

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARDAHAN İLİ KEMİRİCİ FAUNASI (MAMMALIA: RODENTIA)

ENGİN YILMAZ

NİSAN 2013

**Biyoloji Anabilim Dalında** Engin YILMAZ tarafından hazırlanan ARDAHAN İLİ KEMİRİCİ FAUNASI (MAMMALIA: RODENTIA) adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İlhami TÜZÜN  
Anabilim Dalı Başkanı

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

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK  
Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan: Prof. Dr. Sedat V. YERLİ

Üye (Danışman): Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Üye: Doç. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR

...../...../.....

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

Doç. Dr. Erdem Kamil YILDIRIM  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### ARDAHAN İLİ KEMİRİCİ FAUNASI (MAMMALIA: RODENTIA)

YILMAZ, Engin

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Nisan 2013, 76 sayfa

Bu araştırma Temmuz 2011 ve Ekim 2012 tarihleri arasında Ardahan İlinden toplanan 60 kemirici örneğine dayanmaktadır. Örnekler ölü ve canlı kapanlarla elde edilmiş ve arazide standart müze örneği şeklinde hazırlanmıştır. Yedi cinse mensup örnekler *Sciurus vulgaris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus flavicollis*, *Nannospalax nehringi*, *Mus domesticus*, *Arvicola terrestris* ve *Cricetulus migratorius* türlerini temsil etmektedir. Örnekler diş aşınımları, sagittal ve lambdoidal çıkıntılar ve arazi notlarına göre yavru genç ve ergin olmak üzere üç yaş grubuna ayrılmıştır. Her bir türün ayırıcı özellikleri, genel özellikleri, baculum özellikleri, habitat özellikleri, kürk rengi ve bazı morfometrik ölçüleri kaydedilmiştir. Aynı cinse ait türler arasında bazı baş iskeleti özellikleri esas alınarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmada *Sciurus vulgaris* Ardahan'dan ve *Microtus agrestis* de Türkiye'den ilk kez kaydedilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Rodentia, Fauna, Ekoloji, Morfoloji, Ardahan, Türkiye.

## ABSTRACT

### RODENT FAUNA of ARDAHAN (MAMMALIA: RODENTIA)

YILMAZ, Engin

Kırıkkale University,

Institute of Science

Department of Biology, Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

April 2013, 76 pages

This study is based on 60 rodent specimens collected from Ardahan province between July 2011 and October 2012. Specimens were obtained by dead and live traps and prepared as standard museum type. Specimens that belong to seven genera were represented *Sciurus vulgaris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus flavicollis*, *Nannospalax nehringi*, *Mus domesticus*, *Arvicola terrestris* and *Cricetulus migratorius*. Specimens were divided into three age groups as infant, young and adult according to teeth wear, sagittal and lambdoidal crests and field notes. Diagnostic characters, general features, baculum features, habitat, fur color, and measurements of each species were recorded. The comparisons were made basing skull features among species that belong to the genus. In this study, *Sciurus vulgaris* recorded for the first time from Ardahan and *Microtus agrestis* from Turkey.

**Keywords:** Rodentia, Fauna, Ecology, Morphology, Ardahan, Turkey.

## TEŞEKKÜR

Bu alıőma ile ilgili her eőit bilgi, teővik ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK'a teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışmada maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Babam Hikmet YİLMAZ, Annem Seher YİLMAZ ve ailemin diğer üyelerine teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iv
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	ix
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	xii
<b>SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xiv
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KURAMSAL TEMELLER</b> .....	6
2.1. Ordo; Rodentia (Kemriciler) .....	6
2.2. Familya: Sciuridae (Sincaplar ve Uçan Sincaplar) Hemrich, 1820 .....	7
2.3. Familya: Muridae Illiger, 1815 .....	8
2.4. Familya: Spalacidae (Kör Fareler) .....	8
2.5. Ardahan İlinin Jeolojik yapısı, İklimi ve Bitki Örtüsü .....	9
2.5.1. Jeolojik yapısı .....	9
2.5.2. İklim .....	10
2.5.3. Bitki örtüsü .....	11
<b>3. MATERYAL ve METOT</b> .....	12
<b>4. BULGULAR</b> .....	18
4.1. Tür: <i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) Avrasya kızıl sincabı .....	19
4.1.1. Ayırıcı özellikler .....	19
4.1.2. Genel özellikler .....	19
4.1.3. Ekolojik özellikler .....	20

4.1.3.1. Habitat .....	20
4.1.3.2. Kürk rengi .....	21
4.1.4. Ölçüler .....	22
4.1.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	23
4.2. Tür: <i>Arvicola terrestris</i> (Linnaeus, 1758) Su sıçanı .....	23
4.2.1. Ayırıcı özellikler .....	23
4.2.2. Genel özellikler .....	24
4.2.3. Ekolojik özellikler .....	24
4.2.3.1. Habitat .....	24
4.2.3.2. Kürk rengi .....	24
4.2.4. Ölçüler .....	26
4.2.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	26
4.3. Tür: <i>Microtus arvalis</i> (Pallas, 1779) Tarla faresi .....	26
4.3.1. Ayırıcı özellikler .....	26
4.3.2. Genel özellikler .....	27
4.3.3. Ekolojik özellikler .....	28
4.3.3.1. Habitat .....	28
4.3.3.2. Kürk rengi .....	29
4.3.4. Ölçüler .....	30
4.3.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	31
4.4. Tür: <i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus, 1761), Tarla faresi .....	32
4.4.1. Ayırıcı özellikler .....	32
4.4.2. Genel özellikler .....	32
4.4.3. Ekolojik özellikler .....	33
4.4.3.1. Habitat .....	33
4.4.3.2. Kürk rengi .....	34

4.4.4. Ölçüler .....	34
4.4.5. İncelen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	35
4.4.6. Karşılaştırma .....	35
4.5. Tür: <i>Cricetulus migratorius</i> (Pallas, 1773) Gri hamster .....	36
4.5.1. Ayırıcı özellikler .....	37
4.5.2. Genel özellikler .....	37
4.5.3. Ekolojik özellikler .....	38
4.5.3.1. Habitat .....	38
4.5.3.2. Kürk rengi .....	39
4.5.4. Ölçüler .....	39
4.5.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yerleri .....	41
4.6. Tür: <i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758) Büyük orman faresi .....	41
4.6.1. Ayırıcı özellikler .....	41
4.6.2. Genel özellikler .....	41
4.6.3. Ekolojik özellikler .....	42
4.6.3.1. Habitat .....	42
4.6.3.2. Kürk rengi .....	43
4.6.4. Ölçüler .....	43
4.6.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	44
4.7. Tür: <i>Apodemus mystacinus</i> (Danford ve Alston, 1877) Kaya faresi .....	44
4.7.1. Ayırıcı özellikler .....	45
4.7.2. Genel özellikler .....	45
4.7.3. Ekolojik özellikler .....	46
4.7.3.1. Habitat .....	46
4.7.3.2. Kürk rengi .....	46
4.7.4. Ölçüler .....	47



4.7.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri .....	48
4.8. Tür: <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834) .....	48
4.8.1. Ayırıcı özellikler .....	48
4.8.2. Genel özellikler .....	48
4.8.3. Ekolojik özellikler .....	49
4.8.3.1. Habitat .....	49
4.8.3.2. Kürk rengi .....	50
4.8.4. Ölçüler .....	50
4.8.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yerleri .....	50
4.8.6. Karşılaştırma .....	51
4.9. Tür: <i>Mus domesticus</i> (Rutty, 1772) Ev faresi .....	52
4.9.1. Ayırıcı özellikler .....	52
4.9.2. Genel özellikler .....	53
4.9.3. Ekolojik özellikler .....	54
4.9.3.1. Habitat .....	54
4.9.3.2. Kürk rengi .....	54
4.9.4. Ölçüler .....	55
4.9.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yerleri .....	56
4.9.6. Zygomatik indeks (ZI) .....	57
4.10. Tür: <i>Nannospalax nehringi</i> (Satunin, 1898) Kör fare .....	57
4.10.1. Ayırıcı özellikler .....	58
4.10.2. Genel Özellikler .....	58
4.10.3. Yaşa bağlı diş varyasyonu .....	60
4.10.4. Ekolojik özellikler .....	61
4.10.4.1. Habitat .....	61
4.10.4.2. Kürk rengi .....	62

4.10.5. Ölçüler .....	62
4.10.6. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yerleri .....	64
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....</b>	<b>65</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>71</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL	Sayfa
3.1. Arazi çalışmalarının yapıldığı Ardahan ili haritası .....	12
3.2. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği <i>Apodemus mystacinus</i> 'a ait baş iskeleti üstte dorsalden ve altta ventralden görünüşü .....	15
3.3. (Devam) İç karakter ölçülerinin gösterildiği <i>Apodemus mystacinus</i> 'a ait baş iskeleti üstte kafatasının ve altta alt çenenin lateralinden görünüşü .....	16
4.1. Ardahan'daki kemirici türlerinin lokaliteleri <i>Siciurus vulgaris</i> (Δ), <i>Microtus arvalis</i> (■), <i>Arvicola terrestris</i> (◊), <i>Microtus agrestis</i> (□), <i>Mus domesticus</i> (●), <i>Apodemus sylvaticus</i> (▲), <i>Apodemus mystacinus</i> (+), <i>Apodemus flavicollis</i> (⊙), <i>Cricetulus migratorius</i> (x), <i>Nannospalax nehringi</i> (●) .....	18
4.2. <i>Sciurus vulgaris</i> 'e ait üst çene dorsal (A), ventral (B), lateral (C) ve alt çene (D)'nin lateralinden görünüşü .....	20
4.3. <i>Sciurus vulgaris</i> , Avrasya kızıl sincabı .....	20
4.4. <i>Arvicola terrestris</i> 'in kafatasının dorsal (A), ventral (B) Alt sağ çenenin dıştan (C), içten (D) görünüşü .....	25
4.5. <i>Arvicola terrestris</i> Su sıçanının görünüşü .....	25
4.6. <i>Microtus arvalis</i> 'e ait baculum dorsal (solda), ventral (ortada) ve lateralinden (sağda) görünüşü .....	27
4.7. <i>Microtus arvalis</i> 'e ait kafatasının dorsalden (solda), ventralden (sağda) görünüşü .....	27
4.8. (Devam) <i>Microtus arvalis</i> 'e ait sağ alt çenenin içten (solda) ve sol alt çenenin dıştan (sağda) görünüşü .....	28
4.9. <i>Microtus arvalis</i> ve <i>Microtus agrestis</i> 'in yaşam alanı .....	29
4.10. <i>Microtus arvalis</i> (Tarla faresi)'e ait bir müze materyal örneği .....	29
4.21. <i>Microtus agrestis</i> 'e ait kafatasının dorsalden (solad) , ventralden (sağda) görünüşü .....	33
4.12. <i>Microtus agrestis</i> 'e ait sol alt çene içten (solda) ve sağ alt çene	

dıştan (sağda) görünüşü .....	33
4.13. <i>Microtus arvalis</i> (altta) ve <i>Microtus agrestis</i> (üstte) baş iskeleti görünüşü .....	36
4.14. <i>Cricetulus migratorius</i> 'un kafatası dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü .....	37
4.15. (Devam) <i>Cricetulus migratorius</i> 'un sol alt çene içten (solda), sağ alt çene dıştan (sağda) görünüşü .....	38
4.16. <i>Cricetulus migratorius</i> 'un dorsalde (üstte) ve ventralden (altta) görünüşü .....	39
4.17. <i>Apodemus sylvaticus</i> 'a ait kafatası dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü .....	42
4.18. <i>Apodemus sylvaticus</i> 'a ait sol alt çene içten (solda), sağ alt çene dıştan (sağda) görünüşü .....	42
4.19. <i>Apodemus sylvaticus</i> 'un dorsalde (üstte) ve ventralden (altta) görünüşü .....	44
4.20. <i>Apodemus mystacinus</i> 'a ait kafatası dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü .....	45
4.21. (Devam) <i>Apodemus mystacinus</i> 'a ait sağ alt çene içten (solda), sol alt çene dıştan (sağda) görünüşü .....	46
4.22. <i>Apodemus mystacinus</i> 'un dorsalden görünüşü .....	47
4.23. <i>Apodemus mystacinus</i> 'un lateralden görünüşü .....	47
4.24. <i>Apodemus flavicollis</i> 'e ait kafatasının dorsalde (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü .....	49
4.25. (Devam) <i>Apodemus flavicollis</i> 'e ait sağ alt çene içten (solda), sol alt çene dıştan (sağda) görünüşü .....	49
4.26. <i>A. sylvaticus</i> (a-a'), <i>A. mystacinus</i> (b-b') ve <i>A. flavicollis</i> (c-c')'e ait kafataslarının dorsalden (üstte) ventralden (altta) görünüşleri .....	51
4.27. <i>A. sylvaticus</i> (a), <i>A. mystacinus</i> (b) ve <i>A. flavicollis</i> (c)'de üst sol molarların görünüşü .....	52
4.28. <i>Mus domesticus</i> 'a ait kafatası üst çene dorsalde (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü .....	53
4.29. <i>Mus domesticus</i> 'a ait sol alt çene dıştan (solda) sağ alt çene içten	

(sağda) görünüşü .....	54
4.30. <i>Mus domesticus</i> 'a ait bir müze materyal örneği .....	55
4.31. Zygomatik indeks (ZI) ölçümlerinin alındığı baş iskeleti bölgesi (A/B=ZI) .....	57
4.32. <i>Nannospalax nehringi</i> 'ye ait kafatasının dorsalde (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü .....	59
4.33. (Devam) <i>Nannospalax nehringi</i> 'ye ait sağ alt çene dıştan (solda), sol alt çene içten (sağda) görünüşü .....	59
4.34. <i>Nannospalax nehringi</i> 'ye ait yaşa bağlı diş varyasyonu; üst çene (A), alt çene (B), anterior (a), posterior (p), lingual (Li), labial (La) .....	60
4.35. <i>Nannospalax nehringi</i> 'nin yaşam alanı .....	61
4.36. <i>Nannospalax nehringi</i> 'nin lateralden (solda) ve ventralden (sağda) görüntüsü .....	62
5.1. <i>Sciurus vulgaris</i> örneklerinin karşılaştırması .....	66

## ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE	Sayfa
4.1. <i>Sciurus vulgaris</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	22
4.1. (Devam) <i>Sciurus vulgaris</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	23
4.2. <i>Microtus arvalis</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	30
4.2 (Devam) <i>Microtus arvalis</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	31
4.3. <i>Microtus agrestis</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	34
4.3. (Devam) <i>Microtus agrestis</i> 'in erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	35
4.4. <i>Cricetulus migratorius</i> 'un erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	40
4.5. <i>Mus domesticus</i> 'un erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	55
4.5. (Devam) . <i>Mus domesticus</i> 'un erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	56

4.6. <i>Nannospalax nehringi</i> 'nin erginlerinde dış, i ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (S), varyasyon alt ve st sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri .....	63
---	----

## SİMGELER DİZİNİ

♂	Erkek
♀	Dişi

## KISALTMALAR DİZİNİ

mm	Milimetre
cm	Santimetre
gr	Gram
km	Kilometre
km <sup>2</sup>	Kilometrekare
mb	Milibar
°C	Santigram derece
t1	Azı dişleri üzerindeki ilk zirve
t2	Azı dişleri üzerindeki ikinci zirve
str	Sütür
inpar	İnterparietal kemik
ZI	Zygomatik indeks
La	Lanbial
Li	Lingual
a	Anterior
p	Posterior
tfl	Tuberkulum faringeum laterale
sp	Styliod proses



## 1. GİRİŞ

Memeli sınıfının Rodentia (Kemiriciler) takımı dünyada 33 familya, 481 cins ve 2277 tür ile temsil edilmektedir (Wilson ve Reeder, 2005). Türkiye’de Rodentia takımının, Sciuridae, Castoridae, Dipodidae, Muridae, Gerbillidae, Spalacidae, Gliridae, Hystricidae ve Myocastoridae olmak üzere toplam 9 familya ve 30 cinsle temsil edildiği kaydedilmiştir (Yiğit ve ark., 2006). Türkiye kemiricileri üzerinde yayılış, biyoloji, ekoloji, sistematik ve taksonomi, karyoloji, fizyoloji ve bazı davranış özellikleriyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır.

Sciuridae familyası dünyada 51 cins ve 278 tür ile temsil edilmektedir (Wilson ve Reeder, 2005). Türkiye’de Sciuridae familyasının 2 cinse ait 4 türü bulunduğu işaret edilmiştir (Albayrak, 2012). Markov (1960) *Sciurus vulgarisi*’in Bulgaristan’da örneğe dayalı kaydını vererek morfolojik çalışmasını yapmıştır. Brink (1956) *Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758)’in yayılış alanı içine ilk defa Türkiye’nin Trakya Bölgesini dahil ederken Bobrinski ve ark., (1965) türün yayılış alanına Kuzeydoğu Anadolu Bölgesini dahil etmiştir. *Sciurus anomalus* Konya, Kütahya, Karaman, Çorum, Çankırı, Kastamonu, Isparta, Elazığ, Erzincan ve Malatya’dan kaydedilmiştir (Osborn, 1964; Mursaloğlu, 1973; Kurtonur, 1975; Hoffmann ve ark., 1993; Pamukoğlu, 1994; Galvish ve Gurnell, 1999; Özkan, 1999; Önel ve Temizer, 2005; ; Kryštufek ve Vohralik, 2005; Albayrak ve Arslan, 2005; Albayrak, 2012; Ayvaz ve ark., 2012; Yorulmaz, 2012; Toyran, 2012). *Sciurus vulgaris*’in Trakya’da Kırklareli’nde ve Anadolu’da ise Artvin ve Erzurum’da yayılış gösterdiği kaydedilmiştir (Osborn, 1964; Mursaloğlu, 1973; Kurtonur, 1975; Doğramacı, 1989; Kryštufek ve Vohralik, 2005; Albayrak, 2012). Felten ve ark., (1977) Düzce ve Kocaeli’nde *S. a. anomalus*’u; Ehrenberg (1867) Muğla, Antalya, Isparta ve Burdur’da *S. a. syriacus*’un yayılış gösterdiğini kaydetmiştir.

Özkan (1999) *Sciurus anomalus*’u Gökçeada ve Bozcaada’dan ilk defa kaydetmiştir. Grill ve ark., (2008, 2009) *Sciurus vulgaris* türünün Avrupa’daki karyoloji ve DNA’sı ile ilgili çalışmalarını İtalya’nın Güneyinde bulunan Calabria bölgesinden alınan örnekler üzerinde yapılmıştır. Türkiye’de *Sciurus anomalus*’un karyolojisi ve DNA’sı ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Albayrak ve Arslan, 2006; Topaktaş ve Albayrak, 2012).

Muridae familyası Türkiye’de 3 altfamilya’ya ait 36 türle temsil edilmektedir (Yiğit ve ark., 2006). Arvicolinae alt familyası mensubu *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758)’in Palearktik bölgede geniş bir yayılış gösterdiği kaydedilmiştir (Hinton, 1926). Bu türün Avrupa’nın tamamında, Batı Sibirya ve Güneybatı Asya’ya kadar olan bölgelerde yayılış gösterdiği belirtilmiştir (Miller, 1912; Corbet, 1978; Ellerman ve Morrisson-Scott, 1951; Harrison ve Bates, 1991). Stenier ve Vauk (1966) *Arvicola terrestris*’in Türkiye’deki ilk kaydını Beyşehir Gölü civarlarından vermiştir. Mursaloğlu (1975)’na göre *Arvicola terrestris*’in Türkiye’de 3 tane alttürünün olduğu ve Anadolu’da *Arvicola terrestris persicus*, Güneydoğu Anadolu’da *Arvicola terrestris hiltoni* ve Trakya’da *Arvicola terrestris cernajavskii*’in yayılış gösterdiği ifade etmiştir. Çolak ve ark., (1998)’nin *Arvicola terrestris*’in morfolojisi ve karyolojisi üzerinde yaptığı çalışmada Orta Anadolu’dan kayıt verilmiştir.

Türkiye’de *Microtus* Schrank (1798) cinsi mensubu 12 türün, *Microtus anatolicus*, *Microtus arvalis*, *Microtus daghestanicus*, *Microtus dogramacii*, *Microtus guentheri*, *Microtus levis*, *Microtus majori*, *Microtus socialis*, *Microtus subterraneus*, *Microtus schidlovskii*, *Microtus irani*, *Microtus lydius*’un mevcut olduğu kaydedilmiştir (Kefelioğlu, 1995; Çolak ve ark., 1997; Kefelioğlu ve Kryštufek, 2001; Yiğit ve Çolak, 2002; Musser ve Carleton, 2005; Kryštufek ve Vohralik, 2005; Wilson ve Reeder, 2005; Yiğit ve ark., 2006; Mitsainas ve ark., 2009; Şekeroğlu ve ark., 2009; Markow ve ark., 2009; Aşan Baydemir ve ark., 2010; Yavuz ve ark., 2010). Lehmann (1966), *Microtus guentheri* ve *Microtus arvalis*’i Konya, Beyşehir Gölü’nde kaydetmiştir. Tunçdemir (1988), *Microtus arvalis*’i Erzurum, Kars, Gümüşhane, Giresun, Ordu, Trabzon, Rize, Sinop ve Zonguldak’ta kaydedilmiştir.

*Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761), Palearktik bölgede yaşayan türlerden biri olup Avrupa’nın tamamında ve Rusya’nın en kuzeyinde bulunduğu kaydedilmiştir (Reichstein, 1958, 1959; Myllymaki, 1970, 1977; Stenseth, 1977; Krapp ve Niethammer, 1982; Hansson, 1982). Ayrıca türün Kuzey Sırbistan, Romanya, Ukranya ve Kazakistan’da Kuzey Ural ve Altay dağları, Kuzeybatı Çin’de (Zhang ve ark., 1997) ve Baykal gölü civarında yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Corbet, 1978; Krapp ve Niethammer, 1982; Mitchell-Jones, ve ark., 1999; Wilson

ve Reeder, 2005). Ognev (1964) *Microtus agrestis*'in Rusya örnekleri üzerinde bazı morfolojik özellikler kaydetmiştir.

Duff ve Lawson (2004)'na göre Cricetinae altfamilyası mensubu *Cricetulus* cinsinin Asya, Avrupa ve Afrika'da toplam 6 türü bulunmaktadır. Corbet (1978) ve Wilson ve Reeder (2005)'a *Cricetulus migratorius* Yunanistan'ın Güneydoğusunda, Romanya'nın Kuzeybatısında, Bulgaristan'ın Güneydoğusunda, Avrupa, Rusya ve Kazakistan'ın Güneyinden doğuya doğru Moğolistan ve Kuzey Çin, Türkiye üzerinden güneye ve İsrail'e Transkafkasya, Filistin, Ürdün, Lübnan, Irak, İran, Afganistan, Pakistan ve Kuzey Hindistan'a kadar yayılış göstermektedir. Türkiye'de *Cricetulus migratorius* türünün morfolojik, karyolojik ve yayılışı ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (Osborn, 1965; Kumerloev, 1980; Doğramacı ve Kefelioğlu, 1991; Arslan ve Akay, 2007; Pamukoğlu ve Albayrak, 1996; Kryštufek ve Vohralik, 2001; Aşan ve ark., 2009).

Musser ve Carleton, (1993)'a göre Muridae familyasının Murinae altfamilyası mensubu *Apodemus* (Kaup, 1829) cinsi Dünya'da 21 tür ile temsil edilmektedir. Nowak ve Paradiso, (1983) ve Kurtonur ve ark., (1996)'larına göre Türkiye'de *Apodemus* (Kaup, 1829) cinsine mensup 6 tür *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771), *A. flavicollis* (Melchior, 1834), *A. mystacinus* (Danford ve Alston, 1877), *A. sylvaticus* (Ellerman ve Morrison-Scott, 1951; Corbet, 1978 ve Kurtonur ve ark., 1996), *A. uralensis* (Pallas, 1811) ve *A. hermonensis* (Filippucci ve ark., 1989) ve 7 alttür *A. a. kahmani*, *A. f. brauneri*, *A. f. saturatus*, *A. m. euxinus*, *A. m. mystacinus*, *A. s. dichrurus* ve *A. s. touricus* ile temsil edildiği belirtilmiştir.

Musser ve ark. (1996)'na göre Avrupa ve Oriental bölgedeki *Apodemus* cinsine ait türler *Apodemus*, *Sylvaemus* ve *Argenteus* olarak üç altcins ayrılabilir. Araştırmacılar *Sylvaemus*'a ait türlerden *A. uralensis* ve *A. mystacinus*'un Türkiye'den kaydını vermişlerdir.

Filippucci ve ark., (1996)'nın *Sylvaemus* cinsine dahil ettiği *A. flavicollis*, *A. hermonensis*, *A. uralensis* ve *A. sylvaticus* türlerinden Batı Anadolu'da yayılış gösteren *A. flavicollis* ve *A. hermonensis*'in oldukça yaygın olduğunu ve *A. flavicollis*'in deniz seviyesinden 1800 m. yüksekliğe *A. hermonensis*'in ise 2150 m. yüksekliğe kadar yayılış gösterdiğini belirtmiş, *A. uralensis* ve *A. sylvaticus*'un Kuzey-Batı Anadolu'da sınırlanmış gibi görüldüğü ve yine *A. sylvaticus*'un Batı

Anadolu'da deniz seviyesinden birkaç metre yükseklikte sadece iki farklı lokalitede bulunduğunu kaydetmiştir.

Doğramacı (1974)'ya göre *Apodemus sylvaticus* ve *A. flavicollis*'in Karadeniz kıyılarında *A. flavicollis* yayılış gösterirken, Anadolu'nun Karadeniz kıyıları hariç ve Trakya bölgesinin bir bölümünde de *A. sylvaticus* yayılış göstermektedir, *Apodemus mystacinus* ise Orta ve Doğu Karadeniz kıyıları ile Trakya bölgesinin bir bölümü hariç Anadolu'nun her tarafında yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Yüzbaşı ve Benli (1995)'ye göre *Apodemus mystacinus* ve *Apodemus sylvaticus* Akdeniz bölgesinde tarla fareleri ile aynı ortamda yaşadıklarını belirtmiştir. Yorulmaz ve Albayrak, (2009) *A. sylvaticus*, *A. hermonensis* ve *A. mystacinus*'un Kırıkkale, Kırşehir, Kastamonu, Ankara ve Mersin'den kayıtlarını vererek morfolojik ve karyolojik çalışmaları yapılmıştır.

Murinae alt familyası mensubu *Mus* cinsi ile ilgili, Türkiye'de bugüne kadar yapılan çalışmalarda *Mus domesticus* (Rutty, 1772) ve *Mus macedonicus* (Petrov ve Ruzic, 1983) türlerinin yayılış gösterdiği saptanmış olup bu türler üzerinde morfolojik, karyolojik ve moleküler çalışmalar yapılmıştır (Gözcüoğlu ve ark., 2003; Gündüz ve ark., 2004; Çolak ve ark., 2005). Auffray ve ark., (1990a)'na göre *M. m. domesticus*'a ait fosil kayıtları bu alttürün Orta Doğu'dan Batı Avrupa'ya geçtiğini belirtmişlerdir. Boursot ve ark., (1993)'na göre *Mus domesticus*'un Batı Avrupa, Kuzey Afrika ve Yakın Doğu'da yayılış gösterdiği ifade edilmiştir.

Spalacidae familyası Paleartktik bölge hayvanları olup, Kuzeydoğu Africa, Balkanlar, Doğu Avrupa, Orta Asya ve Kafkasya'dan tespit edilmiştir (Mehely, 1909; Miller, 1912; Ellerman, 1940; Ognev, 1947; Ellerman ve Morrison-Scott, 1951; Topachevskii, 1969; Loy ve Nadler, 1972; Corbet, 1978; Savic ve Nevo, 1990; Musser ve Carleton, 1993; Coşkun, 2002; Wilson ve Reeder, 2005). Gromov ve Baranova, (1981)'ya göre Spalacidae familyasının genelde *Nannospalax* ve *Spalax* olmak üzere iki cinsi ve bunlara ek olarak *Nannospalax ehrenbergi*, *Nannospalax nehringi*, *Nannospalax leucodon*, *Spalax giganteus*, *Spalax arenarius*, *Spalax microphtalmus*, *Spalax polonicus* ve *Spalax graecus* olarak sekiz türün olduğu belirtilmiştir. *Spalax leucodon* Türkiye'nin doğusunda bulunmaktayken, *Spalax ehrenbergi* Türkiye'nin Güneydoğusun da kaydedilmiştir (Nevo ve ark., 1995). *Spalax leucodon* ve *Nannospalax nehringi*'yi Kafkasya ve Anadolu'dan

kaydedilmiştir (Ellerman ve Morrison-Scott,1951; Topachevzkii, 1969; Corbet ve Hill, 1991). Satunin, (1898) *Nannospalax nehringi*'yi ilk olarak Kars, Gaziler, Kaskoparan, Ağrı bölgesinden kaydetmiştir. *Nannospalax nehringi* Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde Erzurum, Kars ve Ardahan'dan kaydedilmiştir (Coşkun, 2000, 2002; Ulutürk ve ark., 2009). Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde *Spalax monticola nehringi* ve *Spalax monticola armeniacus* olmak üzere iki tane alttürün olduğunu ifade etmiştir (Mehely, 1909). Matthey, (1959) *Nannospalax nehringi*'nin ilk karyolojik çalışmasını Kafkasya'dan elde edilen örnekler üzerinde yapmıştır. *Nannospalax nehringi*'nin, Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde, Kars'ın Arpaçay, Ardahan'ın Hanak, Çıldır, ve Göle'den, Doğu Anadolu bölgesinde Malatya, Sivas, Çankırı, Çorum ve Kayseri'den kaydedilmiş ve bu illerden elde edilen örnekler ile morfometrik ve karyolojik çalışmalar yapılmıştır (Coşkun, 1982; Gülkaç ve Coşkun, 1989; Ivanitskaya ve ark., 1997; Tez ve ark., 2001; Nevo ve ark., 1995; Sözen ve ark, 2000.; Coşkun, 2003; Sözen ve ark, 2009; Ulutürk ve ark., 2009).

Kemiriciler temel besin kaynağı olarak yabancı bitkilerin yanı sıra tarım ürünlerini de besin olarak kullanırlar (Özsan ve ark., 1974a, 1974b; Corbet ve Southern, 1977; Nowak ve Paradiso, 1983). Kıral ve Benli, (1979) ile Tunçdemir, (1988)'e göre tarım ürünlerine de zarar verdikleri için kemiricilere tarım zararlısı olarak bakılmaktadır. Mursaloğlu, (1987)'na göre bu hayvanlarla mücadelede tarım alanlarında kullanılan kimyasal maddelerin özellikle memeli ve kuş türlerini de yok etmektedir. Bazı kemirici türlerinin, insan ve diğer hayvanlara veba, tifo, tifüs ve tularemi gibi son derece tehlikeli hastalıkları bulaştırdıkları bilinmektedir (Özsan ve ark., 1974a, 1974b; Corbet ve Southern 1977). Bu sebeple kemirici türlerinin yayılış alanlarının tam olarak tespit edilmesi sağlık bakımından son derece önemlidir. Diğer yandan, kemirici hayvanlar yaban hayatının besin kaynaklarından önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Birçok yaban hayatı elemanı besinini kemiricilerden temin etmektedir.

Türkiye'deki kemirici türlerinin yayılış alanlarının kesintisiz ve tam olarak tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma ile hedeflenen ve Gürcistan'a sınır olan Ardahan İlinin doğal çevrelerinde yaşayan kemirici türlerinin araştırılması biyolojik zenginlik ve zoocoğrafik bakımdan da önemlidir.

## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Ordo: Rodentia

Rodentia kelimesi Latince “rodere”(kemirmek) kelimesinden gelmektedir. Rodentia (Kemiriciler) takımı dünyada 33 familya, 481 cins 2277 türüyle memeli sınıfının en büyük takımıdır. (Wilson ve Reeder, 2005). Bu hayvanlar kara, ağaç, toprak altı ve yarı sucul olarak çok farklı habitatlarda yayılış gösterirler (Wilson and Reeder, 2005). Bugüne kadar Türkiye’de, Rodentia takımının 30 cinsine ait toplam 67 türün yaşadığı kaydedilmiştir (Yiğit ve ark., 2006).

Rodentia takımını diğerlerinden ayıran en önemli ayırıcı özellikleri, 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. Altta kesiciler özellikle geriye doğru çenenin boğumlu bir kısmına ulaşıncaya kadar uzayan uzun bir oyuk içinde yer alırlar. Diş formülleri I 1/1,C 0/0, Pm 0/0, M 3/3x2=16 ile I 1/1, C0/0, Pm 2/1, M 3/3x2=22 arasında çeşitlilik göstermektedir (Wilson and Reeder, 2005).

Bazı türlerde besinin toplanmasına yarayan yanak keseleri bulunmaktadır. Kuyrukları uzun, kıllarla örtülüdür ama bazı türlerde ise kuyruk pullarla kaplıdır. Toprak altında tüneller kazarak yaşayanlarda tırnaklar oldukça gelişmiştir. Toprak altında yaşayan türlerde gözler küçülmüş hatta bazı türlerde deri altında bulunmaktadır aynı şekilde sucul ortamda yaşayan türlerde de gözler küçülmüştür. Gececil olanlarda ise gözler oldukça büyüktür. Kulaklarda yaşam ortamına göre adapte olmuştur; toprak altında ve yarı sucul türlerde oldukça küçük, toprak üstü yaşayanlarda ise belirgin bir şekilde büyüktür. Türlerin çoğunda koku alma duyusu çok iyi gelişmiştir. Bir kısmında ise baş, burun, ön üyeler ve göğüs üzerinde bulunan dokunma kılları nedeniyle, dokunma duyusu da iyi bir şekilde gelişmiştir. Genellikle kısa bacaklarla sıkı bir vücuda sahiptirler. Tipik olarak ön ayaklarında 4-5 parmak ve arka ayaklarında 3-5 parmağa sahiptir. Genellikle ayak pençeleri çıplaktır (Demirsoy 1996).

Gebelik süreleri 16-170 arasında değişmektedir. Çoğunluğu yılda birkaç defa doğururlar ve her doğumda 1-18 yavru yaparlar. Küçük kemiriciler iki yıldan daha az yaşarlar (Demirsoy 1996).

Kemiriciler, insanların besinlerine, tahtadan, kâğıttan, deriden, kumaştan yapılmış malzemelere ve eşyalara, yer altı telefon kablolarına, elektrik tellerinin yalıtım kaplamalarına, vd. nesnelere keskin dişleriyle kemirerek zarar vermeleri ve bazı hastalıkları bulaştırmaları açısından çok önemlidirler (Demirsoy 1996).

Bazı kemirici türlerinin, insan ve diğer hayvanlara veba, tifo, tifüs ve tularemi gibi son derece tehlikeli hastalıkları bulaştırdıkları bilinmektedir (Özsan ve ark., 1974a, 1974b; Corbet ve Southem 1977).

## **2.2. Familya: Sciuridae (Sincaplar ve Uçan sincaplar) Hemprich, 1820.**

Sciuridae familyası; Sciurinae, Tamiasciurinae, Funambulinae, Callosciurinae, Xerinae, Spermophilopsinae, Marmotinae olmak üzere 7 alt familyası vardır (Ognev, 1940). Madagaskar, Yeni Guinea, Avustralya ve Pasifik adaları hariç her yere yayılmışlardır (Ognev, 1940). Sciuridae familyası dünyada 50 cins ve 280 tür ile temsil edilmektedir (Wilson and Reeder, 2005).

Türkiye’de Sciuridae familyasının 2 cinse ait 4 türü bulunduğu işaret etmiştir (Albayrak, 2012). Türkiye’de Sciurus cinsine ait Sciurus Linnaeus, 1758 ve Tenes Thomas, 1909 olmak üzere iki alt cinse sahiptir (Ognev, 1940).

Gözleri gelişmiştir. Postorbital çıkıntı frontalden alta doğru uzanır; elmacık kemiği yayı geniştir ve kuvvetlidir. Diş formülü  $1.0.1-2.3 / 1.0.1-2.3=20-24$  azı dişleri brachyodont-hypsolodont, bunodont-polylophodonttur. P (premolar) ve M (molar)’nin üst yüzeyinde çıkıntılar görülür ve kökleri vardır. Üyelerindeki parmak sayısı 5/5, tibia ve fibulanın kaynaşması tam değil, bazı türlerinde ön ve arka üyeler arasında uçma derisi gerilidir. Kuyruk bazılarında uzun fırça şeklindeki bazılarında kısa olmaktadır. Ön üyelerinde dokunma kılları vardır (Demirsoy, 1996).

### **2.3. Familya: Muridae Illiger, 1815.**

Muridae familyası günümüzde kaydedilen 301 cins ve 1336 türü ile memeliler ve kemiriciler içindeki en geniş familyasıdır. Kutup bölgeleri, Batı Hindistan'ın bazı bölgeleri, Yeni Zelanda ve bazı Okyanus adaları dışında dünyanın tüm bölgelerinde çok geniş bir yayılış gösterirler. Familyanın orijinal olarak bulunmadığı birçok bölgede bile insanlar aracılığıyla bu bölgelere taşınmışlardır ve bu bölgelerde yaşamaya adapte olmuşlardır.

Muridae familyasına ait Arvicolinae, Cricetinae ve Murinae olmak üzere 3 tane alt familyası bulunmaktadır (Yiğit ve ark., 2006). Türkiye'de Muridae familyasına ait 32 tane kemirici türü vardır (Yiğit ve ark., 2006).

En kalabalık memeli familyasıdır. Kürkleri kısa ipek gibi yumuşak ya da kalın sert kıllar ile kaplıdır. Üç azı dişide köklü olup, çiğneme yüzeyinde birçok çıkıntı taşır. İnfraorbital foramen büyük; elmacık kemiği yayı gelişmemiş ve üste doğru bükülmüş; molarlar bunodont ya da lophodont; diş formülü  $1.0.0.2-3/1.0.0.2-3=12-16$ 'dır. Üst dudakları yarıktır. Genellikle ön üyeler 4, arka üyeleri 5 parmaklıdır. Toprak üzerinde, ağaçlarda ya da toprak altında yaşayan türleri vardır. Omnivor (bitkisel) beslenirler. Üreme hızları çok fazladır. Meme uçları 2-24 arasında değişir (Demirsoy, 1996).

### **2.4. Familya: Spalacidae (Körfareler)**

Kulak kepçeleri ve kulakları yok, gözleri derinin altında kalarak işlevini kaybetmiştir. Vücutları silindriktir. Baş, vücuttan belirgin olarak ayrılmaz. Kuyruk, kıllar içerisinde belirgin olmayan küçük bir çıkıntı halindedir. Ortalama ağırlıkları 100-570 g kadardır. Kesici dişleri çok büyük ve geniş; ağız kapatıldığında dahi dışarıda kalırlar; kazma görevinde kullanılmaktadır. Diş formülü;  $1.0.0.3/1.0.0.3=16$ 'dır. Kürk rengi kısmen toprak rengi ile ilişkili olup, koyu kahverenginden sarımsı griye kadar değişir. Başın yanlarında, boyuna sert kahverengimsi sarı kıl dizisi vardır, bu kıllar, dokunma duyusunun algılanmasında



fonksiyonları bulunmaktadır. Baş geniş ve boyun başla neredeyse aynı genişliktedir. Toprağı ön taraftaki kesici dişleri kazıp, başlarıyla iteklediklerinden dolayı baş ve boyun kısmı oldukça kaslı bir yapıya sahiptir. Ön ve arka ayakları beş parmaklı olup ayakları çıplak ve buruşuktur. Kazıma işini kesici dişleriyle yaptıklarından dolayı ayakları kazıma işi için uyum sağlayamamış küçülmüş ve zayıf kalmışlardır. Yaşamları boyunca toprak altında kazdıkları kollu galeri ağında yaşarlar. Kök, yumru, soğan vs. gibi sadece bitkisel besinlerle beslenirler. Toprak altında köklerle beslendikleri ve toprak yüzeyine toprak attıkları için tarım arazilerinde büyük zararlara sebebiyet verirler. Kış uykusuna yatmazlar (Demirsoy, 1996).

## **2.5. Ardahan ilinin jeolojik yapısı, iklimi ve bitki örtüsü**

### **2.5.1. Jeolojik yapısı:**

Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeydoğusunda yer alan Ardahan 41° 36' 13" kuzey, 40° 45' 24" güney enlemleri ile 43° 29' 17" doğu, 42° 25' 43" batı boylamı arasında yer almaktadır. Ardahan ili, Gürcistan ve doğusunda kısmen Ermenistan ile güney ve güneydoğusunda Kars, güneybatısında Erzurum ve batısında Artvin illeri ile çevrilidir. Yüzölçümü 5.035,51 km<sup>2</sup> dir (Özhatay ve ark., 2010). Doğu Anadolu Bölgesi'nin Karadenediz Bölgesi'ne komşu olduğu kuzeydoğu kesiminde yer alan Ardahan, yüksek ve engebeldir. Ardahan ili Kuzey Anadolu orojenik kuşağına girmektedir. Yani ülkemizin kuzeyinde uzanan Kuzey Anadolu dağ sisteminin devamını teşkil etmektedir. Bölgenin güneyi ise temelde ofiyolitlerden ibaret sert bir kütle bulunmakta ve bu kütle üzerinde bazalt lavlarının yayılması sonucu oluşmuş yüksek düzlük alanlar ve volkanik kökenli dağlar ile çökme sonucu oluşmuş tektonik kökenli havza ve ovalar uzanmaktadır. İlin kuzeydoğusunda Keldağ 3.000 m, doğu kesiminde Akbaba Dağı 3.197 m engebeli hale getirirken, Allahüekber Dağlarına bağlı Kabak Dağı 3.054 m il sınırı içerisinde kalır. Kısır Dağı 3.197 m ile ilin en yüksek noktasıdır. Ardahan Platosu ilin orta kesiminde yer alır. Yüksekliği 1800 – 2000 m'dir (Özhatay ve ark., 2010). Plato, Pliyosen sonu ve Pleistosen başlarında

ortaya çıkan faylanmalar sonucu çökmüştür. Kenarlarında marnlı ve kumlu çökellerin bulunduğu bu alan, yüksek kesimlerden gelen malzemelerle dolmuştur. Neojen'de kurulan Kura çayının sürempoze – antesedans olayları yatağına gömülmesi ve yatağını derinleştirmesi sonucu, Kura çayı tarafından kapılarak Kura nehri sistemine bağlanmıştır (Atalay ve ark., 1984). Bu akarsu platoyu baştanbaşa geçmektedir. Çıldır Gölü; ilin güneydoğusu kesiminde yer alır, derinliği 42 m'dir. Aktaş Gölü ise ilin doğu kesiminde yer almakta ve bu gölün doğu yarısı Gürcistan sınırları içinde kalır, deniz seviyesinden 1.798 m' yüksekliğinde bulunmaktadır (Atalay ve ark., 1984).

Bölgedeki ovalar; Göle Ovası, bölgedeki tüm ovaların yüz ölçümünün 150 km<sup>2</sup> kadardır. Bu ova düz ve yüksektir. Yüksekliği ortalama 2000 m'yi bulur ve kenarlara doğu 2100 m'ye çıkar. Alüvyonlu, kalın siyah renkte toprak örtüsüyle örtülmüş ve verimlidir. Büyük Sütlüce Ovası, zengin bitki örtüsüne sahiptir. Ardahan Platosu; Kura nehri boyunca geniş bir düzlüktür. Platonun uzunluğu 30 – 40 km kadar olup en geniş yeri 10 km'yi geçmez. Tüm düzlüğün yüzölçümü 180 km<sup>2</sup> kadardır. Hasköy Ovası, Kısır Dağı'nın batısında yer alır. Ardahan Platosu'na doğru uzanır. Uzunluğu 15 km kadar ve dardır. Ovanın yükseltisi 2000 m'den faladır. Damal ve Hanak Ovaları; Ardahan Platosu'nun kuzeybatısında, Posof yolu üzerindeki Ilgar Dağı'ndan itibaren birbirini takip eden iki küçük ova görülür. Çıldır Ovası; 20 km<sup>2</sup> genişliğinde, yüksekliği 2000 m'yi bulur. Düz ve çıplak bir görüntüsü vardır. Etrafi yüksek dağlar ile çevrilidir. Kısır ve Akbaba dağları bu bölümde bulunur (Atalay ve ark., 1984).

### **2.5.2. İklimi:**

Doğu Anadolu' da sözü edilen sahalarda bulunan step elementlerinin çoğu İran- Turan kökenlidir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin en soğuk kesimlerinden biri olan Ardahan'ın yazları serin, kışları ise uzun ve sert geçen bir iklimi vardır. Bu durumun temel nedeni yüksekliğin fazla olmasıdır. İlin Sibirya Yüksek Basınç merkezinin etkisinde kalması kışları kurak ve ayaz olarak yaşamasına neden olmaktadır. Bu durum da sıcaklık değerlerini eksilere çekmektedir. İlin en soğuk ayları Ocak ve Şubat, en sıcak ayları ise Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Sıcaklık ortalaması yaz

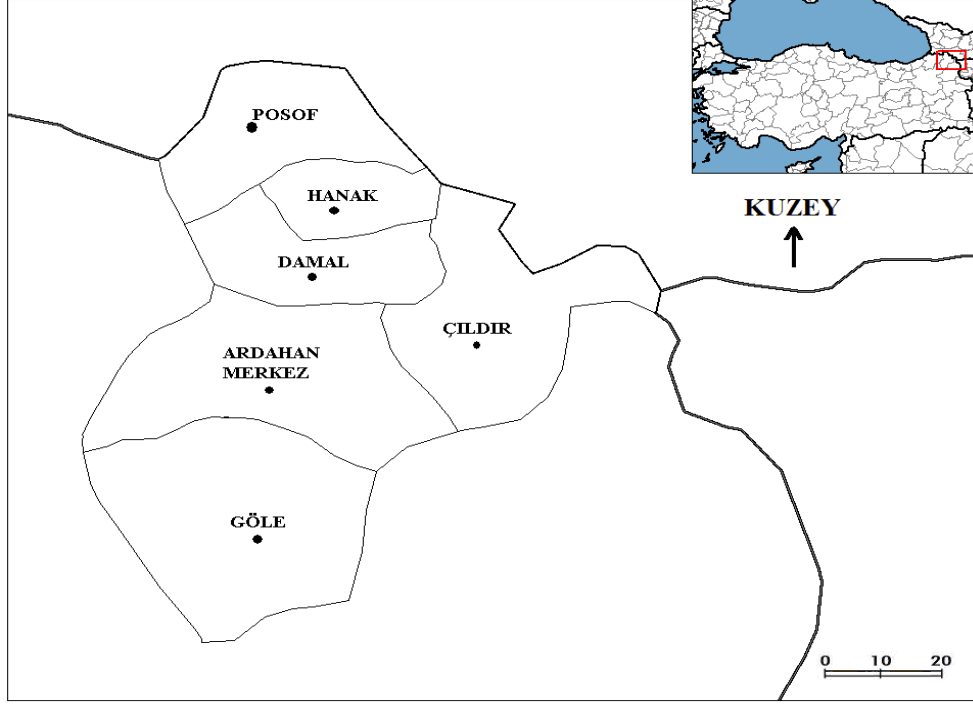
aylarında bile 15.5 °C, kış aylarında sıcaklık ortalaması ise -10.6 °C olmaktadır. En yüksek sıcaklık Ağustos ayında 35.3 °C olarak, en düşük sıcaklık ise aralık ayında – 45.6 °C olarak gerçekleşmiştir. Kışın gece sıcaklığının bazen -40 °C'nin altına düştüğü görülmekteyken yıl içinde sıcaklığın sıfırın altına düştüğü gün sayısı 180'dir. Temmuz ayının dışında yaz devresinde bile zaman zaman don olayları meydana gelmektedir (Atalay ve ark., 1984). Ortalama olarak yılın 180 – 200 günü donlu geçmektedir. Ardahan'da ortalama nem % 73,8'dir. Bütün mevsimlerde bulutluluk oranı fazla olmakta; bir yıl içinde 70 gün açık, 217 gün bulutlu, 78 gün kapalıdır, İlde yıllık yağış ortalaması 533,4 mm'dir (Atalay ve ark., 1984).

### 2.5.3 Bitki örtüsü:

Ardahan'ın doğal bitki örtüsü yükselti ve iklim özelliklerine göre şekillenmiştir. Doğu Anadolu'nun kuzeydoğusuna yerleşmiş bulunan bu yüksek plato, aslında doğal orman alanı içerisindedir. Doğal orman sınırlarının oluşmasında birinci derecede rol oynayan nemlilik oranına ilde Doğu Anadolu'nun diğer bölümlerine göre daha yüksektir. Nemlilik oranına bağlı olarak ormanların doğal alt sınırı yükselmektedir. Orman alt sınırı Ardahan'da 1800- 1900 m'den başlamaktadır. Bölgede ormanlar 2800 m'ye kadar çıkabilmektedir. Ormanlık alanların bittiği yerlerde ise uzun boylu çayır otlarıyla kaplıdır. Bölgede bulunan bitki vejetasyonu: *Pinus sylvestris* (Sarı çam), *Picea orientalis* (Ladin), *Abies normanniana* (Göknar), *Cotinus coggyria* (Duman ağacı), *Rhus coriaria* (Sumak), *Paliurus spina christii* (Kara çalı), *Fagus orientalis* (Kayın), *Fraxinus angustifolia* (Dışbudak), *Frangula alnus* (Barut ağacı), *Clematis vitalba* (Akasma), *Rosa pimpinellifolia* (Kuşburnu), *Rubus platyhyllus* (Böğürtlen), *Rosa pisiformis* (Ardahan gülü- Bağdagül), *Carpinus betulus* (Gürgen), *Echinops pungens* (Topuz), *Centaurea glastifolia*, *Arnebia pulchra*, *Tragopogon aureus*, *Alchemilla caucasica*, *Echium vulgare*, *Iris sibirica*, *Viola tricolor*, *Papaver pseudo orientale* (Büyük çiçekli kakula), *Cirsium lappaceum*, *Cirsium frickii*, *Trifolium trichocephalum* (Özhayat ve ark., 2010).

### 3. MATERYAL ve METOT

Arazi çalışmaları Temmuz 2011 ve Ekim 2012 tarihleri arasında Ardahan İlinin Göle, Damal, Hanak, Çıldır ve Posof ilçelerinde ilkbahar ve yazın doğal çevrelerdeki habitatlarda, kışın ise yerleşim yerlerinde yapılmıştır (Şekil 3.1).



**Şekil 3.1.** Arazi çalışması yapıldığı Ardahan il haritası

Değişik türlerin yaşam özellikleri dikkate alınarak habitat olarak orman, dere ve ırmak kenarları, kayalık ve sarp araziler, çalılık ve bitki örtüsünün zengin olduğu yerlerde araştırma yapılmıştır. Örnekler özel yaylı tahta kapanlarla ölü olarak yakalanmıştır. Kapanlara az miktarda fıstıkla çığnenmiş ekmeğin içi yem olarak konulmuştur. Ertesi gün kapanlara yakalanmış olan kemirici örnekleri güneş yükselmeden toplanmış ve tahnitleri yapılmıştır.

Örneklerin ağırlıkları 0,01g'a kadar taksimatlı hassas el kantarı ile tartılmıştır. Her bir örneğin mm olarak dört dış standart ölçüsü (tümboy, kuyruk, ardayak ve

kulak uzunluğu) kaydedilmiş ve örnekler, tahnit yapılarak standart müze örneği tipinde doldurulmuştur.

Örnekler, diş aşınım dereceleri, post özelliği ve arazi notlarına göre yavru, genç ve ergin olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Örneklerin her birinden standart dış ölçüleri dışında kafatasına ait 23 karakter ölçüsü alınmıştır. Değerlendirmeler varsa sadece ergin örnekler dikkate alınarak yapılmıştır.

Ölçüler Reutter ve ark., (1999)'na göre Niathammer (1978) dikkate alınarak onda bir dereceye kadar hassas ve göstergeli saat yüzü kumpasla mm olarak aşağıda açıldığı şekilde alınmıştır.

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

Kuyruk uzunluğu: İlk kuyruk omurunun başlangıcından kuyruğun etli kısmın sonuna kadar olan mesafedir.

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

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

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

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

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

Condylbasillar uzunluk (D): Occipital kondillerin en ard noktalarını birleştiren hat ile üst kesici alveollerinin en ard noktalarını birleştiren doğru arasındaki en kısa mesafedir.

Occipitonasal uzunluk (E): Occipital kemiğin en ard noktası ile nasalların en uç noktalarını birleştiren en kısa mesafedir.

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

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

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

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

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

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

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

Occipital genişlik (M): Occipital kemiğin lateral yüzeyleerde meydana getirdiği iki çıkıntı arasındaki mesafedir.

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

Damak uzunluğu (O): Üst kesici dişlerin alveolünün en ard noktası ile  $M^3$  hizasında damağın oluşturduğu kavisin en ön noktasını birleştiren doğrunun uzunluğudur.

Rotsal genişlik (P): Rostrumun en geniş yerinin uzunluğudur.

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

Zygomatik genişlik (S): Başın median hattına dik olacak şekilde zygomatik kavislerin en diş noktaları arasındaki mesafedir.

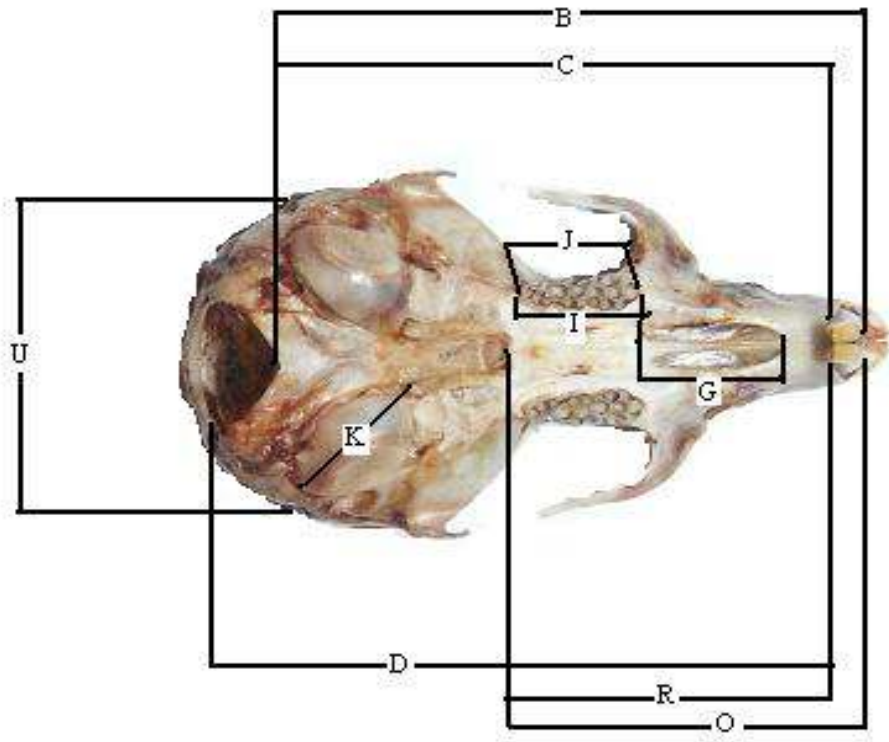
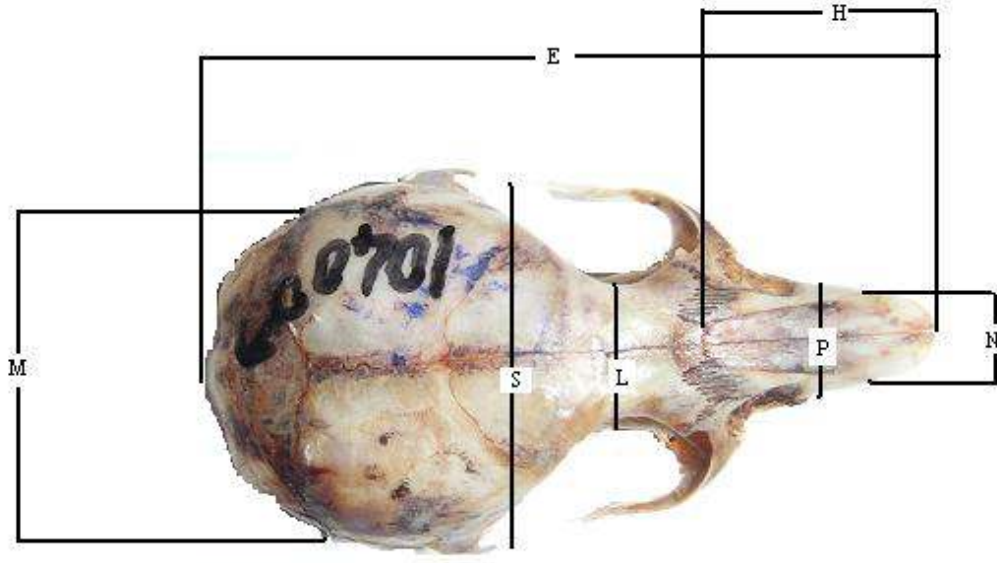
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği (T): Bullaenin en alt noktasından geçen düzlemlle beyinin en ard noktası arasındaki mesafedir.

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

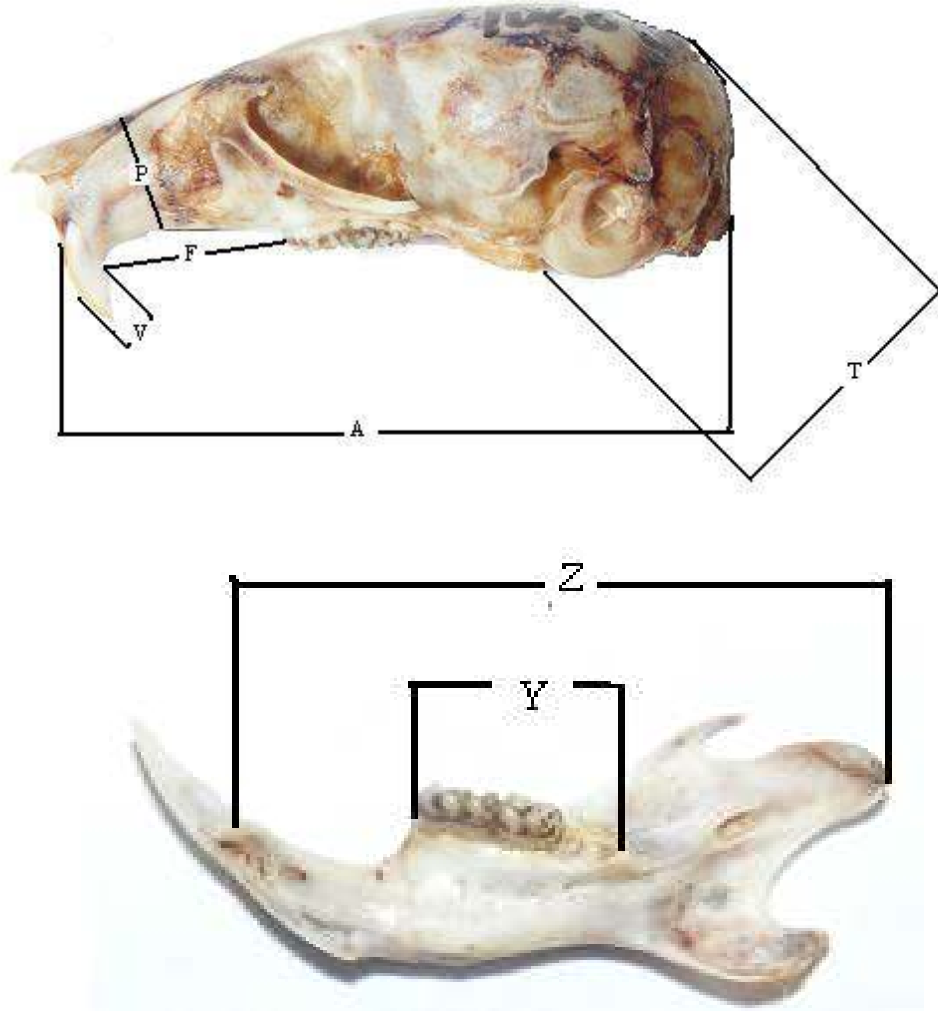
Kesici diş kalınlığı (V): Sol üst kesici dişin önü ve ard noktasındaki en geniş mesafedir.

Alt molar alveolar uzunluğu (Y): Sol  $M_3$  alveolünün en ard noktası ile  $M_1$  alveolünün en ön noktası arasındaki en kısa mesafedir.

Alt ene uzunluğu (Z): Sol alt kesici dişlerin i alveol kenarı ile condyloid çıkıntının en ard noktası arasındaki mesafedir.



Şekil 3.2. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Apodemus mystacinus*'a ait baş iskeleti üstte dorsalden ve altta ventralden görünüşü



**Şekil 3.3.** (Devam) İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Apodemus mystacinus*'a ait baş iskeleti üstte kafatasının ve altta altçenenin lateralden görünüşü

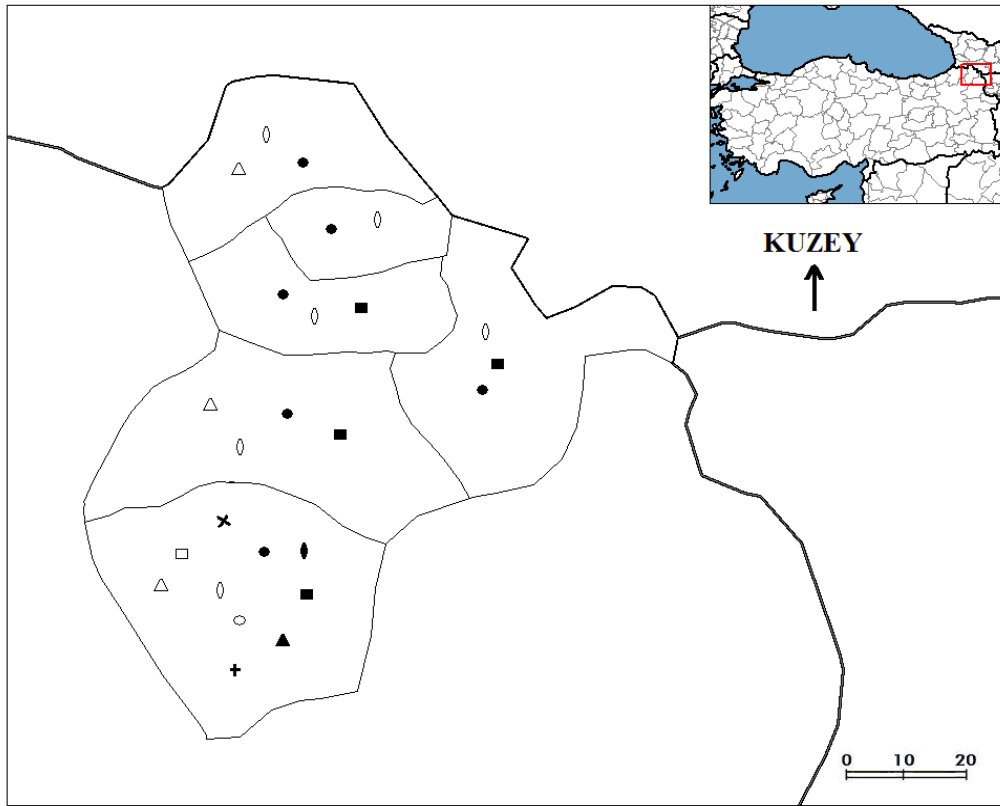
Eşeye bağlı farklılıkların olup olmadığı en fazla örneği kapsayan ergin grupta *Microtus* cinsine ait türlerde varyans analizi; ortalamalar arası farkın önem kontrolü (Kutsal ve Muluk, 1972) yoluyla araştırılmıştır. Tür teşhisleri, daha önce yayınlanmış literatür kayıtlarına göre yapılmıştır (Miller, 1912; Ognev, 1948; Corbet, 1978; Harrison, 1991; Çolak ve Kıvanç, 1991). Türlerin ayırıcı özellikleri, habitat özellikleri, kürk rengi ve ölçüleri alfabetik sıraya göre örneklerin alındıkları yerler ve örnek sayısı sırasıyla ele alınmıştır.



Bir veya iki örneğin ölçüleri ait olduğu türün konusu içerisinde sırasıyla kaydedilmiştir. Daha fazla örnek sayısına sahip olan türlerde alınan ölçülerin minimum, maksimum değerleri, aritmetik ortalaması ve standart sapmaları kaydedilerek tablolar halinde verilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Arazi çalışmaları sonunda toplam kemiricilere ait 60 örnek toplanmış ve 7 cinse mensup *Sciurus vulgaris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Apodemus sylvaticus*, *Apodemus mystacinus*, *Apodemus flavicollis*, *Nannopalax nehringi*, *Mus domesticus*, *Arvicola terrestris* ve *Cricetulus migratorius* türlerini kapsayan 10 tür bulunmuştur.



**Şekil 4.1.** Ardahan'daki kemirici türlerinin lokaliteleri *Sciurus vulgaris* ( $\Delta$ ), *Microtus arvalis* ( $\blacksquare$ ), *Arvicola terrestris* ( $\emptyset$ ), *Microtus agrestis* ( $\square$ ), *Mus domesticus* ( $\bullet$ ), *Apodemus sylvaticus* ( $\blacktriangle$ ), *Apodemus mystacinus* ( $\oplus$ ), *Apodemus flavicollis* ( $\odot$ ), *Cricetulus migratorius* (x), *Nannopalax nehringi* ( $\bullet$ )

Türkiye'deki Sciuridae familyası türlerinden biri olan *Sciurus vulgaris* araştırma alanından ilk defa kaydedilmiştir.

#### 4.1. Tür: *Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758) Avrasya kızıl sincabı

*Sciurus vulgaris* (Linnaeus, 1758).

1758. *Sciurus vulgaris*, Linnaeus, Syst. Nat., 10 th.Ed.1:63.

Tip yeri: Upsala, İsveç

##### 4.1.1. Ayırıcı özellikleri

Ardayak ayasında 4 tane kabartı şeklinde yastıkçık var. Erginlerde zygomatik genişlik, 35.26 mm; foramen incisiva, 3.87-6.52 mm'dir. Üst çenede 5, alt çenede 4 tane azı dişi bulunmaktadır. Kesici diş kalınlığı 3.67-4.09 mm'dir.

##### 4.1.2. Genel özellikleri

Ön üyeleri ince, uzun ve dört parmağa sahiptir. Ardayaklar ön ayaklardan daha uzun ve ön ve arka ayak 5 parmaklıdır. Dişi örneklerin biri 6 diğeri 8 memeye sahiptir. Gözler büyüktür ve kulak uçlarında kıl demeti bulunmaktadır. Kuyruk baş-bedenen uzundur. Kesici dişleri kısa ve kuvvetlidir.

Kafatasına üstten bakıldığında parietal kemiklerin önde maxilla ve nasal kemiklerle arkada ise parietallerle yaptığı eklem yerleri çok belirgindir. Kafatasının eni orbit çukurları arasında kalan nispeten geniş frontal kemikler sebebiyle genişlemiştir. Frontal kemikler interorbitaller arasında kalan bölgede hafifçe çukurlaşırken parietal kemiklere doğru hafifçe dışa bombe yapar. İnterorbital ve postorbital çıkıntılar arasında kalan nispeten sivri çıkıntı hafifçe geriye ve aşağı doğru meyillidir. Occipital condyl'ler belirgindir. Diş formülü; 1/1, 0/0, 2/1, 3/3×2= 22'dir. Üst kesici dişlerin ön yüzeyleri hafifçe sarımsı açık kahverengidir. Alt kesici dişlerin ön yüzeyleri dorsaldekilerin daha açığı tonundadır (Şekil 4.2 ).



**Şekil 4.2.** *Sciurus vulgaris*'in kafatasının dorsal (A), ventral (B), lateral (C) ve alt çene (D)'nin lateralden görünüşü

#### 4.1.3. Ekolojik özellikler:

##### 4.1.3.1. Habitat

Bu tür araştırma alanında *Pinus sylvestris*'in hâkim olduğu ormanlık bölgede yaşamaktadır. Bir örnek 22 Haziran 2012'de nispeten bakımlı ormanın içinde ağaç gövdesi üzerinde hareket halindeyken rastlanmıştır. İki örneğe 13 Ağustos 2012'de sık orman içinde ağaç gövdesi üzerinde hareket halindeyken elde edilmiştir. Bu hayvanlar sıcak bir günde nispeten serin orman içinde sabah saat 7:<sup>00</sup> sularında ve ikindi zamanı saat 17:<sup>30</sup> sularında aktif halde gözlemlenmiştir (Şekil 4.3). Hayvanlara çam kozalağı yerken rastlanmıştır. Yaklaşık 2100 m yükseklikteki ormanlık alanın yağmur nedeniyle nemli olduğu görüldü. Orman altında çilek, böğürtlen ve bazı çalı tipi bitkilerle sık bir vejetasyon örtüsü göstermektedir. Bu bölgede boz ayı (*Ursus arctos*), kurt (*Canis lupus*), domuz (*Sus scrofa*), tilki (*Vulpes vulpes*), sansar (*Martes foina*), porsuk (*Meles meles*) gibi memeliler bulunmaktadır.



**Şekil 4.3.** *Sciurus vulgaris*, Avrasya kıvıl sincabı

#### **4.1.3.2. Kürk rengi**

Avrasya kıvıl sincabında dorsal renk erkekte kına rengini andıran sarımsı kahverengi, dişide bu rengin hafif açığı tonundadır. Ventralde kirli beyaz renk yanlara doğru gittikçe dorsal rengin daha açığı tonuyla karışır. Kuyruk dorsali, kuyruk uçları koyu sarımsı kahverengi, hafif kıvıla çalan siyahımsı gri veya beyaza çalan siyahımsı gri olmak üzere hafif siyahımsı gridir. Kuyruk ventrali, kuyruk uçları koyu sarımsı kahverengi, hafif kahverengimsi koyu gri ve kirli beyaz olmak üzere tamamen siyahımsı gri, nispeten soluk açık kahverengi beyazdır. Ayakları dorsal rengin hafif açığı tonunda olup uçları kirli beyaz olan tırnaklarının rengi soluk siyahtır.

#### 4.1.5. Ölçüler

*Sciurus vulgaris*'in erkek ve dişi örneklerin dış ve iç ölçüleri ile ağırlığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** *Sciurus vulgaris* 'in erginlerde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	3	450-490	463.33	23,09
Baş-beden uzunluğu	3	240	240	0
Kuyruk uzunluğu	3	250	250	0
Ard ayak uzunluğu	3	65-76	69	6,082
Kulak uzunluğu	3	27-45	33	10,39
Ağırlık	3	428-450	436	12,16
Condylbasal uzunluk	1	49,12	49,12	0
Basal uzunluk	1	46,60	46,60	0
Basilar uzunluk	1	42,31	42,31	0
Condylbasillar uzunluk	1	45,85	45,85	0
Occipitonasal uzunluk	1	57,53	57,53	0
Diastema uzunluğu	2	12,42-12,70	12,56	0,19
Foramen incisiva uzunluğu	3	3,87-6,52	4,88	1,43
Nasal uzunluk	3	16,00-19,09	17,99	1,72
Üst molar alveol uzunluğu	2	10,65-11,21	10,92	0,39
Üst moalr uzunluğu	2	10,11-10,81	10,46	0,49
Bullae uzunluğu	1	10,39	10,39	0
İnterorbital uzunluğu	1	20,78	20,78	0
Occipital genişlik	1	24,46	24,46	0
Nasal genişlik	2	9,23-9,25	9,24	0,014
Damak uzunluğu	1	28,85	28,85	0

**Çizelge 4.1.** (Devam) *Sciurus vulgaris*'in erginlerde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

Rostral genişlik	3	9,50-12,83	11,65	1,86
Palatinal uzunluk	1	24,22	24,22	0
Zygomatik genişlik	1	35,26	35,26	0
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	1	21,22	21,22	0
Beyin kapsülü genişliği	1	22,51	22,51	0
Kesici diş kalınlığı	3	3,67-4,09	3,813	0,23
Alt molar alveolar uzunluğu	3	9,41-10,78	10,22	0,72
Alt çene uzunluğu	2	32,10-33,17	32,635	0,75

**4.1.6. İncelenen Örnek Sayısı ve Kayıt Yerleri:** Ardahan, Göle, 3 (2♀♀ ve 1♂) (Şekil 4.1)

Muridae familyasının Arvicolinae alt familyası mensubu Türkiye’de bir tür yaşamaktadır.

#### **4.2. Tür: *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758) Su sıçanı**

*Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758).

1758. *Mus terrestris* Linnaeus, Syst. Nat. 10th ed. I:61.

Tip yeri: Upsala, İsveç

1951. *Arvicola terrestris* Ellerman, Checklist of Palaearctic and Indian Mammals, 1758 to 1946, p. 677

##### **4.2.1. Ayırıcı özellikleri**

Baş beden uzunluğu; 175 mm’in üzerinde ve vücut ağırlığı; 120.5 g’dır. Kuyruk, vücudun % 39.5-50’sini, baş beden uzunluğunun % 65’ini oluşturmaktadır. Condylbasillar uzunluk, 32.18 mm; occipitonasal uzunluk, 35.53 mm’dir.

#### 4.2.2. Genel Özellikler

Baş kısmı geniş ve kaba, gözler küçük. Burun delikleri küçük ve burun kılları kısadır. Kulak kısmı çok fazla kılla kaplı olduğundan dolayı fark edilmesi güç olduğu tespit edilmiştir. Vücudun her tarafında çok yoğun ve çok kısa kıllarla kaplıdır. Dorsal ile ventralin ayrıldığı bölge belirgin bir biçimde ayrılmaktadır ve dorsal tarafa doğru olan bölge sarımsı kahverengindedir. Ön ve arka ayak tırnakları belirgin biçimde uzun olmakla beraber arka ayak tırnakları ön ayak tırnaklarından daha uzun ve parmaklar arasında perde bulunmamaktadır.

Kafatasına lateralden bakıldığında hafif bombe yapmıştır, nasal uzunluk, occipitonasal uzunluğun yaklaşık dörde biri kadardır. Üst kesici dişler koyu sarımsı kahverengi renge sahiptir ve kesici dişlerin arka tarafında üçgeni andıran üç tane delik vardır, alt kesici dişler üst kesici dişlere göre oldukça uzun ve daha açık renk tonuna sahiptir (Şekil 4.4.).

#### 4.2.3. Ekolojik özellikleri:

##### 4.2.3.1.Habitat

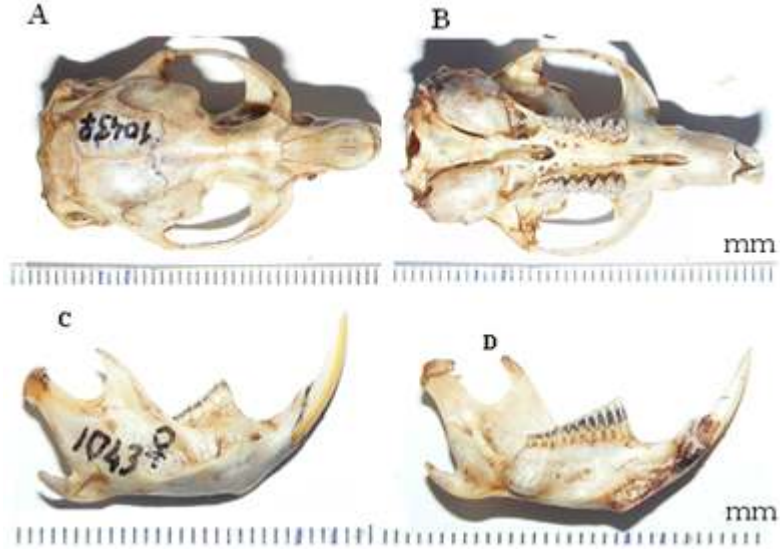
Su sıçanın yaşam alanları su kenarları, dereler, dere kenarında bulunan ısrırgan otu ve diğer çalı formu gibi bitki vejetasyonuna sahip olan yerlerdir. Elde edilen bu örnek yerleşim yerinde bulunan dere kenarındaki çalı formunda olan bitkiler içinde tespit edilmiştir. Bu bölgede gelincik (*Mustela nivalis*), kirpi (*Erinaceus concolor*), gibi memeli hayvanlar yaşarken saksağan (*Pica pica*), şahin (*Buteo buteo*) gibi kuşların da bulunduğu kaydedilmiştir.

##### 4.2.3.2. Kürk rengi

Su sıçanın dorsal rengi koyu kahverengimsi siyahtır. Yan kısımdaki şerit çizgisinin hemen üst kısmı sarımsı kahverenginde ve bu renk tonu giderek açılmaktadır. Vücudun ventral rengi ise kirli beyaz renge sahiptir. Ventralde bulunan



bu kirli beyaz renk alt çeneden başlayarak koyu, göbek kısmında açık ve kuyruk tarafına gidildikçe koyulaşmaktadır. Kuyruğun dorsal kısmı kahverengimsi beyaz kıllarla kaplı iken kuyruğun ventral kısmı kirli beyaz kıllarla kaplıdır (Şekil 4.5).



**Şekil 4.4.** *Arvicola terrestris*'de kafatasının dorsal (A), ventral (B) ve sağ alt çenenin dıştan (C), içten (D) görünüşü



**Şekil 4.5.** *Arvicola terrestris*, Su sıçanı

#### 4.2.4.Ölçüler

Eldeki tek bir örneğe (♀) ait ölçüler sırasıyla şöyledir: Baş-beden, 175 mm; tümboy, 290 mm; kuyruk, 115 mm; ardayak, 35 mm; kulak, 19 mm; ağırlık, 120.5 g; condylobasal uzunluk, 35.04 mm; basal uzunluk, 35.12 mm; basilar uzunluk, 32.82 mm; condylobasillar uzunluk, 32.18 mm; occipitonasal uzunluk, 35.53 mm; diastema uzunluğu, 12.07 mm; foramen incisiva uzunluğu, 6.42 mm; nasal uzunluk, 9.83 mm; üst molar alveol uzunluğu, 9.52 mm; üst molar uzunluk, 8.75 mm; bullae uzunluğu, 9.08 mm; interorbital genişliği, 5.04 mm; occipital genişlik, 16.24 mm; nasal genişlik, 4.54 mm; damak uzunluğu, 20.20 mm; rotsal genişlik, 8.29 mm; palatinal uzunluk, 19.24 mm; zygomatik genişlik, 20.04 mm; bullaei beyin kapsülü yüksekliği, 14.26 mm; beyin kapsülü genişliği, 14.65 mm; kesici diş kalınlığı, 2.56 mm; alt molar alveolar uzunluğu, 8.97 mm; alt çene uzunluğu, 20.66 mm. dir.

**4.2.5. İncelenen örnek sayısı ve Kayıt yeri:** Ardahan, Göle, 1 (1♀ 31 Ağustos 2012) (Şekil 4.1).

#### 4.3. Tür: *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) Tarla faresi

*Microtus arvalis* (Pallas, 1779).

1779. *Mus arvalis* Pallas, Nov. Spec. Quad. Glir. Ord., 78.

Tip yeri: Almanya.

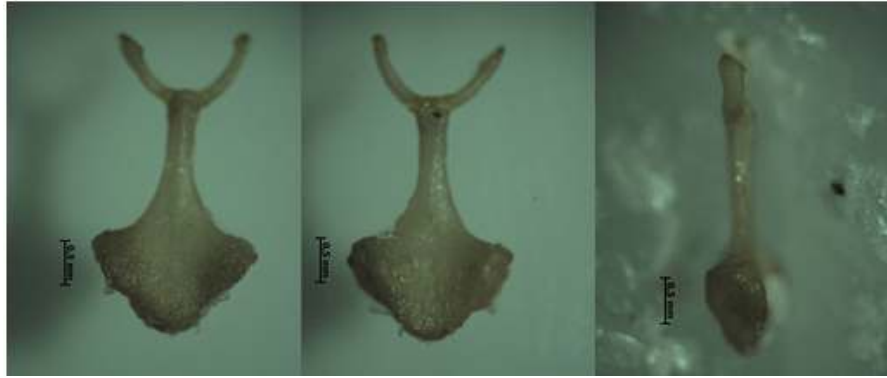
1951. *Microtus arvalis* Ellerman Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946, p. 696.

#### 4.3.1. Ayırıcı özellikleri

Tümboy, 123-168 mm; condylobasal uzunluk, 22.34-26.71 mm; occipitonasal uzunluk, 21.64-27.39 mm'dir.

#### 4.3.2. Genel özellikleri

Kuyruk kısa ve baş-beden uzunluğunun yaklaşık dörde biri kadardır. Kulak kürkün dışında belirgin olarak fark edilmektedir. Kafatası geniş, interorbitaller arası dar ve frontonasal çizgiden başlayıp parietal kemiklere kadar olan bölgede sırt oluşumu göze çarpmaktadır. Dorsalden bakıldığında frontonasal çizginin nasal kemiklerle yaptığı sınır çizgi konveks bir görüntüyü andırmaktadır. Bullae yapıları geniş ve büyüktür (Şekil 4.7). Baculum çatallı bir yapıya sahiptir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *Microtus arvalis*'e ait baculumun dorsal (solda), ventral (ortada) ve lateralden (sağda) görünüşü



Şekil 4.7. *Microtus arvalis*'e ait kafatasının dorsalden (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü



**Şekil 4.8.** (Devam) *Microtus arvalis*'e ait sağ alt çenenin içten (solda) ve sol alt çenenin dıştan (sağda) görünüşü

#### **4.3.3. Ekolojik özellikler:**

##### **4.3.3.1. Habitat**

Bu tür akarsuyun içinden geçtiği geniş bir çayırılık alandan yakalanmıştır. Vadi boyunca yer alan çayırılığın her iki tarafı arpa, buğday ve fiğ gibi ekin tarlası olarak kullanılmaktadır. Vadinin bir yamacında sarıçam ormanları bulunmakta, diğer yamacı ise bir yerleşim alanının da bulunduğu çalı formundaki bitki vejetasyonuna sahip kayalık bölgeden ibarettir. Eldeki bazı örnekler çayırılık arazide sabah saat 07:<sup>00</sup> sularında ölü kapanlarla diğerleri gece ve gündüz vakti tarla sürülürken bir traktörün kaldırdığı topraktan ve biçilmiş ot yığınlarının altından elle yakalanmıştır (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** *Microtus arvalis* ve *Microtus agrestis*'in yaşam alanı

#### 4.3.3.2. Kürk rengi

Dorsal renk, saman sarısı kahverengi hakim olmak üzere yer yer grimsi renk tonuna sahiptir. Ventral renk dumanımsı soluk gridir. Kuyruğun dorsali sarımsı koyu kahverengi, ventrali sarımsı açık kahverengi gridir (Şekil 4.10).



**Şekil 4.10.** *Microtus arvalis*, Tarla faresi'ne ait bir müze materyal örneği

#### 4.3.4. Ölçüler

Ardahan ilinden alınan *Microtus arvalis* türüne ait toplam 25 örnekten (13 ♀♀ ve 12 ♂♂) ergin olan 12 (5 ♀♀ ve 7 ♂♂) toplam 12 ergin örneğin dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** *Microtus arvalis* erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	11	123-168	151.182	21.18
Baş-beden uzunluğu	12	95-123	114.63	16.56
Kuyruk uzunluğu	12	28.45	36.25	5.52
Ardayak uzunluğu	12	11-20	18.5	3.84
Kulak uzunluğu	12	11-17	12.08	1.92
Ağırlık	12	17-60	39.95	15.86
Condylbasal uzunluk	12	22.34-26.71	24.90	1.56
Basal uzunluk	12	22.3-26.75	24.15	1.77
Basilar uzunluk	12	19.64-25.12	22.69	1.69
Condylbasillar uzunluk	12	20.63-25.79	23.55	1.848
Occipitonasal uzunluk	12	21.64-27.39	24.97	1.844
Diastema uzunluğu	12	7-9.39	7.53	0.85
Foramen incisiva uzunluğu	12	4.04-5.33	4.86	0.41
Nasal uzunluk	12	5.67-8.75	7.30	0.95
Üst molar alveol uzunluğu	12	5.6-6.71	5.91	0.46
Üst molar uzunluğu	12	5.29-6.03	5.74	0.22
Bullae uzunluğu	12	6.91-8.96	7.66	0.57
İnterorbital uzunluğu	12	2.11-3.66	3.27	0.41
Occipital genişlik	11	10.31-13.9	11.87	0.90
Nasal genişlik	12	2.97-3.86	3.39	0.37

**Çizelge 4.2.** (Devam) *Microtus arvalis* erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

Damak uzunluğu	12	13.01-16.08	14.62	1.06
Rostral genişlik	12	4.37-6.55	5.32	0.63
Palatinal uzunluk	12	11.46-14.71	13.20	0.99
Zygomatik genişlik	11	12.09-16.05	14.53	1.10
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	11	7.87-10.23	9.81	0.75
Beyin kapsülü genişliği	11	9.79-11.4	10.7	0.55
Kesici diş kalınlığı	12	1.03-1.66	1.49	0.22
Alt molar alveolar uzunluğu	12	4.45-6.6	5.82	0.34
Alt çene uzunluğu	12	13.11-15.62	14.57	0.85

#### 4.3.5. İncelenen Örnek Sayısı ve Kayıt Yerleri

Ardahan, Göle 25 (No:7♂, 11 Eylül 2011, No:13♂ 10 Haziran 2012, No:19♀ 19 Haziran 2012, No:23♀-24♀-25♂ 20 Temmuz 2012, No:26♂ 21 Temmuz 2012, No: 29 ♂ 26 Temmuz 2012, No: 30♂ 27 Temmuz 2012, No: 33♀ 5 Ağustos 2012, No: 34♂-35♀ 17 Ağustos 2012, No: 39 ♂ 25 Ağustos 2012, No: 41♂ 26 Ağustos 2012, No: 45 ♂ 18 Eylül 2012, No: 46 ♂ 19 Eylül 2012, No: 49 ? 22 Eylül 2012, No: 50♀ 24 Eylül 2012, No: 51♀ 25 Eylül 2012, No: 52 ♀ 25 Eylül 2012, No: 54♀-55♂ 26 Eylül 2012, No: 57♀ 1 Ekim 2012, No: 58♀- 59♀ 2 Ekim 2012, No: 60♀ 17 Ekim2012) (Şekil 4.1).

Muridae familyası, Arvicolinae alt familyası mensubu *Microtus agrestis* türü Türkiye'den ilk kez kaydedilmiştir.

#### **4.4. Tür: *Microtus agrestis* ( Linnaeus, 1761) Tarla faresi**

*Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761).

1761. *Mus agrestis* Linnaeus, Fauna. Suec.11.

Tip yeri: Upsala, İsveç

1951. *Microtus agrestis* Ellerman, Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946., p.703.

##### **4.4.1. Ayırıcı özellikler**

Dorsalden bakıldığında parietal kemiği ikiye ayıran sütün çizgisi interparietal kemiğin ard noktasına kadar devam edip interparietal kemiği de ikiye ayırır. Tümboy 126.5 mm, kuyruk 27.5 mm, ardayak 15 mm, kulak 10 mm, condylobasal 20.86 mm uzunluğunda ve zygomatik genişlik 12.23 mm'dir.

##### **4.4.2. Genel özellikler**

Kuyruk, baş-bedene oranla kısadır. Kafatasına dorsalden bakıldığında nasal kısım kısa ve frontonasal eklem yeri "V" şeklinde bir yapı gösterir. Parietal kemiklerin anteriörlere doğru olan kısmı nispeten yuvarlaktır. Bullae kemiği geniştir. Üst çenede M<sup>1</sup>'de 5 adacık, M<sup>2</sup>'de 4 adacık vardır. Dişin köşe kısımları nispeten sivridir. Lateralden bakıldığında nasal kısımda bir şişkinlik, frontal kemiklerin olduğu alanda kısmen bir düzleşme ve parietal kemiklerde dışa yapılan bombe göze çarpmaktadır (Şekil 4.11). Coronoid process ince ve sivridir (Şekil 4.12).





**Şekil 4.11.** *Microtus agrestis*'e ait kafatasının dorsalde (solda),ventralden (sağda) görünüşü



**Şekil 4.12.** *Microtus agrestis*'e ait sol alt çene içten (solda) ve sağ alt çene dışta (sağda) görünüşü

#### 4.4.3. Ekolojik özellikler:

##### 4.4.3.1. Habitat

Bu tür dağlık bir arazide, dağ yamacında bulunan biçilmiş otların altında 28 Ağustos 2012 tarihinde saat 09:<sup>00</sup> sularında elde edilmiştir. Yuvalarını birden fazla girişli olarak toprağı kazarak yaptıkları gibi ot, taş ve kaya altlarına da yapmaktadırlar. Bu türün habitat olarak seçtiği alan üç tarafı dağlarla çevrili arada kalan bölgede içinde küçük bir akarsuyun geçtiği çayırılık bir arazi ve dağ yamaçların

da ekili araziler ile meralık alanların bulunduğu bir arazidir. Bölgede geven bitkisi ve çalı formunda olan bitki vejetasyonu vardır (Şekil 4.9).

#### 4.4.3.2. Kürk rengi

Dorsal koyu kahverengimsi gri, ventral soluk grimsi renktedir. Kuyruk dorsali, koyu kahverengi iken ventrali bu rengin hafif açığı tonundadır. Ayak tırnakları kısa ve üst kısmı kısa kahverengi kıllarla kaplı olup ayak tabanı çıplaktır.

#### 4.4.4. Ölçüler

Ardahan ilinden elde edilen *Microtus agrestis* türüne ait iki (1 ♂, 1 ♀) örneğin morfolojik özellikleri kaydedilmiştir (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** *Microtus agrestis*'in erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	2	123-130	126.5	4.94
Baş-beden uzunluğu	2	98-100	99	1,414
Kuyruk uzunluğu	2	25-30	27.5	3.53
Ard ayak uzunluğu	2	15	15	0
Kulak uzunluğu	2	10	10	0
Ağırlık	2	18.4-20.4	19.4	1.414
Condylobasal uzunluk	2	20.33-21.39	20.86	0.74
Basal uzunluk	2	19.78-20.36	20.07	0.41
Basilar uzunluk	2	18.59-19.43	19.01	0.593
Condylobasallar uzunluk	2	20.09-21.15	20.62	0.749
Occipitonasal uzunluk	2	21.14-21.95	21.54	0.572

**Çizelge 4.3.** (Devam) *Microtus agrestis*'in erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

Diastema uzunluğu	2	6.42-6.54	6.505	0.0212
Foramen incisiva uzunluğu	2	4.1-4.46	4.28	0.254
Nasal uzunluk	2	5.9-6.02	5.96	0.084
Üst molar alveol uzunluğu	2	4.91-5.37	5.14	0.325
Üst molar uzunluğu	2	4.83-5.2	5.015	0.261
Bullae uzunluğu	2	6.09-6.86	6.475	0.544
İnterorbital uzunluğu	2	3.33-3.42	3.375	0.063
Occipital genişlik	2	9.9-10.04	9.97	0.098
Nasal genişlik	2	3.18-3.21	3.195	0.021
Damak uzunluğu	2	12.35-12.45	12.4	0.070
Rostral genişlik	2	4.14-5.13	4.635	0.70
Palatinal uzunluk	2	10.87-11.12	10.99	0.176
Zygomatik genişlik	2	12.12-12.34	12.23	0.155
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	2	8.81-9.44	9.125	0.445
Beyin kapsülü genişliği	2	9.05-9.07	9.06	0.014
Kesici diş kalınlığı	2	1.08-1.38	1.23	0.212
Alt molar alveolar uzunluğu	2	5.33-5.58	5.455	0.176
Alt çene uzunluğu	2	12.45-12.46	12.455	0.007

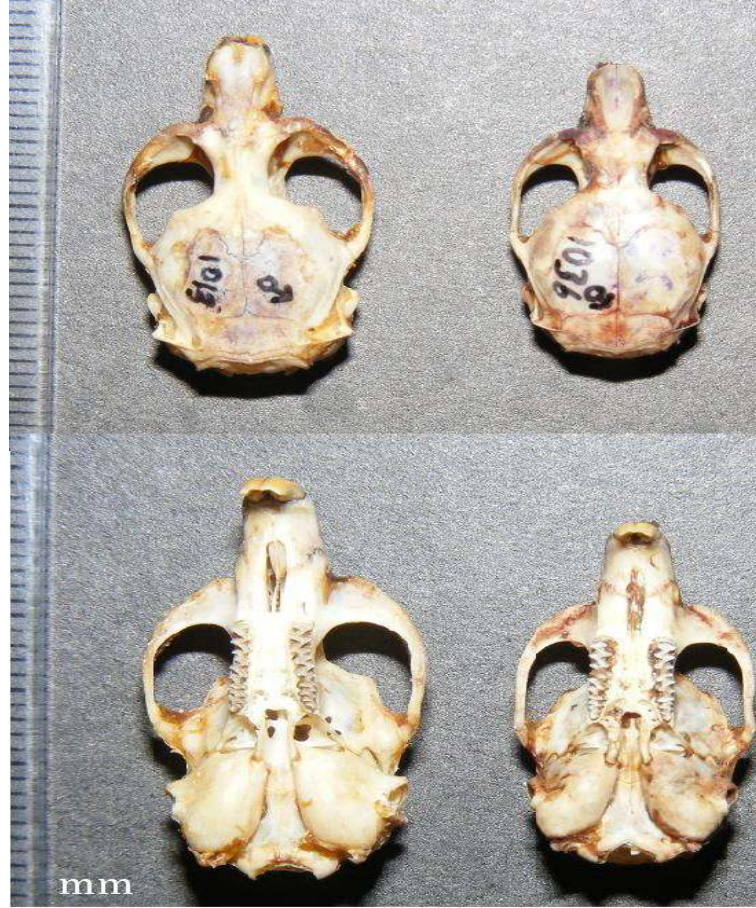
**4.4.5. İncelenen Örnek Sayısı ve Kayıt Yerleri:** Ardahan, Göle 2 (1 ♂, 1 ♀ 18 Ağustos 2012) (Şekil 4.1).

#### 4.4.6. Karşılaştırma

*Microtus arvalis* ile *Microtus agrestis*'in karşılaştırması:

*Microtus arvalis*'in zygomatik yayı genişliği, nasal uzunluğu ve diğer iç karakter özellikleri *Microtus agrestis*'e göre daha büyük olduğu kaydedildi. Ayrıca

parietal kemiği ikiye ayıran sutur çizgisi *Microtus arvalis*'te interparietal kemikte sonlanırken, *Microtus agrestis*'te interparietal kemiği ikiye ayırmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. *Microtus arvalis* (solda) ve *Microtus agrestis* (sağda) baş iskeleti görünüşü

#### 4.5. Tür: *Cricetulus migratorius* (Pallas, 1773) Cüce avurtlak

*Cricetulus migratorius* (Palas, 1773).

1773. *Mus migratorius* Palas, Reise, 2:703.

Tip yeri: Lower River Ural, Western Siberia

1951. *Cricetulus migratorius* Ellerman, Checklist of Palearctic and Indian Mammals, 1758 to 1946, p. 621.

#### 4.5.1. Ayırıcı özellikler

Kuyruk, baş-beden uzunluğunun % 30'unun altındadır. Bullae uzunluğu, 4.49-7.38 mm; condylobasal uzunluk, 24.6-26.7 mm; zygomatik genişlik, 13.3-14.0 mm; interorbital genişlik, 3.6-4.2 mm; altçene uzunluğu, 13.5-14.9 mm. dir.

#### 4.5.2. Genel özellikler

Gözleri iri, kulaklar belirgin bir şekilde büyüktür. Burun kılları oldukça uzundur. Canlı örnekler güneş ışığı altındayken burnu, ayak ayaları ve kuyruk kırmızımsı pembe renkte görülmektedir, ayaklarının üst kısmı kısa beyaz kıllarla kaplıyken ayak ayaları çıplaktır.

Kafatası küçük ve dar bir yapıya sahiptir. Parietal'lerin anterio-external sivri olamamakla birlikte kıvrımlıdır. Nasal uzunluk, occipitonasal uzunluğun yaklaşık üçte biri kadar (Şekil 4.14).



**Şekil 4.14.** *Cricetulus migratorius*'un kafatası dorsalde(solda), ventralden (sağda) görünüşü



**Şekil 4.15.** (Devam) *Cricetulus migratorius*'un sol alt çene içten (solda), sağ alt çene dıştan (sağda) görünüşü

#### 4.5.3. Ekolojik özellikler:

##### 4.5.3.1.Habitat

Araştırma alanı dağlık taş ve kayaların olduğu, çevresinde ise bitki olarak *Trifolium trichocephalum*, *Tanacetum parthenium*, *Nonea* sp., *Papaver pseudo-orientale* (Büyük çiçekli kakula), *Alchemilla caucasia*, *Arnebia pulchra* ve ekili arazilerin bulunduğu bölgeyi kapsamaktadır. İki örnek 16 Eylül 2011 de buğday tarlası sürülürken, bir örnek 4 Haziran 2012 de kayalık bir arazide taş altından ve bir örnek 24 Temmuz 2012 gece ekili alandan yakalanmıştır. Bu tür gece aktiftir sabahları ise toprak ve taş altında yaşamaktadır. Bu araştırma alanında kurt (*Canis lupus*), tavşan (*Lepus* sp.), tilki (*Vulpes vulpes*), sansar (*Martes foina*), kemirici olarak tarla faresi (*Microtus* sp.), böcekçil olarak kirpi (*Erinaceus concolor*), kuşlardan ise te şahin (*Buteo buteo*), kerkenez (*Falco* sp.), kuzgun (*Corvus corax*) gibi canlılar tespit edilmiştir. Bu tür 2300 m yükseklikten kaydedilmiştir.

#### 4.5.3.2. Kürk rengi

Dorsal renk dumanimsı gri renk tonundan hafif sarımsı soluk gri tonuna kadar değişmektedir. Dorsal renk yanlarda açık tonlu iken ventral renk kirli beyazdır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. *Cricetilus migratorius*'un dorsal (ste) ve ventralden (altta) görünüşü

#### 4.5.4.ller

Ardahan ilinden elde edilen *Cricetilus migratorius*'a ait 4 örneğin bazı morfometrik ölçüleri kaydedilmiştir (izelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** *Cricetilus migratorius* 'un erginlerde ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); Örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	4	90-128	114,5	16,76
Baş-beden uzunluğu	4	70-108	94	16,57307
Kuyruk uzunluğu	4	12-30	20,5	7,3711
Ardayak uzunluğu	4	8-17	13,75	3,9475
Kulak uzunluğu	4	7,5-15	12,125	3,6142
Ağırlık	4	10,6-21,5	17,1	4,6911
Condylbasal uzunluk	4	18,28-22,61	20,335	1,7743
Basal uzunluk	4	18,62-20,11	19,47	0,6209
Basilar uzunluk	4	16,28-20,67	19,125	1,9569
Condylbasillar uzunluk	4	16,49-20,56	18,8425	1,7537
Occipitonasal uzunluk	4	20,02-25,09	23,7275	2,4734
Diastema uzunluğu	4	6,34-6,77	6,58	0,1856
Foramen incisiva uzunluğu	4	4,28-4,86	4,5825	0,245
Nasal uzunluk	4	6,48-8,73	7,95	1,0072
Üst molar alveol uzunluğu	4	4,07-4,29	4,185	0,0914
Üst molar uzunluğu	4	3,69-3,97	3,8575	0,1299
Bullae uzunluğu	4	4,39-7,38	5,2125	1,4467
İnterorbital uzunluğu	4	4,16-4,41	4,26	0,1061
Occipital genişlik	4	8,25-9,87	9,4375	0,7923
Nasal genişlik	4	2,76-3,14	2,9525	0,3907
Damak uzunluğu	4	11,2-12,1	11,695	0,1772
Rostral genişlik	4	4,04-4,81	4,6	0,3738
Palatinal uzunluk	4	9,65-10,63	10,2825	0,4381
Zygomatik genişlik	2	11,23-12,13	11,705	0,6717
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	4	8,82-9,69	9,4225	0,4045
Beyin kapsülü genişliği	4	8,03-11,29	9,2325	1,4283
Kesici diş kalınlığı	4	1,11-1,26	1,175	0,0723
Alt molar alveolar uzunluğu	4	3,97-4,11	4,1975	0,1906
Alt çene uzunluğu	4	11,65-12,81	12,33	0,534



**4.5.5. İncelenen örnek sayısı ve kayıt yeri:** Ardahan, Göle 4 (1 ♀, 3♂♂) (Şekil 4.1).

#### **4.6. Tür: *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) Büyük orman faresi**

*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758).

1758. *Mus sylvaticus* Linnaeus, Syst. Nat. I., 10<sup>th</sup> ed., p. 62.

Tip yeri: Upsala, İsveç

1915. *Apodemus sylvaticus* Miller, Ann. Mag. Nat.Hist., 8<sup>th</sup> sr. VI. p. 460.

##### **4.6.1. Ayırıcı özellikleri**

Ergin örneklerde tüm boy, 210 mm; kuyruk uzunluğu, 150 mm; Üst molar alveol uzunluğu, 3.98 mm'dir. Çene altından başlayıp ön bacakların arka hizasında daralarak kaybolan sarımsı kahverengi leke var. Damağın arka kısmındaki iki konkav çukurun birleştiği yer geriye doğru nispeten sivri bir uç yapar.

##### **4.6.2. Genel özellikler**

Kuyruk uzunluğu baş-beden uzunluğunun daha fazladır. Gözler iri, dışarıya doğru çıkıntı yapmış, kulak çok belirgin olmakla birlikte büyüktür. Kuyruğa ventralden bakıldığında en uç kısmı siyahımsı kahverenginde olduğu tespit edilmiştir. Kafatasına dorsalden bakıldığında frontoparietal suture "V" şeklini andırmakta, lateralde bakıldığında görülen occipital condyl'ler dorsalden bakıldığında görülmemektedir. Pteroid kemikler birbirlerine doğru önce hafifçe yaklaşıyor ve giderek birbirlerinde uzaklaşıyorlar. İnterparietal kemikteki suture çizgileri zikzaklar şeklindedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. *Apodemus sylvaticus*'a ait kafatası dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü



Şekil 4.18. (Devam) *Apodemus sylvaticus*'a ait sol alt çene içte(solda), sağ alt çene dıştan (sağda) görünüşü

#### 4.6.3. Ekolojik özellikler:

##### 4.6.3.1. Habitat

Büyük orman faresinin habitat olarak seçtiği ırmak, çay ve küçük su akıntısı kenarlarında bulunan arpa, buğday, fiğ tarlaları ve çayırılık alanlarda gözlenmiştir.

Yakalanan bu örnek ise ormanlık araziye yaklaşık 10 km'lik bir mesafede ve su kaynaklarına uzak bir buğday tarlasında, traktörle tarla sürerken yakalanmıştır. Yaklaşık 2500 m'ye kadar olan yüksekliklerde tarla sürerken görülmüş fakat yakalanmamıştır. Araştırma alanında büyük memeli hayvanlardan yaban domuzu (*Sus scrofa*), kurt (*Canis lupus*), tilki (*Vulpes vulpes*), tavşan (*Lepus sp.*), ayı (*Ursus arctus*), kaya sansarı (*Martes foina*), porsuk (*Meles meles*), kuşlardan şahin (*Buteo sp.*), kerkenez (*Falco sp.*), sürüngenlerden karayılan (*Coluber sp.*), kertenkele (*Lacerta sp.*), böcekçillerden ise kirpi (*Erinaceus sp.*) tespit edilmiştir.

#### 4.6.3.2. Kürk rengi

Elde edilen tek bir (1♀) örnekten dorsal renk kahverengiye çalan sarımsı griden açık kahverengimsi griye kadar değişirken ventral renk çok hafif sarıya çalan grimsi kirli beyazdır. Lateralden bakıldığında dorsal kısım ile ventral kısmı birbirinden ayıran kahverengimsi sarı bir bant bulunmaktadır. Kuyruğun dorsali kahverengine çalan sarımsı gri, ventrali sarımsı kirli beyazdır ve kuyruğun uç kısmı da daha kahverengimsi siyah renk tonuna sahiptir. Çene altında başlayıp ön bacakların arka noktalarına doğru gittikçe daralıp yok olan sarımsı kahverenginde bir leke bulunmaktadır (Şekil 4.19).

#### 4.6.4.Ölçüleri

Araştırma bölgesinde alınan *Apodemus sylvaticus* türüne ait örneğin dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlığı kaydedilmiştir. Eldeki tek bir dişi (8♀) bireyin ölçüleri: Tüm boy, 210 mm; baş-beden, 95 mm; kuyruk, 115 mm; ardayak, 24 mm; kulak, 14 mm; ağırlık, 27.3 g; condylobasal uzunluk, 19.67 mm; basal uzunluk, 20 mm; basilar uzunluk, 19.6 mm; condylobasillar uzunluk, 19.53 mm; occipitonasal uzunluk, 25.57 mm; diastema uzunluğu, 7.19 mm; foramen incisiva uzunluğu, 5.01 mm; nasal uzunluk, 9.18 mm; üst molar alveol uzunluk, 3.98 mm; Üst molar uzunluk, 3.68 mm; bullae uzunluğu, 5.19 mm; interorbital uzunluk, 4.42 mm; occipital genişlik, 10.69 mm; nasal genişlik, 3.12 mm; damak uzunluğu, 12.57 mm; rostral genişlik, 5.4 mm; palatinal uzunluk, 10.97 mm; bullaeli beyin kapsülü genişliği, 9.06 mm; beyin

kapsülü genişliği 10.8 mm; kesici diş kalınlığı, 1.35 mm; alt molar alveolar uzunluğu; 3.99 mm; alt çene uzunluğu, 12.66 mm olarak kaydedilmiştir.

**4.6.5. İncelen Örnek sayısı ve Kayıt Yeri:** Ardahan, Göle 1(1♂ 16 Ekim 2011) (Şekil 4.1).



**Şekil 4.19.** *Apodemus sylvaticus*'un dorsal (üstte) ve ventralden (altta) görünüşü

**4.7. Tür:** *Apodemus mystacinus* (Danford ve Alston, 1877) Kaya faresi

*Apodemus mystacinus* (Danford ve Alston, 1877).

1877. *Mus sylvaticus* Danford ve Alston, Proc. Zool. Soc. P. 279.

Tip yeri: Zebil, Bolkar Dağı, Mersin

1915. *Apodemus mystacinus* Allen, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 59:10.

#### 4.7.1. Ayırıcı özellikleri

Condylbasal uzunluk 19.21mm; üst molar alveol uzunluğu, 3.92mm; alt çene uzunluğu, 11.50 mm'dir.

#### 4.7.2. Genel özellikler

Vücudun dorsal rengi dumanımsı soluk gri ile koyu kahverengimsi gri arasında değişirken ventral renk hafif sarımsı kısmen kirli beyazdır. Ayaküzeri kıllarla kaplıyken ayak ayası çıplaktır.

Kafatasına dorsalden bakıldığında frontoparietal suture çizgisi nispeten "V" şeklinde bir görüntü oluşturur. Damağın arka kısmındaki iki konkav çukurun birleştiği yerde içeriye doğru konveks bir girinti yaparken geriye doğru nispeten sivri bir uç yapar. Lateralden bakıldığında görülen occipital condyl'ler, dorsalden bakıldığında görülmemektedir. Kafatasına lateralden bakıldığında dış bükey bir görüntüsü vardır (Şekil 4.20 ).



Şekil 4.20. *Apodemus mystacinus*'a ait kafatası dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü



**Şekil 4.21.** (Devam) *Apodemus mystacinus*'a ait sağ alt çene içten (solda), sol alt çene dıştan (sağda) görünüşü

### 4.7.3. Ekolojik özellikleri:

#### 4.7.3.1. Habitat

Kaya faresinin yakalandığı araştırma alanında küçük bir çay ve etrafında arpa, buğday, fiğ ve çavdar tarlaları, kuzukulağı (*Rumex* sp.), Deve dikenini (*Cirsium* sp.), Sığır kuruğu (*Verbascum* sp.), Nane (*Menta* sp.), kuşburnu (*Rosa cenina*), Kekik (*Tyhmus* sp.) gibi ot ve çalı formunda bitkiler bulunmakla birlikte büyük memeli hayvanlardan yaban domuzu (*Sus scrofa*), kurt (*Canis lupus*), tilki (*Vulpes vulpes*), tavşan (*Lepus* sp.) ayı (*Ursus arctus*), kaya sansarı (*Martes foina*), porsuk (*Meles meles*), kuşlardan şahin (*Buteo* sp.), sürüngenlerden karayılan (*Coluber* sp.), kertenkele (*Lacerta* sp.), böcekçillerden ise kirpi (*Erinaceus* sp.) tespit edilmiş ve hemen yakınında bir yerleşim yeri bulunmaktadır. Yakalanan örnek ise yerleşim yerine 500 m uzaklıkta çayırlıkla dağlık alan arasında kalan bir yerde yapılmış olan samanlıkta kaydedilmiş olup 2100 m'ye kadar olan yüksekliklerde yaşadığı tespit edilmiştir.

#### 4.7.3.2. Kürk rengi

Elde edile *Apodemus mystacinus* örneğinin dorsal rengin çok az sarımsı dumanımsı kahverengi, lateral kısımlardan ventrale dorğu gidildikçe bu renk giderek

açılmakta ve ventralde dumanımsı soluk gri olmaktadır. Kuyruğun dorsal rengi kahverengimsi soluk gri rengindeyken ventrali sarımsı gri renktedir (Şekil 4.22) (Şekil 4.23).



Şekil 4.22. *Apodemus mystacinus*'un dorsal görünüşü



Şekil 4.23. *Apodemus mystacinus*'un lateralden görünüşü

#### 4.7.4. Ölçüler

Ardahan ilinden alınan *Apodemus mystacinus* türüne ait örneğin dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlığı kaydedilmiştir.

Eldeki tek bir erkek (No:40 ♂) bireyin ölçüleri: Tüm boy, 140 mm; ardayak, 23 mm; kulak, 15 mm; ağırlık, 15 g; condylobasal uzunluk, 19.21 mm; basal uzunluk, 19.07 mm; basilar uzunluk, 16.42 mm; condylobasillar uzunluk, 18.01 mm; occipitonasal uzunluk, 22.58 mm; diastema uzunluğu, 5.74mm; foramen incisiva uzunluğu, 4.32mm; nasal uzunluk, 7.54 mm; üst molar alveol uzunluk, 4.28 mm; üst molar uzunluk, 3.92 mm; bullae uzunluğu, 4.37 mm; interorbital uzunluk, 4.04 mm; occipital genişlik, 10.67 mm; nasal genişlik, 2.71 mm; damak uzunluğu, 11.67 mm;

rostal genişlik, 4.2 mm; palatinal uzunluk, 9.63 mm; bullaeli beyin kapsülü genişliği, 8.8 mm; beyin kapsülü genişliği, 9.63 mm; kesici diş kalınlığı, 1.29 mm; alt molar alveolar uzunluğu, 4.15 mm; alt çene uzunluğu, 11.5 mm olarak kaydedilmiştir.

**4.7.5. İncelenen örnek ve kayıt yeri:** Ardahan, Göle 1(1 ♂ 26 Ağustos 2012) (Şekil 4.1).

#### **4.8. Tür: *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)**

*Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834).

1834. *Mus flavicollis* Melchior. Danske Stauts og Norges Paltedyr., 99.

Tip yeri: Sielland, Danimarka

1951. *Apodemus flavicollis* Ellerman Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946, p. 566.

##### **4.8.1. Ayırıcı özellikler**

Göğüs kısmında sarı geniş bir leke bulunmaktadır. Condylbasal uzunluk, 15.95 mm; üst molar alveol uzunluk, 3.24 mm; alt çene uzunluğu, 9.64 mm'dir.

##### **4.8.2. Genel özellikler**

Kuyruk uzunluğu, baş-beden uzunluğundan daha uzundur. Kafatası dar ve küçüktür. Frontal kemiğin olduğu alanda iki odacık göze çarpmaktadır. Dorsalden bakıldığında parietal kemikler orbit çukurlarına doğru sivrilmiş olup "V" şeklini andıran bir görüntü vardır. Foramen incisiva neredeyse M<sup>1</sup>'in ortalarına kadar ulaşır (Şekil 4.24). Alt çene kemiği oldukça ince ve sivri bir çıkıntı oluşturur (Şekil 4.25).





Şekil 4.24. *Apodemus flavicollis*'e ait kafatasının dorsalde (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü



Şekil 4.25. *Apodemus flavicollis*'e ait sağ alt çene içten (solda), sol alt çene dıştan (sağda) görünüşü

#### 4.8.3. Ekolojik özellikler:

##### 4.8.3.1. Habitat

Bu tür bir dağın yamacında bulunan buğday tarlasının kenarında kuşburnu bitkisinin altında bir yuvaya girerken 23 Temmuz 2012 tarihinde öğle saatlerinde elle

yakalanmıştır. Türün habitatu bir kısmı ekili arazi olarak kullanılan bir kısmı da mera olarak kullanılan step bitki örtüsüne sahip alanlardır.

#### 4.8.3.2. Kürk rengi

Dorsal renk, sırt kısmı sarımsı koyu kahverengi iken yanlara doğru açılan bir renk tonuna sahiptir. Ventral renk, grimsi kirli beyaz iken göğüs tarafında sarımsı kahverengi leke bulunmaktadır. Kuyruk iki renkli olup dorsali sarımsı koyu kahverengi, ventrali açık sarı renktedir.

#### 4.8.4. Ölçüler

Araştırma alanından *Apodemus flavicollis* türüne ait bir örneğin dış ve iç özellik ölçüleri ile ağırlığı kaydedilmiştir.

(No:27 ♂) Örneğin ölçüleri: Tümboy, 165 mm; kuyruk, 91 mm; ardayak, 20 mm; kulak, 10 mm; ağırlık, 15 g; condylobasal uzunluk, 15.95 mm; basal uzunluk, 16.61 mm; basilar uzunluk, 14.74 mm; condylobasillar uzunluk, 14.75 mm; occipitonasal uzunluk, 19.57 mm; diastema uzunluğu, 4.74mm; foramen incisiva uzunluğu, 4.14 mm; nasal uzunluk, 6.48 mm; üst molar alveol uzunluk, 3.24 mm; üst molar uzunluk, 3.10 mm; bullae uzunluğu, 3.67 mm; interorbital uzunluk, 3.98 mm; occipital genişlik, 8.54 mm; nasal genişlik, 2.76 mm; damak uzunluğu, 9.63 mm; rostral genişlik, 3.92 mm; palatinal uzunluk, 8.73 mm; bullaeli beyin kapsülü genişliği, 7.78 mm; beyin kapsülü genişliği, 7.67 mm; kesici diş kalınlığı, 1.02 mm; alt molar alveolar uzunluğu, 2.91 mm; altçene uzunluğu, 9.64 mm olarak kaydedilmiştir.

**4.8.5. İncelenen örnek ve kayıt yeri:** Ardahan, Göle 1(1 ♂ 23 Temmuz 2012) (Şekil 4.1).

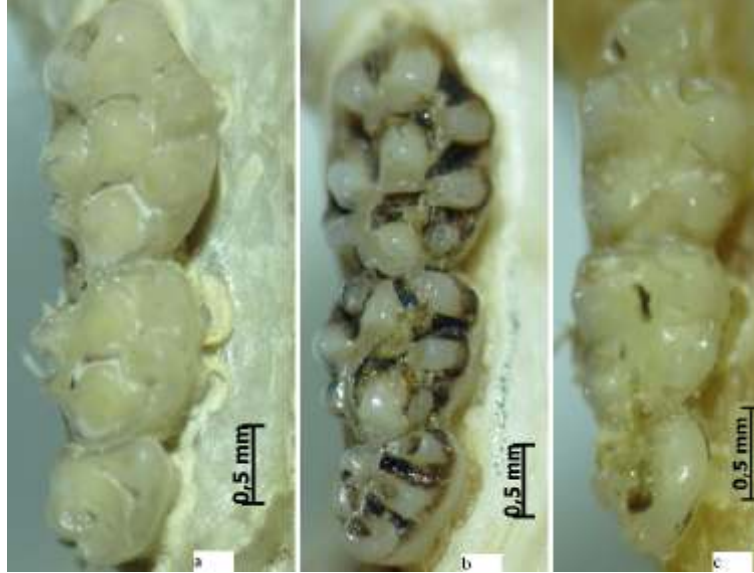
#### 4.8.6. Karşılaştırma

*Apodemus sylvaticus*, *A. mystacinus* ve *A. flavicollis*'in baş iskeletinin karşılaştırması, dorsalden bakıldığında üç baş iskeletinde parietal kemiklerin aynı "V" şeklini andırmaktadır. *Apodemus sylvaticus*'un baş iskeleti diğer iki örneğe göre ve *Apodemus mystacinus*'un baş iskeletide *Apodemus flavicollis*'e göre daha büyük yapıda olduğu ve ventralden bakıldığında pteroid kemiklerin *Apodemus sylvaticus*'da diğerlerine göre daha çok birbirine yakın olduğu kaydedilmiştir (Şekil 4.26).



**Şekil 4.26.** *Apodemus sylvaticus* (a, a'), *A. mystacinus* (b, b') ve *A. flavicollis* (c,c')'e ait kafataslarının dorsalden (üstte) ve ventralden (altta) görünüşleri

*Apodemus sylvaticus* (a), *Apodemus mystacinus* (b) ve *Apodemus flavicollis* (c) arasındaki diş varyasyonuna göre *Apodemus sylvaticus* ve *Apodemus mystacinus*'ta 9 tane tepeik bulunmasına karşın *Apodemus fylvaticollis*'te 6 tane bulunmaktadır (şekil 4.27).



**şekil 4.27.** *Apodemus sylvaticus* (a), *Apodemus mystacinus* (b) ve *Apodemus flavicollis* (c)'de üst sol molarların görünüşü

#### **4.9. Tr: *Mus domesticus* (Rutty, 1772) Ev faresi**

*Mus domesticus* (Rutty, 1772).

1772. *Mus domesticus* Rutty, Essay Nat. Hist. Co. Duplin, 1:281.

Tip yeri: Duplin, İrlanda

##### **4.9.1. Ayırıcı zellikler**

Tüm boy uzunluk, 158-186 mm; kuyruk uzunluk, 65-92 mm; condylobasal uzunluk; 18.38-20.69 mm ve üst molar alveolar uzunluk; 3.74-4.46 mm'dir.

#### 4.9.2. Genel özellikleri

Kuyruk uzunluğu baş beden uzunluğuna eşit veya biraz kısadır. Forame incisiva geniş ve  $M^1$ 'in ortalarına kadar yetişmektedir.

Kafatasında bulunan parietal kemiğin frontal tarafa doğru olan kısmı sivri olmakla beraber squamosum tarafı çok sivri olmayıp kıvrımlı bir yapıya sahiptir. Parietal bölümü iki ayıran sutur çizgisi kıvrımlı yapıda olduğu kaydedilmiştir. Üst azı dişlerinden  $M^1$  üç köklüdür. Nasal kısım kısa ve nasalin uç kısmında başlayan çizgi interparietal suture çizgisine kadar kesintisiz devam etmektedir. Dorsalden bakıldığında occipital condyl'ler görülmemektedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. *Mus domesticus*'a ait kafatası üst çene dorsalde (solda), ventralden (sağda) görünüşü



**Şekil 4.29.** (Devam) *Mus domesticus*'a ait sol alt çene dıştan (solda) sağ alt çene içten (sağda) görünüşü

#### **4.9.3. Ekolojik özellikler:**

##### **4.9.3.1. Habitat**

Ev faresinin habitat olarak seçtiği yerler daha çok yerleşim yerleri olan evler, ahırlar, samanlıklar, tahıl ambarları ve yıkık viraneye dönmüş kullanılmayan yerlerde bulunurlar. Ev farelerin habitat alanında aynı zamanda böcekçil beslenen *Crucidura* sp. ve diğer memeli hayvanlardan *Apodemus* sp. gibi türlerin bulunduğu tespit edilmiştir.

##### **4.9.3.2. Kürk rengi**

Genç erkek ve dişilerde dorsal renk açık kahverengimsi griyken ergin bireylerde dorsal renk sarımsı kahverengi gri renktedir, ventral renk genç erkek ve dişilerde dumanımsı koyu gri renktedir, ergin bireylerde de aynı renk mevcuttur (Şekil 4.30).



**Şekil 4.30.** *Mus domesticus*'a ait bir müze materyal örneği

#### 4.9.4. Ölçüler

Ardahan İlinde yakalanan *Mus domesticus* türüne ait 5 yavru birey ve 3 ergin örneklerin iç ve dış özellikleri ile ağırlıkları kaydedilmiş olup sadece ergin bireylerin ölçüleri tabloya yazılmıştır (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5.** *Mus domesticus* erginlerinde ağırlık(g), dış ve iç özellik ölçüleri(mm); Örnek sayısı(ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar(VS), ortalama(ORT), standart sapma( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	3	158-186	170.66	14.189
Baş-beden uzunluğu	3	86-94	91	4.358
Kuyruk uzunluğu	3	65-92	79.66	13.65
Ard ayak uzunluğu	3	19-22	22	5.196
Kulak uzunluğu	3	12-13	12.66	0.577
Ağırlık	3	13-23	17.4	5.106
Condylbasal uzunluk	3	18.38-20.69	19.53	1.155
Basal uzunluk	3	18.3-19.66	19.176	0.760
Basilar uzunluk	3	6.11-19.79	18.12	1.863

**Çizelge 4.5.** (Devam) *Mus domesticus* erginlerinde ağırlık(g), dış ve iç özellik ölçüleri(mm); Örnek sayısı(ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar(VS), ortalama(ORT), standart sapma( $\pm$ SS) değerleri

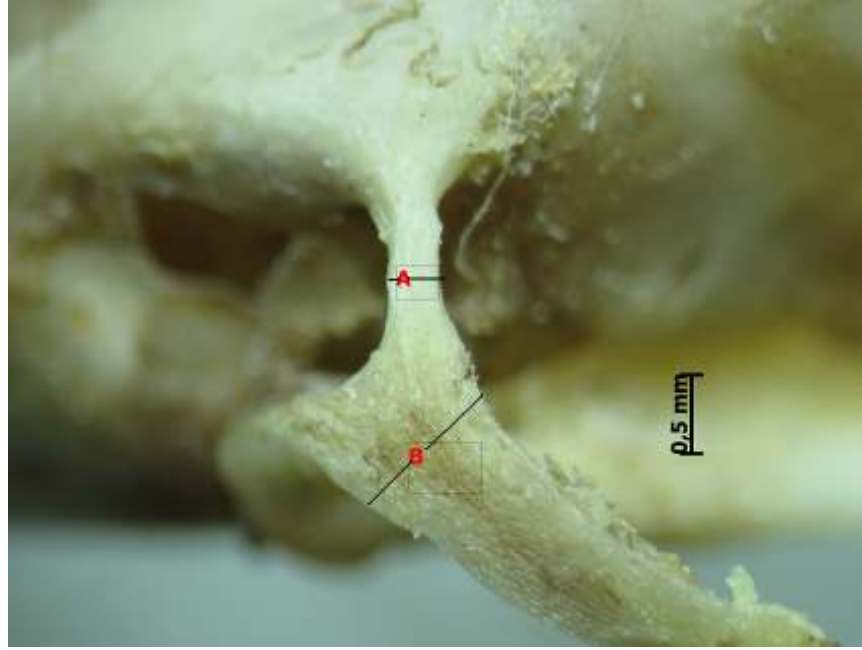
Condylbasillar uzunluk	3	16.73-18.31	17.753	0.886
Occipitonasal uzunluk	3	22.48-24.92	23.363	1.352
Diastema uzunluğu	3	5.22-6.75	6.026	0.768
Foramen incisiva uzunluğu	3	4.57-5.14	4.796	0.302
Nasal uzunluk	3	7.22-8.43	7.836	0.605
Üst molar alveol uzunluğu	3	3.74-4.46	3.993	0.404
Üst molar uzunluğu	3	3.29-3.98	3.58	0.343
Bullae uzunluğu	3	4.55-4.94	4.74	0.195
İnterorbital uzunluğu	3	3.68-4.21	3.923	0.267
Occipital genişlik	3	8.98-9.63	9.32	0.326
Nasal genişlik	3	2.71-3.2	2.97	0.246
Damak uzunluğu	3	10.88-12.79	11.956	0.977
Rostral genişlik	3	4.43-4.73	4.58	0.15
Palatinal uzunluk	3	9.32-10.69	10.1	0.704
Zygomatik genişlik	1	10.74-11.88	11.37	0.579
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	3	7.28-9.93	8.306	1.422
Beyin kapsülü genişliği	3	8.71-9.15	8.816	0.294
Kesici diş kalınlığı	3	1.14-1.19	1.196	0.060
Alt molar alveolar uzunluğu	3	3.12-4.44	3.663	0.690
Alt çene uzunluğu	3	10.85-12.92	11.766	1.055

**4.9.5. İncelenen Örnek ve Kayıt yerleri:** Ardahan, Göle 7 (1♀, 14 Temmuz 2011, 1♂ 6 Haziran 2012, 4♀♀ 14 Haziran 2012, 1♂ 14 Haziran 2012, 1♂ 15 Temmuz 2011) (Şekil 4.1).



#### 4.9.6. Zygomatik indeks (ZI)

*Mus domesticus*'da Zygomatik indeks ölçümlerinin alındığı baş iskeleti bölgesi (A/B=ZI) (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Zygomatik indeks ölçümlerinin alındığı baş iskeleti bölgesi (A/B=ZI)

Araştırma bölgesinde Türkiye'deki Spalacidae familyası mensubu 7 türden biri, *Nannospalax nehringi* yaşamaktadır.

#### 4.10. Tür: *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898) Kör fare

*Spalax nehringi* Satunin, 1898.

1898. *Spalax nehringi* Satunin, Zool. Anz. 21: 314.

Tip yeri: Kaskoparan, Kars

1951. *Spalax nehringi* Ellerman Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946, p. 555.

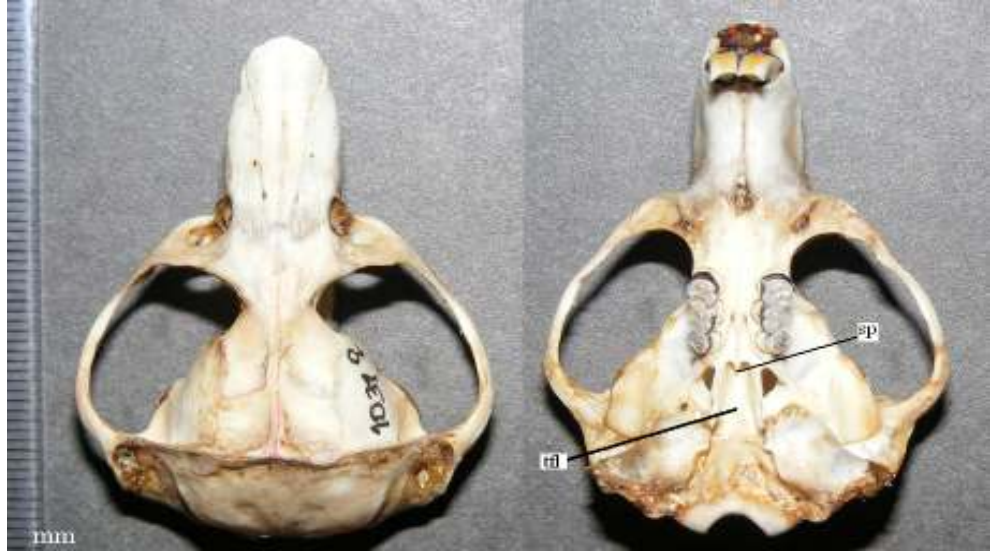
#### 4.10.1. Ayırıcı özellikler

Damağın arka kısmı konkav ve sivri şekillidir. Tüm boy, 212-245 mm; Ardayak, 30-34 mm; ve condylo-nasal uzunluk; 41.61-56.79 mm'dir. Damağın arka kısmındaki iki konkav çukurun birleştiği yer geriye doğru bir uç yapar.

#### 4.10.2. Genel özellikler

Gözler çok küçük ve deri altındadır. Kulak kepçeleri yoktur. Alt ve üst kesici dişleri oldukça uzundur, üst kesici dişler alt kesici dişlere göre daha kısadır. Alt kesici dişleri sağa ve sola hareket kapasitesine sahip ve ileri doğru çıkıktır. Kuyruk dışarıdan bakıldığında görülmeyecek kadar kısadır. Vücutları silindirik, kısa bacaklı, parmakları tırnaklı, burun ve ayak ayaları ve parmakları kıllarla örtülü değildir (Şekil 4.36).

Kafatası büyük ve zygomatik yaylardan dolayı oldukça geniştir. Nasal kısım uzun ve uç kısmı ileriye doğru konkav oval bir çıkıntı yapmıştır. Parietal kemikler dörtgen ve köşeli bir yapıya sahiptir. Sagital crest, genç bireylerdense ergin bireylerde daha belirgin bir sırt oluşumu yapmıştır. Üst kesici dişler üzerinde nispeten çizgi şeklinde açık sarımsı kahverengi bir bölge bulunmaktadır. Foramen incisiva çok küçüktür. Damağın arka kısmındaki iki konkav çukurun birleştiği yer geriye doğru nispeten sivri bir uç yapar (Şekil 4.32).



**Şekil 4.32.** *Nannospalax nehringi*'ye ait kafatasının dorsalde (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü, tuberkulum faryngeum laterale (tfl), styliod proses (sp)

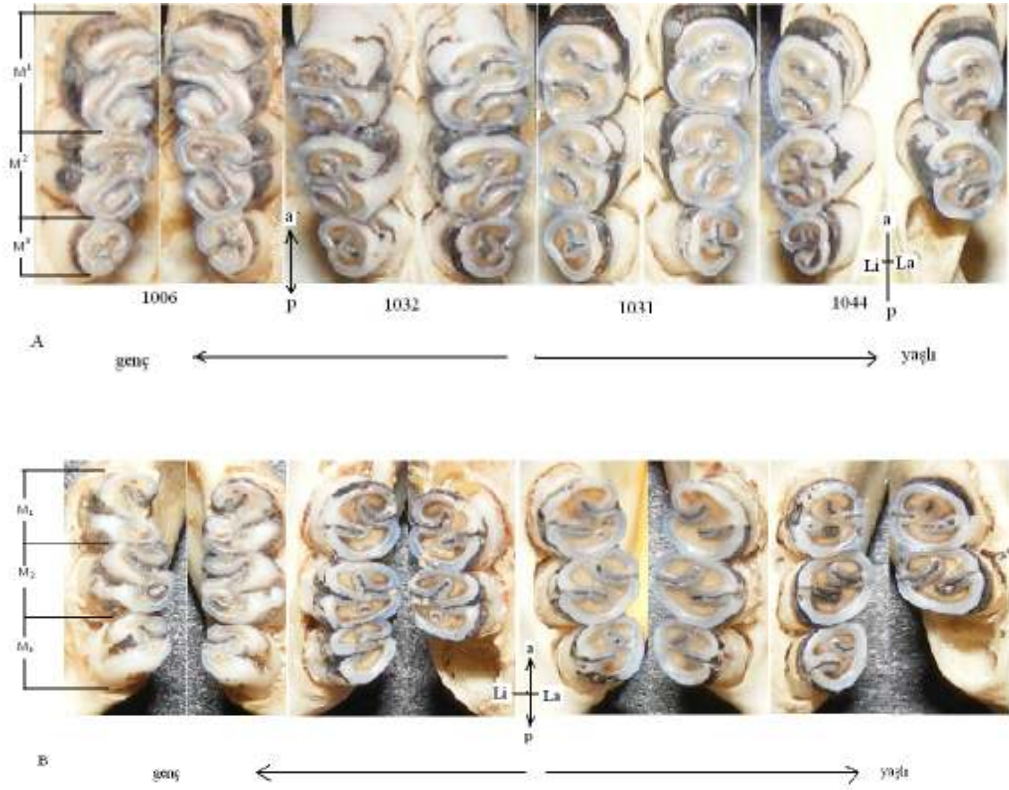


**Şekil 4.33.** (Devam) *Nannospalax nehringi*'ye ait sağ alt çene dıştan (solda), sol alt çene içten (sağda) görünüşü

*Nannospalax nehringi*'de yaşa bağlı diş varyasyonu; Üst molarlar 3 köklü, alt molarlar ise 2 köklüdür. Molar dişlerin çiğneme yüzeylerindeki diş mine kıvrımları genç bireylerin  $M^1$ 'deki lanbialde 2 lingualde ise 1 girinti bulunmakta birey yaşlandıkça bu girintiler giderek kaybolmakta ve adacık halini almaktadır ( Şekil 4.34 ). Alt molarların lanbialinde ve lingualinde birer tane girinti bulunmakta bireyin

diş aşımına ve yaşlanmasına bağlı olarak girintiler adacık haline gelmektedir (Şekil 4.34).

#### 4.10.3. Yaşa bağlı diş varyasyonu



Şekil 4.34. *Nannospalax nehringi*'nin yaşa bağlı diş varyasyonu; üst çene (A), alt çene (B), anterior (a), posterior (p), lingual (Li), labial (La)

#### 4.10.4. Ekolojik özellikler:

##### 4.10.4.1.Habitat

Bu tür genellikle toprak yapısı sert olmayan dağlık, çayırılık, ekili tarım alanlarında, bağ ve bahçelerde bulunur. Yaklaşık 2900 m yüksekliklerde toprak yüzeyine toprak birikintileri gözlemlenmiştir. Toprak altında 4-8 cm çapında galeriler açar ve çıkardıkları toprakları bir sıra tümsekler halinde yığarlar, bu toprak yığınları yaklaşık olarak 32 m'lik uzunluğa sahiptir (Şekil 4.35 ).

Elde edilen bir örnek 01 Eylül 2011'de saat 14:<sup>00</sup>'de buğday tarlasında ölü bulundu ve üzerinde et yiyen kızılımsı turuncu benekli karnivor böcekler vardı. Üç örnek ise özellikle türün toprak yüzeyine biriktirdikleri tümsekler bir traktör yardımıyla kazınarak yakalanmıştır. Bu türün bulunduğu araştırma alanında kurt (*Canis lupus*), tiki (*Vulpes vulpes*), domuz (*Sus scrofa*), tavşan (*Lepus europeus*), sansar (*Martes foina*), gelincik (*Mustela nivalis*), porsuk (*Meles meles*) ve ayı (*Ursus arctos*) gibi memeli hayvanlar bulunurken şahin (*Buteo buteo*), saksığan (*Pica pica*) kerkenez (*Falco sp.*) gibi kuşlar bulunmaktadır.



Şekil 4.35. *Nannospalax nehringi*'nin yaşam alanı

#### 4.10.4.2. Kürk rengi

Kıl dipleri koyu gri, uçları ise sarımsı kahverengidir. Dorsal rengi sarımsı kahverengimsi gri renk tonundayken, ventral rengin dumanımsı soluk gri renktedir. Çenenin alt kısmı beyaz küçük kıllarla örtülüdür ( ekil 4.36 ).



Şekil 4.36. *Nannospalax nehringi*'nin lateralden (solda) ve ventralden (sağda) görünüşü

#### 4.10.5. Ölüler

*Nannospalax nehringi* ait 4 örneğin bazı morfometrik  l leri kaydedilmiştir ( izelge 4.6).

**Çizelge 4.6.** *Nannospalax nehringi* erginlerinde dış, iç ve ağırlık karakterleri özellik ölçüleri; Örneksayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırlar (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$ SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Tümboy	3	212-245	232,33	15,96
Baş-beden uzunluğu	3	212-245	232,33	0
Kuyruk uzunluğu	4	0	0	0
Ardayak uzunluğu	3	30-34	32	2
Kulak uzunluğu	3	0	0	0
Ağırlık	3	266,4-400	353,16	75,22
Condylbasal uzunluk	4	35,58-52,79	46,87	8,02
Basal uzunluk	4	36,21-50,39	45,27	4
Basilar uzunluk	4	34,06-45,79	41,64	5,54
Condylbasillar uzunluk	4	34,03-49	43,58	6,80
Occipitonasal uzunluk	4	40,34-54,59	49,015	6,44
Diastema uzunluğu	4	14,26-21,12	18,19	2,96
Foramen incisiva uzunluğu	4	2,98-4,29	3,85	0,59
Nasal uzunluk	4	15,87-23,23	20,38	3,38
Üst molar alveol uzunluğu	4	7,61-8,26	7,925	0,27
Üst moalr uzunluğu	4	6,67-7,56	7,19	0,37
Bullae uzunluğu	4	9,55-12,97	11,43	1,44
İnterorbital uzunluğu	4	6,23-7,39	6,56	0,55
Occipital genişlik	4	26,55-32,60	28,66	2,73
Nasal genişlik	4	5,95-9,6	8,44	1,72
Damak uzunluğu	4	24,24-33,88	30,36	4,55
Rostral genişlik	4	8,58-10,66	9,86	0,89
Palatinal uzunluk	4	17,90-30,28	24,51	6,27
Zygomatik genişlik	4	28,48-42,42	36,64	6,07
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	4	18,27-23,91	21,76	2,55
Beyin kapsülü genişliği	4	22,74-30,17	26,03	3,25
Kesici diş kalınlığı	4	1,53-3,16	2,35	0,69
Alt molar alveolar uzunluğu	4	6,15-7,97	7,28	0,80
Alt çene uzunluğu	4	23,86-32,54	29,46	4,09

**4.10.6. İncelenen Örnek sayısı ve Kayıt yeri:** Ardahan, Göle, 1(No: 6 ?, 1 Eylül 2011), 3(1 ♀ 3 Ağustos 2012, 1 ♂ 4 Ağustos 2012, 1 ♂ 5 Eylül 2012) (Şekil 4.1).



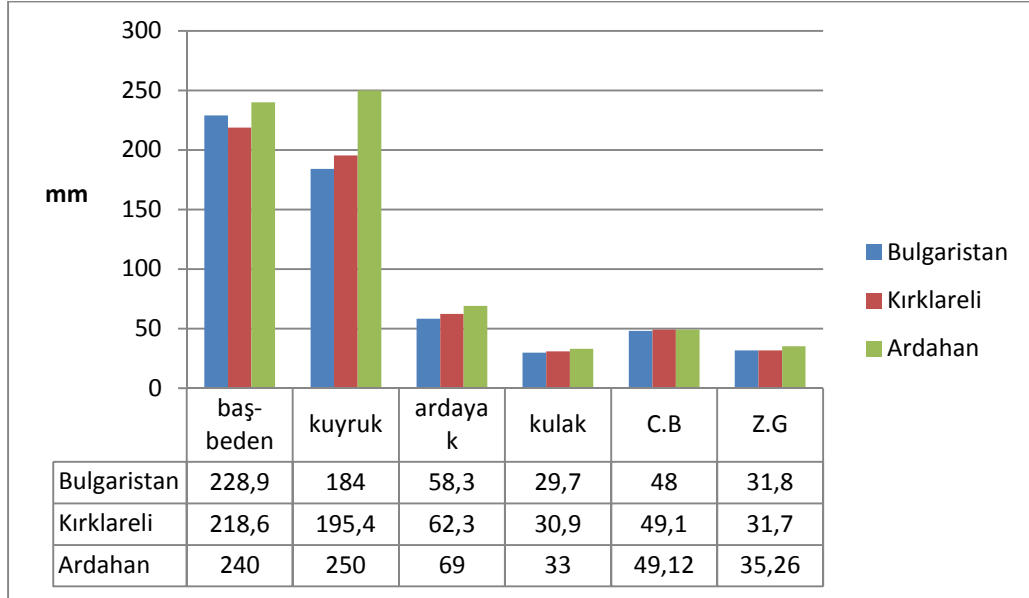
## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma alanı Türkiye'nin Kuzeydoğusunda Gürcistan'la sınır olan İran Turan iklim kuşağında bulunan orman ve step bitki örtüsüne sahip bir bölgedir. Türkiye'deki kemirici türlerinin bazıları bu ekosistemlerde yayılış göstermektedir. Türkiye'de Rodentia takımı mesubu 9 familyaya ait 67 türle temsil edilirken araştırma bölgesi olan Ardahan İlinden 3 familyaya ait 10 tür kaydedilmiştir.

Bugüne kadar Sciuridae familyası mensubu iki türden biri olan *Sciurus vulgaris*'in Brink (1956) Trakya bölgesinde, Bobrinski ve ark., (1965)'te Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde bulunduğunu ifade etmiştir. *Sciurus vulgaris*'i Osborn (1964), Mursaloğlu (1973), Kurtonur (1975), Doğramacı (1989), Kryštufek ve Vohralik (2005) Trakya, Kırklareli'nde ve Anadolu'da ise Artvin ve Erzurum'da örneklerle dayalı olarak yayılış gösterdiğini kaydetmişlerdir. Bu araştırma ile *Sciurus vulgaris*'in yayılış alanı Ardahan'a kadar genişletilmiştir.

Mursaloğlu (1976)'da *Sciurus vulgaris*'in; baş beden 231 mm, kuyruk 194.4 mm, ardayak 67.3 mm, kulak 38 mm ve condylobasal uzunluğu 49.9 mm olarak saptamıştır. Kurtonur (1972), Trakya bölgesinden elde ettiği 10 tane *Sciurus vulgaris* örneğinin; ortalama baş beden 218.6 mm, ortalama kuyruk 195.4 mm, ortalama ardayak 62.3 mm, ortalama kulak 30.9 mm, ortalama condylobasal uzunluğun 49.1 mm ve ortalama zygomatik genişliği 31.7 mm olarak kaydetmiştir. Markov (1960), Trakya bölgesine sınır olan Bulgaristan'da elde ettiği 135 örneğin dış ve iç karakter verileri; ortalama baş beden 228.9 mm, ortalama kuyruk 184 mm, ortalama ardayak 58.3 mm, ortalama kulak 29.7 mm, ortalama condylobasal uzunluğu 48 mm, ortalama zygomatik genişlik 31.8 mm ve ortalama üst molar alveol uzunluğu 10.1 mm dir. *Sciurus vulgaris*'in Ardahan'da elde edilen örneklerin verileri; ortalama baş beden 240 mm, ortalama kuyruk 250 mm, ortalama ardayak 69 mm, ortalama kulak 33 mm, ortalama condylobasal uzunluğu 49.12 mm ve ortalama zygomatik genişlik 35.26 mm olarak ölçülmüş ve veriler daha önceki çalışmaların verileriyle karşılaştırılmış ve Ardahan'daki örneklerin dış ve iç özelliklerinin bazılarının daha yüksek olduğu anlaşılmıştır (Şekil 5.1). Elde bulunan örnekler daha önceki araştırma

verileri sınırları içerisinde olduğundan herhangi bir taksonomik farklılık araştırması yapılamamıştır.



**Şekil 5.1.** *Sciurus vulgaris* örneklerinin karşılaştırması

Araştırma alanında Spalacidae familyasına mensup bir tür, *Nannospalax nehringi* kaydedilmiştir. Anadolu *Spalax*'lerinin *Spalax*, *Microspalax* ve *Nannospalax* cinslerine ait olduğu birçok araştırmacı arasında tartışma konusu olmuştur. Cins basamakları konusunda ayrıntılı araştırmayı Topachevski (1969) yapmış ve Türkiye *Spalax*'lerinin *Microspalax* cinsine ait olduklarını; Supracondyloid foramenlerin occipital condyllerin üzerinde her iki taraflı bulunması ve sella interna'nın sella externa'dan daha yukarı seviyede bulunması ve tuberkulum faringeum'un yapısıyla *Spalax* cinsinden ayrıldığını ifade etmiştir. Elde bulunan 3 ergin ve bir genç örnekte sella externa'nın sella interna'dan daha aşağı seviyede olması araştırma alanında elde edilen örneklerin *Microspalax* cinsine ait olduğunu göstermektedir. Corbet (1984), Corbet ve Hill (1986), tarafından *Nannospalax* cinsi içerisine kolunmuştur. *Microspalax* isminin bir başka hayvan grubuna verilmiş olmasından dolayı öncelik kuralına uygun olarak *Nannospalax* cins ismi kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle bu çalışmada *Nannospalax* cins ismi kullanılmıştır. Kıvanç (1988), *Nannospalax nehringi*'yi Ardahan'ın Kars'ın bir

ilçesiyeen Ardahan Göle'den kaydedilmiştir. Coşkun (2000), Kars, Erzurum, Ağrı ve Coşkun (2002), Erzurum, Kars, Ağrı ve Van populasyonları verileriyle karşılaştırılmıştır, ortalama tümboy 196.1 mm, ortalama ardayak uzunluğu 28.4 mm, ortalama ağırlık 226.3 g olarak saptanmıştır. Ardahan'da elde edilen örneklerin ortalama tümboy 232.33 mm, ortalama ardayak uzunluğu 32 mm ve ortalama ağırlığu 353.16 g olarak kaydedilmiş olup daha önce yapılan araştırmaların morfometrik verilerinden yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Muridae familyasının Arvicolinae alt famiyası mensubu bir tür, *Arvicola terrestris* Türkiye'nin her yerinde yayılış göstermektedir. Ognev (1948) Rusya'da, Mursaoğlu (1975), zkurt ve ark., (1999) ve olak ve ark., (2011) Türkiye'de ve The Mammal Society (2002) İngiltere'de *Arvicola terrestris*'in tümboy uzunluğu 140-220 mm, kuyruk uzunluğu 95-140 mm, Thompson (1964) erkeklerde ortalama tümboy uzunluğu 210 mm, ortalama kuyruk uzunluğu 124 mm, dişilerde ortalama tümboy uzunluğu 187 mm, ortalama kuyruk uzunluğunu 116.5 olarak belirtmiştir. olak ve ark., (2011), Türkiye'de ortalama tümboy 296.15 mm, ortalama kuyruk 119.47 mm, ortalama condylobasal uzunluğunu 36.60 mm ve ortalama zygomatik genişliğu 22.39 mm olarak saptanmıştır. Ardahan'da yapılan bu araştırmada ise tümboy 290 mm, kuyruk 115 mm, condylobasal uzunluğunu 35.04 mm olarak llmştir. Habitat ve biyolojik özellikleri ile dış ve i ölçü karakterlerinin daha önce yapılan araştırma verileriyle karşılaştırılmış ve herhangi bir farklılık olmadığu kaydedilmiştir. Elde bir örnek daha önceki araştırma verilerinin sınırları içinde olduğundan dolayı herhangi bir taksonomik farklılık araştırması yapılamamıştır.

Araştırma alanında Arvicolinae alt familyası mensubu bir tür, *Microtus arvalis* Türkiye'nin her bölgesinde yayılış göstermektedir. *Microtus arvalis* Türkiye'de Erzurum, Kars, Gnşhane, Giresun, Ordu, Trabzon, Rize, Sinop ve Zonguldak'ta kaydedilmiştir (Tunçdemir, 1988). Tunçdemir (1988)'de Karadeniz ve Doğu Anadolu'dan elde edilen 97 tarla faresinin 56 tanesinin dış ve i özellik karakterleri ile karşılaştırılmıştır, tümboy 110-146 mm, kuyruk 29-44 mm, ardayak 14-20 mm, kulak uzunluğu 8-11 mm ve ağırlık 19-45 g olarak kaydetmiştir. Kefelioğlu (1995), Doğu Anadolu bölgesinde yayılış gösterdiğini ifade etmiştir ve morfometrik ölçüleri; tümboy 148 mm, kuyruk 34 mm, ardayak 18.7 mm, kulak 10.2 mm ve occipitonasal uzunluğunu 24.4 mm olarak kaydetmiştir. Bu araştırmada elde

edilen 25 örneğin morfometrik verileri alınmış ve yetişkin olan 12 tanesinin morfometrik karakteri; tümboy 123-168 mm, kuyruk 28-45 mm, ardayak 11-20 mm, kulak uzunluğu 11-17 mm ve ağırlığı 17-60 g olarak kaydedilmiş olup daha önceki araştırma verileriyle uyum göstermektedir.

Arvicolinae alt familyası mensubu *Microtus agrestis* türünden elde edilen örneklerin verileri türün yayılış gösterdiği Avrasya'nın Kafkasya'dan Türkiye'ye sokulduğu anlaşılmaktadır. Ognev (1964) Rusya kemirici türlerinden biri olan *Microtus agrestis*'in kafatası varyasyonlarını çalışmış ve 5 tane varyasyonu olduğunu ifade etmiştir. Bu varyasyonlardan birinde interparietal kemiğin iki parçalı olduğunu kaydetmiştir. *Microtus agrestis*'in morfometrik ölçüleri; baş beden 100-140 mm, kuyruk 28-52 mm, ardayak 17-21 mm, condylobasal 25-28.3 mm, nasal 7-9 mm, üst molar alveolar uzunluğu 6-7 mm ve zygomatik genişlik 13.7- 16.8 mm olarak kaydetmiştir. Bu çalışmada alınan bazı morfometrik karakterler; baş beden 98-100 mm, kuyruk 25-30 mm, ardayak 15 mm, condylobasal 20.33-21.39 mm, nasal 5.9-6.02 mm, üst molar alveolar uzunluğu 4.91-5.37 mm ve zygomatik genişlik 12.12-12.34 mm olarak kaydedildi. Bu türden elde edilen 2 örneğin verileri Ognev (1964)'deki veriler ile karşılaştırıldı ve bazı morfometrik karakterlerin Rusya örneklerinden morfometrik verilerine oranla düşük olduğu görülmüştür. Ognev (1964), Kafatası varyasyonlarından biri olan interparietal kemiğin iki parçalı olduğu ve aynı varyasyon çeşidinin Ardahan'da elde edilen örneklerde de gözlenmektedir. Diğer verilerin ve interparietal kemiğin uyum göstermesinden dolayı türün *Microtus agrestis* olduğu kanısına varılmıştır.

Cricetinae alt familyası mensubu *Cricetulus migratorius* türü kaydedilmiştir. *Cricetulus migratorius* türü Tunçdemir (1988) Gümüşhane, Kars, Tokat illerinde kaydedilmiştir. Tunçdemir (1988)'e göre bazı morfometrik veriler; tümboy 101-140 mm, kuyruk 19-28 mm, ardayak 15-18 mm ve kulak uzunluğu 10-14 mm olarak kaydedilmiştir. Ardahan'da alınana örneklerin morfometrik verileri; tümboy 90-128 mm, kuyruk 12-30 mm, ardayak 8-17 mm, ve kulak uzunluğu 7.5-15 mm olarak kaydedildi. Bu çalışmada elde edilen 4 örneğin morfometrik verileri daha önceki kayıtlarla karşılaştırıldığında her hangi bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Murinae alt familyası mensubu bir tür *Apodemus sylvaticus* türü araştırma alanında kaydedilmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yayılış göstermektedir.

Danford ve Alston (1877) *Mus sylvaticus*'u *Apodemus* cinsine dâhil etmiş ve *Apodemus sylvaticus*'un ayırıcı özelliği olarak baş beden 95-105 mm, kuyruk 80-110 mm, ardayak 20-25 mm, condylobasal uzunluk 22-26 mm ve kulak 16-18 mm uzunluğunda kaydetmiştir. Dorsal rengin parlak sarımsı kahverenginden soluk sarımsı kahverengi beyaz renkte, lateralden bakıldığında dorsal renk ile ventral rengin belirli bir şekilde ayrıldığı ve ön bacaklarının arasında göğüs bölgesinde sarımsı kahverengi bir lekenin bulunduğunu ifade etmiştir. Elde bulunan tek örnek dış ve iç özellik bakımından *A.sylvaticus* için daha önce yapılan literatür kayıtlarına uyduğu; Miller (1912)'in İrlanda, İskoçya, Norveç, İsveç, Danimarka, Hollanda, Belçika, Fransa, Almanya, Avusturya, Romanya, İsviçre, İtalya, İspanya ve Portekiz'den incelediği 876 örneğin morfometrik verileri ile karşılaştırıldığında dış ve iç özellikler bakımında herhangi bir farklılığın bulunmadığı saptanmıştır. Elde bulunan tek bir örnek olduğundan herhangi bir taksonomik araştırma yapılamamıştır.

Murinae alt familyası mensubu bir tür, *Apodemus flavicollis* türü araştırma alanında kaydedilmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yayılış göstermektedir. Doğramacı (1972)'e göre dorsal kürk koyu kahverengi yan kısımlara doğru hafif açılmaktadır. Ventral renk grimsi beyaz veya beyazımsı girdir. Genç bireylerde yetişkinlere göre kürk rengi hafif açık olmakta ve lateralden bakıldığında dorsal ve ventralin birleştiği yerde herhangi bir belirgin hat yoktur. Kuyruk iki renkli olup dorsal koyu kahverengi veya siyahımsı kahverengi ventral reng grimsi beyaz veya koyu gridir. Filippucci ve ark., (1996) göre göğüs kısmında geniş ve kama veya oval şeklinde bir leke vardır. Filippucci ve ark (1996)'ya göre bazı morfometrik özellikler; tümboy 204 mm, kuyruk 103 mm, ardayak 25 mm, kulak 18 mm uzunluğunda ve occipitonasal uzunluk 27 mm olarak kaydedilmiştir. Bu araştırma ile türün morfometrik verileri daha önceki kayıtlarla karşılaştırıldığında farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Elde tek örnek olduğundan dolayı her hangi bir taksonomik farklılık araştırılması yapılmamıştır.

Murinae alt familyası mensubu *Apodemus mystacinus* türü araştırma alanında kaydedilmiştir. Türkiye'nin birçok bölgesinde yayılış göstermektedir. Danford ve Alston (1877) tip yeri Mersin'den tanımlandığı *Mus mystacinus*'un ayırıcı özelliği olarak, bıyıkların çok uzun ve kuyruğun neredeyse baş beden uzunluğu kadar olması, kulakların dış oval yüzeyinin soluk sarımsı kahverengi ve karın kısmının ise açık

beyaz, sırt ile karın renk belirgin olması, bıyıkların siyah ve beyaz renkli, kuyruğun belirgin bir şekilde iki renkli olması; dorsalin koyu ve ventralin beyaz olduğunu ifade etmiştir. Elde bulunan tek örneğin verileriyle karşılaştırıldığında dış ve iç karakterleri özelliklerin birbirlerine uyumlu olduğu görülmektedir.

*Doğramacı* (1974) *Apodemus mystacinus*'un 5-2200 m yüksekliklerdeki orman içinde ve açık yerlerdeki hafif kayalık ve yalçın kayalıklarda bulunduğu işaret etmiştir. *Kumerloeve* (1980) *A. mystacinus*'un deniz seviyesinden 2000 m yüksekliğe kadar çıkıp, çıplak kayalar içerisinde oyuklar açtığını, Güney Anadolu'nun karakteristik küçük memeli hayvanları olarak tanındığını kaydetmiştir. Bu araştırmada elde edilen tek bir örnek olduğundan *A. mystacinus*'un yaşadığı habitat literatür ile kısmen benzerlik göstermektedir. Elde tek örnek daha önceki araştırma verilerine uyumlu olduğundan herhangi bir taksonomik farklılık araştırma yapılamamıştır.

Murinae alt familyası mensubu *Mus domesticus* türü araştırma alanında kaydedilmiştir. Türkiye'nin her tarafına yayılmış göstermektedir. *Çolak ve ark.*, (2009) göre Türkiye'de yayılış gösteren *Mus domesticus*'un ayırıcı özellikleri; kafatası narin yapıdadır. Karadeniz örneklerinde, zygomatik plak bazı örneklerde düz ya da konveks, birkaç örnekte konkavdır,  $M^1$ 'in ön kısmı eğiktir ve bazı örneklerde ise orta kısımda bir çöküntü vardır. Üst kesici dişlerde çentik ya da iki tane, bazı örneklerde ise yoktur. Ayrıca kroner sutur parietal kemiklere küt bir şekilde girmiştir ve frontal, parietal, interparietal kemiklerin suturları genelde dalgalıdır. Parietal kemiklerin ventral kısmı, açık bir şekilde bu diğer türden ayırmaktadır. Parietal kemiklerin ventral kısmı dalgalıdır. Foramen incisiva  $M^1$ 'in ön tarafını ileriye doğru oldukça geçer. Damağın arka kenarında çentik vardır ya da düzdür. Pterygoid çıkıntılar bazı örneklerde birbirine paralel ya da açıktır. Ayrıca ZI indeksi 0.50 eşit ya da daha küçüktür. Zygomatik plakta varyasyonlar vardır. Bazı örneklerde  $M^1$ 'in önünde kalıntı şeklinde ikinci bir çıkıntı vardır. *Mus domesticus*'a ait 150 örneğin morfometrik özellikleri; tümboy 115-210 mm, ardayak 13-22 mm, kulak 11-20 mm uzunluğunda, en önemli ayırıcı karakterlerden olan ZI indeksi 0.25-0.69'dur, HB/T değeri ise 0.75-1.46 olarak kaydedilmiştir. Bu araştırmada elde edilen 8 tane örneğin *Çolak ve ark.*, (2009) verileriyle karşılaştırılmış ve verilerin uyum içinde olduğu herhangi bir farklılık görülmemiştir.

## KAYNAKLAR

- Albayrak, İ., Ağaç Sincaplarının Türkiye'deki Durumu Sempozyumu I. 13-14 Nisan 2012, Kastamonu, 1-76, 2012.
- Albayrak, İ., Arslan, A., Contribution to the Taxonomical and Biological Characteristics of *Sciurus anomalus* in Turkey (Mammalia: Rodentia). Turkish Journal of Zoology, 30: 111-116, 2006.
- Atalay, İ., Yılmaz, Ö., Tetik, M., Kuzeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri. 141: 1-150. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Çağ Matbaası. Ankara, 1984.
- Aşan, N., Albayrak, İ., Demirbaş, Y., Yorulmaz, T., Toyran, K., Gözütok, S., Nucleolar organizer regions (NORs) in *Cricetulus migratorius* (Pallas, 1773) and *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Mammalia: Rodentia) from Central Anatolia. Turkish Journal of Zoology, 34: 231-236, 2010.
- Baker, M.A.A., Amr, Z.S., Mice of the Genus *Apodemus* in Jordan. Vertebrate Zoology, 58(1): 127-135, 2008.
- Ceyhan, Z., Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Apodemus* Kaup, 1829 (Mammalia: Rodentia) Cinsinin Morfolojik Analizi. Ankara Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara, 2007.
- Çolak, E., Türkiye'deki *Arvicola terrestris* Linnaeus, 1758 (Mammalia: Rodentia)'in Morfolojik Analizi ve Allozim Varyasyonları. Ankara Ün. Bilimsel Araştırma Projesi Kesşn Raporu. Ankara, 1-40., 2011.
- Çolak, E., Yiğit, N., Sözen, M., Çolak, R., Özkurt, Ş., Kankılıç, T., Kankılıç, T., The Morphological Analysis of *Mus domesticus* and *Mus macedonicus* (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 30: 309-317, 2006.
- Çolak, E., Türkiye'deki *Mus* Linnaeus, 1758. (Mammalia: Rodentia ) Cinsinin Allozim Varyasyonlar. Ankara Ün. Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu. Ankara, 1-41., 2009.

- Coşkun, Y., A study on the Morfology and Karyology of *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898) (Rodentia: Spalacidae) from Northeast Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Zoology 27:171-176., 2003.
- Coşkun, Y., Kars, Ağrı ve Erzurum Yöresi *Spalax*'larının morfolojik özellikleri. XV. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ "Uluslararası Katılımlı" Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü. 5-9 Eylül 2000, Ankara, 277-283., 2000.
- Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kurallar, Omurgalılar / Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler), Cilt-III / Kısım- II., 695-729. Meteksan A.Ş. Ankara, 1992.
- Demirsoy, A., Türkiye Omurgalı Faunasının Sistemik ve Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması ve Koruma Önlemlerinin Saptanması., 1-285. Meteksan A.Ş. Ankara, 1996.
- Doğramacı, S., Türkiye Apodemus (Mammalia: Rodentia)'larının Taksonomik Durumları. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Araştırma Eserleri Serisi, Ankara, 1-56., 1974.
- Duff, A. and Lawson, A., Mammals of the world: A checklist. A & C Black, 1-312. London. 2004.
- Ellerman, J.R., Morrison-Scott, T.C.S., Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758-1946., 1-810. Brit. Mus.(Nat. Hist.), London, 1951.
- Filippucci, M.G, Simson, S., Nevo, E., Evolutionary biology of the genus *Apodemus* Kaup, 1829 in Israel. Allozymic and Biometric analyses with description of a new species: *Apodemus hermonensis* (Rodentia, Muridae). Bollettino Di Zoologia, 56: 361-376, 1989.
- Filippucci, M.G, Storch, G., Macholan, M., Taxonomy of the genus *Sylvaemus* in Western Anatolia- morphological and electrophoretic evidence (Mammalia: Rodentia: Muridae). Senckenhergiana Biologica, 75: 1-14, 1996.
- Gözcelioğlu, B., Çolak, R., Çolak, E., Yiğit, N., A Study on *Mus domesticus* Ruty, 1772 and *Mus macedonicus* Petrov and Ruzic, (Mammalia: Rodentia) Distributed along the



- Line of Ankara, Bolu and Zonguldak. Turkish Journal of Zoology, 29: 133-140, 2005.
- Gündüz, İ., Rambau, R.V., Tez, Ç., Searle, J.B., Mitochondrial DNA variation in the western house Mouse (*Mus musculus domesticus*) close to its site of origin: studies in Turkey. Biological Journal of the Linnean Society 84: 473-485, 2005.
- Grill, A., Amori, G., Aloise, G., Lisi, I., Tosi, G., Wauterss, L.A., Randi, E., 2009. Molecular phylogeography of European *Sciurus vulgaris*: refuge within refugia. Molecular Ekology, 18: 2687-2699.
- Harrison, D. L. and Bates, P.J.J., The Mammals of Arabia, 1-354. Harrison Zoological Museum, 1991.
- Hinton, M. A.C., Monograph of the Microtinae British Museum (Natural History), London, 1926.
- Kıvanç, E., Türkiye *Spalax* (Mammalia: Rodentia)'larının Coğrafik Varyasyonları, 1-88. Ankara Ün. Fen Fakültesi. Biyoloji Bölümü. Ankara, 1988.
- Kryštufek, B., Vohralik, V., Mammals of Turkey and Cyprus, Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae, 1-292. Zalozba Annales, Koper, Slovenia, 2005.
- Kummerloeve, H., 1980. I. Anadolu Memeli Hayvanları Üzerinde Yapılmış olan Araştırma ve Buluşların Tarijsel Gelişimi. II. Anadolu Rodentia: Kemiriciler. İstanbul Üniv. Orman. Fak. Derg., 30/B (2): 197-223, 1980.
- Kurtonur, C., Özkan, B., Albayrak, İ., Kıvanç, E., Kefelioğlu, H., Türkiye Omurgalılar Tür Listesi; Memeliler (Mammalia) 1-23. DPT / TBAG- Çev. Sek., NuroI Matb., Ankara, 1996.
- Lai, Y.C., Shiroishi, T., Moriwaki, K., Motokawa, M., Yu, H.T., Variation of coat color in house mice throughout Asia. Journal of Zoology. 274: 270-278, 2007.
- Lehmann, E., Taxonomische Bemerkungen Zur Saegerausbeute Der Kummerloeve'schen Orientreisen, 1953-1965. Zool. Beitr., (N.F.), 12: 251-317, 1966.

- Markov, G., Yiğit, N., Çolak, E., Kocheva, M., A refined method for craniometrical identification of the sibling vole species *Microtus arvalis* and *Microtus rossiaemeridionalis* in Europe and Asiatic part of Turkey. North- Western Journal of Zoology, Vol.5, No.1: 1-7, 2009.
- Mursaloğlu, B., Türkiye su sıçanlarının, *Arvicola*, coğrafik varyasyonları. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Tebliği, 353-368, 1975.
- Musser, G. G., Carleton, M. D., Family Muridae Pp. 569-574. in: Mammals Species of the World A Taxonomic and Geographic Reference (Don E., Wilson and Reeder, eds). Second ed., 1-1206. Smithsonian Press, Washington, D. C., 1993.
- Nowak, R. M., Paradiso, J.L., Walker' Mammals of the World, 1:1-1307. Edition. The Johns Hopkins University Press., London, 1983.
- Olgun, G., Türkiye'de Yayılış Gösteren Kayalık Faresi, *Apodemus mystacinus* (Danford and Alston, 1877) (Mammalia: Rodentia) Populasyonlarının Rapd-Per Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007.
- Ognev, S.L., Mammals of U.S.S.R and Adjacent Countries. Translated from Russian. Rodents, IV: 1-490. Moscow, 1964.
- Ognev, S.L., Mammals of U.S.S.R and Adjacent Countries. Translated from Russian. Rodents, V: 1-661. Moscow, 1964.
- Ognev, S.L., Mammals of U.S.S.R and Adjacent Countries. Translated from Russian. Rodents, VII: 1-626. Moscow, 1964.
- Özhatay, N., Eminağaoğlu, Ö., Esen, S., Karlı Yaylaların Saklı Bahçesi "Ardahan'nın Doğal Bitkileri" Ardahan Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 1-128. Promat Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş. İstanbul, 2010.
- Pamukoğlu, N., Kastamonu İli Kemiricileri (Mammalia: Rodentia). Ankara Ün. Fen Bilimleri Entitüsü Yüksek lisans Tezi, Ankara, 1994.
- Topaktaş, E., Albayrak, İ., Ağaç Sincaplarının Türkiye'deki Durumu Sempozyumu I. 13-14 Nisan 2012, Kastamonu, 20-25, 2012.

- Toyran, K., Ağaç Sincaplarının Türkiye'deki Durumu Sempozyumu I. 13-14 Nisan 2012, Kastamonu, 54-59, 2012.
- Tunçdemir, D., Karadeniz bölgesindeki zararlı kemirici türlerinin yayılış alanlarının ve zarar yaptığı bitkilerin tespiti üzerine çalışmalar. Bitki Koruma Bült., 27(1-2): 65-85, 1988.
- Satunin, K., *Spalax nehringi* nov.spec. Zoologischer Anzeiger 21: 314-315, . 1898.
- Sözen, M., Çataklı, K., Eroğlu, F., Matur, F., Sevindik, M., Distribution of chromosomal of *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898) (Rodentia: Spalacidae) in Çankırı and Çorum provinces, Turkey. Turkish Journal of Zoology 35 (3): 367-374, 2011.
- Steiner, H. M. and Vauk, G., Säugeterie aus dem Beyşehir – Gebiet (VII. Konya. Kleinasien). Zool. Anz., 176 (2); 98-102, 1966.
- Yavuz, M., Kaçar, S., Erdoğan, A., Ağaç Sincaplarının Türkiye'deki Durumu Sempozyumu I. 13-14 Nisan 2012, Kastamonu, 43-47, 2012.
- Yiğit, N., Çolak, E., Sözen, M., Karataş, A., Rodents of Türkiye (Türkiye Kemiricileri), 1-114. Meteksan A.Ş. Ankara, 2006.
- Yiğit, N., Demirsoy, A., Karataş, A., Özkurt, Ş., Çolak, E., Notes of the Mammals Found in Kazdağı National Park and Its Environs. Turkish Journal of Zoology, 30: 73-82, 2006.
- Yiğit, N., Gharkheloo, M.M., Çolak, E., Özkurt, Ş., Bulut, Ş., Kankılıç, T., Çolak, R., The Karyotypes of Some Rodents Species (Mammalia: Rodentia) from Eastern Turkey and Northern Iran with a New Record, *Microtus schidlovskii* Argyropulo, 1933, from Eastern Turkey. Turkish Journal of Zoology, 30: 459-464, 2006.
- Yorulmaz, T., Kırıkkale İli *Apodemus* (Kaup, 1829) Cinsi Türlerinin Biyolojisi ve Ekolojisi (Mammalia: Rodentia). Kırıkkale Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2003.
- Yorulmaz, T., Ağaç Sincaplarının Türkiye'deki Durumu Sempozyumu I. 13-14 Nisan 2012, Kastamonu, 34-37, 2012.

Wilson, D.E. and Reeder, D.M. Mammal species of the world. A taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), The Johns Hopkins University Press. Baltimore. II: 745-2142, 2005.

Zima, J., Kral, B., Karyotypes of European Mammals II. Acta Scientiarum Naturalium Academia Scientiarum Bohemoslovacae Bron18(8): 1-62, 1984.