

Zygomatik genişlik (H): Zygomatik kavislerin birbirinden en uzak noktada kalan iki dış noktası arasındaki en kısa mesafe

İnterorbital genişlik (I): Orbit çukurların birbirine en yakın iki noktası arasındaki en kısa mesafe

Mastoid genişlik (J): Mastoid çıkıntıların en dış noktalarını birleştiren en kısa mesafe

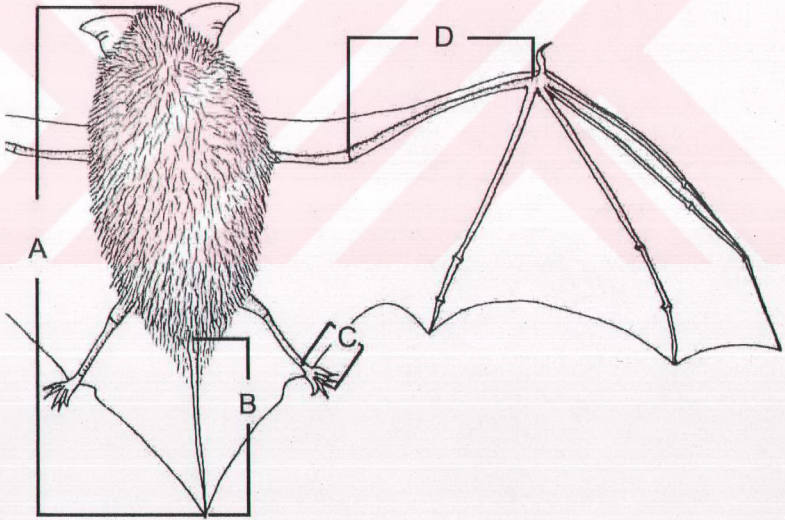
Beyin kapsülü genişliği (K): Orbit çukurların en arka noktası hizasında beyin kapsülünün her iki yanında kalan en dış çıkıntıları arasındaki en kısa mesafe

Kafatası yüksekliği (L): Bullae ve üst köpek dişlerinin uçlarına temas eden bir yüzey ile beyin kapsülünün en üst noktasından geçen ve ilk yüzeye paralel yüzey arasındaki en kısa mesafe

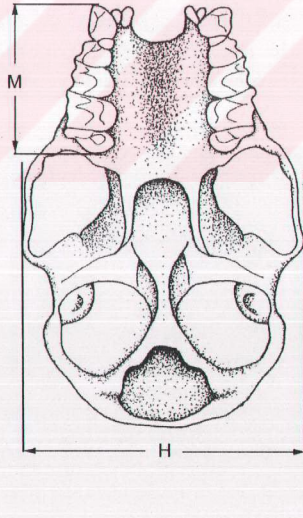
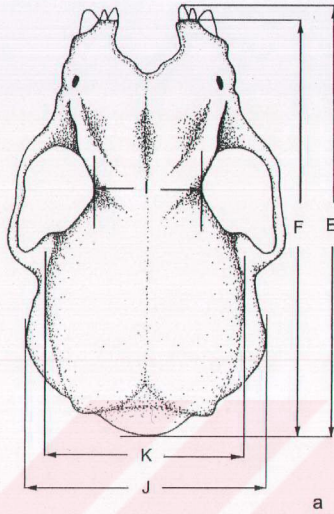
Üstçene diş dizisi uzunluğu (M): Sol çene yarısında köpek dişinin en ön ve son molar tacının en arka noktası arasındaki en kısa mesafe

Altçene diş dizisi uzunluğu (N): Sol çene yarısında köpek dişinin en ön ve son molar tacının en arka noktası arasındaki en kısa mesafe

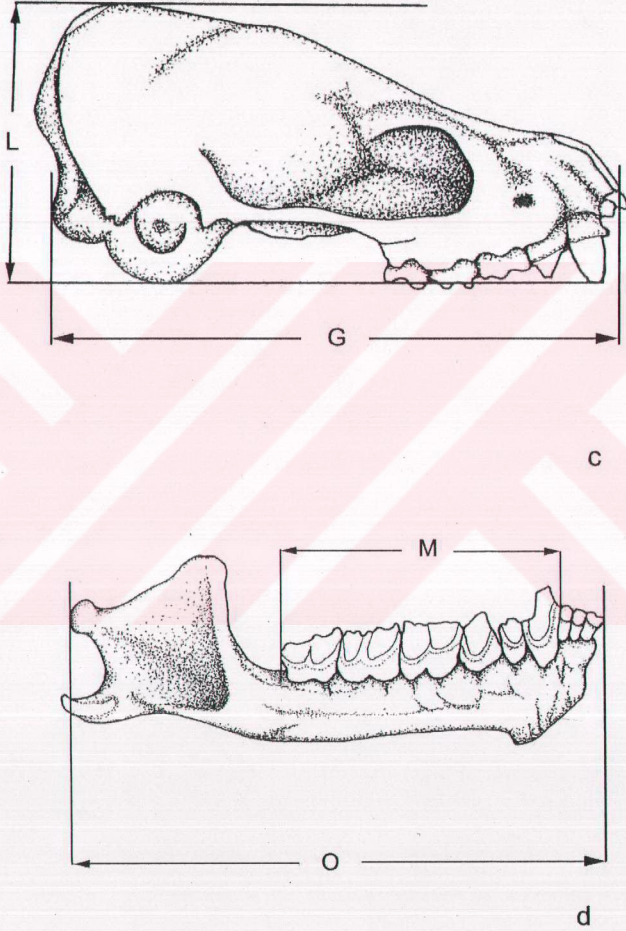
Altçene uzunluğu (O): Sağ çene yarısında condyloid çıkıntının en uç noktası ile öndeki kesici dişinin en ileri noktası arasındaki en kısa mesafe



Şekil 3.6. *Pipistrellus kuhlii*'nin dış karakter ölçülerinin alınış yerleri



Şekil 3.7. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Pipistrellus kuhlii*'ye ait baş iskeletinin dorsal (a) ve ventral (b) görüntüsü

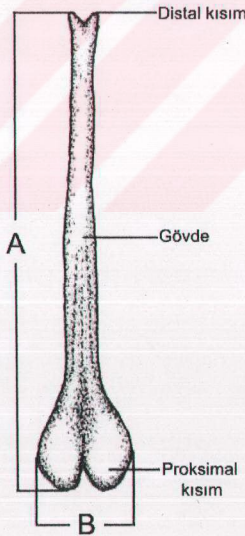


Şekil 3.8. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Pipistrellus kuhlii* ye ait baş iskeletinin lateral (c) ve altçene (d) görünüşü

P. kuhlii'nin ayırıcı özelliği Miller (1912), Ognev (1928), Harrison (1964) ve Corbet (1978)'den alınmıştır. Türün karyolojik, taksonomik, habitat, beslenme, üreme, sindirim kanalı, ektoparazit, kıl morfolojisi ve genel morfolojik özellikleri ile ilgili bilgiler kaydedilmiştir.

P. kuhlii'nin koruyucu kılın morfolojisi ile birlikte kürk rengi incelenerek kaydedilmiştir. Koruyucu kıl örnekleri dorsalden iki kürek kemiği arasındaki bölgeden alınarak Day (1966)'a göre kalıpları çıkarılmış ve fotoğrafları çekilmiştir.

Baculum örnekleri Topal (1958)'a göre hazırlanmıştır. Baculum'lar % 15'lik amonyak çözeltisi bulunan plastik kaplarda, benmaride yaklaşık bir saat kaynatılarak, binoküler altında temizlenmiş ve mikrometre ile ölçüleri alınmıştır. Baculum ile ilgili terminoloji Zubaid ve Davison (1987)'e göre verilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. *P. kuhlii*'ye ait bir baculum'un (dorsal görünüş) kısımları ile ölçülerin alınış yerleri; A:uzunluk, B:genişlik

Tablo 3.1. Hesaplanan sentromerik indekse göre kromozom şeklinin belirlenmesi (Zima 1978, Hillis ve ark. 1996)

| Sentromerik indeks | Terminoloji |
|--------------------|---|
| 0.38 - 0.50 | Metasentrik (Her iki kol yaklaşık eşit uzunlukta) |
| 0.25 - 0.39 | Submetasentrik (Kollar eşit uzunlukta değil) |
| 0.13 - 0.25 | Subtelosentrik (Uzun kol kısa koldan en azından 3 kat daha uzundur) |
| 0.00 - 0.12 | Akrosentrik (Kısa kollar daha zayıf gelişmiştir veya hiç görünmez) |

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu araştırma için 2001-2004 yılları arasında 109 gün arazi çalışması yapılmıştır. Bunun sonucu olarak *P. kuhlii* ile ilgili ekolojik, biyolojik, karyolojik ve taksonomik bilgiler kaydedilmiştir.

4.1. Ekolojik Özellikler

P. kuhlii'nin binaların çatıları, bodrumları, pencere pervazları, briket ve tuğladan yapılmış bina ve bahçe duvarında bulunan çatlak ve oyuklarda (boat) ve elektrik direklerinde yaşadıkları tespit edilmiştir (Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3). Yapılan gözlemlerde yaz aylarında alaca karanlıkta ortaya çıktıkları ve sokak lambalarının etrafında uçuşan böcekleri avladıkları saptanmıştır.



Şekil 4.1. Bir duvar çatlağında bulunan küçük bir *P. kuhlii* kolonisi



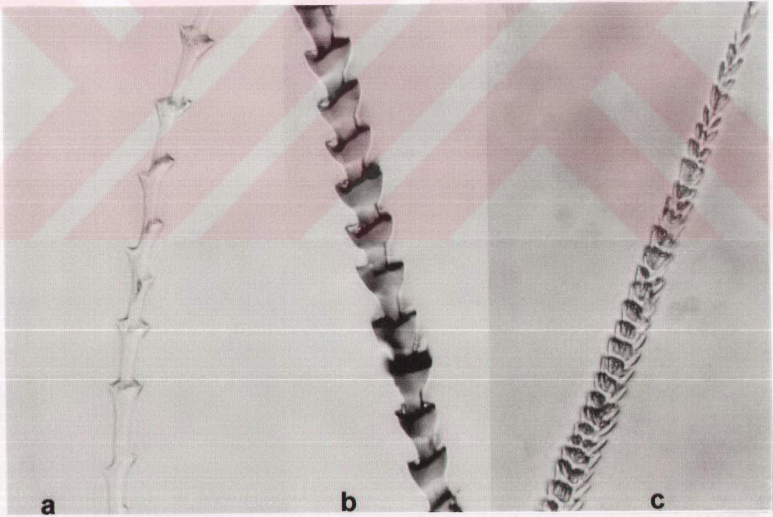
Şekil 4.2. *P. kuhlii*'nin bulunduğu bir briket duvar aralığı



Şekil 4.3. *P. kuhlii*'nin bulunduğu bir elektrik dağıtım oyuğu (boat)

4.2. Biyolojik Özellikler

P. kuhlii'de de diğer memelilerdeki gibi koruyucu kıl yanında izolasyon görevi üstlenen hav kılları bulunmaktadır. Koruyucu kılların kök ve gövde kısmının "vase" ve uç kısmının ise "spicate" tipte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 44).



Şekil 4.4. *P. kuhlii*'nin kıl morfolojisi; kök (a), gövde (b) ve uç (c) bölgelerin desenleri

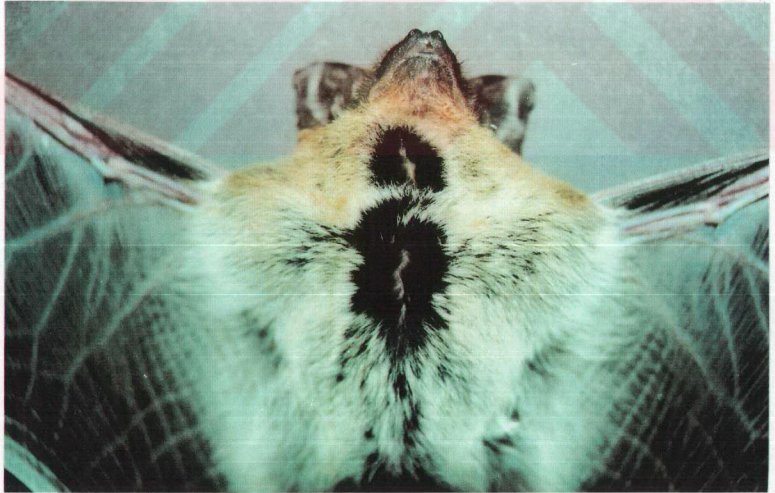
Türkiye'nin güney bölgelerinden alınan *P. kuhlii*'ye ait ergin ve genç örneklerin dorsali incelendiğinde baş ve ensedeki kürk rengi soluk kahverengiden sarımsı kahverengiye kadar değişmektedir (Şekil 4.5). Sırt ve arka tarafta, kürkün taban kısmı siyahımsı, uç kısmı ise kahverengimsidir (Şekil 4.6). Ventralde ise boyun ve gerdan bölgesinde kürkün kaide kısmı siyahımsı, uç kısmı ise sarımsı kirli beyaz ve diğer bölgelerde kaide siyahımsı, uç kısmı ise kirli beyazdır (Şekil 4.7). Kulak ucu ovalimsidir. Tragus iyi gelişmiş ve ucu sivri değildir. Tragusun kenar kısmında belirgin bir çıkıntı vardır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *P. kuhlii*'nin baş ve boyun bölgesindeki kürk rengi ve kulak yapısı

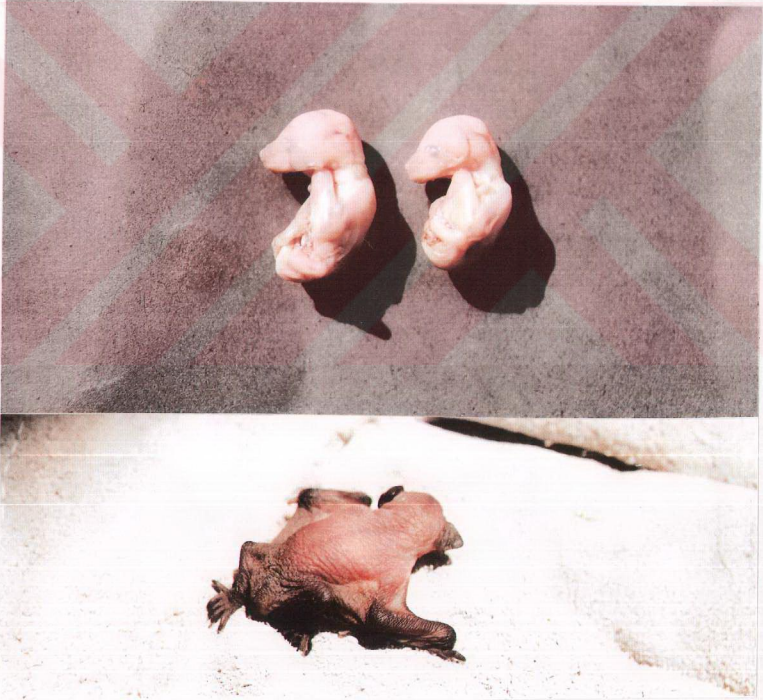


Şekil 4.6. *P. kuhlii*'nin dorsal kürk rengi



Şekil 4.7. *P. kuhlii*'nin ventral kürk rengi

P. kuhlii türüne ait Adıyaman'dan 2 Haziran 2002 tarihinde iki yavrulu bir yarasa elde edilmiş ve yavrular ile dişi birey arasındaki göbek bağının olmadığı görülmüştür. 12 Haziran 2004 tarihinde Antalya'dan bir dişi bireyin ventral kısmında göbek bağı kopmuş olan iki yavru tespit edilirken aynı koloni içerisinde elde edilen başka bir dişi bireyde iki tane embriyoya rastlanmıştır (Şekil 4.8). Mersin'den 28 Haziran 2004 tarihinde elde edilen ergin dişi bireylerde her iki memenin belirgin durumda ve süt ihtiva ettiği belirlenmiştir. Hatay'dan erkek bir bireye ait örneğin testisleri scrotum (testis kesesi) içinden çıkarılmış ve 12 mm boyda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.9).

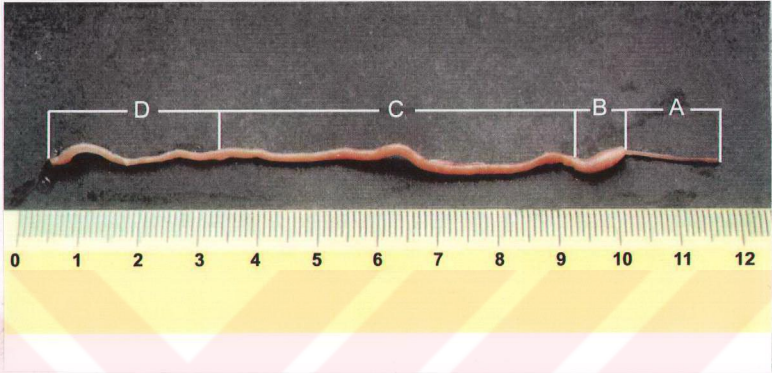


Şekil 4.8. *P. kuhlii*'ye ait iki embriyo ve bir yavru

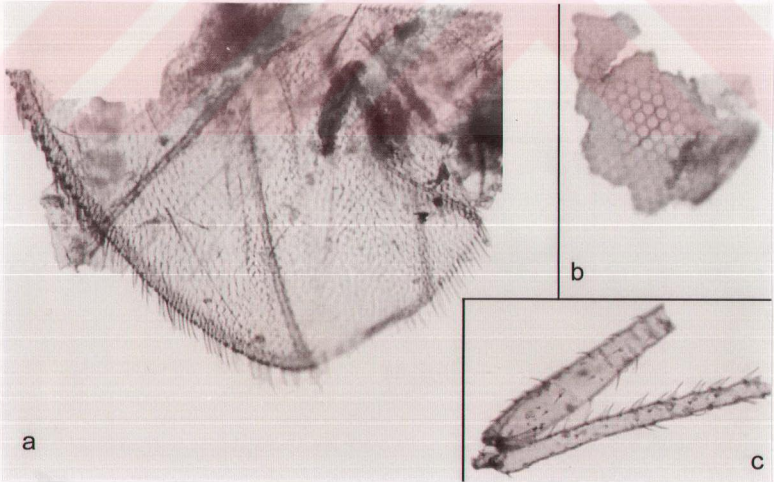


Şekil 4.9. *P. kuhlii*'ye ait bir çift testis

Bu türe ait toplam 8 adet sindirim kanalı incelenmiştir. *P. kuhlii*'de yutak ile mide arası yaklaşık 1.6 cm kadardır. Mide yaklaşık 0.9 cm, ince bağırsak ise 5.9 cm olup kalınbağırsağa bağlanmaktadır. Yaklaşık 2.9 cm uzunlukta olan kalın bağırsak rektum ile sonlanmaktadır (Şekil 4.10). Sindirim sisteminde besin parçaları en çok kalınbağırsağın orta kısmında ve sonuna doğru biriktiği tespit edilmiştir. Mide ve bağırsak kapsamları incelendiğinde Dipterlere ait kitin ve kanat parçaları tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

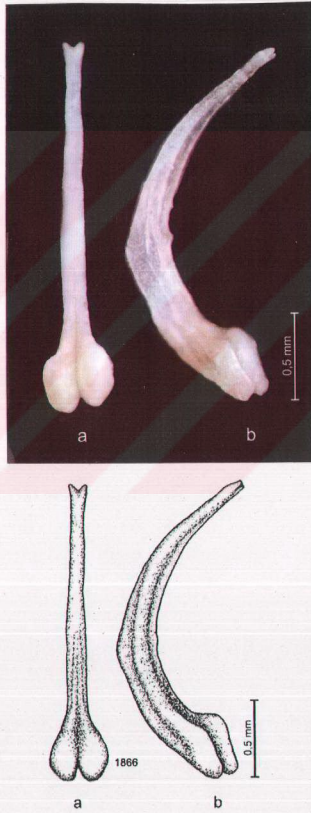


Şekil 4.10. *P. kuhlii*'ye ait sindirim kanalı; özofagus (A), mide (B), ince bağırsak (C), kalın bağırsak (D)



Şekil 4.11. *P. kuhlii*'nin sindirim kanalından alınan bazı besin parçaları; kanat (a), petek göz (b), ekstremitte (c)

P. kuhlii'de baculum'un uzunluğu 2 mm ve genişliği 0,37 mm'dir. Baculumla dorsalden bakıldığında kalın ve proksimal kısım konkavdır. Bu kısımda gövdeye göre daha geniş bir çift lob bulunmaktadır. Bu loblar arasında bir yarık mevcuttur. Gövde kısmı ince uzun ve distalin uç çatallıdır (Şekil 4.12 a). Baculumla lateralden bakıldığında bir yay gibi kıvrıktır. Baculum proksimalden distale doğru giderek incelmektedir (Şekil 4.12 b).



Şekil 4.12. *P. kuhlii*'de baculumunun dorsal (a) ve lateral (b) görünüşü (üstte fotoğraf, altta çizim)

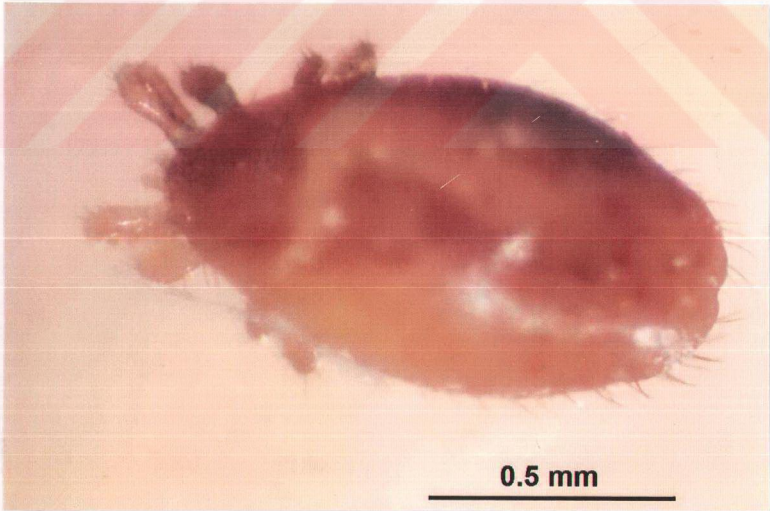
Bu çalışmada *P. kuhlii* örneklerinden ektoparazit olarak toplanan örneklerden pirelerin Siphonaptera ordosunun Ischnopsyllidae familyasına ait *Ischnopsyllus sp.*, yarasa sineklerinin Diptera ordosundan Nycteribiidae familyasına ait *Nycteribia latreilli* (Leach, 1817) ve *Penicillidia dufourii* (Westwood, 1835) olduğu tespit edilmiştir. Bazı akar türleri (*Ixodes sp.*) yarasaların üyeleriyle ulaşamadığı sırtın boyun bölgesini tercih etmektedir. Bazı küçük kene ve larvaları kanat zarları üzerinde bulunmaktadır. Yarasa sinekleri ve pireler yoğun kürk içinde çok hızlı bir şekilde hareket edebilmektedirler (Şekil 4.12, 4.13 ve 4.14).



Şekil 4.12. *P. kuhlii*'de ektoparazit olarak yaşayan bir yarasa piresi



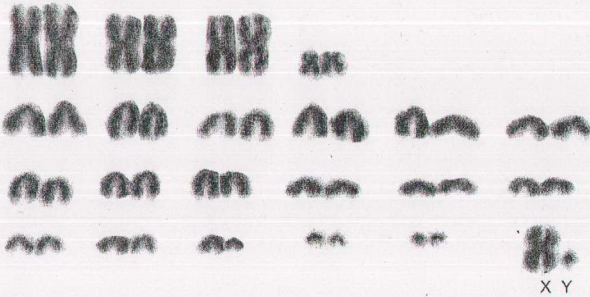
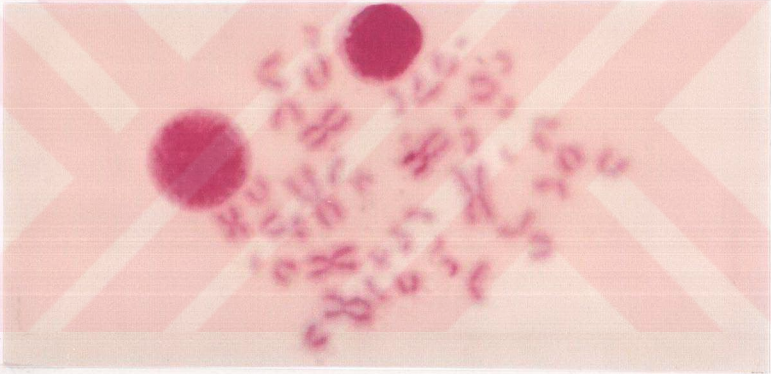
Şekil 4.13. *P. kuhlii*'de ektoparazit olarak yaşayan iki yarasa sineği



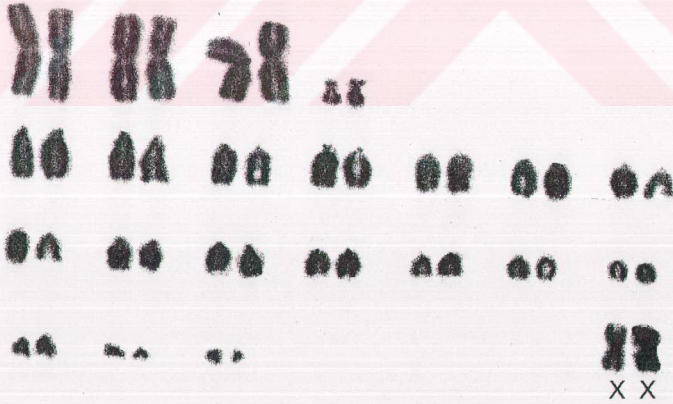
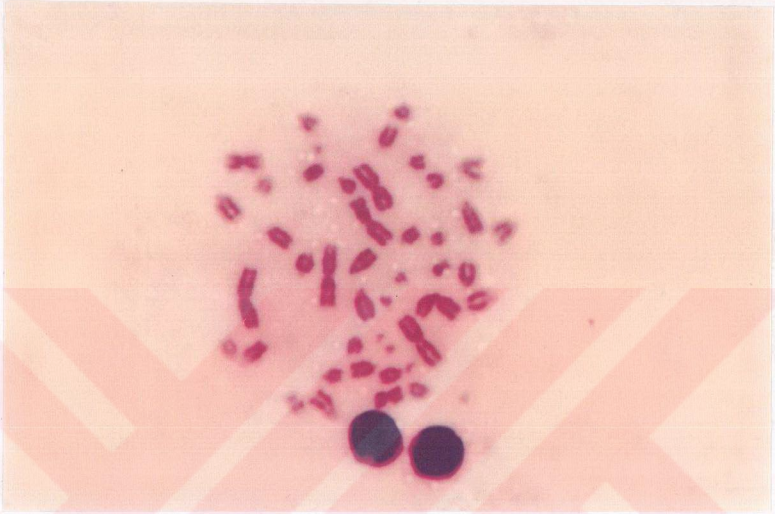
Şekil 4.14. *P. kuhlii*'de yaşayan ektoparazitlerden bir *Ixodes sp.*

4.3. Karyolojik Özellikleri

Karyolojik analiz için Türkiye'nin çeşitli illerinden incelenen *P. kuhlii* örneklerinin karyotiplerinde diploid kromozom sayısı 44, temel kromozom kol sayısı 54, otozomal kromozomların kol sayısı ise 50 olarak bulunmuştur. Kromozom setinde 3 çift büyük metasentrik, 1 çift küçük submetasentrik, orta büyüklükten küçüğe doğru sıralanan 15 çift akrosentrik otozom ve 2 çift nokta benzeri akrosentrik kromozom bulunmaktadır. X kromozomu orta büyüklükte metasentrik, Y ise akrosentriktir. Orta büyüklükteki akrosentrik çiftlerinden birinde uzun kola yakın sekonder boğum bulunmaktadır (Şekil 4.15, 4.16).



Şekil 4.15. *P. kuhlii* (♂)'ye ait metafaz plağı ve karyogram (no:04052)



Şekil 4.16. *P. kuhlii* (♀)'ye ait metafaz plağı ve karyogram (no:04031)

4.4. Taksonomi

4.4.1 *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1819)

1819. *Vespertilio kuhlii* Kuhl Ann. Wetterau. Ges. Naturk., 4(2):199-202.

Tip yeri: Trieste, İtalya

1900. *Pipistrellus kuhlii*, Mehely, Monogr. Chiropt. Hungariae, Budapest, 261.

4.4.1.1 Ayırıcı özellikler

Kanatta beşinci parmak ile ayak arasında gerilmiş kanat membranlarının kenarları dar beyaz bir şeritle çevrilidir. Üstçenedeki birinci premolar çok küçük ve diş sırası hizasında olmadığı için yandan görülmez. Birinci üst kesici diş bir tüberküllü. Önkol uzunluğu 30.1-35.1 mm; kafatasının en büyük uzunluğu 13.1-14.3 mm; tüm kafatası uzunluğu 12.6-13.9 mm; condylobasal uzunluk 12.2-13.4 mm; zygomatik genişlik 8.2-9.1 mm; üstçene diş dizisi uzunluğu 4.6-5.9 mm; altçene diş dizisi uzunluğu 5-6 mm; altçene uzunluğu 9.4-10.5 mm.

4.4.1.2 Ölçüler

Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* ye ait 160 ergin ve genç örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4). Ergin ve genç bireylerin eşeyleri arasında istatistiksel önemde farklılık kontrolü yapılmış ve herhangi bir farklılık tespit edilememiştir.

Tablo 4.1. Türkiye *Pipistrellus kuhlii* ergin erkek örneklerinde dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlık, örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (S), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

| ÖZELLİKLER | ÖS | S | ORT | \pm SS |
|-------------------------------|----|-----------|-------|----------|
| Tümboy | 14 | 83-98 | 91.07 | 4.34 |
| Baş-beden uzunluğu | 13 | 47-62 | 56.15 | 4.16 |
| Kuyruk uzunluğu | 14 | 32-45 | 36.07 | 3.27 |
| Ardayak uzunluğu | 14 | 8-10 | 8.79 | 0.75 |
| Kulak uzunluğu | 15 | 10-13 | 11,73 | 0.86 |
| Önkol uzunluğu | 12 | 30.9-33.7 | 32.26 | 0.92 |
| Kafatasının en büyük uzunluğu | 13 | 13.5-14.2 | 13.75 | 0.22 |
| Tüm kafatası uzunluğu | 14 | 13.0-13.9 | 13.35 | 0.27 |
| Condylbasal uzunluk | 14 | 12.4-13.4 | 12.80 | 0.29 |
| Zygomatik genişlik | 7 | 8.4-8.9 | 8.61 | 0.20 |
| Interorbital genişlik | 14 | 3.4-3.8 | 6.87 | 0.10 |
| Beyin kapsülü genişliği | 14 | 6.4-7.3 | 6.87 | 0.25 |
| Mastoid genişlik | 14 | 7.3-8.0 | 7.60 | 0.22 |
| Kafatası yüksekliği | 13 | 5.5-5.6 | 6.22 | 0.27 |
| Üstçene diş dizisi uzunluğu | 13 | 4.8-5.9 | 5.03 | 0.28 |
| Altçene diş dizisi uzunluğu | 13 | 5.2-6.0 | 5.45 | 0.24 |
| Altçene uzunluğu | 13 | 9.6-10.3 | 9.81 | 0.21 |
| Ağırlık | 12 | 4.0-7.5 | 5.63 | 1.15 |

Tablo 4.2. Türkiye *Pipistrellus kuhlii* ergin dişi örneklerinde dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlık, örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (S), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

| ÖZELLİKLER | ÖS | S | ORT | \pm SS |
|-------------------------------|-----|-----------|-------|----------|
| Tümboy | 101 | 86-100 | 93.15 | 3.09 |
| Baş-beden uzunluğu | 100 | 51-64 | 57.24 | 2.83 |
| Kuyruk uzunluğu | 105 | 31-41 | 35.71 | 2.05 |
| Ardayak uzunluğu | 105 | 7.0-10.5 | 8.84 | 0.79 |
| Kulak uzunluğu | 103 | 8-17 | 11.91 | 1.25 |
| Önkol uzunluğu | 74 | 30.1-35.1 | 32.85 | 1.04 |
| Kafatasının en büyük uzunluğu | 99 | 13.1-14.3 | 13.69 | 0.23 |
| Tüm kafatası uzunluğu | 104 | 12.6-13.9 | 13.26 | 0.23 |
| Condylöbasal uzunluk | 104 | 12.2-13.4 | 12.76 | 0.23 |
| Zygomatik genişlik | 75 | 8.2-9.1 | 8.69 | 0.18 |
| Interorbital genişlik | 105 | 3.4-3.8 | 3.56 | 0.10 |
| Beyin kapsülü genişliği | 105 | 6.3-7.3 | 7.00 | 0.18 |
| Mastoid genişlik | 103 | 7.3-8.1 | 7.70 | 0.17 |
| Kafatası yüksekliği | 89 | 5.3-6.6 | 6.21 | 0.18 |
| Üstçene diş dizisi uzunluğu | 96 | 4.6-5.2 | 4.95 | 0.13 |
| Altçene diş dizisi uzunluğu | 98 | 5.0-5.8 | 5.28 | 0.15 |
| Altçene uzunluğu | 101 | 9.4-10.5 | 9.83 | 0.20 |
| Ağırlık | 103 | 5-10 | 6.78 | 0.15 |

Tablo 4.3. Türkiye *Pipistrellus kuhlii* ergin erkek ve dişi örneklerinde dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlık, örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (S), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

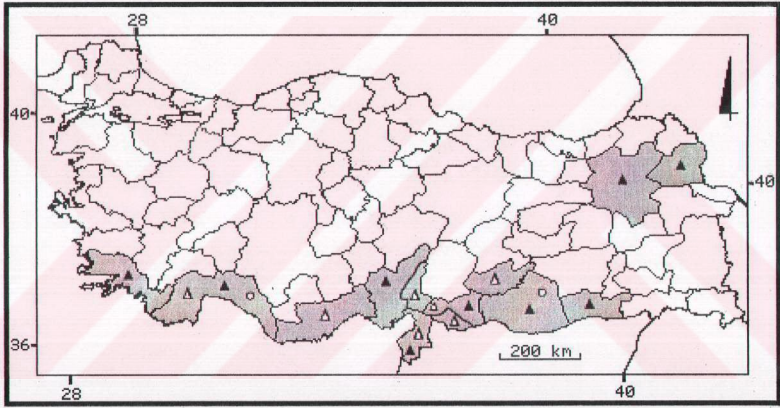
| ÖZELLİKLER | ÖS | S | ORT | \pm SS |
|-------------------------------|-----|-----------|-------|----------|
| Tümboy | 115 | 83-100 | 92.90 | 3.31 |
| Baş-beden uzunluğu | 113 | 47-64 | 57.15 | 3.01 |
| Kuyruk uzunluğu | 119 | 31-45 | 35.76 | 2.21 |
| Ardayak uzunluğu | 119 | 7.0-10.5 | 8.86 | 0.78 |
| Kulak uzunluğu | 118 | 8-17 | 11.89 | 1.20 |
| Önkol uzunluğu | 86 | 30.1-35.1 | 32.77 | 1.04 |
| Kafatasının en büyük uzunluğu | 112 | 13.1-14.3 | 13.70 | 0.23 |
| Tüm kafatası uzunluğu | 118 | 12.6-13.9 | 13.27 | 0.24 |
| Condylbasal uzunluk | 118 | 12.2-13.4 | 12.76 | 0.24 |
| Zygomatik genişlik | 82 | 8.2-9.1 | 8.68 | 0.18 |
| Interorbital genişlik | 119 | 3.4-3.8 | 3.56 | 0.10 |
| Beyin kapsülü genişliği | 119 | 6.3-7.3 | 6.99 | 0.20 |
| Mastoid genişlik | 117 | 7.3-8.1 | 7.69 | 0.17 |
| Kafatası yüksekliği | 102 | 5.3-6.6 | 6.21 | 0.20 |
| Üstçene diş dizisi uzunluğu | 109 | 4.6-5.9 | 4.96 | 0.16 |
| Altçene diş dizisi uzunluğu | 111 | 5-6 | 5.30 | 0.17 |
| Altçene uzunluğu | 114 | 9.4-10.5 | 9.82 | 0.20 |
| Ağırlık | 115 | 4-10 | 6.66 | 1.20 |

Tablo 4.4. Türkiye *Pipistrellus kuhlii* genç erkek ve dişi örneklerinde dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlık, örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (S), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

| ÖZELLİKLER | ÖS | S | ORT | \pm SS |
|-------------------------------|----|-----------|-------|----------|
| Tümboy | 40 | 85-97 | 91.25 | 3.27 |
| Baş-beden uzunluğu | 39 | 48-61 | 56.46 | 2.95 |
| Kuyruk uzunluğu | 41 | 31-41 | 34.90 | 2.17 |
| Ardayak uzunluğu | 41 | 7-10 | 8.87 | 0.81 |
| Kulak uzunluğu | 41 | 10.5-13.0 | 11.73 | 0.64 |
| Önkol uzunluğu | 28 | 28.8-34.8 | 32.28 | 1.44 |
| Kafatasının en büyük uzunluğu | 41 | 13-14 | 13.53 | 0.24 |
| Tüm kafatası uzunluğu | 41 | 12.7-13.7 | 13.14 | 0.25 |
| Condylbasal uzunluk | 41 | 12.2-13.2 | 12.66 | 0.22 |
| Zygomatik genişlik | 35 | 8.1-8.9 | 8.51 | 0.18 |
| Interorbital genişlik | 41 | 3.3-3.7 | 3.51 | 0.13 |
| Beyin kapsülü genişliği | 41 | 6.2-7.3 | 6.89 | 0.22 |
| Mastoid genişlik | 41 | 7.2-8.0 | 7.56 | 0.17 |
| Kafatası yüksekliği | 40 | 5.8-6.4 | 6.12 | 0.15 |
| Üstçene diş dizisi uzunluğu | 41 | 4.7-5.1 | 4.93 | 0.10 |
| Altçene diş dizisi uzunluğu | 41 | 5.0-5.8 | 5.24 | 0.14 |
| Altçene uzunluğu | 41 | 9.1-10.1 | 9.69 | 0.20 |
| Ağırlık | 41 | 4.5-9.0 | 5.93 | 0.97 |

4.4.1.3. Örnek alınan lokaliteler ve örnek sayısı

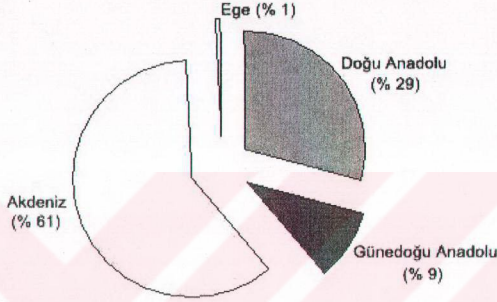
Adana (1987), 10 (♀♀); Adıyaman (2002), 1 (♀); Antalya (1985, 2004), 13 (♀♀); Erzurum (1979), 3 (2 ♀♀, 1 ♂♂); Gaziantep (1972, 2003), 1 (♂♂); Hatay (1977, 1979, 2002, 2003), 70 (61 ♀♀, 10 ♂♂); Kars (1979), 44 (36 ♀♀, 8 ♂♂); Kilis (2002), 2 (♀♀); Mardin (1970), 3 (♀♀); Mersin (2003, 2004), 4 (2 ♀♀, 2 ♂♂); Muğla (1987), 1 (♂♂); Osmaniye (2002), 2 (♀♀); Şanlıurfa (1970, 1972, 2004), 6 (3 ♀♀, 3 ♂♂) (Şekil 4.17).



Şekil 4. 17. *P. kuhlii*'nin yayılış kayıtları; eski kayıtlar (▲), yeni kayıtlar (△) ve karyoloji için alınan örneklerin kayıtları (○)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada hem 1974-2001 hem de 2001-2004 yılları arasında en çok Akdeniz bölgesinde *P. kuhlii* örnekleri elde edilmiştir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Toplanan *P. kuhlii* örneklerinin bölgelere göre dağılımı

5.1. Ekoloji

Çağlar (1969), *P. kuhlii*'nin köy, kasaba, şehir gibi yerleşim birimlerinde yaşadığını belirtmiştir. Ayrıca bu türün pencere pervazlarının arkasında, tahta kaplamalarının altında, duvar aralıklarında ve ağaç kovuklarında küçük koloniler şeklinde bulunduğunu kaydetmiştir. Harrison ve Bates (1991), *Pipistrellus* cinsine ait türlerin genelde koloni oluşturduklarını ve bu kolonilerin inşaatların çatılarında veya duvarlarındaki çatlaklarda bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca *P. kuhlii*'nin ev inşaatlarında kullanılan mercan bloklarının arasındaki derin çatlaklarda bulunduğunu ve *P. kuhlii*'nin bulunduğu bu tür barınaklara yaklaştığı zaman gürültü çıkararak gün ışığında da ortaya çıktıklarını rapor etmişlerdir. Aynı araştırmacılar Birleşik Arap

Emirliği'nde bu türün bireylerinin suyun toprak altında açtığı tünellerde de bulunduğunu kaydetmiştir.

Bu çalışmada kullanılan *P. kuhlii* örnekleri genelde binaların bodrumları, pencere pervazları, briket ve tuğladan yapılmış bina ve bahçe duvarlarında bulunan çatlaklarda, binalara ait elektrik direkleri ve elektrik dağıtım kutuları (boat) içinden elde edilmiştir. Ayrıca bu tür yerlerde bazen birkaç bireyin bir arada olduğu bazen de 10 fertlik koloniler halinde buldukları saptanmıştır.

5.2. Biyoloji

Harrison (1964), Akdeniz havzasındaki *P. kuhlii* populasyonlarında önemli derece renk varyasyonunun bulunduğunu ve buna göre güney bölgelerdeki formların Avrupa'dakilere göre daha soluk renkte olduğunu belirtmişlerdir. Benda ve Horacek (1998)'e göre bu soluk formların nominatif tür olan *P. k. kuhlii*'den farklı olduğunu kaydetmişlerdir. Kock ve ark. (1972), Doğu Anadolu bölgesinden elde ettikleri *P. kuhlii* örneklerini detaylı bir şekilde inceleyerek Avrupa'nın Akdeniz havzasındaki örneklerden daha soluk renkte olduğunu ifade etmişler, fakat *P.k. lepidus* mu yoksa *P.k. ikhwanius* mu olduğuna karar verememişlerdir. Kumerloeve (1975), Harrison (1964)'e göre Türkiye'de sadece *P.k. ikhwanius*'un olduğunu belirtmiştir. Corbet (1978), *P. kuhlii*'nin bütün yayılış alanında alttür olarak nominatif formun olduğunu ve populasyonlar arasındaki farkın kesin değil dereceli olduğunu belirtmiştir. Harrison ve Bates (1991), *P. kuhlii* kürkünün kanatlar üzerinde oldukça seyrek ve diğer kısımlarda ise yoğun olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar ventraldeki kılların taban kısımlarının koyu ve uç kısma doğru ise beyazlaştığını, ayrıca ensedeki kılların taban kısımlarının koyu ve uç kısmın ise soluk kahverengimsi sarı renkte olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar Arabistan'ın doğusu ve güneyinden elde

ettikleri *kuhlii*'ye ait örnekleri, uçma membranındaki beyaz şeridin geniş olması ve membran üzerindeki kan damarlarının soluk renkte olması nedeniyle *P. k. ikhwanius* olarak tanımlamıştır. Güney Avrupa'daki *P. k. kuhlii*'nin uçma membranındaki beyaz şerit oldukça dardır ve uçma membranları genellikle koyu renklidir. Harrison ve Bates (1991) adlı araştırmacılara göre *P. kuhlii*'nin genel vücut yapısının *P. pipistrellus*'a çok benzemesine rağmen *P. kuhlii* daha iri yapılıdır. Uçma membranları ayak parmakları ile birleşik ve beşinci parmak ile ayak arasındaki membran üzerinde bulunan beyaz çizginin Arap *Pipistrellus*'u olarak bilinen *P. arabicus*'dan farklıdır. *P. kuhlii*'nin uçma membranları yarı saydam, ince damarlı ve oldukça soluk renklidir. Kulaklar *P. pipistrellus*'un kulaklarından daha uzundur. Her bir kulağın uç kısmı oldukça dar, kenar kısımları oldukça düzgün ve antitragus iyi gelişmiştir. Traguslar uzun ve belli bir çıkıntıya sahiptir.

Türkiye'den elde edilen *P. kuhlii* örnekleri, dorsal kürk renginin açık kahverengi, ventral kısmının ise sarımsı kirli beyaz olması ve uçma membranındaki beyaz şeridin geniş olması nedeniyle Harrison ve Bates (1991)'in *P. k. ikhwanius* tanımına uymaktadır.

Atallah (1977), *P. kuhlii*'nin Lübnan'da 1500 m yükseklikte bulunduğunu ve bunların dişilerinde Şubat ayının ortalarında dahi spermatozoa (sperm) aktivitesinin olduğunu rapor etmiştir. Harrison ve Bates (1991) adlı araştırmacılara göre, *P. kuhlii*'de doğum muhtemelen Nisan ve Mayıs ayının sonunda meydana gelmektedir. Çünkü ergin dişiler süttten Temmuz ayında kesilmektedir. İsrail'in kuzeyinde de 10 Haziranda elde edilen doğum yapmış bir dişi ile yavrusu arasındaki göbek bağının kopmadığını belirtmişlerdir. Nader ve Kock (1983)'un Irak'ın güneyinden 4 Mayıs da topladıkları iki dişide de ayrı ayrı embriyoların bulunduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca Harrison ve Bates (1991), hem Irak hem de İsrail'deki ergin *P. kuhlii* erkeklerindeki testislerin belirginleşmesi ve Hipertiroid salgılanmasının sonbaharın sonlarına doğru olduğunu kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada Adıyaman da 2 Haziran tarihinde iki yavrulu bir dişi örnek elde edilmiştir. Yapılan incelemelerde yavrular ile dişi birey arasındaki göbek

bağının olmadığı görülmüştür. Oniki Haziran da Antalya da hem göbek bağı kopmuş yavrular hem de embriyolu dişi bireyler elde edilmiştir. Aynı ayın sonunda Mersin'den elde edilen ergin dişi bireyin meme uçlarının belirgin durumda olduğu ve süt ihtiva ettiği tespit edilmiştir.

Robinson ve Stebbings (1993), yarasaların mide kapsamları analizlerinin bazı nedenlerden dolayı tercih edilmediğini belirtmiştir. Bunlardan birincisi mide kapsamlarının incelenmesi için yarasaların öldürülmesi gerekmektedir. İkincisi de mide muhtevası böcek parçalarının etrafını çeviren mukusun varlığı nedeniyle kolay incelenememektedir. Aynı araştırmacılara göre Snodgrass (1935) yarasaların kitini sindiremediğini belirtmesine rağmen Jeuniaux (1961), bazı türlerin kitinaz enzimi ürettikleri hakkında kanıt olduğunu belirtmiştir. Goiti ve ark. (2003), *P. kuhlii*'nin beslenmesi ile ilgili yaptıkları araştırmada en çok Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera ve Coleoptera ordolarına ait türleri tercih ettiğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada laboratuvara getirilip incelenen yarasaların mide ve bağırsak kapsamlarında Diptere ait kitin ve kanat parçaları tespit edilmiştir. Fakat diğer besin parçalarının hangi böcek ordolarına ait olduğu tespit edilememiştir.

Tate (1942), *Pipistrellus* cinsine ait dört farklı baculum tipi tanımlandığını belirtmiştir. Bu cinse ait baculum, uzun ince bir gövde ile çift falanjlı bir taban kısmından meydana gelmiştir. Baculumun ventralden bakıldığında proksimal kısmının konkav ve distal kısmının ise yaklaşık silindirik şekilde olduğu görülmektedir. Taban kısmından sonra bir açılı ile gövde başlamakta ve uç kısmında genelde çatallıdır. Aynı araştırmacı *P. kuhlii*'nin baculumunda bazal loplara vertical düzlemde gövdeye keskin bir açılı ile bağlanmasının karakteristik olduğunu belirtmiştir. Hill ve Harrison (1987)'a göre *P. kuhlii*'nin baculumu, uzun ve az silindirik bir gövde ile çift loplulu bir bazal kısımdan meydana gelmiştir ve bazal loplara vertical kısımdan bakıldığında gövdeye keskin bir açılı ile bağlanmaktadır. Harrison ve Bates (1991), *P. kuhlii* baculumunun taban kısmının belirli şekilde iki loblu, gövde kısmının silindirik ve uç kısmının ise yarıklı olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'den alınan *P. kuhlii*'nin baculum özellikleri, araştırmacıların verdiği özelliklerle benzerlik göstermektedir.

5.3. Karyoloji

P. kuhlii türünün kromozomları İtalya (Baker ve ark., 1974; Zima ve Horacek, 1985; Zima ve ark. (1992)'na göre Capanna ve Civitelli, 1966; Mc Bee ve ark. (1986)'na göre Capanna, 1968), Tunus (Baker ve ark., 1974) Azerbaycan (Zima ve Horacek, (1985)'e göre Kulijev ve Fattajev, 1975), Libya (Zima, 1982), Yunanistan (Volleth ve ark., 2001) ve Madagaskar (Volleth ve ark., 2001)'dan çalışılmıştır. Diploid kromozom sayısı (2n) 44 iken otozomal kromozomları kol sayısı bakımından farklılık göstermektedir. Kulijev ve Fattajev (1975), kromozom setinde iki kollu kromozomların sayısının 10 olması nedeniyle 52 olarak belirlerken, diğer araştırmacılar iki kollu kromozomların 8 tane olduğunu kabul ederek 50 olarak saymışlardır. X kromozomu araştırmacılar tarafından metasentrik veya submetasentrik olarak tespit etmişlerdir. Zima (1982) Libya'dan incelediği örneğin X kromozomunu iki kollu, Y kromozomunu ise nokta benzeri ifade etmiştir. Kulijev ve Fattajev (1975) ise X kromozomunu metasentrik olarak kabul etmiştir. Baker ve ark. (1974), Heller ve Volleth (1984) *Pipistrellus pipistrellus*, *P. nathusi*, *P. kuhlii* ve *P. savii*'nin benzer karyotip, diploid kromozom sayısı ve otozomal kromozomların kol sayısına sahip olduklarını belirtmiştir.

Volleth (1987), Yunanistan'dan incelediği bir dişi *P. kuhlii* örneğinin karyotipinde 15 numaralı akrosentrik otozomda ikincil bir boğuma rastlamıştır. Volleth ve ark. (2001), Madagaskar'dan inceledikleri örneğin diploid kromozom sayısını 42 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılara göre bu fark 11. ve 12. kromozomlarda meydana gelen Robertsonyon füzyondan kaynaklanmaktadır.

Türkiye örnekleri diploid kromozom sayısı ve otozomal kromozomların kol sayısı bakımından İtalya, Tunus, Libya ve Yunanistan örneklerine, metasentrik bir X kromozomuna sahip olmasıyla da Azerbaycan örneğine benzerlik göstermektedir.

Tablo 5.1. *Pipistrellus kuhlii*'nin İtalya, Tunus, Azerbaycan, Libya, Yunanistan, Madagaskar ve Türkiye populasyonlarına ait karyotipleri. 2n: Diploid kromozom sayısı, FN: Temel kromozom kol sayısı, Nfa: Otozomal kromozomların kol sayısı, M: Metasentrik, SM: Submetasentrik, A: Akrosentrik, D: Nokta benzeri otozom, X: X kromozomu, Y: Y kromozomu

| Ülke | Tür/Alttür | 2n | FN | Nfa | M/SM | A | D | X | Y |
|---|------------------------------|----|----|-----|------|----|---|------|---|
| İtalya (Capanna ve Civitelli, 1966) | <i>P. kuhlii</i> 2♂♂, 1♀ | 44 | - | 50 | 8 | 30 | 4 | M/SM | A |
| İtalya (Capanna, 1968) | <i>P. kuhlii</i> | 44 | - | 50 | - | - | - | SM | A |
| Tunus (Baker ve ark., 1974) | <i>P. kuhlii</i> 2♂♂, 7♀♀ | 44 | - | 50 | - | - | - | SM | A |
| Azerbaycan (Kulijev ve Fattajev, 1975) | <i>P. kuhlii</i> | 44 | - | 50 | 10 | 26 | 6 | M | A |
| Libya (Zima, 1982) | <i>P. kuhlii</i> 1♂ | 44 | - | 50 | 8 | 30 | 4 | M/SM | D |
| Yunanistan (Volleth ve ark., 2001) | <i>P. kuhlii</i> 1♀ | 44 | - | 50 | - | - | - | - | - |
| Madagaskar (Volleth ve ark., 2001) | <i>P.cf. kuhlii</i> 1♂ | 42 | - | 50 | - | - | - | - | D |
| Türkiye (Bu çalışma) | <i>P. kuhlii</i> 2♀♂ | 44 | 54 | 50 | 8 | 30 | 4 | M | - |

5.4. Taksonomi

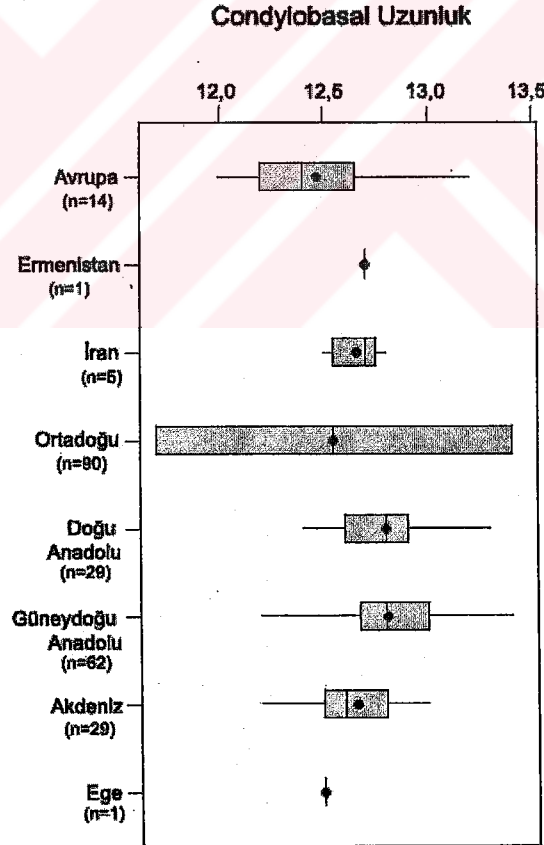
Miller (1912) Avrupa (Fransa, İtalya, Sicilya adası, Sardunya adası ve Yunanistan), Ognev (1928) Ermenistan ve İran'dan, Harrison ve Bates (1991) ise Ortadoğu (Lübnan, İsrail, Suriye, Filistin, Irak, Kuveyt, Sudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri)'dan *P. kuhlii*'ye ait bazı iç ve dış karakter ölçüleri vermişlerdir.

Miller (1912)'in Avrupa'dan *P. kuhlii* için verdiği ölçüler ile Türkiye örnekleri karşılaştırılmış ve condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği ve altçene uzunluğu bakımından Avrupa örneklerinin istatistiki önemde daha küçük olduğu saptanmıştır. (Tablo 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 ve Şekil 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6). Miller (1912)'in üstçene ve altçene diş dizisi uzunlukları ile Türkiye örneklerine ait ölçüler arasında istatistiki bir farklılığa rastlanmamıştır. Avrupa ölçü değerlerinin Türkiye ölçü değerleri içinde olduğu saptanmıştır. (Tablo 5.7, 5.8, ve Şekil 5.7, 5.8).

Tablo 5.2. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Condylbasal uzunluğu Varyans Analizi (0,05)

| Condylbasal Uzunluk | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|--------|--------------------|----------------------|-------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P | Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | Ermenistan | 0,943 | İran (n:5) | Avrupa | 0,862 |
| | İran | 0,862 | | Ermenistan | 1,000 |
| | Ortadoğu | 1,000 | | Ortadoğu | 1,000 |
| | Doğu Anadolu B. (n:29) | 0,003* | | Doğu Anadolu B. | 0,960 |
| | Güneydoğu Anadolu B. (n:62) | 0,000* | | Güneydoğu Anadolu B. | 0,933 |
| | Akdeniz B. (n:29) | 0,370 | | Akdeniz B. | 1,000 |
| | Ege B. (n:1) | 1,000 | | Ege B. | 0,996 |
| Ermenistan (n:2) | Avrupa | 0,943 | Ortadoğu (n:90) | Avrupa | 1,000 |
| | İran | 1,000 | | Ermenistan | 0,999 |
| | Ortadoğu | 0,999 | | İran | 1,000 |
| | Doğu Anadolu B. | 1,000 | | Doğu Anadolu B. | 0,901 |
| | Güneydoğu Anadolu B. | 0,999 | | Güneydoğu Anadolu B. | 0,874 |
| | Akdeniz B. | 1,000 | | Akdeniz B. | 0,999 |
| | Ege B. | 0,995 | | Ege B. | 1,000 |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

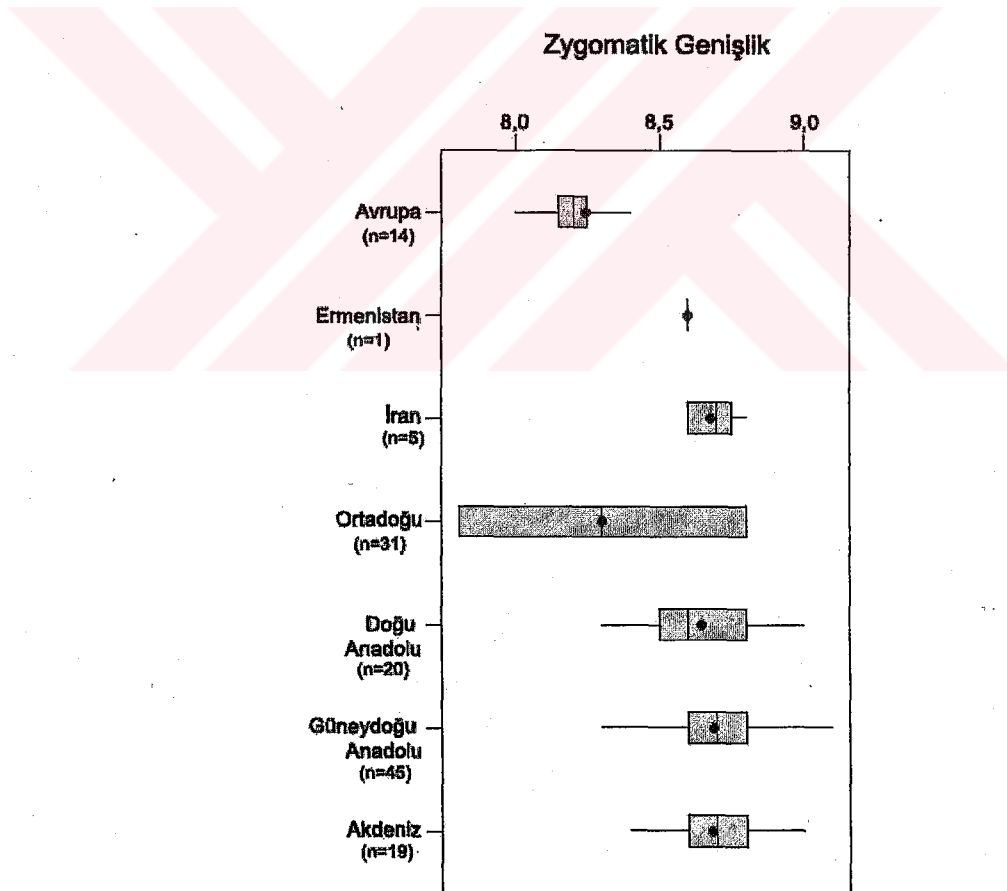


Şekil 5.2. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.3. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Zygomatik genişliğinin Varyans Analizi (0,05)

| Zygomatik Genişlik | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|--------|--------------------|----------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P | Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | Ermenistan | 0,215 | İran (n:5) | Avrupa | 0,001* |
| | İran | 0,001* | | Ermenistan | 0,999 |
| | Ortadoğu | 1,000 | | Ortadoğu | 0,256 |
| | Doğu Anadolu B. (n:20) | 0,000* | | Doğu Anadolu B. | 1,000 |
| | Güneydoğu Anadolu B. (n:45) | 0,000* | | Güneydoğu Anadolu B. | 1,000 |
| | Akdeniz B. (n:19) | 0,000* | | Akdeniz B. | 1,000 |
| Ermenistan (n:2) | Avrupa | 0,215 | Ortadoğu (n:31) | Avrupa | 1,000 |
| | İran | 0,999 | | Ermenistan | 0,734 |
| | Ortadoğu | 0,734 | | İran | 0,256 |
| | Doğu Anadolu B. | 1,000 | | Doğu Anadolu B. | 0,231 |
| | Güneydoğu Anadolu B. | 0,995 | | Güneydoğu Anadolu B. | 0,100 |
| | Akdeniz B. | 0,997 | | Akdeniz B. | 0,133 |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

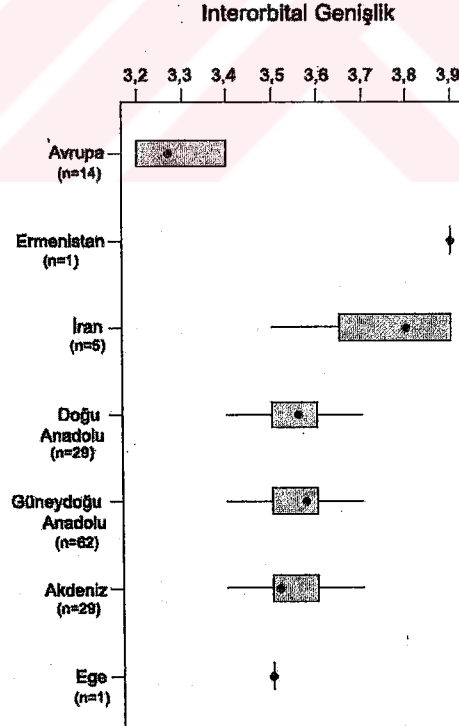


Şekil 5.3. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.4. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Interorbital genişliğin Varyans Analizi (0,05)

| Interorbital Genişlik | | |
|-----------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | İran | 0,000* |
| | Ermenistan | 0,000* |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:29) | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:62) | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi (n:29) | 0,000* |
| | Ege Bölgesi (n:1) | 0,049* |
| Ermenistan (n:1) | Avrupa | 0,000* |
| | İran | 0,906 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,000* |
| | Ege Bölgesi | 0,002* |
| İran (n:5) | Avrupa | 0,000* |
| | Ermenistan | 0,906 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,000* |
| | Ege Bölgesi | 0,008* |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

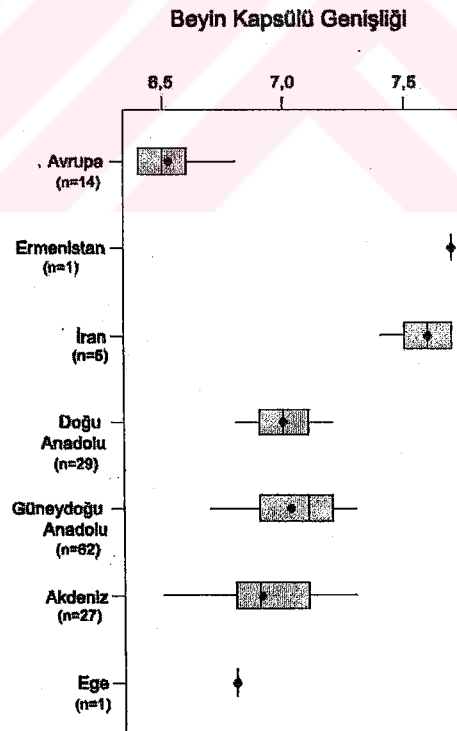


Şekil 5.4. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılış çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.5. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Beyin kapsülü genişliğinin Varyans Analizi (0,05)

| Beyin Kapsülü Genişliği | | |
|-------------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | İran | 0,000* |
| | Ermenistan | 0,000* |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:29) | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:62) | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi (n:27) | 0,000* |
| | Ege Bölgesi (n:1) | 0,380 |
| Ermenistan (n:1) | Avrupa | 0,000* |
| | İran | 0,994 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,000* |
| | Ege Bölgesi | 0,000* |
| İran (n:5) | Avrupa | 0,000* |
| | Ermenistan | 0,994 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,000* |
| | Ege Bölgesi | 0,000* |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

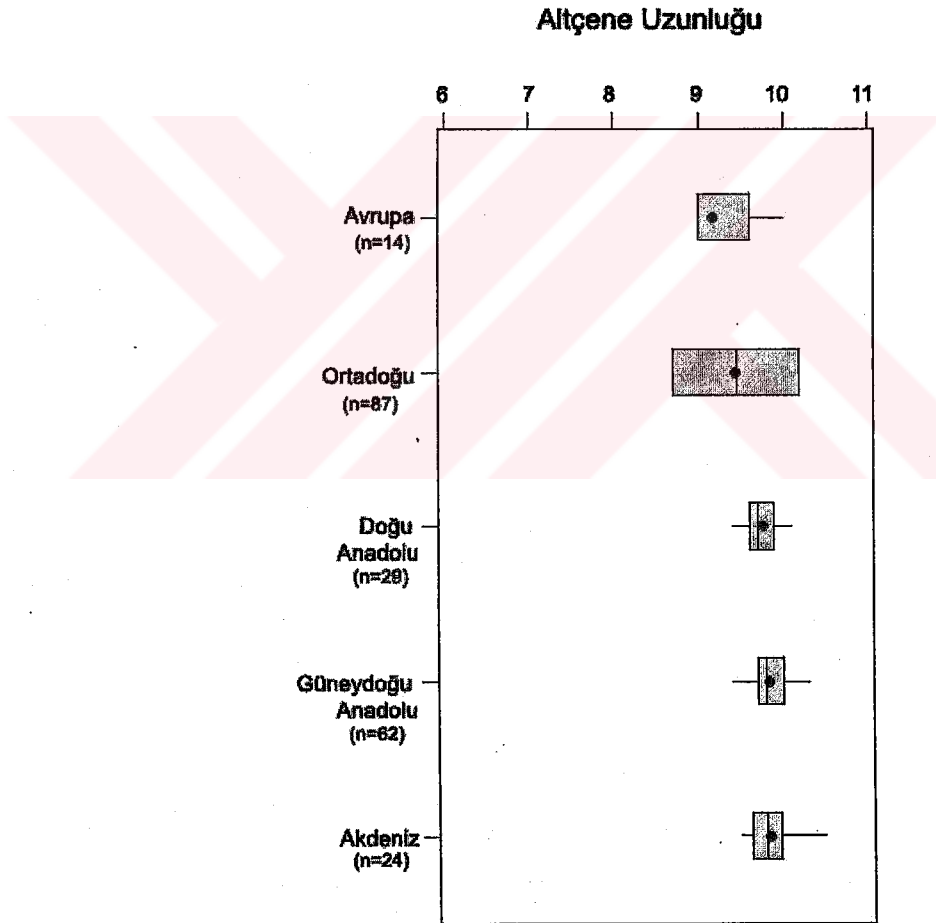


Şekil 5.5. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılış çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.6. Avrupa (Miller, 1912), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Altçene uzunluğunun Varyans Analizi (0,05)

| Altçene Uzunluğu | | |
|--------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | Ortadoğu | 0,868 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:29) | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:62) | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi (n:24) | 0,000* |
| Ortadoğu (n:87) | Avrupa | 0,868 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,766 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,551 |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,596 |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

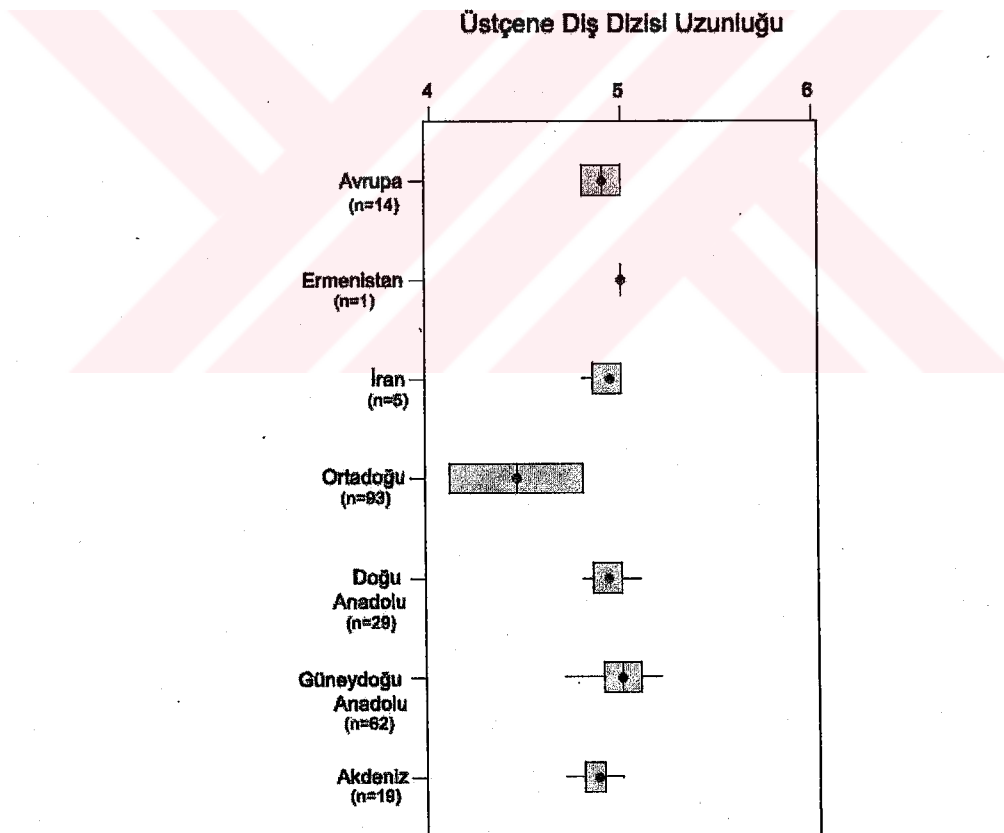


Şekil 5.6. Avrupa (Miller, 1912), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılış çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.7. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Üstçene Diş Dizisi Uzunluğu Varyans Analizi (0,05)

| Üstçene Diş Dizisi Uzunluğu | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------|--------------------|----------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P | Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | Ermenistan | 0,974 | İran (n:5) | Avrupa | 0,999 |
| | İran | 0,999 | | Ermenistan | 0,999 |
| | Ortadoğu | 0,001* | | Ortadoğu | 0,002* |
| | Doğu Anadolu B. (n:29) | 0,995 | | Doğu Anadolu B. | 1,000 |
| | Güneydoğu Anadolu B. (n:62) | 0,298 | | Güneydoğu Anadolu B. | 0,983 |
| | Akdeniz B. (n:19) | 0,999 | | Akdeniz B. | 0,975 |
| Ermenistan (n:2) | Avrupa | 0,974 | Ortadoğu (n:93) | Avrupa | 0,001* |
| | İran | 0,999 | | Ermenistan | 0,004* |
| | Ortadoğu | 0,004* | | İran | 0,002* |
| | Doğu Anadolu B. | 0,996 | | Doğu Anadolu B. | 0,000* |
| | Güneydoğu Anadolu B. | 1,000 | | Güneydoğu Anadolu B. | 0,000* |
| | Akdeniz B. | 0,916 | | Akdeniz B. | 0,002* |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

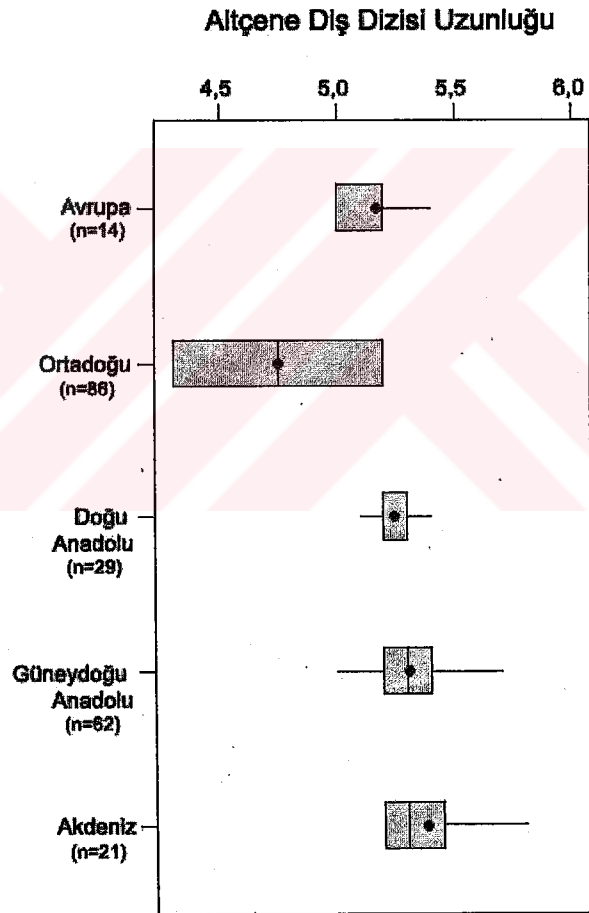


Şekil 5.7. Avrupa (Miller, 1912), Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.8. Avrupa (Miller, 1912), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Altçene dış dizisi uzunluğunun Varyans Analizi (0,05)

| Altçene Dış Dizisi Uzunluğu | | |
|-----------------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Avrupa (n:14) | Ortadoğu | 0,014* |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:29) | 0,671 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:62) | 0,069 |
| | Akdeniz Bölgesi (n:21) | 0,006* |
| Ortadoğu (n:86) | Avrupa | 0,014* |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,001* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,000* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,000* |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)



Şekil 5.8. Avrupa (Miller, 1912), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılış çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Ognev (1928)'in Ermenistan ve İran'dan *P. kuhlii* için verdiği kafatasının en büyük uzunluğu değerlerinin Türkiye örneklerinden istatistiki önemde daha küçük olduğu belirlenmiştir (Tablo 5.9 ve Şekil 5.9). Interorbital genişlik ve beyin kapsülü genişliği bakımından Ermenistan ve İran örneklerinin Türkiye örneklerinden istatistiki önemde büyük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.4, 5.5 ve Şekil 5.4, 5.5). Önkol uzunluğu ve kafatası yüksekliğine ait Ermenistan ölçülerinin dağılış çubukları Türkiye örneklerine ait ölçülerin varyasyon değerleri içinde kaldığı tespit edilirken (Tablo 5.10, 5.11 ve Şekil 5.10, 5.11), İran örneklerinin önkol uzunluğunun Türkiye örneklerine ait ölçülerinden istatistiki önemde büyük, kafatası yüksekliğinin ise küçük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5.10, 5.11 ve Şekil 5.10, 5.11). Türkiye örneklerine ait condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik ve üstçene diş dizisi uzunluğu ölçülerinin Ermenistan ve İran ölçüleri arasında farkın olmadığı istatistiki olarak belirlenmiştir (Tablo 5.2, 5.3, 5.7 ve Şekil 5.2, 5.3, 5.7).

Harrison ve Bates (1991)'in Ortadoğu'dan verdiği örneklere ait condylobasal uzunluk, zygomatik genişlik, altçene uzunluğu ve önkol uzunluğu Türkiye örneklerine ait ölçüler ile karşılaştırıldığında istatistiki önemde farklılığın olmadığı, (Tablo 5.2, 5.3, 5.8, 5.10 ve Şekil 5.2, 5.3, 5.8, 5.10) üstçene ve altçene diş dizisi uzunluğu ile kafatasının en büyük uzunluğuna ait Ortadoğu ölçüleri ile Türkiye'ye ait ölçüler karşılaştırıldığında istatistiki önemde farkın olduğu ve Ortadoğu örneklerinin bu ölçüler bakımından daha küçük olduğu belirlenmiştir (Tablo 5.6, 5.7, 5.9 ve Şekil 5.6, 5.7, 5.9).

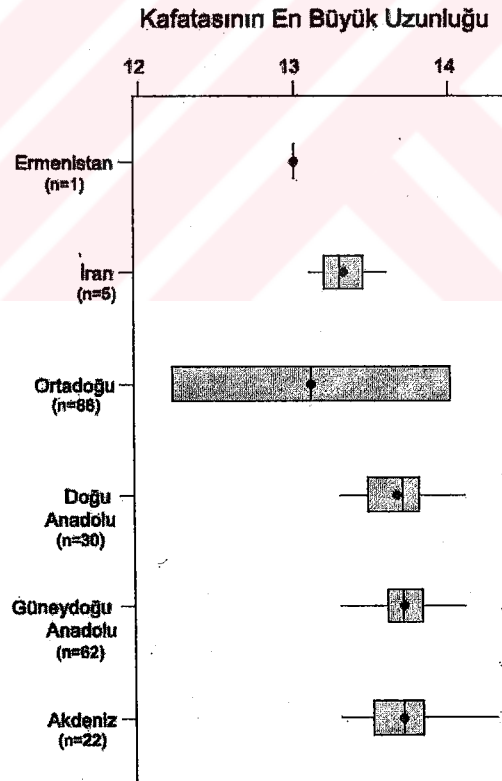
Sonuç olarak örneklerimizin morfometrik verileri Miller (1912)'in Avrupa'daki örneklere ait ölçülerden farklı olduğu, Harrison ve Bates (1991)'in Ortadoğu örneklerinin ölçülerine benzerlik gösterdiği istatistiki olarak tespit edilmiştir.

Buna göre örneklerimizin nominatif alttürü değil, *P. kuhlii ikhwanius*'u temsil ettiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 5.9. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye’den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Kafatasının en büyük uzunluğunun Varyans Analizi (0,05)

| Kafatasının En Büyük Uzunluğu | | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Ermenistan (n:1) | İran | 0,647 |
| | Ortadoğu | 0,999 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:30) | 0,006* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:62) | 0,002* |
| | Akdeniz Bölgesi (n:22) | 0,003* |
| İran (n:5) | Ermenistan | 0,647 |
| | Ortadoğu | 0,899 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,058 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,014* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,032* |
| Ortadoğu (n:88) | Ermenistan | 0,999 |
| | İran | 0,899 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,030* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,012* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,019* |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

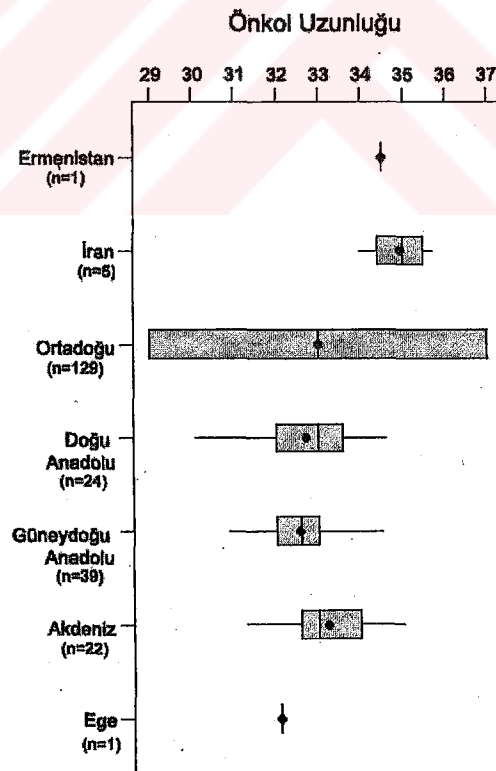


Şekil 5.9. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye’den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.10. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Önkol uzunluğunun Varyans Analizi (0,05)

| Önkol Uzunluğu | | |
|---------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Ermenistan (n:1) | İran | 0,999 |
| | Ortadoğu | 0,849 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:24) | 0,359 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:39) | 0,246 |
| | Akdeniz Bölgesi (n:22) | 0,746 |
| | Ege Bölgesi (n:1) | 0,371 |
| İran (n:5) | Ermenistan | 0,999 |
| | Ortadoğu | 0,400 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,003* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,001* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,047* |
| | Ege Bölgesi | 0,057 |
| Ortadoğu (n:129) | Ermenistan | 0,849 |
| | İran | 0,400 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 1,000 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,998 |
| | Akdeniz Bölgesi | 1,000 |
| | Ege Bölgesi | 0,986 |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)

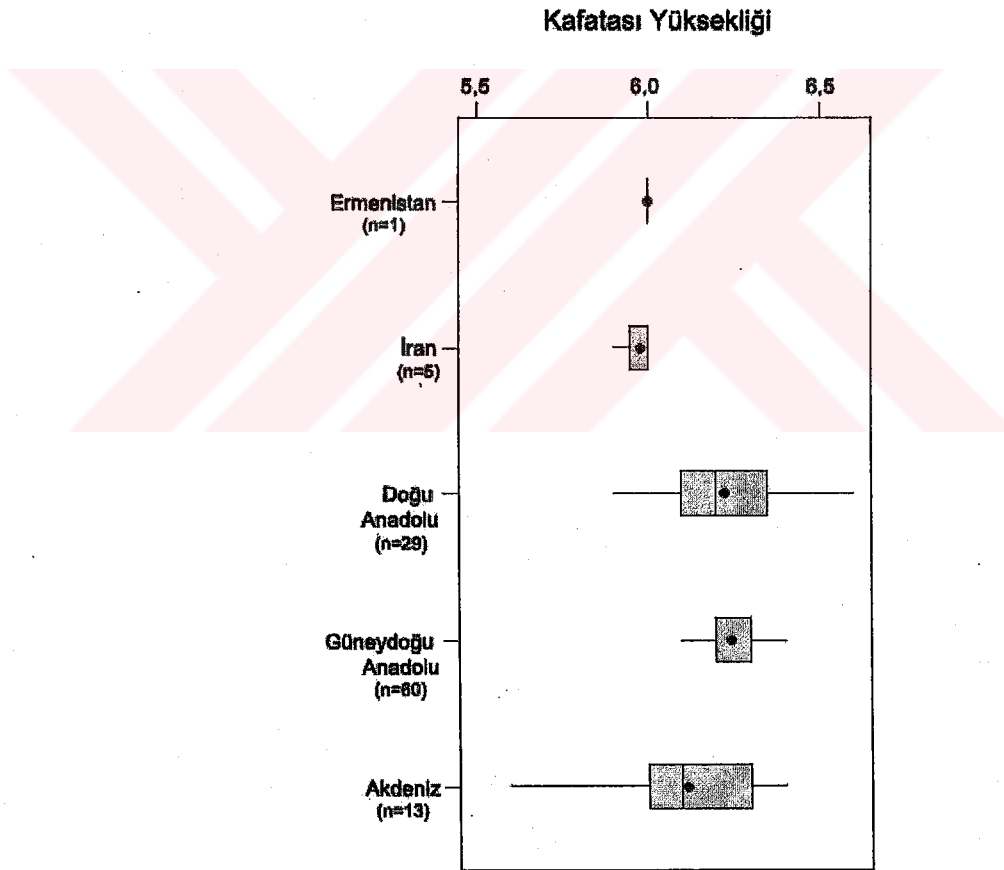


Şekil 5.10. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

Tablo 5.11. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), Ortadoğu (Harrison ve Bates, 1991) ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerine ait Kafatası yüksekliğinin Varyans Analizi (0,05)

| Kafatası Yüksekliği | | |
|---------------------|----------------------------------|--------|
| Varyans 1 | Varyans 2 | P |
| Ermenistan (n:1) | İran | 1,000 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi (n:29) | 0,309 |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi (n:60) | 0,209 |
| | Akdeniz Bölgesi (n:13) | 0,874 |
| İran (n:5) | Ermenistan | 1,000 |
| | Doğu Anadolu Bölgesi | 0,017* |
| | Güneydoğu Anadolu Bölgesi | 0,005* |
| | Akdeniz Bölgesi | 0,489 |

* Bulunan gruplar arasında fark önemlidir (P<0,05)



Şekil 5.11. Ermenistan ve İran (Ognev, 1928), ve Türkiye'den alınan *Pipistrellus kuhlii* örneklerinin karşılaştırılmasını veren dağılım çubukları. Ortalama, (●) ile gösterilmiştir

6. SONUÇ VE ÖNERİ

Bu çalışmada *Pipistrellus kuhlii*'nin Türkiye'deki yayılışı ve taksonomik durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında habitat ve biyolojik özellikleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu da daha çok yayılış gösteren bu tür Türkiye'nin kuzey kesimlerinde yeterli arazi çalışması yapılamadığından tespit edilememiştir. Hem kürk rengi hem de morfometrik ölçülerin istatistiksel değerlendirmesi sonucu Türkiye örneklerinin Ortadoğu örneklerine benzerlik gösterdiği saptanmış ve örneklerimizin *P. k. ikhwanius*'u temsil ettiği sonucuna varılmıştır.

Türkiye'de 31 böcekçi yarasadan biri olan *P. kuhlii* meskenleri barınak olarak tercih ettiğinden dolayı evlerimizin etrafında gün boyunca bizi rahatsız eden birçok böceği avlar ve böylece insanları geceleri rahatsız eden böcekleri uzaklaştırmış olurlar.

Dünya üzerinde gerek sayı gerekse tür zenginliği ile tanınan böceklerin bir kısmı yarasalar tarafından tüketilir. Geceleri sivrisinekle beslenen yarasaların sıtma amili sivrisinekle mücadelede dolaylı olarak rolleri vardır. Yarasalar azalırsa sivrisinek ve birçok tarım zararlısı böcek, mücadele edilemeyecek seviyeye ulaşır ve böylece bulaşıcı hastalıkların yayılması kolaylaşır.

Türkiye'deki yarasaların bir kısmı büyük orman yangınları ve bir kısmı da kullanılan tarım ilaçları ile ölmektedir. Bu şekilde habitatların daralması yarasaların daha tenha yerlere çekilmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle günümüzde birçok yarasa türü 'nesli tehlike altındaki türler' kategorisine girmektedir.

KAYNAKLAR

- Aellen, V., Strinati, P., 1969. Chauves-souris cavernicoles de Tunusia. *Mammalia*, 33:228-236.
- Albayrak, İ. 1990. Doğu Anadolu Yarasaları (Mammalia: Chiroptera) ve Yayılışları. *Doğa-Tr. J. Zool.*, 14(2): 214-228.
- Albayrak, İ. 1993. Batı Türkiye Yarasaları ve Yayılışları (Mammalia: Chiroptera). *Doğa-Tr. J. Zool.*, 17:237-257.
- Albayrak, İ. 2003. The bats of the Eastern Black Sea Region in Turkey (Mammalia:Chiroptera). *Turk J. Zool.*, 27:269-273.
- Albayrak, İ., 1985. Researches on Bats of Ankara Province (Mammalia: Chiroptera). *Faculte des Sciences de l' Université d'Ankara, Ankara, Turkey*, 3 (Serie C:Biologie),1-20.
- Anderson, K. 1905. On some bats of the genus *Rhinolophus* with remarks on their mutual affinities and description of twentysix new forms. *Proc. Zool. Soc., London*, 2:141-142.
- Anderson, K., 1917. On the determination of ages in bats. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 25:249-259.
- Attallah, S. I., 1977. Mammals of the Eastern Mediterranean Region; their Ecology, Systematics and Zoogeographical Relationships. *J. Zool. Lond.*, 242:45-62.
- Bagoøe, H.J., 1977. Age determination in bats (Chiroptera) *Vid Med. Dansk. Nat. For.*, 140:53-92.
- Baker, R.J., Davis, B.L., Jordan, R.G., Binous, A., 1974. Karyotypic and morphometric studies of Tunisian mammals:bats. *Mammalia*, 38(4):695-710.
- Benda, P., Horacek, I. 1998. Bats (Mammalia:Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part I. Review of distribution and taxonomy of bats in Turkey. *Acta. Soc. Zool. Bohem.*, 62:255-313.
- Bickham, J. W., 1979 a. Banded karyotypes of 11 species of American bats Genus (*Myotis*). *Cytologia*, 44:789-797.

- Bickham, J. W., 1979 b. Chromosomal variation and evolutionary relationships of vespertilionid bats. *J. Mamm.*, 60(2):350-363.
- Cheesman, R.E., 1921. Report on collection of mammals made by col. J.E.B. Hotson in Shiraz. *J. Bombay Nat. Hist. Soc., Paris*, 27: 575-576.
- Corbet, G. B., Morris, P. A. 1967. A collection of recent and subfossil mammals from Southern Turkey (Asia Minor), including the dormouse *Myomimus personatus*. *J. Nat. Hist., London*, 4:561-569.
- Corbet, G.B., 1978. The Mammals of Palaearctic Region . A taxonomic review. *British Museum (Nat. Hist.)*, 38-63.
- Corbet, G.B., Southern, H.N., 1977. The Handbook of British Mammals, London, 1-520.
- Czaplewski, N. J., 1991. Miocene bats from the lower valentine formation of Northeastern Nebraska. *J. Mamm.*, 72(4):715-722.
- Çağlar, M., 1965. Türkiye'nin Yarasaaları I. İ.Ü. Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, 30(3-4):125-134.
- Çağlar, M., 1968. Türkiye Yarasaaları I. Bats of Turkey I. *Türk Biol. Derg., İstanbul*, 18(1):5-18.
- Çağlar, M., 1969. Türkiye'nin Yarasaaları II. *Türk Biyoloji Dergisi, İstanbul*, 19(2-4):88-106.
- Danford, C., Altson, E. R., 1877. On the of Asia Minor. Part I. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1880:50-64.
- Day, M. G., 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *J.Zool. Lond.*, 15:459-497.
- DeBlase, A.F., 1980. The Bats of Iran: systematics, distribution, ecology. *Fieldiana Zool., (N.S.)* 4:1-424.
- DeBlase, A.F., Martin, R.L., 1973. Distributional notes on bats (Chiroptera: Rhinolophidae, Vespertilionidae) from Turkey. *Mammalia, Paris*, 37: 598-602.
- Ellermann, J. R., Morrison-Scott, T. C. S., 1951. Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758-1946. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, 1-810.
- Fleming, T. H. 1986. Opportunism versus specialization the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. *Frugivores and seed dispersal*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht., 105-117.

- Ford, C. E., Hamerton, J. L., 1956. A colchicine hypotonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. *Stain Technology*, 31(6):247-251.
- Gaisler, J., 1970. The bats (Chiroptera) collected in Afghanistan by the Czechoslovak expeditions of 1965-1967. *Acta Sci. Natur. Brno*, 4(6):1-56.
- Goiti, U., Vecin, P., Garin, I., Salona, M., Aihartza, J. R., 2003. Diet and prey selection in Kuhl's pipistrelle *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera:Vespertilionidae) in south-western Europe. *Acta Theriologica*, 48(4):457-468.
- Hanak, V., Elgadi, A. 1984. On the bat fauna (Chiroptera) of Libya Vest. *Cs. Spolec. Zool.*, 486:165-187.
- Harrison, D. L. 1964. The Mammals of Arabia. Insectivora, Chiroptera, Primates. London, 1:1-192.
- Harrison, D. L., Bates, P. J. J., 1991. The Mammals of Arabia. Second Edition. Sevenoaks: Harrison Zoological Museum, 354 pp.
- Harrison, D.L., Lewis, R.E. 1961. The large mouse-eared bats of the Middle of East with description of a new subspecies. *J. Mammal.*, 42(3):372-380.
- Hatt, R.T. 1959. The mammals of Iraq. *Misc.Publs Mus. Zool. Univ. Mich* 106: 1-113.
- Hayman, R. W., Hill, J. E., 1971. Part 2, Order Chiroptera. The Mammals of Africa: an Identical Manual. Smithsonian Inst. Press, Washington, 1-73.
- Heithaus, E. R. 1982. Coevolution between bats and plants. In Kunz, T. H. (ed.) *Ecology of bats*. Plenum, New York, 327-367.
- Heller, K. G., Volleth, M., 1984. Taxonomic position of '*Pipistrellus*' societatis Hill, 1972 and the karyological characteristics of the genus *Eptesicus* (Chiroptera:Vespertilionidae). *Z Zool. Syst. Evol_forsch.* 22:65-77.
- Helversen, O. von. 1989. New records of bats (Chiroptera) from Turkey. *Zool. Middle East*, 3:5-18.
- Hill, J. E., Harrison, D. L., 1987. The baculum in the Vespertilioninae (Chiroptera:Vespertilionidae) with a systematic review, a synopsis of *Pipistrellus* and *Eptesicus* and the description of a new genus and subgenus. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)*, 52(7):225-305.
- Hillis, D. M., Moritz, C., Mable, B. K., 1996. *Molecular Systematics*. Sinauer Associates, Inc. XVI + 655.

- Horáček, I., Hanak, V. 1984. Comments on the systematics and phylogeny of *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). *Myotis*, 21-22:20-29.
- Ibanez, C., 1997. Winter reproduction in the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*) in South Iberia. *J. Zol. Lond.*, 243:836-840.
- Kahmann, H. 1962. Neue Ergebnisse in der Säugetierforschung in der Türkei. *Säuget. Mitt., München*, 10:112-116.
- Kahmann, H., Çağlar, M., 1960. Beiträge zur Säugetierkunde der Türkei. 1-Fledermäuse aus der Landschaft Hatay. *Istanbul Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B*, 25:1-25.
- Kaplan, M. M., Koprowski, H. 1990. Rabies. *Scientific American*. January, 104-118.
- Kock, D., Malec, F., Storch, G., 1972. Rezente und subfossile Kleinäuger aus dem Vilayet Elaziğ, Ostanatolien. *Ztschr. Säugetierk*, 37:204-229.
- Krebs, J. W., Wilson, M. L., Childs, R. 1995. Rabies. Epidemiology, prevention and future research. *J. Mammal.*, 76(3):681-694.
- Kulijev, G. K., Fattajev, M. D., 1975. Kariologičeskoje issledovanije nekotorych vidov letucich mysej Azerbajdzana (Karyological studies of some bat species from Azerbaijan) *Sist. Citogenet. Mlekopit., Mat. Vsesoj. Simp., Moskva*, 47 (in Russian).
- Kumerloeve, H., 1975. Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei. *Veröff. Zool. Statsam. München*, 18: 69-158.
- Kunz, T. H., Anthony, E. L. P., 1982. Age estimation and post-natal growth in bat *Myotis lucifugus*. *J. Mamm.*, 63(1):23-32.
- Lehmann, E. V., 1966. Taxonomische Bemerkungen zur Säugerausbeute der Kumerloevschen Orientreisen 1953-1965. *Zool. Beitr. (N.F.)*, Berlin, 15:299-327.
- Lehmann, E. V., 1969. Eine neue Säugetierufsammlung aus der Türkei in Museum Koenig (Kumerloeve-Reise 1968). *Zool. Beitr., (N.F.)*, 12(2):259-265.
- Mahoney, R., 1973. *Laboratory techniques in Zoology*. 2nd edn. Butterworths, 1-120, London.
- McBee, K., Bickham, W., Yenbutra, S., Nabhitabhata, J., Schitter, P. A., 1986. Standard karyology of nine species of Vespertilionid bats

- (Chiroptera:Vespertilionidae) from Thailand. *Annals of Carnegie Museum*, 55(5): 95-116.
- Menzies, J. I., 1973. A study of leaf-nosed bats (*Hipposideros cafer* and *Rhinolophus landeri*) in a cave in Northern Nigeria. *J. Mamm.*, 54(2):930-946.
- Miller, G. S., 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the museum. *Brit. Mus. Nat. Hist.*, 1-1019, London.
- Nader, I. A., 1975. On the bats (Chiroptera) of the Kingdom of Saudi Arabia. *J. Zool. Lond.*, 176:331-340.
- Nader, I. A., Kock, D., 1983. Notes on some bats from the Near East (Mammalia:Chiroptera). *Ztschr. Säugetierk*, 48:1-9.
- Nowak, R. M., 1994. *Bats of the World*. London, 1-287.
- Ognev, S. I., 1928. *Mammals of the Eastern Europe and the Northern Asia, Vol 1, Insectivora and Chiroptera*. Moskva-Leningrad (Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem 1962), 1-487.
- Osborn, D. J., 1963. New distributional records of bats from Turkey. *Mammalia*, 27:210-217.
- Parker, P. E., 1979. *Introductory Statistics for Biology*. The Institute of Biology's Studies in Biology. No 43, 222 pp, London.
- Patton, J. L., 1967. Chromosome studies of certain Pocket mice. Genus *Perognathus* (Rodentia:Heteromyidae). *J. Mamm.*, 48(1):27-37.
- Qumsiyeh, M.B. 1985. The bats of Egypt. *Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ.* 23:7-102.
- Robinson, M. F., Stebbings, R.E., 1993. Food of the serotine bat, *Eptesicus serotinus*- is faecal analysis a valid qualitative technique. *J. Zool., Lond.* 231:239-248.
- Sachanowicz, K., Bogdanowicz, W., Michalak, S. 1999. First record of *Taphozous nudiventris* Cretzschmar, 1830 (Chiroptera, Emballonuridae) in Turkey. *Mammalia*, 63(1):105-107.
- Satunin, K. H. 1912. Über die zoographischen Grenzen des Kaukasusgebiets. *Mit. Kaukas. Mus., Tiflis*, 8.

- Satunin, K. H. 1913. Über die zoogeographischen Grenzen des Kaukasusgebietes. Vorläufige Mitteilung. Mitt. Kaukas. Mus. Tiflis, 7:56-106.
- Southern, H. N., 1964. The handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publications. 1-342, Oxford.
- Spitzenberger, F. 1973. Höhlen in Westanatolien (Türkei). Höhle, 24:23-30.
- Steiner, H. M., Gaisler, J. 1994. On a collection of bats (Chiroptera) from NE Turkey and N Iran. Acta Sc. Nat. Brno, 4(6):1-56.
- Strelkov, P.P., Sosnovtzeva, V.P., Babaev, H.B., 1978. The bats of Turcmenia. Trudy Zool. Inst. AN SSSr, 78:3-71 (in Russian, Engl. title).
- Tate, G. H. H., 1942. Results of the Archbold Expeditions. No.47. Review of the Vespertilionine bats, with special attention to genera and species of the Archbold Collections. Bulletin of the American Museum of Natural History, 80:221-297.
- Thomas, O., 1905. On a collection of Mammals from Persia and Armenia presented to the British Museum by col. A. C. Bailwood. Proc. Zool. Soc. II (XXXV):519-527.
- Topal, G., 1958. Morphological studies on the os penis of bats in the Carpathian Basin. Ann. Hist. Nat. Mus. Hungar, 50(N.S.) 9: 331-342.
- Volleth, M., 1987. Differences in the location of nucleolus organizer regions in European vespertilionid bats. Cytogenet. Cell Genet., 44:186-197.
- Volleth, M., Bronner, G., Göpfert, M. C., Heller K. G., van Helversen, O., Yong, H. S., 2001. Karyotype comparison and phylogenetic relationships of *Pipistrellus*-like bats (Vespertilionidae:Chiroptera:Mammalia). Chromosome Research, 9:25-46.
- Wettstein, O., 1913. Die Chiropternausbeute. Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien, 1910. Ann. Keis. Kön. Naturhistor. Hofmus. Wien, 27:465-471.
- Young, R.A., 1975. Aging criteria, pelage colour polymorphism and moulting in *Rhinolophus megaphyllus* (Chiroptera) from Southeastern Queensland, Australia. Mammalia, 39(1): 75-113.
- Zima, J., 1978. Chromosome characteristics of Vespertilionidae from Czechoslovakia. Acta Sc. Nat. Brno, 12(12):1-38.

- Zima, J., 1982. Chromosomal homology in the complements of bats of the family Vespertilioidae II. G-Band karyotypes of some *Myotis*, *Eptesicus* and *Pipistrellus* species. *Folia Zoologica*, 31(1):31-36.
- Zima, J., Horáček, I. 1985. Synopsis of karyotypes of vespertilionid bats (Mammalia:Chiroptera). *Acta Universitatis Carolinae-Biologica*, 1981:311-329.
- Zima, J., Volleth, M., Horacek, I., Cerveny, J., Macholan, M., 1992. Karyotypes of two species of bats *Otonycteris henprichi* and *Pipistrellus tramatus* (Chiroptera:Vespertilionidae). *Prague Studies in Mammalogy*, 237-242.
- Zimmermann, K. 1953. Die Wildsaugern von Kreta. Das Gesamtbild der Säeuger Kretas. *Zeitschrift für Säugetier.*, 17:67-72.
- Zubaid, A., Davison, G. W. H., 1987. A comparative study of the baculum in Peninsular Malaysian hipposiderines. *Mammalia*, 51(1):139-144.

