

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN
APODEMUS KAUP, 1829 (MAMMALIA: RODENTIA)
CİNSİNİN MORFOLOJİK ANALİZİ**

Zeycan CEYHAN

BIYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2007

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN *APODEMUS* KAUP, 1829 (MAMMALIA: RODENTIA) CİNSİNİN MORFOLOJİK ANALİZİ

Zeycan CEYHAN

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ercüment ÇOLAK

Bu çalışmada Doğu Karadeniz bölgesinden örneklenen *Apodemus* cinsine ait 126 örneğin kafatası ve postları değerlendirildi. Diş, kafası ve post örneklerinin yapılan morfolojik analizleri sonucunda bu cinse ait dört tür; *Apodemus uralensis*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus iconicus* ve *Apodemus mystacinus* belirlendi. Bu türlerden *A. flavicollis* ve *A. iconicus* morfolojik açıdan büyük benzerlik gösterirken, *A. uralensis*' inde bu iki türe olan yakınlığı yapılan morfolojik ve biyometrik analizler sonucunda ortaya çıkmıştır. *A. mystacinus* ise incelenen bu üç türe morfolojik açıdan en uzak tür olarak tespit edilmiştir.

2007, 51 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Apodemus*, morfolojik analiz, Karadeniz

ABSTRACT

MASTER THESIS

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF GENUS *APODEMUS* KAUP, 1829 (MAMMALIA: RODENTIA) IN EASTERN BLACK SEA

Zeycan CEYHAN

Ankara University

Graduate School of Natural Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Ercüment ÇOLAK

In this study, 126 genus *Apodemus* specimen collected from eastern black sea have been examined. Species are defined that belong to this genus by the result of skull, dentition and morphological skin analysis. Evaluations showed that the genus *Apodemus* has four species; *Apodemus uralensis*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus iconicus* and *Apodemus mystacinus*. According to morphological analysis *A. flavicollis* and *A. iconicus* showed many similarities. Morphological and biometric results also showed that *A. iconicus* similar to these two species. Added to these results, *A. mystacinus* exhibited different features from other species morphologically.

2007, 51 pages

Key Words: *Apodemus*, morphological analysis, Black Sea

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bilgi ve önerileriyle bana yol gösteren danıőmanım Prof. Dr. Ercüment ÇOLAK' a, ayrıca yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Nuri YİĞİT ve Doç. Dr. Reyhan ÇOLAK' a, analizlerimde yardımcı olan Araő. Gör. Teoman KANKILIÇ' a, her zaman katkılarını bana sunan baőta Gül OLGUN olmak üzere, Pınar AM, őafak BULUT' ve Sidar BEREKETOĞLU' na her türlü manevi desteğini esirgemeyen aileme teőekkürü bir borç biliyorum.

ZEYCAN CEYHAN

Ankara, Ocak 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	2
2.1 Ordo: Rodentia (Mammalia)	3
2.2 Familia : Muridae (Fareler ve Sıçanlar)	3
2.3 Genus: <i>Apodemus</i> Kaup, 1829	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	5
3.1 Ölçüleri kullanılan dış karakterler	6
3.2 Ölçüleri kullanılan iç karakterler	6
3.3 Kullanılan İstatistik Yöntemler.....	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	13
4.1 <i>Apodemus uralensis</i> (Pallas, 1814).....	13
4.1.1 Yayılış.....	13
4.1.2 Habitat.....	13
4.1.3 Kürk özellikleri ...	14
4.1.4 Kafatası karakterleri.....	14
4.1.5 Dış özellikleri	17
4.1.6 Ölçü karakterleri.....	17
4.2 <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834)	19
4.2.1 Yayılış.....	19
4.2.2 Habitat.....	19
4.2.3 Post karakterleri	20
4.2.4 Kafatası karakterleri	20
4.2.5 Dış özellikleri	23
4.2.6 Ölçü karakterleri.....	23
4.3 <i>Apodemus mystacinus</i> (Danford and Alston, 1877)	25

4.3.1 Yayılış	25
4.3.2 Habitat.....	25
4.3.3 Post karakterleri	26
4.3.4 Kafatası karakterleri	26
4.3.5 Diş karakterleri	28
4.3.6 Ölçü karakterleri.....	29
4.4 <i>Apodemus iconicus</i> (Ognev, 1924).....	31
4.4.1 Yayılış	31
4.4.2 Habitat.....	31
4.4.3 Post özellikleri	31
4.4.4 Kafatası özellikleri	31
4.4.5 Diş özellikleri	33
4.4.6 Ölçü karakterleri.....	35
4.5 Morfometrik Analizler.....	38
4.5.1 Diskriminant fonksiyon analizi.....	38
4.5.2 ANOVA (Varyans analizi).....	39
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	42
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Rize ve Artvin’den toplanan <i>Apodemus</i> örneklerinin lokalitelerini gösteren harita.....	4
Şekil 3.2 <i>Apodemus</i> kafatasının dorsaldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler...	8
Şekil 3.3 <i>Apodemus</i> kafatasının ventraldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler.	9
Şekil 3.4 <i>Apodemus</i> kafatasının lateraldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler...	9
Şekil 3.5 <i>Apodemus</i> alt çenede bulunan karakter ölçülerinin alındığı bölgeler	10
Şekil 3.6 Pterygoid kemiklerdeki ölçü alınan bölgeler.....	10
Şekil 3.7 Üst sağ molar dişte incelenen karakterlerin yerleri	11
Şekil 4.1 <i>Apodemus uralensis</i> ’in İkizdere (Rize)’deki habitatı.....	14
Şekil 4.2 <i>Apodemus uralensis</i> kafatasının dorsalden görünüşü.....	15
Şekil 4.3 <i>Apodemus uralensis</i> kafatasının ventralden görünüşü	16
Şekil 4.4 <i>Apodemus uralensis</i> kafatasının lateralden görünüşü	16
Şekil 4.5 <i>Apodemus uralensis</i> alt çene görünüşü.....	17
Şekil 4.6 <i>Apodemus flavicollis</i> ’in Uzundere (Rize)’deki habitatı	19
Şekil 4.7 <i>Apodemus</i> türlerinde pterygoid kemik tipleri.....	21
Şekil 4.8 <i>Apodemus flavicollis</i> kafatasının dorsalden görünüşü.....	21
Şekil 4.9 <i>Apodemus flavicollis</i> kafatasının ventralden görünüşü	22
Şekil 4.10 <i>Apodemus flavicollis</i> kafatasının lateralden görünüşü	22
Şekil 4.11 <i>Apodemus flavicollis</i> ’in alt çene görünüşü	23
Şekil 4.12 <i>Apodemus mystacinus</i> ’un Çamlıhemşin’deki habitatı	25
Şekil 4.13 <i>Apodemus mystacinus</i> kafatasının dorsalden görünüşü	27
Şekil 4.14 <i>Apodemus mystacinus</i> kafatasının ventralden görünüşü.....	27
Şekil 4.15 <i>Apodemus mystacinus</i> kafatasının lateralden görünüşü.....	28
Şekil 4.16 <i>Apodemus mystacinus</i> alt çene görünüşü	28
Şekil 4.17 <i>Apodemus iconicus</i> ’un Yalnızçam’daki habitatı.....	32
Şekil 4.18 <i>Apodemus iconicus</i> kafatasının dorsalden görünüşü	33
Şekil 4.19 <i>Apodemus iconicus</i> kafatasının ventralden görünüşü	33
Şekil 4.20 <i>Apodemus iconicus</i> kafatasının lateralden görünüşü	34
Şekil 4.21 <i>Apodemus iconicus</i> alt çene görünüşü	34

Şekil 4.22 <i>Apodemus</i> türlerine ait postların dorsalden görünüşü	37
Şekil 4.23 <i>Apodemus</i> türlerine ait postların ventralden görünüşü	37
Şekil 4.24 İncelenen dört <i>Apodemus</i> türüne ait diskriminant analiz sonucunda elde edilen plot şekil	38
Şekil 4.25 Dört <i>Apodemus</i> türüne ait 41 morfometrik karaktere göre oluşturulan Shan-Manhattan dendrogramı	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 <i>Apodemus uralensis</i> 'in iç ve dış karakter ölçüleri	18
Çizelge 4.2 <i>Apodemus flavicollis</i> 'in iç ve dış karakter ölçüleri	24
Çizelge 4.3 <i>Apodemus mystacinus</i> 'un iç ve dış karakter ölçüleri	30
Çizelge 4.4 <i>Apodemus iconicus</i> 'un iç ve dış karakter ölçüleri.....	36
Çizelge 4.5 Diskriminant Fonksiyon Analizi sonucu elde dört <i>Apodemus</i> türüne ait farklılık tablosu	39
Çizelge 4.6 NTSYS- <i>pc</i> ile yapılan 41 iç ve dış karaktere dayanarak oluşturulan Manhattan uzaklıklık matrisi.....	39

1. GİRİŞ

Apodemus Kaup, 1829 cinsi Palearktik Bölge'nin ılıman alanlarında yayılış göstermektedir (Zimmermann, 1962) ve morfolojik karakterlerine göre üç altcins ayrılmaktadır. Bu alt cinslerden *Apodemus* Kaup, 1829 Orta Avrupa'dan Doğu Asya'ya, *Sylvaemus* Ognev ve Worobiev, 1923 Batı Avrupa'dan Orta Asya'ya, *Alsomys* Dukelski, 1829 Orta ve Doğu Asya'da yayılış göstermektedir (Corbet, 1978).

Türkiye'de yayılış gösteren *Apodemus* cinsine ait türlerden beş tür Avrupa'da dağılış gösterir. Bu türler; *A. agrarius* Pallas, 1771, *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834, *Apodemus sylvaticus* L., 1758, *Apodemus uralensis* (Pallas, 1814) ve *Apodemus mystacinus* Danford ve Alston, 1877. Macholan *et al.* (2001) *Apodemus*'un Damar (Borçka-Artvin), Kabaca (Borçka-Artvin) ve Yalnızçam (Şavşat-Artvin) örneklerini allozim özelliklerine göre incelemişler ve Rize ve Artvin'de *Apodemus uralensis*, *Apodemus hermonensis* ve *Apodemus flavicollis* türlerinin yayılış gösterdiğini kaydetmişlerdir; Frynta *et al.* (2001) aynı örnekleri morfolojik olarak incelemiş ve Rize ve Artvin'de *Apodemus uralensis*, *Apodemus flavicollis*, and *Apodemus arianus*; Frynta *et al.* (2006), Macholan *et al.* (2001)'in Rize ve Artvin örneklerini discriminant analiz yöntemi ile incelemiş ve bu iki ilde *Apodemus uralensis*, *Apodemus hermonensis* ve *Apodemus flavicollis*'in yayılış gösterdiğini kaydetmişlerdir.

Doğramacı (1972) simpatrik olarak yaşayan *Apodemus sylvaticus* ve *Apodemus flavicollis* arasında morfolojik özelliklerine göre bazı bölgelerde % 73'e kadar varan melez örneklerin bulunduğunu kaydetmiştir. Doğramacı ve Kefelioğlu (1991) *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis* ve *Apodemus mystacinus* örneklerini karyolojik olarak inceleyerek her üç türün $2n = 48$ kromozoma sahip olduğunu, *Apodemus sylvaticus* ile *Apodemus flavicollis* arasında karyolojik olarak hiç bir farkın olmadığını saptamışlardır. Son zamanlarda Verimli *et al.* (2001), Çolak (2003) ve Çolak *et al.* (2004) Karadeniz bölgesi *Apodemus* örneklerini SDS-PAGE yöntemi ile incelemiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalardan *Apodemus* cinsinin Rize ve Artvin'de *A. uralensis*, *A. flavicollis*, *A. arianus*, *A. mystacinus* ve *A. hermonensis* türlerinin yayılış gösterdiği

anlaşılmaktadır. Bu çalışmada ise *Apodemus* örnekleri morfolojik olarak incelendi ve bu özelliklere dayanarak morfolojik tür teşhislerini sağlayan karakterlerin belirlenmesi planlandı.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Ordo: Rodentia (Mammalia)

Rodentia ordosu 29 familya, 400'ü aşkın cins ve 2800'ün üzerinde türüyle memeli sınıfının en büyük takımıdır (Ognev 1947, Wilson and Reeder 1993). Antartika ve Kutuplar, Yeni Zelanda ve birkaç okyanus takımadası hariç tüm karalara yayılmış olarak bulunurlar. Bu hayvanlar kara, ağaç, toprak altı ve yarı sucul olarak çok farklı habitatlarda yayılış gösterirler. Çiğneme kasları ve kafa yapıları, kemiricileri sınıflandırmak için önemli kriterlerdir.

Rodentia takımını diğerlerinden ayıran en önemli diagnostik karakter, köpek dişleri ve ön azı dişlerinin kaybolması ile oluşan diastema boşluğudur. Kesiciler altta ve üstte tek bir çifte indirgenmiştir. Bu dişler, açık köklerden sürekli olarak gelişirler ve keski şeklinde bir kesici kısma sahiptirler. Alttaki kesiciler özellikle geriye doğru çenenin bir boğumlu kısmına ulaşınca kadar uzayan uzun bir oyuk içinde yer edindir.

Kemiricilerin önemli çoğunluğu tohum yiyicidir fakat bir kısmı böcekçil, otçul ve bir kısmı da çok çeşitli omnivordur.

2.2 Familia : Muridae (Fareler ve Sıçanlar)

Vücut büyüklüğü, ev faresinden sıçan büyüklüğüne kadar değişir. Kuyruk uzun, bedeninin 2/3 ve 4/3 kadardır. Kulaklar, gözler ve ardayaklar nispeten büyüktür. Molarlar daima köklü ve çiğneme yüzeylerinin üstü kabarık çıkıntılı, çıkıntılar en iyi olarak M¹ de tanınmaktadır. Molarlar Avrupa'da daima alçak taçlıdır.

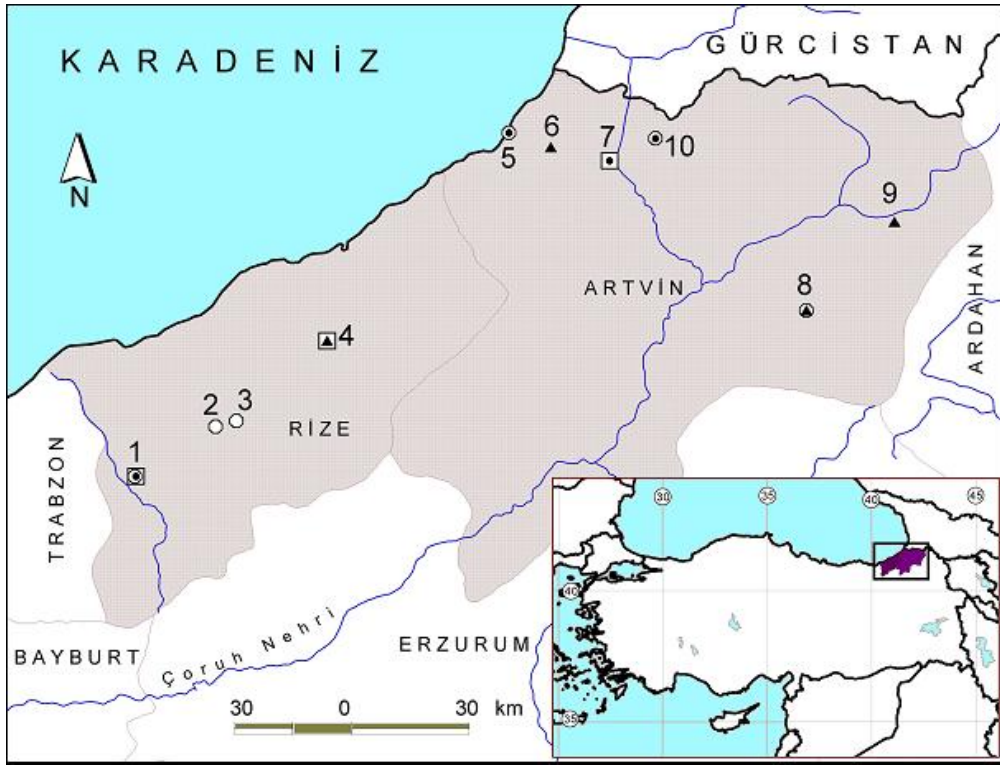
Kafatasında büyük bir infroorbital kanal bulunur. Beslenme, çok çeşitli olup tohum ve meyveleri tercih ederler. Kış uykusuna yatmazlar.

2.3 Genus: *Apodemus* Kaup, 1829

Apodemus cinsi, dişdeki enamelın katlanma şekli, tutunucu özellikte olmayan kuyruk ve normal kafatası sayesinde karakterize edilmektedir. *Apodemus* cinsi türleri küçük ve orta büyüklükteki farelerdir. Büyük kulaklar ve gözlere sahiptirler. Dorsalde belirgin sarıyla karışmış koyu kahve rengi hakimdir. Ventral kürkü solgun gridir. Krkleri genellikle yumuşaktır ve hiç dikenli değildir (az sayıda istisna olabilir). *Apodemus* cinsi türlerinin diş fomlleri i 1/1 c 0/0 pm 3/3 şeklinde olup 16 adet dişe sahiptirler. Kuyruk ince kıllarla kaplıdır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Apodemus örnekleri Rize ve Artvin il sınırları içinden toplandı (Şekil 3.1). Ölü olarak yakalanan örneklerin arazide beş dış ölçüsü; tüm boy, kuyruk uzunluğu, ardayak uzunluğu, kulak uzunluğu ve ağırlığı alındıktan sonra standart müze araştırma materyali tipinde tahnit edildi. Dişi örneklerin uterus ve emzıklilik, erkek örneklerin testis durumları tespit edildi. Baş iskeletleri % 10'luk amonyakta 70 derecede 15 dakika kaynatıldıktan sonra temizlendi ve numaralandırıldı. Daha sonra literatürde belirtilen ve çalışma sırasında tespit edilen karakter ölçüleri Harrsion and Bates (1991)'e göre alındı.



Şekil 3.1 Rize ve Artvin'den toplanan *Apodemus* örneklerinin lokalitelerini gösteren harita

(O) *Apodemus flavicollis*, (Δ)*Apodemus mystacinus*, (□) *Apodemus iconicus*, (●)*Apodemus uralensis*

1. Rize/İkizdere, 2. Rize/Çayeli-Çataldere, 3. Rize/Çayeli-Uzundere, 4. Rize/Çamlıhemşin, 5. Artvin/Hopa, 6. Artvin/Borçka-Cankurtaran geçidi, 7. Artvin/Borçka, 8. Artvin/Şavşat, 9. Artvin/Karanlıkmeşe, 10. Artvin/Borçka-Karagöl milli parkı

3.1. Ölçüleri Kullanılan Dış Karakterler

Tüm boy: Burun ucundan kuyruk kabartısına kadar olan mesafenin uzunluğu.

Kuyruk uzunluğu: Kuyruğun en uç kısmından (kollar hariç) anüse kadar olan hattın uzunluğu.

Ardayak uzunluğu: Ardayağın en uzun parmağının tırnak ucundan topuğun arka kenerına kadar olan mesafesinin uzunluğu.

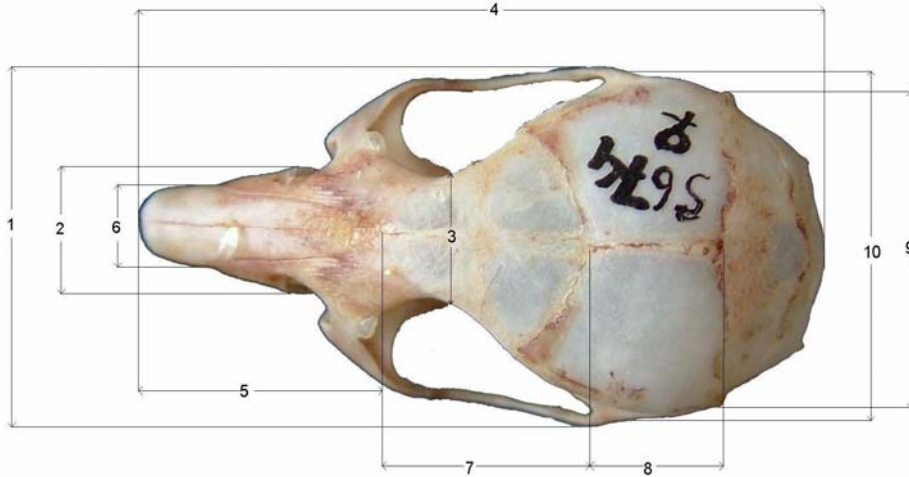
Kulak uzunluğu: Kulak kepçesinin en tepe kısmından ventraldeki çukurun en alt noktası arasında uzanan hattın uzunluğu.

3.2. Ölçüleri Kullanılan İç Karakterler

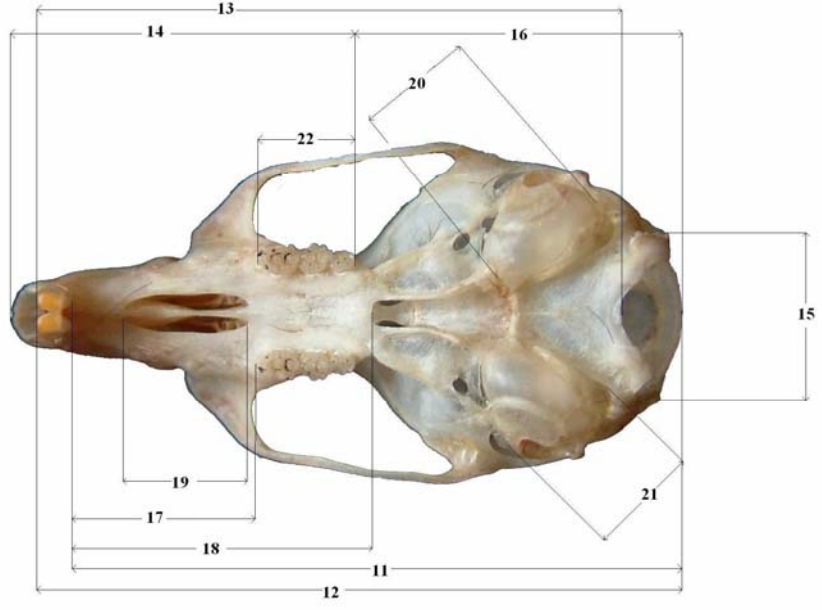
1. Zygomatik genişlik: Başın median hattına dik olacak şekilde zygomatik kavislerin en dış noktaları arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
2. Rostrum genişliği: Rostrumun en dış iki noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
3. İnterorbital genişlik: Frontal kemiklerin orbitler arasında en çok daraldığı bölgedeki en iç iki nokta arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
4. Occipitonasal uzunluk: Occipital kemiğin en art noktası ile nasal kemiklerin en uç noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
5. Nasal uzunluğu: Nasal kemiklerin en ileri noktaları ile nasofrontal dikişin ortasından median hatta dik olarak geçen doğru arasındaki en kısa mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
6. Nasal genişlik: Nasal kemiğin uzun eksenine dik olacak şekilde, kemiğin en dış iki noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
7. Frontal suture uzunluğu: Nasal kemiklerin dikişlerinin posterior noktası ile parietal dikişin anterior noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
8. Parietal suture uzunluğu: Lambdoid ve sagittal crest'lerin kesiştiği nokta ile sagittal crest boyunca uzanan parietalin en ön noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.2).
9. Occipital genişlik: Beyin kapsulunun posteriorunda sağda ve solda yer alan occipital kondiller arasındaki en uzak mesafe (Şekil 3.2).
10. Beyin kapsülü genişliği: Parietal kemiklerin laterale doğru yaptığı çıkıntılar arasındaki mesafe (Şekil 3.2).

11. Condylbasal uzunluk: Occipital kondillerin en art noktalarını birleştiren hat ile kesicilerin arasındaki premaksilla kemiklerinin en ön noktalarını birleştiren hat arasındaki en kısa mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
12. Condylonasal uzunluk: Occipital kondillerin en art noktalarını birleştiren hat ile nasal kemiklerin en ileri noktalarını birleştiren hat arasındaki en kısa mesafe (Şekil 3.3).
13. Basal uzunluk: Foramen Magnum' un ventralindeki en ön noktası ile maksil kemiğinin en uç noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
14. Yüz bölgesi uzunluğu: Nasal kemiklerin öndeki en uç noktası ile M¹ alveollerinin en ön noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
15. Mastoid genişlik: Paramastoid çıkıntılar arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
16. Beyin kapsülü uzunluğu: M³ alveollerinin en art noktalarını birleştiren doğru ile occipital kondillerin en arka noktalarını birleştiren doğru arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
17. Diastema uzunluğu: Sol üst kesici dişin alveolünün en art noktası ile sol M¹ alveolünün ön noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
18. Damak uzunluğu: Foramen insisivanın en art noktalarını birleştiren doğru ile foramen post insisivanın en ön noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
19. Foramen insisivum uzunluğu: Foramen insisiva'nın en ön noktalarını birleştiren doğru ile en art noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
20. Timpanik bulla uzunluğu: Timpanik bullanın ventraldeki en büyük uzunluğu (Şekil 3.3).
21. Timpanik bulla genişliği: Tympanik bullanın enine en uzak iki noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
22. Sağ üst molar alveolleri uzunluğu: Sağ üst molar alveollerinin en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.3).
23. Rostrum yüksekliği: Rostrumun en dış iki noktası arasındaki mesafenin genişliği (Şekil 3.4).
24. Bullalı beyin kapsülü yüksekliği: Timpanik bullaların en alt noktalarından geçen düzlemlerle, kafatasının en üst noktalarından geçen düzlem arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.4).

25. Bullasız beyin kapsülü yüksekliği: M^3 alveolünün ön noktası ile kafatasının en üst noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.4).
26. Sağ alt molar alveolleri uzunluğu: Sağ alt molar alveollerinin en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafenin uzunluğu (Şekil 3.5).
27. Mandibul yüksekliği: Angular çıkıntı ile artikular çıkıntı arasındaki en uzak mesafenin uzunluğu (Şekil 3.5).
28. Mandibul uzunluğu: Alt kesiciler alveollerinin ön kenarı ile angular çıkıntının en ard noktası arasındaki mesafenin uzunluğu.(Şekil 3.5).
29. Pterygoid kemik genişliği (max.): Pterygoid kemiklerin birbirine en uzak olduğu mesafe (Şekil 3.6).
30. Pterygoid kemik genişliği (min.): Pterygoid kemiklerin birbirine en yakın olduğu mesafe (Şekil 3.6).
31. Üst sağ M^1 'in taç uzunluğu: Üst sağ M^1 'in taçının uzunlamasına en büyük uzunluğu (Şekil 3.7).
32. Üst sağ M^2 'in taç uzunluğu: Üst sağ M^2 'in taçının uzunlamasına en büyük uzunluğu (Şekil 3.7).
33. Üst sağ M^3 'in taç uzunluğu: Üst sağ M^3 'in taçının uzunlamasına en büyük uzunluğu (Şekil 3.7).



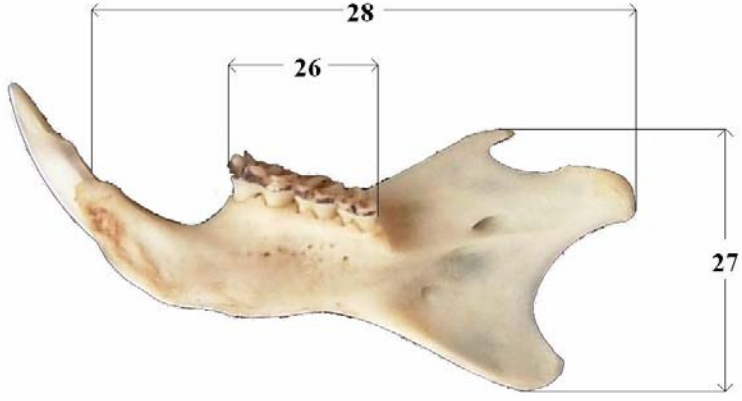
Şekil 3.2 *Apodemus* kafatasının dorsaldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler



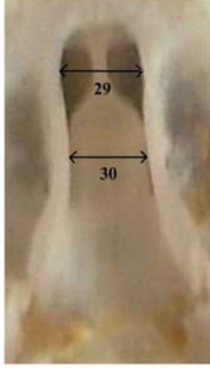
Şekil 3.3 *Apodemus* kafatasının ventraldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler



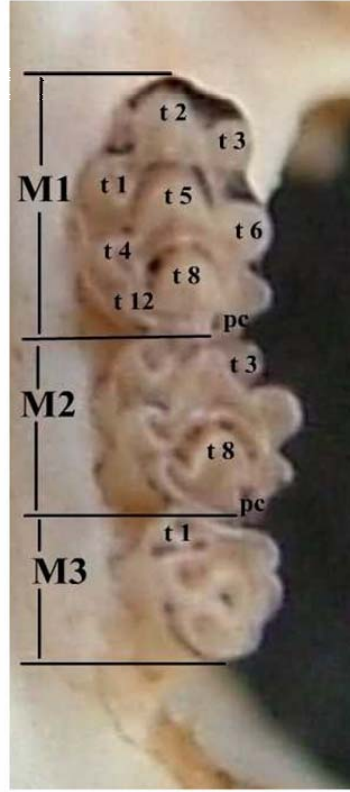
Şekil 3.4 *Apodemus* kafatasının lateraldeki karakter ölçülerinin alındığı bölgeler



Şekil 3.5 *Apodemus* alt çenede bulunan karakter ölçülerinin alındığı bölgeler



Şekil 3.6 Pterygoid kemiklerdeki ölçü alınan bölgeler



Şekil 3.7 Üst sağ molar dişte incelenen karakterlerin yerleri

3.3 Kullanılan İstatistik Yöntemler

Bu çalışmada 4 tür, 41 kafatası ve dış karaktere göre, hem tek değişkenli (ANOVA) hem de çok değişkenli (DFA ve kümeleme) analizleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Tek değişkenli analizde (ANOVA) türler ikili gruplar halinde karşılaştırılmıştır. Çok değişkenli analizlerden DFA analizi ile 4 tür aynı anda değerlendirilerek türlerin 3 boyutlu düzlemde dağılımları gösterilmiş ve türler arasında gözlenen farklılıklar istatistik olarak ortaya konmuştur.

ANOVA ve DFA analizleri SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Kümeleme (Cluster) analizi ile 41 morfolojik değişkene ait ortalama değer verileri önce standardize edilerek Manhattan farklılık matrisi oluşturulmuştur. Bu matrisle

dayanarak daha sonra SAHN kümeleme analizi oluşturulmuştur. Kümeleme analizi NTSYS-*pc* 2.1 (Rolf 1994) istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Rize ve Artvin illerindeki 10 farklı lokaliteden toplanan 126 örnekte yapılan değerlendirmeler sonucu *Apodemus* alıŐma alanında *Apodemus uralensis*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus flavicollis* ve *Apodemus iconicus* türlerinin yayılış gösterdiği belirlendi.

4.1 *Apodemus uralensis* (Pallas, 1814)

1814. *Mus sylvaticus* var. *uralensis* Pallas, Zoogr. Ross. As. I: 168. Southern Ural Mountains.

4.1.1 Yayılış

Bu tür Türkiye’de Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinde yayılış göstermektedir.

4.1.2 Habitat

Yapraklarını döken ağaçlardan oluşan ormanları tercih ederler. Yapılan bu çalışmada *A. uralensis* Rize ve Artvin illerinde karışık ormanlarda yayılış gösterdiği tespit edildi. Genellikle yayılış sınırı kıyı Őeridinin 10 km kadar içerisinden baŐlamaktadır. Sahil kısımlarında bu türe rastlanmamıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 *Apodemus uralensis*'in İkizdere (Rize)'deki habitatı

4.1.3 Kürk özellikleri

Dorsal kürk gri-kızıl kırçılı renktedir. Sırtta bulunan ve burun ucundan kuyruk sonuna kadar uzanan koyu hat değer türlere göre bu türde çok belirgin değildir. Yüz bölgesi dorsal kürk rengiyle aynıdır. Dorsal ve ventral bölgeler belirgin bir hatla birbirinden ayrılır. Kuyruk iki renklidir, alt kısmı ventral, üst kısmı dorsal kürk rengi ile uyumludur. Ventral kürk rengi gri ve beyazın farklı tonlarında ve kırçılıdır. Göğüs lekesi genelinde bulunmaz ancak bir örnekte nokta şeklinde olduğu saptandı (Şekil 4.23). Ön ve ardayakların üst kısmı beyaz, kısa ve sık kıllarla örtülüdür. Ayak tabanları çıplak, topuk kısmı ise kıllıdır (Şekil 4.22).

4.1.4 Kafatası karakterleri

Kafatası narin yapılıdır. Nasal kemikler üst incisorlerden daha ileri uzanır. Nasallerin posterior kenarı zygomatik yayın maksiller kökü hizasına ulaşır. Rostrum öne doğru az

eğimlidir (Şekil 4.4). Fronto-parietal sutur tüm örneklerde “V” şeklindedir (Şekil 4.2). Kafaya üstten bakıldığında occipital kondiller gözükmez. Zygomatik yay ince yapılıdır ve aşağıya doğru eğimlidir. Zygomatik yayın squamosal kısmı öne doğru eğimli olup ön kısmında çıkıntı vardır. Foramen insisiva kafatasına oranal uzundur ve üst molarların gerisinde sonlanır. İncelene tüm örneklerde post palatal insisiva M¹ ve M² arasında başlar kısa bir yarık şeklindedir. Pterygoid kemikler posteriordan anteriore doğru birbirlerine nispeten paralel şekilde uzanırlar. Bu kemiklerin posterior uçları hafifçe laterale doğru kıvrılmıştır ve tympanik bulla ile temas etmezler. Tympanik bulla kafaya oranla normal büyüklüktedir (Şekil 4.3). *A. uralensis* alt çene görünüşü şekil 4.5 deki gibidir.



Şekil 4.2 *Apodemus uralensis* kafatasının dorsalden görünüşü



Şekil 4.3 *Apodemus uralensis* kafatasının ventralden görünüşü



Şekil 4.4 *Apodemus uralensis* kafatasının lateralden görünüşü



Şekil 4.5 *Apodemus uralensis* alt çene görünüşü

4.1.5 Diş özellikleri

Insisorler orthodonttur. M¹'de bir örnekte posterior cingulum (pc) yoktur, bulunanlarda oldukça indirgenmiş durumdadır. M²'de posteriorda cingulum 2 örnekte vardır. M²'de T3 bir örnekte, M¹'de T12 ise bütün örneklerde bulunur. İncelenen örneklerin bazılarında M¹'de T1-T5, T3-T5 arasında bağlantı bulunur. T1 genelde post supur yapmaz T3'de ise çoğunluğu post supur yapar.

4.1.6 Ölçü karakterleri

A. uralensis'te maksimum tüm boy uzunluğu 179 mm olarak tespit edildi (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.1 *Apodemus uralensis*'in iç ve dış karakter ölçüleri (N= örnek sayısı)

Karakterler	N	Ort.	Min.	Maks.	S.S.
Tüm boy	5	161,2	134	179	16,72
Kuyruk	5	73,8	46	92	19,49
Ard ayak	5	21	19	22	1,22
Kulak uzunluğu	5	13,6	11	16	2,07
Ağırlık	5	18,71	14,24	25	4,34
Zygomatik genişlik	3	12,28	12,23	12,31	0,04
Rostrum genişliği	5	3,86	3,37	4,57	0,50
Rostrum yüksekliği	5	4,78	4,51	5,42	0,36
İnterorbital daralma	5	4,24	3,85	4,9	0,41
Condilobasal uzunluk	4	22,08	20,86	22,95	0,89
Condilonasal uzunluk	4	23,80	22,49	25,04	1,06
Occipitonasal uzunluk	4	24,54	23,27	25,78	1,07
Basal uzunluk	4	20,13	18,52	21,16	1,21
Nasal uzunluk	5	9,49	8,76	10,29	0,60
Nasal genişlik	5	2,81	2,54	3,04	0,17
Frontal sutur uzunluğu	5	8,9	8,32	9,88	0,69
Perietal sutur uzunluğu	4	5,03	4,73	5,54	0,35
Yüz bölgesi uzunluğu	5	13,84	12,97	15	0,73
Beyin bölgesi uzunluğu	4	10,99	10,3	11,44	0,48
Mastoid genişlik	4	7,16	7,04	7,47	0,20
Bullalı beyin kapsül yüksekliği	4	8,53	8,43	8,66	0,10
Bullasız beyin kapsül yüksekliği	4	7,36	7,25	7,51	0,11
Occipital genişlik	4	10,54	10,29	10,8	0,28
Beyin kapsülü genişliği	4	11,26	10,79	11,86	0,51
Diestama uzunluğu	5	6,59	6,11	7,22	0,40
Damak uzunluğu	5	10,48	9,66	11,32	0,60
İnsisiva uzunluğu	5	5,33	4,76	5,63	0,39
Timpanik bulla uzunluğu	4	4,67	4,3	5,08	0,31
Timpanik bulla genişliği	4	3,07	2,9	3,23	0,13
Pterygoid genişlik (minimum)	5	0,9	0,65	1,1	0,17
Pterygoid genişlik (maksimum)	5	0,97	0,7	1,2	0,19
Mandibul uzunluğu	5	12,76	12,12	14,17	0,83
Mandibul yüksekliği	4	6,62	5,92	7,32	0,57
Üst molar taç uzunluğu	5	3,54	3,45	3,7	0,10
Alt molar taç uzunluğu	5	3,67	3,43	4,05	0,24
Üst M1 taç uzunluğu	5	1,44	1,3	1,6	0,11
Üst M2 taç uzunluğu	5	0,97	0,9	1	0,04
Üst M3 taç uzunluğu	5	0,7	0,6	0,8	0,07
Alt M1 taç uzunluğu	5	1,42	1,3	1,5	0,08
Alt M2 taç uzunluğu	5	0,94	0,85	1,05	0,08
Alt M3 taç uzunluğu	5	0,76	0,6	0,9	0,13

4.2 *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)

1834. *Mus flavicollis* Melchior, Danske Staats og Norges Pattedyr, 99. Sielland, Denmark.

4.2.1 Yayılış

Tüm Türkiye’de yayılış göstermektedir.

4.2.2 Habitat

Yağış alan ve yapraklarını döken ormanları tercih ederler. Yapılan bu çalışmada *A. flavicollis* Rize ve Artvin illerinde özellikle karışık orman ve orman kenarlarında yaşamaktadır. Sahil kesimlerine yakın bölgelerde yoğun bir şekilde bulunmaktadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 *Apodemus flavicollis*'in Uzundere (Rize)'deki habitatu

4.2.3 Post karakterleri

Dorsal kürk açık kıızıdan, koyu griye kadar çok geniş farklılıklar gösterir. Yüz bölgesi dorsal kürkle aynı renktedir. Dorsaldeki koyu çizgi tamamına yakınında bulunmasına rağmen bazı örneklerde yok ya da çok belirsiz şekildedir. Kuyruk iki renklidir, alt kısmı ventral, üst kısmı dorsal kürk rengindedir. Karın kürkü kirli beyaz renktedir. Göğüs lekeli çok çeşitlilik göstermektedir, genelde belirgin olmakla beraber, küçük lekeli ya da lekesiz örneklerde mevcuttur. Ön ve ardayakların üst kısmı sık, kısa ve kirli beyaz kıllarla kaplıdır. Ayak tabanları ise çıplaktır. Topuk kısımlarında belirgin bir koyulaşma vardır (Şekil 4.22).

4.2.4 Kafatası karakterleri

İncelenebilen 25 *A. flavicollis* örneğinin kafatasında rostrum bölgesi öne doğru eğimlidir ve nasal kemikler incisorlerin anterior yüzeyinden daha ileri uzanır (Şekil 4.10). İnterorbital bölge bir örnek hariç diğer örneklerde geniş ve birbirine çok yakın büyüklüktedir. Üstten bakıldığında beyin kapsülü anterior tarafa doğru üçgenimsi bir görüntü vermektedir. Fronto-periatat sutur tüm örneklerde 'V' şeklindedir (Şekil 4.8). Zygomatic yay narin yapılı ve dışa doğru hafif bir çıkıntı yapar. Zygomatic yayın squamosal kısmı 2 örnekte çok belirgin olmamakla birlikte posteriore doğru bir dirsek yapar ve bütün örneklerde öne doğru eğimlidir. Kafanın posterior kısmındaki eğim oldukça azdır ve dorsal görünüşte occipital kondiller gözükmez. Foramen insisivanın posterior ucu örneklerin % 68 inde üst moların gerisindedir, % 32 sinde ise üst molar sırasının anterior ucu ile aynı hizadadır (Şekil 4.9). Post foramen insisiva küçük bir yarık şeklindedir. Pterygoid kemiklerde varyasyon vardır. Fakat hepsi posteriore doğru değişik oranlarda birbirine yaklaşır, ve daha sonra birbirinden uzaklaşarak sonlanır. Çoğunluğu şekil 4.21'de verilen örneklerden 'b' olacak şekilde 'c' ve 'd' yapısındaki *A. flavicollis* örneklerine rastlandı. Pterygoid kemiklerin posterior ucu tympanik bulla ile temas etmez uçları yüzeyden daha yüksekte kalacak şekilde sonlanmıştı. Büyük timpanik bullaları vardır. *A. flavicollis*' in alt çene yapısı şekil 4.11 deki gibidir.



a

b

c

d

Şekil 4.7 *Apodemus* türlerinde pterygoid kemik tipleri

(a) *Apodemus uralensis*, (b), *Apodemus flavicollis*, (c) *Apodemus mystacinus* ve (d) *Apodemus iconicus*.



Şekil 4.8 *Apodemus flavicollis* kafatasının dorsalden görünüşü



Şekil 4.9 *Apodemus flavicollis* kafatasının ventralden görünüşü



Şekil 4.10 *Apodemus flavicollis* kafatasının lateralden görünüşü



Şekil 4.11 *Apodemus flavicollis*in alt çene görünüşü

4.2.5 Diş özellikleri

Kesiciler orthodontur. M^1 üzerinde *pc* örneklerin % 80 inde bulunurken, % 12 sinde belirgin değildir. M^2 de durum benzer şekilde M^1 e yakın sayısal değerlere sahiptir. İncelenen 25 *A. flavicollis* diş örneklerinin tamamında M^1 üzerinde T8 ve M^2 üzerinde T3 belirgin şekilde bulunmaktadır. M^1 üzerinde T1 in bağımsız olma durumu örneklerin % 67 si için belirlenmiştir. Genelde T1 ile T5 bağlantı bağlantı vardır, T3 ile T5 arasındaki bağlantı az sayıda örnekte vardır. T4 ile T6 iki örnek hariç bağlantı halindedir. M^1 üzerinde iyi gelişmiş T12 bulunur. İncelenen örneklerin tamamında T1 de post supur bulunduğu halde, T3 örneklerinin % 75 inde belirgin, % 8 inde az belirgin post supur'a sahiptir.

4.2.6 Ölçü karakterleri

A. flavicollis'te maksimum total boy uzunluğu 250 mm olarak hesaplandı (Çizelge 4.2)

Çizelge 4.2 *Apodemus flavicollis*'in iç ve dış karakter ölçüleri (N=örnek sayısı)

Karakterler	N	Ort.	Min.	Maks.	S.S.
Tüm boy	26	190,76	147	250	21,02
Kuyruk	26	92,57	52	114	12,95
Ard ayak	26	23,30	19	31	2,57
Kulak uzunluğu	26	15,19	11	19	2,41
Ağırlık	26	21,56	15,43	31	4,47
Zygomatik genişlik	19	12,92	12,13	13,8	0,47
Rostrum genişliği	25	3,97	3,41	4,45	0,27
Rostrum yüksekliği	26	4,83	4,14	5,35	0,32
İnterorbital daralma	25	4,24	3,86	4,58	0,17
Condilobasal uzunluk	20	23,39	21,81	25,44	4,44
Condilonasal uzunluk	18	25,09	23,45	26,67	0,92
Occipitonasal uzunluk	18	25,79	24,07	27,26	0,97
Basal uzunluk	19	21,31	19,87	22,9	0,9
Nasal uzunluk	23	9,48	8,28	10,34	0,65
Nasal genişlik	23	2,83	2,35	3,15	0,21
Frontal sutur uzunluğu	26	9,20	7,95	10,08	0,57
Perietal sutur uzunluğu	19	5,33	4,38	6,55	0,58
Yüz bölgesi uzunluğu	24	14,17	12,03	15,31	0,72
Beyin bölgesi uzunluğu	19	11,86	10,53	14,19	0,8
Mastoid genişlik	19	7,28	6,78	7,64	0,27
Bullalı beyin kapsül yüksekliği	19	8,64	7,17	9,56	0,56
Bullasız beyin kapsül yüksekliği	19	7,38	6,6	8,77	0,53
Occipital genişlik	19	10,98	10,09	11,63	0,41
Beyin kapsülü genişliği	19	11,87	11,01	12,73	0,50
Diestama uzunluğu	26	6,99	6,19	8,06	1,44
Damak uzunluğu	26	11,04	10,25	11,98	0,49
İnsisiva uzunluğu	26	5,25	4,64	5,25	0,33
Timpanik bulla uzunluğu	19	4,66	4,17	5,36	0,07
Timpanik bulla genişliği	19	3,18	2,79	3,65	0,22
Pterygoid genişlik (minimum)	26	0,84	0,6	1	0,09
Pterygoid genişlik (maksimum)	26	0,91	0,8	1,1	0,09
Mandibul uzunluğu	26	13,20	11,96	14,18	0,60
Mandibul yüksekliği	26	6,86	6,38	7,49	0,30
Üst molar alveol uzunluğu	24	3,60	3,18	3,89	0,18
Alt molar alveol uzunluğu	24	3,61	3,36	4,02	0,19
Üst M1 taç uzunluğu	25	1,46	1,2	1,7	0,11
Üst M2 taç uzunluğu	26	0,96	0,8	1,1	0,06
Üst M3 taç uzunluğu	25	0,71	0,6	0,9	0,09
Alt M1 taç uzunluğu	25	1,44	1,3	1,7	0,1
Alt M2 taç uzunluğu	24	0,97	0,85	1,1	0,06
Alt M3 taç uzunluğu	23	0,79	0,55	0,9	0,08

4.3 *Apodemus mystacinus* (Danford and Alston, 1877)

1877. *Mus mystacinus* Danford and Alston, P. Z. S. 279. Zebil, Bulgar Dagħ, Asia Minor, Turkey.

4.3.1 Yayılış

Asyatik Türkiye’de yayılış göstermektedir.

4.3.2 Habitat

Ormanların içindeki kayalık bölgeler ya da açık alanlarda bulunan kayalık bölgelerde yaşarlar. Bu alışmada Rize ve Artvin illerinden altı kayalık ve taşlık olan ormanlarda tespit edilmiştir (şekil 4.12).



şekil 4.12 *Apodemus mystacinus*’un amlıhemşin’deki habitatı

4.3.3 Post karakterleri

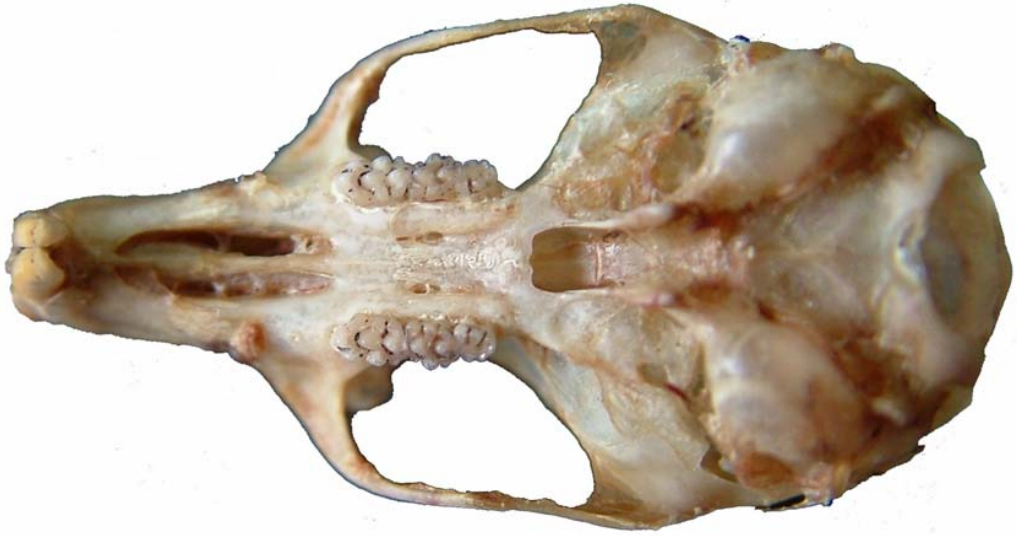
Dorsal kürk rengi, ortasında daha koyu bir hat bulunduracak şekilde gri-siyah olarak kırçillı şekilde renklenmiştir.Yüz bölgesi bazı örneklerde biraz daha açıkken, geneli dorsal kürk rengine yakındır. Sırt kısmında bulunan koyu hat burundan kuyruk ucuna kadar ilerler. Karın bölgesiyle, dorsal kısım arasında hat belirgindir. Kuyruk üst yüzeyi dorsalle, alt yüzeyi ise karın bölgesiyle uyumlu olup iki renklidir. Karın kürkü saf beyazdan koyu griye kadar varyasyon gösterir. Göğüs lekesi bulunmamaktadır. Ön ve ardayakların üst kısmı beyaz ince, sık kıllarla örtülüdür. Ayak tabanları çıplak, tabandan geri kalan kısım karın kürküne benzer (Şekil 4.23).

4.3.4 Kafatası karakterleri

Türkiye’de yayılış gösteren *Apodemus* türleri içinde en büyük kafatasına sahip türdür. Kafatasının yüz bölgesi özellikle nasal kemiklerden itibaren oldukça düzdür ve öne doğru çok belirgin bir eğime sahiptir (Şekil 4.15). Nasal kemiklerin uç kısmı incisorden daha ileriye uzanır. Nasallerin posterior ucu ise zygomatik yayın maksiller kökü hizasına ulaşır. Interorbital bölge nispeten dardır. Fronta-parietal suture üç örnek hariç ‘V’ şeklindedir (Şekil 4.13). Kafatasına üstten bakıldığında occipital kondiller gözükmmez. Zygomatik yayın maksiller kısmı kısmen geniş ve hafifçe dışarıya doğru genişlemiştir. Kafatasının alttan görünümünde foramen insisiva uzun ve geniştir (Şekil 4.14). Foramen insisivanın posterior ucu üst molarların alveollerinden geride veya aynı hizadadır sadece bir örnekte M^1 i geçmektedir. Post foramen insisiva birinci ve ikinci molarların arasından başlar, ve küçük bir yarık şeklindedir. Pterygoid kemik yapısı çoğunlukla Şekil 4.7 deki ‘c’ formundadır ve birkaç örnekte ‘b’ formuna rastlanmıştır. Pterygoid kemikler birbirine paraleldir ve uç kısmı tympanik bulla ile temas etmez. Tympanik bulla kafatasına göre oldukça küçüktür. *A. mystacinus* alt çene yapısı Şekil 4.16 daki gibidir.



Şekil 4.13 *Apodemus mystacinus* kafatasının dorsalden görünüşü



Şekil 4.14 *Apodemus mystacinus* kafatasının ventralden görünüşü



Şekil 4.15 *Apodemus mystacinus* kafatasının lateralden görünüşü



Şekil 4.16 *Apodemus mystacinus* alt çene görünüşü

4.3.5 Diş karakterleri

İncisorler opisthodonttur. M^1 üzerinde T4 ve T6 tüm örneklerde bağlantı halindedir. M^1 ve M^2 üzerindeki T8 iyi gelişmiştir. M^2 'de T3 her zaman vardır, büyüklüğü örnekler arasında farklılık göstermektedir. M^1 'de T12 bütün örneklerde bulunur. İncelenen

örneklerin çoğunda T1- T5 ve T3-T5 arasında bağlantı tespit edildi. Bütün örneklerde T3'de post supur bulunurken T1 de bulunmaz.

4.3.6 Ölçü karakterleri

A. mystacinus'ta maksimum tüm boy uzunluğu 246 mm olarak belirlendi (Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3 *Apodemus mystacinus*'un iç ve dış karakter ölçüleri (N=örnek sayısı)

Karakterler	N	Ort.	Min.	Maks.	S.S.
Tüm boy	18	229,5	192	246	22,9
Kuyruk	18	116,35	77	130	15,02
Ard ayak	18	25,17	21	28	1,94
Kulak uzunluğu	18	18,32	11	21	2,59
Ağırlık	18	35,48	26	49	6,10
Zygomatik genişlik	17	14,93	12,57	16,36	0,83
Rostrum genişliği	19	4,74	3,76	5,34	0,36
Rostrum yüksekliği	19	5,39	4,58	5,74	0,27
İnterorbital daralma	18	4,61	4,09	5,10	0,24
Condilobasal uzunluk	17	27,11	22,94	28,31	1,25
Condilonasal uzunluk	17	29,00	24,26	30	1,37
Occipitonasal uzunluk	17	29,53	22,92	30,65	1,82
Basal uzunluk	17	25,09	20,75	27,94	1,52
Nasal uzunluk	19	11,74	8,97	12,71	0,81
Nasal genişlik	19	3,98	2,48	13,61	2,41
Frontal sutur uzunluğu	19	9,55	8,36	11,34	0,7
Perietal sutur uzunluğu	18	6,55	5,14	7,92	0,69
Yüz bölgesi uzunluğu	18	16,70	13,8	17,63	0,84
Beyin bölgesi uzunluğu	17	13,02	11,32	13,88	0,63
Mastoid genişlik	17	8,36	7,32	9	0,38
Bullalı beyin kapsül yüksekliği	17	9,77	8,6	10,27	0,43
Bullasız beyin kapsül yüksekliği	17	8,37	6,96	8,99	0,52
Occipital genişlik	17	11,89	10,87	13,01	0,51
Beyin kapsülü genişliği	17	13,45	12	14,49	0,59
Diestama uzunluğu	19	7,81	6,89	8,66	0,41
Damak uzunluğu	19	13,04	10,67	14,06	0,73
İnsisiva uzunluğu	19	6,55	4,5	7,34	0,61
Timpanik bulla uzunluğu	17	5,13	4,32	5,79	0,37
Timpanik bulla genişliği	17	3,50	3,24	3,94	0,19
Pterygoid genişlik (minimum)	19	1,36	0,9	1,5	1,35
Pterygoid genişlik (maksimum)	19	1,42	0,9	1,6	0,15
Mandibul uzunluğu	19	15,67	14,75	16,69	0,51
Mandibul yüksekliği	19	7,9	6,82	8,74	0,44
Üst molar alveol uzunluğu	18	4,46	3,69	4,75	0,24
Alt molar alveol uzunluğu	19	4,65	4,44	5,09	0,15
Üst M1 taç uzunluğu	18	1,82	1,4	2	0,13
Üst M2 taç uzunluğu	18	1,21	1,05	1,4	0,09
Üst M3 taç uzunluğu	18	0,99	0,75	1,2	0,09
Alt M1 taç uzunluğu	19	1,83	1,7	1,95	0,07
Alt M2 taç uzunluğu	18	1,2	1,1	1,3	0,06
Alt M3 taç uzunluğu	19	1,03	1	1,2	0,06

4.4 *Apodemus iconicus* (Ognev, 1924)

1924. *Sylvaemus sylvaticus fulvipectus* Ognev, Rodent of Northern Caucasus, Rostov-on-Don, 47. Near Kobi, Military-Georgian Road, Northern Caucasus.

1989. *Apodemus hermonensis* Filippucci *et al.*, Boll. Zool. 56: 361-376, Mount Hermon (Israel). Yeni sinonim.

4.4.1 Yayılış

Trakya hariç tüm anadoluda yayılış göstermektedir.

4.4.2 Habitat

Orman içlerinde ve yüksekliği 300-2800 metre arasında değişen dağlık arazilerde bulunurlar. *A. iconicus* Rize ve Artvin’de sahilden 20 km içerideki ormanlarda yayılış gösterdiği bu çalışmada tespit edilmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 *Apodemus iconicus*'un Yalnızçam'daki habitatı

4.4.3 Post özellikleri

Dorsal kürk rengi açık kırmızı ve grinin değişik tonlarındadır. Sırtta bulunan koyu hat *A. hermonensis*'te az belirgindir, bazı örneklerde mevcut değildir. Ventral renklenme beyaz ve gridir. Dorsal kürk ile ventral kürk rengi yanlarda kesin bir hatla ayrılır. Kuyruk iki renklidir, alt kısmı ventral, üst kısmı dorsal kürkle uyumludur. Göğüs lekesi bu türde bulunmamaktadır, az sayıda örnekte (n=5) belirsiz bir çizgi halindedir. Ön ve arka ayaklar ince beyaz kıllarla örtülüdür. Ayakların tabanı çıplaktır (Şekil 4.23).

4.4.4 Kafatası özellikleri

İncelenen 9 *A. iconicus* örneğin kafatasında nasal kemikler dar, ince ve uzundur, rostrum hafifçe ileriye doğru kıvrılmıştır (Şekil 4.20), interorbital bölge kafatasına göre kısmen geniştir. Fronto-parietal suture bir örnek hariç 'U' şeklindedir (Şekil 4.18).

Pyterogoid kemik yapısı kafaya göre normal büyüklükte ve uç kısmı yuvarlaktır (Şekil 4.19). *A. iconicus* alt çenesi Şekil 4.21 deki gibidir.



Şekil 4.18 *Apodemus iconicus* kafatasının dorsalden görünüşü



Şekil 4.19 *Apodemus iconicus* kafatasının ventralden görünüşü



Şekil 4.20 *Apodemus iconicus* kafatasının lateralden görünüşü



Şekil 4.21 *Apodemus iconicus* alt çene görünüşü

4.4.5 Diş özellikleri

Üst ve alt kesici dişlerin ön kısmı sarımsı, arka kısmı ise beyazdır. İncelenen 20 *A. iconicus* diş örneğinin % 75'inde M^1 'de T1-T5 ile bağlantı halindedir. Yaklaşık % 40'ında ise T3-T5 ile bağlantı halindedir. Bazı örneklerde T1-T5 ve T3-T5 arasında bağlantı yoktur. T3'de 2 örnek hariç post supurlu, T1 ise 1 örnek hariç post supursuz yapıdadır. Örneklerin % 74'ünde M^1 'de pc bulunurken, % 14'ünde az belirgin ve % 12'sinde bulunmamıştır. M^2 'de oran bu kadar yüksek olmasada geneli pc sahiptir. T12 her

zaman bulunur 5 örnekte T8 le bağlantılıdır. M²'de T3 iki örnek hariç bulundu fakat büyüklük bakımından varyasyon gösterirler. M¹ de T1 in bağımsız olma durumunda oran açısından bir farklılık tespit edilmemiştir. T4-T6 arasında bir örnek hariç bağlantı vardır. M¹ ve M² üzerinde T8 iyi gelişmiş olarak bulunur.

4.4.6 Ölçü karakterleri

A. *iconicus*'ta maksimum tüm boy uzunluğu 211 mm dir (Çizelge 4.4)

Çizelge 4.4 *Apodemus iconicus*'un iç ve dış karakter ölçüleri (N=örnek sayısı)

Karakterler	N	Ort.	Min.	Maks.	S.S.
Tüm boy	21	186,52	164	211	11,72
Kuyruk	21	94,33	72	111	9,35
Ard ayak	21	23,14	20	28	2,0
Kulak uzunluğu	21	14,47	9	18	2,06
Ağırlık	21	18,38	14,38	26	2,75
Zygomatik genişlik	19	12,49	11,87	13,1	0,39
Rostrum genişliği	20	4,01	3,44	4,85	0,38
Rostrum yüksekliği	21	4,83	3,54	5,53	0,40
İnterorbital daralma	21	4,08	3,89	4,39	0,13
Condilobasal uzunluk	16	22,71	21,17	24,11	0,70
Condilonasal uzunluk	14	24,58	23,3	26,24	0,01
Occipitonasal uzunluk	15	25,12	23,69	26,84	0,85
Basal uzunluk	16	20,72	19,47	22,28	0,76
Nasal uzunluk	20	9,59	8,39	10,9	0,65
Nasal genişlik	20	2,80	2,44	3,34	0,21
Frontal sutur uzunluğu	21	8,90	7,52	10,51	0,86
Perietal sutur uzunluğu	17	5,10	4,31	5,89	0,49
Yüz bölgesi uzunluğu	20	14,26	13,41	16,41	0,65
Beyin bölgesi uzunluğu	16	11,28	10,41	12,25	0,44
Mastoid genişlik	17	7,25	6,63	8,18	0,37
Bullalı beyin kapsül yüksekliği	18	8,58	8,22	8,9	0,18
Bullasız beyin kapsül yüksekliği	18	7,43	6,81	8,25	0,35
Occipital genişlik	18	10,77	10,16	12,12	0,42
Beyin kapsülü genişliği	17	11,58	11,17	12,45	0,31
Diestama uzunluğu	21	6,96	6,16	9,04	0,60
Damak uzunluğu	21	10,81	14,06	10,03	0,83
İnsisiva uzunluğu	21	5,26	4,5	6,69	0,54
Timpanik bulla uzunluğu	18	4,55	4,15	5,5	0,33
Timpanik bulla genişliği	18	3,14	2,9	3,58	0,16
Pterygoid genişlik (minimum)	21	0,87	0,7	1,2	0,12
Pterygoid genişlik (maksimum)	21	0,94	0,7	1,3	0,14
Mandibul uzunluğu	21	12,77	11,84	13,88	0,57
Mandibul yüksekliği	21	6,65	5,96	7,12	0,27
Üst molar alveol uzunluğu	20	3,57	3,3	4,18	0,18
Alt molar alveol uzunluğu	21	3,58	3,15	4,17	0,19
Üst M1 taç uzunluğu	20	1,41	1,3	1,7	0,11
Üst M2 taç uzunluğu	20	0,96	0,9	1,2	0,07
Üst M3 taç uzunluğu	20	0,71	0,6	0,9	0,07
Alt M1 taç uzunluğu	21	1,37	1,02	1,5	0,10
Alt M2 taç uzunluğu	21	0,97	0,85	1,1	0,06
Alt M3 taç uzunluğu	21	0,79	0,7	0,9	0,07



Şekil 4.22 *Apodemus* türlerine ait postların dorsalden görünüşü

Soldan sağa *Apodemus mystacinus*, *Apodemus iconicus*, *Apodemus flavicollis* ve *Apodemus uralensis*



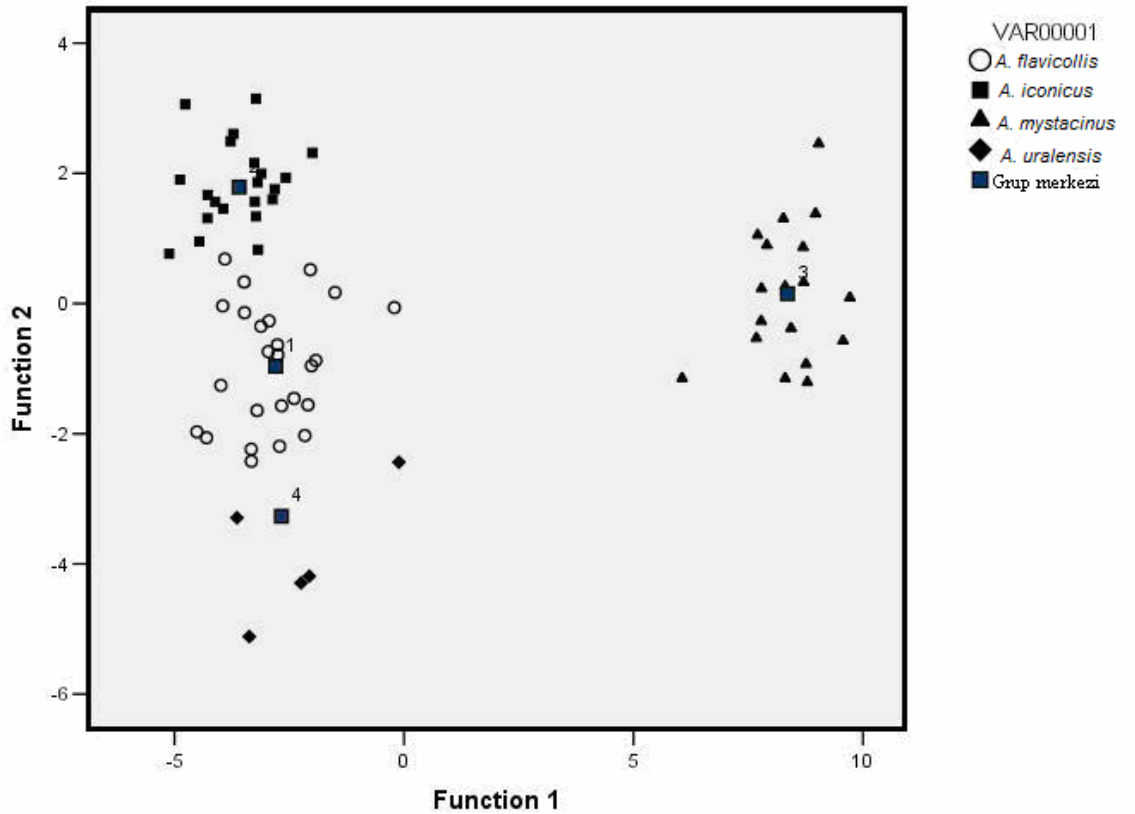
Şekil 4.23 *Apodemus* türlerine ait postların ventralden görünüşü

Soldan sağa *Apodemus mystacinus*, *Apodemus iconicus*, *Apodemus flavicollis* ve *Apodemus uralensis*

4.5 Morfometrik Analizler

4.5.1 Diskriminant fonksiyon analizi

SPSS istatistik paket programı kullanılarak, 4 *Apodemus* türüne ait 5 dış ve 36 iç morfolojik karakter ölçüsüne dayanılarak yapılan Diskriminant Fonksiyon Analizi sonucunda, incelenen populasyonlar genel olarak 4 grup içinde yoğunlaşmaktadırlar, toplam varyasyonun % 100'ü üç eksen tarafından açıklandı. Birinci eksen toplam varyasyonun % 89.4'ünü açıklarken, ikinci eksen %7.1'ini, üçüncü eksen ise % 3.6'sını açıkladı (Çizelge 4.5.1). Diskriminant Fonksiyon Analizi, tüm populasyonlara ait bireyleri %100 doğrulukla sınıflandırdı (Şekil 4.24).



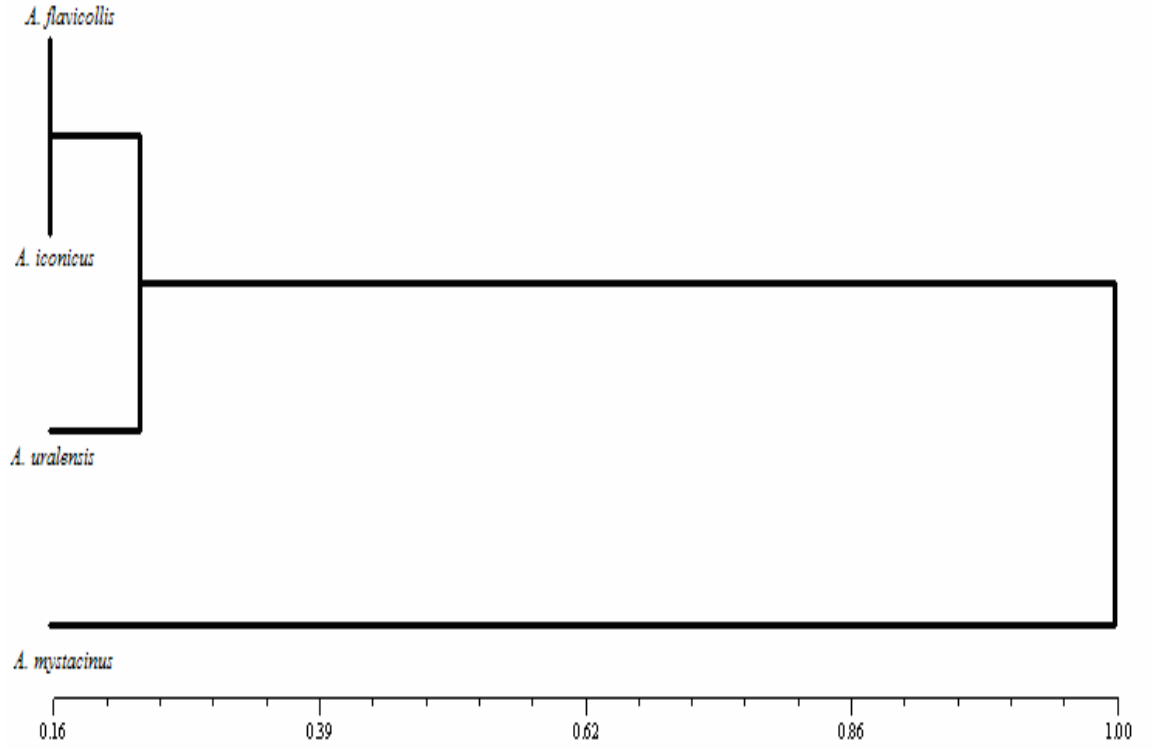
Şekil 4.24 İncelenen 4 *Apodemus* türüne ait discriminant analiz sonucunda elde edilen plot Şekil

Çizelge 4.5 Diskriminant Fonksiyon Analizi sonucu elde edilen dört *Apodemus* türüne ait farklılık tablosu

	Gruplar	1	2	3	4	Toplam
Birey	<i>A. flavicollis</i>	25	0	0	0	25
	<i>A. iconicus</i>	0	21	0	0	21
	<i>A. mystacinus</i>	0	0	19	0	19
	<i>A. uralensis</i>	0	0	0	5	5
%	<i>A. flavicollis</i>	100,0	,0	,0	,0	100,0
	<i>A. iconicus</i>	,0	100,0	,0	,0	100,0
	<i>A. mystacinus</i>	,0	,0	100,0	,0	100,0
	<i>A. uralensis</i>	,0	,0	,0	100,0	100,0

Çizelge 4.6 NTSYS-*pc* ile yapılan 41 iç ve dış karaktere dayanarak oluşturulan Manhattan uzaklık matrisi

	1	2	3	4
<i>A. flavicollis</i>	0.000			
<i>A. iconicus</i>	0.156	0.000		
<i>A. mystacinus</i>	0.979	1.000	0.000	
<i>A. uralensis</i>	0.251	0.217	1.000	0.000



Şekil 4.25 Dört *Apodemus* türüne ait 41 morfolojik karaktere göre oluşturulan Manhattan dendrogramı

4.5.2 ANOVA (Varyans analizi)

Yapılan varyans analizi testinde 4 tür ikili gruplar halinde birbirleri ile karşılaştırıldı. Bu karşılaştırma sonucunda *A. flavicollis* *A. iconicus*'tan rostrum genişliği, mastoid genişlik ve beyin kapsülü genişliği dışında kalan karakterler bakımından ayrılmaktadır ($p < 0.05$), *A. flavicollis* *A. mystacinus*'tan kulak uzunluğu, condylo-nasal uzunluk ve nasal uzunluk dışında kalan karakterler bakımından ayrılmaktadır ($p < 0.05$), *A. flavicollis* *A. uralensis*'ten ardayak uzunluğu, rostrum genişliği, condylo-nasal uzunluk, nasal uzunluk ve mastoid genişlik dışında kalan karakterler bakımından ayrılmaktadır ($p < 0.05$), *A. iconicus* *A. mystacinus*'tan M^2 taç uzunluğu ve damak uzunluğu dışında kalan karakterler bakımından ayrılmaktadır ($p < 0.05$), *A. iconicus* *A. uralensis*'ten tüm boy uzunluğu ve ardayak uzunluğu bakımından ayrılmaktadır ($p < 0.05$) ve *A. mystacinus* *A.*

uralensis'ten interorbital genişlik, frontal sutur uzunluğu ve M² taç uzunluğu dışında kalan karakterler bakımından ayrılmaktadır (p<0.05).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ellerman and Morrison-Scott (1951) *A. uralensis*' i *A. slyvaticus*'un bir alttürü olarak dikkate almıştır. Steiner (1966) Uludağ (Bursa)'da *Apodemus microps*'u kaydetmiştir. Filippucci *et al.* (1996) Batı Türkiye'de yaptığı çalışmada bölgede *A. microps* bulunmadığını, *A. uralensis*'in bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Filippucci *et al.* (1996) göre *A. uralensis*'in en ayırıcı özelliği damağın posterior kenarı, üst molarların çiğneme yüzeylerinin uzunluğu, göğüs lekesinin durumu ve alt ve üst çene dişlerinin mine katlanmalarının özelliğidir. Araştırmacılara göre ardayak uzunluğu ortalama 20.8 mm (18.5-22.5 mm)'dir. Bu çalışmada 5 örneğin ölçüsü alındı ve ardayak uzunluğu ortalama 21 mm (19-22 mm) ölçüsü Filippucci *et al.* (1996)'nın verdiği değer varyasyon sınırları içinde bulunmuştur. Bu çalışmada incelenen tüm örneklerde göğüs lekesinin durumu ve damağın posterior kenarının özelliği Filippucci *et al.* (1996)'nın tanımı ile uyum içindedir. Araştırmacılara göre üst molar çiğneme yüzeyi uzunluğu ortalama 3.52 mm (3.22 - 3.72 mm)'dir. Bu çalışmada 5 örneğin ölçüsü alındı ve bu değer araştırmacıların verdiği ölçülerle uyumludur. Filippucci *et al.* (1996) diş mine katlanmaları incelemişler ve M¹ de T12'nin bulunmadığını varsa bunun indirgenmiş olduğunu M¹ deki T4'ün T6'ya göre daha posteriorde bulunduğunu, M¹'deki T1'in erken yaşlarda ayrı olduğunu kaydetmişlerdir. Bu çalışmada incelenen örneklerde M¹'deki T12'nin bulunduğunu fakat indirgenmiş olduğu saptandı. Ayrıca Filippucci *et al.* (1996) M³'de labial katlanmaların bulunmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada incelenen örneklerde M³'de 1 veya 2 adet labial katlanmaya rastlanmış fakat bu katlanmaların diğer türlere göre daha az belirgin olduğunu saptamışlardır.

Frynta *et al.* (2001) Rize ve Artvin illerinden elde ettiği 17 *A. uralensis* örneğini ile 7 Ermenistan ve İran örneğini inceleyerek bu türün bölgede bulunan diğer türler arasında en küçük vücutlu olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar 27 karakter ölçüsünü vermişlerdir. Frynta *et al.* (2001)'in verileri ile bu çalışmada elde edilen veriler üzerinde yapılan karşılaştırmalarda bu çalışmada ölçülen karakterlerden ardayak uzunluğu, yüz bölgesinin uzunluğu, foramen insisiva uzunluğu, zygomatik genişlik, interorbital daralma, beyin kapsülü genişliği, tympanik bulla uzunluğu, pterygoid kemikler arası en

geniş ve en dar yerlerin uzunluğu, üst molar taç uzunluğu ve M³ karakterleri bakımından aynı ölçü değerlerine sahipken, ağırlık, beden uzunluğu, kuyruk uzunluğu, kulak uzunluğu, rostrum genişliği, beyin kapsülü yüksekliği, M¹ molar uzunluğu ve M₁ molar uzunluğu küçük ve rostrum yüksekliğinin ise büyük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. İki araştırma arasında bazı ölçü karakterleri bakımından farklılıkların bulunması ölçülerin alınış şekli, örnek sayılarındaki farklılıklar ayrıca Ermenistan ve İran örneklerinin de incelenmiş olmasına bağlanabilir.

Vorontsov *et al.* (1992) Kafkas *Apodemus*ları üzerinde yapıkları çalışmada *A. uralensis*'te göğüs lekesiz ve göğüs lekeli olarak kaydetmiştir. Ancak araştırmacı göğüs lekesinin oldukça indirgenmiş olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada incelenen 4 örnekte göğüs lekesinin bulunmadığı, bir örnekte ise nokta şeklinde olduğu görülmüştür. Bu karakter özelliği Vorontsov *et al.* (1992) ile uyum içindedir. Vorontsov *et al.* (1992) Kafkas örnekleri için vermiş oldukları pterygoid kemik şekli bu çalışmada tespit edilenlerle uyum içinde olduğu saptanmıştır. Vorontsov *et al.* (1992) 23 karakterin ölçüsünü vermiş ve bu ölçülerle yapılabilen karşılaştırmalarda 6 karakterin (beden uzunluğu, arda ayak uzunluğu, kulak uzunluğu, condylobasal uzunluk, bulla uzunluğu ve M¹ taç uzunluğu) ölçüsünün uyum içinde olduğu saptanmıştır.

Vinogradov and Argyropulo (1941) Kafkasya'da yayılış gösteren *A. flavicollis* örnekleri için 4 diş (baş-beden uzunluğu, 112-135 mm, kuyruk uzunluğu, 108-130 mm, ardayak uzunluğu, 23-28 mm ve kulak uzunluğu, 16-20 mm) ve 5 kafatası (kafatası uzunluğu, 25-31 mm, zygomatik genişlik, 15-16.2 mm, diestema uzunluğu, 7.9-8.9 mm, interorbital genişlik, 4.6-5.2 mm ve üst molar diş sırası uzunluğu, 4.6-5.4 mm) ölçüsü vermiştir. Bu çalışmada alınan ölçülerden kuyruk uzunluğu, zygomatik genişlik ve diestema uzunluğu Vinogradov and Agriopula (1941)'nin ölçülerinden daha küçüktür fakat diğer ölçüler alt sınırları bakımından daha küçük olmasına rağmen üst sınırların uyum içinde olduğu saptanmıştır. Bu araştırmacılara göre Kafkas örneklerinin göğüs lekesi büyük, yuvarlak, indirgenmiş veya ovaldır. Bu çalışmada incelenen örneklerde görülen göğüs lekesi genellikle uyum içindedir ancak 2 örnekte göğüs lekesine rastlanmamıştır.

Doğramacı (1972) Türkiye *Apodemus*'ları üzerine yaptığı geniş örneklı çalışmasında *A. flavicollis*'in Karadeniz bölgesi, Kuzey Marmara ve Trakya'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir. Araştırcının yapmış olduğu renk tanımı bu çalışmada incelenen örneklerin rengine genel olarak uymakla birlikte, ancak koyu kahverengimsi renk tanımı daha çok Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren *A. iconicus*'un rengine uymaktadır. Ancak bu çalışmada Rize ve Artvin illerinden kızıl renklı *A. flavicollis* örneklerine de rastlanmıştır. Araştırcı tarafından verilen iç ve dış karakter ölçüleri bu çalışmada elde edilen ölçülerin varyasyon sınırları içinde kalmaktadır.

Filippucci *et al.* (1996) Batı türkiye'de yapmış oldukları morfolojik incelemede *A. flavicollis* için en ayırıcı karakterlerin göğüs lekesi, damağın posterior kenarı, büyük işitme bullası, pterygoid çıkıntılarının durumu olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırcılara göre göğüs lekesi incelenen örneklerin % 9 unda komple yaka şeklinde, % 68 geniş kama şeklinde ya da oval ve % 15 çok dar ya da küçük nokta şeklinde ve % 8'inde görülmemiş ya da çok indirgenmiştir. Bu çalışmada incelenen örneklerde de benzer özellikler uyumlu bir şekilde kaydedilmiştir.

Filippucci *et al.* (1996) dorsal kürk rengini sarımsı ya da kızılımsı izli olarak tanımlamıştır. Karın altı saf beyazdan grimsi beyaz arasında değişir. Bu çalışmada Rize ve Artvin örneklerinin daha koyu renklı olması sebebiyle sonuçlar farklılık göstermektedir, karın altı renginin kirli beyaz olduğu belirlenmiştir. Filippucci *et al.* (1996) tarafından verilen pterygoid kemiklerin ve damağın arka kenarının özelliği bu çalışmadaki örneklerin özellikleri ile uyum içindedir. Bu çalışmada incelenen bazı örneklerde birtakım farklılıklar bulunmuştur. Filippucci *et al.* (1996) 64 *A. flavicollis* örneğinin 8 iç ve dış karakter (baş ve benden uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ard ayak, condylobasal uzunluğu, bullasız beyin kapsülü yüksekliği, üst molar taç uzunluğu, foramen insisiva ve bulla uzunluğu) özelliğini incelemiş ve bu çalışma ile karşılaştırılmış; baş ve beden uzunluğu, condylobasal, bullasız beyin kapsülü uzunluğu, tympanik bulla uzunluğu ve insisiva uzunluğu uyumlu, kuyruk uzunluğunda ve ard ayak uzunluğunda alt sınır daha düşük, üst diş sırası uzunluğu biraz daha küçük olarak belirlendi.

Frynta *et al.* (2001) Rize ve Artvin illerinden elde ettiği 1 tanesi Artvin, 2 tanesi Gümüşhane ve 14 tanesinde Ermenistan ve İran'dan olmak üzere toplam 17 *A. flavicollis* örneğini inceleyerek 27 karakter ölçüsünü vermişlerdir. Frynta *et al.* (2001)'in verileri ile bu çalışmada elde edilen veriler üzerinde yapılan karşılaştırmalarda bu çalışmada ölçülen karakterlerden benden uzunluğu, ard ayak uzunluğu, yüz bölgesinin uzunluğu, foramen insisiva uzunluğu, zygomatik genişlik, intororbital daralma, rostrum yüksekliği, beyin kapsülü yüksekliği, beyin kapsülü genişliği, tympanik bulla uzunluğu, pterygoid kemikler arası en geniş ve en dar yerlerin uzunluğu, üst molar taç uzunluğu ve M³ karakterleri bakımından aynı ölçü değerlerine sahipken, ağırlık, kuyruk uzunluğu, condylobasal, kulak uzunluğu, rostrum genişliği, M¹ molar uzunluğu ve M₁ molar uzunluğu küçük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir

Vinogradov and Argyropulo (1941) *A. mystacinus*'un Kafkas örneklerini morfolojik ve biyometrik olarak incelemiş ve büyüklük olarak *A. flavicollis*'in en büyük alttürüne eşit olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırmacılar bu türün dorsal kürk rengini grimsi kahverengi olarak tanımlamışlardır. Bu renk tanımı Rize ve Artvin örneklerinin varyasyon sınırları içinde kalmaktadır. Aynı araştırmacılar bu türün beden uzunluğu, ardayak uzunluğunu 26 - 29 mm, condylobasal uzunluğunu 31 mm olarak kaydetmişlerdir. Bu çalışmada kaydedilen ölçüler bu araştırmacıların verdiği ölçülerle uyumludur.

Doğramacı (1972) çok sayıda örnek inceleyerek yapmış olduğu çalışmada verdiği renk tanımları bu araştırmada da benzer şekilde kaydedildi. Ellerman (1948) *A. m euxinus*'un palatal foraminasının Balkanlar'da yayılış gösteren *A. mystacinus epimelas* Nehring, 1902' den daha kısa olduğunu kaydetmiştir. Araştırmacı Sümela (Trabzon) ve Scalite'den 29 örneğin dış karakter ölçülerini; ortalama kuyruk uzunluğunu 118 mm (81 - 139 mm), ortalama ardayak uzunluğunu 25 mm (24 - 27 mm), ortalama kulak uzunluğunu 18 mm (15 - 20 mm), 22 örneğin kafatası ölçülerini; ortalama occipitonasal uzunluk 29 mm (27.5 - 30.5 mm), ortalama damak uzunluğu 14 mm (13.1 - 15.5 mm), ortalama foramina uzunluğu 6 mm (5.5 - 6.6 mm), ortalama diş sırası uzunluğu 4.5 mm (4.2 - 4.7 mm) olarak vermiştir.

Bu çalışmada kaydedilen ölçüler Ellerman (1948)'in verdiği ölçülerle uyumludur. Ayrıca araştırmacı sekiz *A. mystacinus* örneğinin ortalama occipitonasal uzunluğunu 30 mm (29.7 - 31.5 mm), ortalama damak uzunluğunu 15 mm (14.9 - 15.7 mm), ortalama insisiva uzunluğunu 6.5 mm (6.1 - 6.8), ortalama diş sırası uzunluğunu 4.6 mm (4.5 - 4.8 mm), 10 postun ortalama kuyruk uzunluğunu 125 mm (90 - 139 mm), ortalama ardayak uzunluğunu 24 (23 - 26 mm) ve ortalama kulak uzunluğunu 20 mm (19 - 22 mm) olarak vermiştir. Bu ölçüler bu çalışmada kaydedilen ölçülerle karşılaştırıldı ve Rize ve Artvin örneklerinin damak uzunluğu ve kuyruk uzunluğunun Ellerman (1948)'in verdiği değerlerden daha küçük olduğu saptandı.

Apodemus hermonensis Filippucci *et al.* (1989) tarafından İsrail'den tanımlanmış ve Filippucci *et al.* (1996) tarafından Batı Anadolu'dan kaydedilmiş ve bu yeni türün muhtemelen *A. fulvipectus*'un junior sinonimi olduğunu vurgulamıştır. Yiğit *et al.* (2001) ise Türkiye *Apodemus*ları üzerinde yaptıkları morfometrik ve elektroforetik çalışmada *A. hermonensis*'in *A. fulvipectus*'un sinonimi olduğu sonucuna varmışlardır.

Buna karşın Kryštufek (2002) doğu Akdeniz, Ortadoğu'dan 4 *Apodemus* tip örneğini incelemiştir. Araştırmacıya göre *Mus sylvaticus tauricus* Barrett-Hamilton, 1900 *A. hermonensis*'in bir senior sinonimidir, ve ayrıca *Mus sylvaticus* var. *tauricus* Pallas, 1811'un junior homonimidir. Kryštufek (2002) *Apodemus sylvaticus iconicus* Heptner, 1948'un *A. hermonensis*'in senior sinonimi olduğunu, ayrıca *Apodemus sylvaticus iconicus*'un *A. hermonensis*'in en eski geçerli ismi olduğunu kaydetmiştir. Çolak (2003) Türkiye'deki *A. hermonensis* örneklerini *A. iconicus* olarak değerlendirmiştir. Kryštufek and Francky (2005) mikondriyal sitokrom b lokusunu analiz ederek *A. iconicus*'un geçerliliğini teyit etmiştir. Macholan *et al.* (2001) allozim analizlerine dayanarak Rize ve Artvin illerinde *A. hermonensis*'in yayılış gösterdiğini, Frynta *et al.* (2001) teşhislerini Macholan *et al.* (2001)'in elektroforetik teşhislerini bağlı kalarak *Apodemus*'un Rize ve Artvin türlerini morfometrik analizlere dayanarak analiz etmiş ve *A. hermonensis*'in yerine *A. arinaus*'u ve Frynta *et al.* (2006) ise bu sefer *A. hermonensis*'in Rize ve Artvin illerinde yayılış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Yiğit *et al.* (2001) *A. hermonensis*, *A. iconicus*, *A. arianus* ve *A. fulvipectus* türlerinin Türkiyedeki varlığı tartışmalı olmasına rağmen bu çalışmada Kryštufek (2002)'in çalışmasına bağlı kalınarak Rize ve Artvin popülasyonları *A. iconicus* olarak değerlendirildi.

Neuhäuser (1936)'ya göre İkizdere (Rize)'de yayılış gösteren *Apodemus flavicollis saturatus* Kafkaslarda yayılış gösteren *Apodemus flavicollis fulvipectus*'tan daha geniş bir göğüs lekesine sahiptir ve *A. f. fulvipectus*'un interorbital daralması ve interorbital genişliği *A. f. saturatus*'dan daha dardır. Bu çalışmada İkizdere'de değişik habitatlardan 11 *Apodemus* örneği elde edildi, Neuhäuser (1936)'in aksine İkizdere'den alınan örneklerde hem geniş hem de dar yarık şeklinde göğüs lekeli örnekler belirlendi. Geniş göğüs lekeli örnekler Neuhäuser (1936)'in tanımlamasına uymaktadır.

Vinogradov and Argyropulo (1941) *A. fulvipectus*'u *A. sylvaticus*'un en büyük alttürü olarak *A. s. fulvipectus* şeklinde alttür statüsüne indirgemıştır. Vinogradov and Argyropulo (1941)'e göre *A. s. fulvipectus*'un ardayak uzunluğu 20.2 - 23.4 mm, kuyruk 92 mm'den daha uzun, dorsal kürk nispeten koyu kahverengimsi pas rengindedir. Vinogradov and Argyropulo (1941)'nin aksine bu çalışmada incelenen örneklerin kuyruk uzunluğu 70 mm'nin üstünde ve örneklerin dorsal rengi diğer bölgelerden alınanlardan biraz daha koyudur.

Ayrıca bu çalışmada Rize ve Artvin örneklerinin eksternal ve kafatası ölçülerinin Vorontsov *et al.* (1992) tarafından Kafkas örnekleri için verdiği ölçülerle karşılaştırıldı ve her iki popülasyonun ölçülerinin birbirine benzer olduğu belirlendi.

Filippucci *et al.* (1989) *A. hermonensis*'i İsrail'den tanımlamışlardır ve bunu takiben Filippucci (1996) bu yeni türü Batı Anadolu'daki değişik lokalitelerden kaydetmişlerdir. Bu araştırmacılara göre bu yeni türün en ayırıcı karakterlerinin yarık şeklinde göğüs lekesi, damağın posterior uçunun şekli ve fronto-parietal suturdur. Vorontsov *et al.* (1992), Filippucci *et al.* (1989) ve Filippucci *et al.* (1996) tarafından belirtilen karakterleri kullanarak Kafkas örneklerini incelemiş, *A. fulvipectus*'u Kafkasya'dan kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada 21 kadar *A. iconicus* örneği incelendi ve bu örneklerden 3 tanesinin damağın posterior kenarı Vorontsov *et al.* (1992) Batı Anadolu örnekleri için verdiği damak şekline benzer olduğu saptandı. Vorontsov *et al.* (1992)'ye göre *A. fulvipectus*'un göğüs lekesi dar yarık şeklindedir. Bu tanımlama hem Filippucci *et al.* (1996) tarafından *A. hermonensis* için verilen tanımlamaya hem de bu çalışmada toplanan örneklerde belirlenen göğüs lekesi ile uyumludur.

Morfometrik yönden Rize ve Artvin örnekleri karşılaştırıldığında; Frytna *et al.* (2001) elektroforetik olarak teşhis edilmiş olan Amasya, Gümüşhane, Rize, Artvin, Kars, Ermenistan ve İran Apodemus türleri üzerinde yaptıkları morfometrik analizler sonucunda ortaya çıkan verilerle bu çalışmada elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Frytna *et al.* (2001) tarafından oluşturulan Mahalanobis uzaklık dendrogramında *A. flavicollis* ile *A. arinaus* (bu çalışmada *A. iconicus*) yakın türler, bu iki türe de *A. uralensis*'in bağlandığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada ise yalnız morfolojik karakterlere dayanarak yapılan tür ayrımı sonucu yapılan morfometrik analizlerde Frytna *et al.* (2001) ile uyum içinde sonuçlara varılmıştır. Ayrıca, Frytna *et al.* (2006) elektroforetik olarak ayrılmış türler üzerinde yapmış oldukları morfometrik analizler sonucunda bu çalışmada olduğu gibi *A. flavicollis* ile *A. hermonensis* (bu çalışmada *A. iconicus*) iki yakın tür ve bu iki türe de *A. uralensis* bağlandığını ortaya koymuşlardır. Aynı şekilde Yiğit *et al.* (2001) morfolojik ve elektroforetik çalışmalarda bu sonuçları destekleyen veriler elde etmişlerdir.

Sonuç olarak incelenen 4 *Apodemus* türü; *Apodemus uralensis*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus iconicus* ve *Apodemus mystacinus* üzerinde yapılan morfometrik ve biyometrik analizler sonrasında birbirlerinden ayrılabilmişlerdir (Şekil 4.6). *Apodemus flavicollis* ve *Apodemus iconicus* dört tür içinde birbirine en yakın tür çıkarken, *Apodemus uralensis*'te bu iki türe yakın morfolojik sonuçlar vermiştir. *Apodemus mystacinus* ise sahip olduğu birçok farklı morfolojik özellikleri sebebiyle diğer üç türe en uzak tür olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

KAYNAKLAR

- Corbet, G. B. 1978. The Mammals of the Palaearctic Region; A Taxonomic Review. British Museum (Nat. Hist.), Cornell Univ. Press. London.
- Çolak, E., 2003. A study on *Apodemus iconicus* Heptner, 1948 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Turk J Zool. 27: 61-63.
- Çolak, E., Yiğit, N., Çolak, R., Sözen, M., Özkurt, Ş., Kankılıç, T., 2004. Taxonomic Status and Distribution of *Apodemus mystacinus* (Danford and Alston, 1877) (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Turk J. Zool., 28: 30-42.
- Doğramacı, S. 1972. Türkiye *Apodemus* (Mammalia: Rodentia)'larının Taksonomik Durumları. Doktora tezi.
- Doğramacı, S. ve Kefelioğlu, H., 1991. Anadolu *Apodemus* (Mammalia: Rodentia) Türlerinin Karyolojik Özellikleri. Doğa Tr.J. of Zoology, (15):46- 52.
- Ellerman, J.R. 1948. Key to The Rodents of Southwest Asia in The British Museum Collection. Proc. Zool. Soc. Lond. 118: 765-816.
- Ellerman, J. R. and Morrison-Scott, T. C. S. 1951. Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London: Brit. Mus. Nat. Hist.
- Filippucci, M. G., Simson, S. and Nevo, E. 1989. Evolutionary Biology of the genus *Apodemus* Kamp, 1829 in Israel. Allozymic and Biometric Analyses with Description of a new Species; *Apodemus hermonensis* (Rodentia: Muridae). Boll. Zool., 56: 361 – 376.
- Filippucci, M. G., Storch, G. and Macholan, M. 1996. Taxonomy of genus *Sylvaemus* in western Anatolia morphological and electrophoretic evidence (Mammalia: Rodentia: Muridae). Senckenbergiana biologica, 75(1/2):1-14.
- Frynta, D., Mikulova, P., Suchomelova, E. and Sadlova J. 2001. Discriminant analysis of morphometric characters in four species of *Apodemus* (Muridae: Rodentia) from eastern Turkey and Iran. Israel Journal of Zoology, Vol.47, pp 243-258.
- Frynta, D., Mikulova, P. and Vohralik, V. 2006. Skull shape in the genus *Apodemus*: phylogenetic conservatism and/or adaptation to local conditions. Acta Theriologica 51 (2): 139-153.
- Harrison, D.L. and Bates, P.J.J. 1991. Mammals of Arabia: Second Edition. Harr. Zool. Mus. Pub. 353 p.
- Kryštufek, B. 2002. Identity of four *Apodemus* (*Sylvaemus*) types from the eastern Mediterranean and the Middle East. Mammalia, 66: 43-51.

- Kryštufek, B. and Francky, B. M. 2005. Mt. Hermon field mouse *Apodemus iconicus* is a member of the European mammal fauna. *Folia Zool.* 54(1-2): 69-74.
- Macholan, M., Filippucci, M. G., Benda, P., Frynta, D. and Sadlova, J. 2001. Allozyme variation and systematics of the genus *Apodemus* (Rodentia: Muridae) in Asia minor and Iran. *Journal of Mammalogy*, 82(3): 799-813.
- Neuhäuser, G., 1936. Die Muriden von Kleinasien. *Z. Säugetierkunde.* 11: 161-236.
- Ognev, S. I. 1947. Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol.V Moscova - Leningrad.
- Rolf, F. C. 1994. NTSYS-*pc*. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 1.80. Seteuket, New York: Exceter Publishing.
- Steiner, H. and VAUK, G. 1966. Säugetiere aus dem Beyşehir Gebiet (Vilayet Konya, Kleinasien). *Zool. Anz.*, 176: 97 – 102.
- Verimli, R., Çolak, E., Yiğit, N., Sözen, M. and Özkurt, Ş. 2001. Blood serum proteins of *Apodemus flavicollis* and *Apodemus hermonensis* (Mammalia:Rodentia) in Turkey. *Tr. J. of Biology*, 25: 89 – 92.
- Vinogradov, B. S. and Argyropulo, A. I. 1941. Fauna of the USSR. Mammals, Key to the rodents. - Leningrad Pub. Moscow, 230 pp.
- Vorontsov, N. N., Boyoskorov, G. G., Mezhzherin, S. V., Lyapunova, E: A., Kandaurov, A., S. 1992. Systematics of the Caucasian wood mice of the subgenus *Sylvaemus* (Mammalia, Rodentia, *Apodemus*). *Zool. Zh.*, 71 (3): 119-131. (in Russian).
- Wilson, E. and Reeder. M, D., 1993. Mammals Species of the World. Second Ed. Smithsonian Institution Press, Washington and London, pp. 501-755.
- Yiğit, N., Çolak, E., Çolak, V. R., Sözen, M. and Özkurt, Ş., 2001. Türkiye'deki *Apodemus* Kaup, 1829 ve *Mesocricetus* Nehring, 1898 (Mammalia:Rodentia) cinslerinin taksonomik durumu ve yayılışı. TBAG - 1574 (197T005), Proje.
- Zimmermann, K., 1962. Die Untersuchungen der Gattung *Apodemus* Kaup. *Bonn. Zool. Beitr.*, 13 : 198 – 208.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Zeycan CEYHAN
Doğum Yeri: Keçiören / ANKARA
Doğum Tarihi: 09.02.1981
Medeni Hali: Bekar
Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Çankaya 50. Yıl Lisesi (1994-1997)

Lisans: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İngilizce Biyoloji Bölümü (1998-2004)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı (2005-2007)

