

168794

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRIKKALE İLİ *ALLACTAGA WILLIAMSII* THOMAS, 1897 TÜRÜNÜN
BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ (MAMMALIA: RODENTIA)

KUBİLAY TOYRAN

OCAK 2005

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün onayı.

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak Biyoloji Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Bu tezi okuduğumuzu ve Yüksek Lisans tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirdiğini onaylarız.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Prof. Dr. M. Yakup ARICA

Yard. Doç. Dr. Nahit PAMUKOĞLU

ÖZET

KIRIKKALE İLİ *ALLACTAGA WILLIAMSI* THOMAS, 1897 TÜRÜNÜN BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ (MAMMALIA: RODENTIA)

TOYRAN, Kubilay

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Ocak 2005, 49 sayfa

Bu araştırma, 2002 ve 2004 yıllarında Kırıkkale ilinden elde edilen 31 *Allactaga williamsi* örneğine dayanmaktadır. Örnekler gece arazide araç ile gezilerek far ve projektör yardımı ile tespit edilip tüfek ile vurulmuş veya atrap ile canlı olarak yakalanmıştır. Örnekler, molar dişlerdeki aşınım dereceleri ve arazi notlarına göre yavru, genç ve ergin olmak üzere 3 yaş grubuna ayrılmıştır. *Allactaga williamsi*'nin ekolojik, biyolojik ve taksonomik özelliklerini ortaya koymak için habitat, üreme ve beslenme davranışı, kürk rengi, kürk değişimi, kıl morfolojisi, karyoloji, phallus özellikleri ile iç ve dış karakter ölçüleri kaydedilmiştir. *Allactaga williamsi*'nin beslenme davranışını gözlemek ve karyolojik analiz yapmak amacıyla 12 hayvan laboratuvarında beslenmiştir. Örneklerin baş iskeleti Mursaloğlu (1965), phallus özellikleri Lidicker (1968) ve karyolojisi Patton (1967)'a göre hazırlanmıştır. *Allactaga williamsi*'de diploid kromozom sayısı 48 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Allactaga williamsi*, Ekoloji, Biyoloji, Kırıkkale, Türkiye.

ABSTRACT

BIOLOGY AND ECOLOGY OF THE *ALLACTAGA WILLIAMSII* THOMAS, 1897
IN KIRIKKALE PROVINCE (MAMMALIA: RODENTIA)

TOYRAN, Kubilay

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, M. Sc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

January 2005, 49 pages

This study is based on 31 specimens of *Allactaga williamsii* obtained from the Kırıkkale province between 2002 and 2004. The specimens were searched in the field for the presence by the help of a projector and car headlight in the night. After the detection of specimens, they were either shot dead or caught alive by using an aerial net. The specimens were divided into three age groups as young, juvenile and adult according to the degree of wear in molars and field notes. Habitat, breeding and feeding behaviours, pelage colour, molting, hair morphology, karyology, phallus features, external and cranial measurements of the species were recorded to reveal the ecological, biological and taxonomical characteristics of *Allactaga williamsii*. 12 specimens were kept and fed at laboratory to carry out karyologic analysis and observe their feeding habits. The skulls were prepared according to Mursaloğlu (1965), phallus to Lidicker (1968) and karyology to Patton (1967). It was determined that the chromosome number of *Allactaga williamsii* is 48.

Key Words: *Allactaga williamsii* , Ecology, Biology, Kırıkkale, Turkey.

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sırasında her tŸrlŸ bilgi, teŐvik ve deneyimleri ile yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK'a teŐekkŸr ederim. Karyolojik analizlerde yardım eden Yrd. Doç. Dr. Nursel AŐAN, arazide örnek yakalama ile ilgili yardımlarından dolayı AraÇ. Gör. Tarkan YORULMAZ ve AraÇ. Gör. Serdar GZŸTOK'a teŐekkŸr ederim. YŸksek lisans çalıŐmalarım sırasında her tŸrlŸ maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme teŐekkŸr ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler.....	6
1.1.1. Ordo: Rodentia (Kemiriciler).....	6
1.1.2. Familya: Dipodidae (Arap Tavşanları, Zıplayan Fareler)	6
1.1.3. Genus: <i>Allactaga</i> Cuvier, 1836 (Arap Tavşanları)	8
1.1.4. Sistematik.....	8
1.1.5. Kırıkkale İlinin Jeolojik Yapısı, İklimi ve Bitki Örtüsü.....	9
1.1.5.1. Jeolojik Yapı.....	9
1.1.5.2. İklim.....	10
1.1.5.2. Bitki Örtüsü.....	11
2. MATERYAL ve METOT.....	13
3. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	22
3.1. <i>Allactaga williamsi</i> Thomas, 1897	22
3.1.1. Ayırıcı özellikler	22
3.1.2. Ekolojik Özellikler.....	22

3.1.2.1. Habitat.....	22
3.1.3. Biyolojik Özellikler	24
3.1.3.1. Beslenme.....	24
3.1.3.2. Davranış	25
3.1.3.3. Morfolojik Özellikler	27
3.1.3.4. Phallus Özellikleri.....	29
3.1.3.5. Karyolojik Özellikler	29
3.1.3.6. Kürk Rengi.....	31
3.1.3.7. Kıl Morfolojisi	31
3.1.3.8. Kürk Değişimi.....	33
3.1.3.9. Üreme.....	34
3.1.4. Ölçüler	36
3.1.5. İncelenen Örnek Sayısı (31) ve Kayıt yerleri	38
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	39
KAYNAKLAR.....	45

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

♂	Erkek
♀	Dişi
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m	Metre
g	Gram
hm ³	Hektometreküp
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
mb	Milibar
°C	Santigrat derece
pm	Premolar
i	Kesici diş
c	Köpek dişi
m	Molar diş

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

- 1.1.5.2.1. Kırıkkale iline ait bazı meteorolojik elemanların aylık ortalaması 11
- 3.1.3.9.1. Genç bir *Allactaga williamsi*'ye ait ağırlık değişim grafiği35
- 3.1.3.9.2. Genç bir *Allactaga williamsi*'de dört dış ölçünün zamana bağlı değişimini gösteren grafik.....35
- 3.1.4.1. *Allactaga williamsi*'nin gençlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri36
- 3.1.4.2. *Allactaga williamsi*'nin erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri37
- 4.1. *Allactaga* türlerinin karyotiplerinin karşılaştırılması. 2n: Diploid kromozom sayısı, FN: temel kromozom sayısı, NFa: otozomal kromozomların kol sayısı, M+SM+ST: metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik kromozom, X: X kromozomu, Y: Y kromozomu (Kromozomlar çift olarak gösterilmiştir)43

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

2.1. Araştırmanın yapıldığı Kırıkkale il haritası	13
2.2. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği <i>Allactaga williamsi</i> 'ye ait baş iskeleti	18
2.2. (Devamı) İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği <i>Allactaga williamsi</i> 'ye ait baş iskeleti	19
3.1.2.1.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'nin yaşadığı habitatın genel görünümü	23
3.1.2.1.2. <i>Allactaga williamsi</i> 'nin yaşadığı habitatın yakından görünümü	23
3.1.3.1.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'nin laboratuarda yediği besin maddeleri	24
3.1.3.1.2. <i>Allactaga williamsi</i> 'ye ait dışkı örnekleri	25
3.1.3.2.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'nin uyuma pozisyonu	26
3.1.3.2.2. Cam kafes içerisinde beslenen bir <i>Allactaga williamsi</i>	26
3.1.3.3.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'nin üstçene ve altçene diş dizisi (soldaki üstçene diş dizisi, sağdaki altçene diş dizisi)	28
3.1.3.4.1. Glans penisin (a: dorsal, b: ventral, c: lateral) görünüşü	29
3.1.3.5.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'ye ait metafaz plağı (A) ve karyogram (B)	30
3.1.3.7.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'de kıl morfolojisi: uç kısmı	32
3.1.3.7.2. <i>Allactaga williamsi</i> 'de kıl morfolojisi: gövde kısmı	32
3.1.3.7.3. <i>Allactaga williamsi</i> 'de kıl morfolojisi: kök kısmı	33
3.1.3.9.1. <i>Allactaga williamsi</i> 'ye ait embriyolar	34

1. GİRİŞ

Mammalia (Memeliler) sınıfı Rodentia takımı Sciuromorpha, Myomorpha ve Hystricomorpha olmak üzere 3 alt takıma ayrılmaktadır (Nowak ve Paradiso, 1983; Macdonald ve Barrett, 1993). Bugün dünyada Rodentia (Kemiriciler) takımına ait 32 familya ve 2015 tür (Wilson ve Reeder, 1993), Türkiye’de ise 5 familya, 25 cins ve 51 tür bulunmaktadır (Kurtonur ve ark., 1996).

Rodentia takımının Myomorpha alt takımına ait Dipodidae familyası dünyada 11 cins, 29 tür (Nowak ve Paradiso, 1983), Türkiye’de ise bir cins ve 3 tür ile temsil edilmektedir (Ellerman ve Morrison-Scott, 1951; Corbet, 1978; Kurtonur ve ark., 1996; Çolak ve ark., 1998).

Thomas (1897) Van’dan aldığı bir örneği *Allactaga williamsi* olarak tanımlamıştır. Ognev (1948)’e göre Nehring (1903) Eskişehir Gökçekısıık’tan aldığı örneği *Allactaga williamsi laticeps*, Satunin (1907) Azerbaycan Kasımabad’tan aldığı örnekleri *Allactaga williamsi schmidtii* olarak tanımlamıştır.

Ellerman (1948) Erzurum ve Konya’dan elde ettiği 2 örneği *Allactaga williamsi williamsi* olarak, Afganistan’dan aldığı örneği ise *Allactaga williamsi caprimulga* olarak adlandırmıştır.

Ognev (1948) *Allactaga williamsi*’nin Anadolu’da oldukça geniş bir yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Osborn (1964) Amasya, Ankara ve Kayseri’den aldığı örnekleri *Allactaga williamsi* olarak tanımlamıştır. Ayrıca *Allactaga williamsi laticeps* alt türünün Anadolu platolarında geniş bir oranda yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Mursaloğlu (1964) bu türün eskisi kadar bol bulunmadığını belirtmiştir.

Oktar ve İlikler (1964) *Allactaga williamsi*'nin Orta ve Doğu Anadolu steplerinde yayılış gösterdiğini ifade etmiştir. Kumerloeve (1975) Ellerman'ın ifadesine göre *Allactaga williamsi*'nin Doğu Anadolu'da yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Kral ve Benli (1979) Nevşehir Ürgüp'ten aldığı örneği *Allactaga williamsi* olarak tanımlamıştır.

Ognev (1948), Ellerman (1948), Ellerman ve Morrison-Scott (1951), Atallah ve Harrison (1968), Kumerloeve (1975) ve Corbet (1978) *Allactaga williamsi*'nin çok iyi bilinmediğini, ancak *Allactaga euphratica* ile benzer özelliklere sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Çolak ve ark. (1994) *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*'nin aynı türe ait alt türler olmadığını, *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*'nin farklı iki tür olduğunu belirtmişlerdir.

Misonne (1957) Türkiye'den aldığı 15 örneğin *Allactaga williamsi*'ye ait olduğunu ve *Allactaga williamsi williamsi* Thomas, 1897 ile *Allactaga williamsi laticeps* Nehring, 1903'in sinonim olduklarını ifade etmiştir. Atallah ve Harrison (1968) Amasya, Bitlis, Erzurum, Kayseri, Konya ve Van'dan toplanmış olan 32 örneği inceleyerek *Allactaga williamsi laticeps* alt türünü geçerli kabul etmemiş ve *A. w. williamsi* ile *A. w. laticeps*'in sinonim olabileceklerini vurgulamışlardır. Araştırmacılar Anadolu'da *Allactaga euphratica*'nın bulunduğunu ve *Allactaga williamsi*'nin bu türe ait bir alt tür olduğunu ifade etmişlerdir.

Çolak ve ark. (1998) *A. w. laticeps* ve *A. w. schmidtii*'nin geçerli taksonlar olduğunu ve *A. w. schmidtii*'nin Türkiye'de yayılış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Atallah ve Harrison (1968) *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*'nin kesintisiz bir yayılış göstermelerine rağmen simpatrik olarak bulunmadıklarını ve tip lokaliteleri birbirinden 800 km uzaklıkta bulunan bu iki türün ayırıcı karakterlerinin

çevre koşullarına bir adaptasyon sonucu Bergman Kuralı'na göre güneyden kuzeye tedrici olarak derecelendiğini ifade etmişlerdir.

Vinogradov (1925) *Allactaga williamsi*'nin phallus yüzeyinin diken benzeri yapılar ile kaplı olduğunu belirtmiş ve bu diken benzeri yapıların sayısının ayırıcı bir özellik olduğunu ifade etmiştir.

Kurtonur ve ark. (1996) *Allactaga williamsi*'nin Batı Anadolu, Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesindeki yayla ve steplerde yayılış gösterdiğini ifade etmişlerdir. Kumerlove (1980) gerek *Allactaga williamsi*'nin gerekse diğer kemirici türlerin Orta ve Doğu Anadolu steplerinde geniş yayılma alanları bulduklarını, ancak modern tarım uygulamalarının bu canlılar üzerinde sakıncalı durumlar oluşturduğunu ifade etmiştir. Turan (1984) yurdumuzda İç Anadolu steplerinde, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*'nin bulunduğunu ve bu iki türün görünüş, yaşam ortamı ve yaşam şekli bakımından benzerlik gösterdiğini ifade etmiştir.

Corbet ve Hill (1991) *Allactaga euphratica* ve *Allactaga williamsi*'nin Ürdün ve Afganistan'daki step alanlarda yayılış gösterdiğini belirtmiştir.

Allactaga cinsi Türkiye'de *Allactaga williamsi* Thomas 1897, *Allactaga euphratica* Thomas 1881, *Allactaga elater* Licshtenstein 1825 olmak üzere 3 türle yayılış göstermektedir (Kurtonur ve ark., 1996; Çolak ve ark., 1998). *Allactaga williamsi* türü ise Türkiye'de 3 alt tür *A. w. williamsi*, *A. w. laticeps*, *A. w. schmidtii* ile temsil edilir (Ellerman, 1948; Kurtonur ve ark., 1996; Çolak ve ark., 1998).

Çolak ve ark. (1997) *Allactaga williamsi*'nin kromozom sayısının 48 ve otozomal kromozom kol sayısının 92 olduğunu belirtmişlerdir.

Gececil olan *Allactaga williamsi* step, yarı step, bitki örtüsü seyrek, sert zeminli 500 m ile 2500 m yüksekliğe kadar olan alanlarda yayılış göstermektedir (Çolak ve ark., 1994, 1998).

Kral ve Benli (1979) *Allactaga williamsi*'nin çeşitli tarım alanlarına zarar verdiğini belirtmişlerdir.

Rodentler tarım ürünlerine, genç ağaçlara ve insanların depoladıkları besin maddelerine zarar vermektedir (Nowak ve Paradiso, 1983; Corbet ve Southern, 1977; Özsan ve ark., 1974a, 1974b).

Bazı kemirici türleri insan ve diğer hayvanlara veba, tifo, tifüs ve tularemi gibi son derece tehlikeli hastalıkları bulaştırmakta ve değişik parazit türlerini taşımaktadırlar (Nowak ve Paradiso, 1983; Corbet ve Southern, 1977; Özsan ve ark., 1974a, 1974b). Bu sebeple kemirici türlerinin yayılış alanlarının tam olarak tespit edilmesi sağlık bakımından son derece önemlidir. Pek çok sürüngen, kuş ve memeli türünün besinini oluşturan kemirici popülasyonlarının giderek zayıflaması besin zincirinde aksaklıklara sebep olabilir. Buna bağlı olarak kurt, tilki, gelincik, porsuk ve sansar gibi yırtıcıların beslenmesinde bazı sıkıntılar baş gösterebilir. Kemirici popülasyonlarını belli seviyelerde tutabilecek bir mücadele yöntemi ancak onların kimliklerinin, yayılışlarının, biyolojilerinin ve ekolojilerinin tam olarak bilinmesiyle tespit edilebilir.

Bitkilerle beslenen kemirici türleri genellikle tarım zararlıları olarak görülür (Kıral ve Benli, 1979; Tunçdemir, 1988). Bundan dolayı kemiricileri kültür alanlarından yok etmek için zehirli ilaçlar ve bazı kimyasallar ile mücadele yapılmaktadır. Bu zehirli ilaçların özellikle diğer memeli ve kuş türlerini de yok ettiği bilinmektedir (Mursaloğlu, 1987).

Kırıkkale ilindeki *Allactaga williamsi* türünün varlığını belirlemek, ekolojisi ve biyolojisi hakkında bilgi edinmek bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır.



1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Ordo: Rodentia (Kemiriciler)

Rodentia takımı, Memeli sınıfının en büyük takımıdır. Türlerin büyük çoğunluğunu fare ve sıçanlar oluşturmaktadır. Karasal ve sucul habitatlarda yaşarlar ve bir çok tür birey sayısı bakımından oldukça zengindir (Corbet ve Southern, 1977).

Kemiricilerin göze çarpan en önemli morfolojik karakterleri diş formlarıdır. Kesici dişler üstçene ve altçenede tek bir çifte indirgenmiştir. Kesiciler köksüzdür, devamlı olarak gelişir ve keski şeklinde bir kesici kısma sahiptir. Altçenedeki kesiciler geriye doğru çenenin boğumlu bir kısmına varıncaya kadar uzanan uzun bir oyuk içinde yer alır. Kemiricilerde köpek dişleri bulunmadığı için kesiciler ve molarlar arası boştur. Bu boşluğa diastema adı verilir. Kemiricilerin büyük çoğunluğu tohum ile beslenir. Ancak bazıları insectivor bazıları herbivor ve bir kısmı da omnivordur (Miller, 1912; Corbet ve Southern, 1977; Macdonald ve Barrett, 1993).

1.1.2. Familya: Dipodidae (Arap Tavşanları, Zıplayan Fareler)

Dipodidae familyası Palearktik bölgenin güney kısımları, Gobi çölünden Sahra çölüne, Güneybatı ve Orta Asya'yı içine alan bir alanda yayılış göstermektedir. Genellikle yarı çöl ve step alanlarda yaşarlar (Nowak ve Paradiso, 1983; Corbet, 1966).

Başbeden uzunluğu 36-263 mm, kuyruk uzunluğu 70-308 mm ve ardayak uzunluğu 18-98 mm arasındadır. Kürk genelde kadife ve saten gibi parlaktır. Genellikle kum rengi ve kahverengi sarımsı renklidirler. Kuyruk, başbedenden

uzundur ve sonunda siyah beyaz kıllardan oluşan bir püskül bulunur. Bütün türleri gececidir. Dişilere bağımlı yavrular dikkate alınmaz ise genelde bir yuvada bir hayvan bulunur. Yuva içindeki mikro klimayı uygun bir şekilde korumak için gün boyu yuva girişini kapatırlar. Molar dişler köklü, yüksek taçlı ve katlanmalara sahiptir. Diş formülü i 1/1, c 0/0, pm 0-1/0, m 3/3 şeklindedir (Nowak ve Paradiso, 1983).

Dipodidae familyası sıçramak için kazandıkları adaptasyonlar ile karakterize edilir. Arka bacaklar ön bacaklardan en az 3-4 kat daha uzundur. Ön bacaklarını daha çok yuva kazmak ve beslenmek için kullanırlar. Sahip oldukları uzun kuyruk denge organı olarak görev yapar. Yuvalarında acil durumlar için kullanılan ikinci bir çıkış deliği bulunur. Familya üyeleri tohum, bitkinin taze ve sulu kısımları ve böcekler üzerinden beslenirler. Bir çok türü kış boyunca uyuşuktur (Nowak ve Paradiso, 1983).

Bu familyanın coğrafik yayılma alanının Asya'da Pliosen'den günümüze ve Afrika-Avrupa'da Pleistocen'den günümüze kadar olduğu bilinmektedir (Nowak ve Paradiso, 1983).

Vinogradov (1925) Dipodidae familyasını Allactaginae, Dipodinae, Euchoreutinae ve Salpingotinae olmak üzere 4 alt familyaya, Ognev (1948) Dipodidae familyasını Smithinae, Zapodinae, Euchoreutinae, Cardiocraniinae, Allactaginae, Dipodinae olmak üzere 6 alt familyaya, Ellerman ve Morrison-Scott (1951) Dipodidae familyasını Sicistinae, Zapodinae, Cardiocraniinae, Euchoreutinae, Dipodinae olmak üzere 5 alt familyaya, Corbet (1978) Dipodidae familyasını Dipodinae, Cardiocraniinae ve Euchoreutinae olmak üzere 3 alt familyaya ayırmıştır.

1.1.3. Genus: *Allactaga* Cuvier, 1836 (Arap Tavşanları)

Arap tavşanlarının kulakları dar ve uzundur. Ardayakları 5 parmaklıdır. Ancak bunların 3 tanesi fonksiyoneldir. Diğer 2 parmak kalıntı halindedir. Erkek bireylerde baculum yoktur. Dişi bireyler 8 memeye sahiptir. Timpanik bullaeler küçüktür. Nasalların anterior uçları üst kesicilerin alveollerini geçmez. Üst kesiciler pro-odontur ve oluklu değildir. Molar dişler kompleks olup 2 geniş üst molar ve 2 geniş alt molar vardır ve bunlar 3 dış katlanmaya sahiptirler. Diş formülü $i\ 1/1, c\ 0/0, pm\ 1/0, m\ 3/3$ şeklindedir. Kuyruk, başbedene oranla uzundur ve uç kısmında siyah beyaz kıllardan oluşan bir püskül mevcuttur (Harrison ve Bates, 1991).

Allactaga cinsini Vinogradov (1925) ve Ognev (1948) Allactaginae alt familyasına dahil ederken, Ellerman ve Morrison-Scott (1951) ve Corbet (1978) *Allactaga* cinsini Dipodinae alt familyasına dahil etmiştir.

1.1.4. Sistematik

Regnum: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: Mammalia

Ordo: Rodentia

Familya: Dipodidae

Genus: *Allactaga*

Species: *Allactaga williamsi* (Arap tavşanı)

1.1.5. Kırıkkale İlinin Jeolojik Yapısı, İklimi ve Bitki Örtüsü

1.1.5.1. Jeolojik Yapı

Yöre, volkanik olayların oluştuğu Keskin, Hirfanlı, Kesikköprü, Kırıkkale, Kızılırmak boyunca uzanan Kırşehir Masifi'nde yer almaktadır. Burada; granit, hornblentgranit, siyenit, monzoit, tonolit, ağılit, pegmatit, granodiyerit, kuvarslı diyerit ve bitotit granitler mevcuttur (Altın, 1999).

İl toprakları genelde kahverengi topraklardan oluşmaktadır. Yüzeyde kahverengi grimsi olan bu topraklar, küçük taneli olup kolayca dağılabilmektedir. Ana kaya volkanik özellik gösterir ve kireç oranı yüksektir. Mineral bakımından zengin olduğu için verimlidir. Ayrıca güneyde akarsu kenarlarında alüvyon topraklar bulunur (Altın, 1999).

İl sınırları içerisinde doğal göl bulunmamasıyla birlikte Kızılırmak üzerine kurulu olan Kapulukaya Baraj gölü 20.7 km² lik göl alanı ve 282 hm³'lük göl hacmi ile ildeki en büyük yapay göldür (Altın, 1999).

Kırıkkale ilinin en büyük akarsuyu Sivas'ın Zara ilçesinde doğan il topraklarına güneyde Çelebi ilçesinden giren, kuzey yönünde akarak merkez ilçede kuzeybatıya yönelen ve kuzeyde Çankırı-Kırıkkale il sınırını oluşturan Kızılırmak'tır. Kızılırmak'ın en önemli kollarından biri Delice Çayı'dır. Kırıkkale ili ile Yozgat il sınırı boyunca bir müddet aktıktan sonra Delice ilçe merkezine yaklaşır. Daha sonra tekrar bu iki ilin sınırları boyunca güneydoğudan Kırıkkale il topraklarını terk eder. Çayın il içerisinde kalan kısmı 50 km'dir. Ayrıca il sınırları içerisinde Çoruhözü ve Okun dereleri bulunmaktadır (Altın, 1999).

1.1.5.2. İklim

Kırıkkale ili ılıman kuşak üzerinde yer almaktadır. Bulunduğu alanın denizden uzak olması ve günlük sıcaklık farkının bozkır olmasından dolayı değişmelere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşır. Gözlemlere göre ortalama sıcaklık bakımından en sıcak ay Ağustos (24.1°C), en soğuk ay ise Aralık (-1.8 °C) olarak belirlenmiştir. Aynı rasat süresince maksimum sıcaklık 35.4 °C ve minimum sıcaklık -10.8 °C'dir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk geçer. Türkiye'nin yarı kurak bölgelerinden olan İç Anadolu'da yer alan ilde ortalama yağış oranı 329.9 mm'dir. Yıllık yağışın %35'i kış aylarında, %36'sı ilkbahar aylarında, %13'ü yaz aylarında ve %16'sı sonbahar aylarında meydana gelir. İldeki hakim rüzgar yönü kuzeydoğudur ve poyraz olarak adlandırılır. Ayrıca güneybatı, doğu ve batı rüzgarları eser. Ortalama nem %59'dur. En yüksek değer %79 ile Aralık ayında, en düşük değer %39 ile Temmuz ayındadır. Ortalama basınç 930.6 mb'dır. Basıncın en yüksek olduğu ay 934.1 mb ile Kasım, en düşük olduğu aylar ise 928.0 mb ile Temmuz ve Ağustos'tur (Akman, 1990; Altın, 1999; Anonim, 2004).

Çizelge 1.1.5.2.1. Kırıkkale iline ait bazı meteorolojik elemanların aylık ortalaması

Meteorolojik Elemanlar	Ocak	Mart	Haziran	Eylül	Aralık	Yıllık
Ortalama karla örtülü günler sayısı	7.9	1.3	-	-	2.5	18.3
En yüksek kar örtüsü kalınlığı (cm)	3.5	25	-	-	30	40
Ortalama sisli günler sayısı	3.9	0.8	-	0.0	4.1	13.4
Ortalama donlu günler sayısı	0.1	0.3	0.3	0.0	0.1	2.3
Ortalama kırağılı günler sayısı	6.1	3.2	-	0.0	7.8	30.2
Ortalama onajlı günler sayısı	0.1	0.4	4.2	1.2	0.1	16.3
Ortalama rüzgar hızı (m/s)	1.2	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4
Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı (°C)	1.3	7.5	19.9	22.6	3.0	14.5
En düşük 5 cm toprak sıcaklığı (°C)	-5.5	-9.5	3.9	8.2	-4.5	-9.6
Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı (°C)	1.4	7.4	19.7	22.8	3.2	14.6
En düşük 10 cm toprak sıcaklığı (°C)	-7.1	-7.1	5.4	11.8	-3.8	-7.1
Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı (°C)	2.2	7.6	19.3	22.8	4.1	14.7
En düşük 20 cm toprak sıcaklığı (°C)	-5.1	-3.7	7.9	14.0	-1.0	-5.1
Ortalama 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	4.2	7.2	17.3	23.5	6.6	14.9
En düşük 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	1.7	0.2	10.2	19.3	3.5	0.2
Ortalama 100 cm toprak sıcaklığı (°C)	7.1	7.6	15.2	22.8	9.9	14.9
En düşük 100 cm toprak sıcaklığı (°C)	4.9	3.9	11.1	20.6	7.9	3.9
Ortalama güneşlenme süresi (saat: dakika)	02:58	06:08	07:50	09:07	02:25	06:51
Ortalama güneşlenme şiddeti (cal/cm ² dak)	139.08	329.88	452.36	402.22	112.95	335.80
En yüksek güneşlenme şiddeti (cal/cm ² dak.)	0.96	1.29	1.51	1.32	0.87	1.51

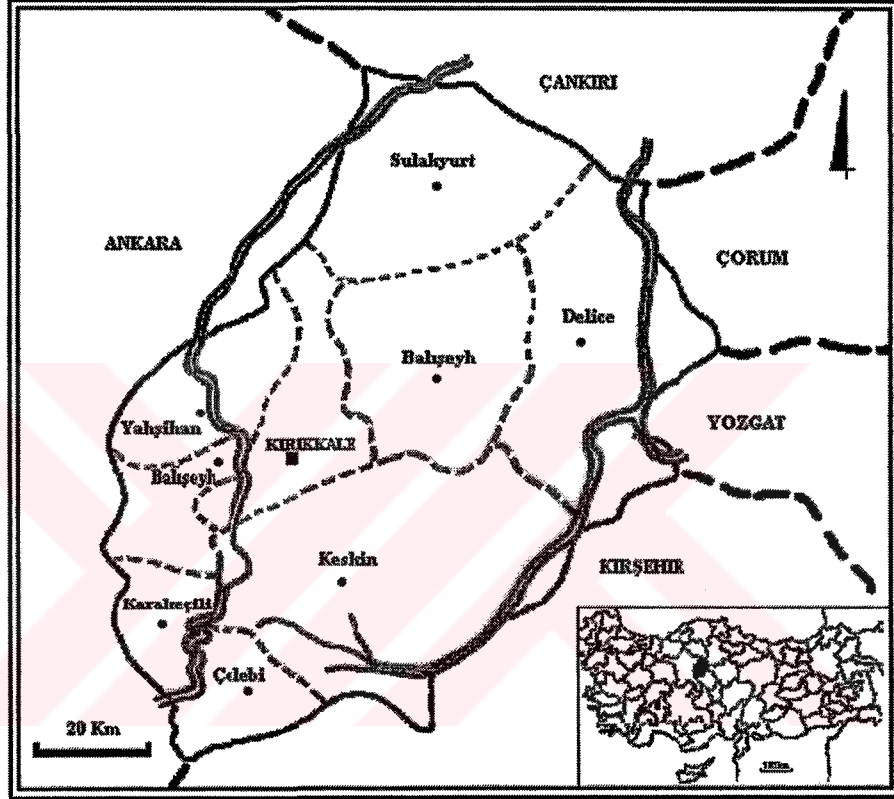
1.1.5.2. Bitki Örtüsü

Yörede hakim bitki örtüsü steptir. Yüksek kısımlarda tahripten kurtulmuş, kuzeyde Koçubaba, güneyde Dinek Dağı'nda bodur meşelerden ve kısmen ardıçtan oluşan ormanlık alanlar bulunmaktadır (Altın, 1999).

Bitkilerin büyük bölümü kurakçıl ve tuzcul özelliktedir. İl topraklarında: İğde (*Elaeagnus angustifolia*), kavak (*Populus* sp.), meşe (*Quercus* sp.), söğüt (*Salix* sp.) ve katran ardıcısı (*Juniperus oxycedrus*) gibi ağaç formundaki bitkiler ve yavşan otu (*Veronica* sp.), süsen (*Iris* sp.), karanfil (*Dianthus* sp.), papatya (*Anthemis* sp.), pelin otu (*Artemista* sp.), sığır kuyruğu (*Verbascum* sp.), sütleğen (*Euphorbia macrocleek*), geven (*Astragalus plumosci*), nane (*Menta* sp.), böğürtlen (*Rubus* sp.), ısırgan (*Urtica* sp.), hatmi (*Althaea* sp.), meyan otu (*Glyeyrrhiza glabra*), çöven otu (*Gypsophila* sp.), kuşburnu (*Rosa canina*), madımak (*Polygonum* sp.), ebe gümece (*Malva* sp.), hardal (*Sinapis* sp.) ve kekik (*Thymus* sp.) gibi ot ve çalı formunda kendiliğinden yetişen bitkiler mevcuttur (Akman, 1990; Altın, 1999).

2. MATERYAL ve METOT

Bu araştırma Eylül 2002 ve Ekim 2004 tarihleri arasında Kırıkkale il sınırları içinde yapılmıştır (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Araştırmanın yapıldığı Kırıkkale il haritası

Arazi çalışmaları ile toplam 31 *Allactaga williamsi* örneği elde edilmiştir. Örnekler araştırma örneği tipinde doldurulmuş post ve baş iskeleti halinde Kırıkkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde muhafaza edilmektedir.

Örnekler gece arazide otomobil ile gezilerek far ve projektör yardımı ile tespit edilmiş ve tüfikle vurulmuştur. Bazı hayvanlar atrap ile canlı yakalanmıştır.

Yakalanan örneklerden 12'si besin tercihi ve beslenme davranışları için 1.5 yıl boyunca cam kafes içerisinde beslenmiştir.

Örneklerin ağırlıkları elektronik hassas terazi ile tartılmıştır. Her bir örneğin 4 standart dış ölçüsü (tümboy, kuyruk, ardayak, kulak uzunluğu) milimetrik cetvel ile alınmış ve örneklerin tahnitleri yapılarak (Mursaloğlu, 1965) standart müze örneği tipinde doldurulmuştur.

Laboratuarda beslemek ve karyolojik analiz yapmak için laboratuara getirilen hayvanlar 30X30X30 cm ebatlarında bir cam kafes içinde muhafaza edilmiştir. Besin olarak doğal besin maddeleri ile birlikte ilk kez denenen besinler verilmiştir.

Baş iskeletleri ayrı ayrı %10'luk amonyak çözeltisi içerisinde 70 °C'deki benmaride özel plastik kutularda kaynatılıp ince uçlu bir pens yardımı ile temizlenmiş ve kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan her bir baş iskeletine çini mürekkebi ile eşeyi ve arazi kayıt numarası yazılmıştır.

Örnekler diş aşınım dereceleri, post özelliği, memelerin belirgin olup olmaması, testislerin durumu ve arazide tutulan notlara göre yavru, genç ve ergin olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Örneklerin her birinden standart dış ölçüleri ile birlikte kafatasına ait 23 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Değerlendirmeler ergin örnekler dikkate alınarak yapılmıştır. Başbeden uzunluğu tümboydan kuyruk uzunluğu çıkarılarak bulunmuştur.

Ölçüler Reutter ve ark. (1999)'a göre Niethammer (1978) dikkate alınarak onda bir dereceye kadar hassas ve göstergeli saat yüzü kumpas ile mm olarak aşağıda belirtildiği gibi alınmıştır (Şekil 2.2.).

Tümboy: Sırt üstü milimetrik bir cetvel üzerine yatırılan örneğin burun ucundan kuyruğun etli olan kısmının sonuna kadar olan mesafe.

Kuyruk uzunluğu: İlk kuyruk omurunun başlangıcından kuyruğun etli kısmının sonuna kadar olan mesafe.

Ardayak uzunluğu: Topuğun en arka noktasından en uzun parmağın tırnak ucuna kadar olan mesafe.

Kulak uzunluğu: Dış kulak kanalı önündeki en alt noktadan kulak kepçesinin tepe noktası arasındaki mesafe.

Condylbasal uzunluk (A): Occipital condyllerin en ard noktalarını birleştiren hat ile kesiciler arasındaki premaxilla kemiklerinin en ön noktalarını birleştiren hat arasındaki en kısa mesafe.

Basal uzunluk (B): Foramen magnumun alt ön noktası ile premaksilla kemiğinin kesici dişlerin ard noktalarındaki en ileri noktası arasındaki mesafe.

Basilar uzunluk (C): Foramen magnumun ventralindeki en ön nokta ile üst kesici alveollerinin en ard noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafe.

Condylbasilar uzunluk (D): Occipital condyllerin en ard noktalarını birleştiren hat ile üst kesici alveollerinin en ard noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafe.

Occipitonasal uzunluk (E): Occipital kemiğın en ard noktası ile nasallerin en uç noktalarını birleştiren en kısa mesafe.

Diastema uzunluğu(F): Sol üst kesici dişin molar alveolünün en ard noktası ile birinci sol üst molar alveolünün en ön noktası arasındaki mesafe.

Foramen incisiva uzunluğu (G): Foramen incisiva'nın ön noktalarını birleştiren doğru ile ard noktalarını birleştiren doğru arasındaki mesafe.

Nasal uzunluk (H): Nasal kemiklerin en ön noktası ile nasofrontal dikişin ortasından geçen düzlem arasındaki mesafe.

Üst molar alveol uzunluğu (I): Sol M^3 alveolünün en ard noktası ile M^1 alveolünün en ön noktası arasındaki mesafe.

Üst molar uzunluğu (J): Sol M^3 'ün en ard noktası ile M^1 'in en ön noktası arasındaki mesafe.

Bullae uzunluğu (K): Bullaenin en uzak iki noktası arasındaki mesafe.

İnterorbital genişlik (L): Frontal kemiklerin orbitler arasında en çok daraldığı yerlerdeki başın median hattına dik olan hattın genişliği.

Occipital genişlik (M): Occipital kemiğin lateral yüzeylerde meydana getirdiği iki çıkıntı arasındaki mesafe.

Nasal genişlik (N): Nasal kemiklerin en geniş yerinin uzunluğu.

Damak uzunluğu (O): Üst kesici alveollerinin en ard noktaları ile M^3 hizasında damağın oluşturduğu kavisin en ön noktasını birleştiren doğrunun uzunluğu.

Rostrum genişliği (P): Rostrumun en geniş yerinin uzunluğu.

Palatinal uzunluk (R): Üst kesici alveollerinin en ard noktaları ile M^3 hizasında damağın oluşturduğu kavisin en ön noktası arasındaki mesafe.

Zygomatic genişlik (S): Başın median hattına dik olacak şekilde zygomatik kavislerin en dış noktaları arasındaki mesafe.

Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği (T): Bullaenin en alt noktasından geçen düzlem ile beyin kapsülünün en üst noktası arasındaki mesafe.

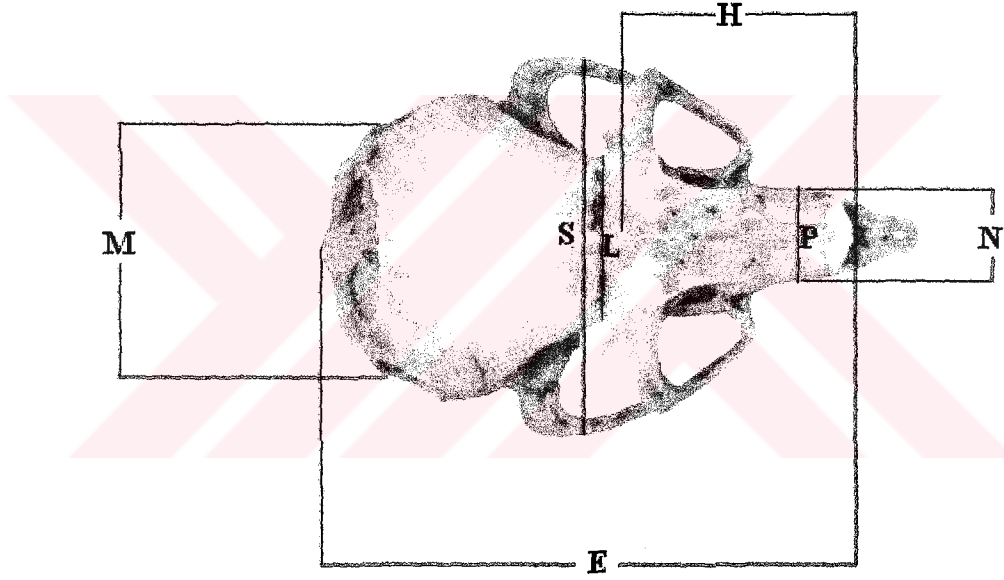
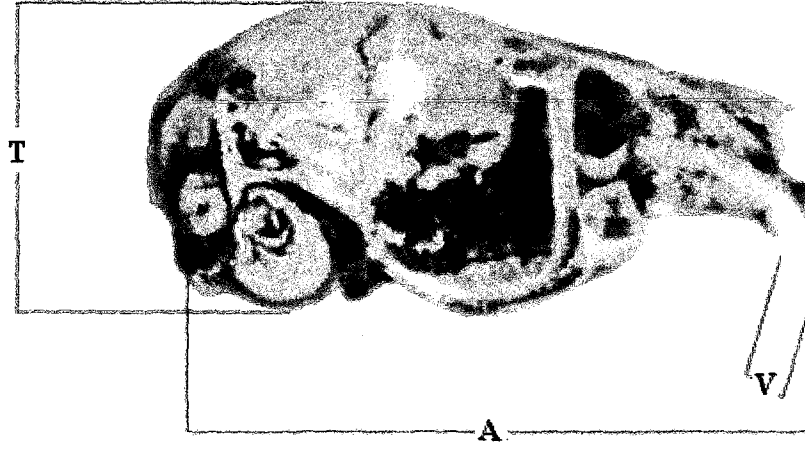
Beyin kapsülü genişliği (U): Parietal kemiklerin laterale doğru yaptığı çıkıntılar arasındaki mesafe.

Kesici diş kalınlığı (V): Sol üst kesici dişin önü ve ard noktası arasındaki en geniş mesafe.

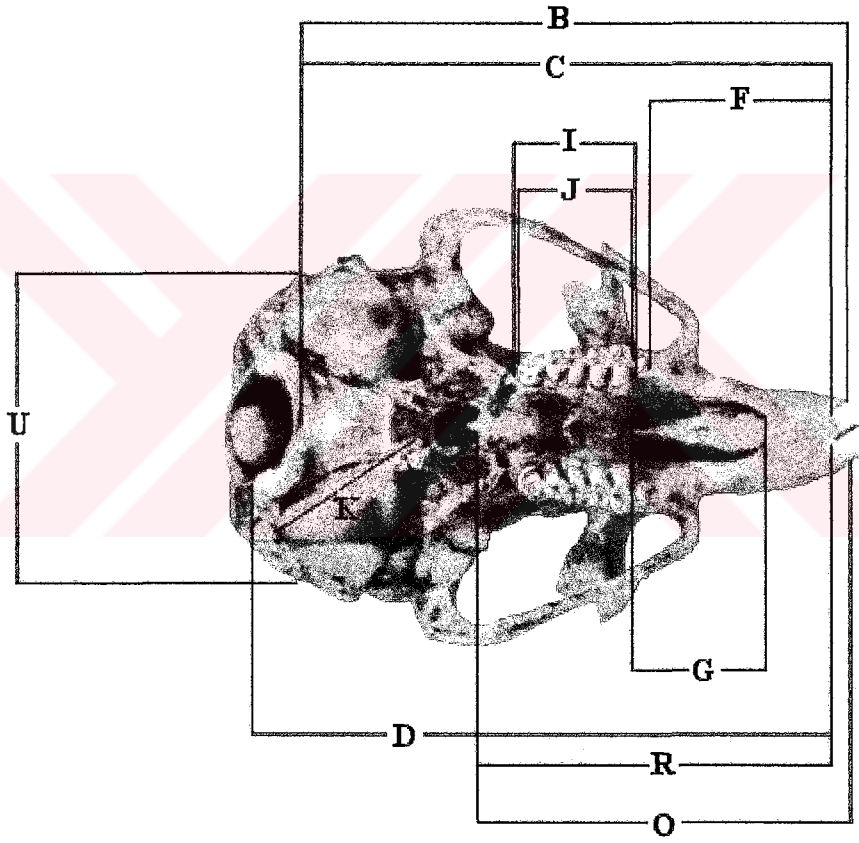
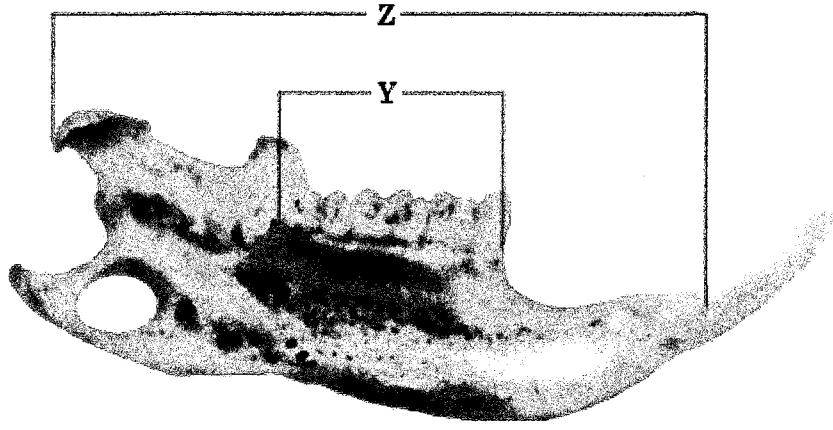
Alt molar alveol uzunluğu (Y): Sol M_3 alveolünün en ard noktası ile M_1 alveolünün en ön noktası arasındaki mesafe.

Altçene uzunluğu (Z): Sol alt kesici dişlerin iç alveol kenarı ile condyloid çıkıntının en ard noktası arasındaki mesafe.





Şekil 2.2. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Allactaga williamsi*'ye ait baş iskeleti



Şekil 2.2. (Devamı) İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Allactaga williamsi*'ye ait baş iskeleti

Eşeye bağlı farklılığın olup olmadığı ergin grupta varyans analizi; ortalamalar arası farkın önem kontrolü (Parker, 1979) yoluyla araştırılmış ve bu yaş grubunda eşeyler arası fark olmadığından dolayı ölçüler birlikte verilmiştir.

Türler ile ilgili diagnostik özellikler için hem orijinal tanım hem de daha sonra yapılan tanımlardan (Thomas, 1897; Ellerman, 1948; Ognev, 1948; Atallah ve Harrison, 1968; Corbet, 1978; Harrison ve Bates, 1991) yararlanılmıştır. Türe ait habitat özellikleri, üreme ve beslenme ekolojileri, karyolojik özellikler, kürk rengi, ölçüler, kıl morfolojisi ve genel morfolojik özellikler kaydedilmiştir. Örneklerin alındıkları yerler alfabetik sıraya göre kaydedilmiştir. Literatür kayıtları “World List of Periodicals”a göre kaydedilmiştir.

Örneklerden alınan ölçülerin minimum-maksimum değerleri, aritmetik ortalama ve standart sapmaları tespit edilerek çizelgeler halinde verilmiştir. Her örneğin alındığı lokalite harita üzerinde gösterilmiştir. Çizilen şekillerin numara ve eşeyi yanlarına yazılmış ve gerekli görülen konular ile ilgili bazı fotoğraflar verilmiştir. Tür verilirken önce tarihi ile birlikte orijinal adı, bunun yayını ve tip yeri daha sonra tarihi ile geçerli adı, ilk kullanan yazar ve yayını verilmiştir. Kürk rengi Ridgway (1886)’ın renk katalogundaki renk tanımları dikkate alınarak verilmiştir.

Türün post özelliği içerisinde kılın morfolojisi ile beraber kürk rengi de incelenerek kaydedilmiştir. *Allactaga williamsi*’ye ait koruyucu kıl örnekleri dorsalden iki kürek kemiği arasındaki bölgeden alınarak, JSM-5600 Taramalı Elektron Mikroskop’ta incelenmiş ve 1200 büyütmede fotoğrafları çekilmiştir. Kıl morfolojisinin tanımı Day (1966)’a göre yapılmıştır. Phalluslar Lidicker (1968)’e göre hazırlanmıştır.

Karyolojik analiz Ford ve Hamerton (1956) ve Patton (1967)'a göre yapılmıştır. Her bir bireye ait ortalama 7 preparat hazırlanmış ve en iyi boyanmış 20 metafaz plağının X100 büyütmele immersiyon objektifte 100 ASA renkli film ile fotoğrafları çekilmiştir. Kromozomlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve en sonda eşey kromozomları verilmiştir. Diploid kromozom sayısı, temel kromozom sayısı ve otozomal kromozomların kol sayısı tespit edilerek, kromozomların metasentrik, submetasentrik, subtelosentrik ve akrosentrik olup olmadıkları belirlenmiştir. Sentromer indeksleri Shahin ve Ata (2001)'ya göre hesaplanmıştır. Temel kromozom sayısı, otozomal kromozomların kol sayısı hesaplanırken metasentrik, submetasentrik, subtelosentrik kromozomlar 2 kollu, akrosentrik kromozomlar tek kollu olarak sayılmıştır.

Cam kafesteki gözlemler ile türün besin tercihi, beslenme alışkanlıkları, dışkı analizleri ve davranışları incelenmiştir. Türün yediği besinler günlük olarak kaydedilmiştir. Aynı anda birkaç besin verilerek türün besin tercihi saptanmıştır.

Sonuç bölümünde elde edilen bulgular ile daha önce yapılmış çalışmalar karşılaştırılmış ve kıyaslama yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Türkiye’de *Allactaga* cinsi mensubu 3 türden biri olan *Allactaga williamsi*’nin Kırıkkale ilinde de yaşadığı saptanmıştır.

3.1. *Allactaga williamsi* Thomas, 1897

1897. *Allactaga williamsi* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. 20: 309-311.

Tip yeri: Van, Türkiye

3.1.1. Ayırıcı özellikler

Glans penisin uç kısmı çıplaktır ve yüzeyinde 25 ila 30 adet diken benzeri uzantı bulunmaktadır. Tümboy 300.0-358.0, ardayak 61.0-74.0, kulak 42.0-51.0, condylobasal uzunluk 29.5-31.9, basilar uzunluk 25.8-28.4, occipitonasal uzunluk 30.3-32.8, zygomatic genişlik 21.4-24.0, interorbital genişlik 8.6-9.7 mm.

3.1.2. Ekolojik Özellikler

3.1.2.1. Habitat

Allactaga williamsi, 700 metre rakıma sahip Kırıkkale ilinde en fazla 1200 metre yüksekliğe kadar olan yerlerde tespit edilmiştir. Hayvanların, daha ziyade seyrek otsu bitki örtüsü ve ayrıca meşe ağaçlarının bulunduğu, tarım arazisi olmayan bölgelerde yaşadığı saptanmıştır (Şekil. 3.1.2.1.1., Şekil 3.1.2.1.2.).



Şekil 3.1.2.1.1. *Allactaga williamsi*'nin yaşadığı habitatın genel görünümü



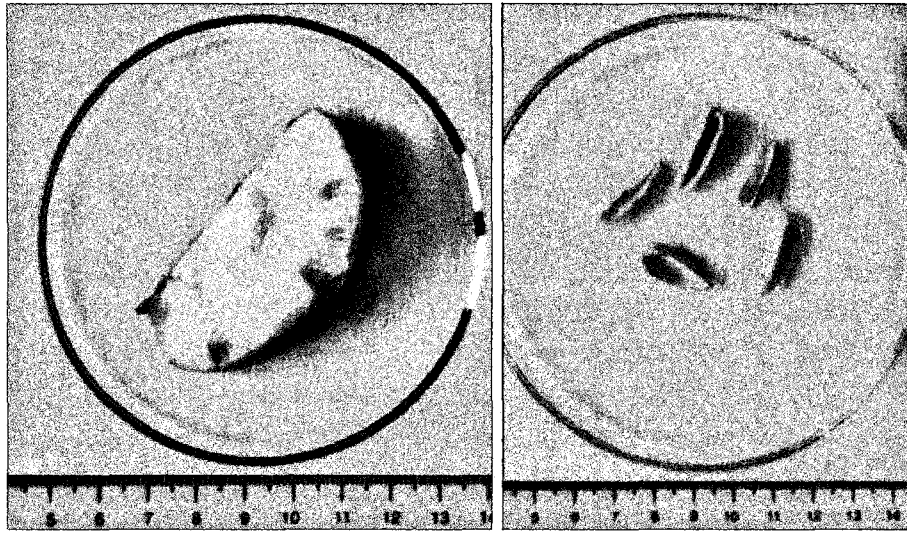
Şekil 3.1.2.1.2. *Allactaga williamsi*'nin yaşadığı habitatın yakından görünümü

Araştırma alanında örnek elde ederken kemiricilerden *Cricetulus migratorius*, *Meriones tristrami* ve *Microtus guentheri* de yakalanmıştır. Ayrıca karnivorlardan *Vulpes vulpes*, kuşlardan *Buteo* sp., sürüngenlerden *Coluber* sp. ve *Lacerta* sp. türlerine rastlanmıştır.

3.1.3. Biyolojik Özellikler

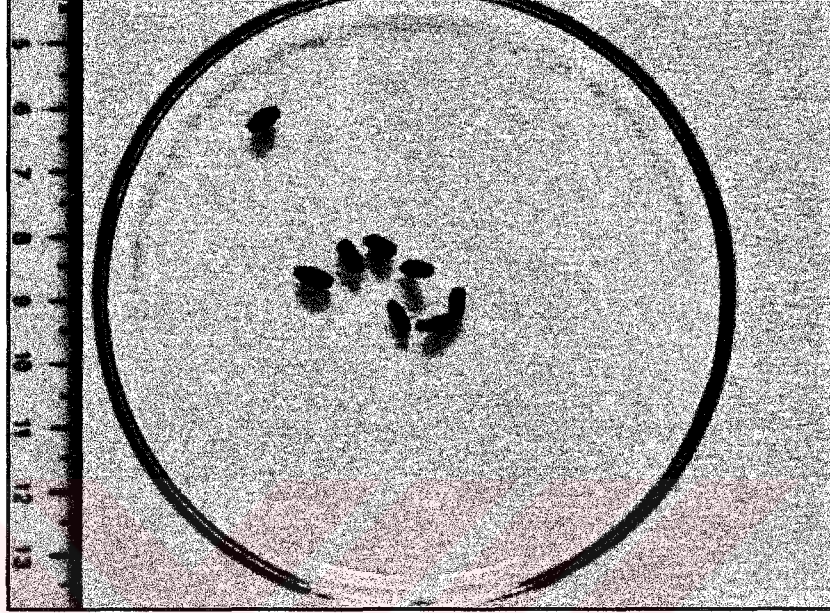
3.1.3.1. Beslenme

Araziden alınan örneklerin mide içerikleri incelendiğinde genellikle bitkisel besin parçalarına rastlanmıştır. Ayrıca *Allactaga williamsi*'nin bazı böcekleri yediği de tespit edilmiştir. Laboratuarda beslenen 12 hayvana değişik günlerde ay çekirdeği, yer fıstığı, elma, marul, maydanoz, yonca ve ıspanak verilmiştir. Hayvanların yer fıstığını çok fazla yemedikleri, ay çekirdeği, elma, yonca, marul ve maydanozu daha fazla yedikleri ve laboratuarda su içtikleri nadiren tespit edilmiştir (Şekil 3.1.3.1.1.).



Şekil 3.1.3.1.1. *Allactaga williamsi*'nin laboratuarda yediği besin maddeleri

Allactaga williamsi laboratuarda taze iken koyu yeşil, kurudukça siyahlaşan 4 ila 5 mm boyunda uzun oval biçimde dışkı bırakmıştır (Şekil 3.1.3.1.2.).



Şekil 3.1.3.1.2. *Allactaga williamsi*'ye ait dışkı örnekleri

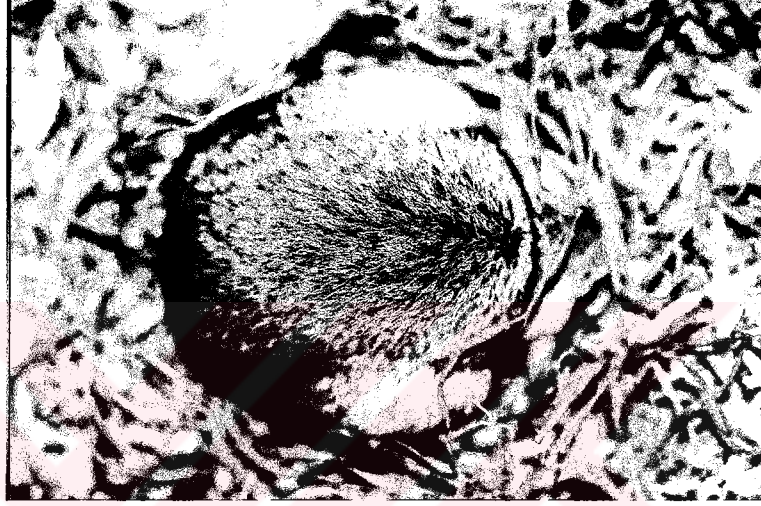
3.1.3.2. Davranış

Laboratuardaki hayvanların gündüzün uydukları ve çok pasif oldukları görülmüştür. Yalnız olduklarında sakin, iki ya da daha fazla birey bir arada olduğunda ise kavga ettikleri tespit edilmiştir. Kavga esnasında hayvanlar birbirlerinin kuyruklarını ısırma ve bu sırada tiz bir ses çıkarmaktadır.

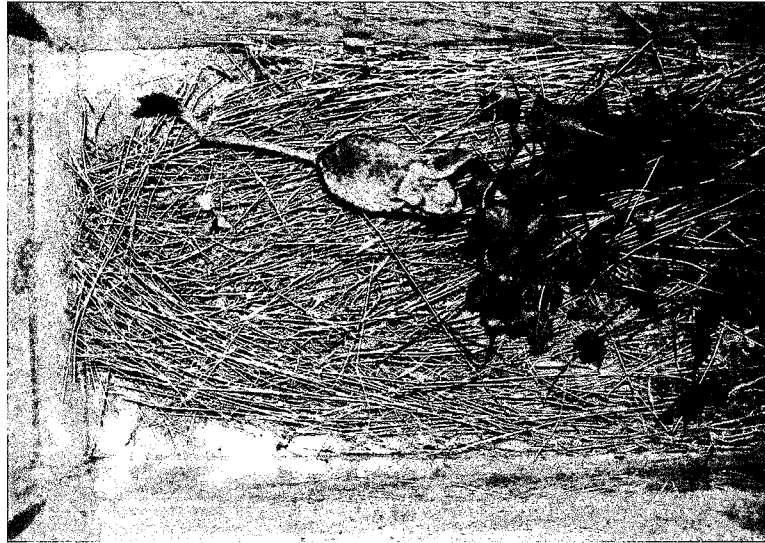
Arazide *Allactaga williamsi*'nin çok hızlı koştuğu, kendisine yaklaşıldığını hissedince sağa sola sıçrayarak mesafeyi açtığı, tek sıçramada 1,5-2 m yol aldığı, ancak yokuş aşağı çok iyi koşmadığı görülmüştür. Geceleri aktif olan bu hayvanlar bir ışık kaynağı ile araştırılırken tehlikeyi sezerek kaçmakta ve hemen en yakın

toprak yuvalara girmektedirler. Şayet yuvaya bir sopa sokulursa tiz bir ses çıkardıkları ve rahatsız oldukları saptanmıştır.

Laboratuardaki hayvanlar dinlenirken arka ayaklarını birleştirip başlarını öne uzatarak kuyruklarını vücut etrafına dolayıp veya yan yatarak ardayaklarını birleştirip uydukları gözlenmiştir (Şekil 3.1.3.2.1., Şekil 3.1.3.2.2.).



Şekil 3.1.3.2.1. *Allactaga williamsi*'nin uyuma pozisyonu



Şekil 3.1.3.2.2. Cam kafes içerisinde beslenen bir *Allactaga williamsi*

Karakeçili ilçesinde 11 Temmuz 2003 tarihinde yapılan bir günlük arazi çalışmasında 7, Çelebi ilçesinde 19 Temmuz 2003 tarihinde yapılan bir günlük arazi çalışmasında ise 6 *Allactaga williamsi* örneği yakalanmıştır. Bununla birlikte 7 Kasım 2003 tarihinde Karakeçili ve Çelebi ilçelerinde yapılan 2 günlük arazi çalışmasında örnek yakalanamamıştır. Ayrıca laboratuarda gözlenen örneklerin Ekim ayının sonundan itibaren verilen besinleri az yedikleri, kış mevsimi içerisinde tahniti yapılan bir örneğin çok fazla miktarda yağ depo ettiği tespit edilmiştir. Laboratuardaki hayvanların Mart ayı sonlarına doğru aktif hale geldikleri görülmüştür. Hem arazi hem de laboratuvar verileri dikkate alındığında *Allactaga williamsi*'nin kış mevsimi boyunca hibernasyona girdiği belirlenmiştir.

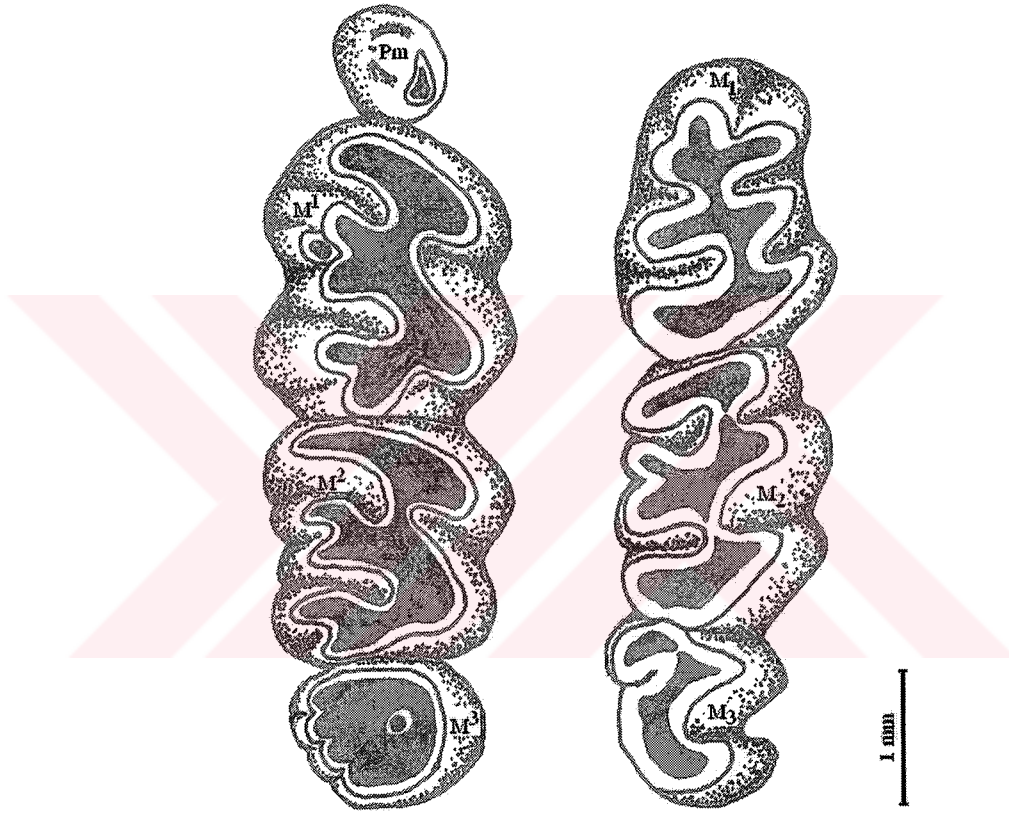
Laboratuardaki hayvanların belirli aralıklar ile ön ayaklarını kullanarak kulak arkaları ve başın arka kısımlarını, ağız ile de kuyruk ve kuyruk ucunda bulunan püskül kısmını yalamak sureti ile temizledikleri görülmüştür.

3.1.3.3. Morfolojik Özellikler

Kulaklar uzun ve dar olup kuyruk başbedene oranla daha uzundur. Kuyruğun uç kısmında siyah ve beyaz kıllardan oluşan bir püskül bulunur. Ardayaklar 5 parmaklıdır ve iki tanesi gelişmemiştir. Ardayaklar uzun, üst kısmı beyaz, alt kısım ise siyah kıllar ile kaplıdır. Ardayakların orta parmağa yakın taban kısmında 4-5 mm yükseklikte bir çıkıntı bulunmaktadır. Ön ayaklar kısa ve üst kısımları beyaz kıllar ile kaplıdır. Alt kısımları ise çıplaktır.

Timpanik bullae'ler küçüktür. Nasal kemikler kısa ve ön kısımları geniştir. Nasal kemiklerin anterior uçları üst kesici dişlerin alveollerini geçmez. Diastema uzundur ve damak bir çentik ile sonlanır. Lacrimal kemikler büyüktür ve kaide kısmı

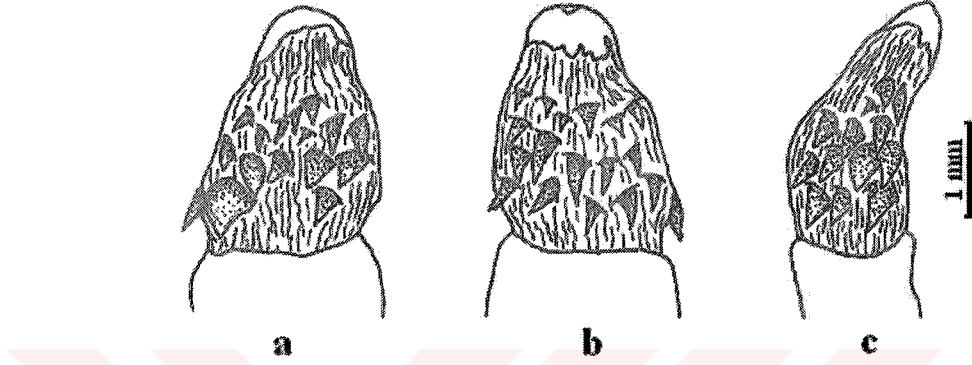
geniştir. Frontal ve parietal süturlar belirgindir. Üst kesici dişler pro-odonttur ve oluklu değildir. Alt ve üst molar dişler köklü olup mine katlanmalarına sahiptirler. stenede premolar bulunmakta iken altenede yoktur (şekil 3.1.3.3.1.). M^1 ve M^2 dört köklü, M^3 iki köklü, M_1 iki köklü, M_2  köklü, M_3 iki köklüdür. Diş formülü $i 1/1, c 0/0, pm 1/0, m 3/3 = 18'$ dir



şekil 3.1.3.3.1. *Allactaga williamsi*'nin üstçene ve altçene diş dizisi
(soldaki üstçene diş dizisi, sağdaki altçene diş dizisi)

3.1.3.4. Phallus Özellikleri

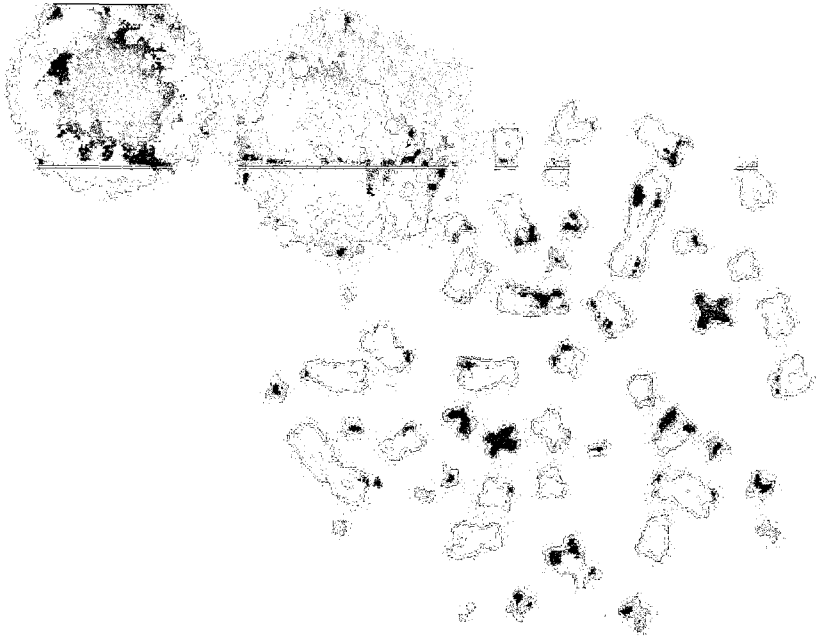
Baculum bulunmaz. Glans penisin uç kısmı çıplak olup yüzeyinde 25-30 adet diken benzeri uzantılar mevcuttur. Dorsalde kaide ve çıplak olan uç kısım arasında sığ bir çukur hat uzanmaktadır (Şekil 3.1.3.4.1.).



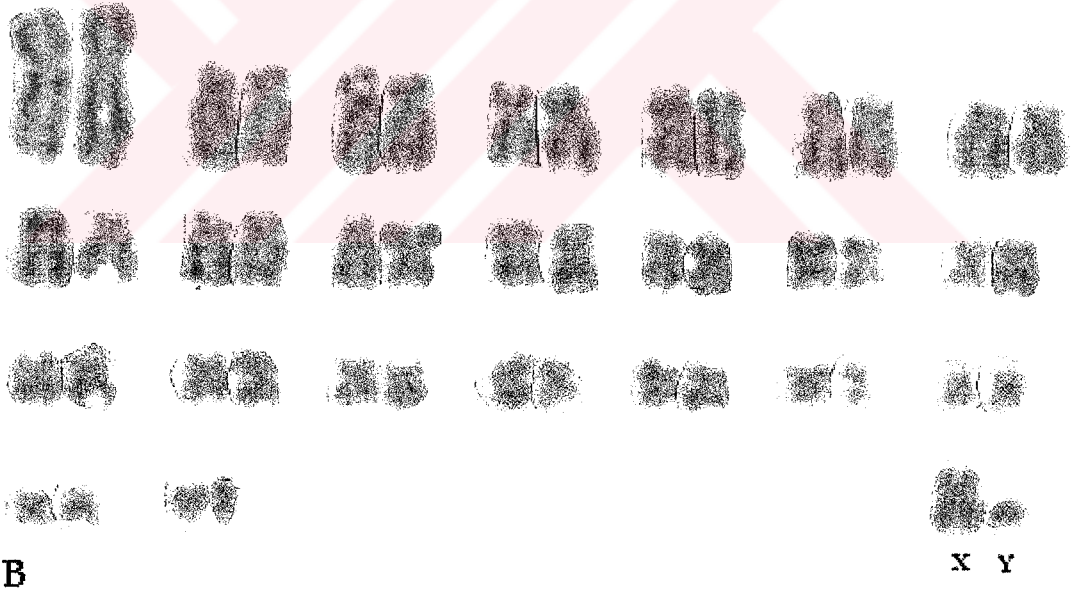
Şekil 3.1.3.4.1. Glans penisin (a: dorsal, b: ventral, c: lateral) görünüşü

3.1.3.5. Karyolojik Özellikler

Allactaga williamsi türüne ait örneklerin diploid kromozom sayısı 48, temel kromozom kol sayısı dişide 96, erkekte 95'tir. Otozomal kromozomların kol sayısı ise 92'dir. Kromozom seti metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik kromozom çiftlerinden oluşmaktadır. Birinci çift submetasentrik olup en büyük kromozom çiftidir. X kromozomu orta büyüklükte submetasentrik, Y kromozomu ise küçük akrosentriktir. Bazı metafaz plağının metasentrik olan 19. kromozom çiftinde sekonder boğum tespit edilmiştir (Şekil 3.1.3.5.1.).



A



B

X Y

Şekil 3.1.3.5.1. *Allactaga williamsi*'ye ait metafaz plağı (A) ve karyogram (B)

3.1.3.6. Kürk Rengi

Ergin erkek ve dişilerde dorsal renk soluk açık sarımsı griden hafif kızılıntrak sarımsı griye kadar değişir. Ventral renk ise kirli beyazdır. Dorsalden gelen hafif kızılımsı soluk açık sarı renk ile yanlarda az çok fark edilen bir sınır oluşturur.

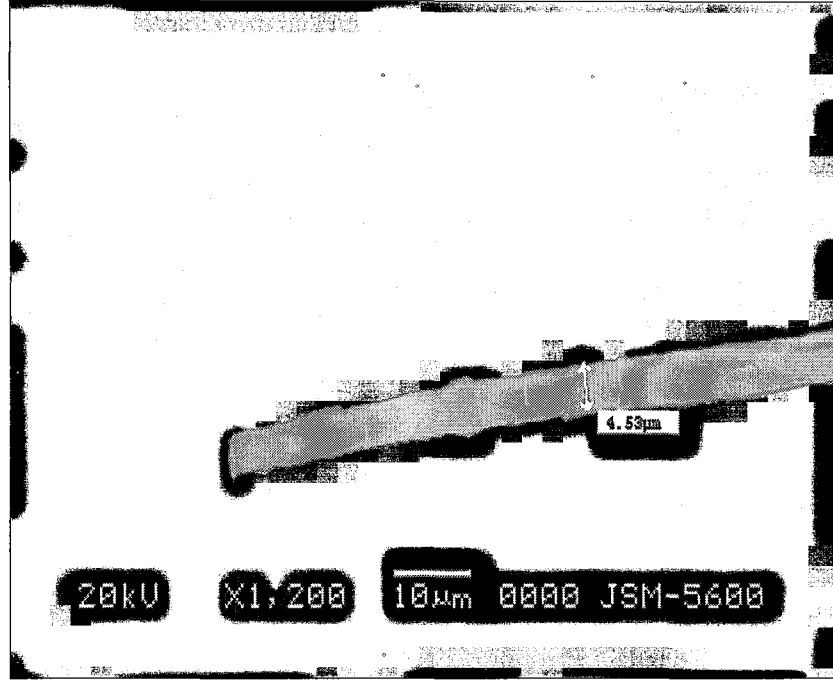
Genç erkek ve dişilerde dorsal renk erginlerinkinin biraz daha koyu tonundadır. Ventrali ise erginlerdeki gibi kirli beyaz, dorsalden gelen hafif kızılımsı soluk açık sarı renk ile yanlarda az çok belirgin bir sınır oluşturur.

Ergin ve gençlerde her iki eşeyin dorsaldeki kılları; kıl diplerinden kıl ucu altlarına kadar soluk gri, kıl ucu altları soluk sarı veya kızılıntrak sarı ve kıl uçları gridir. Ventralde kıl tamamen kirli beyaz olup renk farkı göstermez. Dorsalden ventrale gelen renk tonu griden soluk açık sarıya kadar değişir. Kuyruk rengi, kuyruk ucundaki bayrağa kadar dorsal rengin devamı şeklindedir. Kuyruk bayrağında uç kısım beyaz olup subterminal kısım donuk siyah renklidir.

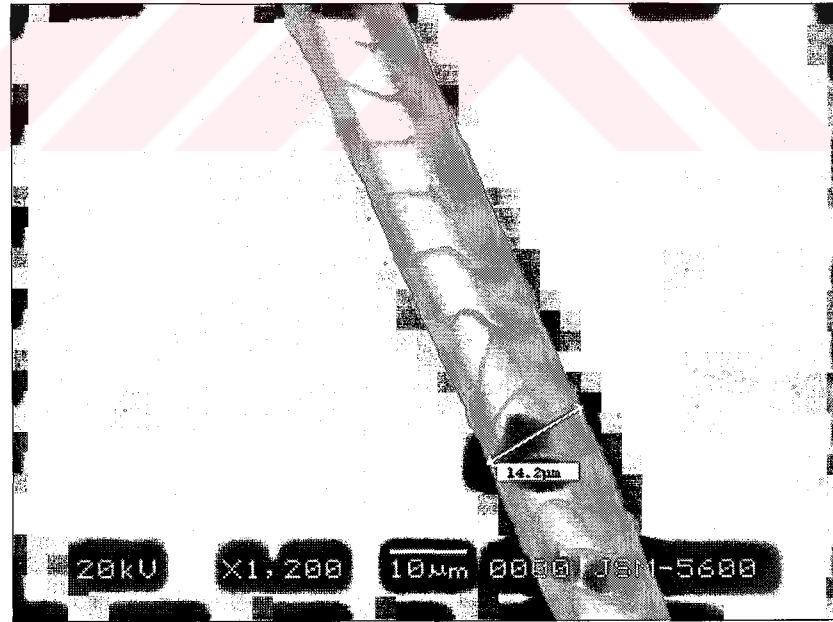
Laboratuarda 6 ay beslenen örneklerin kürk renginde doğadakilerden farklı olarak koyu gri rengin hakim olduğu gözlenmiş ve bunun beslenme şartları nedeniyle fazla yağ birikiminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

3.1.3.7. Kıl Morfolojisi

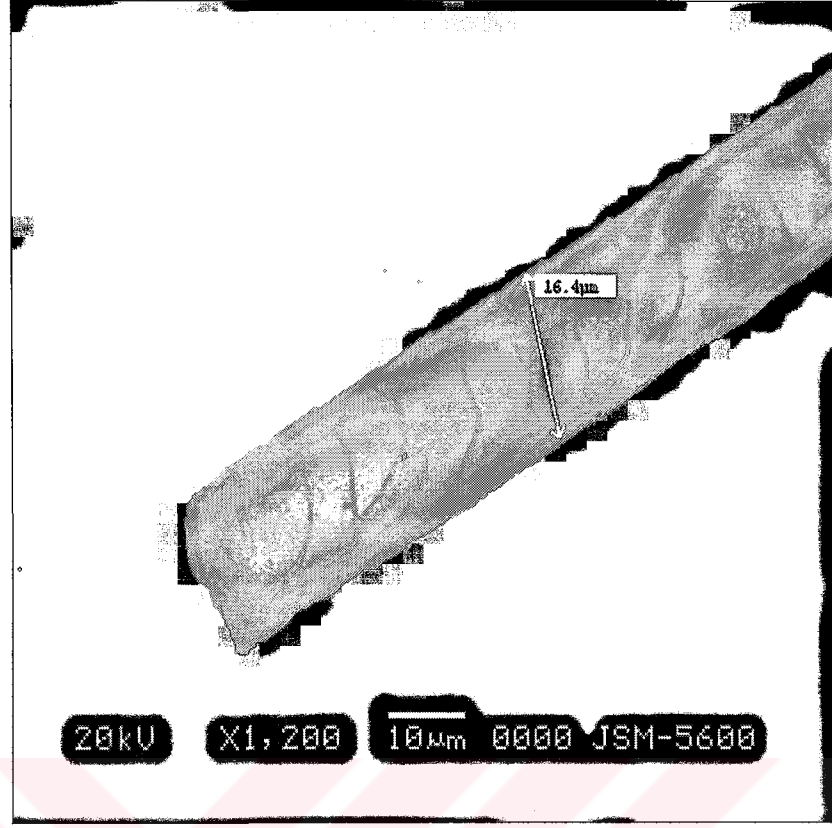
Allactaga williamsi türünde koruyucu kılların kök, gövde ve uç kısımlarının “annular” tipte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.1.3. 7.1., Şekil 3.1.3.7.2., Şekil 3.1.3. 7.3.).



Şekil 3.1.3.7.1. *Allactaga williamsi*'de kıl morfolojisi: uç kısmı



Şekil 3.1.3.7.2. *Allactaga williamsi*'de kıl morfolojisi: gövde kısmı



Şekil 3.1.3.7.3. *Allactaga williamsi*'de kıl morfolojisi: kök kısmı

3.1.3.8. Kürk Değişimi

Laboratuarda hayvanlarla ilgili gözlemlerin başlatıldığı 2003 yılı Eylül ve Ekim aylarında yakalanan bireyler kış boyunca gözlemlenmiş ancak örneklerde herhangi bir kürk değişimi izlenmemiştir. Daha sonra 2004 yılı itibariyle hayvanlar bütün aylarda gözlemlenmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında araziden yakalanan bireylerde kürk değişimi görülmüştür. Bu veriler sonucunda *Allactaga williamsi*'nin Temmuz ve Ağustos ayları içerisinde yılda bir kez kürk değiştirdiği tespit edilmiştir.

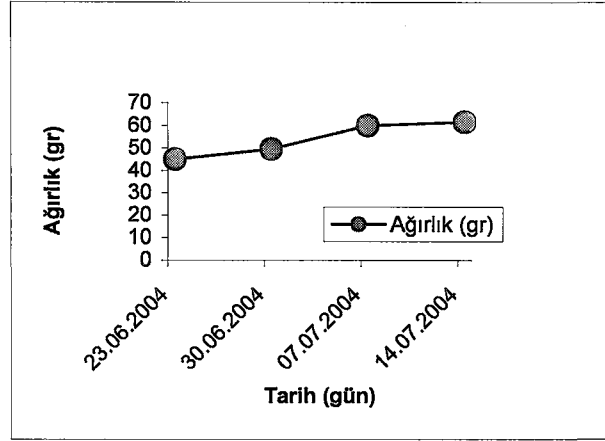
3.1.3.9. Üreme

Haziran 2004 tarihinde Karakeçili'den atrapla yakalanan ve ölen, memeleri belirgin bir dişi bireyin 5 embriyoya sahip olduğu belirlenmiştir. Mayıs 2004 tarihinde Keskin ilçesinden ergin erkek bir birey yakalanmış ve testislerinin toplam ağırlığının 0,8 gr olduğu kaydedilmiştir. Bununla birlikte Temmuz 2004'ten itibaren yakalanan erkek bireylerin testislerinin belirgin olmadığı görülmüştür. Ağustos 2003'te Çelebi'den ve Temmuz 2004'te Keskin'den canlı olarak yakalanan memeleri belirgin iki dişi birey laboratuarda beslenmiş ancak doğum olayı görülmemiştir. Temmuz ayı başlarında yapılan arazi çalışmalarında genç bireylere rastlanmıştır. Sonuç olarak *Allactaga williamsi*'de çiftleşme mevsiminin Nisan ayı ile Mayıs ayları arasında olduğu doğumun ise Haziran ayı içerisinde gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 3.1.3. 9.1.).

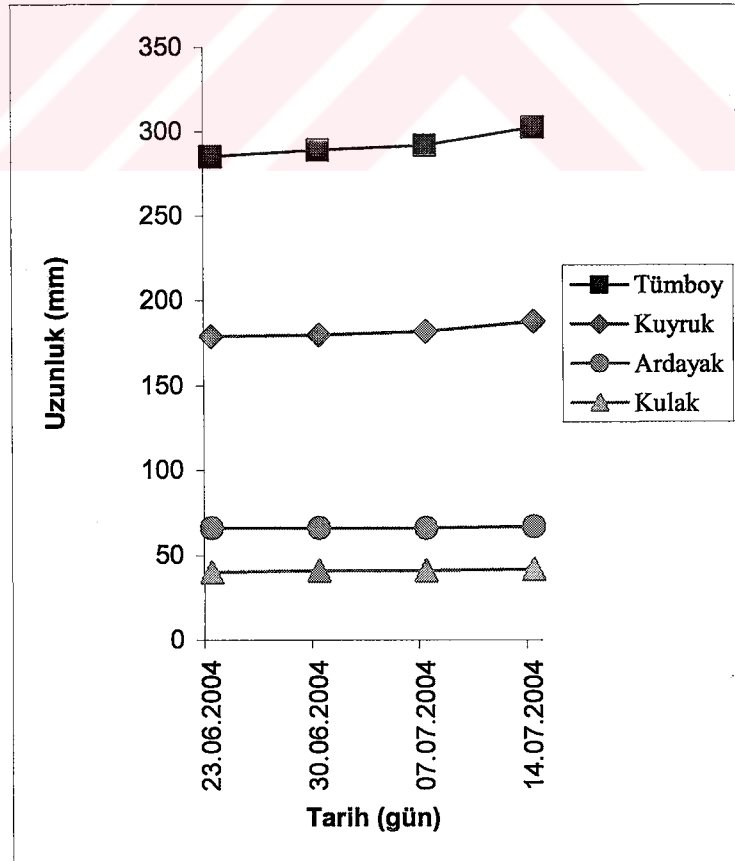


Şekil 3.1.3.9.1. *Allactaga williamsi*'ye ait embriyolar

Çizelge 3.1.3.9.1. Genç bir *Allactaga williamsi*'ye ait ağırlık değişim grafiği



Çizelge 3.1.3.9.2. Genç bir *Allactaga williamsi*'de dört dış ölçünün zamana bağlı değişimini gösteren grafik



3.1.4. Ölçüler

Toplanan 4 genç ve 27 ergin bireye ait iç ve dış karakter ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir. Genç ve erginlerde erkek ve dişiler arasında istatistiki önemde bir fark bulunamamıştır (Çizelge 3.1.4.1., Çizelge 3.1.4.2.).

Çizelge 3.1.4.1. *Allactaga williamsi*'nin gençlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	S	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	4	101.0-113.0	106.75	5.32
Tümboy	4	286.0-302.0	295.50	6.81
Kuyruk uzunluğu	4	185.0-194.0	188.75	3.86
Ardayak uzunluğu	4	65.0-67.0	66.0	0.82
Kulak uzunluğu	4	38.0-45.0	42.0	3.16
Ağırlık	4	44.6-50.6	48.78	2.81
Condylbasal uzunluk	1	29.4	29.4	0
Basal uzunluk	1	26.5	26.5	0
Basilar uzunluk	1	24.7	24.7	0
Condylbasilar uzunluk	1	27.3	27.3	0
Occipitonasal uzunluk	1	29.9	29.9	0
Diastema uzunluğu	3	9.2-9.7	9.47	0.25
Foramen incisiva uzunluğu	3	5.9-6.6	6.28	0.26
Nasal uzunluk	3	11.4-12.2	11.93	0.46
Üst molar alveol uzunluğu	4	5.7-6.4	6.05	0.29
Üst molar uzunluğu	2	5.4-5.6	5.5	0.14
Bullae uzunluğu	1	8.8	8.8	0
İnterorbital genişlik	4	8.3-9.6	8.86	0.55
Occipital genişlik	1	15.2	15.2	0
Nasal genişlik	3	4.20-4.46	4.33	0.13
Damak uzunluğu	4	17.6-18.3	17.85	0.31
Rostral genişlik	3	4.8-5.4	5.03	0.32
Palatinal uzunluk	4	16.3-17.0	16.6	0.30
Zygomatic genişlik	1	21.4	21.4	0
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	1	14.9	14.9	0
Beyin kapsülü genişliği	1	17.7	17.7	0
Kesici diş kalınlığı	3	1.3-1.5	1.4	0.10
Alt molar alveol uzunluğu	4	6.50-7.26	6.92	0.37
Altçene uzunluğu	4	16.6-17.4	16.9	0.38

Çizelge 3.1.4.2. *Allactaga williamsi*'nin erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	S	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	27	110.0-139.0	124.81	6.40
Tümboy	27	300.0-358.0	333.96	14.27
Kuyruk uzunluğu	27	190.0-229.0	209.15	10.65
Ardayak uzunluğu	27	61.0-74.0	68.37	2.63
Kulak uzunluğu	27	42.0-51.0	44.52	1.95
Ağırlık	27	53.6-142.7	90.22	22.02
Condylobasal uzunluk	22	29.5-31.9	30.89	0.62
Basal uzunluk	22	27.4-29.8	28.40	0.61
Basilar uzunluk	22	25.8-28.4	26.87	0.65
Condylobasilar uzunluk	22	28.1-30.1	29.02	0.61
Occipitonasal uzunluk	22	30.3-32.8	31.72	0.66
Diastema uzunluğu	25	9.8-10.9	10.21	0.25
Foramen incisiva uzunluğu	25	6.1-7.2	6.63	0.26
Nasal uzunluk	24	12.0-13.6	12.98	0.42
Üst molar alveol uzunluğu	25	5.70-6.78	6.23	0.29
Üst molar uzunluğu	23	5.40-6.10	5.69	0.14
Bullae uzunluğu	22	8.10-9.20	8.65	0.32
İnterorbital genişlik	25	8.60-9.70	9.02	0.31
Occipital genişlik	21	14.80-16.50	15.55	0.42
Nasal genişlik	24	4.30-5.10	4.73	0.26
Damak uzunluğu	25	18.10-20.10	19.33	0.47
Rostral genişlik	24	5.0-6.0	5.53	0.25
Palatinal uzunluk	25	17.0-18.6	17.77	0.44
Zygomatic genişlik	24	21.40-24.00	22.78	0.64
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	21	14.30-15.40	14.86	0.35
Beyin kapsülü genişliği	22	17.10-18.30	17.60	0.36
Kesici diş kalınlığı	25	1.40-1.90	1.72	0.11
Alt molar alveol uzunluğu	26	6.60-7.40	7.02	0.20
Altçene uzunluğu	26	17.50-19.00	18.27	0.47

3.1.5. İncelenen Örnek Sayısı (31) ve Kayıt yerleri

Kırıkkale: Çelebi, Halil Dede köyü yolu üzeri, 5 (1 ♀, 6 Mayıs 2004; 1 ♀, 27 Eylül 2004; 1 ♀, 12 Ekim 2004; 2 ♀♀ Ekim 2004); Karakeçili, Eğribük mevki, 16 (1 ♀, 1 ♂, 22 Haziran 2004; 1 ♀, 5 Temmuz 2004; 2 ♀♀, 13 Temmuz 2004; 1 ♀, 1 ♂, 14 Temmuz 2004; 1 ♂, 16 Temmuz 2004; 1 ♂, 19 Temmuz 2004; 2 ♂♂, 28 Temmuz 2004; 1 ♀, 2 Ağustos 2004; 1 ♀, 15 Eylül 2004; 1 ♂, 17 Eylül 2004; 2 ♀♀ 26 Ekim 2004); Keskin, Kavurgalı köyü, 1 (1 ♂, 30 Temmuz 2002); Değirmenözü yolu üzeri, 2 (1 ♂, 1 ♀, 17 Mayıs 2004); Kavlak, Karakeli mevki, 2 (1 ♂, 9 Ağustos 2004; 1 ♂, 5 Ekim 2004); Sulakyurt, Yayla mevki, 5 (1 ♂, 2 ♀♀, 21 Eylül 2004; 2 ♂♂, 26 Ekim 2004).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Thomas (1897) *Allactaga williamsi*'de genel rengin karışık sarımsı, kahverengimsi sarı ve siyah, karın kısmının beyaz, yan tarafların kahverengimsi sarı renkte olduğunu ve bunun ventral kısım ile bir sınır oluşturduğunu ifade etmiştir.

Örneklerimizin ergin (n:27) erkek ve dişilerinde kürk renginin nominatif form için verilen renk tarifi ile benzer olduğu saptanmıştır. Ayrıca laboratuarda uzun süre beslenen örneklerin kürk renginde koyu gri rengin hakim olduğu görülmüş ve bunun yağ birikiminden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Ognev (1948), Çolak ve ark. (1994, 1997, 1998) *Allactaga williamsi*'nin 500 m ile 2500 m yüksekliğe kadar olan step bölgenin seyrek bitki örtüsüne sahip alanlarda yaşadığını belirtmişlerdir. Osborn (1964)' a göre Hoogstraal (1959) *Allactaga williamsi*'nin yabani otların bol olarak bulunduğu, çevresinde küçük gölet veya göl bulunan arazilerde yuvalandığını kaydetmiştir.

Araştırma alanında *Allactaga williamsi*, 700 m yüksekliğe sahip Kırıkkale ilinde 1200 m'ye kadar olan alanlarda yaşamakta olup Ognev (1948), Çolak ve ark., (1994, 1997, 1998)'in belirttikleri habitat özellikleri ile benzerlik göstermektedir. Ancak bu türe meşe ağaçlarının bulunduğu alanlarda da rastlanılmış ve ayrıca yaşadığı alanlarda yabani otların sık olarak bulunmadığı tespit edilmiştir.

Kral ve Benli (1979) *Allactaga williamsi*'nin tarım alanlarına zarar verdiğini ifade etmişlerdir. Arazi çalışmaları boyunca *Allactaga williamsi*'nin tarım arazilerinden uzak bölgelerde bulunduğu belirlenmiş ve bundan dolayı *Allactaga williamsi*'nin Kırıkkale ilinde bir tarım zararlısı olmadığı fikrine varılmıştır.

Çolak ve ark. (1998)' a göre Satunin (1920) *Allactaga williamsi*'nin esaret altında hibernasyona girmediğini ve yuvasında besin depo etmediğini ifade etmişlerdir. Çolak ve ark. (1998) *Allactaga williamsi*'nin yuvasında besin depo etmediğini ancak aktif olduğu süre boyunca aşırı beslenerek vücut ağırlığını arttırdığını ifade etmişlerdir. Laboratuarda *Allactaga williamsi*'nin bazı bitkisel besinleri tükettiğini, ayrıca araziden yakalanan örneklerin mide içeriğinde çeşitli böcek ve böcek larvalarının bulunduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte esaret altında *Allactaga williamsi*'nin serbest suyu içtiğini, iki ve ikiden fazla bireyin bir arada bulunduğu birbirleri ile kavga ettiklerini ifade etmişlerdir.

Arazi ve laboratuvar gözlemleri sonucunda elde edilen verilerin literatür verileri ile benzer olduğu tespit edilmiştir. Ancak laboratuarda gözlenen örneklerin Kasım ve Mart ayları arasında hibernasyona girdiği belirlenmiştir. Kışın tahnitleri yapılan örneklerin fazla miktarda yağ depoladıkları görülmüştür. Ayrıca örneklerin tutsak olduğu dönem boyunca fazla su içmedikleri tespit edilmiştir.

Çolak ve ark. (1998) *Allactaga williamsi*'nin yılda iki defa ürediğini ve ortalama yavru sayısının 4.9 olduğunu ifade etmiştir. Çolak ve ark. (1998) *Allactaga williamsi*'nin 12 Nisan ve 2 Kasım tarihleri arasında aktif olduğunu belirtmiş ve Aralık ve Nisan ayları arasında hiçbir örneğe rastlanılmadığını, Haziran ve Eylül ayları arasında bir defa kürk değiştirdiğini ifade etmişlerdir.

Araştırmada sonucunda *Allactaga williamsi*'nin üreme ve kürk değişimi ile ilgili bulguların literatür verileri ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Thomas (1897) *Allactaga williamsi*'de kuyruk bayrağının subterminal kısmının siyah, terminal kısmın beyaz olduğunu, Atallah ve Harrison (1968) kuyruk bayrağının uzun kahverengi ve beyaz bir uç kısm olmak üzere iki farklı renge

ayrıldığı, Çolak ve ark. (1994, 1997) ise kuyruk bayrağının üç farklı renge sahip olduğunu, subterminal kısmın Van örneklerinde kahverengi, bazı Şanlıurfa örneklerinde siyah, uç kısımlarının ise saf beyaz olduğunu ifade etmişlerdir.

İncelenen örneklerde kuyruk renginin erkek ve dişi bireylerde dorsal rengin devamı şeklinde olduğu ve kuyruk bayrağının Thomas (1897) ve Atallah ve Harrison (1968)'un verdikleri bilgiler ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Buna karşılık Çolak ve ark. (1994, 1997)'nin kuyruk bayrağı için verdikleri tanım bulgularımız ile benzerlik göstermemektedir.

Vinogradov (1925) ve Ognev (1948) *Allactaga williamsi*'nin phallus yüzeyinde 25-30 adet diken benzeri yapı bulunduğunu bildirmişlerdir. 12 örnekte phallus yüzeyinde 30'a yakın diken benzeri yapının bulunduğu, glans penisin uç kısmının çıplak olduğu ve sonuçların literatür verilerine benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Örneklerimizin iç ve dış karakterler ölçüleri, Thomas (1897)'in nominatif form için verdiği 3 dış karakter ölçüsü (kuyruk, ardayak, kulak) ile benzer, başbeden ölçüsü bakımından farklı olduğu, 6 iç karakter ölçüsü (basilar uzunluk, nasal uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü genişliği, üst molar uzunluğu, diastema uzunluğu) bakımından ise benzer olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Osborn (1964)'un Amasya (n:4) ve Talas'tan (n:1) aldığı 5 örnek, Berlin Zooloji Müzesi'nden temin ettiği Tosya (n:2), British Museum'dan temin ettiği Van (n:5) ve Chicago Doğa Tarihi Müzesi'nden temin ettiği Van, Edremit (13) örnekleri için vermiş olduğu 4 dış karakter ölçüsü (başbeden, kuyruk, ardayak, kulak) örneklerimiz ile karşılaştırılmış ve istatistiki önemde bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Atallah ve Harrison (1968)'un Türkiye'nin batı ve doğusundan aldığı *A. williamsi* örnekleri için 4 dış

karakter ölçüsü ve 7 iç karakter ölçüsünün (condylobasal uzunluk, zygomatic genişlik, beyin kapsülü genişliği, interorbital genişlik, üstçene diş dizisi uzunluğu, bullae uzunluğu) örneklerimiz ile benzerlik gösterdiği ancak altçene uzunluğu bakımından farklı olduğu belirlenmiştir. Çolak ve ark. (1994)'nın Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden aldığı (n:9) örnekler için verdiği 5 dış ve 17 iç karakter ölçüsü örneklerimiz ile karşılaştırılmış ve herhangi istatistiki önemde farklılık olmadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak örneklerimizin iç ve dış karakter ölçü değerleri orijinal tanım ve diğer literatür verileri ile uygunluk göstermektedir.

Allactaga cinsi mensubu türlerin, *A. elater*, *A. euphratica*, *A. tetradactyla*, *A. williamsi* ve *A. jaculus* karyolojileri ile örneklerimizin karyotipleri karşılaştırılmıştır (Zima ve Kral, 1984; Çolak ve ark., 1997; Şahin ve Ata, 2001) (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. *Allactaga* türlerinin karyotiplerinin karşılaştırılması. 2n: Diploid kromozom sayısı, FN: temel kromozom sayısı, NFa: otozomal kromozomların kol sayısı, M+SM+ST: metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik kromozom, X: X kromozomu, Y: Y kromozomu (Kromozomlar çift olarak gösterilmiştir).

Ülke	Tür ve alttür	2n	FN	NFa	M+SM+ST	X	Y
Avrupa Zima ve Kral, 1984	<i>A. jaculus</i>	48	-	92	23	M	ST
Ermenistan Zima ve Kral, 1984	<i>A. elater</i>	48	-	92	23	SM	-
Türkiye Çolak ve ark., 1997	<i>A. elater aralychensis</i>	48	-	92	23	SM	ST
Mısır Shahin ve Ata, 2001	<i>A. tetradactyla</i>	48	95-96	92	23	M	A
Türkiye Çolak ve Yiğit, 1997	<i>A. eupratica kıvanci</i>	48	-	92	23	SM	A
Türkiye Çolak ve ark., 1997	<i>A. w. williamsi</i>	48	-	92	23	SM	A
Türkiye (Bu çalışma)	<i>A. williamsi</i>	48	95-96	92	23	SM	A

Allactaga cinsine ait türler diploid kromozom sayısı, temel kromozom sayısı ve otozomal kromozomların kol sayısı bakımından farklılık göstermemektedir. Türler arasındaki kromozomal farklılıklar otozomal kromozomların kol sayısı ile X

ve Y kromozomlarının şeklinde görülmektedir. Örneklerimiz karyotip bakımından araştırcıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.



KAYNAKLAR

- ALTIN, Y., 1999. Kırıkkale'99. T.C. Kırıkkale Valiliği. (Komisyon Başkanı: Mesut Kırçalı), Çetin Ofset A.Ş., Ankara, XII+308.
- AKMAN, Y., 1990. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Palme Kitabevi, Ankara, 319.
- ANONİM, 2004. Kırıkkale Meteoroloji İl Müdürlüğü.
- ATALLAH, S.I. and HARRISON, D.L.,1968. On the conspessivity of *Allactaga euphratica* Thomas, 1881 and *Allactaga williamsi* Thomas, 1897 (Rodentia: Dipodidae) with a complete list of subspecies. *Mammalia*, 32(4):628-638.
- CORBET, G.B., 1966. The Terrestrial Mammals of Western Europe, G.T. Foulis & Co.Ltd., London, 1-520.
- CORBET, G.B., 1978. The Mammals of the Palaearctic Region. A taxonomic review, B.M. (Natural History), London, 1-314.
- CORBET, G.B., HILL, J.E., 1991. A World List of Mammalian Species. Third Edition. Natural History Museum Publications, London, 198-199.
- CORBET, G.B., SOUTHERN, H.N., 1977. The Handbook of British Mammals, Blackwell Scientific Publications, London, 1-520.
- CUVIER, F., 1836. *Allactaga*. Proc. Zool. Soc. London, Vol. 4:141-142.
- ÇOLAK, E., KIVANÇ, E., YİĞİT, N., 1994. A Study on Taxonomic Status of *Allactaga euphratica* Thomas, 1881 and *Allactaga williamsi* Thomas, 1897 (Rodentia: Dipodidae) in Turkey. *Mammalia*, t. 58,n^o4, 591-600.

- ÇOLAK, E., KIVANÇ, E., YİĞİT, N., 1997. Taxonomic Status of *Allactaga williamsi* Thomas, 1897 (Rodentia: Dipodidae) in Turkey. Tr. J. of Zoology, 21: 127-133.
- ÇOLAK, E., YİĞİT, N., 1998. A new subspecies of Jerboa from Turkey; *Allactaga euphratica kivançi* subsp. n. Tr. J. of Zoology, 22: 93-98.
- ÇOLAK, E., YİĞİT, N., 1998. Ecology and Biology of *Allactaga elater*, *Allactaga euphratica* and *Allactaga williamsi* (Rodentia: Dipodidae) in Turkey. Tr. J. of Zoology, 22: 105-117.
- DAY, M.G., 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. J. Zool. Lond., 15: 459-497.
- ELLERMAN, J.R., 1948. Key to the Rodents of Sout-West Asia in the British Museum collection. Proceedings Zool. Soc. London. 118: 765-816.
- ELLERMAN, J.R., MORRISON-SCOTT, T.C.S., 1951. Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758-1946. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, 1-810.
- FORD, C.E. and HAMERTON, J.L. 1956. A colchicine hypothonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. Stain Technology, 31(6): 247-251.
- HARRISON, D.L. and BATES, P.J.J., 1991. The Mammals of Arabia. Harrison Zoological Museum, 1-354.
- KIRAL, E. ve BENLİ, O., 1979. Orta Anadolu'nun Kemirici Türleri ve Zarar Yaptığı Kültür Bitkileri. Bitki Koruma Bült., 19(4): 191-217.
- KUMERLOEVE, H., 1975. Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei. Veröff. Zool. Staatssammlung. München. 18: 69-158.

- KUMERLOEVE, H., 1980. I. Anadolu Memeli Hayvanları Üzerinde Yapılmış Olan Araştırma ve Buluşların Tarihsel Gelişimi. II. Anadolu Rodentia: Kemiriciler. İstanbul Üniv. Orman. Fak. Derg., 30/B (2): 197-223.
- KURTONUR, C., ALBAYRAK, İ., KIVANÇ, E., KEFELİOĞLU, H., ÖZKAN, B., 1996. Türkiye Omurgalılar Tür Listesi; Memeliler (Mammalia). DPT/TBAG- Çev. Sek., NuroI Matb., Ankara, 1-23.
- LIDICKER, W.Z., 1968. A Phylogeny of New Guinea Rodent Genera Based on Phallic Morphology. Journal of Mammology, 49: 610-643
- MILLER, G.S., 1912. Catologue of the Mammals of Western Europe. (Europe exclusive of Russia)in the collection of Museum. Brit. Mus. Nat. Hist. London, 1-1019.
- MACDONALD VE BARRETT, 1993. Mammals of Britain and Europe. Collins Field Guide. Harper Colins Publishers. London, 1-448.
- MISONNE, X., 1957. Mammaferes de la Turquie sud-orientale et du nord de la Syrie. Mammalia. 21: 53-68.
- MURSALOĞLU, B., 1965. Bilimsel Araştırmalar İçin Omurgalı Örneklerinin Toplanması ve Hazırlanması. Ank. Üniv. Fen Fak. Yayınları, Um. 106-Zoo.7., 1-60.
- MURSALOĞLU, B., 1987. Türkiye’de Kullanılan Suni Gübreler ve Zirai Mücadele İlaçlarının Yaban Hayatına Etkileri. Türkiye ve Balkan Ülkelerinin Yaban Hayatı. Uluslararası Simpozyum. 16-20 Eylül 1987, İstanbul, 43-50.
- NOWAK, R.M., PARADISO, J.L., 1983. Walker’s Mammals of the World. Fourth Edition. John Pohkins Universty Press, Baltimore, 1: 1-568, 2: 569-1362.
- OKTAR, İ., İLİKLER, İ., 1964. Türkiye Rodentia (Kemirici) Faunası. Böcü (Aylık Zirai Mücadele Dergisi) 1 (5): 9-15

- OGNEV, S.I., 1948. Mammals of the U.S.S.R. and Adjacent Countries. Tranlated from Russian. Rodents. Moscov, VI: 1-508.
- OSBORN, D.J., 1964. The hare, porcupine, beaver, squirrels, jerboas and dormice of Turkey. *Mammalia*. 28: 573-592.
- ÖZSAN, K., EREL, D., FAZLI, A. ve BEYOĞLU, K., 1974a. Ankara, Konya ve Urfa'dan Yabani Kemirici ve Elde Edilen Pireler. *Mikrobiol. Bült.*, 8(3): 267-269.
- ÖZSAN, K., AKTAN, M., FAZLI, A. ve BEYOĞLU, K., 1974b. Ankara, Konya ve Urfa'dan Yakalanan Yabani Hayvanlarda Leptospirosis Yönünden Araştırma. *Mikrobiol. Bült.*, 8(3): 272-275.
- PARKER, R.E., 1979. Introductory Statistics for Biology. The Institue of Biology's Studies in Biology. London, (43): 1-222.
- PATTON, J.L., 1967. Chorosome studies of certain Pocket mice. *Genus Perognathus* (Rodentia: Heteromyidae). *J. Mamm.*, 48(1): 27-37.
- REUTTER, B.A., HAUSSER, J. and VOGEL, P., 1999. Discriminant Analysis of Skull Morphometric Characters in *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis* and *A. alpicola* (Mammalia: Rodentia) from Alps. *Acta Ther.* 44 (3): 299-308.
- RIDGWAY, R.A., 1886. Nomenclature of colours for naturalists and compendium of useful knowledge for ornithologist. Boston, 1-129.
- SHAHIN, A.A.B., ATA, A.M., 2001. A comparative study on the karyotype and meiosis of the jerboas *Allactaga* and *Jaculus* (Rodentia: Dipodidae) in Egypt. *Zoology in the Middle East*. 22: 5-16.
- THOMAS, O., 1897. On two new rodents from Van, Kurdistan. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 20 (6): 308-311.

- TUNÇDEMİR, Ü., 1988. Karadeniz Bölgesindeki Zararlı Kemirici Türlerinin Yayılış Alanlarının ve Zarar Yaptığı Bitkilerin Tespiti Üzerine Çalışmalar. Bitki Koruma Bült., 27(1-2): 65-85.
- TURAN, N., 1984. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları Memeliler. Olgun Kardeşler Matbaacılık Sanayi, Ankara, 1-177.
- VINOGRADOV, B.S., 1925. On the structure of the external genitalia in Dipodidae and Zapodidae as a classificatory character. Proc. Zool. Soc. London. 1: 577-585.
- WILSON, E. DON, REEDER, M.D., 1993. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic. 2nd ed., Smiths. Inst. Press. Washington, D.C., 1-1207.
- ZIMA, J., KRAL, B., 1984. Karyotypes of European Mammals II. Acta Sc. Nat. Brno, 18(8): 1-62.