

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

***Acomys nesiotetes* BATE, 1903 (RODENTIA: MAMMALIA)'İN TAKSONOMİSİ,
BİYOLOJİSİ VE İSKELET SİSTEMİNİN MAKRO –ANATOMİSİ**

Seda KIRALP

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

ANKARA

2013

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

Acomys nesiotetes BATE,1903 (RODENTIA: MAMMALIA)'İN TAKSONOMİSİ,
BİYOLOJİSİ VE İSKELET SİSTEMİNİN MAKRO -ANATOMİSİ

Seda KIRALP

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erkut KIVANÇ

Bu çalışmada, KKTC sınırları içinde 6 farklı lokaliteden toplanan 11 ölü ve 3 canlı örnek ile laboratuarda doğan 105 örnek, toplamda 119 örnek değerlendirildi. Tüm örneklerde kafatası gelişimi, diş, post, phallus, baculum özellikleri morfolojik ve biyometrik olarak değerlendirilerek ergin ve ergin olmayan olarak ayrıldı. Karşılaştırmalarda yaşa bağlı varyasyonları ortadan kaldırmak amacıyla sadece ergin örnekler değerlendirildi. "Colchicinehypotonic citrate" tekniği kullanılarak türün karyotip analizi yapıldı. $2n=38$, $NF=68$ ve $Nfa=66$ olarak saptandı. Ayrıca dişi ve erkek örneklerin iskelet sistemleri incelenerek, iskelet sisteminin makro-anatomisi ilk kez belirlendi. Laboratuardaki canlı örnekler dört yıl (2007-2011) gözlenerek türün üreme biyolojisi ile ilgili veri toplandı. Sonuçta ergin dişilerde post partum östrus görüldüğü; bir yıl içinde aynı dişinin sekiz kez doğum yapabileceği; bir batında 1-3 yavru doğurabileceği saptandı. Gebelik süresinin 37-38 gün olduğu; üreme periyodunun Şubat-Eylül ayları arasında, ancak şartların uygun olması durumunda tüm yıl devam edebileceği belirlendi. Yavruların presosyal doğduğu; kulakların doğumdan birkaç saat sonra, gözlerin 24 saat içinde aralanmaya başladığı; iki haftalıkken süttten başka besinlerle de beslendiği, 3 haftada tamamen süttten kesildiği ve 3-5 ayda erginleştikleri belirlendi. Bu tez çalışmasında ise *Acomys nesiotetes*'in taksonomisi tekrar gözden geçirilerek taksonomik statüsü belirlendi, ayrıca biyolojisi ve iskelet sisteminin makro-anatomisi ilk kez detaylı olarak araştırıldı.

Mayıs 2013, 105 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Acomys*, taksonomi, biyoloji, anatomi, Kıbrıs

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

TAXONOMY, BIOLOGY AND MACRO-ANATOMY OF THE SKELETAL SYSTEM OF *Acomys nesiotus* Bate, 1903 (RODENTIA: MAMMALIA)

Seda KIRALP

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Erkut KIVANÇ

In this study, 11 dead, 3 alive collected samples from six different localities of TRNC and 105 sample born in laboratory, total of 119 examples were evaluated. In all samples, the development of the skull, teeth, hides, phallus and baculum properties are evaluated as morphometric and biometrically and characteristics as adult and non-adult. In comparisons only adult samples were examined in order to eliminate age-related variations. Karyotype analysis was performed technique of "Colchicinehypotonic citrate". It was found as $2n=38$, $NF=68$ ve $Nfa=66$. Moreover, skeletal systems of male and female samples were examined, to determine macro-anatomy of skeletal system, for the first time. Living laboratory samples were observed for four years (2007-2011) and data collected on the breeding biology of the species. As a result, it was found that adult females have post-partum estrus, they can give birth eight times in a year and can give birth to 1-3 in in one litter. It was determined that gestation period is 37-38 days, the reproductive period is between the months of February to September, but if the conditions are appropriate, may continue all year. It was also determined that newborns are born presocial, the ears began opening in few hours and the eyes began opening within 24 hours, after birth, start to fed with other nutrients than milk within two weeks, and lactation is completed within three weeks and become adult within 3-5 months. In this study, taxonomy of *Acomys nesiotus* was revised and taxonomic status was determined, besides, biology and macro anatomy of the skeletal system were investigated in detail for the first time.

May 2013, 105 pages

Key Words: *Acomys*, taxonomy, biology, anatomy, Cyprus

TEŐEKKÖR

Bu araştırmada bilgileri ve önerileriyle yardımcı olan ve beni yönlendiren değerli hocam Prof.Dr. Erkut KIVANÇ (Ankara Üniversitesi Fen Fakóltesi Biyoloji Bölümü)'a, ilgi ve desteklerini esirgemeyen Prof.Dr. Merih R. HAZIROğLU (Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Anatomi Anabilim Dalı) ve Prof.Dr. Nesrin ÖZSOY(Ankara Üniversitesi Fen Fakóltesi Biyoloji Bölümü)'a, anatomik çalışmalarda bilgi ve yardımlarından dolayı Doç. Dr. ÇaędaŐ OTO (Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Anatomi Anabilim Dalı)'ya ve Dr. Okan EKİM (Ankara Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Anatomi Anabilim Dalı)'e ve laboratuvar çalışma arkadaŐım Hatice MUTLU EYİSON(Ankara Üniversitesi Fen Fakóltesi Biyoloji Bölümü)'a ayrıca her zaman yardım ve desteğini hissettiğim ailem ile beni hiç yalnız bırakmayan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Seda KIRALP

Ankara, Mayıs 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	4
2.1 Ordo: Rodentia.....	4
2.2 Familya: Muridae.....	4
2.2.1 Muridae için cins anahtarı (Handbuch der Saeugetiere Europas, 1978'den):	4
2.3 Cins: <i>Acomys</i> Geoffroy, 1838	6
2.4. İskelet Sistemi	8
2.4.1 Skeleton axiale (= Axial iskelet)	8
2.4.1.1 Ossa cranii (Kafa kemikleri)	8
2.4.1.2 Columna vertebralis (Omurga)	9
2.4.1.3 Skeleton thoracis (Thorax =Göğüs kafesi).....	10
2.4.2 Skeleton appendiculare (Apendicular iskelet).....	10
2.4.2.1 Ossa membri thoracici (Ön bacak kemikleri)	10
2.4.2.2 Ossa membri pelvini (Arka bacak kemikleri)	11
2.4.3 Baculum	12
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1 Ölçüleri Kullanılan Dış Karakterler	18
3.2 Ölçüleri Alınan İç Karakterler	19
3.4 Ölçüleri Alınan Vücut Kemikleri	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	26
4.1 <i>Acomys nesiotetes</i> Bate, 1903	26
4.1.1 Tip yeri.....	26
4.1.2 <i>Acomys nesiotetes</i> 'in yayılışı	26
4.1.3 Habitat.....	28
4.1.4 Dış morfolojik karakterler	32

4.1.5 Kafatası (Ossa cranii) karakterleri	36
4.1.6. Dişler	40
4.1.7 Phallus ve baculum	45
4.1.8 Meme yapısı	48
4.2 Biyolojisi.....	48
4.2.1 Yaşama alanı ve yaşam şekli	50
4.2.2 İnfantisit ve kanibalist davranışlar	52
4.2.3 Üreme biyolojisi.....	53
4.2.4 Karyoloji	61
4.2.5 Statü belirlenmesi.....	63
4.2.6 <i>Acomys cilicicus</i> 'la karşılaştırma	68
4.3 <i>A.nesiotes</i> 'in İskelet Sisteminin Makro-Anatomisi	71
4.3.1 Columna vertebralis.....	72
4.3.2 Skeleton thoracis	75
4.3.3 Skeleton appendiculare.....	76
4.3.3.1 Ossa membri thoracici (Ön bacak kemikleri)	76
4.3.3.2 Ossa membri pelvini	79
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	82
5.1 Tartışma	82
5.1.1. <i>Acomys nesiotes</i> Bate, 1903.	82
5.2 Sonuç	94
KAYNAKLAR	96
ÖZGEÇMİŞ.....	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Barome vd. (2001)'un sitokrom b analizine göre yaptığı Akdeniz bölgesi <i>Acomys</i> türlerinin filogenetik ağacı	7
Şekil 2.2 Musser ve Carleton (2005)'a göre <i>Acomys</i> cinsinin sınıflandırması	8
Şekil 3.1 Kafanın ventral'inden alınan ölçüler:	20
Şekil 3.2 Kafanın lateral'inden alınan ölçüler.....	21
Şekil 3.3 Kafanın dorsalinden alınan ölçüler	21
Şekil 3.4 Mandibuladan alınan ölçüler.....	22
Şekil 3.5 Phallus ve baculum'dan alınan ölçüler	22
Şekil 3.6 Atlas'tan alınan ölçüler	24
Şekil 3.7 Scapula (A), humerus (B) ve ulna (C)'dan alınan ölçüler	25
Şekil 3.8 Coxae, femur ve tibia'dan alınan ölçüler	25
Şekil 4.1 <i>Acomys nesiotetes</i> 'in KKTC'deki bu çalışma ile belirlenen yayılışı ve kayıt yerleri	27
Şekil 4.2 <i>Acomys nesiotetes</i> 'in yakalandığı kireç taşı ile dolamitik kireç taşı blokları.	28
Şekil 4.3 Bölgedeki bitki örnekleri	29
Şekil 4.4 Kayalar köyü habitata	30
Şekil 4.5 Karga burnu mevki habitata	31
Şekil 4.6 Bufavento kalesi mevki habitata	31
Şekil 4.7 Türün tipyeri olan Dikmen habitata	32
Şekil 4.8 Kafeste bir <i>Acomys nesiotetes</i> örneği	32
Şekil 4.9 <i>Acomys nesiotetes</i> ' in diken yapısı	33
Şekil 4.10 <i>A.nesiotetes</i> 'in dorsal postunun genel görünüşü.....	34
Şekil 4.11 <i>A.nesiotetes</i> 'in önayağı (A) ve ardayağı (B).....	35
Şekil 4.12 Yavru (A) ve gençlerde (B) post rengi farkı.....	36
Şekil 4. 13 Kafatasının dorsal'den görüntüsü	38
Şekil 4.14 Kafatasının ventral'den görüntüsü	38
Şekil 4.15 Kafatasının lateral'den görüntüsü	39
Şekil 4.16 Mandibula'nın labial'den görüntüsü.....	39
Şekil 4. 17 Mandibula'nın lingual'den görüntüsü.....	39

Şekil 4.18 Dentis incisivi'nin ventral ve lateralden görünüşü.....	40
Şekil 4.19 <i>A. nesiotetes</i> 'te üst ve alt molar'ın yapısal görünümü	41
Şekil 4.20 <i>A.nesiotetes</i> 'te üst ve alt molarların köklerinin yapısı.....	42
Şekil 4.21 M ¹ , M ² , M ³ deki molarlardaki ilave kökler.....	42
Şekil 4.22 Yeni doğan yavrularda molarların durumu.....	43
Şekil 4.23 Yaşlara göre molarların durumu	44
Şekil 4.24 En yaşlı örneğin üst molarlarının durumu	45
Şekil 4.25 <i>A.nesiotetes</i> 'te phallus, a: Ventral, b:, Dorsal c: Lateral,.....	45
Şekil 4.26 Phallus'un ağız yapısı	46
Şekil 4.29 <i>A.nesiotetes</i> 'te vücudun ventral'inde yer alan memelilerin yerleşim şekli	48
Şekil 4.30 <i>Acomys nesiotetes</i> 'in yuva olarak kullandığı delikler.....	49
Şekil 4.31 Laboratuarda kullanılan yuvalar	50
Şekil 4.32 Kanibalist ergin bir birey	53
Şekil 4.33 Laboratuarda 2007-2010 yılları arasında üreme sayılarının aylara göre dağılımı	54
Şekil 4.34 Bir dişinin on ay içinde gerçekleştirdiği doğum tarihleri, sayısı ve gebelik süresi.....	56
Şekil 4.35 Yavru gelişimi yeni doğan yavru (A), iki günlük yavru (B) Bir haftalık yavru (C)	60
Şekil 4.36 Karyotip preperatı	62
Şekil 4.37 <i>A. nesiotetes</i> 'in idiogramı	62
Şekil 4.38 Beş fetüs taşıyan dişinin uterusu.....	65
Şekil 4.39 Anomali görülen yavru	66
Şekil 4. 40 <i>A. nesiotetes</i> 'in columna vertebrale'sinin sol lateralden görüntüsü.	73
Şekil 4.41 <i>Acomys nesiotetes</i> ' te Atlas ve Axis	73
Şekil 4. 42 <i>A. nesiotetes</i> 'te 3.Vertebra cervicalis (1), 2. Vertebra thoracica, 4. Vertebra lumbalis	74
Şekil 4.43 <i>A.nesiotetes</i> 'te sacrum	74
Şekil 4.44 <i>A.nesiotetes</i> 'te kuyruk omurları.....	75
Şekil 4.45 <i>A.nesiotetes</i> 'te os costae.	75
Şekil 4.46 <i>A. nesiotetes</i> 'te sternum	76

Şekil 4.47 <i>A.nesiotes</i> 'te clavicula	77
Şekil 4.48 <i>A.nesiotes</i> 'te scapula	77
Şekil 4.49 <i>A.nesiotes</i> 'te humerus	78
Şekil 4.50 <i>A. nesiotes</i> 'te skeleton antebrachii	78
Şekil 4.51 <i>A.nesiotes</i> 'te skeleton manus	79
Şekil 4.52 <i>A. nesiotes</i> 'te os coxae	79
Şekil 4.53 <i>A. nesiotes</i> 'te femur	80
Şekil 4.54 <i>A. nesiotes</i> 'te patella	80
Şekil 4.55 <i>A. nesiotes</i> 'te ossa cruris	81
Şekil 4.56 <i>A.nesiotes</i> 'te skeleton pedis	81
Şekil 5.1 <i>A.nesiotes</i> 'in literatüre göre Kıbrıs'taki yayılış alanı	83
Şekil 5.2 Dış karakter ölçülerinin karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978b)'den alınmıştır)	90
Şekil 5.3 Kafatası ölçüleri karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978)'den alınmıştır)	90
Şekil 5.4 Dış ölçüleri karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978)'den alınmıştır S: Sudan, T:Türkiye, K: Kıbrıs, G: Girit)	91
Şekil 5.5 Bu çalışmada alınan dış karakter ölçüleri karşılaştırma çubukları	92
Şekil 5.6 Bu çalışmada alınan kafatası ölçüleri karşılaştırma çubukları.....	92
Şekil 5.7 Bu çalışmada alınan dış ölçüleri karşılaştırma çubukları	93

ÇİZELGELER DİZİ

Çizelge 4.1 <i>Acomys nesiotus</i> 'in KKTC'deki kayıt lokaliteleri	26
Çizelge 4.2 Bölgeden teşhis edilebilen bitkiler.....	30
Çizelge 4.3 Dış karakter ölçüleri.....	36
Çizelge 4.4 Ergin örneklerde kafatasının metrik karakterleri.	37
Çizelge 4.5 <i>A.nesiotus</i> 'te üst molar alveol varyasyonları	43
Çizelge 4.6 Phallus ve baculum'dan alınan ölçüler	47
Çizelge 4.7 2008-2010 yılları arasındaki infantisit ve kanibalist olayların %'de değerleri.....	53
Çizelge 4.8 2007-2008 yılları arasındaki aylara göre doğum sayısı	55
Çizelge 4.9 Laboratuvar koşullarında 2007- 2010 tarihleri arasındaki aylara göre doğum ve yavru sayısı.....	57
Çizelge 4.10 Çaprazlama denemeleri tarihleri ve hibritlerin doğum tarihleri ve sayısı.....	67
Çizelge 4.11 <i>A.nesiotus</i> ve <i>A.cilicicus</i> dış karakter ölçüleri.....	69
Çizelge 4.12 <i>A. nesiotus</i> ve <i>A.cilicicus</i> kafatası ölçüleri	70
Çizelge 5.1 <i>A. nesiotus</i> 'in literatüre göre statüsü	84
Çizelge 5.2 Literatürde geçen dış karakter ölçülerinin bu çalışma ile karşılaştırılması	86
Çizelge 5.3 Literatürde geçen kafatası karakter ölçülerinin bu çalışma ile karşılaştırılması	87

1. GİRİŞ

Acomys cinsi Girit, Kıbrıs, Anadolu ve İran'ın güneyi, Filistin, Arabistan Yarımadası, Hindistan'ın kuzeybatısı ve Afrika'da yayılış gösterir. Bu cins Ellerman, ve Morrison-Scott (1951) ve Corbet (1978)'e göre iki tür ile (*cahirinus* ve *russatus*); Wilson ve Reeder (1993)'e göre 14 tür ile aynı araştırmacıların 2005'deki revizyonuna göre 19 tür ile temsil edilmektedir (*airensis*, *cahirinus*, *chudeaui*, *cilicicus*, *cineraceus*, *dimidiatus*, *ignitus*, *johannis*, *kempi*, *minous*, *mullah*, *nesiotes*, *percivali*, *russatus*, *seurati*, *spinosissimus*, *wilsoni*, *louisae*, *subspinosus*). Cinsin ait türlerin sayısı zaman içinde kayda değer ölçüde değişmiş olup bu değişim halen devam etmektedir. Cinsin muhtemelen ilk kez Afrika'nın güney ya da doğusundaki tropik savanlardan ortaya çıktığı kaydedilmektedir (Barome vd. 2000). Bilinen en eski fosiller Afrika'nın güneyine aittir. Büyük ihtimale *Acomys*'in varsayımsal atası olan tür *A. wilsoni* Thomas, 1892 (Denys vd. 1994)'dir ve Afrika'nın doğusunda yayılış gösterdiği bilinmektedir. Denys vd. (1994) *Acomys* cinsinin 14 milyon yıl yaşında olduğunu tahmin etse de, Michaux vd. (2001) tarafından yapılan moleküler saat analizinin sonucuna göre orijininin 7,9 milyon yıl önceyi gösterdiği belirtilmiştir. Güney Afrika'da bulunan en eski fosilin yaşı Erken Pliyosen (yaklaşık 5 milyon yıl önce) (Denys 1990) ya da muhtemelen Üst Miyosen'e (8-7 milyon yıl önce) (Denys vd. 1994) aittir. *Acomys* cinsi içerisindeki türleşme olayları öncelikle Afrika'da gerçekleşmiş olduğundan (Barome vd. 2000) en yüksek tür sayısı da burada görülmektedir (Bates 1994, Barome vd. 2000, Musser ve Carleton 2005). Günümüzde *Acomys* cinsinin en kuzeyde yayılış gösteren *A.nesiotes* (Kıbrıs) , *A.minous* (Girit), *A.cilicicus* (Silifke-Türkiye) türleri filogenetik çalışmalarda *cahirinus-dimidiatus* kladına dahil edilmektedir (Barome vd. 1998, 2000, Frynta vd. 2010). Bu türlerin oluşumunu Barome vd. (2000) şöyle açıklamaktadır, *A. cahirinus* insan eliyle Akdeniz boyunca taşınmış, Girit ve Kıbrıs adaları ile Anadolu'nun güney kıyılarına ulaştırılmış ve zaman içinde birbirinden uzaklaşmış, izole şekilde ayrılmış üç popülasyon meydana gelmiştir. Bu popülasyonlar bazı çalışmalarda *A. cahirinus*'un (Ellerman ve Morrison-Scott 1951, Corbet 1978) alttürleri şeklinde bazı çalışmalarda da bağımsız türler (Bates 1994, Musser ve Carleton 2005) *A. minous* Bate, 1906, *A. nesiotes* Bate, 1903 ve *A. cilicicus* Spitzenberger, 1978 şeklinde değerlendirilmiştir.

Bate (1903a) Kıbrıs'tan aldığı 13 örneği British Museum'daki örneklerle karşılaştırmış, büyüklük ve genel görünüş bakımından diğer türlerden farklı olduğunu belirterek taksonun ilk tanımını yapmış ve ilk kaydını vermiştir. Tip yeri olarak Girne dağlarının Dikomo kasabasını vermiş ve türün sadece Girne dağlarında yaşadığını belirtmiştir. Yine Mitchell (1903) yaptığı araştırmada *Acomys nesiotetes*'in yeni bir tür olduğunu teyit etmiş, yayılışı konusunda Bate'in belirttiği gibi sadece Girne dağlarında değil adanın diğer bölgelerinde de yayılış gösterdiğini ve örneklerinin tüm özelliklerinin Bate'in bulgularıyla uyum içinde olduğunu kaydetmiştir. Buna karşılık Ellerman ve Morrison-Scott (1951) bu türü *Acomys cahirinus nesiotetes* Bate, 1903 olarak ele almıştır. Zahavi ve Wahrman (1956) *Acomys nesiotetes*'in karyotipini 2n:38, NF:68, Nfa:66 olarak vermiştir. Corbet (1978) Palearktık'te bu cinsin iki geçerli türü olduğunu kaydederek *A.nesiotetes* ten hiç bahsetmemiştir. Spitzenberger (1978a,b) Kıbrıs'tan aldığı *Acomys* örneklerini Silifke ve Girit adasındaki örneklerle karşılaştırmış, örneklerin beden, ardayak ölçüsü ile kesici ve molar dişlerin yapısı bakımından farklı olduğunu belirterek, Anadolu, Girit ve Kıbrıs popülasyonlarının farklı birer tür olduğunu kaydetmiştir. Wilson ve Reeder (1993,2005) Dünya Memelileri listesinde *Acomys nesiotetes*'i farklı tür olarak ele almışlardır. Denys vd. (1994) *Acomys* cinsinin diş yapılarını incelemiş ve diş yüzeyi katlanmalarının türlere göre değiştiğini ifade etmiştir. Zima vd. (1999) *Acomys nesiotetes*'te kromozom bantlamasını incelemiş; Barome vd. (2001) *Acomys* cinsinin sitokrom b analizini yaparak filogenisini açıklamıştır. Kıralp (2005) *Acomys nesiotetes*'in taksonomisini ve biyolojisini farklı iki lokaliteden aldığı 10 örnekle incelemiştir. Krystufek ve Vohralik (2009) Kıbrıs ve Türkiye Memelileri isimli eserinde, *A.nesiotetes*'i *A.cahirinus*'un alttürü olarak ele almıştır.

Bodenheimer (1949), Dieterlen (1961,1963), Strasser (1968), Young (1976), Peitz (1981), Al Khalili ve Delany, (1986), Delany ve Farook (1989), Krystufek ve Vohralik (2009), Novakova vd. (2010) *A. cahirinus*'un; Searight (1987) *A. russatus*'un; Zimmermann (1953), Dieterlen (1978) *A. minous*'un; Dieterlen (1961,1963) *A.dimidiatus*'un üreme biyolojileri hakkında detaylı bilgi vermişlerdir. Kıvanç vd.

(2013), *A. cilicicus* ile yaptığı çalışmada daha çok üreme ve presosyal doğan yavrulara odaklanmıştır.

Bu taksonomik çalışmalarda *A. nesiotetes*'in biyolojisiyle ilgili bilgi yok denecek kadar azdır. Spitzenberger (1978 b) "Kıbrıs Memelileri" isimli yayınında *A. nesiotetes*'in beslenmesi ve üremesiyle ilgili bazı bilgiler vermiştir. Krystufek ve Vohralik (2009) "Kıbrıs ve Türkiye Memelileri" adlı kitabında *A. nesiotetes*'in biyolojisi ve ekolojisiyle ilgili kısa bilgiler yayınlamış olup, bu bilgileri büyük oranda Watson'un (1951) "Kıbrıs'taki sıçan problemi" yayınındaki, *A. nesiotetes*'in verilerine dayanmaktadır.

Rodentia ordosunda yer alan *Rat* (Greene 1968), *Mus* (Cook 1965), *Hystrix* (Yılmaz vd. 1998, 1999) *Sciurus* (Özdemir ve Atalar 2003), *Chinchilla* (Demirkan vd. 2007), *Spalax* (Özkan 2002) gibi birçok cinse ait literatür gözden geçirildiğinde iskelet sisteminin birçok kemiğinin makro-anatomik yapısı taksonomik çalışmalarda özellikle de paleontolojik araştırmalarda kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Buna karşılık *Acomys* cinsine ait makro-anatomik çalışmalarda ise sadece kafatası ve baculum kemikleri kullanılmış (Spitzenberger 1978a,b, Niethammer ve Krapp 1978, Kıvanç vd. 1997), taksonomik değeri olan diğer kemiklerle ilgili herhangi bir araştırma veya karşılaştırma yapılmamıştır.

Yukarıdaki literatüre dayalı verilen bilgiler dikkate alındığında Kıbrıs'ta yayılış gösteren *A. nesiotetes*'in taksonomik statüsünün tam olarak kesinleşmediği, biyolojisiyle ilgili bilgilerin son derece yetersiz olduğu ve iskelet sisteminin makro-anatomik yapısının tam olarak bilinmediği bilimsel eksiklikler olarak görülmektedir. Bu çalışmada, saptanan eksikliklerin giderilmesi ve elde edilecek yeni bulguların bilim alemine kazandırılması amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Ordo: Rodentia

Rodentia ordosu 29 familya, 400'ü aşkın cins ve 2800'ün üzerinde türüyle memeli sınıfının en büyük takımınıdır (Wilson ve Reeder 2005). Rodentia takımını diğerlerinden ayıran en önemli diagnostik karakter, köpek dişlerinin kaybolması ile oluşan diastema boşluğudur. Diastema boşluğu üst kesici dişlerle 1. molar diş arasında bulunur ve besinleri toplamak için kullanılır. Her iki çenenin önünde, tüm kemiricilerin ortak özelliği olan ikişer adet kesici diş bulunur. Bu kesici dişler, uzayıp kıvrılarak "kemirici diş" halini almıştır. Bu dişler köksüz, devamlı büyüyen ve yalnız ön yüzlerinde mine bulunan uzun dişlerdir. Bu hayvanlar kara, ağaç, toprak altı ve yarı sucul olarak çok farklı habitatlarda yayılış gösterirler. Herbivor ve omnivor olarak beslenirler.

2.2 Familya: Muridae

Muridae familyası günümüzde tanımlanan 301 cins ve 1336 türü ile memeliler ve dolayısıyla kemiriciler içindeki en geniş familyadır. Büyüklükleri ev faresinden sıçan büyüklüğüne kadar değişir. Kuyruk uzun bedeninin $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{3}$ 'ü kadardır. Kulaklar, gözler ve ardayaklar nispeten büyüktür. Diş formülü genellikle $1003/1003$ 'tür. Molarlar daima köklü ve çiğneme yüzeyinin üstü tuberküllüdür, kafatasında büyük interorbital kanallar bulunur. Beslenme çok çeşitlidir, tohum ve meyveleri tercih ederler. Muridler gündüz ya da gececi davranışlar gösterirler ve genellikle tüm yıl boyunca aktiftirler. Kış uykusuna yatmazlar, eski dünyadan köken alırlar (Niethammer ve Krapp 1978).

2.2.1 Muridae için cins anahtarı (Handbuch der Säugetiere Europas, 1978'den):

A) Diş karakterlere göre:

1. Vücut büyük, ard ayak 30 mm'den fazla.....*Rattus*
- Vücut daha küçük, ard ayak 30 mm'nin altında.....2
2. Sırtın gerisi, yassılaştırmış dikenli.....*Acomys*
- Kürk dikensiz.....3
3. Ağırlığı 10 gr altında, kulak kısa 10 mm'nin altında.....*Micromys*
- Ağırlığı daha büyük erginlerde 10 gr üstünde, kulak 10 mm üzerinde.....4

4. Ardayak kısa ekseriya bedeninin %20'sinin altında, sırt tarafında çizgi bulunmaz....*Mus*
- Ya sırt tarafı çizgili ya da ardayak bedeninin %25' i civarında.*Apodemus*

B) Kafatasına göre:

1. Mesopterygoid alan kemik çıkıntılı*Acomys*
- Mesopterygoid alanda kemik çıkıntısı bulunmaz.....2
2. Interorbital alanın kenarları pervazlı (kemik çıkıntılı).....3
- Interorbital alanın kenarları pervazsız (kemik çıkıntısı bulunmaz).....4
3. Kafatası büyük interorbital genişlik 5,5 mm üstünde*Rattus*
- Kafatası daha küçük interorbital genişlik 4,5 mm altında*Apodemus*
4. Foramina incisiva M^1 in ortasına kadar ulaşmış, parietaller önden sivri çıkıntılı...*Mus*
- Foramina incisiva M^1 in yalnız başlangıcına kadar ulaşır, parietaller dış önden çıkıntısız.....5
5. Interorbital genişlik, 3,5 mm'nin altında..... *Micromys*
- Interorbital genişlik, 3,5 mm'nin üzerinde.....*Apodemus*

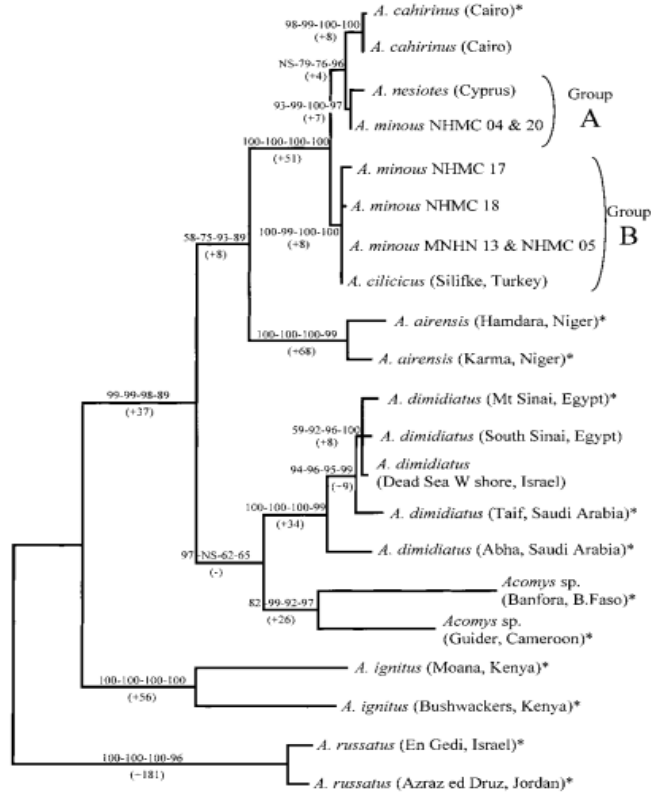
C) Molarlarına göre:

1. M^1 de yalnız iki dış tüberkül bulunur (t7 eksik), M_1 'in Sm tüberkülleri bulunmaz...2
- M^1 de en az 3 dış tüberkül vardır (t7 var), keza M_1 de öndeki Sm tüberkülü mevcut.....4
2. Üst diş sırası uzunluğu>5mm ; M^1 genellikle 5, M_1 4 köklü.....*Rattus*
- Üst diş sırası uzunluğu<5 mm ; M^1 genellikle 3, M_1 2 köklü.....3
3. Üst diş sırası uzunluğu>4,0.....*Acomys*
- Üst diş sırası uzunluğu<4,0.....*Mus*
4. Üst diş sırası uzunluğu>3,0; M_1 2 köklü.....*Apodemus*
- Üst diş sırası uzunluğu<3,1; M_1 3 köklü.....*Micromys*

2.3 Cins: *Acomys* Geoffroy, 1838

1838. *Acomys* I. Geoffroy, Annales des Sci. Nat. Zool., (2), 10: 126

Dikenli fareler morfoloji ve yaşama alanlarına göre birbirlerinden ayrılan birçok türü ve alt türü içerir. *Acomys* cinsi, Doğu Akdeniz adaları Girit ve Kıbrıs, Afrika ve güney batı Asya'dan kuzey batı Hindistan'a kadar yayılış gösterir. *Acomys* cinsine ait türlerin sayısı zaman içinde kayda değer ölçüde değişmiştir ve hala sabit bir hale gelememiştir. Günümüzde, Musser ve Carleton (2005) 19 türü tanımlamaktadır. Fosil kayıtları *Acomys*'in evrimi ve orijini ile ilgili yeterli bilgi vermemektedir. Dikenli farelerin bundan 12 milyon yıl önce yaşamış *Progonomys*'lerin güney Asya'da yaşayan *Antemus* cinsinden türediği düşünülmektedir. Cins muhtemelen ilk kez Afrika'nın güney ya da doğusundaki tropik savanlarda ortaya çıkmıştır (Barome vd. 2000). Bilinen en eski fosiller Afrika'nın güneyine ait olmasına karşın, *Acomys*'in varsayımsal atası olmaya büyük ihtimalle en yakın tür olan *A. wilsoni* Thomas, 1892 (Denys vd. 1994), Afrika'nın doğusunda yayılış göstermektedir. *Acomys* cinsi içerisindeki türleşme olayları Afrika'da gerçekleşmiştir (Barome vd. 2000); ki en yüksek tür sayısı da hala burada görülmektedir (Bates, 1994, Barome vd. 2000, Musser ve Carleton 2005). Barome vd. (2001) sitokrom b dizilerini inceleyerek bir filogenetik ağaç yapmış, türler arası yakın akrabalığı göstermiştir. Bazı araştırmacılar *A. minous*, *A. nesiotetes* ve *A. cilicicus*'un *A. cahirinus*'a yakın akraba olduğunu kabul eder ve antik çağlarda insan etkisiyle bu türlerin Girit'e ve Kıbrıs'a taşındığını ve burada polimorfizime uğradığını savunur. Ancak sitokrom b dizilimindeki sapma *A. minous*'un varlığının Girit'te insan yerleşiminden daha eski olduğunu gösterir. Barome vd. (2001)'un yaptığı çalışmadaki filogenetik ağaç aşağıda verilmiştir (Şekil 2.1). Bu dendograma göre *A. russatus*, *A. cahirinus*'a, *A. nesiotetes*, *A. minous*, *A. cilicicus*, *A. airensis* *A. dimidiatus* ve *A. ignitus*'tan daha uzaktır. *A. cilicicus*, *A. nesiotetes*'e morfolojik olarak benzemesine rağmen *A. minous*'a daha yakındır.



Şekil 2.1 Barome vd. (2001)'un sitokrom b analizine göre yaptığı Akdeniz bölgesi *Acomys* türlerinin filogenetik ağacı

Acomys'ler postun dorsali dikenli olan küçük kemiricilerdir. Bu dikenler kirpilerdekilere benzer ancak daha zayıf ve yumuşaktır. Dikenler savunma mekanizması ve havalandırmada iş görür. Kuyruk silindirik olup pullarla kaplıdır. Ardayak geniş ve çıplaktır. Ardayak genelde kısa olup yaklaşık kulak uzunluğu kadardır (Harrison ve Bates 1991). Dikenli fareler zemin hayvanıdır. Kaya yarıkları, toprak çatlakları gibi yerlerde saklanırlar. Genellikle kayalık alanlarda, steplerde ve çöllerde yaşarlar.

Acomys cinsi önceleri Murinae subfamilyası altında incelenmiş ve birçok kontrol listesinde de bu şekilde bildirilmiştir (Wilson ve Reeder 1993, Musser ve Carleton 1993, Krystufek ve Vohralik 2001). Ancak günümüzde Deomyinae subfamilyası altında incelenmektedir (Musser ve Carleton 2005, Wilson ve Reeder 2005 Krystufek ve Vohralik 2009) (Şekil 2.2).

Ordo: Rodentia
Alt ordo: Myomorpha
Ust familya: Muroidea
Familya: Muridae
Alt familya: Deomyinae
Cins: <i>Acomys</i>
Alt cins: <i>Acomys</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) airensis</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) cahirinus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) chudeaui</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) cilicicus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) cineraceus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) dimidiatus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) ignitus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) johannis</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) kempfi</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) minous</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) mullah</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) nesiotles</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) percivali</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) seurati</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) russatus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) spinosissimus</i>
Tür: <i>Acomys (Acomys) wilsoni</i>
Alt cins: <i>Peracomys</i>
Tür: <i>Acomys (Peracomys) louisae</i>
Alt cins: <i>Subacomys</i>
Tür: <i>Acomys (Subacomys) subspinosus</i>

Şekil 2.2 Musser ve Carleton (2005)'a göre *Acomys* cinsinin sınıflandırması

2.4. İskelet Sistemi

Omurgalılarda iskelet, axial iskelet (skeleton axiale) ve apendicular iskelet (skeleton appendicularae) olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır (Dursun 2006).

2.4.1 Skeleton axiale (= Axial iskelet)

Skeleton axiale, ossa cranii (kafa kemikleri), columna vertebralis (omurga), skeleton thoracis (göğüs kafesi) olmak üzere üç bölümden oluşmuştur.

2.4.1.1 Ossa cranii (Kafa kemikleri)

Kafa iskeletinin tümüne cranium, kafa kemiklerine de ossa cranii denir. Cranium iki ana kısımdan oluşur. Bunlardan birincisi beyni çevreler ve beynin etrafını sarar, bu kısma neurocranium denir. İkincisi ağız ve burun boşluğunu çevreler, bu kısma da viscerocranium (splanchnocranium) adı verilir.

Neurocranium: Beyni çevreleyen neurocranium, os occipitale, os interparietale, os sphenoidale, os ethmoidale ile vomer, iki taraflı olan çift kemiklerden, os pterygoideum, os temporale, os parietale ve os frontale'den oluşmuştur.

Viscerocranium = Splanchnocranium = Ossa Faciei (Yüz kemikleri): Ağız ve burun boşluklarını çevreleyen viscerocranium (=splanchnocranium)'u os nasale, os lacrimale, os zygomaticum, os palatinum, os maxillare, os incisivum ve mandibula oluşturur.

2.4.1.2 Columna vertebralis (Omurga)

Columna vertebralis (omurga), sayıları hayvan türlerine göre değişen vertebra'ların (omurların) birbiri ardına dizilmesinden meydana gelmiş kemiksel bir sütundur.

Omurgalıların çoğunda columna vertebralis beş bölgeye ayrılmıştır. Bunlar vertebrae cervicales, vertebrae thoracicae, vertebrae lumbales, vertebrae sacrales ve vertebrae caudales'dir.

Vertebrae cervicales (Boyun Omurları) boynun kemiksel kısmını şekillendiren oluşumlardır. Boynun ağırlığını taşımakla görevlidir, memeli hayvanların çoğunda 7 tane boyun omuru bulunur. Birinci boyun omuru (atlas) ve ikinci boyun omuru (axis) ve yedinci boyun omuru şekil bakımından diğer omurlardan farklı bazı özelliklere sahiptirler.

Vertebrae thoracicae, (Sırt omurları) omurganın sırt kısmını şekillendirir.

Vertebrae lumbales, (Bel omurları) omurganın bel bölgesini şekillendirir.

Vertebrae sacrales (= Os Sacrum = Sağrı – Kuyruk Sokumu Omurları), columna vertebralis'in sağrı kısmını şekillendirir. Pelvis iskeletinin üst kısmında, iki os coxae arasına sokulur. Dolayısıyla pelvis boşluğunun tavanını oluşturur

Vertebrae caudales, (Kuyruk Omurları) kuyruğun kemiksel temelini oluşturan kemiklerdir. İlk 2-3 tanesi normal bir omur özelliğini göstermesine karşın, daha sonraki omurlar çoğu özelliklerini kaybederler.

2.4.1.3 Skeleton thoracis (Thorax =Göğüs kafesi)

Thorax (göğüs kafesi), yanlarda kaburgalar, üstte sırt omurları altta da göğüs kemiğinin birbirleriyle eklem yapmak suretiyle meydana getirdikleri oluşumdur.

Kaburgalar (Costae), göğüs kafesinin yan duvarlarını şekillendirir. Kemer tarzında bükülmüş uzun kemiklerdir. Sayıları, hayvan türlerine göre değişen sırt omurları sayısının iki katı kadardır. Her kaburga iki kısımdan oluşur. Birincisi kemik dokudan oluşan üst kısmıdır. Bu kısma os costale denir. İkincisi kaburganın küçük kısmını oluşturur ve aynı zamanda kıkırdak dokudan oluşmuştur. Bu kısma da cartilago costalis denir.

Sternum (Göğüs kemiği), thorax'ın ventral duvarında yer alan bir kemiktir. Sternum, sternebrae adı verilen tek parçaların ardı ardına birleşmesinden oluşmuştur. Sternum önden arkaya doğru manibrium sterni, corpus sterni ve processus xiphoideus olmak üzere üç kısımdan oluşur.

2.4.2 Skeleton appendiculare (Apendicular iskelet)

Skeleton appendiculare, ekstremite kemiklerini kapsar. Ön bacak kemikleri Ossa membri thoracici ve ossa membri pelvini diye ikiye ayrılır.

2.4.2.1 Ossa membri thoracici (Ön bacak kemikleri)

Ossa membri thoracici (ön ekstremite kemikleri=ön bacak kemikleri), cingulum membri thoracici (ön bacak kemeri) ile gövdeye bağlanmıştır. Bu kemer normal olarak scapula, clavicula ve os coracoides'ten meydana gelmiştir. Ön bacak kemikleri yukardan aşağıya doğru, skeleton brachii, skeleton antrebrachii ve skeleton manus'tan oluşur.

Scapula üçgen şeklinde yassı bir kemik olup iki yüzü üç kenarı ve üç açısı vardır.

Humerus (Kol kemiği), uzun ve kalın bir kemiktir. Diğer uzun kemiklerde olduğu gibi üst uç, alt uç ve bu iki uç arasında kalan gövde olmak üzere üç bölümde incelenir.

Skeleton Antebrachii (ön kol kemikleri) iki uzun kemikten oluşur. Birbirine paralel olarak bulunan bu iki kemikten önde ve iç tarafta olan kemiğe radius, arkada ve dış tarafta yer alan kemiğe ulna denir.

Radius (Önkol kemiği), önkolun önünde ve iç tarafında yer alan uzun bir kemiktir. Bu kemiğin bir üst ucu bir alt ucu bir de gövdesi vardır.

Ulna (Dirsek kemiği), önkolun arkasında ve dış yan tarafında yer alan uzun bir kemiktir. Radius'tan daha incedir. Bir üst ucu bir alt ucu bir de gövdesi vardır.

Skeleton manus (ön ayak iskeleti), ossa carpi(=carpus=ön ayak bilek kemikleri), ossa metacarpalia=metacarpus (ön ayak tarak kemikleri) ve ossa digitorum-phalanges (ön ayak parmak kemikleri) olmak üzere üç grup kemikten meydana gelmiştir.

2.4.2.2 Ossa membri pelvini (Arka bacak kemikleri)

Os coxae (kalça kemiği), üç kemiğin birleşmesinden oluşur. Bunlar os ilium, os ischii ve os pubis'tir. Bu üç kemiğin ilgili bölümleri, aralarında acetabulum adı verilen merkezi ve derin bir çukur oluşturacak şekilde birbirleriyle birleşmişlerdir.

Femur (uyluk kemiği) iskelet kemiklerinin en uzununu ve en kalınıdır. Uzun bir kemik olduğu için üst uç, gövde(corpus) ve alt uç olmak üzere üçe ayrılarak incelenir.

Patella (diz kapağı kemiği), trochlea ossis femorisin önünde yer alan ve ona bir eklemlle bağlanan kemiktir.

Ossa cruris (baldır kemikleri) ön bacakta skeleton antebrachii'e karşılıktır. Yine ön bacakta olduğu gibi burada da iki kemik bulunur. Bu kemiklerden iç tarafta bulunan tibia, dış tarafta yer alan fibula'dır.

Tibia (kaval kemiği), yukarıda os femoris ile aşağıda da ossa tarsis ile eklem yapar. İki ucu ve bir gövdesi vardır.

Fibula (iğne kemiği) tibia'nın lateralinde bulunan ince uzun bir kemiktir.

Skeleton pedis (arka ayak iskeleti), ossa tarsis (tarsus=ayak bilek kemikleri), ossa metatarsalia (metatarsus =ayak tarak kemikleri) ve ossa digitorum pedis- phalanges pedis (ayak parmak kemikleri) olmak üzere üç grup kemikten meydana gelmiştir.

2.4.3 Baculum

Phallus içinde yer alan bir kemiktir. Bu kemik bazı memelilerde bulunur ve şekli türlere göre değişir. Genelde iki kısımdan oluşur. Kaide kısmı (proksimal) ve uç kısmı (distal). Baculum, genellikle yavru iken kıkırdak yapıda olup, erginlik evresinde kemikleşir. Baculum'un şekli, yapısı, ölçüleri taksonomik çalışmalarda önemlidir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada 2007-2011 yılları arasında K.K.T.C’de 6 farklı lokaliteden toplanan 11 ölü örnekle 3 canlı örnekten laboratuarda doğan 105 örneğin doldurulmuş post, baş iskeleti, vücut iskeleti, phallus gibi vücut yapılarıyla her bir örnek için tutulmuş arazi ve laboratuvar notları kullanıldı. Ayrıca Silifke orijinli *Acomys cilicicus*’a ait 50 örnek karşılaştırma materyali olarak değerlendirildi.

Holotypus örneği inceleme imkanı bulunmadığından tip yerinden, literatürde belirtilen kayıt yerlerinden ve rastgele seçilen lokalitelerden canlı ve ölü kapanlarla örnekler yakalandı. Laboratuara getirilen 3 canlı örnekle bunlardan doğan yavruların üreme faaliyetleri sonucunda doğan 105 örnek değerlendirmelerde kullanıldı. Laboratuarda doğan yavruların hepsi ergenliğe ulaşamadı, 36 tanesi doğum sonrası hemen, 22 tanesi ise ergenliğe ulaştıktan sonra infantisit ve kanibalist davranışlar sonucu öldü Bu örneklerden bazılarının ölçüleri varsa phallusları alınabildi.

Tüm ölü örneklerin eşeyi, testisi, meme ve gebelik durumu kaydedildikten sonra dört standart dış vücut ölçüsü (tümboy, kuyruk, ardayak, kulak), ağırlığı alındı ve sonra tahnit edildi. Arazide tahnit edilen örneklerin mideleri laboratuarda incelenmek üzere alkole alındı. Bu midelerin içerikleri laboratuarda lup altında incelenerek türün beslenme biyolojisi saptanmaya çalışıldı.

Ölü örneklerden elde edilen baş ve beden iskelet kemiklerinin etli kısımları maserasyon yöntemiyle (Taşbaş ve Tecirlioğlu 1966) temizlendi. Kurutulduktan sonra morfometrik olarak incelendi, daha sonra kemikler binokülerde çizilerek, stereo mikroskopta fotoğrafları çekildi.

Maserasyon Yöntemi:

Baş ve beden iskeletleri her örnek için ayrı ayrı kaplara alındı ve kaplar örneklerin üstü kapanacak şekilde %15’lik amonyakla dolduruldu. Ağız kapatılan kaplar 72 °C lik su banyosunda 2 saat bekletildi. Tel süzgece döküldü ve akan su altında yıkandı. İnce uçlu bir pens ve fırça ile temizlenerek 35 °C’lik etüvde kurumaya bırakıldı.

Her baş iskeletinden literatürde verilen karakter ölçüleriyle birlikte gerekli görülen toplam on yedi karakter ölçüsü alındı. Ayrıca temizlenen vücut kemiklerinden literatürde geçen on dört ölçü, hassasiyeti 0.01 mm olan kumpas ve mikrometre ile alınarak çizelge halinde verildi.

Küçük kemiklerin kaybolmasını önlemek ve iskelet sisteminin duruşunu tam olarak görebilmek için Selby'nin (1987) kemik boyama tekniği kullanıldı.

Kemik boyama tekniği: Önce 5 çeşit solüsyon hazırlanır (A, B, C, D, E).

A (1%KOH)	10 gr KOH 1000 ml Distile suda çözdürülür
B (0,4% Alizarin Red S)	0,4 gr Alizarin Red S 100 ml Distile suda çözdürülür
C (1,9%KOH)	19 gr KOH 990 ml Distile suda çözdürülür.
D	200 ml solüsyon C 2 ml solüsyon B 40 ml Distile su
E	100 ml Gliserin 50 ml Benzil Alkol 100 ml 70% Etanol

İlk olarak vücutlarının hiçbir yerinde kıl kalmayacak şekilde örneklerin derileri temizlendi. Sonra bütün organları ve gözleri çıkartıldı. A solüsyonuna konuldu ve buharlaşmayı engellemek için kapağı kapatılarak 24 saat bekletildi. Sürenin sonunda solüsyondan çıkartılarak musluk altında yıkandı. Gözüken fazla yağlar penset yardımıyla uzaklaştırıldı. Örnekler D solüsyonuna alındı ve 48 saat bekletildi. 4. Gün çıkartılan örnekler musluk altında yıkandı ve E solüsyonuna alınarak 46 °C de su

banyosunda 3 saat bekletildi. Örnekler yıkanmadan saklanacakları kavanozlara alındı ve üzerleri gliserinle örtüldü. Solüsyonlardaki kalma süreleri örneğin büyüklüğüne ve yavru olup olmadığına göre değişiklik gösterir.

Phalluslar Lidiker (1968)'in yöntemine göre hazırlanarak şekilleri çizildikten sonra baculum'lar çıkartılarak gereken ölçüler alındı.

Lidiker (1968) yöntemi:

Phalluslar önce %2'lik KOH de 48 saat bekletildikten sonra %0.3'lük alizarin red S'e alındı ve 48 saat daha bekletildi. Boyadan çıkartılan phalluslar %25, %50, %75, %100 lük gliserin içinde 24 er saat bekletildi, böylece hazırlanan boyanmış phalluslar lup altında fotoğraflandı ve ölçüleri alındı. Baculum kemiklerinin çıkartılması için phallus'lar hazırlanan % 15'lik amonyak çözeltisine alındı ve 70 °C su banyosunda bir saat bekletildi. Çıkartılan baculum'ların ölçüleri alınıp fotoğraflandı.

Canlı örneklerin 4 (2♀,2♂) tanesinin, karyolojik özelliklerin belirlenmesi için Ford-Hamerton (1956)'un Colchicine Hypotonik Citrate tekniği kullanılarak karyotip analizleri yapıldı. Hazırlanan karyotip preparatlarından x 100'lük immersiyon objektif ile her örneğin yaklaşık 20 metafaz plağı incelenerek örneğin, diploit kromozom sayısı (2n), temel kromozom kol sayısı (NF) ve otozomal kromozom kol sayısı (NFa) değerleri saptandı ve iyi görünen metafaz plaklarının fotoğrafları çekilerek karyotipik özellikleri tespit edildi.

Karyotip Preparasyon Tekniği:

1. Hayvanın deri altına 1/1000, 1/1500 veya 1/2000'lik kolşisin enjekte edildi. Hayvan eterle bayıltıldı, karın peritonunun hem sağ, hem de sol bölgesine kolşisin enjekte edildi. Hayvanın her gramı için 0,01 ml kolşisin enjekte edildi. Yani 100 gr gelen bir hayvana 1 ml kolşisin enjekte edildi.
2. Hayvan 3–4 saat bekletildi.
3. Hayvan bayıltıldıktan sonra boynu kırılarak hızlı bir şekilde öldürüldü. Femur kemiği çıkarılarak kemik iliği %1'lik Na-sitrat ile yıkanarak tüpe alındı. Molekülünde 5,5 H₂O bulunan 1,4 gr Na-sitrat saf su ile 100 ml'ye tamamlanınca %1'lik oldu. Na-sitrat

- buzdolabında saklandı, ancak hayvana kolşisin enjekte edilince hemen etüve alınarak kolşisini bekleme süresince 3–4 saat 30 °C’de bekletildi. Preparasyonda ısıtılmış bu Na-sitrat kullanıldı. İşlemden sonra tekrar buzdolabına konuldu.
4. Na-sitrat ile yıkanan kemik iliği solusyonu 30 °C’de 15 dakika bekletildi.
 5. Solusyon 500-700 rpm’de 5 dakika santrifüj edildi ve süpernatant kısmı atıldı.
 6. Çökmüş hücreler 15 dakika fikse edildi (fiksatif = metanol 3 / asetik asit 1 oranında taze olarak hazırlandı). Fiksatif hazırlanırken önce metanolden 3 hacim, sonra asetik asitten 1 hacim bunun üzerine ilave edildi ve ağzı plastik kapakla kapatıldı. Fiksatif kullanılırken şişenin ağzı açılmadan plastik kapaktan iğne batırılarak fiksatif alındı.
 7. Fiksasyondan sonra 500–700 rpm’de 5 dakika santrifüj yapıldı ve süpernatant atıldı. Tekrar fiksatif ilave edilerek aynı şekilde santrifüj yapıldı, bu işlem 3–4 kez tekrarlandı ve ortamdaki Na-sitrat tamamen uzaklaştırılmış oldu. Son santrifüjden sonra süpernatantın atılmasıyla arta kalan 1 ml kadar hücresel tortudan preparasyon yapıldı.
 8. Elde edilen bu hücreli kısımdan Pastör pipetiyle alınarak hafif eğimli şekilde yerleştirilmiş lam üzerine 5–10 cm yükseklikten damlatılarak 5–10 adet yayma preparat yapıldı.
 9. Preparat alev almamasına dikkat edilerek ispirto alevinde kurutuldu.
 10. Stoktan seyreltilerek taze hazırlanmış 1/10’luk Giemsa boyası ile 12 dakika boyama yapıldı. Boya için 100 ml saf suya stoktan 10 ml Giemsa ilave edildi.
 11. İsteğe bağlı olarak Aseton-Aseton, Aseton-Ksilol, Ksilol-Ksilol karışımları içinde 30’ar saniye tutularak şeffaflaştırma yapıldı.
 12. Kanada balsamı ile kapatılarak daimi preparat yapıldı.

Türün biyolojisi, bir erkek iki dişi örnekten 2007-2011 yılları arasında laboratuarda üreyen 105 dikenli farenin tüm davranışları izlenip günlük tutularak tespitedildi. Araziden yakalanan 3 (2♀,1♂) canlı örnek laboratuarda tel kafeslere (80 x 60 x 60 cm ve 60 x 60 x 60 cm) konuldu. Dişi örneklerden biri kafese konmadan doğum yaptığı için yavrularıyla ayrı kafese alındı. Her kafes ayrı ayrı gözlenerek, günlük tutuldu. Örneklere her gün taze yem konuldu. Besin olarak ay çekirdeği, taze mısır, fındık, elma, portakal, taze ağaç dalları (*Pyracantha coccinea*, *Quercus robur*, *Malus floribunda*), bisküvi verildi. Kafesler her hafta temizlendi. Örneklerin, bireysel ve sosyal davranışları

izlenerek kaydedildi. Kafeslerdeki ergin birey ve yavru sayısının zamanla artmasına paralel olarak *A.nesiotes*'in yaşam tarzı ve sosyal davranış şekilleri belirlenmeye başladı. Ancak kafeslerde örnek sayısının artmasına ve zamana bağlı olarak davranış bozukluklarının olduğu gözlemlendi. Kafes hayatının bazı doğal özellikleri zamanla değiştirdiği ve esaret nedeniyle yeni bazı davranışların da ortaya çıkmasına neden olduğundan sosyal davranışların değerlendirmesinde kafeslerdeki yoğunluğun az olduğu daha çok ilk yıllardaki davranışlar dikkate alındı. Böylece gece ve gündüz aktiviteleri, çevreye karşı olan duyarlılıkları, beslenme, üreme periyodu, hamilelik süresi, üreme periyodundaki doğum sayısı, yavru sayısı, yavruların bakımı, yavruların büyüme ve gelişim süreci, üreme davranışı saptandı.

Araştırma süresince laboratuvar sıcaklığı ve nem oranı devamlı kaydedildi. Laboratuvar sıcaklığının genelde +18-32 °C, nem oranının % 30-80 arasında tutuldu.

Araştırma süresince doğal tüm davranışların etkilenmemesi için aşağıdaki hususlara dikkat edildi.

- 1-Temizlik ve zorunlu müdahalelerin dışında örnekler rahatsız edilmedi. Markalanma yapılmadı. Sadece uzaktan gözlem, fotoğraf ve kamera çekimi yapıldı.
- 2- Üreme ile ilgili davranışların etkilenmemesi için yeni doğan yavrular doğumdan sonra annenin yanından kesinlikle alınmadı. Müdahale gerektiğinde anne yavru arasındaki davranışların etkilenmeyeceği durumda yapıldı.
- 3-Davranış bozukluklarının oluşmaması için kafeslerdeki örnekler gerekmedikçe yakalanmadı ve kafes içi olaylara müdahale edilmedi. Böylece yakalanmaya bağlı stres, davranış değişiklikleri veya alışkanlığın oluşması engellendi.
- 4- Kafesinden uzun süreli ayrılan örneğin, kafesine veya diğer bir kafese kabul edilmediği saptandı. Bu nedenle örnekler gerekmedikçe veya uzun süreli kafeslerinden uzaklaştırılmadı.

Karşılaştırmalarda *A.nesiotes* ve *A.cilicicus*'da karakterlerin yaşa bağlı varyasyonlarını mümkün olduğunca ortadan kaldırmak amacıyla bütün örneklerin yaş tayini yapıldı. Tüm örneklerin diş aşınımı dikkate alınarak yapılan yaş tayininde, araştırılan örnekler

ergin ve ergin olmayan olarak belirlendi. Ayrıca tüm örnekler Spitzenberger (1978)'in tanımladığı yaş guruplarına ayrılarak değerlendirildi. Değerlendirmelerde sadece ergin örneklerin ölçüleri kullanıldı. Erkekler ve dişiler arasında istatistiki bir fark bulunmadığından karşılaştırmalarda birlikte ele alındılar.

Spitzenberger (1978a)'in tanımladığı yaş gurupları:

1. M^3 diğer molarların seviyesine tam yaklaşmamış, henüz aşınmamış (n=3). Yavru
2. M^3 diğer molarların seviyesine tam yaklaşmış, henüz aşınmamış (n=2). Genç
3. M^3 aşınma izleri taşıyor (n=8). Genç ergin
4. M^3 belirgin aşınmış (n=8). Ergin
5. M^3 kuvvetli, M^{1-2} açıkça aşınmış (n=10). Ergin
6. M^{1-3} kuvvetli olarak aşınmış (n=6). Yaşlı ergin

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular tezde aşağıdaki sırayla verildi;

Ele alınan takson, bugünkü geçerli adı, ilk orijinal adı, tanımlayan yazar adı, tarihi ve yayını, tip yeri, yayılış kayıtları, yayılış alanı ve habitatu, dış morfolojik karakterleri, kafatası karakterleri ve diş yapısı, biyolojisi, karyolojisi, iskelet sisteminin makro-anatomisi adı altında verildi.

3.1 Ölçüleri Kullanılan Dış Karakterler

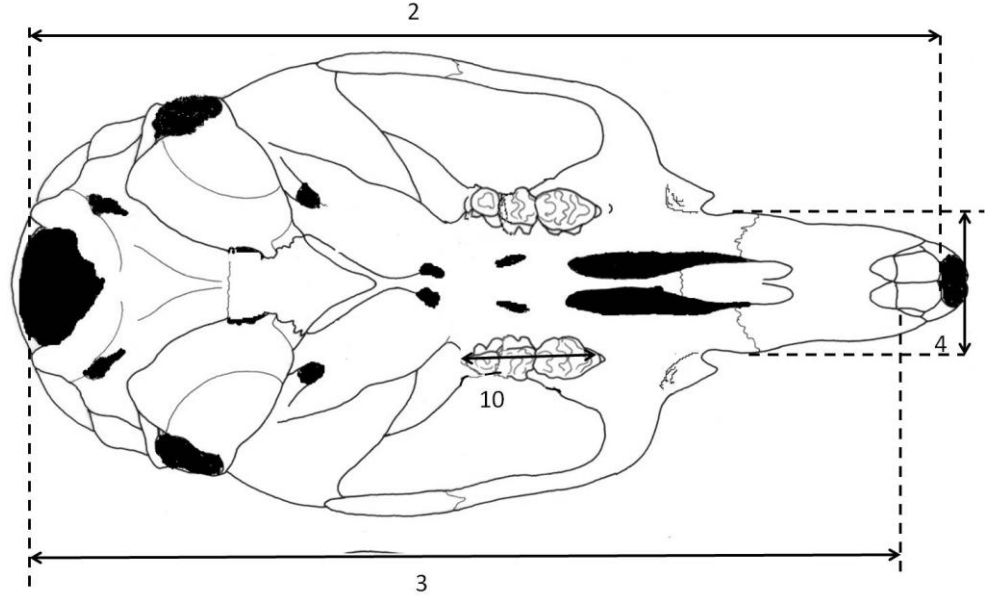
1. Tüm boy (TL): Burun ucundan kuyruk ucuna kadar olan mesafe.
2. Ardayak uzunluğu (HF): Ardayağın en uzun parmağının tırnak ucundan patellanın başlangıcına kadar olan mesafe.
3. Kuyruk uzunluğu (T): Kuyruk kaidesinden kuyruk ucuna kadar olan mesafe.
4. Kulak uzunluğu (E): Kulağın en alt ve en üst noktaları arasındaki mesafe.
5. Ağırlık (W)
6. Nispi kuyruk uzunluğu: $\frac{\text{Kuyruk uzunluğu} \times 100}{\text{Beden uzunluğu}}$
7. Beden uzunluğu (SB): Burun ucundan kuyruk başlangıcına kadar olan mesafe.

3.2 Ölçüleri Alınan İç Karakterler

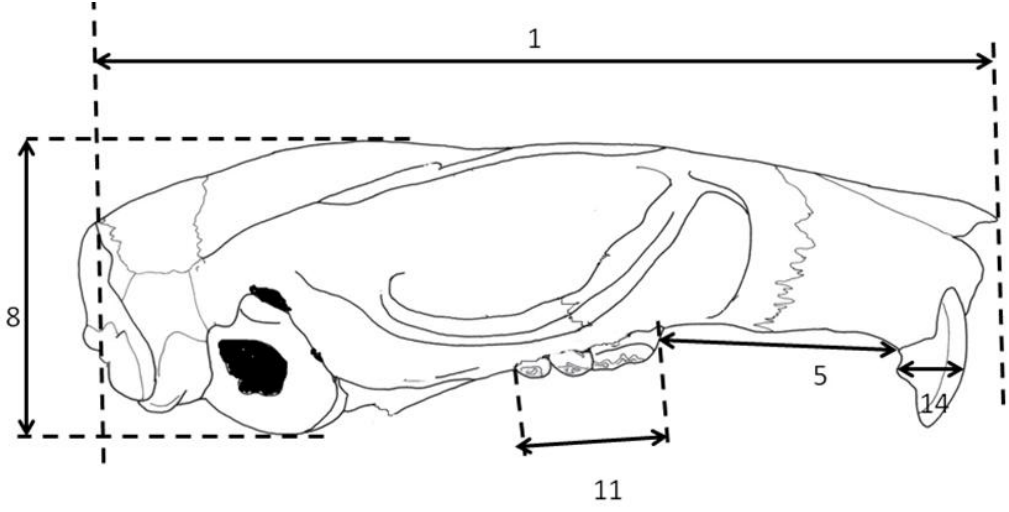
1. Occipitonasal uzunluk (ONL): Condylus occipitalis'in en art noktası ile os nasale'nin en uç noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.2).
2. Condylbasal uzunluk (CBL): Condylus occipitalis'lerden dens incisivus alveolünün en ön noktasına kadar olan en kısa mesafe (Şekil 3.1).
3. Condylbasilar uzunluk: Condylus occipitalis'den dens incisivus'un en ön noktasına kadar olan mesafe (Şekil 3.1).
4. Rostral genişlik (RW): Rostrum'un en geniş iki noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.1).
5. Diastema uzunluğu (Dia): Dens incisivus'un alveolünden M^1 'in alveolüne kadar olan mesafe (Şekil 3.2).
6. Interorbital genişlik (IO): Orbita'yı oluşturan os frontale'ler arasındaki en kısa mesafe (Şekil 3.3).
7. Zygomatic genişlik (ZB): Arcus zygomaticus'ların en dış noktaları arasındaki mesafe (Şekil 3.3).
8. Kafatasının bulla'lı yüksekliği (Skh): Bulla tympanica'nın ventralindeki en dış noktaya teğet geçen doğru ile kafatası çatısına teğet geçen doğru arasındaki dik mesafe (Şekil 3.2).
9. Mandibula uzunluğu (ML): Mandibula'nın eklem çıkıntısından dens incisivus alveolüne kadar olan mesafe (Şekil 3.4).
10. Üst molarların taçtan uzunluğu (MXC taçtan): M^1 tacının ön kenarı ile M^3 tacının en arka noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.1).
11. Üst molarların alveol'den uzunluğu (MXC alveolden): Üst molar alveollerinin en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.2).
12. Alt molarların taçtan uzunluğu (MDC taçtan): M_1 tacının en ön noktası ile M_3 tacının en arka noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.4).
13. Alt molarların alveol'den uzunluğu (MDC alveolden): Alt molar alveollerinin en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.4).
14. Üst dens incisivus'un yandan en büyük genişliği (I^1 -s): Dens incisivus'un yandan en geniş kısmındaki en uzak iki noktası arasındaki mesafe (Şekil 3.2).

15. Üst dens incisivus'un önden en büyük genişliği (I^1 -f): Dens incisivus'un önden en geniş kısmındaki en uzak iki noktası arasındaki mesafe.
16. M^1 genişliği: M^1 'in lingual – labial istikamette en uzak iki noktası arasındaki mesafe.
17. M_1 genişliği: M_1 'in lingual – labial istikamette en uzak iki noktası arasındaki mesafe.

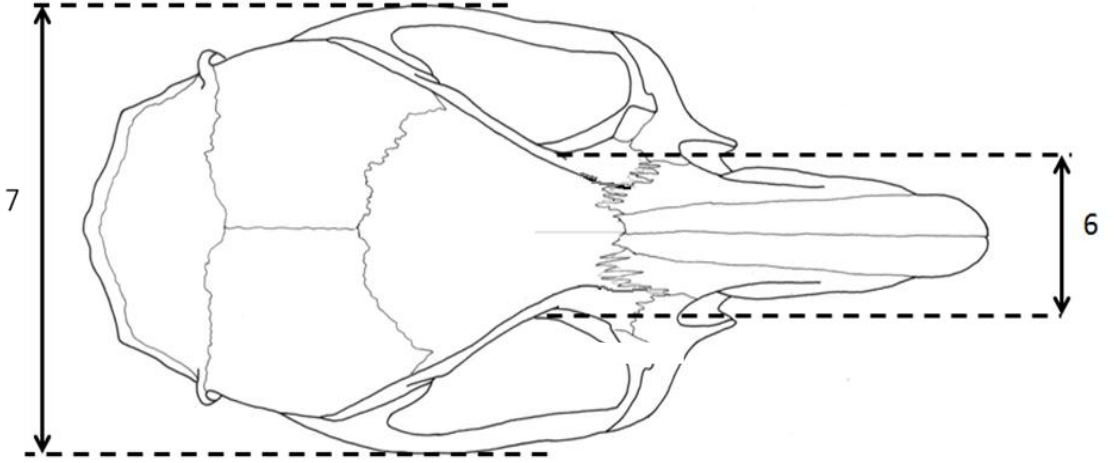
Çalışmada alınan ölçüler şekil 3.1-3.5' te gösterilmiştir.



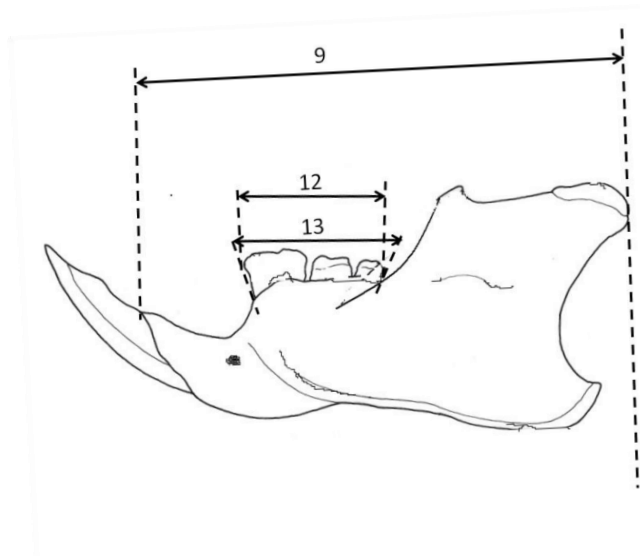
Şekil 3.1 Kafanın ventral'inden alınan ölçüler:



Şekil 3.2 Kafanın lateral'inden alınan ölçüler

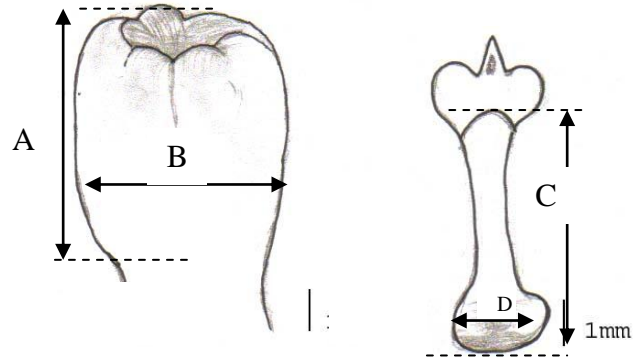


Şekil 3.3 Kafanın dorsalinden alınan ölçüler



Şekil 3.4 Mandibuladan alınan ölçüler

3.3 Phallus ve Baculum Ölçüleri



Şekil 3.5 Phallus ve baculum'dan alınan ölçüler

(A. Glans penis uzunluğu, B. Glans penis genişliği, C. Baculum uzunluğu, D. Baculum kaide genişliği)

3.4 Ölçüleri Alınan Vücut Kemikleri

Atlas

1. Foramen vertebrale'nin yüksekliği: Atlas'ın Foramen vertebrale'sinin düşey en büyük uzunluğu (Şekil 3.6)
2. Dorsa- ventral uzunluğu: Atlas'ın dorsal ve ventral yayları arasındaki düşey en büyük uzunluğu (Şekil 3.6)

Scapula

3. Scapula'nın max. Uzunluğu: Scapula'nın en üst ve en alt iki noktası arasındaki uzunluk (Şekil 3.7).
4. Scapula'nın max. genişliği: Margo caudalis ile margo cranialis'in en uç noktaları arasındaki düşeye dik en büyük uzunluk (Şekil 3.7).
5. Acromion genişliği: Acromion çıkıntısı üzerindeki düşey max uzunluk (Şekil 3.7).

Humerus

6. Humerus'un cranio-caudal geçiş bölgesi uzunluğu: Deltoid çıkıntının en uç noktasının humerus'un iç kenarı üzerindeki izdüşümü ile medial kenar arasındaki düşeye dik en kısa mesafe (Şekil 3.7).
7. Humerus uzunluğu: Humerus'un proximal ve distal uçları arasında kalan mesafe (Şekil 3.7).

Ulna

8. Ulna uzunluğu: Tuber olecrani'nin en üst ucundan trochlea radii'ye kadar olan mesafe (Şekil 3.7).

Coxae

9. Ilium uzunluğu: Ilium'un en üst noktası ile acetabulum'un başlangıç noktası arasındaki en kısa uzunluk (Şekil 3.8).
10. Acetabulum uzunluğu: Acetabulum'un yaklaşık çap uzunluğu (Şekil 3.8).

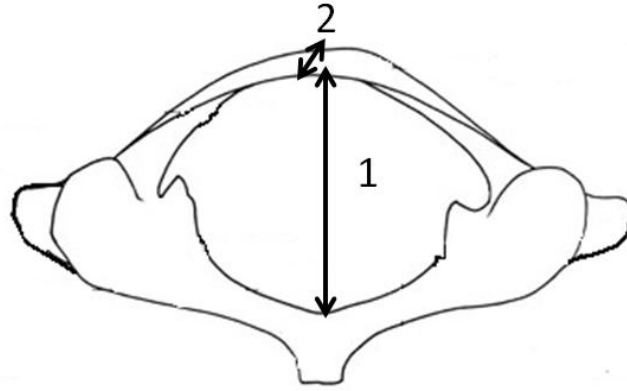
Femur

11. Eklem çıkıntısının yukarı seviye genişliği: caput ossis femoris ile trochanter major'un en uç iki noktası arasındaki uzunluk (Şekil 3.8).
12. Condylus'ların dıştan dışa uzunluğu: Condylus lateralis ile condylus medialis'in en dıştaki iki noktası arasındaki uzunluk (Şekil 3.8).
13. Femur uzunluğu: Femur'un proximal ve distal uçları arasındaki mesafe (Şekil 3.8).

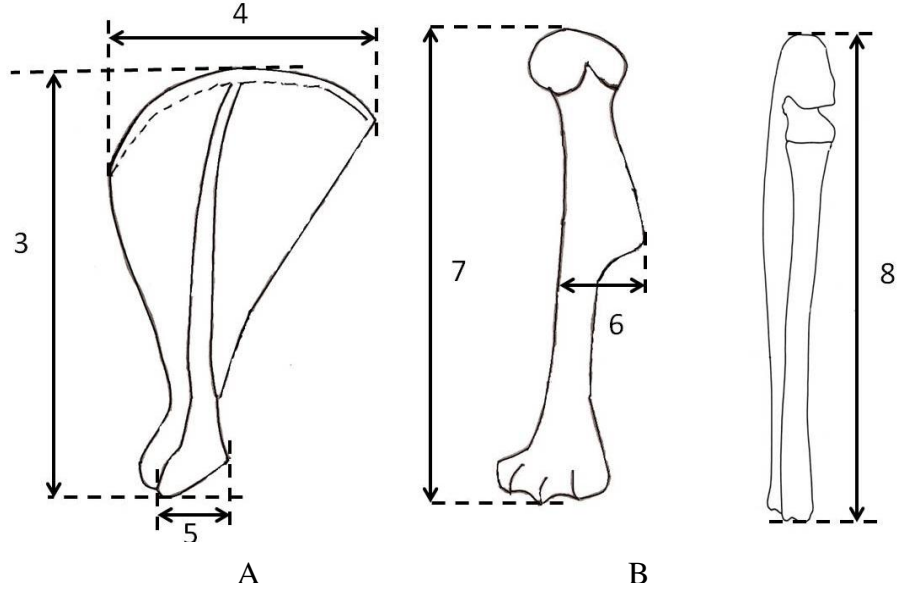
Tibia

14. Tibia uzunluğu: Tibia'nın proximal ve distal uçları arasındaki mesafe (Şekil 3.8).

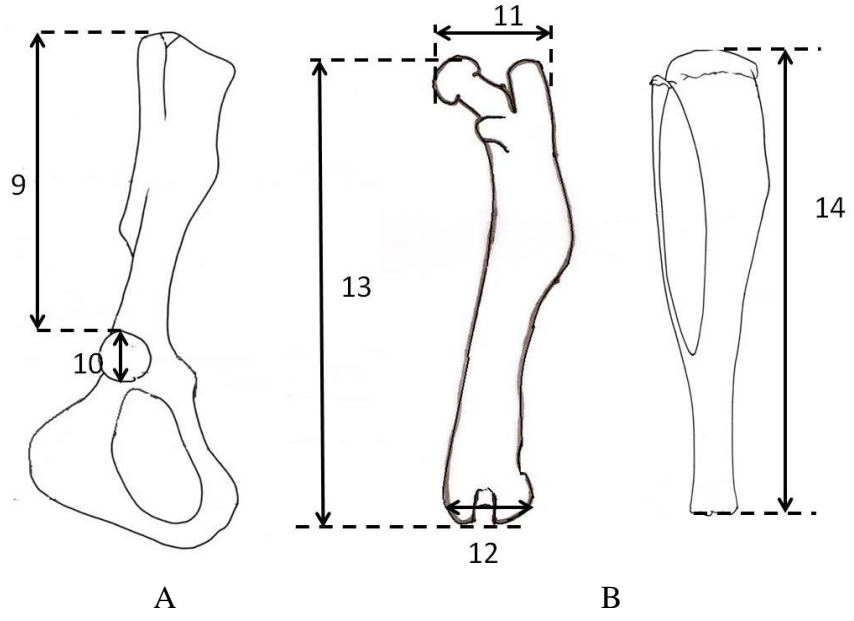
Ölçüleri alınan vücut kemikleri şekil 3.6-3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.6 Atlas'tan alınan ölçüler



Şekil 3.7 Scapula (A), humerus (B) ve ulna (C)'dan alınan ölçüler



Şekil 3.8 Coxae, femur ve tibia'dan alınan ölçüler

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 *Acomys nesiotus* Bate, 1903

Acomys nesiotus Bate, 1903. On the occurrence of *Acomys* in Cyprus. Ann. Nat. Hist., II: 565-567.

4.1.1 Tip yeri

Kıbrıs, Girne, Beşparmak dağları, Dikomo (Dikmen) kasabası.

4.1.2 *Acomys nesiotus*'in yayılışı

Türün KKTC deki yayılışı ve kayıt yerleri haritada gösterildi (Şekil 4.1) . Ayrıca KKTC deki kayıt yerlerinin koordinatları ve deniz seviyesinden yüksekliği, lokalitelerden elde edilen örnek sayısı bir çizelge halinde verildi (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 *Acomys nesiotus*'in KKTC'deki kayıt lokaliteleri

Lokalite	Koordinat	Deniz Seviyesinden Yükseklik	Örnek Sayısı
Kayalar Köyü Mevki (1)	35°21'20.53"N/ 33° 3'25.47"E	20 m	4 (1 ♂, 3 ♀)
Karga Burnu Mevki (2)	35°17'28.92"N/ 33°26'42.42"E	368 m	1 (♂)
Alev kayası Mevki (3)	35°16'56.07"N/ 33°28'59.31"E	572 m	1 (♀)
Dikmen (Dikomo) (4)	35°17'13.86"N/ 33°24'38.29"E	578 m	(1 ♂)
Bufavento kalesi (5)	35°16'53.87"N/ 33°27'32.93"E	874 m	6 (3 ♂, 3 ♀)
Bufavento kalesi Mevki(6)	35°16'53.79"N/ 33°27'15.19"E	567 m	3 (2 yavrulu ve bir gebe dişi)



Şekil 4.1 *Acomys nesiotetes*'in KKTC'deki bu çalışma ile belirlenen yayılışı ve kayıt yerleri

A. nesiotetes KKTC'deki özellikle Beşparmak Dağları'nın yüksek kesimlerinde bol kayalık yerlerde yaşar. Bu çalışmada Beşparmak Dağları'nın hem kuzeye hem de güneye bakan kesimlerinden örnek toplanmıştır. Genellikle bahar ve yaz döneminde yapılan arazi çalışmalarında dağların kuzeye bakan yamaçlarından sadece bir örnek alınabildi. Bu bölgelerde popülasyon yoğunluğunun az olması, bireylerin kuzeye bakan yamaçları tercih etmemesinin sebebi kuvvetli esen rüzgarlar olabilir. *Acomys nesiotetes*'in yaşama alanına kurulan kapanlara daha çok *Rattus* örneklerinin geldiği görüldü. Bu durum her iki tür arasında girilen rekabette *Acomys nesiotetes*'in dağların daha kurak olan güney kısımlarına itildiği izlenimini verdi. Güneye kurulan kapanlarda *Rattus* örneklerine kuzeydekinden daha az rastlandı. Kapanla yakalama oranlarının %1 gibi düşük bir değere sahip olması *Acomys nesiotetes* popülasyon yoğunluğunun çok fazla olmadığını göstermektedir. Geçmiş çalışmalarda daha çok yakalama yüzdesi varken günümüzde yoğunluğun azalmasındaki en önemli faktör habitat tahribidir. Son zamanlarda faaliyete geçen çok sayıda taş ocakları türün habitatının tahribine ve popülasyonun küçük bir alana sıkışmasına neden olmuştur.

4.1.3 Habitat

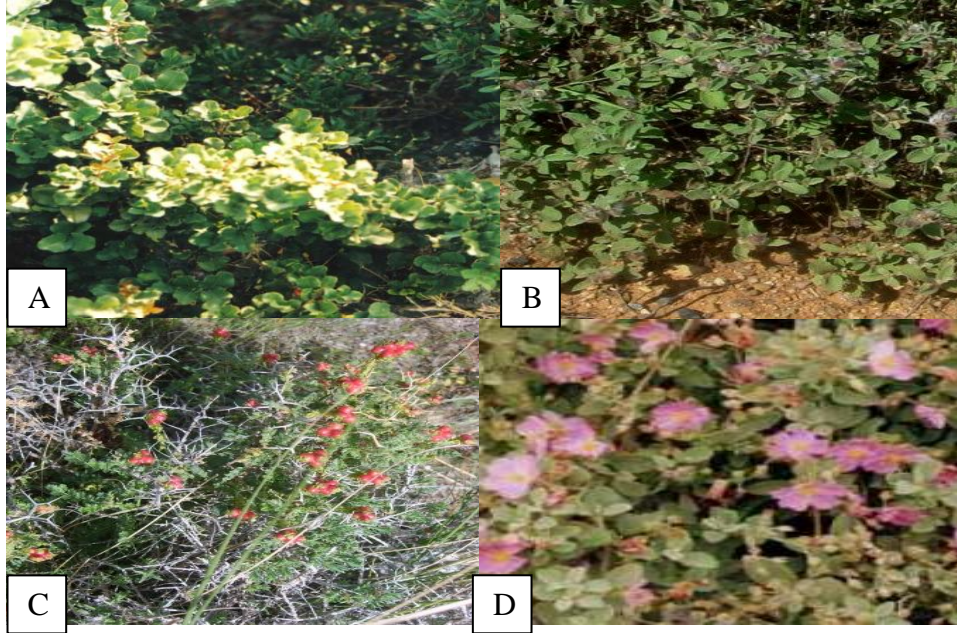
Bu tür, farklı bölgelerde değişik yaşta oluşmuş olan blok kalker kayalıkların çatlak, yarık veya gözeneklerle dışarı açılan kaya içi boşluklarında yaşar. Örneklerin yakalandığı Beşparmak Dağları, kireç taşı ile dolamitik kireç taşı bloklarından oluşur. Kireç taşları ve dolamitik kireç taşları çok fazla derin çatlaklı yapıda olup bu durum karstik yapı olarak da isimlendirilir, kırıklı ve sarp bir araziye oluşturur. Bölgede yağmur suları her zaman derinlere indiğinden kurak ve sarp bir görünüme sahiptir. Bölgedeki toprak, Akdeniz ikliminde kireç taşının ayrışmasıyla oluşmuş kırmızı renkli Terra rossa'da denen toprak tipidir (Şekil 4.2-4.7).



Şekil 4.2 *Acomys nesiotetes*'in yakalandığı kireç taşı ile dolamitik kireç taşı blokları.

Örneklerin yakalandığı bölgelerde yıllık ortalama hava sıcaklığı 19 °C'dir. Yıl boyunca en sıcak ay Temmuz en soğuk ay Ocak ayıdır. Bölge toprağının yüzey sıcaklığı çok nadir olarak 0 °C altına düşmektedir. En yağışlı ay Aralık en kurak aylar Temmuz-Ağustostur. Kuzey Kıbrıs genelinde hakim rüzgar yönü batıdır. Yıllık ortalama rüzgar şiddeti 2,8 m/sn dir.

Türün yaşama alanındaki bitki örtüsü oldukça fakirdir. Çalı ve maki topluluklarının yanında yer yer keçiboynuzu ve yabani zeytin ağaçları da bulunmaktadır (Şekil 4.3) Bölgeden teşhis edilebilen bitkiler aşağıda verildi (Çizelge 4.2)



Şekil 4.3 Bölgedeki bitki örnekleri

(A. *Ceretonia siligua* B. *Cistus creticus* C. *Bosea cypria* D. *Cistus villosus*)

Çizelge 4.2 Bölgeden teşhis edilebilen bitkiler

Bitkinin bilimsel adı	Bitkinin Türkçe adı
<i>Cistus creticus</i>	Laden otu
<i>Cistus parvijlorus</i>	Küçük çiçekli Laden
<i>Bosea cypria</i>	Kıbrıs Boseası
<i>Cistus villosus</i>	Laden gülü
<i>Calicotome villosa</i>	Azgan
<i>Pistacia terebinthus</i>	Çitlenbik
<i>Pistacia lentiscus</i>	Sakız
<i>Olea europaea oleaster</i>	Zeytin
<i>Ceretonia siligua</i>	Keçiboynuzu
<i>Pinus brutia</i>	Kızılçam



Şekil 4.4 Kayalar köyü habitatu



Şekil 4.5 Karga burnu mevki habitatı



Şekil 4.6 Bufavento kalesi mevki habitatı



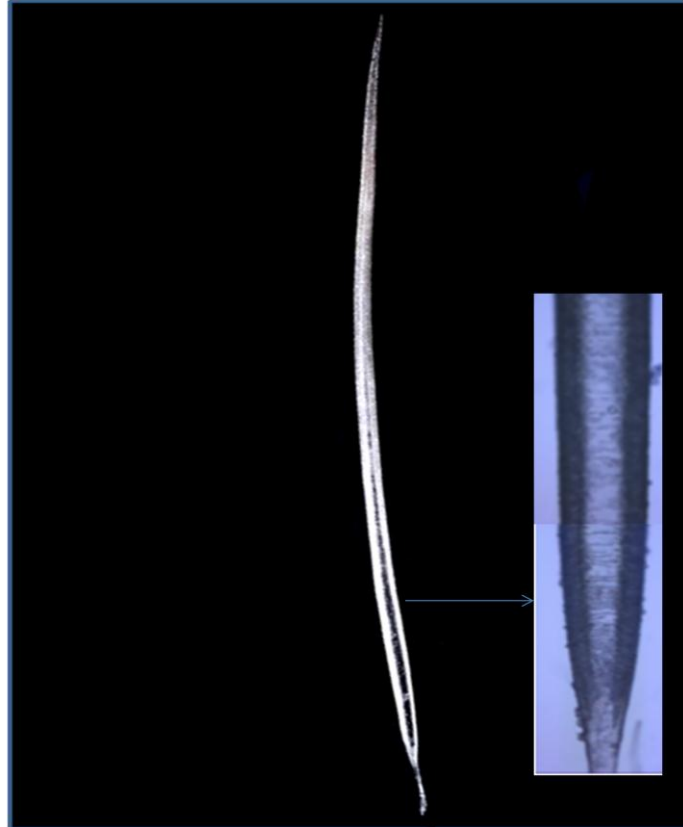
Şekil 4.7 Türün tipyeri olan Dikmen habitatı

4.1.4 Dış morfolojik karakterler



Şekil 4.8 Kafeste bir *Acomys nesiotetes* örneği

Ergin bireylerde vücudun dorsal rengi kahverengi-gri karışımıdır. Ancak homojen bir renk görülmez, kılların ve dikenlerin renkleri nedeniyle kırçilli görünümdeydir. Bu dikenler koyu gri-kahverengi ya da renksiz olup, ancak tümünün uç kısmı koyu kahverengidir. Post, omuzlardan sağrı bölgesine kadar dikensi bir yapıya sahiptir (Şekil 4.8). Dikenler bel bölgesinden başlayarak kuyruk başlangıcına kadar olan bölgede daha uzundur. Dikenlerin uzunlukları maksimum 15 mm'dir. Dikenlerin, kaide kısımları silindirik olup, aniden genişleyerek laminat yapı kazanır ve uca doğru gittikçe incelerek sivrileşir, kenarları aşağıya ve içe doğru kıvrılarak ortada derin bir oluk oluşturur (Şekil 4.9). Dikenlerin arasında daha uzun boyda ve az sayıda ince kıllar bulunur. Bu kıl ve dikenler soluk gri renktedir. Dikenlerin büyük kısmı hemen hemen renksizdir, en uçları ise koyu gri ya da tahta kahverengisidir. Dişi ve erkek bireylerin diken morfolojisi arasında fark yoktur.



Şekil 4.9 *Acomys nesiotetes*' in diken yapısı

Deri ince yapılıdır ve kolay yırtılabilir buna rağmen birkaç gün içinde kendini yenileyebilir ve yaralı yerlerden yeniden kıllar ve dikenler çıkar. Ergin örneklerin baş kısmı renk bakımından dorsal post rengiyle uyumludur. Gözler iri kulak kepçesi büyüktür. Kulaklar gri, kulak kepçesi kıllarla kaplı olup kaide kısmında yarım ay şeklinde bir beyazlık vardır. Kulak kepçeleri arasında alından enseye kadar olan bölge daha koyu renklidir. Kulak uzunluğu ortalama 18,7 mm'dir. Bıyıklar oransal olarak uzun olup (40-45 mm'dir), siyah ya da beyaz renklidir.

Dorsalde renk böğürlere doğru kahverengiden sarıya doğru açılır. Sırt ve karın rengi böğürlerde kesin bir sınırla belirgin şekilde ayrılmaktadır. Beden uzunluğu ortalama 110,57 mm'dir (Şekil 4.10).



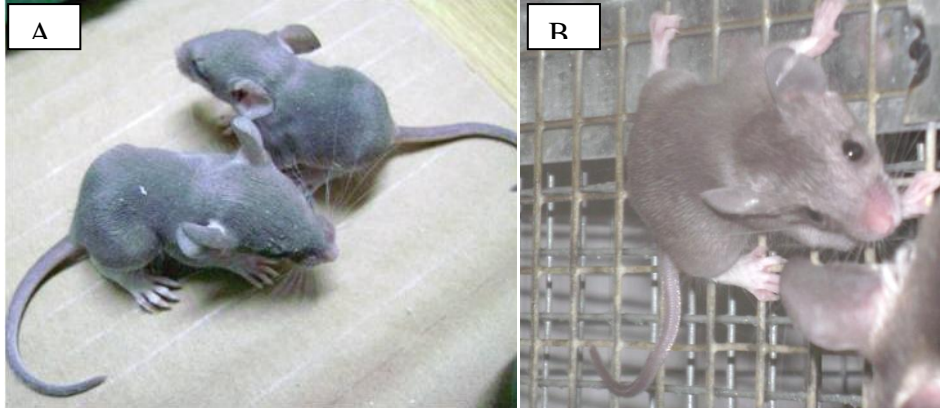
Şekil 4.10 *A. nesiotus*'in dorsal postunun genel görünüşü

Kuyruk silindirik olup halkalı bir desene sahiptir ve serttir. Uca doğru incelmektedir. Kuyruğun üst tarafı vücut rengiyle uyumludur, alt kısmı ise seyrek beyaz kıllıdır. Kuyruk derisi alttaki kaslardan ve omurgadan kolayca ayrılır ve çok az kanama gerçekleşir. Kuyruğun vücutta kalan kısmı daha sonra hayvanın kendisi tarafından ısırılarak kopartılır. Kuyruğun ortalama uzunluğu 104 mm'dir. Ön ve arka ayakların üstü ve yanları beyaz kıllıdır, taban çıplak olup yastıklar bulunmaktadır. Ardayağın ortalama uzunluğu 20.76 mm'dir (Şekil 4.11). Alınan dış karakter ölçüleri çizelge halinde verildi (Çizelge 4.3).



Şekil 4.11 *A.nesiotetes*'in önayağı (A) ve ardayağı (B)

Genç ve erginlerde post rengi farkı görülür. Gençlerin vücutlarının alt kısmı ön ve arka ayakları beyaz renkli olup dorsal kısmı homojen fare grisidir. Kulaklar gri olup kaide kısmında yaşlılardan daha belirgin olan yarım ay şeklinde bir beyazlık vardır. Postun kırçılı görünüm alması yaklaşık bir ayı bulmaktadır. Yavruyken dorsalde bel bölgesinden başlayıp kuyruk kaidesine kadar devam eden dikenimsi kıllar yaş ilerledikçe sertleşir ve diken şeklini alır. Gençlerde beyaz olan karın rengi yaşlandıkça kirli beyaz renge dönüşür (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Yavru (A) ve gençlerde (B) post rengi farkı

Çizelge 4.3 Dış karakter ölçüleri

Dış karakter	Örnek sayısı	Min -Max	Ortalama	Standart sapma
Tüm boy	25	192-255mm	214.41 mm	± 15,45
Kuyruk	25	85-120mm	104 mm	± 8.46
Ardayak	32	17-23mm	20.76 mm	± 1.48
Kulak	28	16-21mm	18.69 mm	± 1.49
Ağırlık	32	38,1-86.3gr	53,55 gr	± 12,34
Nispi kuyruk uzunluğu	25	% 81,9-107,4	% 96,81	± 11,44
Beden uzunluğu	32	94-133mm	110.57 mm	± 11,2

4.1.5 Kafatası (Ossa cranii) karakterleri

A.nesiotes' in rostrum'u uzun ve ince yapılı olup ortalama genişliği 4.18 mm dir. Os nasale, os incisivum'u geçerek öne doğru uzanır. Fissura palatina'lar uzun olup, arka uçları M¹'in ortalarına kadar gelir ancak M¹'i geçmez (Şekil 4. 13-4.17).

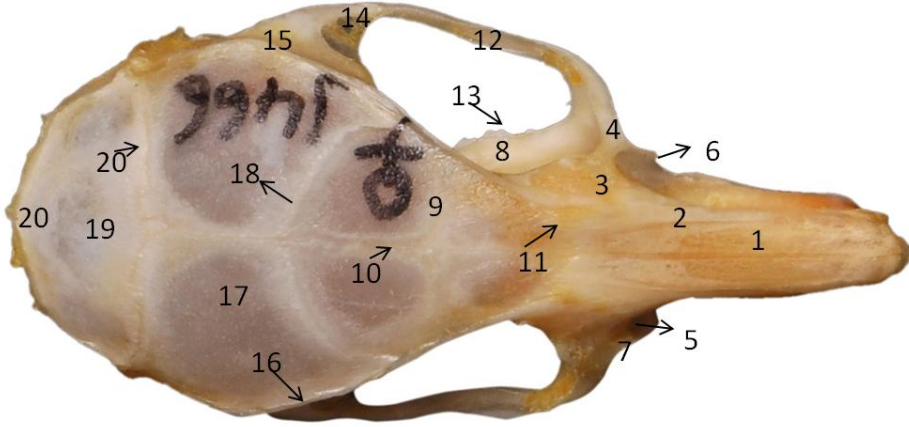
Arcus zygomaticus'lar geniş bir şekilde dışa çıkıntı yapar ve birbirlerine paraleldir. Arcus zygomaticus'ların ortalama genişliği 14,4 mm'dir. Interorbital bölge geniş ve kumsaati şekline benzer, ortalama genişliği 5,2 mm'dir. Linea temporalis belirgin olup sutura frontomaxilaris'lere kadar uzanır. Os interparietale büyük olup kafatası posterior kısımdan basıktır. Kafatasının maksimum yüksekliği ortalama 10,1 mm'dir.

Pyterygoid çıkıntılar küçük bir üçgen oluşturur ve bulla tympanica'ya kadar uzanarak temas eder. Bulla tympanica'lar orta büyüklüktedir ve condylus occipitalis'lere ulaşmadan sonlanır.

Çizelge 4.4 Ergin örneklerde kafatasının metrik karakterleri.

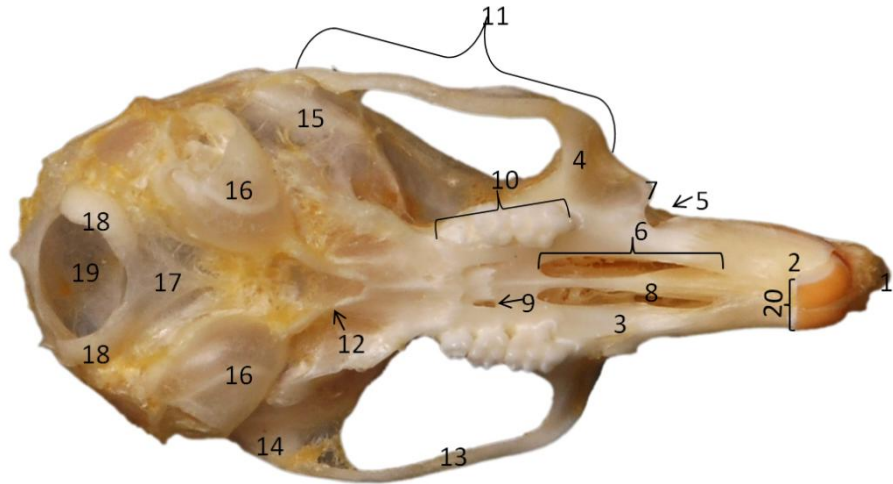
Kafatası karakterleri	Örnek sayısı	Min -Max	Ortalama	Standart sapma
ONL	30	27,65-33,56 mm	31,07 mm	±1,75
CBL	30	25-31,89 mm	29,17 mm	±1,77
Condylo-basilar	29	21,9-29,04 mm	26,12 mm	±1,76
RW	32	3,07-4,83 mm	4,18 mm	±0,30
Dia	32	4,25-8,89 mm	7,10 mm	±1,10
İO	32	4,22-6,10 mm	5,22 mm	±0,36
ZB	27	12,04-17,11mm	14,42mm	±1,26
Skh	28	8,99-11,0 mm	10,09 mm	±0,50
ML	32	13,6-18,87 mm	16,11mm	±1,23
MXC taçtan	30	4-5,1mm	4,42mm	±0,25
MXC alveolden	32	4,4-5,7 mm	4,89 mm	±0,27
MDC taçtan	29	3,59-4,56 mm	4,05 mm	±0,23
MDC alveolden	31	4,03-4,98 mm	4,52 mm	±0,26
I ¹ -s	32	1,19-2,35 mm	2 mm	±0,23
I ¹ -f	32	1,51-2,73 mm	2,09 mm	±0,21
M ¹ genişliği	32	1,1-1,73 mm	1,56 mm	±0,12
M ₁ genişliği	32	1-1,43 mm	1,25 mm	±0,09

Incisura mandibulae derin değildir, processus coronoideus alçaktır. Processus angularis küt yapıdadır ve tuberculum massetericum belirgindir. Mandibula'nın ortalama uzunluğu 16,1mm'dir (Çizelge 4.4).



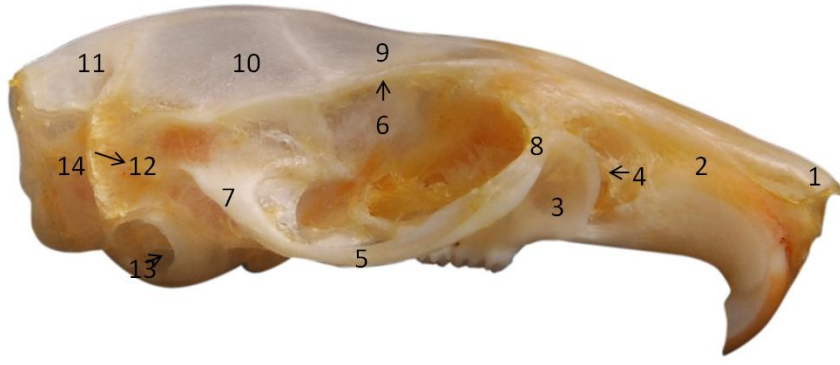
Şekil 4.13 Kafatasının dorsal'den görüntüsü

(1. Os nasale, 2. Os incisivum, 3. Maxilla, 4. Processus zygomaticus maxillae, 5. Canalis lacrimalis maxillaris, 6. Incisura intraorbitalis, 7. Tuber faciale, 8. Processus alveolaris maxillae, 9. Os frontale, 10. Stura sagitalis, 11. Stura frontomaxillaris, 12. Os zygomaticum, 13. Dentis molares, 14. Processus zygomaticus ossis temporalis, 15. Os temporale, 16. Linea temporalis, 17. Os parietale, 18. Stura coronalis, 19. Os interparietale, 20. Os occipitale)



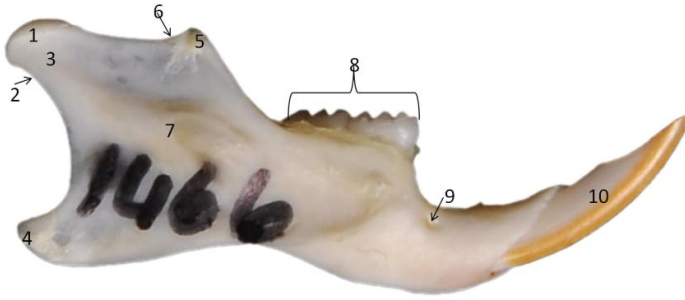
Şekil 4.14 Kafatasının ventral'den görüntüsü

(1. Os nasale, 2. Os Incisivum, 3. Maxilla, 4. Processus zygomaticus maxillae, 5. Canalis lacrimalis maxillaris, 6. Fissura palatina, 7. Tuber faciale, 8. Processus palatinus, 9. Foramen palatinum majus, 10. Dentis molares, 11. Arcus zygomaticus, 12. Os pterygoideum, 13. Os zygomaticum, 14. Processus zygomaticus ossis temporalis, 15. Os temporale, 16. Bulla tympanica, 17. Os occipitale, 18. Condylus occipitalis, 19. Foramen magnum, 20. Dentis incisivi)



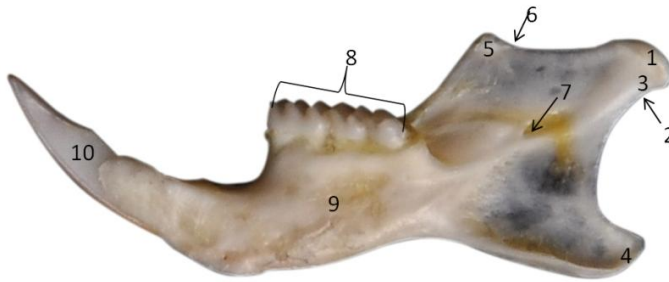
Şekil 4.15 Kafatasının lateral'den görüntüsü

(1. Os nasale, 2. Os incisivum, 3. Maxilla, 4. Canalis lacrimalis maxillaris, 5. Os zygomaticum, 6. Linea temporalis, 7. Processus zygomaticus ossis temporalis, 8. Processus zygomaticus maxillae, 9. Os frontale, 10. Os parietale, 11. Os interparietale, 12. Linea nuchae, 13. Porus acusticus externus, 14. Os occipitale)



Şekil 4.16 Mandibula'nın labial'den görüntüsü

(1. Caput mandibulae, 2. Collum mandibulae, 3. Processus condylaris, 4. Processus angularis, 5. Processus coronoideus, 6. Incisura mandibulae, 7. Tuberculum massetericum, 8. Dentes molares, 9. Foramen mentale, 10. Dens incisivus)



Şekil 4. 17 Mandibula'nın lingual'den görüntüsü

(1. Caput mandibulae, 2. Collum mandibulae, 3. Processus condylaris, 4. Processus angularis, 5. Processus coronoideus, 6. Incisura mandibulae, 7. Foramen mandibulae, 8. Dentes molares, 9. Facies lingualis, 10. Dens incisivus)

4.1.6. Dişler

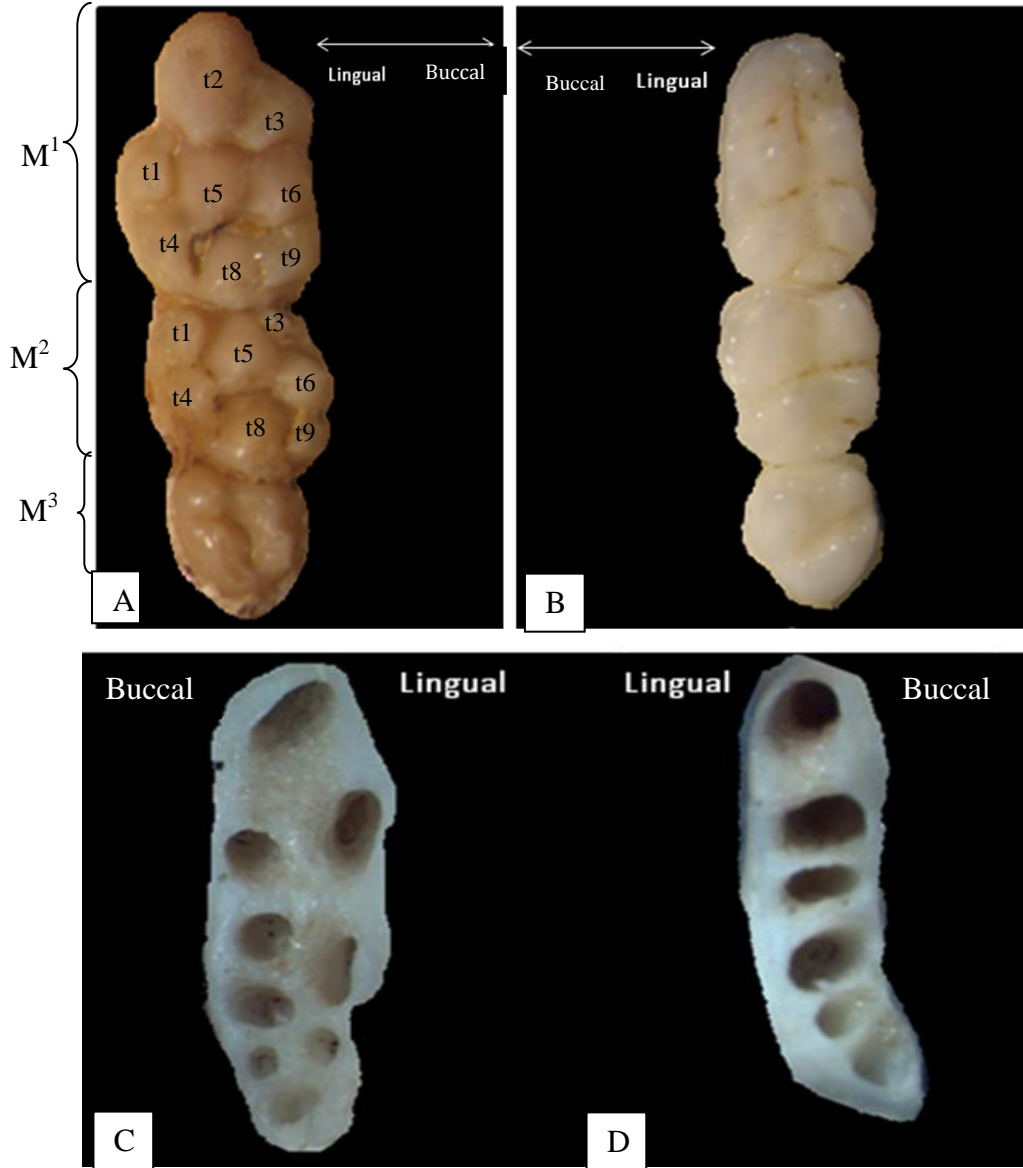
Acomys nesiotetes' in kesici dişleri orthodont, molarları bunodonttur. Diş formülü 1003/1003'dür.

Kesici dişlerin ön yüzeyini kaplayan mine sarı renktedir, ancak alt kesicilerin rengi üstlerden daha soluktur. Üst kesiciler birbirleriyle çok sıkışık olmasına rağmen alt kesicilerden daha geniştir (Şekil 4.18).

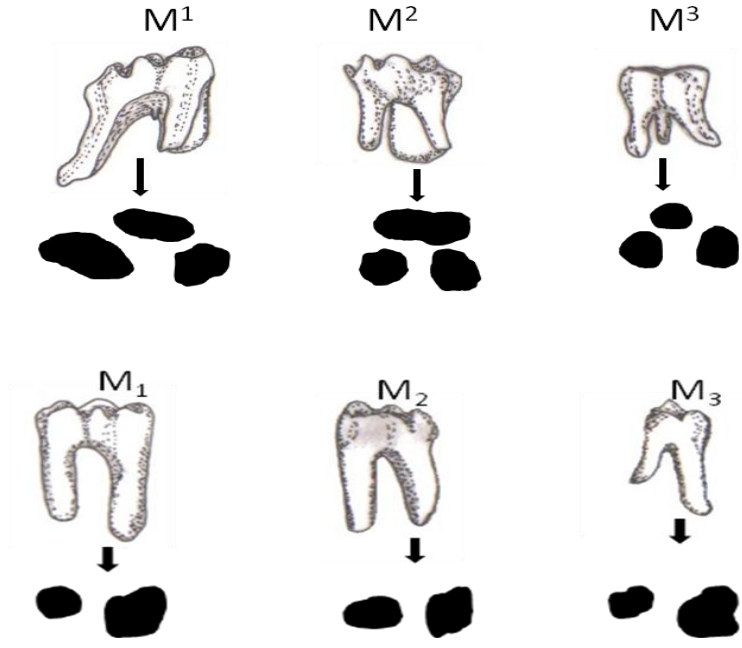


Şekil 4.18 Dentes incisivi'nin ventral ve lateralden görünüşü

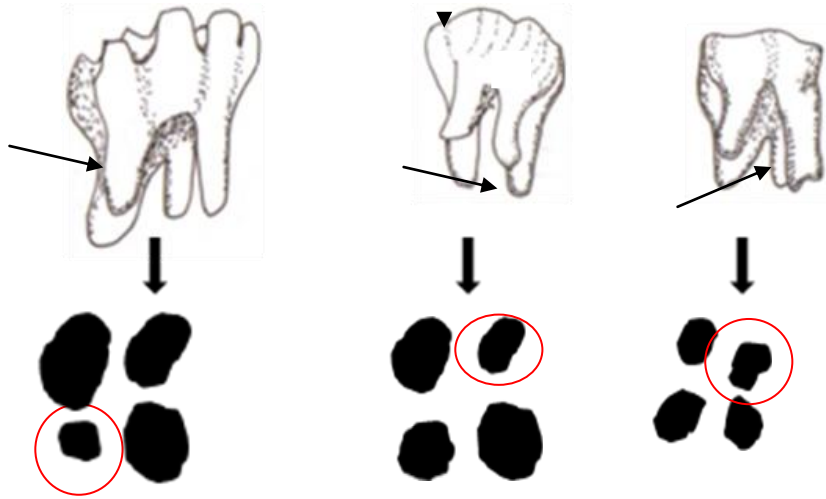
Üst molarlar yüksek taçlı ve kısa köklüdür, çiğneme yüzeyleri düz olmayıp tepe şeklinde çıkıntılıdır. Birinci molar en büyük, üçüncü molar en küçüktür. M^1 'de t^2 göze çarpacak kadar geniş ve yüksektir t^1 ayrık t^7 yoktur. M^2 'de t^3 mevcut olup indirgenmiştir t^7 yoktur. M^1 , M^2 , M^3 genellikle üç köklüdür ($n=28$) (Şekil 4.19,4.20). Ancak 8 örnekte M^1 de 3 ana kökten başka labialde ince ve çok kısa 4. bir kökün varlığı görüldü. Ayrıca M^2 de ($n=6$) ve M^3 de ($n=4$) 4. köke rastlandı (Şekil 4.21). Üst molar varyasyonları çizelge 4.5'te verildi. Alt molarların da çiğneme yüzeyleri üst molarlar gibi tepeciklidir. M_1 , M_2 , ve M_3 iki köklüdür.



Şekil 4.19 *A. nesiotetes*'te üst ve alt molar'ın yapısal görünümü
(A. Üst molarların tuberkül yapısı, B. Alt molarların tuberkül yapısı, C. Üst molarların alveol yapısı, D. Alt molarların alveol yapısı)









Şekil 4.20 *A. nesiotus* 'te üst ve alt molarların köklerinin yapısı

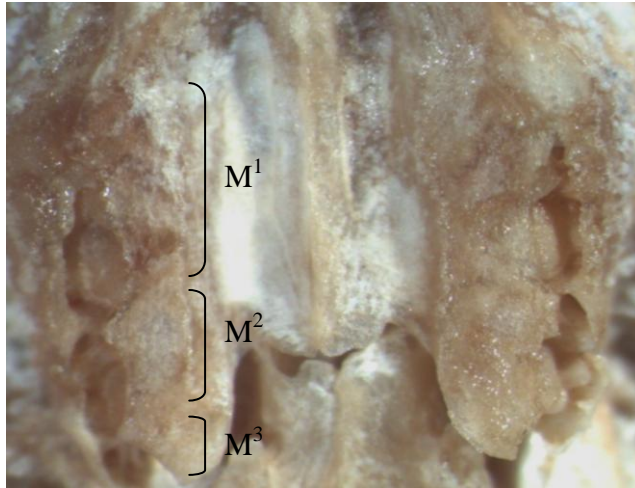


Şekil 4.21 M^1 , M^2 , M^3 deki molarlardaki ilave kökler.

Çizelge 4.5 *A.nesiotes* 'te üst molar alveol varyasyonları

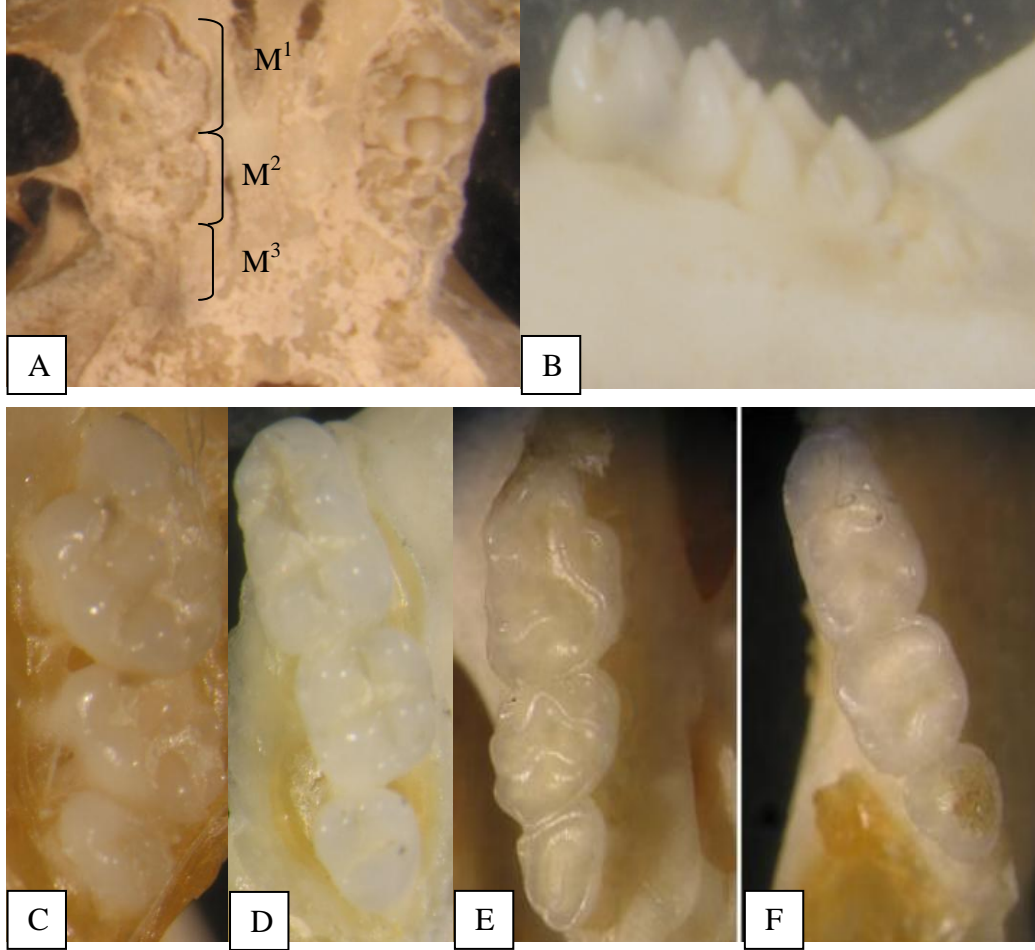
						
Örnek sayısı	24	2	2	2	2	4
%	66.6	5.55	5.55	5.55	5.55	11.11

Yeni doğan yavru­larda alt kesiciler belirgin olup, üst kesiciler çok zor ayırdedilebilmektedir. Alt ve üst molarlar çene kemiklerinin üzerinde bulunan yarığın içinde patlamamış olarak yer alır. Yarığın üzeri epidermal bir tabaka ile örtülüdür. Molarlar üzerindeki epidermal tabaka kaldırıldığında birinci ve ikinci molar üzerindeki tüberküllerin daha belirgin olduğu, üçüncü moların ise henüz alveolünün boş olduğu görülür (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 Yeni doğan yavru­larda molarların durumu

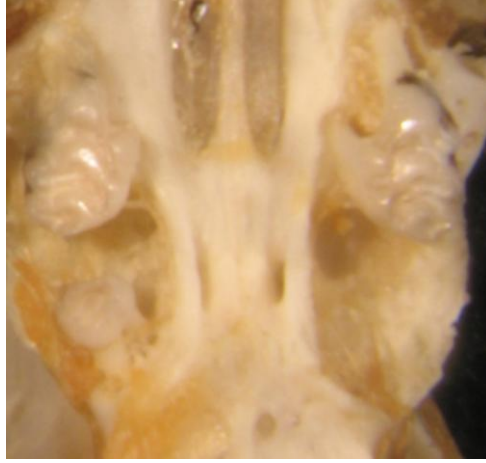
Yaklaşık 10 günlük yavrularda M^1 ve M^2 belirgin hale gelmiş ve fonksiyon yapabilecek durumdadır. M^3 'ün tamamen çıkması ve fonksiyon göstermesi 4 haftayı bulur. Alt molarlar üst molarlara göre daha erken çıkar.



Şekil 4.23 Yaşlara göre molarların durumu

(A. Ergin olmayan bireyin üst molarları, B. Ergin olmayan bireyin alt molarları, C. Genç bireyin üst molarları, D. Genç bireyin alt molarları, E. Yaşlı bireyin üst molarları, F. Yaşlı bireyin Alt molarları)

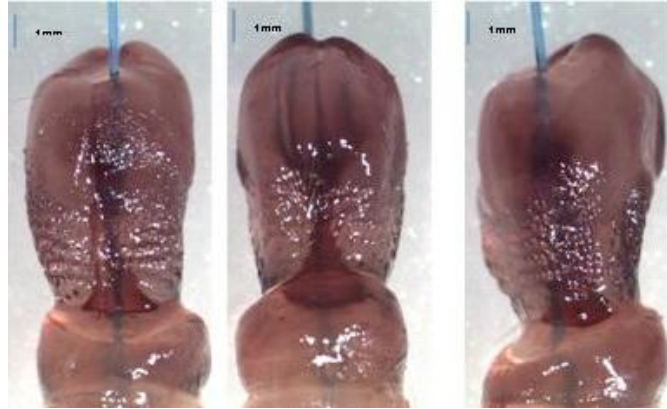
Molarlardaki tüberküller yavrunun beslenmeye başlamasıyla aşınmaya başlar. Aşınma genelde M^3 'den M^1 'e doğru gerçekleşir (Şekil 4.23). Çok yaşlı örneklerde, her üç moların tüberkülleri tamamen aşınmış durumdadır, ayrıca bu bireylerde dişlerin döküldüğü görüldü ve alveollerin birleşerek bir yarık şeklini aldığı belirlendi (Şekil 4.24).



Şekil 4.24 En yaşlı örneğin üst molarlarının durumu

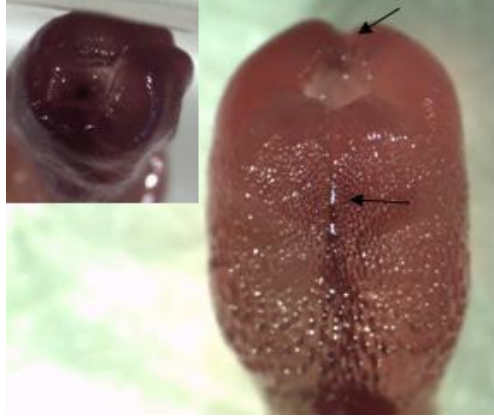
4.1.7 Phallus ve baculum

Phallus silindirik yapıdadır. Ventral tarafı düz dorsal tarafı bombelidir. Lateralden bakıldığında baş ve boyun olmak üzere iki kısım ayırt edilir. Glans penisin tamamı dikenlerle kaplıdır. Glans bölgesi ortalama 7.50 mm uzunluğunda 4.73 mm genişliğindedir (n=10). Phallus'un genel görünümü şekil 4.25' de verildi.



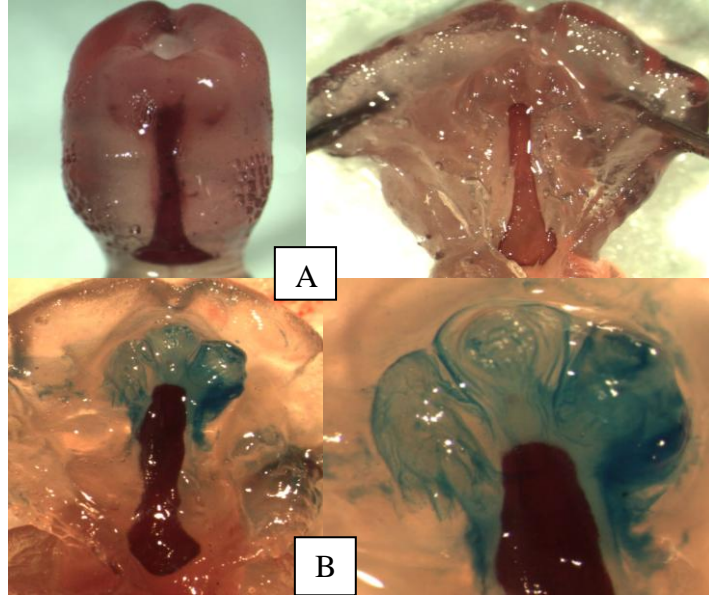
Şekil 4.25 *A. nesiotetes* 'te phallus, a: Ventral, b:, Dorsal c: Lateral,

Phallus'un ağız kısmında bir çöküntü bulunmaktadır. Ayrıca uç kısmı dört oluk tarafından bölünmüş dört parçalı bir görünüm kazanmıştır. Bu olukların en uzununu ventral oluktur. Dorsal oluk kısa, derin ve belirgindir (Şekil 4.26).



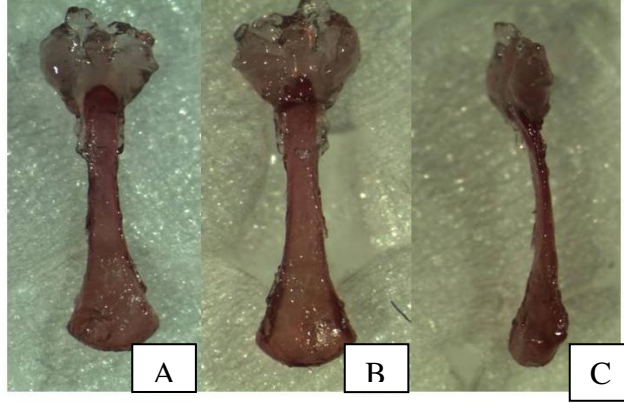
Şekil 4.26 Phallus'un ağız yapısı

Phallus ventral'den açıldığında baculum'un tam ortada yer aldığı görülür. Baculum, proximal'de şişkin bir kaide kısmından başlar ve distal'e doğru gidildikçe incelen bir sap kısmından oluşmuştur. Distal kısımda üç şişkin parçadan oluşmuş kıkırdak bir yapı mevcuttur. Kıkırdak kısım alcian blue ile boyandığında yapısı daha net görülebilir (Şekil 4.27, 4.28).



Şekil 4.27 Phallusun içinde baculum görüntüsü (A) ve distaldeki kıkırdak uç (B).

Distal'deki kıkırdak kısım genç bireylerde henüz kıkırdak yapıdadır. Bu kısmın yaş ilerledikçe kemikleştiği saptandı. Baculum'un ortalama uzunluğu 4.74 mm ve kaide genişliği 4.4 mm (n=10) dir (Çizelge 4.6).



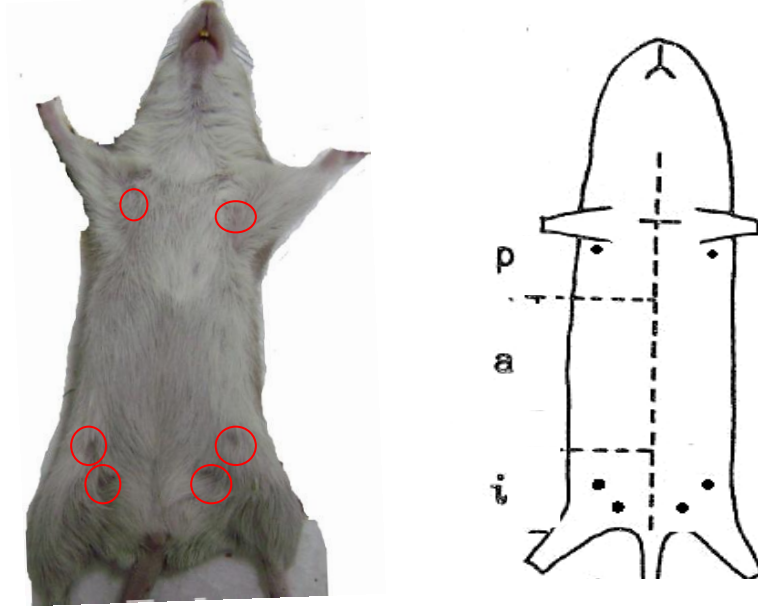
Şekil 4.28 *A.nesiotos*'te baculum'un, Ventral (A), Dorsal(B), Lateral (C)'den görüntüsü

Çizelge 4.6 Phallus ve baculum'dan alınan ölçüler

Ölçüsü alınan Karakterler	n	Min-Mak (mm)	Ortalama (mm)	Standart sapma
Glans penis uzunluğu	10	6.47-9.2 mm	7.5 mm	± 0.9
Glans penis genişliği	10	4.08-5.7 mm	4.7 mm	± 0.5
Baculum uzunluğu	10	4-5.4 mm	4.7 mm	± 0.4
Baculum kaide genişliği	10	1.32-1.6 mm	4.4 mm	± 0.3

4.1.8 Meme yapısı

A. nesiotēs'te altı meme bulunur, bunların iki çifti kasık bölgesinde (inguinal) ve bir çifti de göğüs bölgesindedir (pektoral) (Şekil 4.29).



Şekil 4.29 *A. nesiotēs*'te vücudun ventral'inde yer alan memelilerin yerleşim şekli (p: Pektoral, a: Abdominal, i: Inguinal bölgeler)

4.2 Biyolojisi

A. nesiotēs'in yaşama alanındaki faaliyeti arazi çalışmaları sırasında saptanmaya çalışıldı. Ancak gerek kapan kurma ve toplama, gerekse gündüz gözlem amaçlı çalışmalarda serbest dolaşan örneklere rastlanmadı. Dolayısıyla literatürde belirtildiği gibi bu türün nokturnal faaliyet gösterdiği söylenebilir. Ancak laboratuvar gözlemlerinde günün her saatinde faaliyet gösterebildiği, çoğunlukla sabah erken ve akşam saatlerinde hareketli olduğu izlendi. Laboratuvarda dişi bireylerin daha çok yuva içinde vakit geçirdikleri ve çok aktif olmadıkları yuva dışına itilen erkek bireylerin ise yuva dışında oldukça hareketli oldukları gözlemlendi. Yapılan arazi çalışmaları sırasında yakalanan bireylerin % 66,6'sının erkek olması, doğal ortamlarında da dişilerin dış ortamda daha az faaliyet gösterdiği izlenimini uyandırmaktadır.

Tür bireylerinin çevik ve hareketli olduğu ve ayrıca iyi tırmanabildikleri gerek laboratuvar gözlemleri gerekse doğadaki yaşama alanı yapısı itibariyle belirlendi. Çünkü büyük kaya bloklarının iç kısımlarındaki boşlukları yuva olarak kullanan bireylerin buralardan yüzeye çıkması çevik olduklarını ve iyi tırmanabildiklerini göstermektedir.

Kuyruk bırakma yeteneği (kaudal ototomi), *Acomys nesiotus* için tipik bir predatör uzaklaştırma mekanizmasıdır. Kuyruk en küçük bir müdahaleyle vücuttan çok kolay ayrılmakta ve hayvan bu durumdan hiç etkilenmemektedir.

Arazi çalışmalarında *A.nesiotus* yuvasına rastlanmadı. Habitat kısmında da açıklandığı gibi büyük kalker kayalıkların çatlak, yarık ve gözeneklerle dışarı açılan kaya içi boşluklarda barındığı ve bu alanlarda sosyal gruplar oluşturarak bir arada yaşadıkları saptandı. Kayaların yüzeyindeki deliklerin çok dar olduğu ve derinlerde daha geniş alanlara açıldığı, buralarda barındığı, böylece nispeten predatörlerden korunduğu sonucuna varıldı (Şekil 4.30).



Şekil 4.30 *Acomys nesiotus*'in yuva olarak kullandığı delikler

Laboratuardaki gözlemlerde tür bireylerinin yuva yapmayla ilgili herhangi bir davranış göstermediği ancak kafese konulan kutuları yuva olarak kullandığı gözlemlendi (Şekil 4.31).



Şekil 4.31 Laboratuarda kullanılan yuvalar

4.2.1 Yaşama alanı ve yaşam şekli

Türün diyetini saptayabilmek için araziden getirilen 11 örneğin mide içerikleri incelendi ve içerikte teşhis edilemeyen bitki parçacıklarına ayrıca Insecta (Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) ve Chilopoda sınıflarına ait türlerin vücut parçalarına ve karınca yumurtalarına rastlandı. Arazi ve laboratuvar gözlemlerine göre *A. nesiotetes*'in besin stoku yapmadığı görüldü. Doğada tür bireylerinin su ihtiyacını kalker kayaların içinde biriken sulardan karşıladığı, laboratuarda ise elma portakal marul gibi besinlerden sağladığı belirlendi. Laboratuvarda besin olarak ayçekirdeği, buğdaydan başka dışarıdan verilen karınca, salyangoz ve solucanı da yediği gözlemlendi *A. nesiotetes*'in saptanan diyetine göre omnivor bir hayvan olduğu belirlendi. Ayrıca laboratuarda bazı bireylerin kanibalist ve infantisit davranışlar gösterdiği izlendi. Böyle bireylerin daha çok korumasız yeni doğan veya bir haftalık kadar olan küçük yavruları öldürdüğü ve öncelikle beyin sonra iç organlarını daha sonra da vücudun diğer kısımlarını yedikleri gözlemlendi. Bu durum türün etçillere yakın bir diyete sahip olduğu ve laboratuarda

yeterince hayvansal besin bulamadığı için de türün sahip olduğu kanibalist karakterinin ortaya çıktığı şeklinde değerlendirildi.

Laboratuarda yapılan gözlemler sonucunda tür bireylerinin sosyal bir grup oluşturarak yaşadığı belirlendi. Sosyal grubun tamamen hiyerarşik düzenin kurulması sonucu oluştuğu gözlemlendi. Ergenlik döneminde yaşanan kavgalar sonucu grup içinde as-üst ilişkisinin kurulduğu, yuvadaki erkek yavruların belirli bir gelişimden sonra taciz edilerek daima grubun dışına gitmeye zorlandığı, zamanla sosyal grubun dışında yalnız erkeklerden oluşmuş başka bir topluluk oluştuğu görüldü. Bu toplulukta da yine hiyerarşik bir düzenin oluştuğu ancak kavgaların hiç bitmediği gözlemlendi. Kafeslerde erkekler arasındaki hiyerarşik düzen kavgalarla kurulmasına karşılık dişilerdeki baskınlık sıralamasının, yaşa bağlı olarak kurulduğu görüldü. Daha yaşlı olan daha gence göre üst durumdaydı. Yaşlı dişilerin genç dişilere yavru bakımı, doğum gibi konularda yardım ettiği gözlemlendi. Kızgınlık sırasında dişilerin saldırgan olmadığı buna karşılık erkeklerin çok agresif olduğu ve diğer erkekleri kovaladığı izlendi.

Genellikle grup içindeki saldırgan davranışlar baskın erkekte, testisleri şiş yani çiftleşmeye hazır durumdaki erkeklerde bir de yavrulu dişilerde görülür. Erkekler arasındaki kavgalar veya kovalamalar sırasında kovalanan erkeğin ense, sırt veya kalça bölgelerinden ısırılarak yaralandığı görüldü. Sürekli kovalanan baskı altındaki erkeklerde stresten dolayı sırt dikenlerinin dikildiği ve kambur gibi durduğu, zamanla doğal post ve dikenlerin renginin açılarak beyazlaştığı izlendi.

Yavrulu dişilerin yavrusuna yönelik tehdit oluşturan bireylere karşı agresif davranışlar gösterdiği ve diğer bireyi kovaladığı gerekirse kavga ettiği görüldü. Yabancı bir bireyin gruba kesinlikle kabul edilmediği ve yuvadaki bireylerin ısıracağı gibi yaparak gireni taciz ederek yuvanın dışına gitmeye zorladığı, bu durumda yabancı bireyin hızla ortamdan kaçtığı görüldü.

Bu davranışı test etmek amacıyla kafesler arasında birey değişikliği yapıldı. Bunun sonucunda grup bireylerinin yabancı bireylere aşırı agresif davranış gösterdiği hatta ısırarak öldürdüğü gözlemlendi.

Yapılan gözlemler sonucunda bireylerin birbirlerini tanımada ve grubun oluşmasında koku izinin en önemli faktör olduğu saptandı. Zira haftalık kafes temizliği sırasında yeni yuvalar konularak eskilerinin atılması sonucu koku izleri kaybolduğundan bireylerin tedirgin olarak kafes içinde devamlı gezindiği ve etrafı kokladığı uzunca bir süre sonra sakinleştikleri izlendi.

Diğer bir deneyde, bir kafesten alınan bir bireyin bir gün dışarıda bekletildikten sonra yine kendi kafesine konması halinde bile gruba kabul edilmediği belirlendi.

Bu deneyler hem dişi hem erkek bireylerle tekrarlandı ve aynı sonuçlar alındı.

4.2.2 İnfantisit ve kanibalist davranışlar

Laboratuvar gözlemleri sonucu bu türün infantisit ve kanibalist karakterlere sahip olduğu belirlendi. İlk infantisit davranış laboratuvarında 22 Temmuz 2008 doğumlu bir erkek yavrunun 1 Ağustos 2008 (10 günlük) de çeşitli yerlerinden ısırarak öldürmesiyle tespit edildi. Daha sonra birçok kez bu davranış gözlemlendi. Annelerin saldıran erkekleri her olayda kovalamalarına rağmen yavruların ölümünü engelleyemedikleri izlendi. Laboratuvarında kafeslerdeki gruptan dışlanmış erkek örneklerin çoğalması ile bazılarında kanibalist davranışlar belirgin hale geldi. Kafeslerden birinde 18 Ocak 2008 de 1 günlük yenmiş yavru bulunması ile ilk kez kanibalist davranış belirlendi. Bu davranışın daha çok korumasız yeni doğan veya bir haftalık kadar olan küçük yavruları öldürölüp öncelikle beyin sonra iç organlarının daha sonra da vücudun diğer kısımlarının yenmesi şeklinde geliştiği gözlemlendi (şekil 4.32). Ergin bireylere yönelik kanibalist davranışlar da gözlemlendi, ancak alınan ölü örneklerin genelde sadece beyinlerinin yendiği kaydedildi. Tutulan günlüklerde bu davranışları sadece erkek bireylerin göstermediği, ancak erkeklerde dişilere oranla daha çok rastlandığı belirlendi. Temmuz 2007 – Haziran 2010 yılları arasında 60 doğum sonucu 105 yavru doğdu. Bu yavruların 48 tanesi erginliğe ulaşamadan öldü ya da öldürölldü. İzlenen kafeslerde 30'un üzerinde yavru öldürme (Infanticide) ya da yeme (Cannibalistic) olayı belirlendi (Çizelge 4.7). Ölen örneklerin büyük çoğunluğunu erkek yavrular oluşturdu. Cinsiyeti belirlenebilen ölü yavruların 5 tanesi dişi 13 tanesi erkekti.

Çizelge 4.7 2008-2010 yılları arasındaki infantisit ve kanibalist olayların %'de değerleri

Davranış	2008 de ölen yavru sayısı (n=17)	2009 de ölen yavru sayısı n=27	2010 de ölen yavru sayısı n=4
İnfantisit	n=3 % 17,6	n=7 %26	n=1 %25
Kanibalist	n=14 % 82.4	n=20 %74	n=3 %75

Aşağıda belirtilen olasılıklar yavruların öldürülme nedeni olarak düşünüldü,

- Farklı gen akışının önlenmesi,
- Erkeğin emzikli dişiye çiftleşmeye zorlaması,
- Erkek sayısının artması engellenerek rekabetin önlenmesi,
- Aile içi gen akışı nedeniyle sakat doğan yavruların öldürülmesi.
- Türün sahip olduğu infantisit ve kanibalist karakter



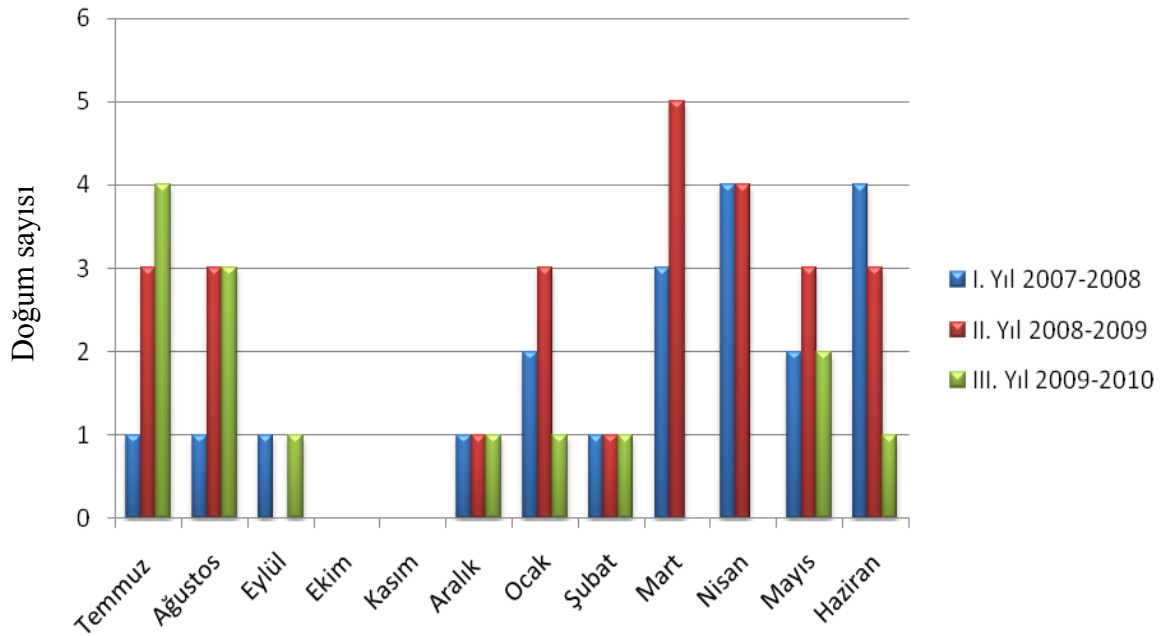
Şekil 4.32 Kanibalist ergin bir birey

4.2.3 Üreme biyolojisi

Doğadan örnekler bahar ve yaz aylarında toplandı. Daha çok Temmuz ayında yakalanan dişilerin emzikli veya gebe olduğu görüldü. Nisan ayında yakalanan genç birey gebelik süresi dikkate alındığında şubat ayındaki bir çiftleşme sonucu doğmuş olmalıydı. Eylül

ayının son günlerinde 2 fetuslu bir dişi örneğin yakalanması doğadaki üreme periyodunun Şubat – Eylül ayları arası olabileceğini göstermektedir.

Laboratuarda izlenen örnekler, laboratuardaki koşullarda kışa hazırlanma periyodu dışında tüm yıl boyunca üreyebildi (Çizelge 4.8). Örneklerde, Ekim- Aralık ayları arasında 1-1,5 ay süren kışa hazırlık periyodu belirlendi. Ekim ve Kasım ayları arasında laboratuarda üreme gözlenmedi.



Şekil 4.33 Laboratuarda 2007-2010 yılları arasında üreme sayılarının aylara göre dağılımı

Şekil 4.33'de 2007 Temmuz'dan 2010 Haziran'a kadar olan dönemdeki laboratuarda gözlenen aylara göre doğum sayıları verilmiştir. 2009-2010 yılları arasındaki dönemde Mart ve Nisan aylarında diğer iki yıldan farklı olarak hiç doğum gözlenmedi.

Çizelge 4.8 2007-2008 yılları arasındaki aylara göre doğum sayısı

Yıllar	Aylar												Toplam
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8	9.	10.	11.	12	
2007	----	-----	-----	-----	-----	---	1	1	1	----	-----	1	4
2008	2	1	3	4	2	4	3	3	-----	----	-----	1	23
2009	3	1	5	4	3	3	4	3	1	----	-----	1	28
2010	1	1	-----	-----	2	1	----	-----	-----	----	-----	---	5
Toplam	6	3	8	8	7	8	8	7	2	0	0	3	60

2007 Temmuz ayından itibaren, 3 yıl boyunca laboratuarda 60 doğum sonucu 105 yavru doğdu. En çok doğum kaydedilen aylar 2010 yılında hiç doğum kaydedilememesine rağmen Mart – Nisan ve Haziran– Temmuz aylarıdır.

Bu türün bireylerinin genellikle 5 ayda cinsel olgunluğa ulaştığı belirlendi. Dişilerde poliöstrus görüldü (üreme dönemi boyunca birden fazla kızgınlık devresinin görülmesi). Çiftleşme davranışı gösteren erkeğin testislerinin şiştiği ve kafes içinde son derece aktif, saldırgan olduğu gözlemlendi. Bu durumdaki erkeğin kafesteki diğer erkekleri zaman zaman kovaladığı diş bireylerin ise ondan uzak durmaya çalıştığı gözlemlendi. Çiftleşmeye hazır olan erkeğin kafes içinde devamlı dolaşıp dişilerin arka kısımlarını kokladığı, kızgınlık döneminde olup olmadıklarını anlamaya çalıştığı izlendi. Eğer dişilerden birisi kızgınlık dönemindeyse genelde saklanmaya veya kızgın erkeğe görünmemeye çalıştığı görüldü. Kızgın erkeğin dişiyi bulması halinde, dişinin kaçmaya başladığı, erkeğin ise dişiyi kovaladığı yakalamaya çalıştığı izlendi. Bu sürekli kovalama dişinin yorulmasına, bir yerde sıkışıp kalmasına veya yakalanmasına kadar devam eder. Çiftleşme birçok kez tekrarlanır. Tarafların tamamen yorulması ve sperm stokunun bitimiyle süreç sona erer. Kalabalık kafeslerde, baskın erkek çiftleşmeye hazır değilse, çiftleşmeye hazır erkeklerin kızgın bir diş aradığı, bulunması halinde çiftleşme davranışı gösterdiği görüldü.

Erkek birey için çiftleşme davranışı sıralaması:

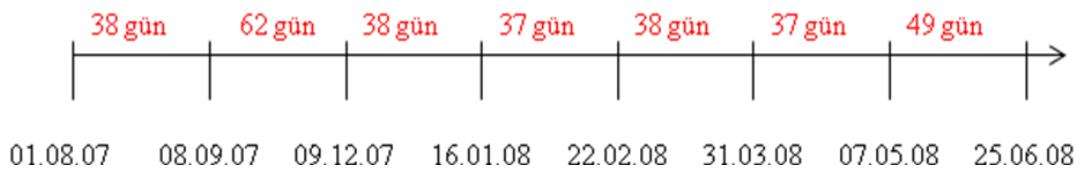
Keşif → koklama → kovalama → tırmanma → ejakulasyon → genital ve nongenital temizlik

Dişi birey için çiftleşme davranışı sıralaması:

Kaçma → lordosis → genital ve nongenital temizlik

Araziden 7 Temmuz 2007 tarihinde yakalanan dişi birey laboratuara getirildiğinde 12 Temmuz 2007'de yakalanmış olan erkek bireyle aynı kafese alındı. Dişi'nin hamile olduğu 1 Ağustos'ta doğum yapmasıyla anlaşıldı. Doğum sonrası aynı gün kafeste çiftleşme davranışı gözlemlendi 38 gün sonra dişi 2. kez doğum yaptı. Böylece türde postpartum östrus olduğu saptandı. Kesin olarak saptanabilen doğum olaylarına göre (n= 13) *A. nesiotus*'te gebelik süresinin 37–38 gün olduğu belirlendi. Kesin olarak izlenen aynı dişiye ait on aylık doğum kayıtları Şekil 4.34' de verildi. Buradan *A. nesiotus*'te bir dişinin bir yıl içinde 8 kez doğum yapabileceği saptandı.

Postpartum östrus görülmediği durumlarda dişideki kızgınlık en erken 9–10 gün sonra görülür. Ergin bir erkek en erken 8–9 günde bir çiftleşmeye hazır hale gelir.



Şekil 4.34 Bir dişinin on ay içinde gerçekleştirdiği doğum tarihleri, sayısı ve gebelik süresi

Doğum gebe dişinin kasılmalarıyla başlar. Kasılma aralıklarının uzun olduğu durumlarda gebe dişi normal aktivitelerine devam eder. Kasılmalar arttığında dişinin karın bölgesinde yavruların yön değiştirdikleri rahatlıkla görülür. Kasılmaların artması

ve sıklaşması sonunda doğum olayı gerçekleşir. Doğumdan sonra göbek bağı anne veya başka bir dişi tarafından kemirilir, plasenta ve diğer doğum artıkları yenir ve çevrede hiçbir artık bırakılmaz. Doğan yavru ya da yavrular anne tarafından öncelikle iyice temizlenir. Anne daha sonra kendisini temizleyerek yavrularını emzirir. Eğer doğum yuva dışında ise ya da bir tehlike sezilirse anne yavrularını boyun kısmından ağızıyla tutarak emniyetli bir yere veya yuvaya taşır. Bu sırada anne son derece tedirgin ve saldırgandır.

A. nesiotus'te her doğumdaki yavru sayısı 1-3 (ortalama: 1.75, n = 60) arasındadır. Araştırma süresince 60 doğum kesin olarak belirlendi. Bunlar 16 adet (% 26.66) tek yavrulu, 43 adet (% 71.66) iki yavrulu, 1 adet (% 1.66) üç yavrulu doğumlardı (Çizelge 4.9). Tek yavrulu doğumlar genellikle primipare dişilerde görüldü.

Yavruların ergenliğe ulaşma süreleri yaklaşık 5 aydır, ancak 3 ayda da ergenliğe ulaşan 2 dişi örnek saptandı. Erkek yavruların 70-75 günlükken dişilerle ilgilenmeye başladıkları görüldü.

Çizelge 4.9 Laboratuvar koşullarında 2007- 2010 tarihleri arasındaki aylara göre doğum ve yavru sayısı

Doğumun gerçekleştiği yıllar	Yavru ve doğumun sayısı	Doğumun gerçekleştiği aylar
2007	2 yavrulu 1 doğum	Temmuz
2007	2 yavrulu 1 doğum	Ağustos
2007	2 yavrulu 1 doğum	Eylül
2007	2 yavrulu 1 doğum	Aralık
2007 toplam doğum ve yavru	8 yavru 4 doğum	
2008	2 yavrulu 2 doğum	Ocak
2008	2 yavrulu 1 doğum	Şubat
2008	1 yavrulu 2 doğum 2 yavrulu 1 doğum	Mart

Çizelge 4.9 Laboratuvar koşullarında 2007- 2010 tarihleri arasındaki aylara göre doğum ve yavru sayısı (devam)

2008	2 yavrulu 2 doğum 1 yavrulu 2 doğum	Nisan
2008	2 yavrulu 1 doğum 1 yavrulu 1 doğum	Mayıs
2008	2 yavrulu 2 doğum 3 yavrulu 1 doğum 1 yavrulu 1 doğum	Haziran
2008	2 yavrulu 1 doğum 1 yavrulu 2 doğum	Temmuz
2008	2 yavrulu 2 doğum 1 yavrulu 1 doğum	Ağustos
2008	2 yavrulu 1 doğum	Aralık
2008 toplam doğum ve yavru	38 yavru 23 doğum	
2009	2 yavrulu 3 doğum	Ocak
2009	2 yavrulu 1 doğum	Şubat
2009	1- yavrulu 2 doğum 2 yavrulu 3 doğum	Mart
2009	2 yavrulu 2 doğum 1 yavrulu 2 doğum	Nisan
2009	2 yavrulu 2 doğum 1 yavrulu 1 doğum	Mayıs
2009	2 yavrulu 3 doğum	Haziran
2009	2 yavrulu 4 doğum	Temmuz
2009	2 yavru 3 doğum	Ağustos
2009	2 yavru 1 doğum	Eylül
2009	1 yavru 1 doğum	Aralık
2009 toplam doğum ve yavru sayısı	50 yavru 28 doğum	

Çizelge 4.9 Laboratuvar koşullarında 2007- 2010 tarihleri arasındaki aylara göre doğum ve yavru sayısı (devam)

2010	2 yavrulu 1 doğum	Ocak
2010	2 yavrulu 1 doğum	Şubat
2010	1 yavrulu 1 doğum 2 yavrulu 1 doğum	Mayıs
2010	2 yavrulu 1 doğum	Haziran
2010 toplam doğum ve yavru sayısı	9 yavru 5 doğum	
Toplam	105 yavru 60 doğum	

A. nesiotus yavruları ortalama beden uzunluğu 52 mm, kuyruk uzunluğu 47,33 mm ve ağırlığı 7.83 gr (n=12) civarında doğar. Yavrular doğum sonrası gözleri kapalı, kulak kepeçeleri kafatasına yapışık, kısa kıllı ve gri renklidir. Yavruların karın bölgesindeki kıllar neredeyse yok denecek kadar azdır ve açık renklidir. Dorsal post tek renkli çok kısa kıllı ve kıllar kadife gibi yumuşaktır. Diken bölgesi çok hafif daha koyu renklidir. Dıştan bakıldığında kısmen fark edilir ancak ölen yavruların tahniti sırasında derinin tersinden bakıldığında diken köklerinin noktalar şeklinde belirgin olduğu görülür. Gözler, 24 saat içinde aralanmaya başlar. İkinci günde aralanma artmış olup yavrular görebilmekte, üçüncü günde ise tamamen açılmaktadır. Doğum sırasında kafatasına yapışık duran kulaklar kısa bir süre sonra açılarak normal şeklini alır. Büyüme çok hızlı olup yavrular 5 gün içinde yaklaşık 58–60 mm beden uzunluğuna, 54–55 mm kuyruk uzunluğuna ve 10–12 gr ağırlığa ulaşır (n=12). Yeni doğan yavrulardaki sivri yüz şekli dişlerin çıkmasına (9-10 gün) ve gelişime bağlı olarak normal şeklini alır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35 Yavru gelişimi yeni doğan yavru (A), iki günlük yavru (B) Bir haftalık yavru (C)

A. nesiotus yavruları Presosyaldir. Tehlike anında hızlı hareket edebilir, kaçabilir, sıçrayabilir ve tırmanabilirler. Ayrıca annelerinin uzaklaştığını hissettiklerinde koklayarak bulmaya çalışırlar eğer bulamazlarsa ses çıkararak yerlerini belli ederler. Yavrular yuvadan 7-8 gün içinde çıkar ve serbest dolaşmaya başlar. İlk çıkanlar genellikle dişi yavrulardır. Yavruların 8-9 günlükken beslenebildiği ve dalları kemirdiği ve vücutlarını temizleyebildiği görüldü.

Yavrular ilk üç gün annenin vücut sıcaklığında sık sık emerek hızla gelişirler. Annenin vücut sıcaklığı yavruların gelişmesinde ve hayatta kalmasında önemli rol oynar. Her emzirme öncesi, anne kendini ve özellikle de meme uçlarını, emzirme sırasında da yavruların tüm vücudunu yalayarak temizler. Yavrular memeleri sırayla emerler. Her memedeki emme süresi 1-3 dakikadır. Yuvadaki emzikli dişiler genellikle yavrular arasında ayırım yapmazlar, kendi yavrusu ile birlikte başka yavruları da emzirirler. Yavruların genellikle 3 hafta kadar emzirildiği, 2. hafta sonunda etraftaki yiyeceklerden de yediği gözlemlendi. En uzun emzirme süresi çalışma boyunca tek bir örnekte 37 gün olarak kaydedildi. Emzirme süresi tamamen anneye bağlıdır. Emzirme bitiminde dişi

yavruların yuvada kaldığı erkek yavruların ise taciz edilerek yuva dışına itildiği gözlemlendi. Bu yavrular kafesteki dallar üzerinde, baskın erkekten uzak olarak yaşamlarına devam ettiler.

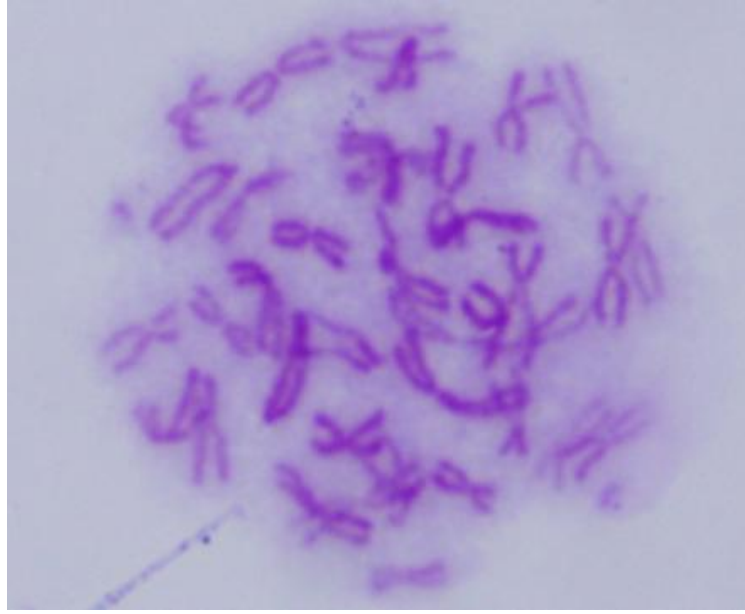
Yavruların korunmasında yuvadaki diğer dişiler de aktif rol alır. Dişiler yavruların çevresinde bulunmak veya onları aralarına alarak gizlemek suretiyle korurlar. Ayrıca yuva girişlerinde devamlı bulunarak dışarıdan gelebilecek tehlikeleri izlerler.

Anne yavru ve diğer dişilerin ilişkisini tespit etmek için yapılan deneyde, bir haftalık yavruları bulunan dişi kafesten uzaklaştırıldı. Yuvadaki emzikli dişilerin yavrular arasında ayırım yapmadığı, kendi yavrusu ile birlikte diğer yavruları da emzirdiği gözlemlendi.

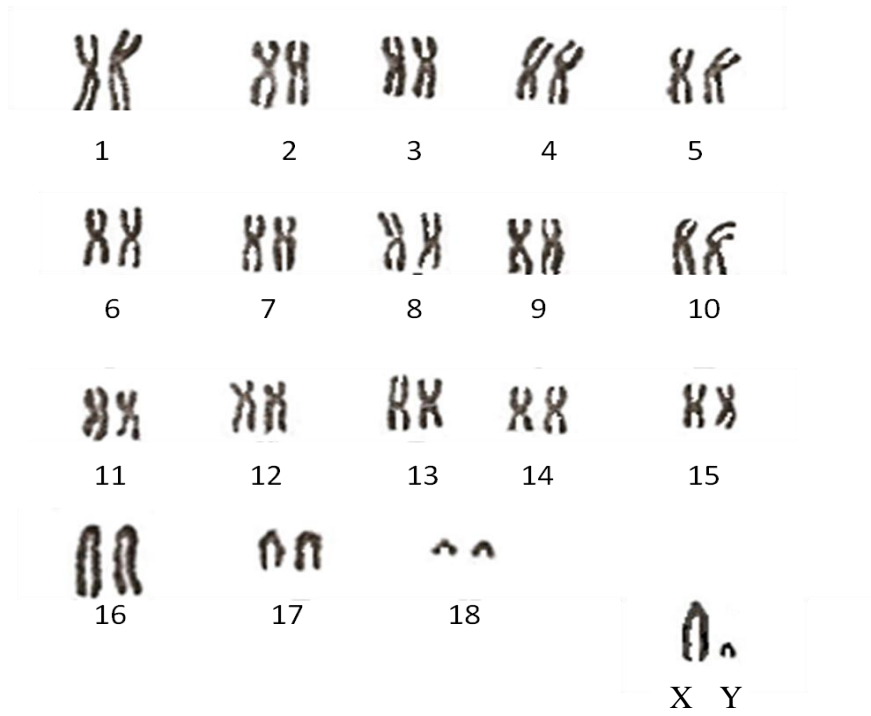
A. nesiotus'te annenin erkek yavrulara dişi yavrulardan daha fazla ihtimam gösterdiği, erkek yavruları daha fazla yanında tuttuğu ve koruduğu izlendi. Buna karşılık dişi yavruların yuva dışında daha fazla kalmalarına tepkisiz kaldığı görüldü. Yavru ebeveyn ilişkisinde sadece annenin rol aldığı, erkek bireylerin yavrularla ilgilenmediği görüldü.

4.2.4 Karyoloji

Laboratuarda doğan 4 örneğin (2♀, 2♂) karyotip preparatları hazırlanarak karyolojisi belirlendi. Diploid kromozom sayısı $2n = 38$, otozomal kromozom kol sayısı $NFa = 66$ ve temel kromozom kol sayısı $NF = 68$ olarak bulundu. Otozomal kromozomlar 30 adet çift kollu meta/submetasentrik ve altı akrosentrik elemandan oluşur. X kromozomu büyük akrosentrik ve Y kromozomu küçük akrosentrik kromozomdur. Y kromozomu karyotipin en küçük elemanıdır (Şekil 4.36, 4.37).



Şekil 4.36 Karyotip preperatı



Şekil 4.37 *A. nesiotus*'in idiogramı

4.2.5 Statü belirlenmesi

Bu çalışmada *A.cilicicus* ve *A.nesiotes* 'in taksonomik statüsünün kesinlik kazanmasında geçerli kanıt olarak kullanılabilen bir sonuç elde edebilmek için her iki tür bireyleri çaprazlama yöntemiyle test edildi. Bu yöntem gerçekte fiziksel bir izolasyona sahip iki populasyon bireyleri arasında bir genetik izolasyonun olup olmadığının belirlenmesini sağlayacak ve deneme sonuçları ise populasyonların bugünkü statüsünün kesinlik kazanmasında en önemli kanıtlardan biri olacaktır.

Her iki populasyon günümüzde fiziksel bir izolasyona sahiptir. Zira *A.nesiotes* bir ada (Kıbrıs) formu, *A.cilicicus* ise anakarada (Anadolu) bulunmaktadır. Pleistosen'in başında Kıbrıs İskenderun'a bağlı bir yarımada şeklindeydi. 20 milyon yıl önce doğal ve jeolojik değişikliklerin sonucunda ara bölgenin çökmesi ve sular altında kalmasıyla Kıbrıs ada olarak son şeklini almıştır. Ada populasyonunun bu ara bölgenin çöküp sularla kaplanmasından önce anakaradan adaya geçtiği söylenebilir. Dolayısıyla *A.nesiotes* yaklaşık 20 milyon seneden beri bir ada formu olarak varlığını devam ettirmektedir.

Yöntemin uygulanmasında öncelikle erginliği doğum yaparak belirlenmiş dişi örneklerle üreme davranışı sergilemiş erkek örnekler kullanıldı. Bunun için daha önce doğum yapmış *A.cilicicus* (anakara populasyonu) ve *A.nesiotes*' (ada populasyonu) e ait birer dişi örnek 8 Aralık 2008 tarihinde ayrı ayrı kafeslere alındı ve 40 gün kafeslerde tutuldu. Böylelikle gebe olup olmadıkları test edildi. 18 Ocak 2009 tarihinde dişi *A.cilicicus* örneğinin yanına ergin ve üremeye hazır (testisleri şiş) bir *A.nesiotes* erkeği (Kafes no1); dişi *A.nesiotes* örneğinin yanına ergin ve üremeye hazır (testisleri şiş) bir *A.cilicicus* erkeği örneği konuldu (Kafes no2).

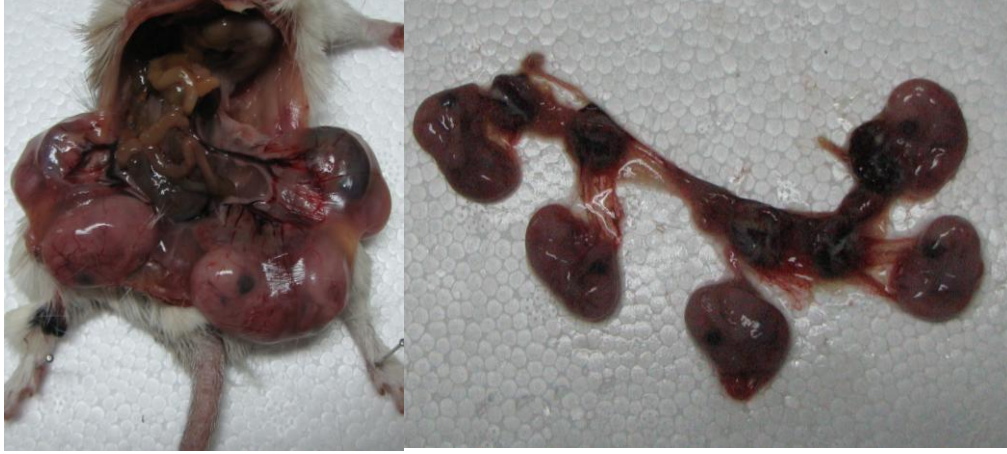
Kafes no1'deki *A.nesiotes* ♂ X *A.cilicicus* ♀ çaprazlaması:

Önceleri bireylerin birbirlerine çok saldırgan davrandığı, dişi *A. cilicicus* örneğinin ciddi saldırılar sonucu birkaç gün sonra *A. nesiotes* erkeğini yaraladığı görüldü. Bu arada zaman zaman da erkeğin dişiyi kovaladığı ve çiftleşmeye zorladığı gözlemlendi. Ancak *A.nesiotes* erkeğinin derin yaralar alması ve çok hırpalanmış olması nedeniyle 24

Ocakta öldüğü belirlendi. Erkeğin ölümünden sonra 40 gün dişi gebelik kontrolü için tek başına kafeste bekletildi. Daha sonra dişinin yanına 11 Mart 2009 tarihinde yeniden bir *A. nesiotus* erkeği bırakıldı. Ancak 10 gün sonra dişinin öldüğü görüldü. Bunun üzerine 13 Mayıs 2009 tarihinde *A. nesiotus* erkeğinin yanına gebelik testi yapılmış bir dişi *A. cilicicus* örneği konuldu. Temmuz ayına kadar çiftleşme görülmeyince *A. cilicicus* dişi örneği yeni bir dişiyle değiştirildi. Aralık ayına kadar bireyler arasında çiftleşme davranışı gözlenmediği için 9 Aralık 2009 tarihinde iki birey de kafesten alınarak yeni bir çift konuldu, ancak 4 Ocak 2010 tarihinde dişi örneğin kavgalar sonucunda yaralanarak öldüğü belirlendi. 4 Şubat 2010 tarihinde yeni bir dişi, tekrar erkek *A. nesiotus* örneğinin yanına bırakıldı ancak bu denemeden de sonuç alınamadı. Böylece *A. cilicicus* ♀ X *A. nesiotus* ♂ çaprazlama denemeleri değişik tarihlerde ve farklı bireylerle 6 kez denenmesine rağmen (Çizelge 4. 10) *A. cilicicus* dişi ve *A. nesiotus* erkek çaprazlamasından F1 dölü alınamadı.

Kafes no 2- 3' deki *A. nesiotus* ♀ X *A. cilicicus* ♂ çaprazlaması:

Kafes no 2'de gebelik testi yapılmış *A. nesiotus* dişisi ile *A. cilicicus* erkeği bir araya konulduğunda ilk bir ay içinde karşılıklı saldırgan davranışlar izlendi, ancak daha sonra her iki bireyin birbirlerine daha uyumlu davrandığı, 10 Temmuz 2009 tarihinde erkeğin dişiyi çiftleşmek için kovaladığının izlenmesine rağmen, altı aylık bir süre içinde çiftleşme davranışının olmadığı gözlemlendi. Geçen süre içinde döl alınamayınca, kafesteki dişi ve erkek örnek dışarı alınarak, aynı özellikteki iki yeni birey 12 Eylül 2009 tarihinde kafese konularak deneme tekrar edildi. Bu örneklerden *A. nesiotus* dişisi denemeden 40 gün önce başka bir kafese alınarak gebelik kontrolü yapılmıştı. Önceleri yine her iki birey arasında saldırgan davranışlar izlendi, ancak bireylerde yaralar oluşmasına rağmen bir arada kalabildikleri görüldü. 12 Aralık 2009 tarihinde kovalamaca ile başlayan ve daha sonraları da görülen bir üreme faaliyeti izlendi. 21 Ocak 2010 tarihinde *A. nesiotus* dişisi kafeste ölü bulundu, karnı şiş olduğu için diseksiyon yapıldığında 5 fetüs taşıdığı anlaşıldı. Bu sonucun, ilk kez karşılaşılan ve literatürde kaydı olmayan bir durum olduğu belirlendi (Şekil 4.39).



Şekil 4.38 Beş fetüs taşıyan dişinin uterusu

7 Şubat 2010 tarihinde gebelik testi yapılmış başka bir dişi *A.nesiotes* örneği, aynı *A. cilicicus* erkeğinin yanına konuldu ve şubat ayı içinde üreme faaliyetleri izlendi. 9 Nisan 2010 tarihinde bu dişiden üç adet yavru dünyaya geldi (2 ♀ 1 ♂). Kafesteki F1'lerin öldürülmemesi için aynı gün erkek *A. cilicicus* kafesten alınarak başka bir kafese konuldu (Kafes no3). 20 Mayıs 2010 tarihinde ayrı kafese alınan *A. cilicicus* erkeğin yanına gebeliği kontrol edilmiş başka bir *A.nesiotes* dişi konuldu. Temmuz ayı sonunda iki erkek yavru doğduğu ancak bu yavruların ölü olduğu görüldü. Doğum olayı ve sonrası izlenemediğinden yavruların ölü mü doğduğu yoksa sonradan mı öldüğü belirlenemedi. Ancak yavru ölülerinde diş izlerine rastlanmadı. Aynı çiftler arasında 26 Ağustos 2010 tarihinde yeniden çiftleşme aktiviteleri görülmeye başlandı. 3 Ekim 2010 tarihinde bir erkek yavru doğdu (kafes 3). *A.cilicicus* erkek kafesten uzaklaştırılarak yavruya zarar vermesi engellendi. Ancak yavruda bazı anormallikler gözlemlendi. Örneğin boyun bölgesi, kulak çevresi ve ön ayaklarında çıplak bölgeler vardı. Ayrıca daha sonra yavruda büyüme bozukluğu da görüldü (Şekil 4.40). Yavru 5 hafta sonunda öldü. Yine yeni bir *A.cilicicus* erkeği ile *A.nesiotes* dişisi başka bir çaprazlama denemesi için 12 Ocak 2011 tarihinde kafese konuldu (kafes 3). 5 Mayıs 2011 tarihinde 2 yavru(1♂ 1♀) dünyaya geldi.

Böylece *A.nesiotes* ♀ X *A.cilicicus* ♂ çaprazlama denemeleri yeni F1 dölleri elde edilmek amacıyla 6 kez tekrarlandı. Bu denemeler sonunda 4 doğuma ait 8 F1 dölü elde edildi, ancak bunlardan 2 tanesi doğar doğmaz 1 tanesi 5 hafta sonunda öldü.



Şekil 4.39 Anomali görülen yavru

Kafes no 4'deki hibrit (F1) çaprazlaması:

9 Nisan 2010 tarihinde kafes no 2'de doğan 2 ♀ ve 1 ♂ F1 dölü 4 ayın sonunda 12 Ağustos 2010 tarihinde anneden ayrıldı ve ayrı bir kafese (Kafes no4) alındı. Ancak yavrular arasında çiftleşme yaklaşık 10 ay gözlenmedi. Aynı kafese 5 Şubat 2011 tarihinde kafes no 3' de doğan 1 ♀ ve 1 ♂ F1 hibriti yaklaşık dört ay sonra 15 Haziran 2011 de konularak kafesteki birey sayısı (3♀, 2♂) beşe çıkartıldı. Yapılan gözlemlerde erkek F1' lerin testislerinde çok fazla şişkinliğin olmadığı ve üreme aktivitesinde bulunmadıkları gözlemlendi. Tüm F1 bireylerinin bir arada kaldıkları 2 yılı aşkın süre içinde birbirlerine saldırgan davranmadıkları, ancak üreme davranışı da göstermedikleri izlendi, sonuçta hiç F2 dölü elde edilemedi.

Çizelge 4.10 Çaprazlama denemeleri tarihleri ve hibritlerin doğum tarihleri ve sayısı

Çaprazlama	Aynı kafese alınma tarihleri	Hibritlerin (F1) doğum tarihi ve sayısı
	Kafes no1	
<i>A.nesiotes</i> ♂ X <i>A.cilicicus</i> ♀	18.01.2009
<i>A.nesiotes</i> ♂ X <i>A.cilicicus</i> ♀	11.03.2009
<i>A.nesiotes</i> ♂ X <i>A.cilicicus</i> ♀	13.05.2009
<i>A.nesiotes</i> ♂ X <i>A.cilicicus</i> ♀	02.07.2009
<i>A.nesiotes</i> ♂ X <i>A.cilicicus</i> ♀	09.12.2009
<i>A.nesiotes</i> ♂ . <i>A. cilicicus</i> ♀	04.02.2010
	Kafes no2	
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	18.01.2009
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	12.09.2009	21.01.2010 5 yavru (Anne karnında ölü)
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	07.02.2010	09.04.20103 yavru (2 ♀ 1 ♂)
	Kafes no3	
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	20.05.2010	02.07.2010 2 ♂ yavru (ölü)
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	26.08.2010	03.10.2010 1 ♂ yavru
<i>A.nesiotes</i> ♀ X <i>A.cilicicus</i> ♂	12.01.2011	05.02.2011 2 yavru (1♂ 1♀)

Yapılan çaprazlama denemeleri sonunda *A.nesiotes* ♂ X *A.cilicicus* ♀ çaprazlamalarından F1 dölü alınmadı, buna karşılık *A.nesiotes* ♀ X *A.cilicicus* ♂ çaprazlamalarından 4 kez F1dölü alındı (Çizelge 4.10). Ancak alınan F1'lerin tekrar çiftleşerek F2 dölünü vermemesi, hatta bunlarda üreme davranışı bile izlenmemesi bunların kısır olduğunu yani bir eşeysel izolasyonun oluştuğunu göstermektedir.

Çaprazlama denemelerinden de belirlendiği gibi bir yönde hibritlere rastlanmaması diğer yönde ise F1 dölünün kısır olması, fiziksel bir izolasyona sahip bu iki populasyonda postzigotik izolasyon olduğunu yani atasal populasyonlarda geçen

jeolojik süre içinde yeterli genetik bir farklılaşmanın oluştuğunu, eğer bu iki populasyon arasında ikincil bir temas olsa bile, her iki atasal forma nazaran uyum gücü daha düşük olan hibritlerin oluşturacağı hibrit zonunun daha dar ve kısa ömürlü olacağı belirlendi. Bu da soya yönelmeyi yani ana populasyonlar arasındaki farklılaşmayı daha da arttıracaktır. Şayet böyle bir soya yönelme meydana gelirse bu da tam bir üreme izolasyonu yaratarak türleşmenin tamamlanmasını sağlayabilir.

Sonuç olarak aralarında fiziksel ve postzigotik izolasyon oluşmuş bu iki farklı populasyonun ayrı birer tür olduğunu, böylece son yıllarda yapılan araştırmalarda *A.cilicicus* ve *A.nesiotes*'in alttür olarak gösterilmesinin doğru olmadığını söylemek mümkündür.

4.2.6 *Acomys cilicicus*'la karşılaştırma

A.nesiotes ve *A.cilicicus*, dorsal renk ile kuyruğun alt ve üst tarafının rengi bakımından birbiriyle uyumludur. İki türde de dorsal ve ventral kısım böğürlerde kesin bir sınırla ayrılır. Ancak bu sınır *A.nesiotes*'te *A.cilicicus*'a göre daha belirgindir. Ayrıca *A.cilicicus*'ta karın kısmının rengi daha beyazdır.

Türler dış karakter ölçüleri bakımından karşılaştırıldığında, *A. nesiotes*'in *A.cilicicus*'tan biraz daha büyük ve ağır olduğu ancak aradaki farkın bir karakter olarak değerlendirilemeyeceği saptandı (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 *A.nesiotes* ve *A.cilicicus* dış karakter ölçüleri

Dış karakter	<i>A. nesiotes</i> Ortalama (min -max) n=örnek sayısı	<i>A.cilicicus</i> Ortalama (min -max) n=örnek sayısı
Tüm boy	214,41 mm (195-255-mm)n=25	209,08 mm (182-241mm) n=50
Kuyruk	104 mm (85-120mm)n=25	102,8 (76-120 mm) n=48
Ardayak	20,76 mm (17-23mm)n=32	20,12 (17-24 mm) n=50
Kulak	18,69 mm (16-21mm) n=28	17,60 mm (14-22 mm) n=42
Ağırlık	53,55 gr (38,1-86.3gr) n=32	38,84 gr (17-71gr) n=49
Nispi kuyruk uzunluğu	% 96,81 (% 81,9-107,4) n=25	% 95,9 (% 64-113,3) n=49
Beden uzunluğu	110,57 mm (94-133mm)n=32	107,41 mm (86-134 mm)n=50

Her iki türün ergin örneklerinin kafatası ve diş ölçüleri incelendiğinde *A. nesiotes*'in *A.cilicicus* 'tan daha uzun ve daha geniş bir kafatasına sahip olduğu, ayrıca *A. nesiotes*'te *arcus zygomaticus*'larının *A.cilicicus* 'tan daha fazla dışa doğru çıkıntı yaptığı saptandı. *A.nesiotes* 'in alt ve üst molarların taçtan uzunluğu, alveolden uzunluğu ve kesici dişin yandan en büyük genişliği bakımından *Acomys cilicicus*'tan daha büyük olduğu belirlendi(Çizelge 4.12). Ayrıca iki türde de kesici dişlerin ön minesi sarıdır ancak *A.nesiotes* 'teki bu sarılık *A.cilicicus*'a oranla daha koyu ve belirgindir.

Çizelge 4.12 *A. nesiotetes* ve *A.cilicicus* kafatası ölçüleri

Kafatası karakterleri	<i>A. nesiotetes</i> Ortalama (min -max) n=örnek sayısı	<i>A.cilicicus</i> Ortalama (min -max) n=örnek sayısı
CBL	29,17mm (25- 31,89 mm) n=30	27,39 (19,57-30,44) n=31
RW	4,18mm (3,07- 4, 83 mm) n=32	3,67 (3,17-4,87) n=42
İO	5,22mm (4,22-6,10mm) n=32	5,13 (4,60- 5,61) n=44
ZB	14,42mm (12,04-17,11mm) n=27	13,69 (12,44-15,77) n=24
ML	16,11mm (13,6-18,87mm) n=32	15,15 (13,18-17,27) n=46
MXC taçtan	4,42mm (4-5,1mm) n=30	3,91 (3,55-4,22) n=44
MXC alveolden	4,89mm (4,4-5,7mm) n=32	4,45 mm (3,88-4,77) n=44
MDC taçtan	4,05mm (3,59-4,56mm) n=29	3,65 mm (3,33-4) n=43
MDC alveolden	4,52mm (4,03-4,98mm) n=31	3,79 mm (3,30-4,33) n=46
I ¹ -s	2mm (1,19-2,35mm) n=32	1,69 mm (1,22-2,22) n=44
I ¹ -f	2,09mm (1,51-2,73mm) n=32	2,08 mm (1,55-2,44) n=43
M ¹ genişliği	1,56mm (1,1-1,73mm) n=32	1,53 mm (1,22-2,11) n=45
M ₁ genişliği	1,25mm (1-1,43mm) n=32	1,29 mm (1-1,89) n=44

A.nesiotes'in phallus'u *A.cilicicus*'tan biraz daha büyüktür, distal kısımdaki kıkırdak yapı karşılaştırıldığında birbirlerine çok benzedikleri ancak *A.nesiotes*'teki 3 parçanın daha yuvarlak ve şişkin olduğu *A.cilicicus*'un kıkırdak yapısında ise yanlardaki parçaların şişkin ortadaki parçasına daha sivri bir yapıya sahip olduğu saptandı.

İki türün üreme biyolojileri karşılaştırıldığında üreme periodu, yavru sayısı, erginliğe ulaşma süresi bakımından özdeş olduğu, ancak gebelik süresi *A.nesiotes* 'te 37-38 gün iken *A.cilicicus*'ta 38-40 gün olarak saptandı.

Karyotip analizleri yapılan türlerde *A.nesiotes*'te $2n=38$ $NF=68$ $Nfa=66$, *A.cilicicus*'ta $2n=36$ $NF=70$ $Nfa=66$ olarak saptanmıştır.

4.3 *A.nesiotes*'in İskelet Sisteminin Makro-Anatomisi

Hayvanlardaki lokomotor sistem, yaşam tarzına, yaşama alanlarındaki adaptasyonuna, beslenme şekillerine uyumlu olarak evrimleşmiştir. Bu nedenle de türler arasında iskelet sistemi önemli değişiklikler gösterir.

Kemikler ve kaslar lokomotor sistemin temel unsurlarıdır kasların kemiklere yapışma şekillerindeki farklılıklar ve kemiklerin şekli türlerin değişik şekilde hareket edebilmesinde en önemli faktördür. Skeleton appendiculare'deki değişiklikler hayvanların tırmanma, sıçrama, koşma gibi farklı hareketleri yapabilmesinde rol oynar. Türler arasında kemiklerin şekli ve sayısı oldukça önemli farklılıklara sahiptir. Bu nedenle kemiklerin sayısı ve yapısının incelenmesinden, örneğin hangi taksona ait olduğunu belirlemek, hatta onun yaşam tarzı hakkında önemli bilgiler elde etmek mümkündür.

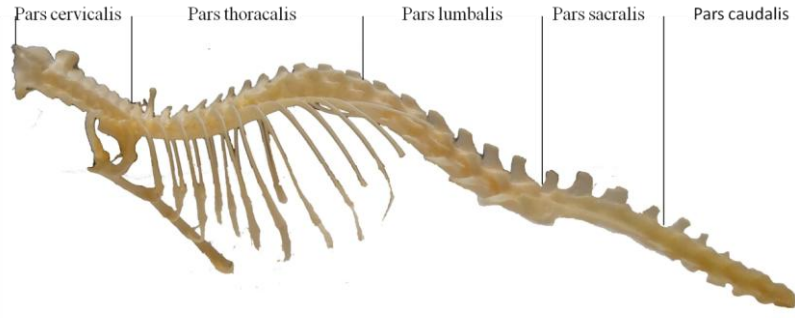
Taksonomik olarak en çok kullanılan kemik ossa cranii (kafatası)'dır ve tür ayırımında önemli rol oynar. Ancak günümüzde sistematik ve taksonomide ossa cranii'nin yanında ön ve arka bacak kemikleri de kullanılmaktadır. Özellikle paleontolojik çalışmalarda iskelet sisteminden elde edilen bulgular jeolojik devirlerde yaşamış hayvanların

taksonomisi ve evrimsel gelişiminin açıklanmasında en önemli kanıtlardır. Fosil çalışmalarında daha çok ossa cranii'nin yanında femur, humerus, scapula ve coxae'nin kullanıldığı görülür. Bu kemiklerin boyutlarına ve şekillerine bakılarak taksonun vücut yapısı, ağırlığı, yaşam şekli gibi birçok konuda günümüzdeki yakın türlerle karşılaştırılarak yorum yapmak mümkündür. Bu yorumların yapılması günümüzde yaşayan türlerin biyolojisinin ve lokomotor sisteminin bilinmesine bağlıdır. Bu yüzden günümüzde yaşayan türlerin lokomotor sisteminin, özellikle de iskelet sisteminin iyi bilinmesi fosil kayıtları kadar önemlidir.

Rodentia cinslerinin iskelet sistemi ile ilgili çalışmalar varsa da, *Acomys* cinsi özellikle de *A.nesiotes*'in iskelet sisteminin makro anatomik yapısı henüz araştırılmamıştır. Türle ilgili taksonomik çalışmalarda ossa cranii hakkında bazı bilgiler vardır. Bu çalışmada ilk kez *A. nesiotes*'in iskelet sistemi makro-anatomik olarak incelendi ve literatürde bulunan kemik ölçüleri alındı. Ossa cranii bölüm 4.1.5'te incelendi

4.3.1 Columna vertebralis

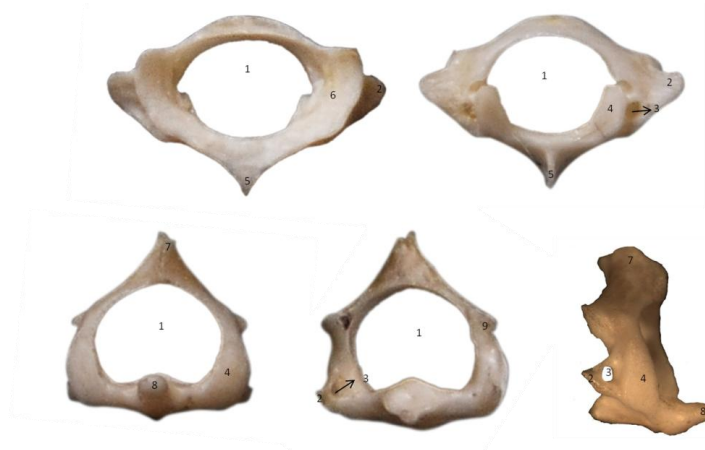
A.nesiotes'in omurgası morfolojik olarak diğer memelilerde olduğu gibi Pars cervicalis, Pars thoracalis, Pars lumbalis, Pars sacralis ve Pars caudalis olmak üzere 5 bölgeye ayrılır (Şekil 4.40). Herbir bölgede çeşitli sayıda omurlar vardır. *A.nesiotes*'in columna vertebralis'i 58-61 omurdan oluşmuş olup kısımlara göre; vertebrae cervicales 7 (n=22), vertebrae thoracicae 13 (n=22), vertebrae lumbales 6 (n=22) omurdan, os sacrum ise 4 (n=20) omurun birleşmesinden oluşmuştur. Vertebrae caudales'in omur sayısı 28- 31 arasında tespit edilmiştir (Şekil 4.41,4.42).



Şekil 4. 40 *A. nesiotetes*'in columna vertebrale'sinin sol lateralden görüntüsü.

Acomys nesiotetes'in atlas'ında processus transversus'lar ventral'e doğru biraz kıvrılmıştır ve kaidesinde foramen transversarium bulunur. Atlas'ın cranio-caudal uzunluğu ortalama 1,93 mm (n=16) ve foramen vertebrale'sinin yüksekliği ortalama 3,39 mm (n=16)' dir

Axis'de dens belirgin ve ucu yuvarlaktır. Foramen transversarium oldukça geniştir. Processus spinosus önden arkaya doğru yükselir yüksekliği 1,96 mm (n=16)' dir ve arka ucu keskin bir kenarla sonlanır.



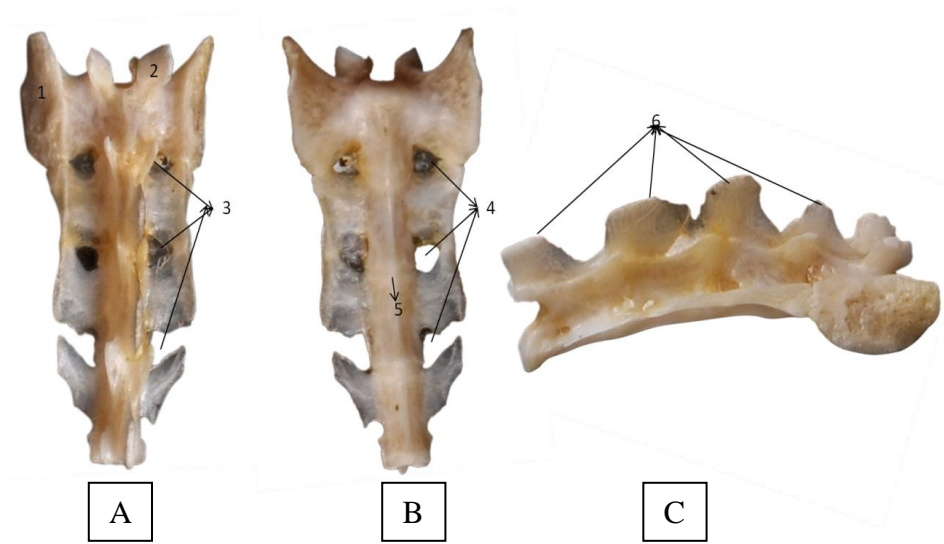
Şekil 4.41 *Acomys nesiotetes*' te Atlas ve Axis

(1. Foramen vertebrale, 2. Processus transversus, 3. Foramen transversarium, 4. Fovea articularis, 5. Tuberculum ventrale, 6. Fovea articularis caudalis, 7. Processus spinosus, 8. Dens axis 9. Processus articularis caudalis)



Şekil 4. 42 *A. nesiotetes*'te 3. Vertebra cervicalis (1), 2. Vertebra thoracica, 4. Vertebra lumbalis

A. nesiotetes'te sacrum 4 adet sacral omurun birleşmesinden meydana gelir. Facies pelvina horizontal düzleme paralel bir durum gösterir ve processus spinosus'lar serbesttir (Şekil 4.43).



Şekil 4.43 *A. nesiotetes*'te sacrum

(A. facies dorsalis, B. facies pelvina ve C. Sol lateral yüzden görüntüsü. 1. Ala sacralis, 2. Processus articularis cranialis, 3. Foramina sacralia dorsalia, 4. Foramina sacralia ventralia, 5. Linea transversae, 6. Processus spinosus.

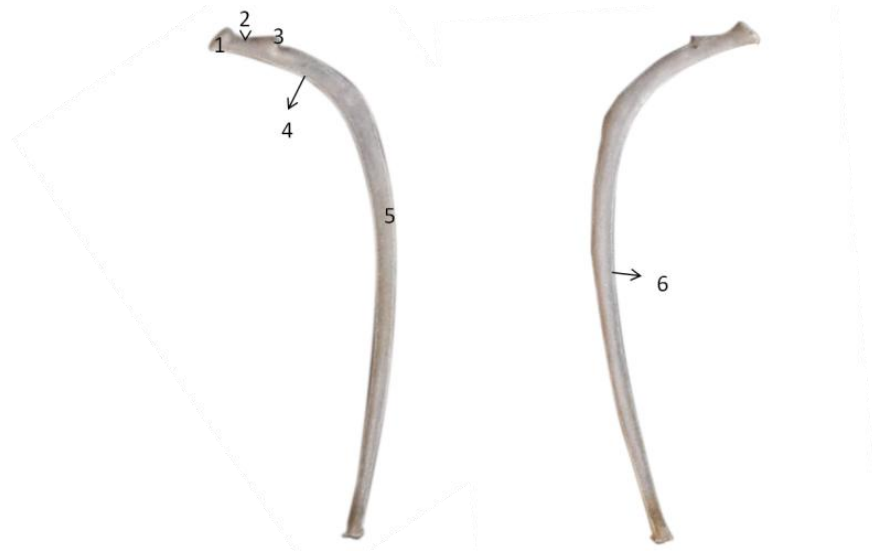
Caudal omurların ilk 2-3 tanesi normal bir omur özelliğini göstermesine karşın, daha sonrakiler çoğu özelliklerini kaybetmişlerdir (Şekil 4.45).



Şekil 4.44 *A. nesiotes*'te kuyruk omurları

4.3.2 Skeleton thoracis

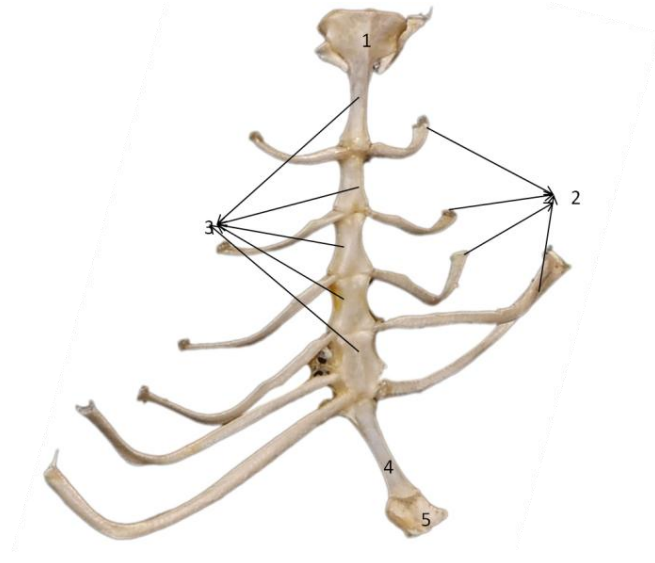
Costae, os costale ve cartilago costalis olmak üzere iki bölümden oluşur. *A. nesiotes*'te 13 çift costae bulunur. İlk 5 costae sternal, 6-12. costae'ler asternal ve son ikisi ise costae fluctuantestir (Şekil 4.45).



Şekil 4.45 *A. nesiotes*'te os costae.

(1. Caput costae, 2. Collum costae 3. Tuberculum costae, 4. Angulus costae, 5. Corpus costae, 6. Sulcus costae.)

A. nesiotes'te sternum 6 tane sternebra'dan oluşur. Manibrium sterni geniş ve yayvandır. Processus xiphoideus arka uçta geniş bir cartilago xiphoidea ile sonlanır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46 A. nesiotus'te sternum

(1. Manubrium sterni, 2. Cartilago costalis, 3. Sternebra, 4. Processus xiphoideus, 5. Cartilago xiphoide.)

4.3.3 Skeleton appendiculare

Ekstremitte kemiklerini kapsar, ossa membri thoracici ve ossa membri pelvini diye ikiye ayrılır.

4.3.3.1 Ossa membri thoracici (Ön bacak kemikleri)

Ossa membri thoracici, cingulum membri thoracici (ön bacak kemeri) ile gövdeye bağlanmıştır. Cingulum membri thoracici bu türde scapula ve clavicula'dan oluşur. Os coracoideus, processus coracoideus olarak scapula üzerinde bulunur.

Bir ucu sternum'a diğer ucu scapula'ya bağlı olan clavicula, düz olup hafif eğimli bir yapıya sahiptir (Şekil 4.47).



Şekil 4.47 *A. nesiotus*'te clavícula
(1. Extremitas sternalis, 2. Extremitas scapularis)

A. nesiotus'in scapula'sı üçgeni andıran bir görünüme sahip ve fossa supraspinata fossa infraspinata'dan çok az daha dardır. Spina scapulae alçak başlamakta ve giderek yükselmektedir. Spina scapulae'nın alt ucu acromion'u şekillendirir ve processus hamatus ve processus supra hamatus'u oluşturarak sonlanır. Processus coracoideus çengel şeklinde kıvrık olup oldukça gelişmiş durumdadır. Scapula'nın maximum uzunluğu 15,08 mm maksimum genişliği ise 9,90 mm ve acromion genişliği 2,57 mm dir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48 *A. nesiotus*'te scapula
(1. Spina scapula, 2. Fossa supraspinata, 3. Fossa infraspinata, 4. Processus hamatus, 5. Processus suprahamatus, 6. Acromion, 7. Processus coracoideus, 8. Fossa subscapularis)

A. nesiotus'in humerus'unda tuberculum majus caput humeri seviyesinden biraz aşağıda kalmaktadır. Tuberositas deltoidea çok belirgindir. Fossa radialis'de foramen subratrochleare bulunmaktadır. Humerus uzunluğu 3,01mm, Humerus'un cranio-caudal geçiş bölgesi uzunluğu 3,01mm dir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49 *A.nesiotas*'te humerus

(1. Caput humeri, 2. Tuberculum majus, 3. Tuberositas deltoidea, 4. Foramen supratrochleare, 5. Condylus humeri, 6. Corpus humeri, 7. Fossa olcrani)

A. nesiotas 'te radius ve ulna ayrı ayrı iki kemiktir. Ulna radius'tan daha kalındır. Tuberculum olecrani'de iki çıkıntı mevcuttur. Spatium interosseum antebrachii, proksimal ve distal eklemler arasında boylu boyunca bulunmaktadır. Ulna uzunluğu 19,07 mm dir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50 *A. nesiotas* 'te skeleton antebrachii

(1. Olecranon, 2. Incusura trochlearis, 3. Processus anconeus, 4. Corpus ulnae, 5. Caput radii, 6. Collum radii, 7. Corpus radii, 8. Spatium interosseum antebrachii).

Skeleton manus'ta proksimal sırada 4 distal sırada 4 toplam sekiz çok küçük carpal kemik tespit edildi. 5 adet olan metacarpus'lardan en uzun olanı os metacarpale 3 ve en

kısa olanı da os metacarpale 1 olarak saptandı. Tüm ön ayak parmak kemiklerinin phalanx proximalis'lerinin basis kısmı caput kısmına göre daha geniştir. Tüm parmakların ucunda tırnak mevcuttur (Şekil 4.51).



Şekil 4.51 *A.nesiotus*'te skeleton manus

4.3.3.2 Ossa membri pelvini

Bu türde os coxae 3 kemiğin birleşmesiyle oluşur (os ilium, os ischii ve os pubis). Fossa acetabuli derindir. Acetabulum'un çapı 2,73 mm dir. Ilium uzunluğu 14,65 mm'dir. Foramen obturatum oldukça geniş ve oval şekildedir. Crista iliaca çok az dışbükeydir. Eminentia iliopubica belirgindir (Şekil 4.52).



Şekil 4.52 *A. nesiotus* 'te os coxae

(1. Tuber coxae, 2. Ala ossis ilium, 3. Tuber sacrale, 4. Corpus ossis ilium, 5. Tuberositas iliaca, 6. Acetabulum, 7. Corpus ossis ischii, 8. Tabula ossis ishiadica, 9. Ramus cranialis ossis pubis, 10. Eminentia iliopubica, 11. Foramen obturatum)

Femur' da trochanter major az da olsa caput ossis femoris'in seviyesini aşar. Eklem çıkıntısının yukarı seviye genişliği 4,82mm dir. Collum ossis femoris belirgindir. Fossa trochanterica oldukça derindir. Trochanter minor ve Trochanter tertius çok belirgindir. Facies articularis sesamoidea lateralis ve medialis çukurlar halindedir. Condylus'ların dıştan dışa uzunluğu 3,55mm femur uzunluğu 20,71mm dir (Şekil 4.53).



Şekil 4.53 A. nesiotus'te femur

(1. Caput femoris, 2. Trochanter major, 3. Trochanter minor, 4. Trochanter tertius, 5. Corpus ossis femoris, 6. Condylus lateralis, 7. Condylus medialis)

Pattella Vücutun en büyük susam kemiğidir ve oval şekildedir (Şekil 4.54).



Şekil 4.54 A. nesiotus'te patella

Tibia türün iskelet sistemindeki en uzun kemiktir. Eminentia intercondylaris'i belirgindir. Tibia uzunluğu 23,02 mm' dir.

Tibia'nın lateral'inde bulunan Fibula ve ince olan corpus kısmı proximal'e doğru kalınlaşır. Hem proksimal'de hem de distal'de tibia ile kaynaşmaktadır (Şekil 4.55).



Şekil 4.55 *A. nesiotus*'te ossa cruris

(1. Eminentia intercondylaris, 2. Spatium interosseum, 3. Corpus tibiae, 4. Fibula)

Skeleton pedis'te calcaneus'daki tuber calcanei iyi gelişmiştir. Distal sırada 4 kemik bulunur. 5 adet metatarsus mevcuttur. Phalanx proximalis'lerinin basisi caput'una göre daha geniştir. Phalanx distalis'ler tırnaklıdır (Şekil 4.56).



Şekil 4.56 *A. nesiotus*'te skeleton pedis

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

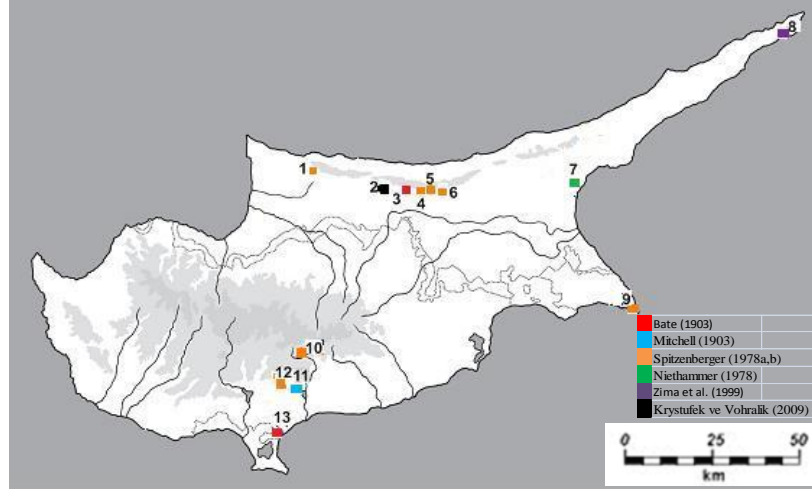
5.1 Tartışma

5.1.1. *Acomys nesiotus* Bate, 1903.

Bate (1903a), Kıbrıs dikenli faresini yeni bir tür olarak tanımladığında, yalnız tip lokalite örneklerine sahipti ve yayılışını sadece Girne dağları olarak belirtmişti. Ancak aynı yıl içindeki diğer yayınında (1903b) bu dikenli farenin muhtemelen tüm Mesarya ovasında, adanın iç kesimlerinde ve Girne Dağları'nın güney yükseltilerinde de olabileceğini varsaymıştır. Onun bu varsayımı kısa süre sonra Kıbrısın güneyindeki Limasol'dan örnekler alan ve dağılışın muhtemelen adanın tamamını kapsadığı sonucuna varan Mitchell (1903) tarafından doğrulandı. Mitchell çalışmasında dikenli farelerin köylüler tarafından çok az görüldüğünü, derin çukurlarda yaşadıklarını, keçiboynuzu ağaçlarına çok zarar verdiklerini ve şehirlerde hiç görülmediklerini belirterek örnek ölçüleri hakkında bilgi vermemiştir. Niethammer (1975b) çalışmasında Limasol yakınlarından topladığı 9 adet *Acomys* örneğini değerlendirmiştir. Spitzenberger (1978) yaptığı çalışmada farklı 6 lokaliteden aldığı 18 örnekle bu türün varlığını kaydetmiştir. Araştırmasında *A. nesiotus*'in kaya yarıklarında yaşadığını ve çok iyi tırmanma yeteneğine sahip olduğunu Mitchell'in kaydettiği gibi keçiboynuzu ağaçlarına çok zarar verdiğini düşünmediğini ve ovalık alanlarda yaşamadığını belirtmiştir. Zima vd. (1999) adanın Karpaz bölgesindeki zafer burnundan aldığı bir örneği karyolojik çalışmasında kullanmıştır. Kıralp (2005) yüksek lisans çalışmasında 2 yeni kayıt yerinden topladığı örnekleri değerlendirmiştir. Krystufek ve Vohralik (2009) yaptıkları çalışmada 2 örneği Girne-Ağırdağ'dan almışlardır.

Bu çalışmada 11 ölü 3 canlı örnek KKTC sınırları içindeki literatürde geçen 6 lokaliteden toplandı. Adanın değişik birçok bölgesine çalışma süresince kapanlar kuruldu ancak sadece Girne dağlarının güneye bakan yamaçlarından örnek toplanabildi. *A. nesiotus*'in tüm Kıbrıs adasındaki yayılışı literatür bilgilerine göre verildi. Harita altı araştırmacının yayınlarına dayandırılarak hazırlanmıştır (Şekil 5.1).

Bu çalışmada Spitzenberger (1978b)'le uyumlu olarak *A.nesiotes*'in kaya oyuklarında yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca laboratuarda kafeslere keçiboynuzu konulmasına rağmen bireylerin keçiboynuzunu tercih etmedikleri saptandı ve bu gözlem Spitzenberger'in düşüncesini teyit etmektedir.



Şekil 5.1 *A.nesiotes*'in literatüre göre Kıbrıs'taki yayılış alanı

(1 – Vasilya, Girne; 2 – Ağırdağ, Girne; 3 – Dikmen, Girne ; 4 – Bufavento Kalesi; 5 – Bufavento'nun 5km doğusu, Girne; 6 –Ermeni Manastırı; 7 – Magosa'nın 5km kuzey batısı; 8 –Zafer Burnu, Karpaz; 9 – Akrotirio Greco; 10 – Agios Konstantinos.; 11 – Yermasoyia, Limassol; 12 – Apsiou, Limassol; 13 – Limasol)

Bate (1903a) çalışmasında, Kıbrıs Adasından aldığı örneklerin daha önce adada kaydı verilmeyen *Acomys* cinsine ait olduğunu ve British Museum'daki örneklerle karşılaştırdığında diğer türlerden farklı olduğunu kaydederek bu türü *Acomys nesiotes* olarak tanımladı. Bu türün *A.dimidiatus*'a büyüklük ve genel görünüş itibariyle benzediğini, ancak kuyruk uzunluğunun, beden uzunluğundan daha kısa olmasıyla ayrıldığını belirtti. Kıbrıs dikenli faresinin taksonomik statüsü tanımlandığından günümüze dek değişkenlik göstermiştir. Mitchell (1903), Matthey ve Baccar (1967), Spitzenberger (1978a), Bates (1994), Denys vd. (1994), Zima vd. (1999), Barome vd. (2000, 2001), Krystufek ve Vohralik (2001) ve Musser ve Carleton (1993, 2005) *A.nesiotes*'i kendi başına bir tür olarak kabul etmeye devam etmiştir. Bazı yazarlar, Kıbrıs dikenli faresini *A. cahirinus*'un alttürü (Ellerman 1948, Ellerman ve Morrison-Scott 1951, Zahavi ve Wahrman 1956, Krystufek ve Vohralik 2009), bazıları da sinonimi (Corbet 1978, Harrison ve Bates 1991) ya da *A. dimidiatus*'un alttürü

(Ellerman 1941, Watson 1951, Niethammer, 1975) olarak kabul etmişlerdir (Çizelge 5.1).

Bu çalışmada *A.nesiotes* ayrı bir tür olarak ele alındı ve *A.cilicicus*'la yapılan çaprazlama denemeleri sonunda verimli döller alınmadığından, geçerli bir tür olduğu belirlendi.

Çizelge 5.1 *A. nesiotes*'in literatüre göre statüsü

<i>A.nesiotes</i>	<i>A.cahirinus nesiotes</i>	<i>A.dimidiatus nesiotes</i>	<i>A.cahirinus</i>
Bate 1903	Ellerman 1948	Ellerman 1941	Corbet 1978
Mitchell 1903	Ellerman ve Morrison-Scott 1951	Watson 1951	Harrison ve Bates 1991
Matthey ve Baccar 1967	Zahavi ve Wahrman 1956	Niethammer, 1975	
Spitzenberger 1978a	Krystufek ve Vohralik 2009		
Zima vd. 1999			
Bates 1994			
Denys vd. 1994			
Barome vd. 2000-2001			
Krystufek ve Vohralfk 2001			
Musser ve Carleton 1993, 2005			

Bate (1903a) *A. nesiotes*'te sırt renginin ağaç kahverengisi- koyu gri olup böğürlere doğru açıldığını, karın renginin bej, kulak çevresinin çok açık renkli kıllarla çevrildiğini, ön ve ardayaklarının tamamen beyaz, kuyruğunun diğer türlere göre kalın ve solgun, üst kıllarının sert alttakilerin ise uca doğru yumuşak olduğunu kaydetmiştir.

Ayrıca gençlerde dorsal rengin daha homojen fare grisi renkte olduğunu belirtmiştir. Altı örneğin beden, kuyruk, ardayak ve kulak uzunluklarını vermiştir. Araştırmacı *A.nesiotes*'in kuyruk uzunluğunun bedenden daima daha kısa olduğunu belirtmiştir.

Spitzenberger 1978 yılında Kıbrıs, Türkiye ve Girit dikenli fare populasyonlarının renk bakımından homojen olduğunu kaydetmiştir. Spitzenberger *A. nesiotes*'te sırt renginin ipek gibi parlayan menekşe grisi olduğunu ve karın renginin böğürlerde sırt renginden kesin bir sınırla ayrıldığını ve bu sınırın diğer iki türe nazaran (*A.cilicicus* ve *A.minous*) daha belirgin olduğunu belirtmektedir. Araştırmacı araştırmasında *A. nesiotes*'te nispi kuyruk uzunluğunun (%83) Girit ve güney Türkiye örneklerinden daha kısa olarak vermiştir. Ayrıca araştırmacı beş dış karakter ölçüsüyle beş adette kafatası ölçüsü almıştır.

Krystufek ve Vohralik 2009'da BMNH, ZFMK, SMF' den aldığı örnekler ve kendi yakaladığı 2 örneği değerlendirerek sırt postunun tahta kahverengisi ve gri karışımı renge sahip olduğunu, kılların ve dikenlerin renkleri nedeniyle kırçilli görüldüğünü kaydetmiştir. Vücudun alt kısımları ile ön ve ard ayakların üst yüzeyinin bembeyaz tabanlarının ise çıplak olduğunu belirtmiştir. Ayrıca *A.cahirinus nesiotes*'in *A.cahirinus*'un büyük ve adasal bir formu olduğunu, nispi kuyruk uzunluğunun %84,1 oransal olarak kısa olduğunu kaydetmiştir.

Yapılan çalışmada ele alınan örneklerin karakterlerinin Bate (1903a), Spitzenberger (1978a,b) ve Krystufek ve Vohralik (2009)'in verdiği karakterlerle, dorsal post rengi, ventral post rengi, kulak çevresindeki beyazlık, ön ve ard ayakların kıl rengi, kuyruğun yapısı ve rengi bakımından uyumlu olduğu belirlendi. Araştırmacıların verdiği beden, kuyruk, ardayak ve kulak uzunlukları bu çalışmadaki *A.nesiotes* örnekleriyle karşılaştırıldı ve uyumlu oldukları görüldü (Çizelge 5.2). Ancak bu çalışma sonucu *A.nesiotes* örneklerinin (n=25) nispi kuyruk uzunluğunun (%96,8) karşılaştırmada kullanılan Türkiye örneklerinin (n=50) nispi kuyruk uzunluğu (%95,9) ölçülerinden farklı olmadığı; yine Bate (1903a)'in ilk tanımında belirttiği kuyruk uzunluğunun beden uzunluğundan daima kısa olmadığı saptandı.

Çizelge 5.2 Literatürde geçen dış karakter ölçülerinin bu çalışma ile karşılaştırılması

Karakter	Bate (1903)	Spitzenberger (1978)	Krustafek (2009)	Bu çalışma
Beden	106-130 mm n=6	92-132 mm n=16	97 – 135 n=63	94-133 mm n=32
Kuyruk	71-93 mm n=3	71-113 mm n=12	91 – 118 n=42	85-120 mm n=25
Ardayak	18-22 mm n=6	19-21.3 mm n=14	18,8-22,0 n=62	17-23 mm n=32
Kulak	19-21 mm n=6	20-21.8 mm n=11	17,0-21,8 n=17	16-21 mm n=28
Ağırlık	-	23.5-64 gr, n=11	31-70 n=47	38,1-86.3gr n=32
Nispi kuyruk uzunluğu	-	%83	%84,1	%96,81

Bate (1903a) *A. nesiotus*'in kafatası karakterlerinin sadece kafatasının en büyük uzunluğunu (32,5 -33 mm) vermiş ve başka hiçbir ölçü bildirmemiştir.

Spitzenberger (1978b) yayınında *A. nesiotus* örneklerini Girit, Türkiye ve Sudan örnekleriyle karşılaştırmış, Condylbasal, Zygomatic genişlik, interorbital genişlik, üst molarların uzunluğu ve alt molarların uzunluğu, Üst dens incisivus'un yandan en büyük genişliği, Üst dens incisivus'un önden en büyük genişliği, M₁ genişliği, M¹ genişliği, ölçülerini vermiştir. Ayrıca türün kuvvetli bir rostral kısma, uzun ve geniş bir kafatasına sahip olduğunu kaydetmiştir.

Krustafek ve Vohralik (2009) çalışmalarında sadece kafatasının condylo-basal uzunluğunu ve zygomatic genişliğini vermiştir. Dış ölçüsü olarak sadece üst molar'ların uzunluğunu belirtmiştir. Ayrıca dentes incisivi'nin ön yüzeyini kaplayan mine'nin sarı renkte olduğunu kaydetmiştir.

Yukarıda geçen kafatası ölçüleri ve bu çalışmada ele alınan *A.nesiotes* örneklerinin bu ölçüleri çizelge 5.3’de verildi. Çizelgeden de görüleceği gibi ölçülerin özdeş olduğu belirlendi ayrıca bu çalışmada çizelgedeki ölçülere ek olarak Occipito-nasal uzunluk, Condylö-basilar uzunluk, Rostral genişlik, Diastema uzunluğu, Kafatasının bullealı yüksekliği ve Mandibula uzunluğu da alınarak bu türün tanımı daha da genişletildi. Krystufek ve Vohralik (2009)’in belirttiği dentes incisivi ön yüzeyindeki sarı renk bu çalışmadaki örneklerde de saptandı.

Çizelge 5.3 Literatürde geçen kafatası karakter ölçülerinin bu çalışma ile karşılaştırılması

Karakter	Spitzenberger (1978)	Krystufek ve Vohralik (2009)	Bu çalışma
Condylö-basal uzunluk	25.6-30 mm n=11	27-31,5 mm n=72	25-31,89 mm n=30
Zygomatic genişliği	13-16.1 mm n=15	14,2-16,5 mm n=76	12,04-17,11 mm n=27
interorbital genişlik	4,6-5,3 mm n=13	-	4,22-6,10 mm n=32
üst molarların uzunluğu	4,4-5,0 mm, n=15	4,4-5,3 mm n= 76	4-5,1 n= 32
alt molarların uzunluğu	4,1-4,5 mm, n=15	-	3,59- 4,56 n= 32
Üst dens incisivus’un önden en büyük genişliği	2,10-2,40 mm n= 4	-	1,51-2,73 mm n= 32
Üst dens incisivus’un yandan en büyük genişliği	1,90-2,05 mm n= 4	-	1,19-2,35 mm n= 32
M ¹ genişliği	1,54-1,64 mm n= 4	-	1,1-1,73 mm n= 32
M ₁ genişliği	1,21-1,38 n= 4	-	1-1,43 mm n= 32

Bate (1903), Michell (1903) bu türün keçiboynuzu ve bazı çalıların yapraklarıyla beslendiklerini kaydetmişlerdir Spitzenberger (1978) *A.nesiotes*'in sadece bitkilerle beslenmediğini sümüklü böcekleri de besin olarak aldığını kaydetmiştir.

Bu çalışmada *A. nesiotes* örneklerinin ait mide içerikleri incelenerek, türün bitkilerin yanında çeşitli böcekleri ve yumurtalarını da besin olarak aldığı saptandı. Ayrıca laboratuarda kafeslere konulan solucan ve karıncaları da yediği tespit edildi. Böylece *A. nesiotes*'in omnivor beslendiği belirlendi.

Watson (1951) üreme periyodunun Nisan ayında başladığını, Haziran ayında pik yaptığını, Temmuz ve Ağustos boyunca yüksek oranda devam ettiğini, Eylül'de azalıp ekim ayında bittiğini kaydetmiştir. Yavru sayısının 1-4 arasında olduğunu ve bazı gebeliklerin post-partum östrus sonucu olduğunu varsaymıştır. Araştırmacı çalışmasını örnekleri doğadan yakalayıp bırakarak yapmış, doğum kayıtlarını, yavru sayısını ve üreme periyodunu yakaladığı örneklerin yaşlarını tahmin ederek çıkarmıştır. Krystufek ve Vohralik (2009) yayınlarında bu bilgileri Watson (1951)'a atıf yaparak vermişlerdir.

Yapılan çalışmada 3 yıllık üreme ile ilgili gözlemler sonucunda saptanan üreme periyodunun Watson (1951)'un verdiği zaman aralığını kapsadığı, ancak doğadaki üreme periyodunun Şubat'tan- Eylül'e kadar, laboratuarda ise Ekim-Aralık ayları arasında kışa hazırlık periyodu dışında tüm yıl olarak belirlendiği; yavru sayısının gözlenen 60 (ortalama 1,75 n=60) doğumda 1-3 arasında değiştiği, hiç 4 yavrulu doğuma rastlanmadığı ve sadece 1 kez 3 yavrulu doğumun izlendiği; çoğu kez dişilerin post-partum östrus sonucu gebe kaldıkları saptandı.

A. nesiotes'in karyotip analizini ilk kez Zahavi ve Wahrman 1956 da yayınlamış ve türün karyotipini $2n=38$ $NFa=66$ $NF=68$ olarak saptamışlardır. Karyotipteki kromozomların 30 tanesinin metasentrik, 4 tanesinin akrosentrik ve 2 tanesinin morfolojisi anlaşılamayan otozomal kromozoma sahip olduklarını, X ve Y kromozomlarının diğer *Acomys* türleriyle uyumlu olduğunu kaydetmişlerdir.

Zima vd.(1999) *A.nesiotes*'in kromozom bantlaması ile ilgili yaptığı çalışmasında karyotipin $2n=38$ $NFa=66$ $NF=68$ olduğunu teyid ederek otozomal kromozomların 30 tanesinin metasentrik ve submetasentrik, 6 tanesinin ise akrosentrik olduğunu kaydetmiştir. X kromozomunun büyük akrosentrik, Y kromozomunun ise en küçük akrosentrik kromozom olduğunu belirtmiştir.

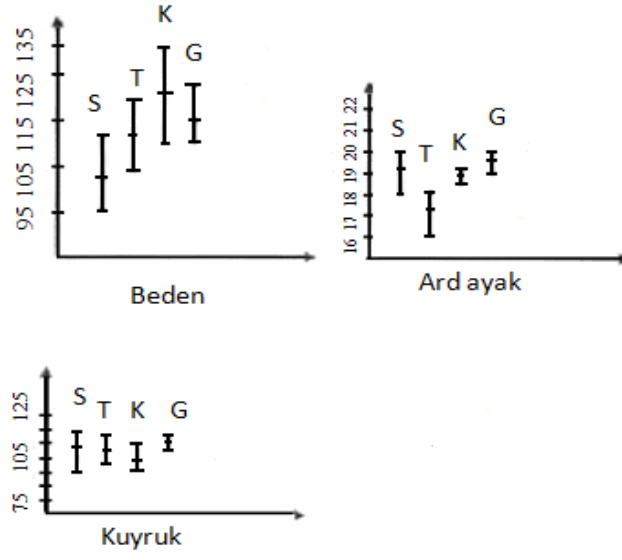
Bu çalışmada 4 adet örneğin karyotip analizi yapılmış ve Zahavi ve Wahrman (1956) ve Zima vd.(1999)'nın verdiği karyotip özellikleriyle uyumlu olduğu saptanmıştır.

Acomys cinsi içinde geçmişte türler arası hibridizasyon denemeleri yapılarak türlerin geçerliliği test edilmiştir. Eistraut ve Dieterlen (1969) *A. minous* ve *A. dimidiatus* çaprazlamasından F1 dölü almışlardır, ancak *A. minous* dişilerinin F1'leri normal vücut boyutlarına sahipken, *A. dimidiatus* dişilerinin F1'leri daha büyük boyutlarda olduğundan, doğumun zor geçtiğini ve F2'lerin steril olduğunu kaydetmişlerdir.

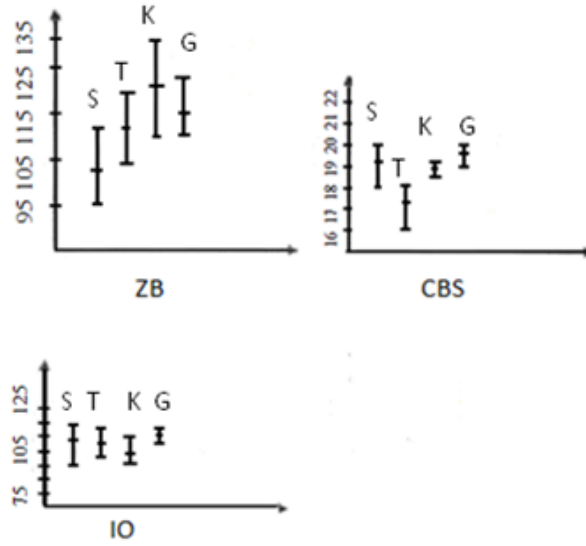
Jordan (2000) *A. dimidiatus* ve *A. cahirinus* türleri arasında yaptığı çaprazlama denemeleri sonucunda steril F1 döllерinin doğduğunu, F1'lerin önemli ölçüde melez özelliği taşıdığı ve her iki atasal türden de iki kat daha ağır olduklarını saptamıştır.

Bu çalışmada ilk kez *A.cilicicus* ve *A.nesiotes* çaprazlama denemeleri yapıldı ve bu iki tür arasında sadece *A.cilicicus* erkek *A.nesiotes* dişi çaprazlaması sonucunda F1 dölü alınabildi, ancak F2 dölleri alınamadı. Böylece morfolojik olarak birbirine yakın olan bu iki türdeki üreme izolasyonunun çok yüksek seviyede olduğu ve son yıllarda her iki türdeki statü değerlendirilmesinin doğru olmadığı saptandı.

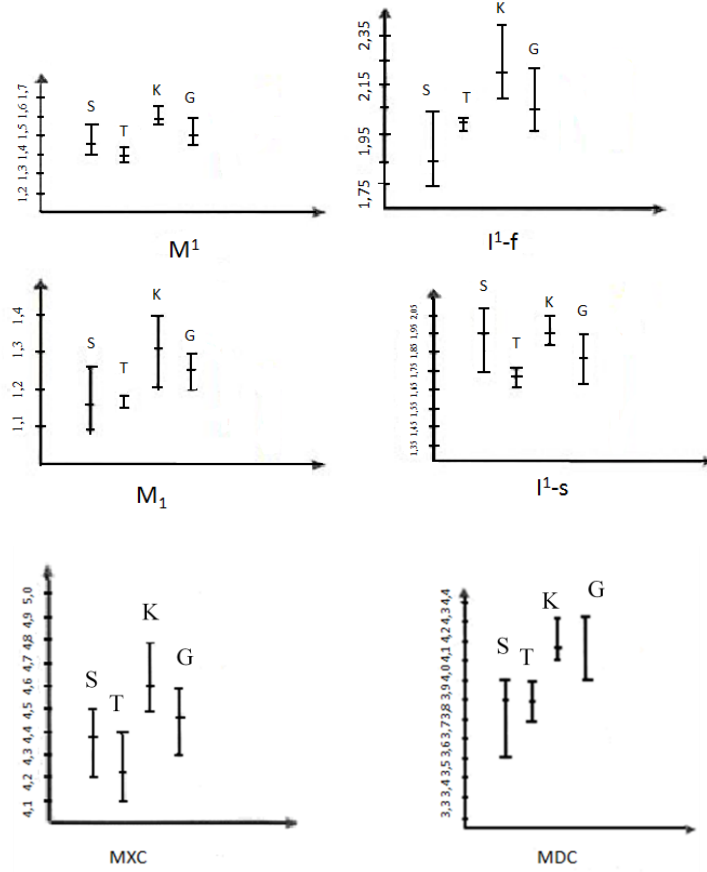
Spitzenberger (1978) Sudan, Girit, Kıbrıs ve Türkiye popülasyonlarını karşılaştırarak *A.cilicicus*'u ilk kez yeni bir tür olarak tanımlamıştır. Araştırmada verilen karşılaştırma çubuklarında, *A.nesiotes* ve *A.cilicicus*'un beden uzunluğu ve ardayak uzunluğu ayrıca kafatası ölçülerinden M^1 , M_1 , I^1-f , I^1-s , MXC, MDC, ZB, CBS ölçülerinin belirgin şekilde birbirinden farklı olduğu görüldü (Şekil 5.2-5.4).



Şekil 5.2 Dış karakter ölçülerinin karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978b)'den alınmıştır)

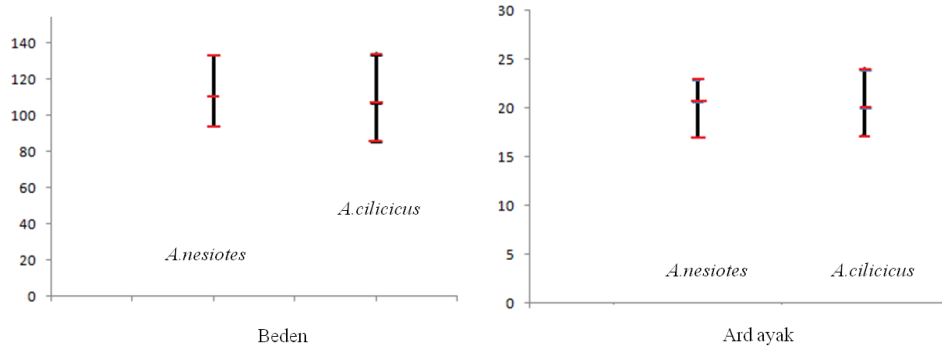


Şekil 5.3 Kafatası ölçüleri karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978)'den alınmıştır)

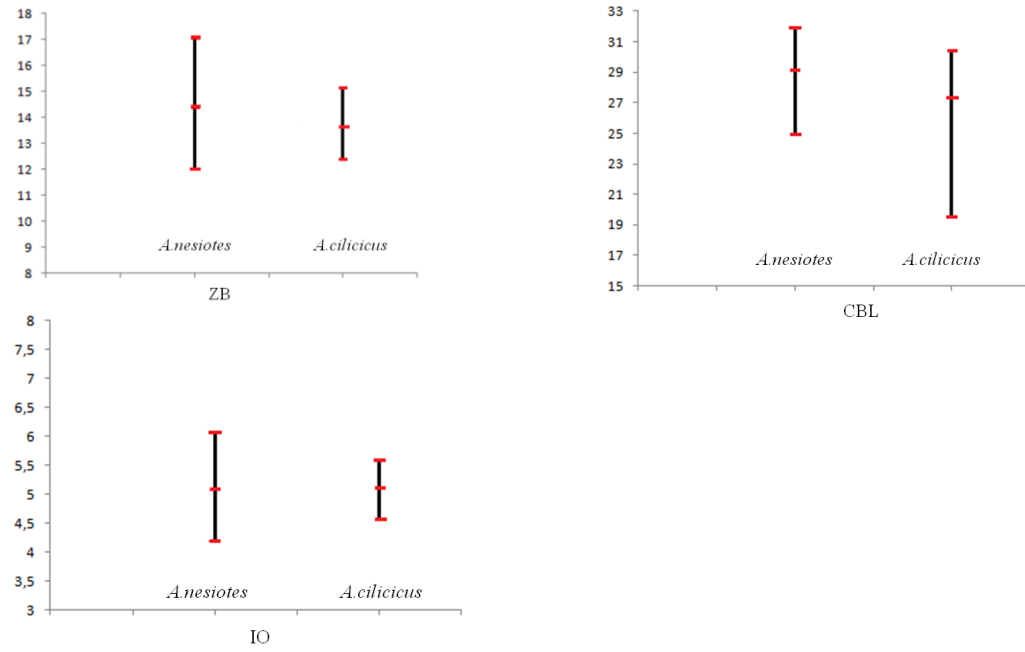


Şekil 5.4 Diş ölçüleri karşılaştırma çubukları (Spitzenberger (1978)'den alınmıştır S: Sudan, T:Türkiye, K: Kıbrıs, G: Girit)

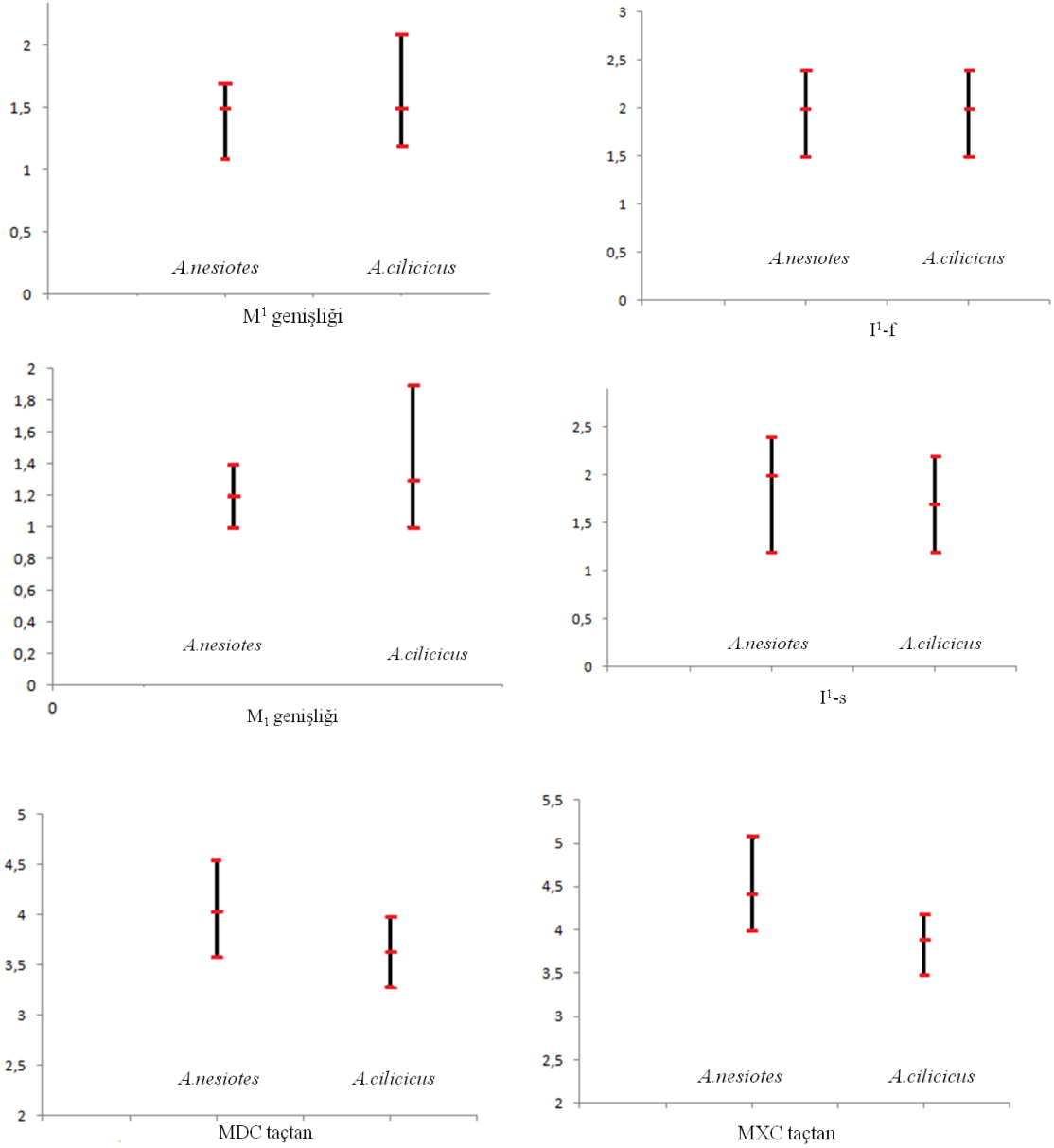
Bu çalışmada, 32 adet *A.nesiotes* ergin örneğiyle 50 *A.cilicicus* ergin örneğinden alınan ölçülerle, Spitzenberger (1978)'in karşılaştırmada kullandığı ölçüler çubuk grafik şeklinde karşılaştırıldı(Şekil 5.5-5.7). Sonuçta sadece MDC taçtan ve MXC taçtan ölçülerinde iki tür arasında bir farklılığın olabileceği görüldü. Beden, ardayak, kuyruk, ZB, CBS, M¹, M₁, I^{1-f}, I^{1-s} ölçülerinin farklı olmadığı saptandı.



Şekil 5.5 Bu çalışmada alınan dış karakter ölçüleri karşılaştırma çubukları



Şekil 5.6 Bu çalışmada alınan kafatası ölçüleri karşılaştırma çubukları



Şekil 5.7 Bu çalışmada alınan diş ölçüleri karşılaştırma çubukları

Literatürde *Rattus*, *Mus*, *Spalax*, *Hystrix*, *Sciurus* (Cook 1965, Greene 1968, Demirkan vd. 2007 Yılmaz vd. 1998, Yılmaz vd. 1999, Özkan 2002, Özdemir ve Atalar. 2003) gibi Rodentia takımına ait cinslerin iskelet sistemleri üzerine ayrıntılı çalışmalar bulunmakta, ancak *Acomys* ve türlerine ait kafatası ve baculum kemikleri dışında herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle *A. nesiotus*'in iskelet sisteminin makro anatomisi bu çalışmada belirlenerek ilk kez bilim alemine sunuldu.

5.2 Sonuç

• Bu çalışma sonucunda *A.nesiotes*'in yayılış alanı ve habitatu detaylı olarak verildi. Adanın kuzeyinden alınan örneklerin lokaliteleri literatürde geçen lokalite kayıtlarıyla birleştirildiğinde türün sadece sahil şeridindeki kayalık alanlarda yayılış gösterdiği belirlendi (Şekil 5.1). Ayrıca 1903 yılından günümüze dek tip yerinden hiç örnek alınmadığı buna karşılık bu çalışmada tip yerinden (Dikmen kasabası) 110 yıl sonra ilk kez topotypus örnekleri alındığı ve böylece bu örneklerin gerektiğinde holotypus kadar değerli olabileceği belirlendi ve topotypus örnekleri A.Ü Zooloji Müzes'inde koruma altına alındı.

• Türün, yavrular ve erginler için post tanımı detaylı olarak verildi. Yavrularda dorsal post renginin homojen gri olduğu zaman içinde dikenlerin uzamasıyla kırçillı bir görünüme sahip olduğu saptandı. Ayrıca diken morfolojisi mikroskopik olarak incelenerek, kaide kısımlarının silindirik olduğu ortasında derin bir oluğun bulunduğu, genişleyerek laminat bir yapı kazandığı ve uca doğru sivrildiği saptanarak fotoğraflandı. Buna ek olarak diken morfolojisinin dişi ve erkek bireyde farksız olduğu belirlendi.

• Türün literatürde verilen 7 dış ve 9 iç karakter ölçüsüne ek olarak 8 adet iç karakter ölçüsü daha alındı. Böylece bu türün tanımına yeni bulgular eklenmiş oldu.

• *A.nesiotes*'in molarlarının kökleri ilk kez incelenerek üst molar alveol yapısında bir varyasyon olduğu; üst molarların % 66 oranında 3 köklü % 34 oranında 2 köklü olduğu saptandı. Yavruların diş gelişimi ve yaşa bağlı aşınımları belirlenerek fotoğraf halinde sunuldu.

• Phallus, baculum özellikleri *Acomys* cinslerinin bazı türlerinde verilmesine karşın *A.nesiotes* için ilk kez verildi. Bu çalışmada baculumunun proximal ve distal kısmı farklı boyalarla boyanarak kesin şekilleri belirlendi. Distal kısımdaki kıkırdak yapının diğer *Acomys* türleriyle özdeş olmasına karşılık şekil olarak farklı olduğu belirlendi.

• Bu çalışmada *A.nesiotes* örnekleri laboratuvar ortamında üretilerek biyolojisi ilk kez detaylı araştırıldı. Doğa örneklerinin mide içerikleri incelenerek omnivor olarak

beslendiği; yuvada bir arada yaşayarak sosyal grup oluşturdıkları; hiyerarşik bir düzene sahip oldukları; baskın erkeğin diğer erkeklerle karşı agresif davrandığı ve dişiler arasında yaşa bağlı bir statü farkı bulunduğu; birbirlerini koku izleriyle tanıdıkları; infantisit ve kanibalist davranış gösterdikleri saptandı.

- Türün üreme periodunun doğada Şubat-Eylül ayları arasında, laboratuvar ortamında ise kışlık hazırlık periodu dışında tüm yıl olduğu, böylelikle de türün uygun şartlarda yüksek bir üreme potansiyeline sahip olduğu saptandı. Türün 5 ayda erginliğe ulaştığı; dişilerde poliöstrus görüldüğü; gebelik süresinin 37-38 gün olduğu; dişilerin post partum östrusla gebe kalabildikleri; bir yıl içinde 8'den fazla gebelik dönemi geçirebilecekleri ve 1-3 yavru doğurabilecekleri saptandı. Doğan yavruların ortalama 52 mm boyunda, 7,83 gr ağırlığında ve presosyal doğdukları kaydedildi. İki hafta sonunda anne sütü dışında besinlerle beslenebildiği; emzirme süresinin 3 hafta kadar sürdüğü belirlendi. Ayrıca yavru bakımında sadece dişi bireylerin rol aldığı, erkeklerin katılmadığı saptandı.

- *A.nesiotes*'in karyotip analizi yapıldı ve $2n=38$, $Nf=68$ $Nfa=66$ bulunarak literatür bulguları teyit edildi.

- Bu çalışmada *A.nesiotes* ve *A.cilicicus*'un taksonomik statüsünün belirlenmesine katkıda bulunmak amacıyla çaprazlama denemeleri yapıldı. *A.cilicicus* dişi X *A.nesiotes* erkek çaprazlamalarından F1 dölü alınamamasına karşılık *A.nesiotes* dişi X *A.cilicicus* erkek çaprazlamasından F1 dölü elde edildi. Ancak F2 dölü alınamadı. Böylelikle *A.nesiotes* ve *A.cilicicus*'un farklı iki geçerli tür olduğu teyit edildi.

- Bu çalışmada ilk kez *A.nesiotes*'in iskelet sisteminin makro-anatomisi saptandı. İskelet sisteminin dil kemiği dışındaki bütün elemanlarının genel özellikleri belirlendi ve fotoğrafları verildi. Literatürde güncel ve fosil türlerden alınan kemik ölçüleri *A.nesiotes* için de alınarak bilim alemine sunuldu.

KAYNAKLAR

- Al Khalili, A.D. and Delany, M.J. 1986. The post-embryonic development and reproductive strategies of two species of rodents in South-West Saudi Arabia. *Cimbebasia*, Vol.8; pp.175–185.
- Barome, P.O., Monnerot, M. and Gautun, J.C. 1998. Intrageneric phylogeny of *Acomys* (Rodentia, Muridae) using mitochondrial gene cytochrome b. *Mol. Phylogenet. Evol.*, Vol. 9; pp.560–566.
- Barome, P. O., Monnerot, M. and Gautun, J. C. 2000. Phylogeny of the genus *Acomys* (Rodentia, Muridae) based on cytochrome *b* mitochondrial gene: implications on taxonomy and phylogeography. *Mammalia*, Vol. 64; pp.423-438.
- Barome, P. O., Lymberakis, P., Monnerot, M. and Gatun, J.C. 2001. Cytocrome *b* sequences reveal *Acomys minous* (Rodentia, Muridae) paraphyly and answer the question about the ancestral karyotype of *Acomys dimidiatus*. *Mol. Phylogen. Evol.*, Vol. 18; pp.37-46.
- Bate, D. M. A. 1903a. On the occurrence of *Acomys* in Cyprus. *Ann. Mag. Nat. Hist.* , II; pp.565-567
- Bate, D. M. A. 1903b. The mammals of Cyprus. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, Vol.2; pp.341-348.
- Bates, P. J. J. 1994. The distribution of *Acomys* (Rodentia: Muridae) in Africa and Asia. *Israel J. Zool.*, Vol.40; pp199-214.
- Bodenheimer, F.S. 1949. Ecological and physiological studies on some rodents. *Physiol. Comp. Oecol.*, Vol.1; pp.376–389.
- Cook, M. J. 1965. *The Anatomy of the Laboratory mouse*. Academic Press. London and New York.

- Corbet, G.B. 1978. The Mammals of the Palaearctic Region: A Taxonomic Review. British Museum (Natural History), London.
- Delany, M.J. and Farook, M.S. 1989. The small mammals of a coastal gravel plain in the Sultanate of Oman. *J. Zool.*, Vol.218; pp.319-321.
- Demirkan, Ç.A., Özdemir, V., Türkmenoğlu, İ. and Demirkan, İ. 2007. Anatomy of the Hind Limb Skeleton of the Chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Acta Vet. Brno.*, Vol.76; pp.501-507.
- Denys, C. 1990. The oldest *Acomys* (Rodentia, Muridae) from the Lower Pliocene of South Africa and the problem of its murid affinities. *Palaeontographica, Ser. A*, 210; 79-91.
- Denys, C., Gautun, J.C., Tranier, M. and Volobouev, V. 1994. Evolution of the Genus *Acomys* (Rodentia, Muridae) from Dental and Chromosomal Patterns: Ecology, Physiology and Systematics. *Isr. J. Zool.*, Vol. 40; pp.215-246.
- Dieterlen, F. 1961. Beiträge zur Biologie der Stachelmaus, *Acomys cahirinus dimidiatus* Cretzschmar. *Z. Säugetierkd*, Vol.26; pp.1-13.
- Dieterlen, F. 1963. Vergleichende Untersuchungen zur Ontogenese von Stachelmaus (*Acomys*) und Wanderratten (*Rattus norvegicus*) (Teil I) - Beiträge zum Nesthocker- Nestflücher- Problem bei Nagetieren (Teil II). *Z. Säugetierkd*, Vol.28; pp.193–227.
- Dieterlen, F. 1978. *Acomys minous* (Bate, 1905) – Kreta - Stachelmaus: In: Handbuch der Säugetiere Europas, Band 1 (Ed. Niethammer, J. Krapp, F.). AULA Verlag, Wiesbaden, pp.452–461.
- Dursun, N. 2006. Veteriner anatomi. Medisan yayınevi, Ankara.

- Eisentraut, M. and Dieterlen, F. 1969. Kreuzungsversuche mit den beiden Stachelmaus-Arten *Acomys dimidiatus* Cretzchmar und *Acomys minous* Bate (Muridae; Rodentia). Zool. Beitr., Vol.15; pp.329-346.
- Ellerman, J. R. 1941. The families and genera of living rodents. Vol. 2. Family Muridae. British Museum (Natural History), London.
- Ellerman, J. R. 1948. A key to the rodents of South-west Asia in the British Museum collection. Proc. Zool.Soc. Lond., Vol. 118; pp.765-816.
- Ellerman, J.R and Morrison-Scott, T.C.S. 1951. Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. 1758-1946., British Museum (Natural History).
- Ford, G.E. and Hamerton, J.L. 1956. A Colchicine Hypotonic-Citrate, Squash Sequence for Mammalian Chromosomes. Stain Tec., Vol.31; pp. 247-254.
- Frynta, D., Palupčíková, K., Bellinvia, E., Benda, P., Skarlandtová, H., Schwarzová, L. and Modrý, D. 2010. Phylogenetic relationships within the *cahirinus-dimidiatus* group of the genus *Acomys* (Rodentia: Muridae): new mitochondrial lineages from Sahara, Iran and the Arabian Peninsula. Zootaxa, Vol.2660; pp.46–56.
- Greene, C. E. 1968. The Anatomy of the Rat. Transactions of the American Philosophical Society. New Series-Vol. 27. Hafner Publishing Company, New York, London.
- Harrison, D. L. and Bates, P. J. J. 1991. The Mammals of Arabia. Harrison Zoological Museum Publ., Sevenoaks.
- Jordan, M. 2000. Hybridisation research into the specific status of Egyptian spiny mouse (*Acomys cahirinus*) and Arabian spiny mouse (*Acomys dimidiatus*). The

Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland Research Newsletter, 1(4).

Kıralp, S. 2005. Kıbrıs Dikenli Faresi *Acomys nesiotetes* Bate, 1903'nin Taksonomisi ve Biyolojisi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi.

Kıvanç, E., Sözen, M., Çolak, E. and Yiğit, N. 1997. Karyological and Phallic Aspects of Spiny Mouse, *Acomys cilicicus* Spitzenberger, 1978 (Rodentia: Muridae) in Turkey, Tr. J. of Zoology, Vol.21; pp.167 - 169.

Kıvanç, E., Mutlu-Eyison, H., Kıralp, S. and Ekim, O. 2013. Reproductive biology of *Acomys cilicicus* Spitzenberger, 1978 (Rodentia: Muridae) in Turkey. Turk J Zool., Vol.37; pp.133-142.

Krystufek, B. and Vohralik, V. 2001. Mammals of Turkey and Cyprus. Introduction, Checklist, Insectivora. Annales Majora, Koper.

Krystufek, B. and Vohralik, V. 2009. Mammals of Turkey and Cyprus – Rodentia II. Bibliotheca Annales Majora, Ljubljana.

Lidiker, W.Z. 1968. A Phylogeny of new Guinea rodent genera based on phallic morphology. J. Mammalogy, Vol.49 (4); pp.609-643.

Matthey, R. and Baccar, H. 1967. Le formule chromosomique d'*Acomys seurati* H. de B. et la cytogénétique des *Acomys* paléarctiques. Rev. Suisse Zool., Vol. 74; pp.546.

Michaux, J., Reyes, A. and Catzeflis, F. 2001. Evolutionary history of the most speciose mammals: Molecular phylogeny of muroid rodents. Mol. Biol. Evol., Vol.18; pp.2017-2031.

- Mitchell, P. 1903. Note on the Cypriote Spiny Mouse. Proc.zool.soc. London, II; pp.260-261.
- Musser, G. G. and Carleton, M. D. 1993. Family Muridae. In: Wilson, D. E., Reeder, DA. M. (eds.) Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington ; pp.501-755.
- Musser, G. G. and Carleton, M. D. 2005. Superfamily Muroidae. In: Wilson, D. E., Reeder, DA. M. (eds.) Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. 3rd ed., Vol. 2. John Hopkins Univ. Press, Baltimore. ; pp.894-1531.
- Niethammer, J. 1975. Hautverknöcherungen im Schwanz von Stachelmäusen (*Acomys dimidiatus*). Bonn. zool. Beitr., Vol. 26; pp.100-106.
- Niethammer, J. Und Krapp, F. 1978. Handbuch der Säugetiere Europas, I. Wiesbaden.
- Novakova, M., Vasakova, B., Kotalova, H., Galestokova, K., Prusova, K., Smilauer, R., Sumbera, R. and Frynta, D. 2010. Secondary sex ratios do not support maternal manipulation: extensive data from laboratory colonies of spiny mice (Muridae: *Acomys*). Behav. Ecol. Sociobiol., Vol.64; pp.371–379.
- Özdemir, D. and Atalar, Ö. 2003. Macro-anatomical investigations on the skeletons of squirrel (*Sciurus vulgaris*). II. Ossa Membri Pelvini. Fırat Üniv. J Health Sci., Vol.17; pp.151-154.
- Özkan, Z. E. 2002. Macro-anatomical investigations on the hind limb skeleton of mole-rat (*Spalax leucodon Nordmann*). Vet Arhiv., Vol.72; pp. 159-166
- Peitz, B. 1981. The oestrous cycle of the spiny mouse (*Acomys cahirinus*). J. Reprod. Fertil., Vol.61; pp.453–459.

- Searight, A. 1987. The Golden Spiny Mouse, *Acomys russatus lewisi* in the wild and in captivity: Part 2. Ratel., Vol.14(2); pp.40–46.
- Selby, P.B. 1987. A rapid method for preparing high quality alizarin stained skeletons of adult mice. Stain Technology, Vol.62; pp.143-146.
- Spitzenberger, F. 1978a. Die Stachelmaus von Kleinasien *Acomys cilicius* n.sp.(Rodentia,Muridae). Ann.Naturhist.Mus.Wien., Vol.81; pp.443-446.
- Spitzenberger, F. 1978b. Die seugtierfauna Zyperns. Teil I: Insectivora und Rodentia. Ann. Naturhist.mus., Vol.81; pp.401.
- Strasser, H. 1968. A breeding program for spontaneous diabetic experimental animals: *Psammomys obesus* (sand rat) and *Acomys cahirinus* (spiny mouse). Lab. Anim. Care Vol.18; pp.328–338.
- Taşbaş, M. ve Tecirlioğlu, S. 1966. Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., Vol.12(4); pp.324-30.
- Watson, J. S. 1951. The rat problem in Cyprus: a report of investigations made in carob-growing areas. Colonial Research Publications No. 9. His Majesty's Stationery Office, London.
- Wilson, D. E., Reeder, DA. M. 1993. Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Wilson, D. E., Reeder, DA. M. 2005. Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. 3rd ed. John Hopkins Univ. Press, Baltimore.
- Yılmaz, S., Özkan,Z.E and Özdemir, D. 1998. Oklu Kirpi (*Hystrix cristata*) İskelet Sistemi Üzerinde Makro-Anatomik Araştırmalar I. Ossa Membri Thoracici. Tr. J. Vet. Anim. Sci., Vol.22; pp.389-392.

- Yılmaz, S., Dinç, G. ve Aydın, A. 1999. Oklu Kirpi (*Hystrix cristata*) İskelet Sistemi Üzerinde Makro-Anatomik Araştırmalar II. Ossa Membrini Pelvini. Tr. J. Vet. Anim. Sci., Vol.23; pp. 297-300.
- Young, D.A.B. 1976. Breeding and fertility of the Egyptian spiny mouse, *Acomys cahirinus*: effect of different environments. Lab. Anim., 10: 15–24.
- Zahavi, A., and Wahrman, J. 1956. Chromosome races in the genus *Acomys* (Rodentia:Murinae). Bull. Res. Coun. Israel, Vol.5; pp.316.
- Zima, J., Macholán, M., Piálek, J., Slivková, L. and Suchomelová, E. 1999. Chromosomal banding pattern in the Cyprus spiny mouse, *Acomys nesiotis*. Folia Zool., Vol. 48; pp.149-152.
- Zimmermann, K,1953. Die Rodentia Kretas-Z.f. Säugetierkunde, Vol.17; pp.21-51.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Seda KIRALP

Doğum Yeri : Girne/ KKTC

Doğum Tarihi : 02/08/1980

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Lefkoşa Türk Lisesi (1994-1997)

Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölüm (1998-2002)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim

Dalı (2002 – 2005)

Yayımları (SCI ve diğer)

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

1. Oto, Ç., **Kıralp, S.**, Mutlu Eyison, H., Kıvanç, E., and Hazıroğlu, R. M. “Subgross Investigation of the Blood Vessels Originating from Aortic Arch (Arcus aortae) in Spiny Mouse”. Journal of Animal and Veterinary Advances: 9(20);2665-2667, 2010.
2. Kıvanç, E., Mutlu Eyison, H., **Kıralp, S.** and Ekim, O. “Reproductive biology of the *Acomys cilicicus* Spitzenberger, 1978 (Rodentia: Muridae) in Turkey”. Turk. J. Zool. 37: 133-142, 2013.

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

1. Hatice Mutlu Eyison, **Seda Kıralp**, Erkut Kıvanç. “*Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) (Mammalia: Rodentia)’de Arcus Aortae’dan Köken Alan Damarlar.” Vet. Hekim. Der. Derg. 81(2): 47-49, 2010.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler:

1. **Kıralp S.**, Kıvanç E. “Dikenli Faresi *Acomys nesiotus* Bate, 1903’nin Taksonomisi ve Biyolojisi” 19. Ulusal Biyoloji Kongresi. Trabzon, Türkiye 23-27 Haziran 2008
2. Oto Ç., **Kıralp S.**, Mutlu H., Hazıroğlu R. M. and Kıvanç E., “Türkiye Dikenli Faresi’nde (*Acomys cilicicus* Spitzenberger, 1978) Arcus Aortae’dan Köken Alan Damarların Subgross İncelenmesi” 19. Ulusal Biyoloji Kongresi. PZ004 p:482, Trabzon, Türkiye 23-27 Haziran 2008

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında özeti basılan bildiriler:

1. Mutlu H, **Kıralp S**, Kıvanç E, Özsoy N. “Histological Analysis of Spleen of *Acomys cilicicus*”. 34th FEBS Congress Life's Molecular Interactions. P4-93 p:214, Prague, Czech Republic 4-9 July 2009.
2. **Kıralp S**, Mutlu H, Özsoy N, Kıvanç E. “Histological Analysis of Thymus of *Acomys cilicicus*”. 34th FEBS Congress Life's Molecular Interactions. P4-66 p:205, Prague, Czech Republic 4-9 July 2009.
3. Mutlu Eyison, H., Ekim, O., **Kıralp, S.**, Kıvanç, E., Ekim, B. “The Urinary System in Yellow Necked Mouse (*Apodemus flavicollis*): A Stereomicroscopic Study”. Union of Bulgarian Scientists, International Scientific Conference. 2th - 3th June 2011. Stara Zagora – BULGARIA

4. Oto Ç., Yel M., Mutlu Eyison H., **Kıralp S.**, Bakıcı C., Kıvanç E. “Body Morphometry of The Short Beaked Common Dolphin (*Delphinus delphis*) on The Eastern Coast of The Turkish Black Sea”. The Vth International Conference Balnimalcon. pp: 163-168. Bucharest 2011.
5. Kıvanç, E., **Kıralp, S.**, Mutlu Eyison, H. “Türkiye Dikenli Faresi'nin, *Acomys cilicicus* Spitzenberger, 1978 (Mammalia: Rodentia), Sosyal Davranışları Üzerine Gözlemler”. The First International Biology Congress In Kyrgyzstan. pp: 130-131. 24-26 September 2012
6. **Kıralp, S.**, Mutlu Eyison, H., Kıvanç, E. “Kıbrıs Dikenlifaresi'nde, *Acomys nesiotis* Bate 1903, Diken Morfolojisi”. The First International Biology Congress In Kyrgyzstan. P123, pp: 229. 24-26 September 2012