

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

ORTA ANADOLU BÖLGESİ *MICROTUS* (SCHRANK, 1798) CİNSİNİN

TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA: RODENTIA)

SERDAR GÖZÜTOK

ARALIK 2010

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

ORTA ANADOLU BÖLGESİ *MICROTUS* (SCHRANK, 1798) CİNSİNİN
TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA: RODENTIA)

SERDAR GÖZÜTOK

ARALIK 2010

Biyoloji Anabilim Dalında SERDAR GÖZÜTOK tarafından hazırlanan ORTA ANADOLU BÖLGESİ *MICROTUS* (SCHRANK, 1798) CİNSİNİN TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA: RODENTIA) adlı Doktora Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

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

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Anabilim Dalı Başkanı

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

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Sedat YERLİ _____

Üye (Danışman) : Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK _____

Üye : Prof. Dr. Suat KIYAK _____

Üye : Doç. Dr. İlhami TÜZÜN _____

Üye : Doç. Dr. Nazife YİĞİT _____

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

Prof. Dr. İhsan ULUER

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ORTA ANADOLU BÖLGESİ *MICROTUS* (SCHRANK, 1798) CİNSİNİN TAKSONOMİK DURUMU (MAMMALIA: RODENTIA)

GÖZÜTOK, Serdar

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Aralık 2010, 152 sayfa

Bu araştırma 2005 ila 2010 yılları arasında, Orta Anadolu Bölgesi'nden canlı ve ölü kapanlarla toplanan 242 ve daha önce koleksiyonda bulunan 102 örnekle birlikte toplam 344 *Microtus* örneğine dayanmaktadır. Örnekler standart müze örneği tipinde doldurulmuş ve koleksiyonda saklanmaktadır. İstatistiki değerlendirmeler için her örnekten ağırlıkla birlikte 7 dış ve 15 iç karakter ölçüsü kaydedilmiştir. Örneklerin baculumları hazırlanmış ve ölçüsü alınmıştır. Örneklerin tür seviyesinde teşhisleri yapılmış ve Orta Anadolu Bölgesi'nde 5 türün, *Microtus dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999, *Microtus guentheri* (Danford ve Alston 1880), *Microtus hartingi* Barrett-Hamilton, 1903, *Microtus levis* Miller, 1908 ve *Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836) 'un bulunduğu tespit edilmiştir.

Her türün ayırıcı özelliği ile birlikte kürk rengi, kıl morfolojisi, bazı üreme özellikleri ve karyotipleri yanında habitat özellikleri de kaydedilmiştir. Morfometrik

ölçülerin istatistikî değerlendirilmeleri yapılmış ve türler birbiriyle karşılaştırılmıştır. Orta Anadolu Bölgesi'ndeki *Microtus* cinsi türleri için teşhis anahtarı oluşturulmuştur. Türlerin özellikleri literatür bilgisi ile de karşılaştırılarak coğrafik varyasyonların varlığı araştırılmıştır.

Araştırma bölgesinden ilk defa *Microtus hartingi albayrakii* subsp n. ile bir alttür tanımlanarak ilk defa bilim alemine sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orta Anadolu bölgesi, *Microtus*, *Microtus hartingi albayrakii*, Türkiye, Taksonomi, Rodentia.

ABSTRACT

TAXONOMIC STATUS OF THE GENUS *MICROTUS* (SCHRANK, 1798) IN MIDDLE ANATOLIA REGION (MAMMALIA: RODENTIA)

GÖZÜTOK, Serdar

Kırıkkale University

Graduate School Of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Ph. D. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

December 2010, 152 pages

This study based on the total of 344 *Microtus* specimens collected between 2005 and 2010. 242 of the specimens obtained from Middle Anatolia Region using snap and live traps and 102 specimens was previously in collection. The specimens were skinned, stuffed and prepared as conventional museum type and stored at the collection. For statistical analysis in addition to the weights from each specimen 7 external and 15 internal character measurements were recorded. Specimens were diagnosed in species level and 5 species namely *Microtus dogramacii* Kefelioğlu and Kryštufek, 1999, *Microtus guentheri* (Danford and Alston 1880), *Microtus hartingi* Barrett-Hamilton, 1903, *Microtus levis* Miller, 1908 and *Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836) were found to be present.

In addition to their habitat features, each species were recorded for their diagnostic features and, fur color, hair morphology, some reproduction features and

karyotypes. Morphometric measures were statistically evaluated and the species were compared. Identification key were prepared for the species belong to the genus *Microtus* found in Middle Anatolia Region. Presence of geographic variations were investigated by comparing the species features with literature.

Microtus hartingi albayrakii subsp. n. was defined as a new and first subspecies in the study area and presented to the scientific world for the first time.

Key Words: Middle Anatolia Region, *Microtus*, *Microtus hartingi albayrakii*, Turkey, Taxonomy, Rodentia.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması esnasında yardımlarını esirgemeyen ve bilimsel deney imkânlarını sonuna kadar sağlayan, tez yöneticisi hocam Sayın Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK'a teőekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tez çalışmalarım esnasında, arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Nahit PAMUKOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ, Dr. Kubilay TOYRAN'a, karyolojik çalışmaların yapılmasında yardımını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Nursel AŞAN'a, istatistikî metodların uygulanmasındaki katkılarından dolayı Araő. Gör. Abdullah YILMAZ'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	10
1.1.1. Takım: Rodentia (Kemiriciler).....	10
1.1.2. Familya: Cricetidae	14
1.1.3. Genus: <i>Microtus</i> Schrank, 1798 Foina Boica I: 72.....	14
1.2. Araştırma Alanının İklimi ve Bitki Örtüsü	16
1.2.1. İklim	17
1.2.2. Bitki Örtüsü	17
2. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	30
3.1. Genus: <i>Microtus</i>	30
3.1.1. <i>Microtus dogramacii</i> Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999	31
3.1.1.1. Ayırıcı Özellikler.....	31
3.1.1.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler	32

3.1.1.2.1. Yayılış	32
3.1.1.2.2. Habitat	33
3.1.1.2.3. Üreme Özelliği	34
3.1.1.2.4. Kıl Morfolojisi.....	34
3.1.1.2.5. Karyolojik Özellikler.....	36
3.1.1.2.6. Baculum Özelliği.....	37
3.1.1.2.7. Kürk Rengi	38
3.1.1.2.8. Diş Özelliği	39
3.1.1.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (6) ve Kayıt Yerleri	40
3.1.1.2.10. Ölçüler	40
3.1.1.2.11. Karşılaştırma	42
3.1.1.2.12. <i>Microtus dogramacii dogramacii</i> Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999	45
3.1.2. <i>Microtus guentheri</i> (Danford ve Alston 1880), Akdeniz Tarla Faresi..	46
3.1.2.1. Ayırıcı Özellikler.....	46
3.1.2.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler	47
3.1.2.2.1. Yayılış	47
3.1.2.2.2. Habitat	47
3.1.2.2.3. Üreme Özelliği	49
3.1.2.2.4. Kıl Morfolojisi.....	49
3.1.2.2.5. Karyolojik Özellikler.....	51
3.1.2.2.6. Baculum Özelliği.....	52
3.1.2.2.7. Kürk Rengi	53
3.1.2.2.8. Diş Özelliği	54
3.1.2.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (53) ve Kayıt Yerleri	55

3.1.2.2.10. Ölçüler.....	55
3.1.2.2.11. Karşılaştırma	57
3.1.2.2.12. <i>Microtus guentheri guentheri</i> (Danford ve Alston, 1880).....	60
3.1.3. <i>Microtus hartingi</i> Barrett-Hamilton, 1903	61
3.1.3.1. Ayırıcı Özellikler.....	61
3.1.3.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler	62
3.1.3.2.1. Yayılış	62
3.1.3.2.2. Habitat	63
3.1.3.2.3. Üreme Özelliği	66
3.1.3.2.4. Kıl Morfolojisi.....	67
3.1.3.2.5. Karyolojik Özellikler.....	69
3.1.3.2.6. Baculum Özelliği.....	70
3.1.3.2.7. Kürk Rengi	71
3.1.3.2.8. Diş Özelliği	71
3.1.3.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (218) ve Kayıt Yerleri	72
3.1.3.2.10. Ölçüler.....	73
3.1.3.2.11. Karşılaştırma	75
3.1.3.2.12. <i>Microtus hartingi albayrakii</i> subsp n.	77
3.1.4. <i>Microtus levis</i> Miller, 1908	81
3.1.4.1. Ayırıcı Özellikler.....	81
3.1.4.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler	82
3.1.4.2.1. Yayılış	82
3.1.4.2.2. Habitat	83
3.1.4.2.3. Üreme Özelliği	86

3.1.4.2.4. Kıl Morfolojisi.....	86
3.1.4.2.5. Karyolojik Özellikler.....	88
3.1.4.2.6. Baculum Özelliği.....	89
3.1.4.2.7. Kürk Rengi	90
3.1.4.2.8. Diş Özelliği	91
3.1.4.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (27) ve Kayıt Yerleri	91
3.1.4.2.10. Ölçüler	92
3.1.4.2.11. Karşılaştırma	94
3.1.5. <i>Microtus subterraneus</i> (de Selys-Longchamps,1836)	95
3.1.5.1. Ayırıcı Özellikler.....	95
3.1.5.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler	96
3.1.5.2.1. Yayılış	96
3.1.5.2.2. Habitat	97
3.1.5.2.3. Üreme Özelliği.....	100
3.1.5.2.4. Kıl Morfolojisi.....	100
3.1.5.2.5. Karyolojik Özellikler.....	102
3.1.5.2.6. Baculum Özelliği.....	103
3.1.5.2.7. Kürk Rengi	104
3.1.5.2.8. Diş Özelliği	105
3.1.5.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (40) ve Kayıt Yerleri	105
3.1.5.2.10. Ölçüler	106
3.1.5.2.11. Karşılaştırma	108
4. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	109
KAYNAKLAR	118
ÖZGEÇMİŞ	130

EK 1. Türler arasında, erkek ve dişiler için istatistikî anlamda tespit

edilen farklar 131

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Türkiye'nin iklim alanları	17
2.1. Arazi çalışmalarının yapıldığı Orta Anadolu bölgesini gösteren harita	19
2.2. <i>Microtus</i> cinsine ait örneklerin yakalanmasında kullanılan canlı ve ölü yakalama kapanları	20
2.3. Kafatasında iç ölçülerin alındığı yerler (üstte dorsal, altta ventral)	24
2.3. (Devam) Kafatasında iç ölçülerin alındığı yerler (üstte üstçene, altta altçene)	25
2.4. <i>Microtus</i> cinsinde M ³ için tespit edilen diş morfotipleri (A, B: Normal, C, D: Simplex, E: Duplicata, F, G: Complex sol taraf: labial, sağ taraf: lingual)	27
2.5. <i>Microtus</i> cinsinde M ² için tespit edilen diş morfotipleri (A: Agrestis tipi, B: Non agrestis tipi, sol: labial, sağ: lingual)	27
2.6. Baculumdan ölçü alınan yerler (a: baculum uzunluğu, b: baculumun genişliği örnek no: 307)	28
3.1. <i>Microtus dogramacii</i> 'ya ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda lateral)	32
3.2. Araştırma bölgesinde <i>Microtus dogramacii</i> 'nin tespit edildiği yer	33
3.3. <i>Microtus dogramacii</i> 'nin topotip örneklerinin yakalandığı buğday tarlası ...	34
3.4. <i>Microtus dogramacii</i> 'da kılın kaide kısmı	35
3.5. <i>Microtus dogramacii</i> 'da kılın gövde kısmı	35
3.6. <i>Microtus dogramacii</i> 'da kılın uç kısmı	36
3.7. <i>Microtus dogramacii</i> 'nin erkek bir bireyine ait metafaz plağı (üstte)	

ve karyogram (altta)	37
3.8. <i>Microtus dogramacii</i> 'ya ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)	38
3.9. <i>Microtus dogramacii</i> 'da tespit edilen morfotipler (A: Normal, B: Duplicata, C: Agrestis, sol: labial taraf, sağ lingual taraf).....	39
3.10. <i>Microtus guentheri</i> 'ye ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 223).....	46
3.11. Araştırma bölgesinde <i>Microtus guentheri</i> 'nin tespit edildiği yerler	47
3.12. Kahramanmaraş ilinde <i>Microtus guentheri</i> 'nin yakalandığı habitat	48
3.13. Kahramanmaraş ilinde <i>Microtus guentheri</i> 'nin yakalandığı habitat	48
3.14. Gaziantep ilinde <i>Microtus guentheri</i> 'nin yakalandığı habitat	49
3.15. <i>Microtus guentheri</i> 'de kılın kaide kısmı	50
3.16. <i>Microtus guentheri</i> 'de kılın gövde kısmı	50
3.17. <i>Microtus guentheri</i> 'de kılın uç kısmı	51
3.18. <i>Microtus guentheri</i> 'nin metafaz plağı	52
3.19. <i>Microtus guentheri</i> 'nin karyogramı	52
3.20. <i>Microtus guentheri</i> 'nin baculumu (a: dorsal, b: ventral, c: lateral).....	53
3.21. <i>Microtus guentheri</i> 'de tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Simplex, D: Agrestis E: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)	54
3.22. <i>Microtus hartingi</i> 'ye ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 119).....	62
3.23. Araştırma bölgesinde <i>Microtus hartingi</i> 'nin tespit edildiği yerler.....	63
3.24. Kırşehir ilinde <i>Microtus hartingi</i> 'nin yakalandığı habitat	64
3.25. Kırşehir ilinde yakalanan <i>Microtus hartingi</i>	64
3.26. Aksaray ilinde <i>Microtus hartingi</i> 'nin yakalandığı habitat	65

3.27. Yozgat ilinde <i>Microtus hartingi</i> 'nin yakalandığı habitat	65
3.28. Antalya ilinde <i>Microtus hartingi</i> 'nin yakalandığı habitat	66
3.29. <i>Microtus hartingi</i> 'de kılın kaide kısmı	67
3.30. <i>Microtus hartingi</i> 'de kılın gövde kısmı	68
3.31. <i>Microtus hartingi</i> 'de kılın uç kısmı	68
3.32. <i>Microtus hartingi</i> 'nin bir erkek bireyine ait metafaz plağı (üstte) ve karyogram (altta)	69
3.33. <i>Microtus hartingi</i> 'ye ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)....	70
3.34. <i>Microtus hartingi</i> 'de tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Simplex, D: Complex, E: Agrestis, F: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)	72
3.35. Kryštufek ve Vohralík (2005)'e göre <i>Microtus guentheri</i> için verilen yayılış kayıtları	79
3.36. Literatür verileri ve elde ettiğimiz örneklerle ait ardayak uzunluklarının kıyaslanmasını gösteren şekil	81
3.37. <i>Microtus levis</i> 'e ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 309)	82
3.38. Araştırma bölgesinde <i>Microtus levis</i> 'in tespit edildiği yerler	83
3.39. Isparta ilinde <i>Microtus levis</i> 'in tespit edildiği bir habitat	84
3.40. Kırıkkale ilinde <i>Microtus levis</i> 'in tespit edildiği bir habitat	84
3.41. Kırıkkale ilinde <i>Microtus levis</i> 'in tespit edildiği bir habitat	85
3.42. Kırıkkale ilinde <i>Microtus levis</i> 'in tespit edildiği bir habitat	85
3.43. <i>Microtus levis</i> 'de kılın kaide kısmı	86
3.44. <i>Microtus levis</i> 'de kılın gövde kısmı	87
3.45. <i>Microtus levis</i> 'de kılın uç kısmı	87

3.46. <i>Microtus levis</i> 'in metafaz plağı	88
3.47. <i>Microtus levis</i> 'in karyogramı	89
3.48. <i>Microtus levis</i> 'e ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)	90
3.49. <i>Microtus levis</i> 'de tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Agrestis, D: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)	91
3.50. <i>Microtus subterraneus</i> 'a ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda, lateral)	96
3.51. Araştırma bölgesinde <i>Microtus subterraneus</i> 'un tespit edildiği yerler	97
3.52. Çorum ilinde <i>Microtus subterraneus</i> 'un tespit edildiği bir habitat	98
3.53. Samsun ilinde <i>Microtus subterraneus</i> 'un tespit edildiği bir habitat	98
3.54. Tokat ilinde <i>Microtus subterraneus</i> 'un tespit edildiği bir habitat	99
3.55. Kastamonu ilinde <i>Microtus subterraneus</i> 'un tespit edildiği bir habitat	99
3.56. <i>Microtus subterraneus</i> 'da kılın kaide kısmı	100
3.57. <i>Microtus subterraneus</i> 'da kılın gövde kısmı	101
3.58. <i>Microtus subterraneus</i> 'da kılın uç kısmı	101
3.59. <i>Microtus subterraneus</i> 'un metafaz plağı	102
3.60. <i>Microtus subterraneus</i> 'un karyogramı	103
3.61. <i>Microtus subterraneus</i> 'a ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)	104
3.62. <i>Microtus subterraneus</i> 'da tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Complex, D: Agrestis E: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)	105
4.1. Türlerin tespit edildiği lokalitelerin sınırlarını gösteren harita (AA: Araştırma alanı, D: <i>M. dogramacii</i> , G: <i>M. guentheri</i> , H: <i>M. hartingi</i> ,	

L: <i>M. levis</i> , S: <i>M. subterraneus</i>)	114
4.2. Türlerin renk ve boyut farklarını gösteren fotoğraf (Soldan sağa <i>M. dogramacii</i> , <i>M. guentheri</i> , <i>M. hartingi</i> , <i>M. levis</i> , <i>M. subterraneus</i>)	114
4.3. Ardayak ve kuyruk uzunluğunun türlere göre karşılaştırılması	115
4.4. Türlerin ardayak uzunluğu ölçülerinin kıyaslanması	116

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. <i>Microtus dogramacii</i> 'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (±SS) değerleri	41
3.2. <i>Microtus guentheri</i> 'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (±SS) değerleri	56
3.3. <i>Microtus hartingi</i> 'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (±SS) değerleri	74
3.4. <i>Microtus levis</i> 'in ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (±SS) değerleri.....	93
3.5. <i>Microtus subterraneus</i> 'un ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (±SS) değerleri	107
4.1. Orta Anadolu Bölgesinde tespit edilen <i>Microtus</i> cinsi türlerine ait erkek bireylerin fenotipik özelliklere göre çizilen filogenetik dendogram (H: <i>M. hartingi</i> , G: <i>M. guentheri</i> , S: <i>M. subterraneus</i> , L: <i>M. levis</i> , D: <i>M. dogramacii</i>).....	117
4.2. Orta Anadolu Bölgesinde tespit edilen <i>Microtus</i> cinsi türlerine ait dişi bireylerin fenotipik özelliklerine göre çizilen filogenetik dendogram (H: <i>M. hartingi</i> , G: <i>M.</i> <i>guentheri</i> , S: <i>M. subterraneus</i> , L: <i>M. levis</i> , D: <i>M. dogramacii</i>).....	117

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

♂	: Erkek
♀	: Dişi
⁰ C	: Santigrad derece
g	: Gram
cm	: Santimetre
km	: Kilometre
M ¹	: Üst çenedeki 1. Molar diş
M ²	: Üst çenedeki 2. Molar diş
M ³	: Üst çenedeki 3. Molar diş
M ₁	: Alt çenedeki 1. Molar diş
M ₂	: Alt çenedeki 2. Molar diş
M ₃	: Alt çenedeki 3. Molar diş

1. GİRİŞ

Mammalia sınıfında Rodentia Bowdich, 1821 takımının, Myomorpha Brandt, 1855 alttakımının, Muroidea Illiger, 1811 üst familyasının, Cricetidae Fischer, 1817 familyasına ait 130 cins ve 681 tür vardır. 28 cinse ait 151 türe sahip Arvicolinae Gray, 1827 alt familyası içinde bulunan *Microtus* Schrank, 1798 cinsinin 62 türü bulunmaktadır (Musser ve Carleton, 2005).

Microtus cinsi, taksonomik durumu izah edilirken çeşitli araştırmacılar tarafından farklı familyalara yerleştirilmiştir. *Microtus* cinsini Niethammer ve Krapp (1982), Arvicolidae familyası içinde; Miller (1912), Ognev (1964), Nowak ve Paradiso (1983), Musser ve Carleton (1993), Kryštufek ve Vohralík (2005) Muridae familyası içinde; Vinogradov ve Argiropula (1941), Corbet ve Southern (1977), Corbet (1978), Musser ve Carleton (2005) ise Cricetidae familyası içinde değerlendirmiştir. Corbet (1978), Paleartik bölgeden *Microtus* cinsine ait 24 türün kaydını vermiştir. Bu araştırmacı Anadolu'da bulunan *Microtus* türlerini *Microtus socialis*, *Microtus arvalis*, *Microtus roberti*, *Microtus gud* ve *Microtus nivalis* olarak belirtmiştir. *Microtus gud* (Satunin, 1909), *Microtus roberti* (Thomas, 1906) ve *Microtus nivalis* (Martins, 1842) türleri *Microtus* cinsi içinde yer alırken sonra *Chionomys* cinsi içine alınmıştır (Musser ve Carleton 1993; 2005).

Microtus cinsi ile araştırma yapan yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından Anadolu'dan gerek yeni türler gerekse yayılış olarak çok sayıda kayıt yapılmıştır. Danford ve Alston (1880), Kahramanmaraş (Türkoğlu)'dan elde ettiği iki örneğe dayanarak *Microtus guentheri*'yi ilk defa, Thomas (1906), Trabzon (Sümela)'dan *Microtus majori* ve *Microtus roberti*'yi, Miller (1908), Bayburt'un 40 km

kuzeyinden *Microtus pontius*'u, Blackler (1916), İzmir'den olan örneklerini *Microtus lydius* olarak tanımlamıştır.

Danford ve Alston (1880), Erzurum'dan ilk *Microtus socialis* kaydını vermiştir. Satunin (1908), tip yeri Rusya, Leningrad olan *Microtus arvalis*'in Anadolu'daki ilk yayılış kaydı olarak Kars bölgesini vermiştir.

Neuhäuser (1936), *Microtus arvalis muhlisi*'yi Bartın, Sinop ve Kastamonu (Tosya)'dan, *Microtus arvalis relictus*'u Konya (İnevi)'dan, *Microtus gudelusitanicus*'u Rize (Verçembek)'den, *Microtus guentheri shevketi*'yi Mersin, Adana (Tarsus), Gaziantep ve Mardin'den, *Microtus majori fingeri*'yi Zonguldak'tan, *Microtus nivalis olympus*'u Bursa (Uludağ)'dan yeni alttürler olarak kaydetmiştir. *Microtus nivalis trialeticus* Schidlovsky, 1919'un Anadolu'dan ilk kaydını vermiştir. *Microtus guentheri guentheri*'nin Maraş, Mersin, Ankara, Yozgat, Tokat, İstanbul (Silivri), Sinop (Boyabat) ve Samsun (Havza)'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir. *Microtus guentheri lydius* için İzmir (Menemen, Elmalı, Bergama, Torbalı), Muğla, Afyon (Dinar, Bolvadin), Isparta, Kütahya, Eskişehir'den, *Microtus socialis* için ise Van'dan yayılış kaydı vermiştir. Trabzon ve Rize'de *Microtus majori majori* ve *Microtus roberti* tespit etmiştir.

Tolunay ve Tunçok (1938), *Microtus arvalis muhlisi* alttürünün Balkanlarda yayılış gösteren *Microtus arvalis levis* ve *Microtus arvalis transcausicus* alttürleriyle yakınlığının bulunduğunu ancak dorsal renginin koyu olması ile bu iki alttürden farklı olduğunu kaydetmiştir. *Microtus* cinsi üyesi *Microtus arvalis*'in tarım ürünlerine zarar verdiğini ve bazı hastalıklar sebebiyle insan sağlığı için önemli olduğunu belirtmiştir.

Ellerman (1948), *Microtus socialis*, *Microtus guentheri* ve *Microtus arvalis*'in Türkiye'den kaydını vermiştir. *Microtus socialis paradoxus* Ognev ve

Heptner, 1928'un Van Gölü, Erzurum ve Akbeş'ten, *Microtus guentheri guentheri*'nin Maraş'tan, *Microtus guentheri lydius*'un İzmir'den, *Microtus arvalis muhlisi*'nin ise Bartın, Bayburt ve Erzurum'un kuzeyinden kaydını vermiştir.

Ellerman Morrison-Scott (1951), Palearktik bölgenin revizyonunda *Microtus lydius*'u *Microtus guentheri*'nin, *Microtus pontius*'u da *Microtus nivalis*'in alttürü olarak kabul etmiş. *Microtus* cinsinden Anadolu'da *Microtus arvalis muhlisi* ve *Microtus arvalis relictus* alttürlerinin yayılış gösterdiğini belirtmiştir.

Misonne (1957), *Microtus guentheri* için Urfa (Harran)'dan yayılış kaydı vermiştir. Bu bölgeden 1956 yılında 27 ton tarla faresi yakalanıp imha edildiğini kaydetmiştir.

Osborn (1962), *Microtus guentheri* için Tarsus ve Hatay'dan, *Microtus socialis* için Erzurum ve Van'dan, *Microtus arvalis* için Bolu (Abant), Denizli, İstanbul, Kayseri, Tokat ve Trabzon'dan yayılış kaydı vermiştir. Bursa (Uludağ) ve Trabzon (Meryemana) örnekleri ve Neuhäuser, (1936)'in örneklerini de *Microtus subterraneus*'a dâhil etmiştir.

Steiner ve Vauk (1966), *Microtus guentheri* ve *Microtus arvalis*'in Konya (Beyşehir Gölü)'dan kaydını vermişlerdir. Lehmann (1966), *Microtus guentheri*'nin yayılış alanı olarak Antakya (Amik Gölü) ve Isparta'yı kaydetmiştir. *Microtus arvalis*'in yayılış yeri olarak Erzurum, Kars (Sarıkamış 2100-2200 metre), Isparta ve Adana (Pozantı)'yı, *Microtus socialis* için Erzurum'u kaydetmiştir.

Çağlar (1967), İstanbul Zooloji Kürsüsü Koleksiyonu'ndaki örneklerin kayıt yerlerine bakarak *Microtus guentheri*'nin yayılış alanı olarak Hatay (Sabuncuk köyü)'ı vermiştir. *Microtus arvalis*'in yayılış yeri olarak Londra'daki British Museum'da bulunan örneklerin kayıt yerlerine bakarak Trabzon, Bayburt, Erzurum ve Sivas'ı, İstanbul Zooloji Kürsüsü Koleksiyonu'ndaki örneklerin kayıt yerlerine

bakarak Bolu (Abant) ve Denizli'yi vermiştir. Çağlar (1967), *Microtus arvalis*'in yayılış alanı olarak Osborn (1962)'un İstanbul (Belgrad Ormanı, Derbent, Alibey Deresi, Kâğıthane Deresi ve Silivri semtleri), Kayseri, Sinop (Boyabat), Amasya (Taşova, Borabay Gölü), Trabzon (Meryamana), Yalova (Taşköprü)'yü kaydettiğini belirtmiştir. Çağlar (1967), *Microtus socialis*'in Danford ve Alston (1887) tarafından Van ve Erzurum'dan kaydedildiğini ifade etmiştir.

Felten vd., (1971) Antalya (İncekum), Bolu (Abant), İzmir (Bergama), Ankara (Nallıhan) ve Uşak'tan *Microtus guentheri*, İstanbul (Şile), Isparta (Pazarköy), Bolu (Abant, Karaçasu), Bursa (Uludağ), Konya (Akşehir), Uşak'tan ise *Microtus arvalis*'in yayılış kaydını vermiştir.

Spitzenberger (1971), Artvin, Rize ve Niğde'den *Microtus gud*'u kaydederek *Microtus nivalis* ve *Microtus gud*'un simpatrik olarak yaşadıklarına işaret etmiştir.

Spitzenberger (1973), Antalya (Elmalı)'dan yeni bir alttür *Microtus nivalis cedrorum*, Kurtonur (1975) da Trakya'dan ilk kez *Microtus subterraneus* kaydı vermiştir. Morlok (1978), Türkiye, Irak ve İran'da bulunan *Microtus irani* ile Türkiye, Yunanistan, Suriye, Filistin ve Libya'da bulunan *M. guentheri*'nin *Microtus socialis*'den ayrı türler olduğunu belirtmiş, *Microtus socialis*'in Van ve Sivas'dan *Microtus guentheri*'nin ise Ankara'dan yayılış kaydını vermiştir.

Kumerloeve (1980), *Microtus socialis*'in Erzurum'da ilk defa 1839 yılında Dickson ve Ross tarafından *Arvicola socialis* olarak ve *Microtus guentheri*'nin Maraş'tan ilk defa 1880 yılında Danford ve Alston tarafından *Arvicola guentheri* olarak tanımladıkları türlerin bazı taksonomik problemlerinin bulunduğuna işaret etmiştir. Ayrıca Ognev (1950)'in *guentheri*'yü *Microtus socialis guentheri* olarak değerlendirdiğini belirtmiştir. Kumerloeve (1980), Osborn (1962)'un *Microtus*

socialis'in Doğu Anadolu'da (Erzurum, Van, Akbeş), *Microtus guentheri*'nin daha ziyade Batı, Güney Anadolu, Ege bölgesi ve Kuzey Anadolu'da bulunduğu işaret ettiğini kaydetmiştir. Kumerlove (1980), Ellerman ve Morrison-Scott (1951)'un *Microtus irani* olarak ele aldığı taksonun Harrison tarafından *Microtus socialis irani* olarak değerlendirildiğini ve bu alttürün Elazığ'dan Suriye sınırına kadar yayılış yaptığını rapor etmiştir. Kumerlove (1980), Koller'in 1934'de Bolu'dan *Microtus arvalis muhlisi* için yayılış kaydı verdiğini belirtmiştir.

Kıvanç (1986), Anadolu'da *Microtus subterraneus*'un yayılış gösterdiğini kaydetmiştir.

Doğramacı (1989), *Microtus epiroticus*'un Orta Karadeniz'de (Samsun) ilk defa yayılış kaydını vermiştir. *Microtus majori*'nin Kuzey ve Batı Anadolu'da, *Microtus arvalis*'in Trakya, Kuzey ve Batı Anadolu'nun yüksek yerlerinde bulunduğunu kaydetmiştir. *Microtus roberti*'nin Trabzon (Meryemana) ve Artvin'de, *Microtus gud*'un Kuzey Anadolu'da, *Microtus nivalis*'in Uludağ, Van, Bolu ve Denizli'de, *Microtus socialis*'in Doğu Anadolu'da, *Microtus guentheri*'nin Batı, Orta ve Doğu Anadolu'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir.

Harrison ve Bates (1991), *Microtus socialis*'in yayılış alanı olarak Yunanistan ve Anadolu'dan İran ve Afganistan'a kadar olan bölgeyi, Libya'da izole bir popülasyonun varlığını ve bu alana ek olarak *Microtus socialis*'in Ukrayna, Kırım, Kafkasya, Transkafkasya, Rusya ve Türkistan'da yayıldığını ifade etmiş ve *Microtus socialis guentheri* alttürünü kabul etmiştir.

Musser ve Carleton (1993), Muridae familyasının Arvicolinae alt familyasına dâhil ettiği *Microtus* cinsinden Anadolu'da *Microtus guentheri*, *Microtus irani*, *Microtus majori*, *Microtus rossiaemerdionalis*, *Microtus socialis*'in bulunduğunu kaydetmiştir.

Kefelioğlu (1995), *M. guentheri guentheri*'yi Maraş (Türkoğlu), Mersin (Tarsus)'dan, *Microtus guentheri lydius*'u İzmir (Bornova), Antalya (Elmalı)'dan, *Microtus socialis*'i Bayburt (Demirözü), Erzurum (Aşkale), Gaziantep (Nizip), Sivas (Hafik)'dan, *Microtus arvalis*'i Erzurum (Hınıs), Van (Özalp)'dan rapor etmiştir. *Microtus epiroticus*'un Amasya (Taşova, Aşağı Yayla, Suluova, Akdağ), Ankara (Bici köyü), Bolu (Abant), Bursa (İnegöl), Edirne (Havsa), Erzurum (Atatürk Üniversitesi kampüsü, Horasan), İstanbul (Silivri), Kars (Iğdır, Aralık), Kırklareli (Lüleburgaz, Pınarhisar), Konya (Cihanbeyli), Ordu (Çambaşı Yaylası), Samsun (Kurupelit, Terme, Gölardı kavak fidanlığı), Sinop (Gerze, Sarayköy), Sivas (Hafik), Tokat (Zile), Trabzon (Şana), Van (Özalp), Zonguldak (Bartın Ziraat Fidanlığı)'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir. Bu araştırmacı ayrıca daha önceki araştırmacıların Kars, Trabzon, Bayburt, Erzurum, Sivas, Konya, Bolu, Sivas, Bartın, Sinop, Bolu, Denizli, İstanbul, Kayseri, Tokat, Trabzon, Isparta, Adana, Uşak, Samsun illerinden daha önce verilen *Microtus arvalis* örneklerinin kromozom sayıları ve morfolojik olarak incelenmesi sonucunda bu alanlarda *Microtus epiroticus*'un yayıldığını belirtmiştir. Ayrıca *Microtus arvalis* ve *Microtus epiroticus*'un Van (Özalp)'da simpatrik olarak yaşadığını ve bu türlerin sibling türler olduklarını kaydetmiştir.

Kurtonur vd., (1996)'ne göre *Microtus* cinsi Türkiye'de *Microtus subterraneus*, *M. majori*, *M. daghestanicus*, *M. roberti*, *M. gud*, *M. nivalis*, *M. socialis*, *M. arvalis*, *M. epiroticus* ve *M. guentheri* olmak üzere 10 tür ile temsil edilmektedir.

Yiğit ve Çolak (1998), Anadolu'dan *Microtus guentheri* için İzmir, Manisa, Denizli, Antalya, Karaman, Eskişehir, Sivas, Kilis, Şanlıurfa ve Malatya'yı, *Microtus subterraneus* için Bolu, Bursa ve Kastamonu'yu kaydetmiştir.

Kefelioğlu ve Kryštufek (1999), *Microtus socialis*'in Gaziantep (Nizip), Kırşehir (Kaman), Çorum (Çaytarla), Sivas (Hafik), Bayburt (Demirözü), Erzurum (Aşkale)'dan, *Microtus guentheri*'nin İzmir (Bornova-Kemalpaşa), Mersin (Tarsus) ve Maraş (Türkoğlu)'dan kaydını vermiştir. Ayrıca tip yeri Amasya (Suluova) olan *Microtus dogramacii*'yi yeni tür olarak kaydetmiş ve bu türün Amasya ve Konya (Cihanbeyli)'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir.

Mitchells-Jones vd., (1999) *M. guentheri*, *M. subterraneus* ve *M. rossiaemeridionalis*'in Anadolu'da yayılış gösterdiğini belirtmiştir.

Mažeikytė vd., (1999) *Microtus rossiaemeridionalis*'in yayılış alanının Türkiye'nin kuzey kısımlarına kadar ulaştığını kaydetmiştir.

Kryštufek ve Kefelioğlu (2001), Konya (Cihanbeyli)'dan *Microtus anatolicus*'u yeni bir tür olarak kaydetmiştir.

Golenishchev vd., (2002) İran'dan *Microtus gazvinensis*'i yeni bir tür olarak kaydederken *Microtus guentheri*'nin alttürleri arasında ilişkileri incelemiştir.

Yiğit ve Çolak (2002), *Microtus guentheri* ve *Microtus lydius*'un taksonomik durumu ile ilgili olarak Maraş, Hatay, Nizip, Kilis'te *Microtus guentheri*'nin, İzmir ve Aydın'da *M. lydius*'un yayıldığını belirtmiştir. *Microtus lydius ankaraensis* adlı yeni alttürü Ankara (Sarayköy)'den tanımlayarak Denizli, Kütahya, Eskişehir, Afyon, Burdur, Beyşehir, Ankara, Kırıkkale ve Kırşehir'den yayılış kaydını vermiştir.

Jaarola vd., (2004) *Microtus* cinsi üyelerini mitokondriyal DNA ile yaptıkları çalışmada karşılaştırarak türlerin yakınlık derecelerini ifade etmişlerdir. *Microtus dogramacii* için Aksaray (Ortaköy) ve Amasya'dan, *Microtus daghestanicus* için Van (Bağdeşen) ve Kars (Handere)'den, *Microtus majori* için Damar'dan, *Microtus rossiaemeridionalis* için Gerede, İstanbul, Kayseri (Erciyes

dağı) ve Sivas (Kangal)'dan, *Microtus subterraneus* için Çıglıkara ve Güzyurdu'ndan elde ettikleri örneklerle, türlerin sistematik ilişkilerini ve evrimsel tarihlerini öğrenmek için sitokrom b genlerinin dizi analizlerini yapmışlardır.

Kryštufek ve Vohralík (2005), Muridae familyasının Arvicolinae alt familyasına dâhil ettiği *Microtus* cinsinin 9 türünün Anadolu'da yayılış gösterdiğini kaydetmiştir. Bu türler çam fareleri, sosyal fareler ve *arvalis* grubu olmak üzere 3 ana gruba ayrılmıştır. Çam fareleri grubunda *Microtus subterraneus*, *Microtus daghestanicus*, *Microtus majori*, *arvalis* grubu içinde *Microtus rossiaemeridionalis*, *Microtus obscurus*, sosyal fareler grubunda ise, *Microtus guentheri*, *Microtus anatolicus*, *Microtus dogramacii*, *Microtus socialis* bulunmaktadır. *Microtus subterraneus* için Kırklareli, Giresun, Amasya, Kastamonu, Zonguldak, Bolu, Bursa ve Gümüşhane'den *Microtus majori* için Amasya, Rize ve Artvin'den, *Microtus daghestanicus* için Rize ve Kars'dan, *Microtus obscurus* için Kars ve Erzurum'dan, *Microtus rossiaemeridionalis* için Samsun, Van, Kahramanmaraş, İçel, Konya, Afyon, Burdur ve Antalya'dan, *Microtus guentheri* için Aydın, Şanlıurfa ve Elazığ'dan kayıt vermişlerdir.

Musser ve Carleton (2005), Anadolu'da *Microtus anatolicus* Kryštufek ve Kefelioğlu, 2002, *Microtus arvalis* (Pallas, 1778), *Microtus daghestanicus* (Shidlovsky, 1919), *Microtus dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999, *Microtus guentheri* (Danford ve Alston, 1880), *Microtus socialis* (Pallas, 1773), *Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836), *Microtus majori*, Thomas, 1906, *Microtus levis* Miller, 1908'in yayıldığını kaydetmiştir.

Yiğit vd., (2006) Van (Özalp) ve Hakkari (Yüksekova)'den *Microtus schidlovskii* Argyropulo, 1933'nin ilk kez kaydını vermişlerdir.

Yavuz vd., (2008) Antalya ilinde *Microtus guentheri* için 6 yeni lokalite kaydetmiştir.

Gözütok ve Albayrak (2009), *Microtus guentheri* ve *Microtus levis* için Kırıkkale ilinden ilk kez yayılış kaydı vermiştir.

Yavuz ve Albayrak (2009), Antalya ilinde tespit ettikleri *Microtus anatolicus* örnekleriyle türün tip yeri dışındaki yayılış alanına ait kayıt yeri vermişlerdir.

Kryštufek vd., (2010) Karaman ilinden *Microtus irani karamanii* 'yi yeni bir alttür olarak kaydetmiş ve *Microtus irani*'nin tip yeri dışındaki yayılışını rapor etmiştir.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Takım: Rodentia (Kemiriciler)

Kemiriciler Memelilerin neredeyse %43'lük kısmını oluşturmaktadır. Dünya'nın hemen her yerinde yaygın olarak bulunan Rodentia takımı çok farklı ortam koşullarında yaşamaktadır. Kemiricilerin hepsinde ortak olan özellik, ikisi alt çenede ve ikisi üst çenede bulunan kesici dişlerdir. Bu üst ve alt kesici dişler tümüyle kemirmeye uyum göstermiştir. Rodentler kendi aralarında çene kaslarının, kafatasının ve zygomatik yayın yapısına farklılığına göre Sciuriform, Myomorph, Hystricomorph gruplarına ayrılmaktadırlar (Carleton, 1984; Musser ve Carleton, 1993). Kesici dişler ile azı dişler arasında diastema denilen bir boşluk bulunur. Bu hayvanlarda köpek dişi ve premolar yoktur. Köksüz olan kesici dişler sürekli olarak büyür. Dökülen kesici dişlerin yerine yenileri oluşmaz. Kesici dişin biri kırılır veya düşerse bu dişin karşısındaki büyümesini sürdüreceğinden hayvan beslenemez hale gelir ve ölür. Kesici dişin Sadece ön kısmında bulunan mine tabakası sayesinde eğik keserek dişlerin keskinliği sağlanır. Azı dişlerin çiğneme yüzeyi bitkilerle beslenirken kolay çiğneme ve parçalama sağlaması için kompleks bir yüzey desenlenmesi gösterir. Bazı kemiricilerde azı dişler daima büyür. Diş formülü asla 1/1, 0/0, 2/1, 3/3= 22 yi geçmez. Bazı türlerde molarların kökü vardır. Herbivor ya da omnivor olarak beslenirler. Bazı türlerde besinin toplanmasına yarayan yanak keseleri vardır. Mideleri basit yapıda olup, kör bağırsakları uzundur. Kemiricilerin kuyruk uzunlukları farklılık göstermektedir. Bazı türlerde kuyruk pullarla örtülüdür. Toprak altında yaşayan türlerde oldukça küçülmüş olan gözler bazı türlerde körelerek deri altında kalmıştır. Gececi olanlarda göz oldukça büyüktür. Gözler

başın yan taraflarında yer aldığından hem önü hem de arkayı aynı şekilde görebilirler. Kulaklar da yaşam biçimine göre değişik şekiller gösterir. Örneğin, toprak altında ve suda yaşayanlarda oldukça küçülmüştür. Kemirici türlerinin çoğunda koku alma duyusu çok iyi gelişmiştir. Bazılarında baş, burun, ön üyeler ve göğüs üzerindeki dokunma kılları nedeniyle, dokunma duyusu da fazlasıyla gelişmiştir. Beyinleri basit yapılı ve az girintilidir. Testisler karın boşluğunda yer almasına karşın üreme mevsiminde dışarı çıkarlar. Bu hayvanların ürogenital ve anal açıklıkları ayrıdır. Yalnız kunduzlarda kloak vardır. Bazı türlerde penis baculuma sahiptir. Kemiricilerin büyüklükleri 5 g dan 50 kg a kadar değişebilir. Meme sayısı 2-18 kadar olup çoğu yılda birden fazla doğum yapar. Bir batında 1-18 yavru meydana getirirler. Gebelik süresi 16-170 gün arasında değişir. Yeniden gebe kaldıkları zaman bile yavrularını emzirebilirler. Küçük kemiriciler iki yıldan daha az yaşarlar (Vinogradov ve Argyropoulo, 1941; Nowak ve Paradiso, 1983; Vaughan vd., 2000; Hillson, 2005.).

Rodentler Asya ve Kuzey Amerika'nın geç paleosene kadar uzanan yaşa sahip grubudur. En eski üyeleri yaklaşık 56 milyon yıl öncesine tarihlenen ilkel Alagomyidae ve Paramyidae familyalarına ait çeneler ve kırılmış dişlerle temsil edilir (Meng vd., 1994; Dawson ve Beard, 1996). İlkel rodentlerin brachyodont dişleri ve 1/1, 0/0, 2/1, 3/3= 22 diş formülleri bulunuyordu. Rodentler evrimsel olarak iki ana gruba ayrılmışlardır. Rodentlerin hızlı yayılmaları sebebiyle Kuzey Amerika ve Avrasya'da Eosende bolluklarına işaret eder. Yaşayan Rodent familyalarının yarısından fazlası Oligosen sonunda ortaya çıkmıştır. Eski ve Yeni Dünya'da savanna ve otlakların bolluğuyla Miosen kemiriciler için uygun bölgeler oluşturmuştur. Birçok araştırmacı Rodentia'nın gelişimini morfolojik ve moleküler

olarak incelemiş monofiletik kökenden geldiklerini belirtmiştir (Luckett ve Hartenberger, 1993; Philippe, 1997; Sullivan ve Swofford, 1997).

Kemiriciler insanların besinlerine, kağıt, deri, kumaş, elektrik, telefon kablolarına kemirerek zarar vermeleri ve bazı hastalıkları bulaştırmaları açısından da önemlidirler. Sıçan, fare ve sincaplar üzerlerinde yaşayan pirelerle insanlara veba hastalığı bulaşabilir. Ayrıca sıçanlar kuduz, trişin, kadınlarda düşüklere neden olan toksoplazmosiz, lenf düğümlerinin şişmesine ve deri lezyonlarına neden olan tularemi, beyin zarı iltihapları, zehirlenme ya da kolera gibi kusma ve ishal belirtileri gösteren hastalıkların etkeni olan bakterileri taşırlar. Bunun yanında sıçanlar idrarlarıyla kanamalı sarılık hastalığını da bulaştırır. Birçoğu (örneğin, Marmotlar) birkaç aileden oluşan koloniler şeklinde yaşar. Bazıları ise (sıçanlar) büyük sürüler oluştururlar. Populasyonun fazla artmasından veya besin azlığında göç edebilirler. Normalde her bir ailenin sınırlarını belirlediği ve yabancı türlere ve hatta aynı türün diğer bireylerine karşı savunduğu yaşama alanları vardır. Ayrıca kemiriciler deney hayvanları olarak laboratuvarlarda beslenmektedir.

Kemiricilerin tarım mahsullerine, genç ağaçlara ve depolanmış insan besinlerine zarar verdikleri belirtilmiştir (Özsan vd., 1974a, 1974b; Corbet ve Southern, 1977; Nowak ve Paradiso, 1983). Kumerloeve (1980), Microtinae alt familyası içine dâhil ettiği *Microtus socialis*, *Microtus guentheri*, *Microtus irani* ve *Microtus arvalis*'in çok hızlı üreyebildiklerini kaydetmiştir. *Microtus* cinsi üyeleri kültür bitkileri ile çayır mera bitkilerinin yeşil kısımlarını, tohum ve meyvelerini yemek suretiyle ayrıca meyvelik ve ormanlarda fidanları kemirmek suretiyle zarar verirler. Beslendikleri alanlarda besin tükenince başka alanlara göç ederler. Sıcak aylarda yeşil, serin aylarda kuru besini fazla yerler. Ergin bir *Microtus* bireyi günde ortalama 25 g yeşil, 15 g kuru yem tüketebilmektedir. Bu hayvanlarda genellikle

ektoparazit olarak kene, bit ve pire bulunur. Kemiriciler için kedi, köpek, gelincik, sansar, baykuş, leylek, kerkenez, atmaca, doğan, şahin ve yılanlar başlıca predatördür (Anonim, 1995).

Nowak ve Paradiso (1983), özellikle Microtinae üyelerinin yüksek üreme potansiyelleri bulunduğunu ve bazı yıllarda besine bağlı olarak çok fazla artış veya azalma gösterdiğini belirtmiştir. Bazı kemirici türleri insan ve diğer hayvanlara veba, tifo, tifüs ve tularemi gibi son derece tehlikeli hastalıkları bulaştırmaktadır (Özsan vd., 1974a, 1974b; Corbet ve Southern, 1977; Nowak ve Paradiso, 1983). Bu sebeple kemirici türlerinin yayılış alanlarının tam olarak tespit edilmesi sağlık bakımından son derece önemlidir. Pek çok sürüngen, kuş ve memeli türünün besinini oluşturan kemirici popülasyonlarının giderek zayıflaması besin zincirinde aksaklıklara sebep olabilir. Buna bağlı olarak kurt, tilki, gelincik, porsuk ve sansar gibi yırtıcıların beslenmesinde bazı sıkıntılar baş gösterebilir. Kemirici popülasyonlarını belli seviyelerde tutabilecek bir mücadele yöntemi ancak onların kimliklerinin, yayılışlarının, biyolojilerinin ve ekolojilerinin tam olarak bilinmesiyle tespit edilebilir. Bitkisel besinlerle beslenen kemirici türlerine, bazen tarım zararlıları olarak bakılmaktadır (Kıral ve Benli, 1979; Tunçdemir, 1988). Bu sebeple tarım alanlarında kemirici türlerini yok etmek için, zehirli ilaçlarla mücadele yapılmakta ve bu zehirli ilaçların özellikle diğer memeli ve kuş türlerini de yok ettiği bilinmektedir (Mursaloğlu, 1987).

Türkiye'deki *Microtus* cinsi türlerinin yayılış alanlarıyla ilgili bugüne kadar birçok araştırma yapılmışsa da türlerin ekolojik ve biyolojik özellikleri ile ilgili hala bilgi noksanlıkları mevcuttur. Bu araştırmanın amacı Orta Anadolu bölgesinde yayılış gösteren *Microtus* cinsi türlerini belirleyerek taksonomik durumlarını, biyolojik ve ekolojik özelliklerini saptamaktır.

1.1.2. Familya: Cricetidae

Bu familya üyelerinin genel diş formülü I 1/1, C 0/0, PM 0/0, M 3/3 x 2 = 16 dır. Cricetidae familyası mensuplarının molarları köklü ve köksüz olabilir. Habitat olarak karasal, yarı sucul, toprak altı ve ağaç gibi farklı ortamları tercih eden türleri bulunmaktadır.

1.1.3. Genus: *Microtus* Schrank, 1798 Foına Boica I: 72.

Microtus cinsinin sınıflandırmada bulunduğu yer Musser ve Carleton (2005)'e göre ifade edilmiştir.

Ordo: Rodentia Bowdich, 1821

Subordo: Myomorpha Brandt, 1855

Familia: Cricetidae Fischer, 1817

Subfamily: Arvicolinae, Gray, 1821

Tribe: Arvicolini Gray, 1821

Genus: *Microtus* Schrank, 1798

Tip tür: *Microtus terrestris*

Microtus cinsi üyeleri Kuzey yarımkürenin çoğu habitatında baskın otçul küçük memeliler olarak bulunur. Ekolojik olarak çok farklı alanlarda yaşamalarına rağmen türlerin çoğu çayırılık ve mera gibi alanlarda, bazı türler ise orman ve dağlık alanlarda yaşar. *Microtus* Arvicolin kemiricilerin neredeyse %50'sini bulunduran Holoarktik'te en çok türü bulunan cinslerden biridir. Palearktik ve Nearktik bölgeler boyunca yayılan günümüze kadar gelen yaklaşık 65 türü ile en iyi bilinen hızlı

memeli yayılımlarından birini temsil eder (Musser ve Carleton, 1993; Chaline vd., 1999; Nowak, 1999; Conroy ve Cook, 2000).

Microtus cinsi *Mimomys* soyundan gelen fosil cins *Allophaiomys*'den türemiş olarak görünmektedir. Paleontolojik veriler *Allophaiomys*'in Kuzey Avrasya, Orta Asya-Himalayalar, Kuzey Amerika'da bağımsız olarak yayıldığını göstermektedir. (Brunet-Lecomte ve Chaline, 1991; Chaline vd., 1999). Yakın zamana kadar *Allophaiomys* cinsinin yaklaşık 2 milyon yıl önce ortaya çıktığı biliniyordu (Chaline ve Graf, 1988) fakat Çin'de bulunan fosil kayıtlarıyla kökeninin günümüzden 2.3-2.4 milyon yıl öncesine kadar uzandığı tespit edilmiştir (Zheng Zhang, 2000).

Ellerman ve Morrison-Scott, 1951'e göre *Microtus* Schrank, 1798 cinsinin sinonim listesi aşağıda verilmiştir.

1798. *Microtus* Schrank, Fauna Boica, I, I:72. *Microtus terrestris* Schrank=*Mus arvalis* Pallas.

1817. *Mynomes* Rafinesque, Amer. Monthly Mag. 2:45. *Mynomes pratensis* Rafinesque=*Arvicola pennsylvanicus*

1857. *Agricola* Blasius, Säugeth. Deutschlands, 334. *Mus agrestis* Linnaeus.

1857. *Chilotus* Baird, Mamm. North Amer. 516. *Arvicola oregoni* Bachman.

1867. *Sylvicola* Fatio, les Campagnols du Bassin du Léman, 63.

1887. *Lasiopodomys* Lataste. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 2a, 4: 268. *Arvicola brandti* Radde.

1890. *Campicola* Schulze, Schriften Naturw. Vereins d. Harzes in Wernigerode, 5: 24.

1894. *Tetramerodon* Rhoads, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 282. *Arvicola tetramerus* Rhoads.

1894. *Aulacomys* Rhoads, Amer. Nat. 28: 182. *Aulacomys arviculoides* Rhoads.
1899. *Euarvicola* Acloque, Faune de France, Mamm. 49. *Mus agrestis* Linnaeus.
1901. *Stenocranius* Kastschenko, Ann. Mus. St. Pétersb. 6: 167. *Arvicola slowzowi* Poliakoff= *Mus gregalis* Pallas.
1908. *Chionomys* Miller, Ann. Mag. N. H. I:97. *Arvicola nivalis* Martins.
1911. *Proedromys* Thomas, P. Z. S. 177. *Proedromys bedfordi* Thomas.
1914. *Alexandromys* Ognev, Moskva Dnev. Zool. otd. obsc. liub. jest. 2: 109. *Microtus pelliceus* Thomas.
1933. *Sumeriomys* Argyropula, Z. Säuget. 8: 180. *Mus socialis* Pallas.
1941. *Lemmimicrotus* Tokuda, Biogeog. Tokyo, 4, 1: 68. *Arvicola mandarinus* Milne- Edwards.

Musser ve Carleton (2005)'e göre *Microtus* cinsinin alttürleri *Microtus*, *Terricola*, *Mynomes*, *Alexandromys*, *Stenocranius*, *Pitymys*, *Pedomys* 'dir.

1.2. Araştırma Alanının İklimi ve Bitki Örtüsü

Orta Anadolu bölgesi olarak tanımlanan çalışma alanı özellikle kuzeyde ekstrem deniz ikliminin, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da ise step ikliminin etkisindedir (Taubenheim ve Sundermann, 1974). Çalışma alanı Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz floristik bölgeleri içinde yer alır (Özhatay vd., 2005).

1.2.1. İklim

Araştırma alanı Karadeniz, Akdeniz ve Karasal iklim tiplerinin bünyesinde barındırmaktadır (Şekil 1.1.). Bu farklı iklim özelliklerinin etkisinde kalması sebebiyle farklı ekolojik koşulları görülmektedir. İçinde bulunduğu bölgenin gerek hayvan gerekse bitki türleri bakımından çok fazla endemik canlı bulundurmasının sebebi bu şekilde açıklanabilir.



Şekil 1.1. Türkiye'nin iklim alanları

1.2.2. Bitki örtüsü

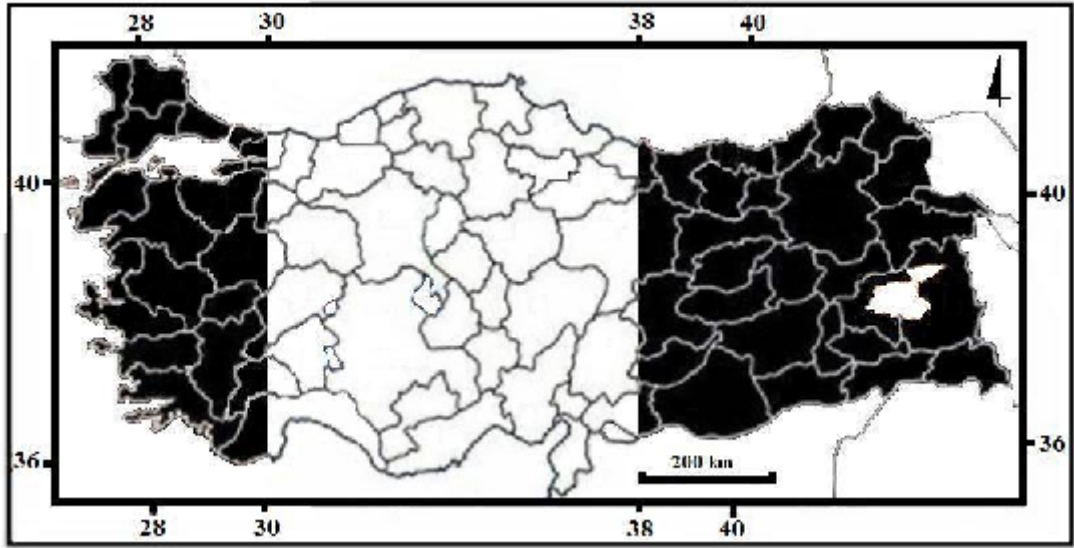
Araştırma alanında çok farklı bitki örtüsü bulunmaktadır. Akarsular boyunca galeri ormanlar bulunur. Bu ormanlarda *Salix alba*, *Populus pyramidalis*, *Elaeagnus hortensis* ve *Ulmus minor* bulunur. Kızılırmak boyunca *Tamarix pallasii*, *Phragmites communis* ve *Thypha latifolia* bulunur. Kuru dere yataklarında çalılar

hâkim durumda olup başlıca türler: *Rubus sunctus*, *Rosa hemispherica*, *Paliurus spinachristi*, *Prunus diverticata*, *Vitis sylvestris*, *Berberis crataegyna*, *Glutea cilicica*, *Jasminum fruticans*, *Rhamnus rhodopeus*, *Crataegus monogyna* ve *Lonicera etrusca*'dır. Nitratlı toprakların bulunduğu kesimlerde *Peganum harmala* bulunmaktadır.

Kurakçıl ve tuzcul özellikte olan bitkilerden araştırma alanında başlıca bitki türleri *Elaeagnus angustifolia* (İğde), *Veronica* sp. (Yavşan otu), *Iris* sp. (Süsen), *Dianthus* sp. (Karanfil), *Anthemis* sp. (Papatya), *Artemisia* sp. (Pelin otu), *Verbascum* sp. (Sığırkuyruğu), *Euphorbia macrocleek* (Sütleğen), *Astragalus plumosci* (Geven), *Mentha* sp. (Nane), *Rubus* sp. (Böğürtlen), *Urtica* sp. (Isırgan), *Althaea* sp. (Hatmi), *Glycyrrhiza glabra* (Meyan otu), *Gypsophila* sp. (Çöven otu), *Rosa canina* (Kuşburnu), *Polygonum cognatum* (Madımak), *Malva* sp. (Ebe gümece), *Sinapis* sp. (Hardal) ve *Thymus* sp. (Kekik) gibi ot ve çalı formunda kendiliğinden yetişen bitkiler mevcuttur (Yurdakulol vd., 1990, Akman, 1990; Altın, 1999, Donner, 2007).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Eylül 2005 ve Haziran 2010 tarihleri arasında belirli aralıklarla Orta Anadolu Bölgesinde 30. ve 38. boylamlar arasında kalan Kırıkkale, Ankara, Eskişehir, Yozgat, Çankırı, Konya, Kayseri, Isparta, Burdur, Antalya, Karaman, Mersin, Sivas, Kayseri, Amasya, Çorum, Tokat, Kırşehir, Nevşehir, Aksaray, Niğde, Afyon, Bolu, Düzce, Adapazarı, Kastamonu, Karabük, Bartın, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Mersin, Adana, Hatay, Kahramanmaraş, Gaziantep ve Kilis illerine bağlı ilçe ve köylerin doğal çevrelerinden toplanan *Microtus* cinsine mensup 344 örneğe dayanmaktadır (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Arazi çalışmalarının yapıldığı Orta Anadolu bölgesini gösteren harita

Türlerin habitat özellikleri dikkate alınarak meyve bahçesi, mera, otlak, tarla, orman, çalılık alanlar, ırmak, dere ve baraj gölü kenarlarına canlı ve ölü yakalama kapanları kurulmuştur (Şekil 2.2.). Kapanlara az miktarda fıstıkla

çiğnenmiş ekmek içi yem olarak konulmuş ve güneş batarken kurulmuştur. Ertesi gün kapanlara yakalanmış olan ölü örnekler güneş yükselmeden evvel toplanmıştır. Kullanılmayan ve kemirici yuvaları olan bazı araziler traktörle sürülmüş ve eldiven kullanılarak canlı örnekler yakalanmıştır. Örneklerin ağırlıkları, 0.25 gr'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, tahnitleri yapılarak standart müze örneği tipinde arazide doldurulmuştur.



Şekil 2.2. *Microtus* cinsine ait örneklerin yakalanmasında kullanılan canlı ve ölü yakalama kapanları

Baş iskeletleri ayrı ayrı % 10'luk amonyak çözeltisi içerisinde 70 °C'deki su banyosunda özel plastik kutularda kaynatılıp temizlenmiştir. Kurutulduktan sonra her bir baş iskeletine çini mürekkebi ile eşeyi ve arazi kayıt numarası yazılmıştır.

Her türe ait canlı bireyler besin tercihi, beslenme alışkanlıkları veya davranışları ve karyolojik analizler için cam kafeste beslenmiştir. 251'i araştırma örneği tipinde doldurulmuş post ve baş iskeleti halinde hazırlanmıştır. Örnekler Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde muhafaza edilmektedir.

Örneklerin yakalandıkları habitatların genel özellikleri kaydedilip, fotoğrafları çekilmiştir. Laboratuvarda *Microtus* cinsi türlerine bitkisel doğal besin kaynakları yanında yerfıstığı, çekirdek gibi besinler de verilmiştir.

Örnekler diş aşınım dereceleri, baş iskeletlerindeki kemiklerin çıkıntılarının belirginlik derecelerine, kürk renklerine ve arazi notlarına göre yavru, genç ve ergin olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Örneklerin her birinden standart dış ölçülerle birlikte kafatasına ait 15 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Değerlendirmeler sadece ergin örnekler dikkate alınarak yapılmıştır. Başbeden uzunluğu, tümboydan kuyruk uzunluğu çıkarılarak bulunmuştur.

Ölçüler Thomas (1905)'a göre onda bir dereceye kadar hassas ve göstergeli saat yüzü kumpasla mm olarak aşağıda açıklandığı şekilde alınmıştır (Şekil 2.3.).

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

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

Ard ayak uzunluğu: Topuğun en arka noktasından en uzun parmağın tırnak ucuna kadar mesafe

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

Condylöbasal uzunluk (A): Occipital condyillerin en ard noktalarını birleştiren hat ile kesiciler arasındaki premaxilla kemiklerinin en ön noktalarını birleştiren hat arasındaki en kısa mesafe

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

Diastema uzunluğu (C): Sağ üst kesici dişin molar alveolünün en ard noktası ile birinci sağ üst molar alveolünün en ön noktası arasındaki mesafe

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

Nasal genişlik (E): Nasal kemiklerin en geniş yerinin uzunluğu

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

Palatal uzunluk (G): Üst kesici alveollerinin en ard noktaları ile M³ hizasında damağın oluşturduğu kavisin en ön noktası arasındaki mesafe

Palatal foramina (H): Foramen incisive'in ön noktalarını birleştiren doğru ile ard noktalarını birleştiren doğru arasındaki mesafe

Beyin kapsülü genişliği (I): Interparietal kemiğın laterale doğru yaptığı çıkıntılar arasındaki mesafe

Üstçene diş sırası uzunluğu (J): Sağ M¹'in en ön noktası ile M³'ün en ard noktası arasındaki mesafe

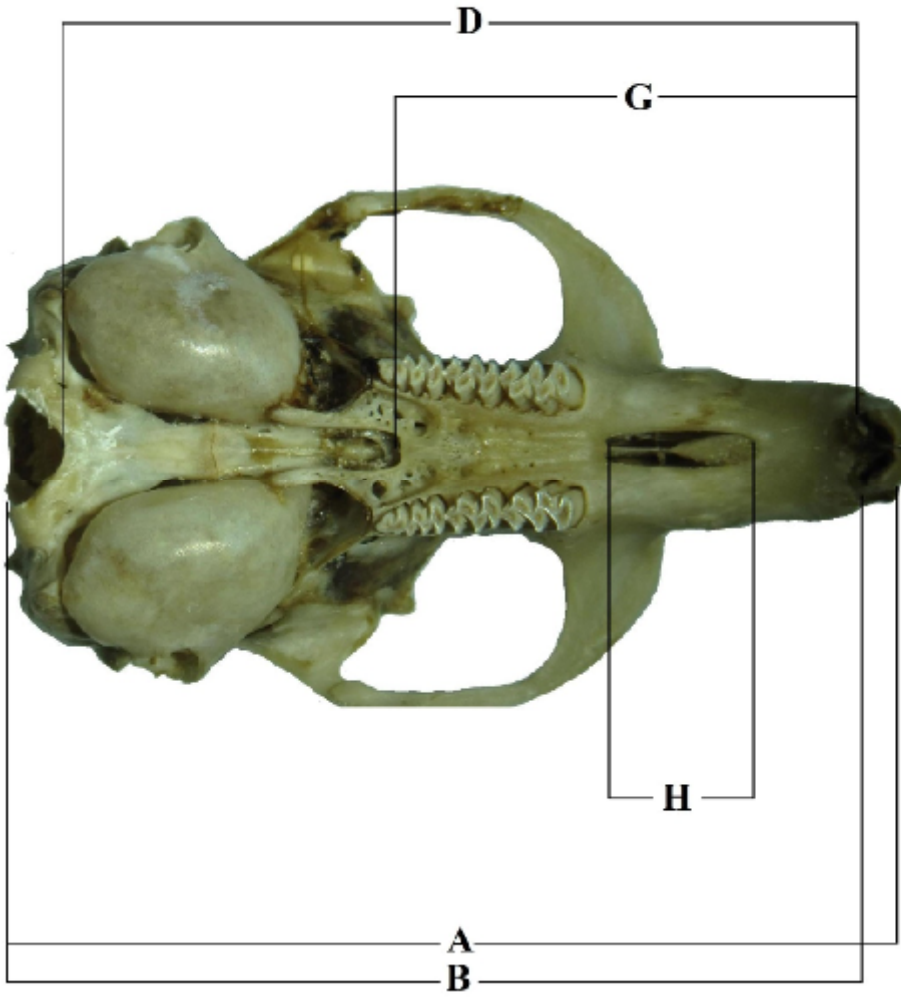
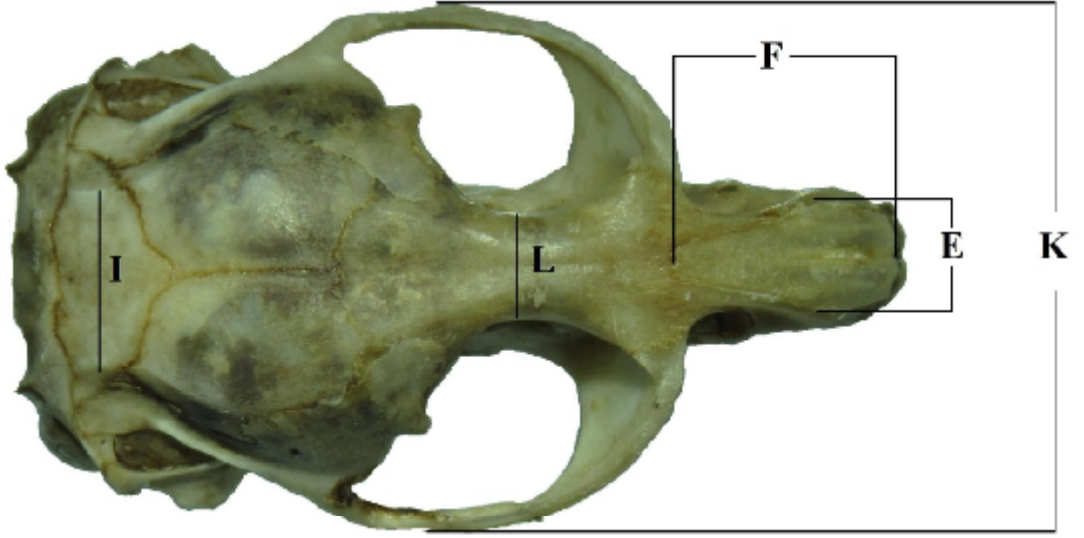
Zygomatik genişlik (K): Başın median hattına dik olacak şekilde zygomatik kavislerin en dış noktaları arasındaki mesafe

İnterorbital genişlik (L): Frontal kemiklerin orbit çukurları arasındaki en çok daraldığı yerde başın median hattına dik olan genişlik

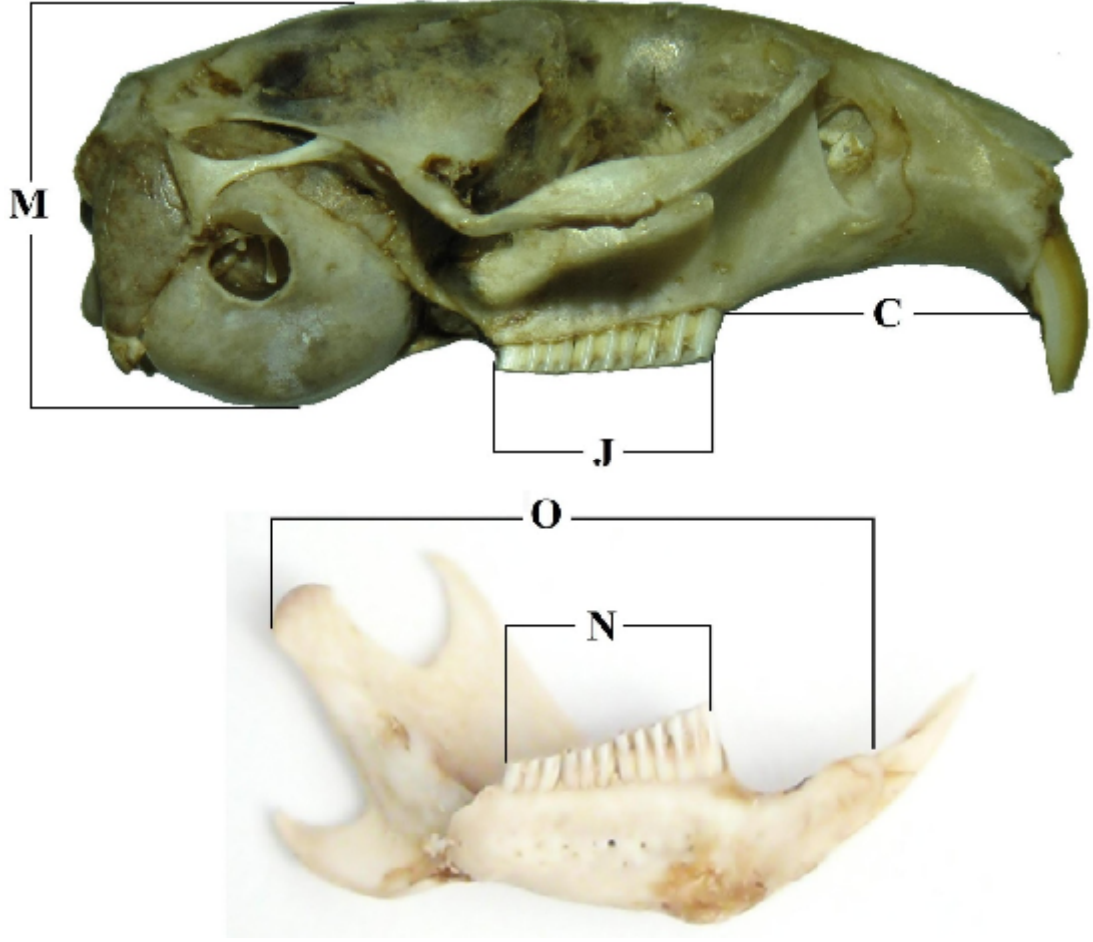
Kafatası yüksekliği (M): Bullae ve üst molar kesicilerin uçlarına temas eden yüzey ile kafatasının en üst noktasından geçen ve aşağıdaki yüzeyle paralel olan yüzey arasındaki mesafe

Altçene diş sırası uzunluğu (N): Sağ M_1 'in en ön noktası ile sağ M_3 'ün en ard noktası arasındaki en kısa mesafe

Altçene uzunluğu (O): Sağ alt kesici dişlerin iç alveol kenarı ile condyloid çıkıntının en ard noktası arasındaki mesafe



Şekil 2.3. Kafatasında iç ölçülerin alındığı yerler (üstte dorsal, altta ventral)



Şekil 2.3. (Devam) Kafatasında iç ölçülerin alındığı yerler (üstte üstçene, altta altçene)

Her türde eşeyler arasında ve yaş grupları arasında eşeye bağlı farklılığın olup olmadığı ergin grupta varyans analizi; ortalamalar arası farkın önem kontrolü Parker (1979)'a göre araştırılmış bu yaş grubunda eşeyler arası fark bulunmayan türlerde ölçüler birlikte verilmiştir. Türler arası karşılaştırılmalarda da gerekli oldukça grafik ve dendogramlar verilmiştir. Grafikler ve dendogramların oluşturulmasında SPSS, NTSYS-pc, Windows Excel, 2007 paket programlarından yararlanılmıştır. Morfometrik veriler NTSYS-pc paket programında hazırlanan Rectangular Matris kullanılarak değerlendirilmiş, türlerin yakınlık durumlarının

belirlenmesi için UPGMA (Unweighted Pair-group Method Using Arithmetic Averages), Maximum Parsimony ve Maximum Likelihood metodları kullanılmıştır (Swofford, 2002). İstatistikî incelemelerde p: 0,05 önem derecesinde değerlendirilmiştir.

Türlerle ilgili diagnostik özellikler için hem orijinal tanım hem de daha sonra yapılan tanımlardan [(Pallas, 1778; Danford ve Alston, 1880; Neuhäuser, 1936; Ellerman, 1948; Ognev, 1964; Corbet, 1978, Harrison ve Bates, 1991; Kefelioğlu, 1995; Mažeikytė vd., 1999, Krystúfek ve Kefelioğlu, 1999; Krystúfek ve Kefelioğlu, 2001, Yiğit ve Çolak, 2002, Golenishchev vd., 2002, Yiğit vd., (2006), Gözütok ve Albayrak (2009), Yavuz vd., (2009)] yararlanılmıştır. Örneklerin alındıkları yerler alfabetik sıraya göre ve örnek sayısı sırasıyla ele alınmıştır. Literatür kayıtları “World List of Periodicals”a göre kaydedilmiştir

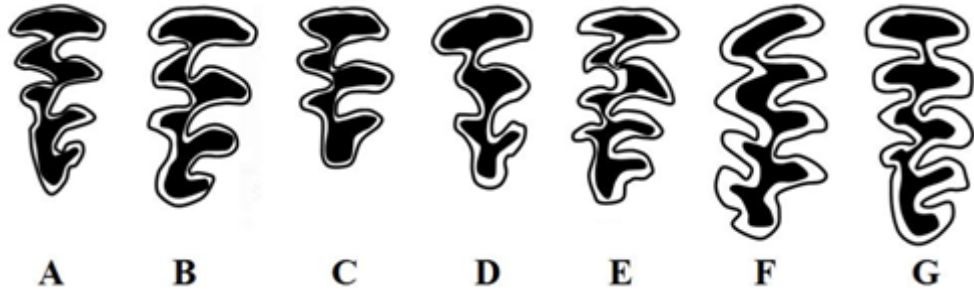
Ölçülerin minimum, maksimum değerleri, aritmetik ortalama ve standart sapmaları tespit edilerek tablolar halinde verilmiştir.

Türler verilirken önce tarihi ile birlikte orijinal adı, bunun yayını ve tip yeri sonra da tarihi ile geçerli adı ilk kullanan yazar ve yayını verilmiştir.

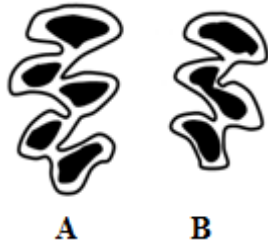
Türlerin ayırıcı özelliği ile ekolojik özellik olarak habitat ve biyolojik özellik olarak üreme, karyolojik analiz, kürk rengi özellikleri kaydedilmiştir. Türlerin kafatası şekilleri verilmiş ait oldukları örnek numarası ve eşeyi şekil yanlarına yazılmış, gerektiğinde konu ile ilgili bazı fotoğraflar verilmiştir. Kürk rengi Ridgway (1886)'in renk kataloğundaki renk tanımları dikkate alınarak kaydedilmiştir.

Koruyucu kıl örnekleri dorsalden iki kürek kemiği arasındaki bölgeden alınıp Day (1966) ve Hayat (1972)'a göre Taramalı Elektron Mikroskopunda fotoğrafları çekilmiştir.

Türlerin diş özellikleri incelenmiş molar dişlerin çiğneme yüzeylerinin farklılığı incelenmiştir. Molar dişlerin sahip olduğu farklı mine üçgen sayı ve desenleri ayırt edilerek morfotipler tespit edilmiştir. Morfotiplerin isimlendirilmesinde Niethammer ve Krapp (1982)'ın tanımlamaları kullanılmıştır (Şekil 2.4.; Şekil 2.5.).



Şekil 2.4. *Microtus* cinsinde M³ için tespit edilen diş morfotipleri (A, B: Normal, C, D: Simplex, E: Duplicata, F, G: Complex sol taraf: labial, sağ taraf: lingual)



Şekil 2.5. *Microtus* cinsinde M² için tespit edilen diş morfotipleri (A: Agrestis tipi, B: Non-Agrestis tipi, sol taraf: labial, sağ taraf: lingual)

Baculumlar Lidicker (1968)'e göre % 15'lik amonyak çözeltisinde özel plastik kutularda su banyosunda kaynatılarak binoküler mikroskop altında temizlenmiştir. Baculumların ait olduğu örnek numarası kaydedilerek uygun plastik tüplerde muhafaza edilmiştir. Baculumlardan mikroskop kullanılarak ölçüleri alınmıştır (Şekil 2.6.).



Şekil 2.6. Baculumdan ölçü alınan yerler (a: baculum uzunluğu, b: baculumun genişliği örnek no: 307)

Karyolojik analiz Ford ve Hamerton (1956) ile Patton (1967)'a göre yapılmıştır. Örneklerden en az yedi preparat hazırlanmış ve her bir preparattan en iyi boyanmış ortalama 10 metafaz plağı incelenmiş ve ışık mikroskopunda X100'lük immersiyon objektif altında, 100 ASA renkli film ile fotoğrafları çekilmiştir. Diploid kromozom sayısı, temel kromozom sayısı, otozomal kromozomların kol sayısı hesaplanmıştır. Metafaz plaklarından otozomlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak

en sonda eŒey kromozomları verilmiŒ ve tre ait karyogram hazırlanmıŒtır. Elde edilen veriler literatürlerle karŒılaŒtırılmıŒtır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma alanında *Microtus* cinsine mensup *Microtus dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999, *Microtus guentheri* (Danford ve Alston 1880), *Microtus hartingi* Barrett ve Hamilton, 1903, *Microtus levis* Miller, 1908 ve *Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836) türlerinin yaşadığı tespit edilmiştir.

3.1. Genus: *Microtus*

1798. *Microtus* Schrank, Fauna Boica, I, I:72.

Tip tür: *Microtus terrestris* Schrank, 1798= *Mus arvalis* Pallas, 1778

Araştırma alanından elde edilen örnekler incelenmiş ve *Microtus* cinsinin türleri için bir anahtar hazırlanmıştır.

Orta Anadolu Bölgesi *Microtus* cinsi türlerine anahtar

- 1 (2) Ardayak uzunluğu 20 mm ve daha uzun 2
Ardayak uzunluğu 20 mm den kısa, diploid kromozom sayısı (2n)= 48
..... *M. dogramacii*
- 2 (1) Kuyruk uzunluğu 40 mm ve daha uzun 3
Kuyruk uzunluğu 40 mm den kısa, baculumun distal ucu topuz şeklinde, diploid
kromozom sayısı (2n)= 54 *M. guentheri*
- 3 (2) Kuyruk uzunluğu / başbeden uzunluğu oranı % 36 ve daha büyük 4

Kuyruk uzunluğu / başbeden uzunluğu oranı % 36'dan küçük, baculumun distal ucu mızrak ucu şeklinde, diploid kromozom sayısı (2n)= 54*M. subterraneus*
4 (3) Baculumun proksimali ucu kesik kürek biçiminde *M. hartingi*
Baculumun distal ucu yuvarlak şekilde sonlanır, dorsal renk çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengi *M. levis*

3.1.1. *Microtus dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999

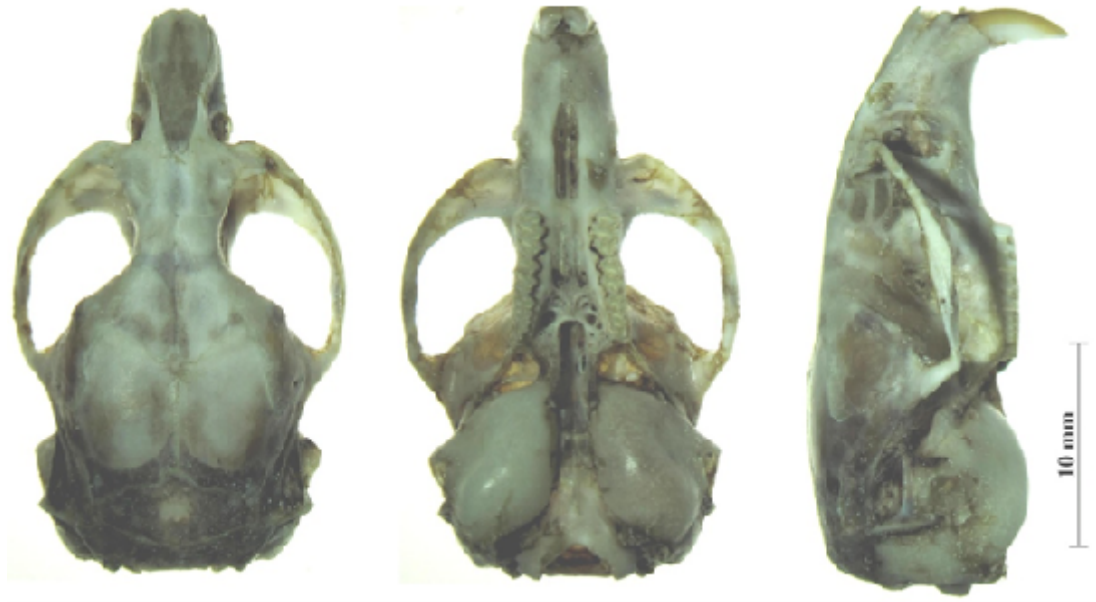
1999. *Microtus dogramacii* Journal of Natural History, 33: 289- 303.

Tip yeri: Boyalı köyü, Amasya

Tip yerinden alınan 6 topotip örneği incelenerek değerlendirilmiştir.

3.1.1.1. Ayırıcı Özellikler:

Dorsal renk soluk, hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi. Kafatasında frontal kemiklerden anteriora doğru interorbital bölgede devam eden hafif çukurluk vardır. Kafatasının posteriorunda interparietal kemikler bölgesinde genişçe bir bombe yapar (Şekil 3.1.). Baculum uzunluğu 2.47-2.51, genişliği 1.12-1.14 mm dir. Ardayak tabanında 5 tüberkül mevcuttur. Diploid kromozom sayısı 2n: 48 dir.

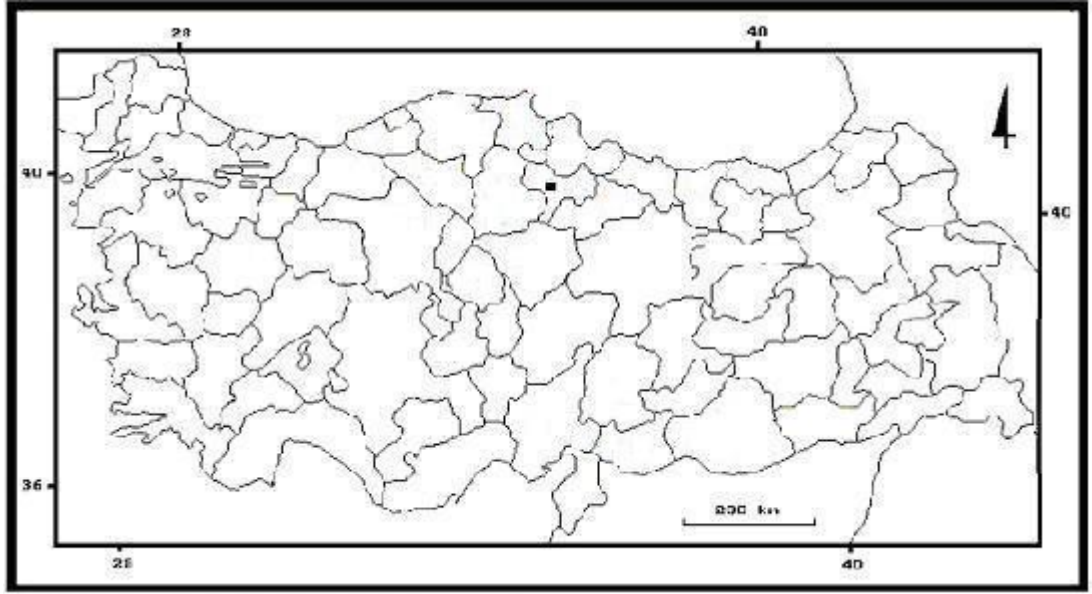


Şekil 3.1. *Microtus dogramacii* 'ya ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda lateral)

3.1.1.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler

3.1.1.2.1. Yayılış

Microtus dogramacii'nin araştırma bölgesindeki yayılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Araştırma bölgesinde *Microtus dogramacii*'nin tespit edildiği yer

3.1.1.2.2. Habitat

Microtus dogramacii 720 m rakıma sahip, buğday tarlalarının arasındaki kenar kısımlardan yakalanmıştır (Şekil 3.3.). Bu türün yaşam alanında *Apodemus hermonensis*, *Cricetulus migratorius*, *Crocidura* sp., *Lepus europaeus*, *Vulpes* sp. ve *Sus scrofa* türlerine rastlanmıştır.



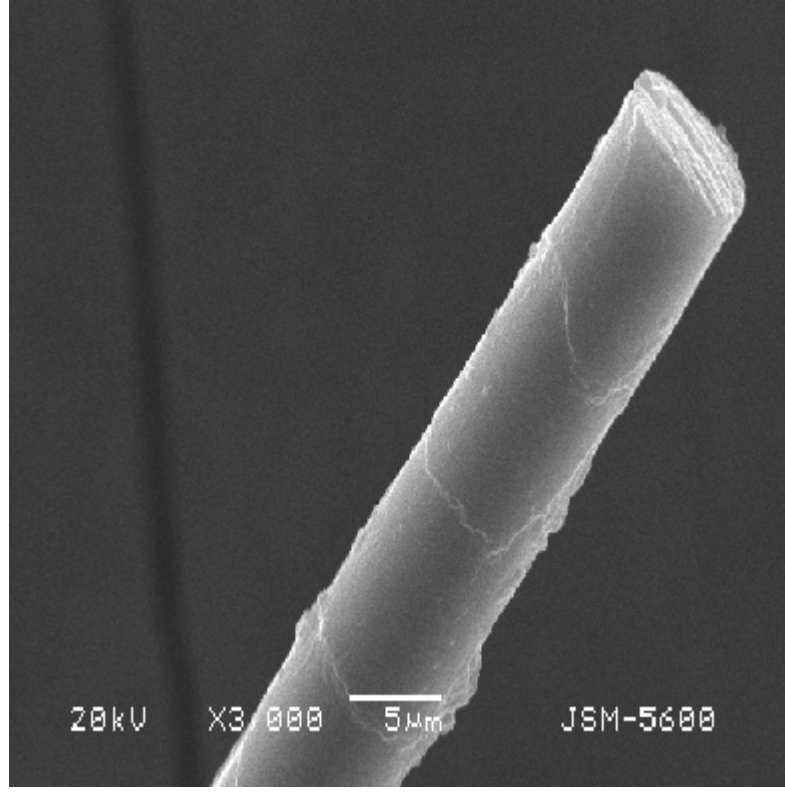
Şekil 3.3. *Microtus dogramacii*'nin topotip örneklerinin yakalandığı buğday tarlası

3.1.1.2.3. Üreme Özelliği

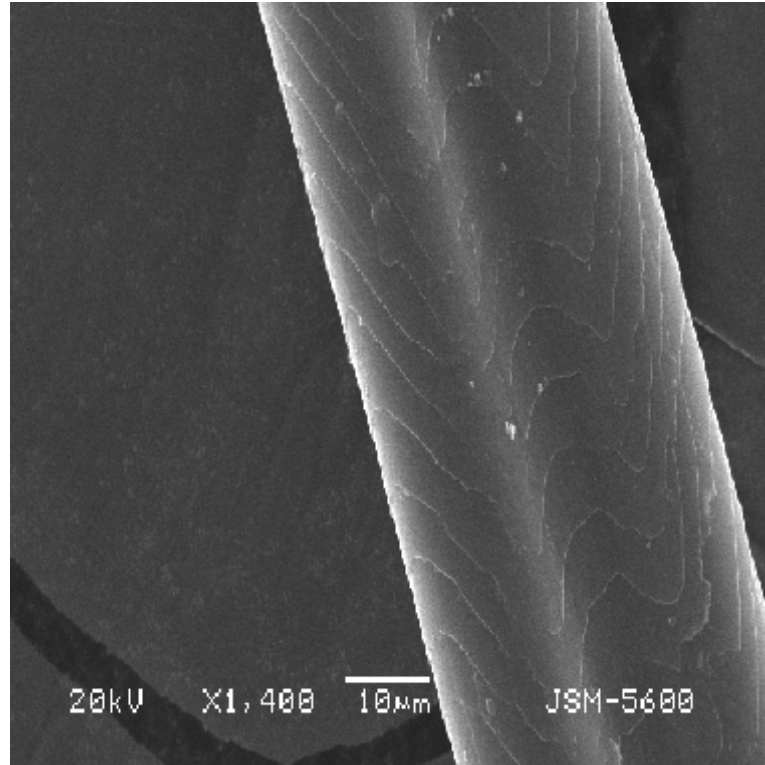
Nisan ayında Amasya ilinden yakalanan 46 g ağırlığındaki gebe bireyde 6 embriyo tespit edilmiştir.

3.1.1.2.4. Kıl Morfolojisi

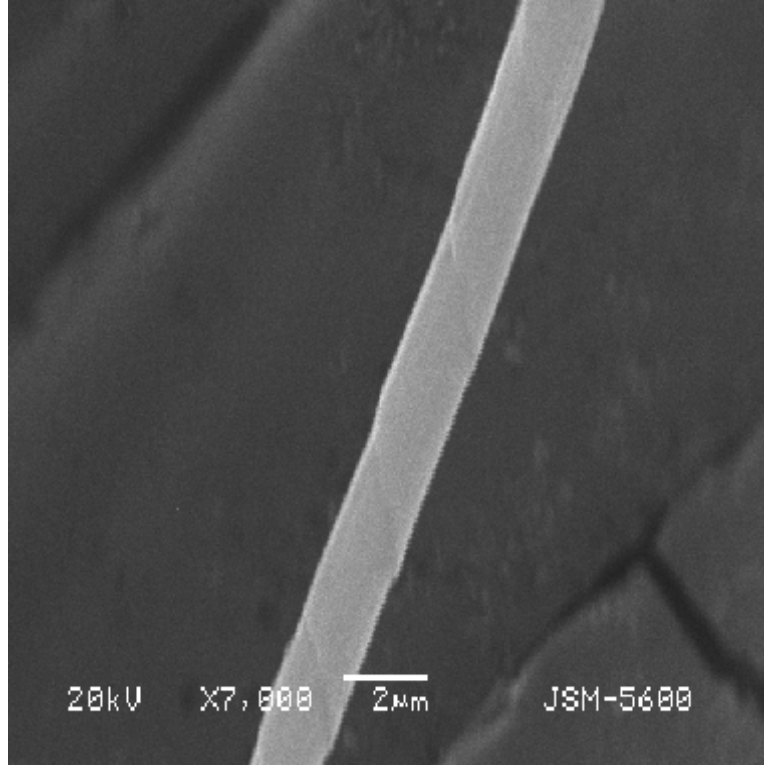
Microtus dogramacii'nin dorsalden alınan koruyucu kıl örnekleri elektron mikroskopta (SEM) incelenmiş ve kaide kısmının chevron, gövde ve uç kısımlarının annular tipte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.4.; Şekil 3.5.; Şekil 3.6.).



Şekil 3.4. *Microtus dogramacii*'da kılın kaide kısmı



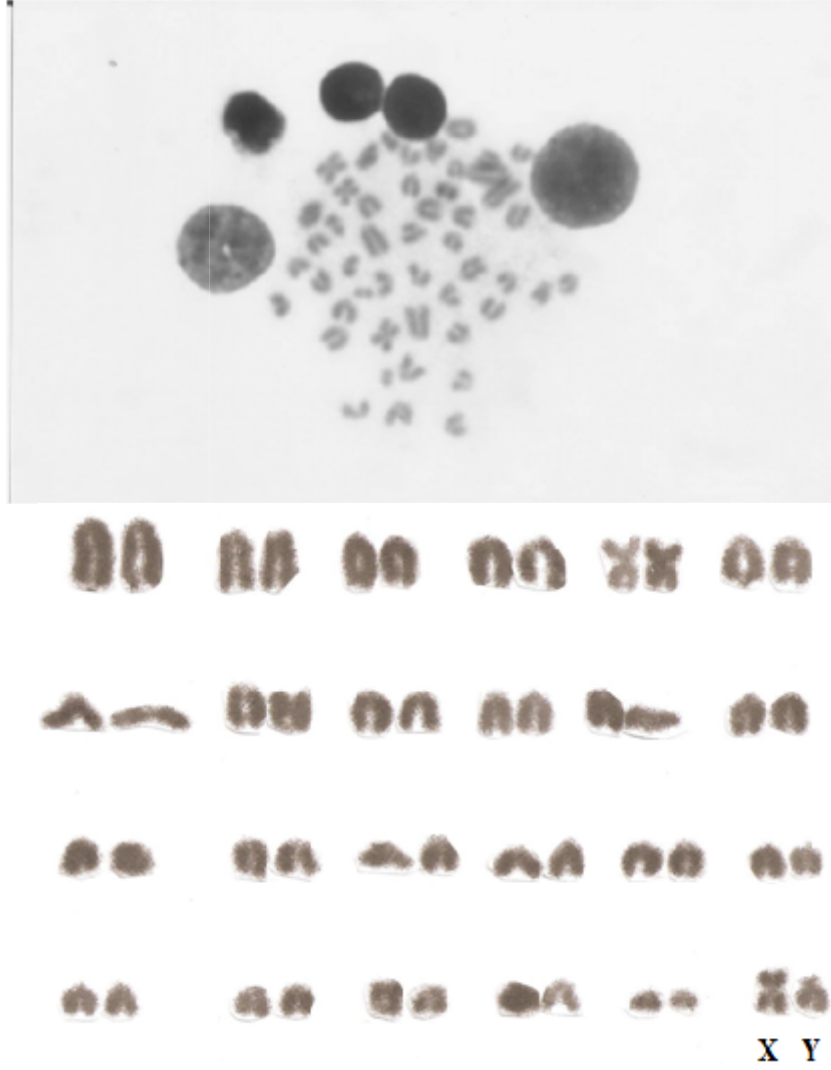
Şekil 3.5. *Microtus dogramacii*'da kılın gövde kısmı



Şekil 3.6. *Microtus dogramacii*'da kılın uç kısmı

3.1.1.2.5. Karyolojik Özellikler

Microtus dogramacii'ye ait örneklerin diploid kromozom sayısı 48, temel kromozom kol sayısı NF: 52, otozomal kromozomların kol sayısı NFa: 48 olarak tespit edilmiştir. Kromozom setinde büyükten küçüğe sıralanan 22 çift akrosentrik bir çift metasentrik otozom bulunmaktadır. X kromozomu orta boylu metasentrik ve Y kromozomu ise orta boylu subtelosentriktir. (Şekil 3.7.).

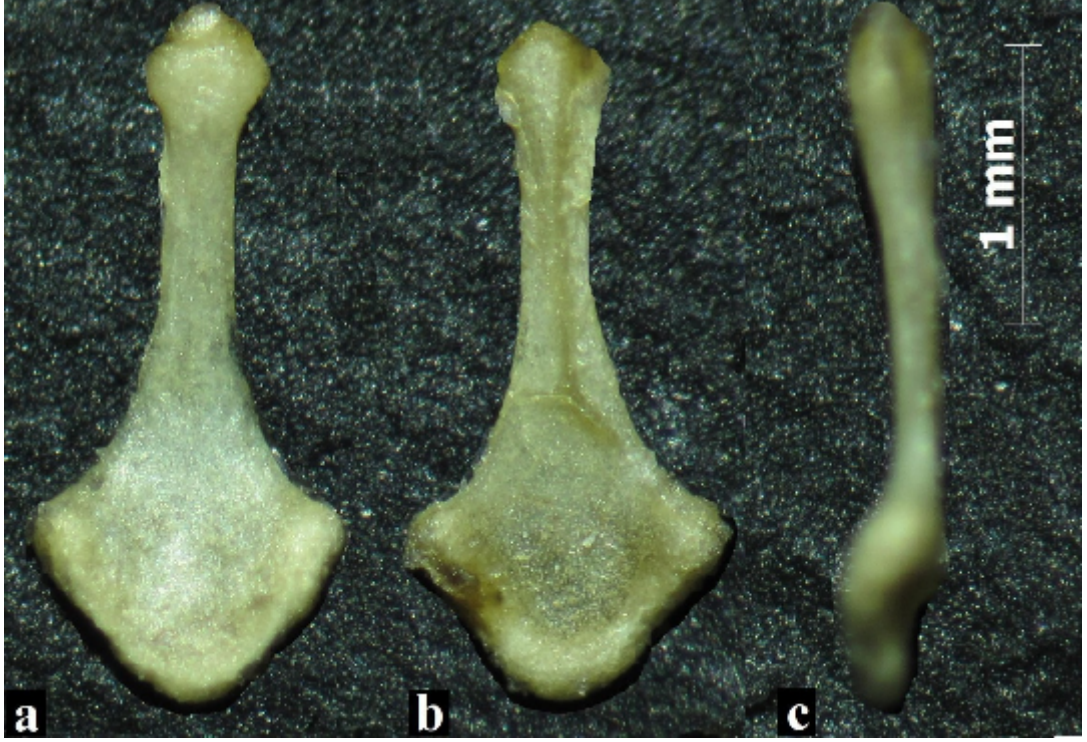


Şekil 3.7. *Microtus dogramacii*'nin erkek bir bireyine ait metafaz plağı (üstte) ve karyogram (altta)

3.1.1.2.6. Baculum Özelliği

Baculum uzunluğu 2.47-2.51, genişliği 1.12-1.14 mm'dir. Baculumun proksimal kısmı üçgen şeklinde olup yuvarlak bir uçla sonlanır. Gövde kısmı proksimalden iki yanda giderek girinti yaparak daralır distale yakın kısımda hafifçe genişleyerek topuz şeklindeki ucu oluşturur. Dorsalde proksimal yüzey hafifçe küçük

bir çukurluğa sahipken ventralde daha geniş ve kenarlık bırakacak şekilde belirgin bir çukurluğa sahiptir (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. *Microtus dogramacii*'ya ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)

3.1.1.2.7. Kürk Rengi

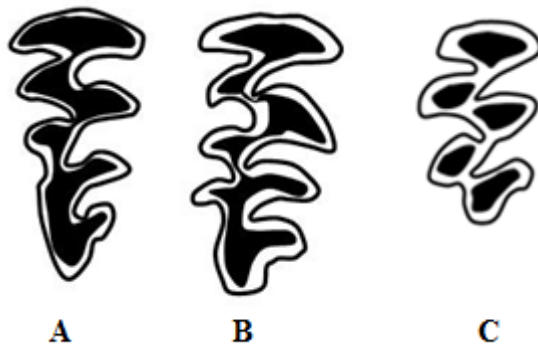
Genç bireylerde dorsal renk burun ucundan kuyruğa kadar soluk hafif sarıya çalan kahverengimsi gri, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar çok hafif sarımsı griye çalan kirli beyazdır. Dorsal renk ile ventral renk arasında yanlarda ağızdan ardayaklara kadar yaklaşık 1 cm genişliğinde açık soluk sarımsı kahverengi tondaki bant belirgindir. Dorsalde kıllar uç kısma kadar dumanımsı siyah renkte iken uçlarda kahverengimsi sarı ton grimsi siyah tonla nihayetlenir. Ventralde kıllar uç kısma

kadar hafif soluk siyah renkte iken kıl ucu sarımsı kirli beyazdır.

Ergin bireylerde dorsal renk burun ucundan kuyruğa kadar soluk hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar çok hafif sarımsı griye çalan kirli beyazdır. Dorsal ve ventral renk arası, yanlarda ağızdan başlayıp ardayaklara kadar belli belirsiz daha soluk sarımsı açık kahverengi tondadır. Dorsalde kıllar uç kısma kadar dumanımsı siyah renkte iken uca yakın kahverengimsi sarı tonla başlayıp grimsi siyah tonla nihayetlenir. Ventralde kıllar uç kısma kadar soluk siyah renkte iken kıl ucu sarımsı kirli beyazdır.

3.1.1.2.8. Diş Özelliği

M³'ü incelenen örneklerin 4 (% 66)'ünde Duplicata, 2 (% 33)'sinde Normal morfotip, M² 'si incelenen örneklerin hepsinde Agrestis morfotipi tespit edilmiştir (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. *Microtus dogramacii*'da tespit edilen morfotipler (A: Normal, B: Duplicata, C: Agrestis, sol: labial taraf, sağ lingual taraf)

3.1.1.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (6) ve Kayıt Yerleri

Boyalı köyü, Amasya, (4 ♂♂, 2 ♀♀) 30 Nisan 2010.

3.1.1.2.10. Ölçüler

Araştırma alanında yakalanan *Microtus dogramacii*'ye ait ergin örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. *Microtus dogramacii*'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	3	101-118	109.6	8.50
Tüm boy uzunluğu	3	130-141	136.6	5.85
Kuyruk uzunluğu	3	23-29	27	3.46
Ardayak uzunluğu	3	16-19	17.6	1.52
Kulak uzunluğu	3	12-14	13.3	1.15
Ağırlık	3	39-46	41.6	3.78
Occipitonasal uzunluk	2	25.8-27.2	26.5	0.96
Condylbasal uzunluk	2	25.5-26.9	26.2	0.97
Palatal foramina uzunluğu	3	4.3-4.5	4.4	0.13
Palatal uzunluk	3	12.6-13.5	13.1	0.49
Basilar uzunluk	2	22.7-23.9	23.3	0.84
Nasal genişlik	3	2.7-3.0	2.8	0.15
İnterorbital uzunluk	3	3.7-4.1	3.9	0.20
Beyin kapsülü genişliği	2	7.3-7.8	7.5	0.31
Zygomatik genişlik	3	15.0-16.1	15.5	0.52
Nasal uzunluk	3	7-7.5	7.3	0.30
Diastema uzunluğu	3	7.2-8.1	7.6	0.43
Beyin kapsülü yüksekliği	2	10.2-10.5	10.3	0.24
Üst çene diş dizisi uzunluğu	3	5.6-6.1	5.8	0.22
Alt çene kemik uzunluğu	3	15.2-16.2	15.7	0.53
Alt çene diş dizisi uzunluğu	3	5.6-6.1	5.8	0.26
Kuyruk /başbeden uzunluğu (%)	3	19.4-28.7	24.8	4.79

3.1.1.2.11. Karşılaştırma

***Microtus guentheri* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında *Microtus dogramacii* ve *Microtus guentheri*'nin erkek ve dişi bireylerinde istatistikî anlamda fark bulunamamıştır.

Microtus dogramacii'da baculum lateralde distal uç ve gövde aynı eksende bulunurken proksimal uç hafifçe bu eksen den kaymış olarak konumlanmıştır. *Microtus guentheri*'de proksimal, distal ve gövde aynı eksen doğrultusunda bulunur. Ayrıca distal uçta lateralde *Microtus dogramacii*'da topuz kısmından gövde başlangıcına doğru girinti varken *Microtus guentheri*'de bu girinti yoktur. Üçgen şeklinde olduğu ifade edilen proksimal kısmın yanlarda bulunan köşeleri *Microtus dogramacii*'da nispeten yuvarlakça bir uç oluştururken *Microtus guentheri*'de daha sivri bir uç bırakır.

Genel renk tonu *Microtus dogramacii*'da soluk hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi, *Microtus guentheri*'de hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengidir.

***Microtus hartingi* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus dogramacii* ardayak uzunluğu, palatal uzunluk, nasal genişlik, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu bakımından

Microtus hartingi'den istatistikî anlamda küçük değerlere sahiptir. Dişilerde ardayak uzunluğu, nasal genişlik, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi bakımından istatistikî anlamda daha küçük değerlere sahiptir.

Microtus dogramacii'da baculum, proksimal kısmının sivri kısmının üçgenimsi şekilde olması ile *Microtus hartingi*'nin proksimal kısmı ucu kesik kürek şeklinde olan baculumundan ayrılmaktadır. *Microtus dogramacii*'da baculum lateralde distal uç ve gövde aynı ekseninde bulunurken proksimal uç hafifçe bu ekseninden kaymış olarak konumlanmıştır. *Microtus hartingi*'de ise proksimal, distal ve gövde aynı eksen doğrultusundadır.

Microtus dogramacii'da baculum gövdeden distal uca doğru hafifçe genişleyerek topuzu andıran ucla sonlanırken *Microtus hartingi*'de gövdeden distal uca genişlik değişmeden ulaşır ve yuvarlak şekilde sonlanır.

Genel renk tonu *Microtus dogramacii*'da soluk hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi iken *Microtus hartingi*'de hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengidir.

***Microtus levis* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkek ve dişilerde *Microtus dogramacii* *Microtus levis*'den kuyruk uzunluğu, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranı bakımından istatistikî anlamda küçük, interorbital genişlik bakımından istatistikî anlamda büyük değerlere sahiptir.

Microtus dogramacii'da iki yandaki köşeler nispeten geniş bir kavisle çıkıntı oluştururken *Microtus levis*'inde ise iki yandaki köşe çıkıntıları sivridir. *Microtus dogramacii*'da proksimalden gövdeye iki yanda girinti yaparak daralıp distal uca yakın tekrar genişleyerek topuz şeklinde sonlanırken *Microtus levis*'de proksimalden distal kısmın yakınına kadar devam eden daralma distalde yuvarlak uçla sonlanır. Proksimal kısımda bulunan çukurluk *Microtus dogramacii*'da daha yayvan iken *Microtus levis*'de daha fazla çukurlaşmıştır.

Genel renk tonu *Microtus dogramacii*'da soluk hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi iken *Microtus levis*'de çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengidir.

***Microtus subterraneus* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında *Microtus dogramacii* ve *Microtus subterraneus*'un erkek ve dişi bireylerinde istatistikî anlamda fark bulunamamıştır.

Microtus dogramacii ve *Microtus subterraneus*'un baculumu, proksimalde üçgen şeklindedir. *Microtus dogramacii*'da distal kısımda bulunan, yanlara doğru genişleyen çukurluk gövdenin orta kısmına uzanırken, *Microtus subterraneus*'da distal kısımda uçtan başlayan çukurluk dorsalde proksimale kadar uzanır. *Microtus dogramacii*'da distal kısım topuz şeklinde iken *Microtus subterraneus*'un distal ucu mızrak ucu şeklindedir. *Microtus subterraneus*'un baculumunun lateral görünüşünde ortadan distal uca doğru bir genişleme vardır.

Genel renk tonu *Microtus dogramacii*'da soluk hafif sarıya çalan kızılımsı açık kahverengi iken *Microtus subterraneus*'da kürk rengi çok fazla varyasyon

göstererek, dorsal renk bazen hafif grimsi sarıya çalan açık kahverengi bazen burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz çizgi oluşturacak şekilde kahverengi tonda; bazen çok hafif kızılımsı griye çalan kahverengi tonda bazen de yanlar açık soluk sarımsı kahverengi iken dorsal soluk grimsi kahverengi tonda veya bu renk tonuyla burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz çizgiye sahiptir.

3.1.1.2.12. *Microtus dogramacii dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999

1999. *Microtus dogramacii dogramacii* Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999. Journal of Natural History, 33: 289- 303.

Tip yeri: Boyalı köyü, Amasya

Ayırıcı özellikler, yayılış, habitat, karyolojik özellikler, baculum özellikleri, kürk rengi ve ölçüler tür konusunda verilmiştir.

Karşılaştırma

Örneklerimiz *Microtus dogramacii* türünün morfometrik verileri ile kıyaslandığında tip yerinden alınmış olmaları ve yazarların (Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999) kaydettiği morfometrik veriler ve dış özelliklerin uygunluğu sebebi ile *Microtus dogramacii dogramacii* alttürüne dahil edilmiştir.

3.1.2. *Microtus guentheri* (Danford ve Alston 1880), Akdeniz Tarla faresi

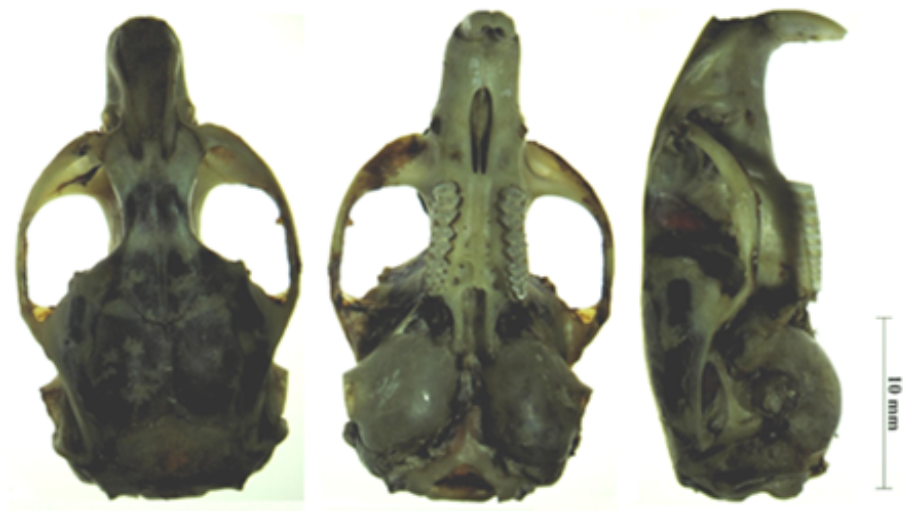
1880. *Arvicola guentheri* Danford ve Alston, P.Z.S. 62-63

Tip yeri: Kahramanmaraş, Türkiye

1936. *Microtus guentheri* Neuhäuser, Zeith. Säuget. 11: 199-201.

3.1.2.1. Ayırıcı Özellikler

Dorsal renk hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengi, ventral renk hafif sarıya çalan grimsi kirli beyazdan, çok hafif beyazımsı griye kadar değişen tonda. Kuyruk uzunluğu 21-39 mm, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranı % 21-32, kafatasının dorsal profili konveks (Şekil 3.10.). Baculumun proksimal kısmı üçgen şeklinde, lateralde görünüşde her iki yanda kenarlara yakın kısımda sivrilik mevcut.

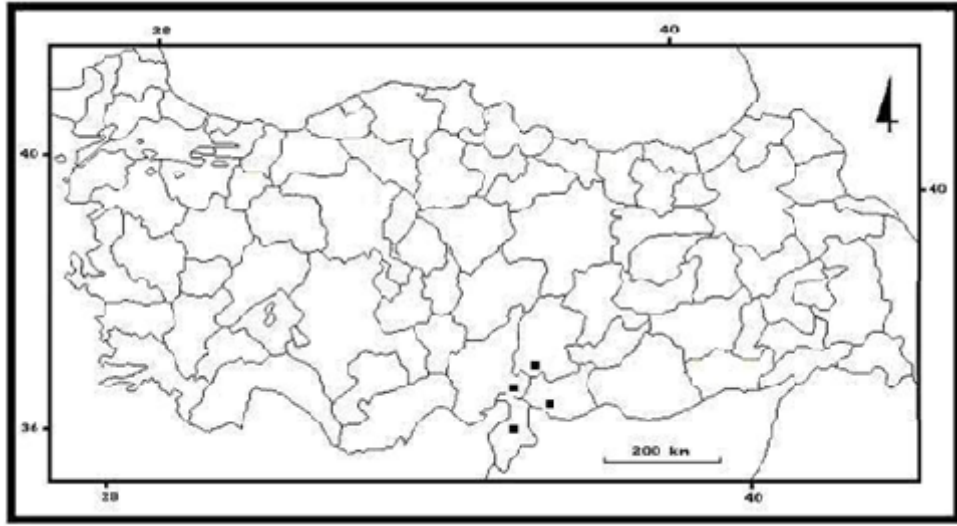


Şekil 3.10. *Microtus guentheri*'ye ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 223)

3.1.2.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler

3.1.2.2.1. Yayılış

Microtus guentheri'nin araştırma alanındaki yayılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. Araştırma bölgesinde *Microtus guentheri*'nin tespit edildiği yerler

3.1.2.2.2. Habitat

Microtus guentheri 490 ila 650 m arasında rakımda buğday, arpa gibi hububat ekimi yapılan tarlalar, tarla aralarında kalan işlenmemiş mera alanları ve yonca, fiğ ekilmiş bahçelerdir. Bu habitatlarda *Microtus guentheri* ve *Apodemus* sp., *Crocidura* sp., *Erinaceus* sp. *Ciconia* sp. *Lepus europaeus*, *Vulpes vulpes* tespit edilmiştir (Şekil 3.12.; Şekil 3.13.; Şekil 3.14.).



Şekil 3.12. Kahramanmaraş ilinde *Microtus guentheri*'nin yakalandığı habitat



Şekil 3.13. Kahramanmaraş ilinde *Microtus guentheri*'nin yakalandığı habitat



Şekil 3.14. Gaziantep ilinde *Microtus guentheri*'nin yakalandığı habitat

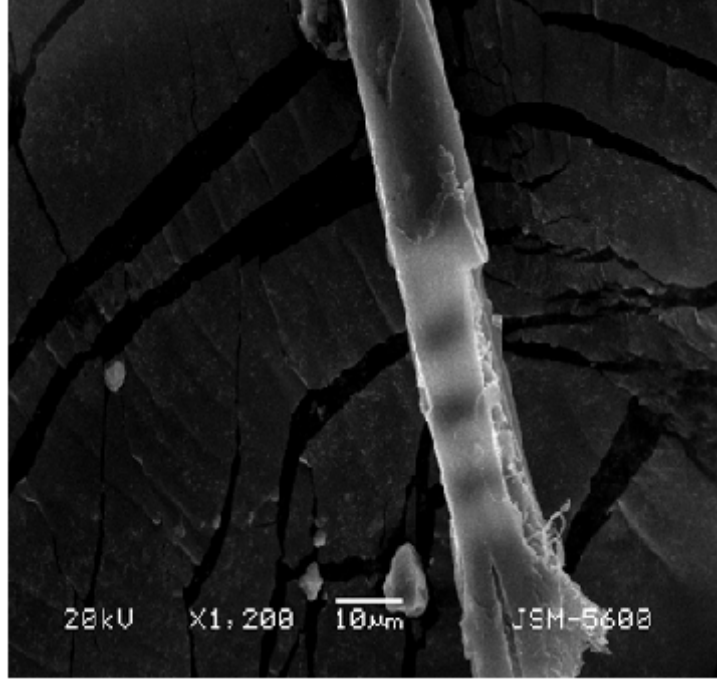
3.1.2.2.3. Üreme Özelliği

Kahramanmaraş'dan Mayıs ayında yakalanan 39.5 g ağırlığındaki gebe bir bireyde 5, Ağustos ayında yakalanan 52.5 g ağırlığındaki gebe bir bireyde 6 embriyo tespit edilmiştir.

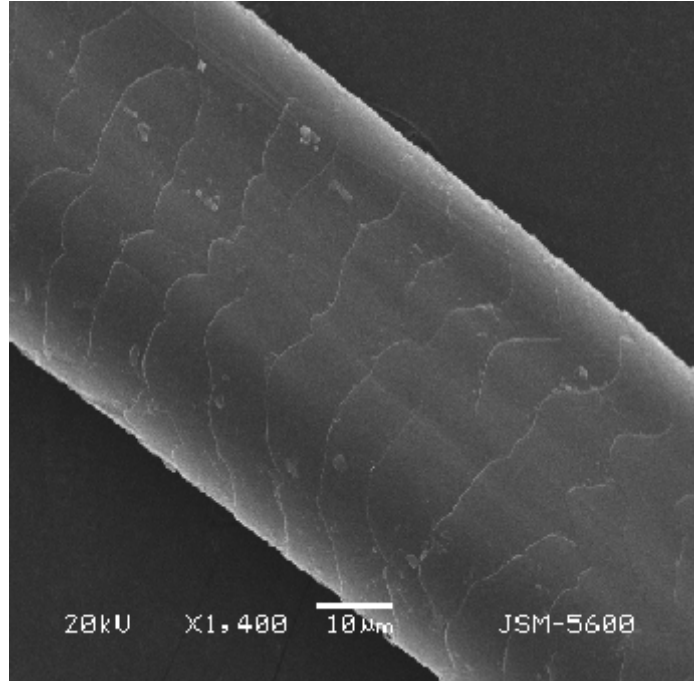
3.1.2.2.4. Kıl Morfolojisi

Microtus guentheri'nin dorsalden alınan koruyucu kıl örnekleri elektron mikroskopta (SEM) incelenmiş ve kaide kısmının chevron, gövde ve uç kısmının

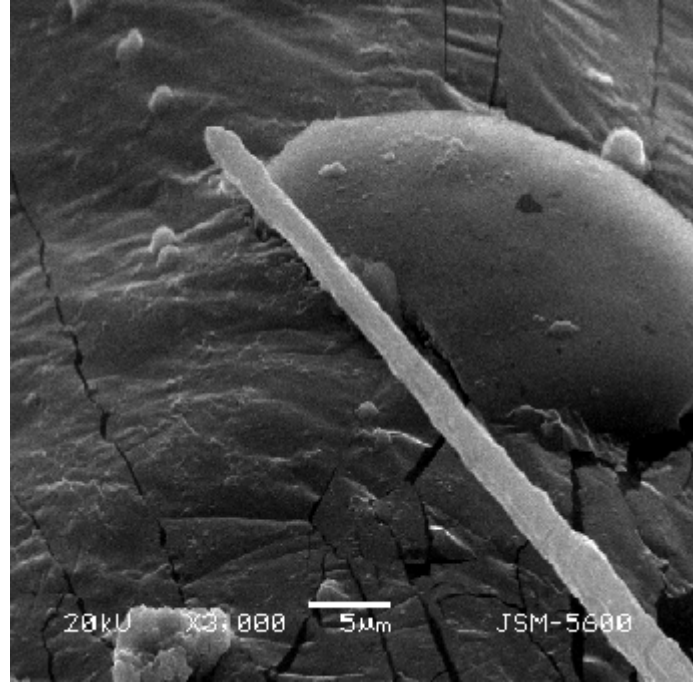
annular tipte olduğu belirlenmiştir (şekil 3.15.; şekil 3.16.; şekil 3.17.).



şekil 3.15. *Microtus guentheri*'de kılın kaide kısmı



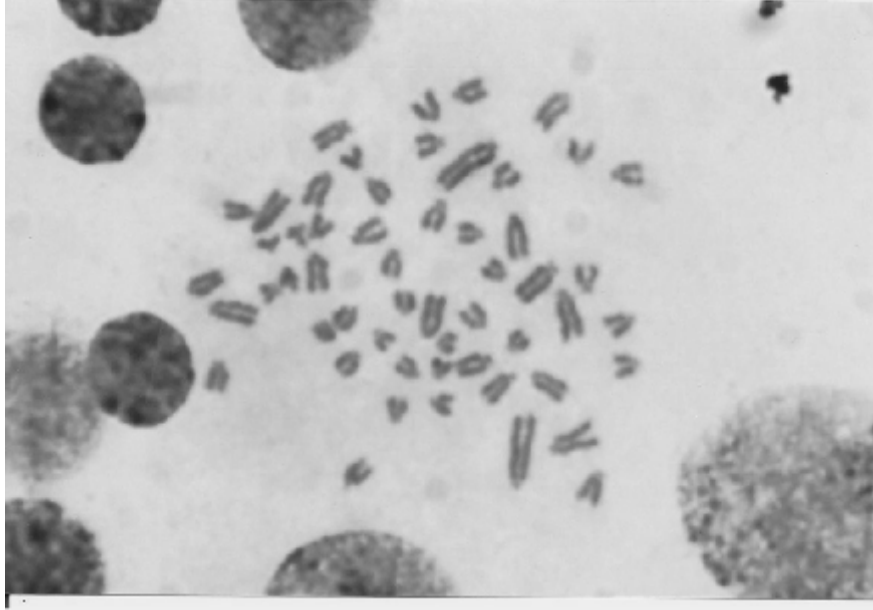
şekil 3.16. *Microtus guentheri*'de kılın gövde kısmı



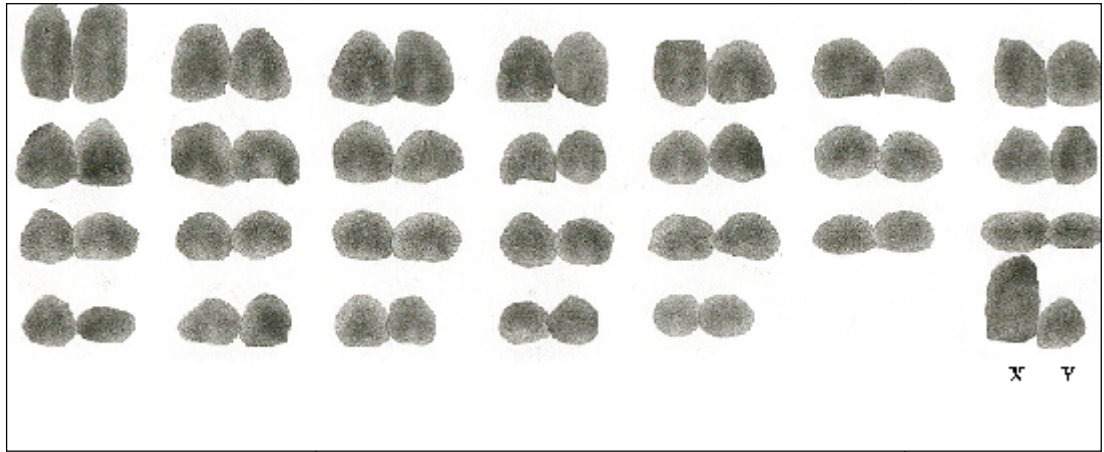
Şekil 3.17. *Microtus guentheri*'de kılın uç kısmı

3.1.2.2.5. Karyolojik Özellikler

Microtus guentheri'ye ait örneklerin diploid kromozom sayısı 54, temel kromozom kol sayısı 54, otozomal kromozomların kol sayısı ise 52 olarak tespit edilmiştir. Kromozom setinde büyükten küçüğe sıralanan 26 çift akrosentrik otozom bulunmaktadır. X ve Y kromozomları akrosentriktir (Şekil 3.18.; Şekil 3.19.).



Şekil 3.18. *Microtus guentheri*'nin metafaz plağı

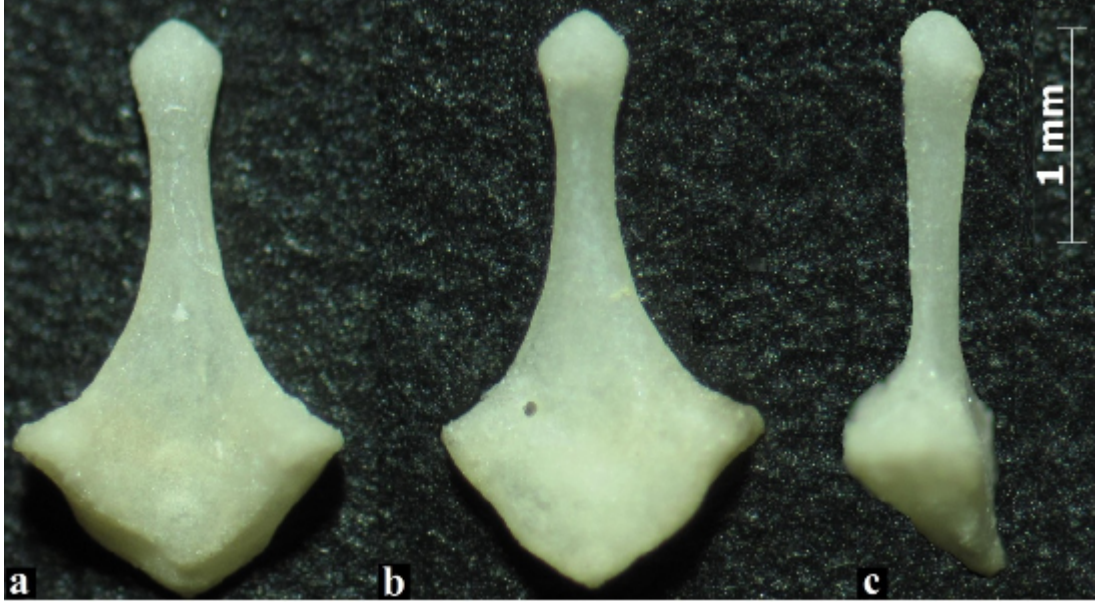


Şekil 3.19. *Microtus guentheri*'nin karyogramı

3.1.2.2.6. Baculum Özelliğı

Baculumun proksimal kısmı üçgen şeklinde olup proksimal kısımdan distale doğru median kısımda çukurluk mevcuttur. Distal kısmın ucu sivri olup topuz

görünümündedir. Proksimalden distale gidildikçe genişlik azalır orta kısımdan distale yaklaştıkça genişlik tekrar artar. *Microtus guentheri*'de baculumun boyu 2.69-2.75, proksimal kısmın eni 1.29-1.48 ve distal kısmın eni 0.42-0.44 mm arasındadır (Şekil 3.20.).



Şekil 3.20. *Microtus guentheri*'nin baculumu (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)

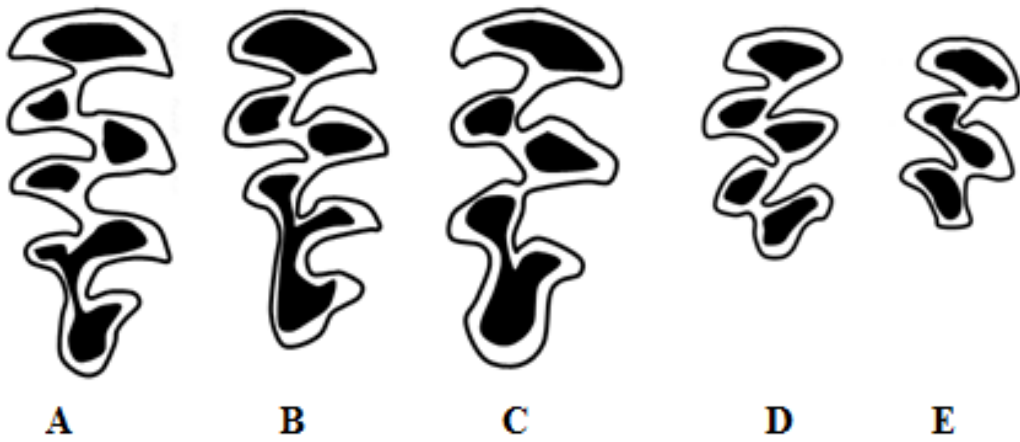
3.1.2.2.7. Kürk Rengi

Erginlerde dorsal renk burun ucundan kuyruğa kadar hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengi, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar hafif sarıya çalan grimsi kirli beyazdan, çok hafif beyazımsı griye kadar değişir. Dorsalde kıllar uç kısma kadar kahverengiye çalan soluk siyah tonda iken uç kısımda hafif soluk sarımsı renk yerini siyaha çalan kahverengi tonuna bırakarak sonlanır. Ventralde kıllar uç kısma kadar açık gri iken uç kısımlarda kirli beyazdır. Lateralde dorsal ve

ventral renkler burun ucunda kuyruğa kadar belli belirsiz birleşir.

3.1.2.2.8. Diş Özelliği

M³ü incelenen örneklerin 37 (% 69)'sinde Normal, 14 (% 26)'ünde Duplicata, 2 (%3.7)'sinde Simplex morfotipi, M² 'si incelenen örneklerin 49 (% 92)'unda Agrestis, 4 (%7.5)'ünde Non-Agrestis morfotipi tespit edilmiştir (Şekil 3.21.).



Şekil 3.21. *Microtus guentheri*' de tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B:

Normal, C: Simplex, D: Agrestis E: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)

3.1.2.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (53) ve Kayıt Yerleri

Gaziantep: Islahiye, Höyükönü mevki, 24 (6 ♂♂ 3 ♀♀, 28 Ağustos 2007; 13 ♂♂, 10 Ağustos 2009; 1 ♂, 11 Ağustos 2009; 2 ♂♂, 15 Ağustos 2009; 2 ♂♂, 17 Ağustos 2009) , Hatay: Hassa, 7 (5 ♂♂ 2 ♀♀, 11 Ağustos 2009), Kahramanmaraş: Türkoğlu, 19 (3 ♂♂, 11 Ağustos 2009; 9 ♂♂ 6 ♀♀, 12 Ağustos 2009; 1 ♂ 17 Ağustos 2009), Kilis, Musabeyli, 10 (10 ♂♂, 10 Ağustos 2009).

3.1.2.2.10. Ölçüler

Araştırma alanında yakalanan *Microtus guentheri* 'ye ait ergin örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. *Microtus guentheri*'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	ÖS	VS	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	58	95-130	106.1	7.12
Tüm boy uzunluğu	58	116-165	134.6	9.40
Kuyruk uzunluğu	58	21-39	28.5	3.15
Ardayak uzunluğu	58	13-20	18.6	1.09
Kulak uzunluğu	58	11-19	13.8	1.22
Ağırlık	57	25-52.5	33.4	5.74
Occipitonasal uzunluk	46	25.1-29.5	27.1	1.05
Condylbasal uzunluk	47	24.8-29.6	26.8	1.06
Palatal foramina uzunluğu	58	3.9-5.5	4.5	0.27
Palatal uzunluk	59	12.8-18	13.8	0.76
Basilar uzunluk	46	22.5-26	24.0	0.92
Nasal genişlik	57	2.4-3.4	2.9	0.21
İnterorbital uzunluk	57	3.4-4	3.7	0.13
Beyin kapsülü genişliği	45	5.2-7.2	6.1	0.44
Zygomatik genişlik	53	14.2-18.1	15.4	0.79
Nasal uzunluk	57	6.2-9.1	7.3	0.56
Diastema uzunluğu	59	7.2-8.7	7.9	0.34
Beyin kapsülü yüksekliği	45	9.8-11.6	10.6	0.37
Üst çene diş dizisi uzunluğu	60	5.4-6.7	6.1	0.26
Alt çene kemik uzunluğu	61	15.1-18.4	16.5	0.66
Alt çene diş dizisi uzunluğu	61	5.3-6.6	5.9	0.23
Kuyruk/başbeden uzunluğu (%)	58	21.6-32	26.8	2.33

3.1.2.2.11.Karşılaştırma

***Microtus hartingi* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus guentheri*, *Microtus hartingi*'den baş beden uzunluğu, tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ardayak, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, palatal uzunluk, basilar uzunluk, nasal genişlik, beyin kapsülü genişliği, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu, bakımından istatistikî anlamda küçük değerlere sahiptir. Dişilerde tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ardayak, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, basilar uzunluk, nasal genişlik, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu bakımından istatistikî anlamda küçük değerlere sahiptir.

Microtus guentheri'de baculum proksimalde üçgen şeklinde ve yan çıkıntıları çok belirgin iken *Microtus hartingi*'de proksimal kısım ucu kesik kürek ağız şeklinde olup, yanlarda çıkıntı yoktur. *Microtus guentheri*'de dorsalde distal uçtan gövdeye kadar yanlara kadar genişleyen çukurluk bulunurken *Microtus hartingi*'de bu çukurluk yanlara kadar yaklaşmaz. *Microtus hartingi*'de proksimalden gövdeye girinti yaparak genişlik azalır ve genişlik değişmeden distal uçta *Microtus guentheri*'dekinden daha az bir sivriliğe sahip topuz şeklinde sonlanırken *Microtus guentheri* de proksimalden gövdeye girinti yaparak genişlik azalır, gövdeden distale doğru genişlik artar ve ucu sivri topuz şeklinde sonlanır.

Genel renk tonu *Microtus guentheri*'de hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengi iken *Microtus hartingi*'de hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengidir.

***Microtus levis* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus guentheri* *Microtus levis*'den tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu beyin kapsülü genişliği kuyruk uzunluğunun baş beden uzunluğuna oranı bakımından istatistikî anlamda küçük, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal uzunluk, basilar uzunluk, interorbital genişlik, zygomatik genişlik, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu bakımından istatistikî anlamda büyük değerlere sahiptir. Dişilerde tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, kuyruk uzunluğunun baş beden uzunluğuna oranı bakımından istatistikî anlamda küçük, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal uzunluk, basilar uzunluk, interorbital genişlik, zygomatik genişlik, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği bakımından istatistikî anlamda büyük değerlere sahiptir.

Microtus guentheri ve *Microtus levis*'de baculumların proksimal kısımları üçgen şeklinde olmaları ile benzemektedir fakat *Microtus guentheri*'de yanlarda ve proksimaldeki çıkıntılar sivri iken *Microtus levis*'de nispeten daha az bir sivrilikle küt şekilde sonlanır. *Microtus guentheri*'de proksimalden gövdeye kadar girintiyle genişlik azalır gövdeden distal uca genişlik tekrar artar ve topuz şeklinde sonlanır. *Microtus levis*'de proksimalden ani bir girinti ile genişlik azalır gövdeden distale yakın bölgeye kadar genişlik azalması devam eder distal uca yakın noktadan itibaren

genişlik artışı olmadan nispeten sivri uçla yuvarlak şekilde distal uca ulaşır. *Microtus guentheri*'de lateralde gövdeden distal uca kadar genişlik artarken *Microtus levis*'de gövdeden distale kadar iki yanda genişlik artar. *Microtus guentheri* ve *Microtus levis*'de dorsal ve ventralde proksimal kısımda bulunan çukurluklar dorsalde orta kısma kadar genişlerken *Microtus levis*'de çukurluklar kenarlara çok yakın bulunmaktadır.

Microtus guentheri'de dorsal renk hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengi, ventral renk hafif sarıya çalan grimsi kirli beyazdan, çok hafif beyazımsı griye kadar değişirken *Microtus levis*'de dorsal renk çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengi, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar griye çalan hafif sarımsı kirli beyaz veya griye çalan kirli beyazdır.

***Microtus subterraneus* ile karşılaştırma**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus guentheri*, *Microtus subterraneus*'dan kulak uzunluğu, palatal uzunluk, üst çene dişdizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu bakımından istatistikî anlamda büyük, interorbital genişlik bakımından küçük değerlere sahiptir.

Dişilerde *Microtus guentheri* ve *Microtus subterraneus* arasında istatistikî anlamda fark bulunamamıştır

Microtus guentheri ve *Microtus subterraneus*'da baculum proksimalde üçgen şeklinde iken *Microtus guentheri*'de çıkıntılar nispeten daha sivri olarak sonlanmaktadır. *Microtus guentheri* ve *Microtus subterraneus*'da dorsal ve ventralde çukurluklar mevcut olup *Microtus guentheri*'de dorsalde proksimal kısımda uca

yakın olmadan başlayan çukurluk gövdeye kadar devam ederken *Microtus subterraneus*'da bu çukurluk uca çok yakın olarak başlayan çukurluk neredeyse distal uca kadar oluk şeklinde devam eder. *Microtus guentheri*'de proksimalden gövdeye kadar girintiyle genişlik azalır, gövdeden distal uca kadar genişleme görülür ve distalde ucu sivri topuz şeklinde sonlanır. *Microtus subterraneus*'da ise proksimalden distal uca yakın bir noktaya kadar girinti ile genişlik azalır ve distalde mızrak ucu şeklinde sonlanır.

Genel renk tonu *Microtus guentheri*'de hafif sarıya çalan hafif soluk siyahımsı kahverengi, *Microtus subterraneus*'da bazen hafif grimsi sarıya çalan açık kahverengi bazen burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz çizgi oluşturacak şekilde kahverengi tonda; bazen çok hafif kızılımsı griye çalan kahverengi tonda bazen de soluk grimsi kahverengi tondadır.

3.1.2.2.12. *Microtus guentheri guentheri* (Danford ve Alston, 1880)

1880. (*Arvicola guentheri guentheri*) Danford ve Alston, 1880. Proc. Zool. Soc., London, 50-64.

Tip yeri: Kahramanmaraş

Ayırıcı özellikler, yayılış, habitat, karyolojik özellikler, baculum özellikleri, kürk rengi ve ölçüler tür konusunda verilmiştir.

Karşılaştırma

Danford ve Alston, 1880 tarafından tip yeri Kahramanmaraş (Türkoğlu) olarak kaydedilen iki örneğin morfometrik ölçüleri, kulak, kuyruk ve renk, ardayak tüberkül sayısı gibi özelliklerinin örneklerimizin özellikleri ile karşılaştırılması sonucu, örneklerimizin *Microtus guentheri guentheri* alttürüne ait oldukları tespit edilmiştir. Kefelioğlu (1995), Çolak vd, (1997), Yiğit ve Çolak (2002)'nin *Microtus guentheri guentheri*'lerle ilgili verdiği verilerle karşılaştırıldığında herhangi bir fark bulunamamıştır.

3.1.3. *Microtus hartingi* Barrett-Hamilton, 1903

1903. *Microtus (Microtus) hartingi* Barrett-Hamilton Ann. and Mag. Nat. Hist., 7th ser., XI, p. 307

Tip yeri: Larissa, Thessaly, Yunanistan

1910. *Microtus hartingi* Trouessart, Fauna Mamm. d'Europe p.174

3.1.3.1. Ayırıcı Özellikler

Dorsal renk hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengi, ventral renk kirli beyaza çalan açık griden, hafif griye çalan sarımsı kirli beyaza kadar. Baculumun proksimali ucu kesilmiş bir kürek şeklinde. Distal kısmın ucu hafifçe topuzu andıracak şekilde farklılaşmış. Kafatasının dorsal profili hafif kubbemsi (Şekil 3.22.).

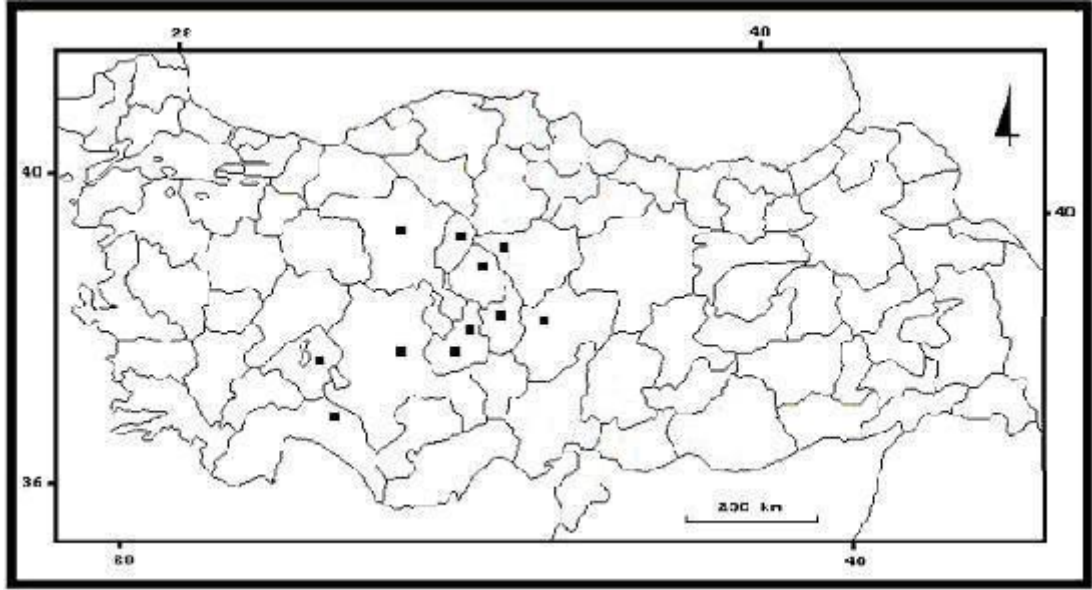


Şekil 3.22. *Microtus hartingi*'ye ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 119)

3.1.3.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler

3.1.3.2.1. Yayılış

Microtus hartingi'nin araştırma bölgesindeki yayılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.23.).



Şekil 3.23. Araştırma bölgesinde *Microtus hartingi*'nin tespit edildiği yerler

3.1.3.2.2. Habitat

Microtus hartingi 300 ila 1200 m arasında rakıma sahip habitatlarda tespit edilmiştir. Buğday, arpa, pancar tarımının yapıldığı tarlalar ve bu tarlalar arasında bulunan işlenmeyen meralarda, elma, kiraz, üzüm gibi meyvelerin yetiştirildiği bahçelerde, yonca, fiğ gibi kültür bitkilerinin yetiştirildiği tarlalarda tespit edilmiştir (Şekil 3.24.; Şekil 3.25.; Şekil 3.26.; Şekil 3.27.; Şekil 3.28.). Bu türün yaşam alanında *Coluber* sp., *Buteo* sp., *Ciconia* sp., *Apodemus* sp., *Cricetulus migratorius*, *Meriones* sp., *Crocidura* sp., *Erinaceus europeus*, *Lepus europaeus*, *Vulpes* sp., *Meles meles* ve *Sus scrofa* türlerine rastlanmıştır.



Şekil 3.24. Kırşehir ilinde *Microtus hartingi*'nin yakalandığı habitat



Şekil 3.25. Kırşehir ilinde yakalanan *Microtus hartingi*



Şekil 3.26. Aksaray ilinde *Microtus hartingi*'nin yakalandığı habitat



Şekil 3.27. Yozgat ilinde *Microtus hartingi*'nin yakalandığı habitat



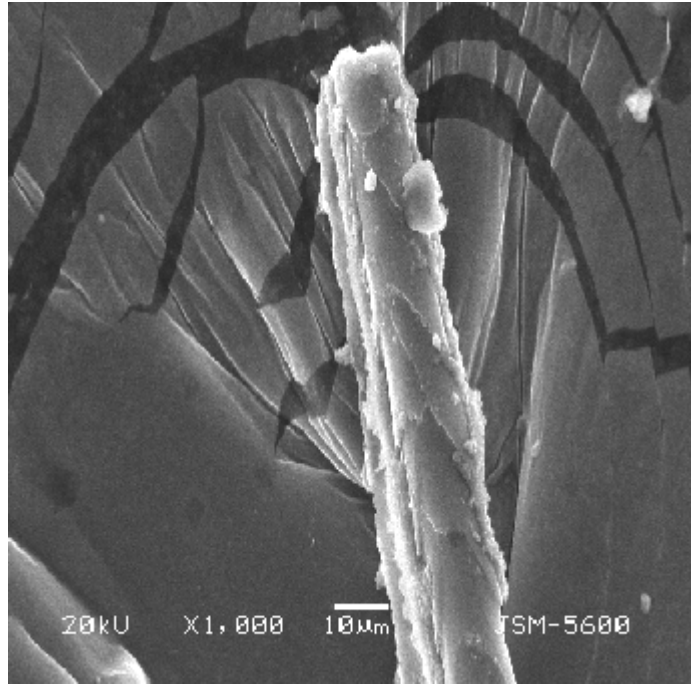
Şekil 3.28. Antalya ilinde *Microtus hartingi*'nin yakalandığı habitat

3.1.3.2.3. Üreme Özelliği

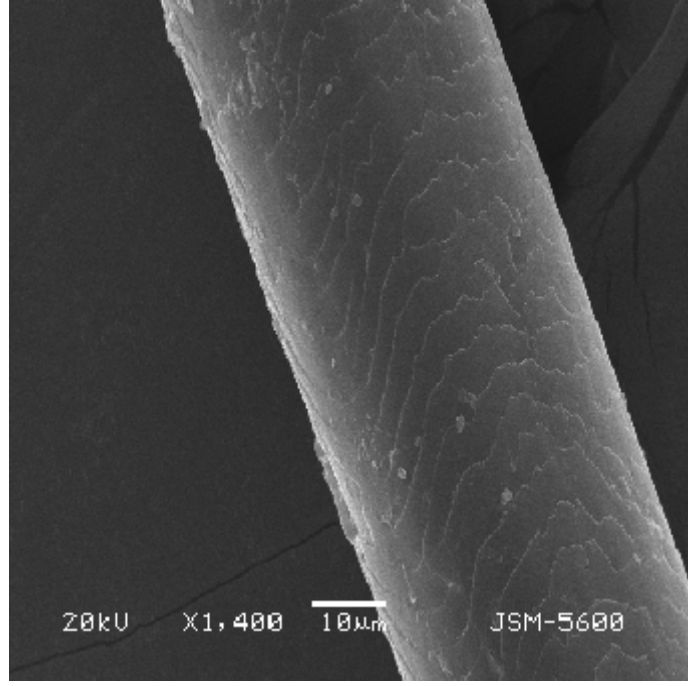
Nisan ayında Isparta'dan yakalanan 38 g ağırlığındaki gebe bireyde 5, Mayıs ayında Kırıkkale'den yakalanan 70 g ağırlığındaki gebe bireyde 7, Ankara'dan yakalanan 67 g ağırlığındaki gebe bireyde 10, 59 g ağırlığındaki gebe bireyde 8, 65 g ağırlığındaki gebe bireyde 9, Ağustos ayında Nevşehir'den yakalanan 89 g ağırlığındaki gebe bireyde 6 embriyo tespit edilmiştir.

3.1.3.2.4. Kıl Morfolojisi

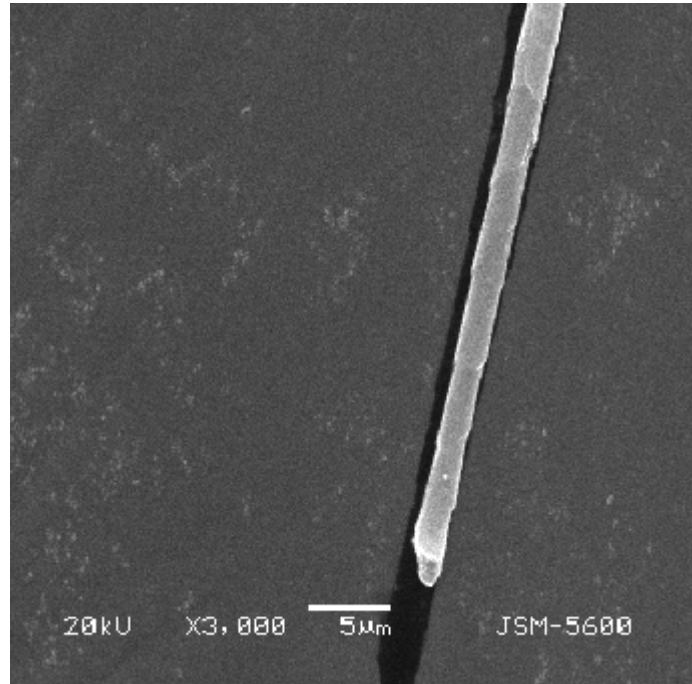
Microtus hartingi'nin kıl morfolojisi incelemesi SEM de yapılarak kılın kaide kısmının chevron, gövde ve uç kısmının annular tipte olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.29.; Şekil 3.30.; Şekil 3.31.).



Şekil 3.29. *Microtus hartingi*'de kılın kaide kısmı



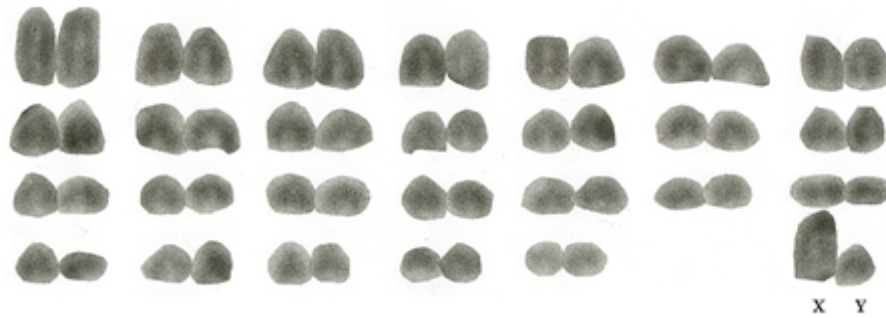
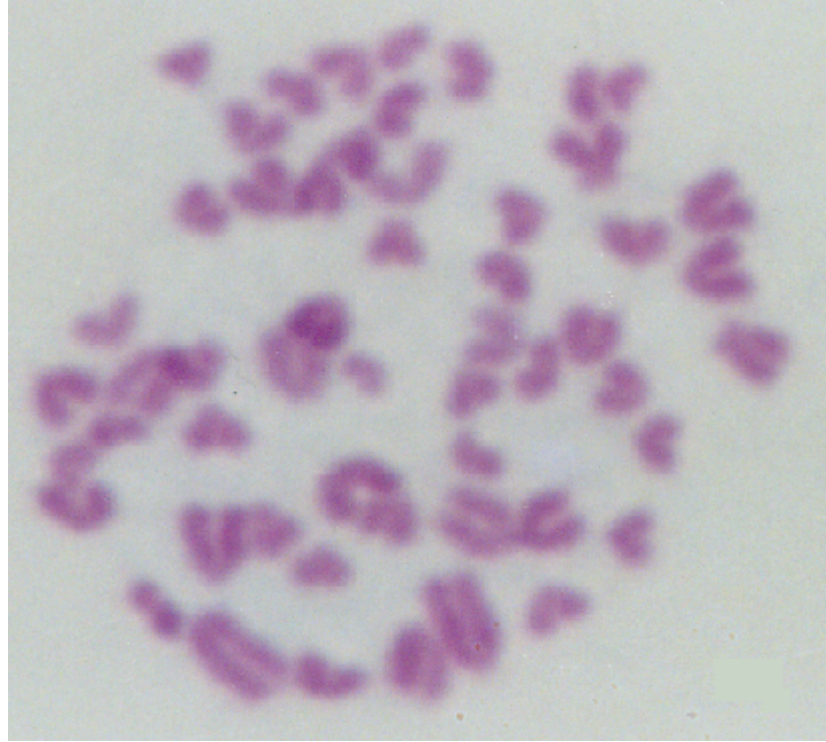
Şekil 3.30. *Microtus hartingi*'de kılın gövde kısmı



Şekil 3.31. *Microtus hartingi*'de kılın uç kısmı

3.1.3.2.5. Karyolojik Özellikler

Microtus hartingi'ye ait örneklerin diploid kromozom sayısı 54, temel kromozom kol sayısı 54, otozomal kromozomların kol sayısı 52 olarak tespit edilmiştir. Kromozom setinde büyükten küçüğe sıralanan 26 çift akrosentrik otozom bulunmaktadır. X ve Y kromozomları akrosentriktir (Şekil 3.32.).



Şekil 3.32. *Microtus hartingi*'nin bir erkek bireyine ait metafaz plağı (üstte) ve karyogram (altta)

3.1.3.2.6. Baculum Özelliği

Microtus hartingi'de ait baculum proksimalde ucu kesilmiş kürek ağzı şeklinde olup bazı örneklerde orta kısımda hafif bir girinti bulunur. Dorsal ve ventral görünümde proksimalden distale doğru gidildikçe genişlik artmaktadır. Proksimalden ortaya ulaşırken genişlik düzgün şekilde girintisiz olarak azalır, distale doğru paralel olarak uzanır. Distalde uç hafifçe sivri olan topuz şeklinde sonlanır. Dorsal görünümde proksimal kısımda ortaya doğru uzanan çukurluk yanlara temas edecek kadar genişlemez. Lateral görünümde proksimale yakın orta kısımdan başlayan genişleme artarak distal uçta topuz yapısını oluşturur. Baculumun boyu 2.76-2.85, proksimal kısımda eni 1.01-1.4 mm'dir (Şekil 3.33.).



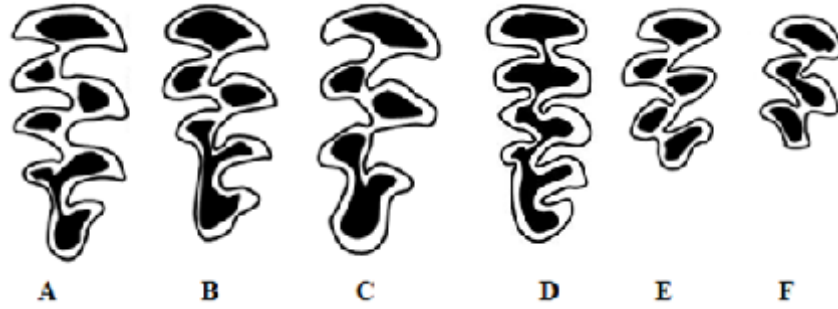
Şekil 3.33. *Microtus hartingi*'ye ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)

3.1.3.2.7. Kürk Rengi

Erginde dorsal renk burun ucundan kuyruğa kadar hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengi, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar kirli beyaza çalan açık griden, hafif griye çalan sarımsı kirli beyaza kadar değişir. Dorsalde kıllar dipten uca kadar hafif soluk siyah tonda iken uç kısmı açık kahverengiye çalan sarı ve hafif griye çalan siyah tonla nihayetlenir. Ventralde kıllar dipten hemen hemen yarıya kadar açık gri iken yarıdan sonra kirli beyazdır. Bazı örneklerde kıl dibinden kılın yarısına kadar soluk siyah tonda iken uç kısım sarımsı kirli beyazdır. Lateralde dorsal ve ventral renkler burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz birleşir.

3.1.3.2.8. Diş Özelliği

M³'ü incelenen örneklerin 151 (% 69.5)'inde Normal, 60 (%27.3)'ında Duplicata, 3 (% 1.2)'ünde Simplex, 4 (% 1.8)'ünde Complex, M² 'si incelenen örneklerin 215(% 98)'inde Agrestis, 3(% 2)'ünde Non Agrestis morfortipi tespit edilmiştir (Şekil 3.34.).



Şekil 3.34. *Microtus hartingi*'de tespit edilen morfotipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Simplex, D: Complex, E: Agrestis, F: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)

3.1.3.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (218) ve Kayıt Yerleri

Aksaray: Güzelyurt, 11 (1♂ 1♀, 14 Temmuz 2010; 5♂♂ 1♀, 15 Temmuz 2010; 1♂ 2♀♀, 16 Temmuz 2010); Merkez 1 (1♀, 31 Ağustos 2007); Ankara: Akyurt, 2 (1♂ 1♀, 24 Haziran 2005), Gölbaşı, 4 (3♀♀, 30 Mayıs 2006; 1♀, 13 Haziran 2006), Kalecik, 5 (5♀♀, 31 Ağustos 2006), Antalya: Korkuteli, 8 (4♂♂ 4♀♀, 7 Temmuz 2010), Isparta: Merkez, 8 (1♀, 9 Mart 2010; 2♂♂, 12 Mart 2010), Eğirdir, 5 (1♀, 3 Temmuz 2010, Keçiborlu, 4♀♀, 5 Temmuz 2010), Kırıkkale: Delice, Çömelekaya mevki, 2 (2♂♂, 30 Eylül 2003), Tatlıcak köyü 4 (1♂, 5 Ekim 2003; 2♂♂, 13 Ekim 2003; 1♂ 5 Temmuz 2004), Yahşihan, Kırıkkale Üniversitesi yerleşkesi 3 (2♂♂ 1♀, 24 Mayıs 2005), Aşağımahmutlar kasabası 1 (1♀, 18 Mayıs 2010), Kırşehir: Kaman, 2 (2♂♂, 19 Temmuz 2005), Hamit kasabası, 14 (4♂♂, 17 Şubat 2010; 10♀♀, 23 Şubat 2010), Merkez, Şeker fabrikası yanı 2 (2♂♂, 6 Eylül 2006), Kayseri: Yeşilhisar, 2 (1♂ 1♀, 6 Ağustos 2009), Konya: Bozkır 1 (1♂, 4 Ağustos 2008), Cihanbeyli 1 (1♀, 11 Haziran 2009). Nevşehir: Ürgüp, 40 (1♂, 30 Ağustos 2007; 28♂♂ 5♀♀, 14 Ağustos 2009; 3♂♂ 1♀, 16 Ağustos 2009; 1♂, 17

Ağustos 2009; 1♀, 19 Ağustos 2009), Yozgat: Sorgun 2 (1♂ 30 Nisan 2010; 1♀,18 Mayıs 2010).

3.1.3.2.10. Ölçüler

Microtus hartingi'ye ait ergin örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 3.3.). Erkek ve dişi örneklerin ölçüleri arasında istatistikî anlamda fark olduğu için erkekler ve dişilerin ölçüleri ayrı ayrı verilmiştir.

Çizelge 3.3. *Microtus hartingi*'nin ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	Erkek				Dişi			
	ÖS	VS	ORT	\pm SS	ÖS	VS	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	100	95-135	112	8.98	63	96-135	115.9	9.20
Tüm boy uzunluğu	100	125-170	144.5	11.42	63	128-169	147.8	10.09
Kuyruk uzunluğu	100	24-45	31.9	4.40	63	25-43	31.9	3.79
Ardayak uzunluğu	100	20-24	21.2	0.84	63	18-23	20.8	1.05
Kulak uzunluğu	98	11-16	13.6	1.27	62	10-17	13.2	1.58
Ağırlık	99	28-67	43.6	9.11	63	23.5-89	48.6	12.90
Occipitonasal uzunluk	80	22-31.3	28.5	1.58	54	25.4-31.5	28.9	1.34
Condylobasal uzunluk	80	22-31	28.1	1.51	55	24.9-31	28.4	1.42
Palatal foramina uzunluğu	103	3.7-10.1	4.9	0.63	72	4-6.2	4.9	0.43
Palatal uzunluk	103	11.1-16	14.4	0.78	72	12-16.6	14.4	0.87
Basilar uzunluk	80	19.4-27.8	25.1	1.39	55	22-27.5	25.4	1.28
Nasal genişlik	104	2.7-3.9	3.2	0.22	71	2.8-5.5	3.3	0.33
İnterorbital uzunluk	97	3.5-4.1	3.7	0.13	71	3.4-4	3.7	0.12
Beyin kapsülü genişliği	88	5.5-13.4	8.8	3.06	61	5.2-13.5	8.7	3.16
Zygomatik genişlik	92	13.1-19.7	16.5	1.12	62	13.8-18.8	16.9	1.00
Nasal uzunluk	103	6.6-9.3	8.1	0.56	71	6.6-9.4	8	0.59
Diastema uzunluğu	103	6-9.6	8.4	0.56	72	6.9-9.6	8.4	0.58
Beyin kapsülü yüksekliği	76	9.9-13	11.4	0.50	49	9.5-12.2	11.4	0.45
Üst çene diş dizisi uzunluğu	105	5.7-7.3	6.4	0.35	73	5.7-7.1	6.4	0.35
Alt çene kemik uzunluğu	104	13.8-19.2	17.4	0.99	73	13.4-19.8	17.4	1.14
Alt çene diş dizisi uzunluğu	107	5.6-7.4	6.3	0.39	73	5.7-7.1	6.4	0.33
Kuyruk/başbeden uzunluğu (%)	100	21-38.4	28.4	3.63	63	20.8-38.3	27.6	3.88

3.1.3.2.11. Karşılaştırma

***Microtus levis* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus hartingi* tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranı bakımından *Microtus levis*'den istatistikî bakımdan küçük, ardayak uzunluğu, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, palatal uzunluk, basilar uzunluk, nasal genişlik, interorbital genişlik, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu için büyük değerlere sahiptir. Dişilerde *Microtus hartingi* kuyruk uzunluğu ve kuyruk uzunluğun başbeden uzunluğuna oranı bakımından *Microtus levis*'den istatistikî bakımdan küçük, ardayak uzunluğu, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, palatal uzunluk, basilar uzunluk, nasal genişlik, interorbital genişlik, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu için büyük değerlere sahiptir.

Microtus hartingi'de baculum proksimal kısmı, ucu kesik kürek şeklinde iken *Microtus levis*'de proksimal kısım üçgen şeklindedir. *Microtus hartingi*'de proksimalden gövdeye kadar girinti yaparak genişlik azalırken distal uca kadar genişlik değişmeden topuz şeklinde sonlanır. *Microtus levis*'de proksimal kısımdan gövdeye ani bir girinti yaparak distale yakın bölgeye kadar genişlik azalır, distal uca kadar genişlik değişmeden yuvarlak şekilde sonlanır.

Genel renk tonu *Microtus hartingi*'de hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengi iken *Microtus levis*'de çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengidir.

***Microtus subterraneus* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus hartingi* interorbital genişlik değerlerinde *Microtus subterraneus*'dan istatistikî bakımdan küçük, tüm boy uzunluğu, ardayak uzunluğu, kulak uzunluğu, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, palatal uzunluk, basilar uzunluk, nasal genişlik, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu için büyük değerlere sahiptir. Dişilerde *Microtus hartingi* interorbital genişlik için *Microtus subterraneus*'dan küçük, başbeden uzunluğu, tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ardayak uzunluğu, ağırlık, occipitonasal uzunluk, condylobasal uzunluk, palatal foramina uzunluğu, palatal uzunluk, basilar uzunluk, nasal genişlik, zygomatik genişlik, nasal uzunluk, diastema uzunluğu, beyin kapsülü yüksekliği, üst çene diş dizisi uzunluğu, alt çene kemik uzunluğu, alt çene diş dizisi uzunluğu için büyük değerlere sahiptir.

Microtus hartingi'de baculum proksimal kısımda ucu kesik kürek şeklinde iken *Microtus subterraneus*'da üçgen şeklindedir. *Microtus hartingi*'de proksimal kısımdan ortaya kadar girinti yaparak genişlik azalırken distal uca kadar paralel olarak devam ederek topuz şeklinde sonlanır. *Microtus subterraneus*'da proksimal kısımdan gövdeye genişlik azalır, distal uca yakın genişlik artarak mızrak ucu

şeklinde distalde sonlanır. *Microtus hartingi*'de dorsal kısımda olan çukurluk gövdeye genişlerken *Microtus subterraneus*'da dorsalde distal uca yakın sonlanan kanal benzeri çukur mevcuttur.

Genel renk tonu *Microtus hartingi*'de hafif griye çalan soluk sarımsı açık kahverengi iken *Microtus subterraneus*'da bazen hafif grimsi sarıya çalan açık kahverengi, bazen çok hafif kızılımsı griye çalan kahverengi tonda bazen de grimsi kahverengidir.

3.1.3.2.12. *Microtus hartingi albayrakii* subsp. n.

Materyal. Holotip. Ergin erkek (Örnek no: 256), post, kafatası, baculum. Toplayan araştırmacı: Serdar Gözütok, 14 Mayıs 2009. Paratipler: Aynı lokaliteden 9 örnek (Örnek no: 239, 242, 247, 249, 250, 251, 255, 260, 271).

Tip yeri: Nevşehir, Ürgüp.

Etimoloji: Memeli hayvanlarla ilgili araştırmaları ile sistematik ve taksonomiye kattıklarından ötürü Değerli Hocam Prof. Dr. İrfan Albayrak'a atfedilmiştir.

Tipin ölçüleri: Başbeden uzunluğu 108, tüm boy uzunluğu 136, kuyruk uzunluğu 28, ardayak uzunluğu 21, kulak uzunluğu 15, ağırlık 37, occipitonasal uzunluk 26.9, condylobasal uzunluk 26.5, palatal foramina uzunluğu 4.64, palatal uzunluk 13.8, basilar uzunluk 23.6, nasal genişlik 3, interorbital uzunluk 3.9, beyin kapsülü genişliği 6, zygomatik genişlik 15.6, nasal uzunluk 7.7, diastema uzunluğu 8, beyin kapsülü yüksekliği 11.3, üst çene diş dizisi uzunluğu 5.9, alt çene kemik uzunluğu 16.5, alt çene diş dizisi uzunluğu 5.9, kuyruk/başbeden uzunluğu 25.9

(ağırlık g, diğer ölçüler mm olarak verilmiştir).

Paratiplerin ölçüleri: Başbeden uzunluğu 112 (99-135 n: 9), tüm boy uzunluğu 141 (126-166 n: 9), kuyruk uzunluğu 29 (26-32 n: 9), ardayak uzunluğu 20.8 (20-22 n: 9), kulak uzunluğu 14.3 (13-16 n: 9), ağırlık 44.6 (30.5-67.5 n: 9), occipitonasal uzunluk 28 (25.8-30.7 n: 9), condylobasal uzunluk 27.5 (25.4-30.4 n: 9), palatal foramina uzunluğu 4.9 (4.6-5.7 n: 9), palatal uzunluk 14.2 (13.2-15.6 n: 9), basilar uzunluk 24.7 (22.8-27.2 n: 9), nasal genişlik 3.1 (2.7-3.6 n: 9), interorbital uzunluk 3.7 (3.5-3.8 n: 9), beyin kapsülü genişliği 6.3 (5.6-6.7 n: 9), zygomatik genişlik 16.3 (14.7-18.7 n: 9), nasal uzunluk 8 (7.2-9.1 n: 9), diastema uzunluğu 8.3 (7.5-9.4 n: 9), beyin kapsülü yüksekliği 11.3 (10.7-12.1 n: 9), üst çene diş dizisi uzunluğu 6.2 (5.8-7.1 n: 9), alt çene kemik uzunluğu 17.3 (16.1-19.3 n: 9), alt çene diş dizisi uzunluğu 6.1 (5.6-7 n: 9), kuyruk /başbeden uzunluğu (%) 26 (22.9-29.2 n: 9) (ağırlık g, diğer ölçüler mm olarak, ayrıca varyasyon sınırları ve örnek sayısı parantez içinde verilmiştir).

Holotipte dorsal renk grimsi soluk sarı, ventral renk soluk açık gridir. Allotipte (Örnek no: 271 ♀) dorsal renk hafif kahverengiye çalan grimsi soluk sarı, ventral renk soluk gridir. Dorsal ve ventral renk belli belirsiz bir hatla dorsal rengin biraz daha açığı tonunda birleşir.

Karyotip, habitat, baculum ve yayılış özellikleri tür konusunda verilmiştir.

Karşılaştırma

Anadolu'dan *Microtus* cinsine ait tespit edilen türlerin isimlendirilmesi konusunda çok farklı görüşler kabul edilmiştir. Danford ve Alston (1880)'un

Kahramanmaraş'dan yakalayanlar tarafından tarif ettiği *Microtus guentheri* başka yazarlar tarafından tip yeri de dahil olmak üzere çok geniş yayılış alanlarında kaydedilmiştir (Şekil 3.35.).

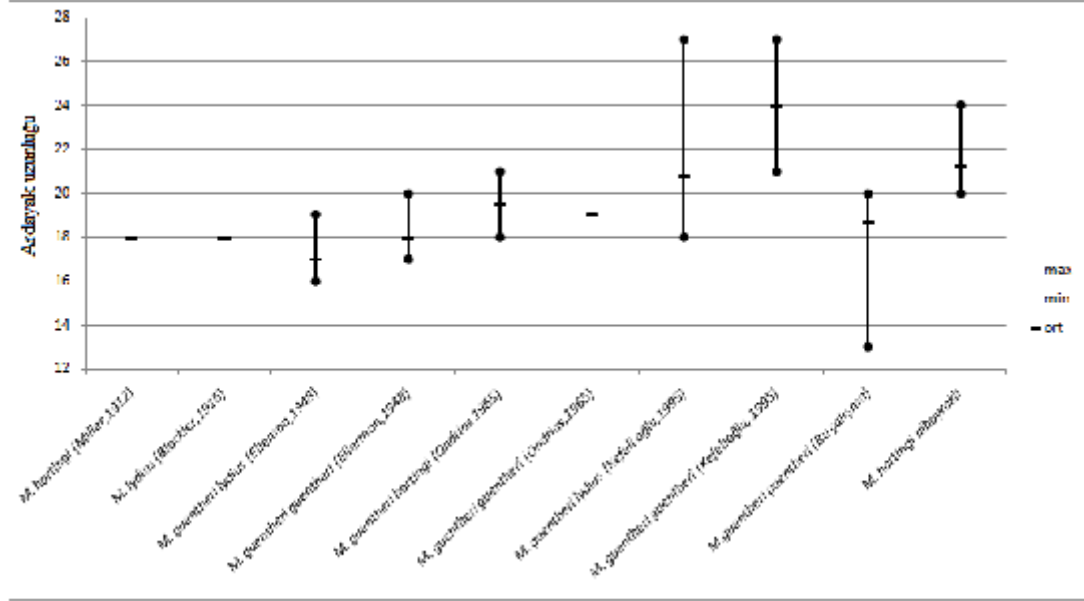


Şekil 3.35. Kryštufek ve Vohralík (2005)'e göre *Microtus guentheri* için verilen yayılış kayıtları

Bu araştırmayla tip yerinden aldığımız örneklerin renkleri, morfometrik ölçüleri, baculumları, Orta Anadolu'dan yakaladığımız diğer örneklerle kıyaslandığında açıkça farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu fark bazı yazarlarca da fark edilerek Orta Anadolu'dan farklı tür ve alttürler kaydedilmiştir (Blackler, 1916; Yiğit ve Çolak 2002), tarafından Ankara'dan tanımlanan yeni alttür *Microtus lydius ankaraensis* örneklerimizle morfometrik ölçüler ve baculum özellikleri bakımından uyum göstermektedir. Buna rağmen Blackler (1916) tarafından, İzmir'den tarif

edilen *Microtus lydius* türünün daha uzun kuyruk ve grimsi beyaz karın rengi ile *Microtus guentheri*'den farklılığı ortaya konmuştur. *Microtus lydius* ise Musser ve Carleton (2005) ve Kryštufek vd., (2010) tarafından *Microtus guentheri*'nin sinonimi olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada Orta Anadolu'dan tespit edilen türün *Microtus lydius* Blackler, 1916'dan daha önce tanımlanan, tip yeri Yunanistan Larissa olan *Microtus hartingi* Barrett-Hamilton, 1903 olduğu sonucuna varılmıştır. Öncelik kuralına dayanarak türün adının *Microtus hartingi* olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu sebeple yazarlar tarafından ve daha sonra Ondrias (1965), tarafından verilen *Microtus guentheri hartingi* alttürünün verileri örneklerimizle kıyaslanmış ve *Microtus guentheri hartingi* alttürü ile farklılığı bulunan örneklerimiz *Microtus hartingi albayrakii* subsp. n. alttürüne dahil edilmiştir. Kryštufek vd., (2009) mitokondrial sitokrom b gen dizisinin analizini kullanarak sosyal farelerin filogenisini çıkarmıştır. Bu analiz sonucunda *Microtus guentheri*'nin iki sibling allopatrik türden oluştuğunu belirtmiş *Microtus guentheri*'nin Suriye ve İsrail'de *Microtus hartingi*'nin ise Balkanlar ve Anadolu'da yayıldığını rapor etmiştir. Anadolu'dan *Microtus guentheri* west olarak ayırdığı örnekler Kırşehir, Antalya (Elmalı, Korkuteli), Isparta (Eğirdir)'dan, Balkanlar'dan aldığı örnekleri Makedonya ve Yunanistan'dan kaydetmiştir. Bahsi geçen bu örneklerin *Microtus hartingi*'ye ait olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda moleküler olarak ortaya konulan bu ayırım morfometrik ölçüler, renk ve baculum verilerimiz kullanılarak yapılmıştır. Osborn (1962), tarafından da Trakya ve Anadolu örneklerinin benzer olduğu kaydedilmiştir. Bu benzer olan örneklerin *Microtus hartingi*'ye ait olmaları muhtemeldir. Bu bağlamda bahsi geçen orta Anadolu örnekleri *Microtus hartingi albayrakii* subsp n. alttürüne dahil edilmiştir. Literatür verileri ile elde ettiğimiz örneklerin ölçülerinin

kıyaslandığı grafikte *Microtus hartingi albayrakii* subsp n.'nin diğer alttür ve türden farklılığı açıkça görülmektedir (Şekil 3.36.).



Şekil 3.36. Literatür verileri ve elde ettiğimiz örneklere ait ardayak uzunluklarının kıyaslanmasını gösteren şekil

3.1.4. *Microtus levis* Miller, 1908

1908. *Microtus levis* Ann. and Mag.Nat.Hist. 8th p. 197.

Tip yeri: Romanya, Prahova, Gageni,

3.1.4.1. Ayırıcı Özellikler

Dorsal renk hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengidir. Ardayak

tabanında 6 tüberkül mevcut. Kuyruk uzunluğu başbeden uzunluğunun % 36-48'i kadar. Kafatası yüksekliği 8.22-10.5 mm, basilar uzunluk 22.10-23.54 mm. Kafatasının frontal kemikleri üzerinden başlayan sırtlar median hatta birleşerek interorbital bölgede tek bir sırt oluşturmuş. İnterorbital bölgenin orbit çukurlarına bakan yüzleri düz (Şekil 3.37.). Baculumun proksimal kısmı üçgenimsi, yan çıkıntıları belirgin, distal kısım uçta yuvarlaklaşmış.

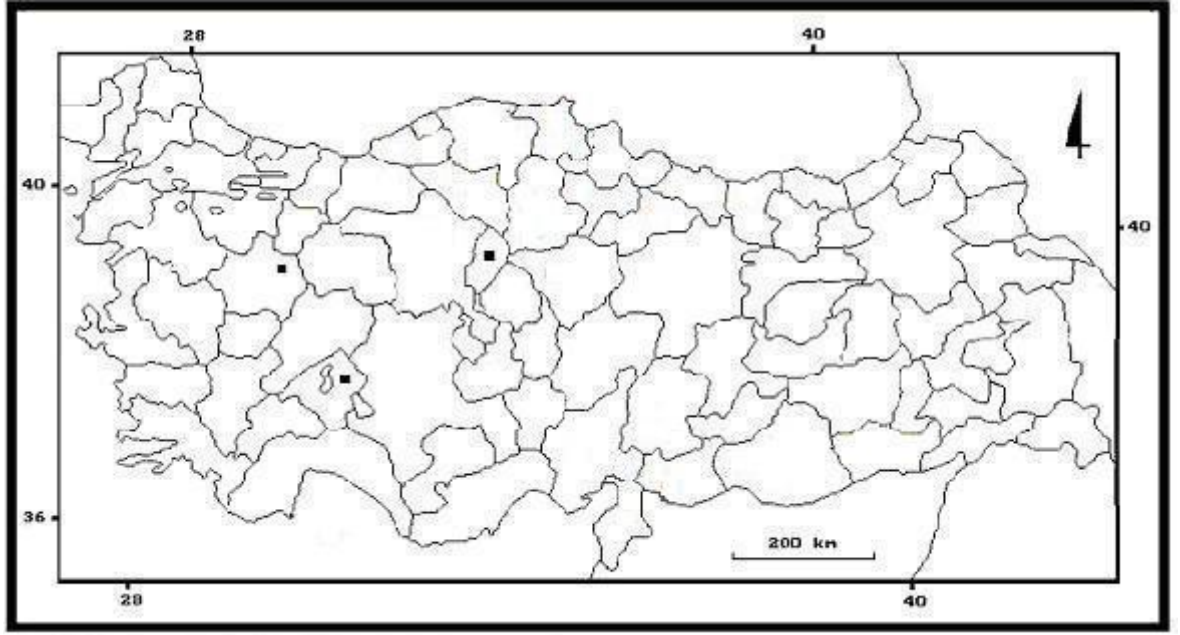


Şekil 3.37. *Microtus levis*'e ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda; lateral örnek no: 309)

3.1.4.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler

3.1.4.2.1 Yayılış

Microtus levis'in araştırma alanındaki yayılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.38.).



Şekil 3.38. Araştırma bölgesinde *Microtus levis*'in tespit edildiği yerler

3.1.4.2.2. Habitat

Microtus levis 800 ila 1200 m rakıma sahip daha çok meşe, kavak ve iğde ağaçları arasında, sazlık yerlerde, elma, kiraz bahçelerinde sulama kanallarına yakın yerlerde yaşar. *Microtus levis*'in bulunduğu ortam sebebiyle yuva girişleri açıkça görülememektedir. Dere, ırmak kenarı ve su akıntısının olduğu bölgeler bu tür için uygun habitat oluşturmaktadır. Suyun bol olduğu taşlık ve kayalık alanları tercih etmektedir (Şekil 3.39.; Şekil 3.40.; Şekil 3.41.; Şekil 3.42.). Bu türün yaşam alanında *Mustela nivalis*, *Apodemus hermonensis*, *Sus scrofa* ve *Lepus europaeus* türlerine rastlanmıştır.



Şekil 3.39. Isparta ilinde *Microtus levis*'in tespit edildiği bir habitat



Şekil 3.40. Kırkkale ilinde *Microtus levis*'in tespit edildiği bir habitat



Şekil 3.41. Kırıkkale ilinde *Microtus levis*'in tespit edildiği bir habitat



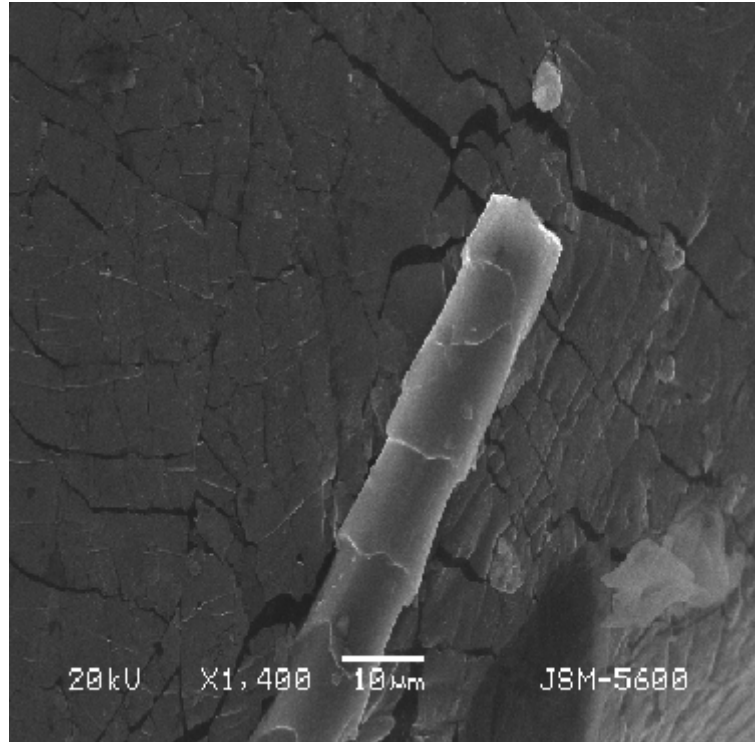
Şekil 3.42. Kırıkkale ilinde *Microtus levis*'in tespit edildiği bir habitat

3.1.4.2.3. Üreme Özelliği

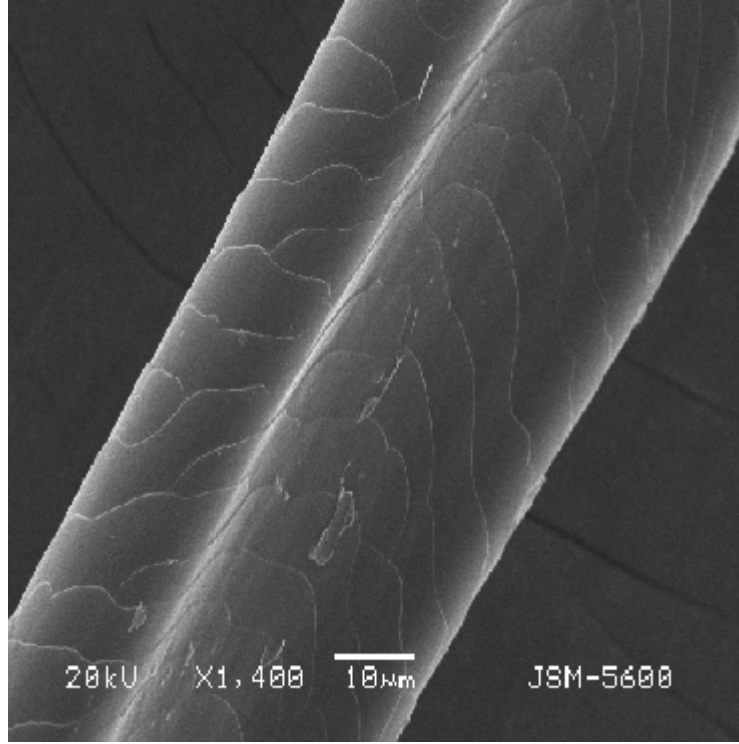
Isparta ilinde Temmuz ayında yakalanan 29 g ağırlığındaki gebe bireyde 5, Ağustos ayında yakalanan 32.5 g ağırlığındaki gebe bireyde 6 embriyo tespit edilmiştir.

3.1.4.2.4. Kıl Morfolojisi

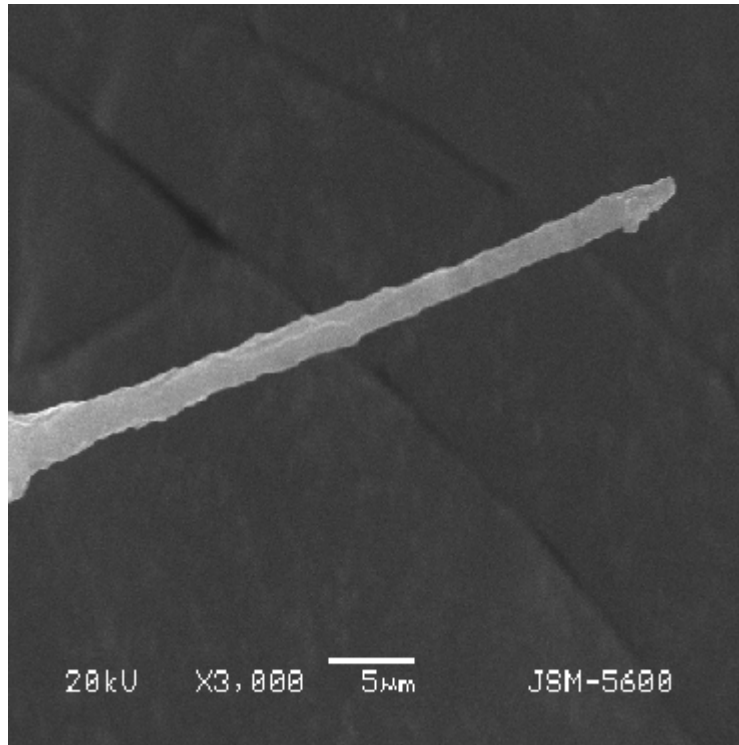
Microtus levis'in dorsalden alınan koruyucu kıl örnekleri elektron mikroskopta (SEM) incelenmiş ve kaide kısmının chevron, gövde ve uç kısımlarının annular tipte olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.43.; Şekil 3.44.; Şekil 3.45.).



Şekil 3.43. *Microtus levis*'de kılın kaide kısmı



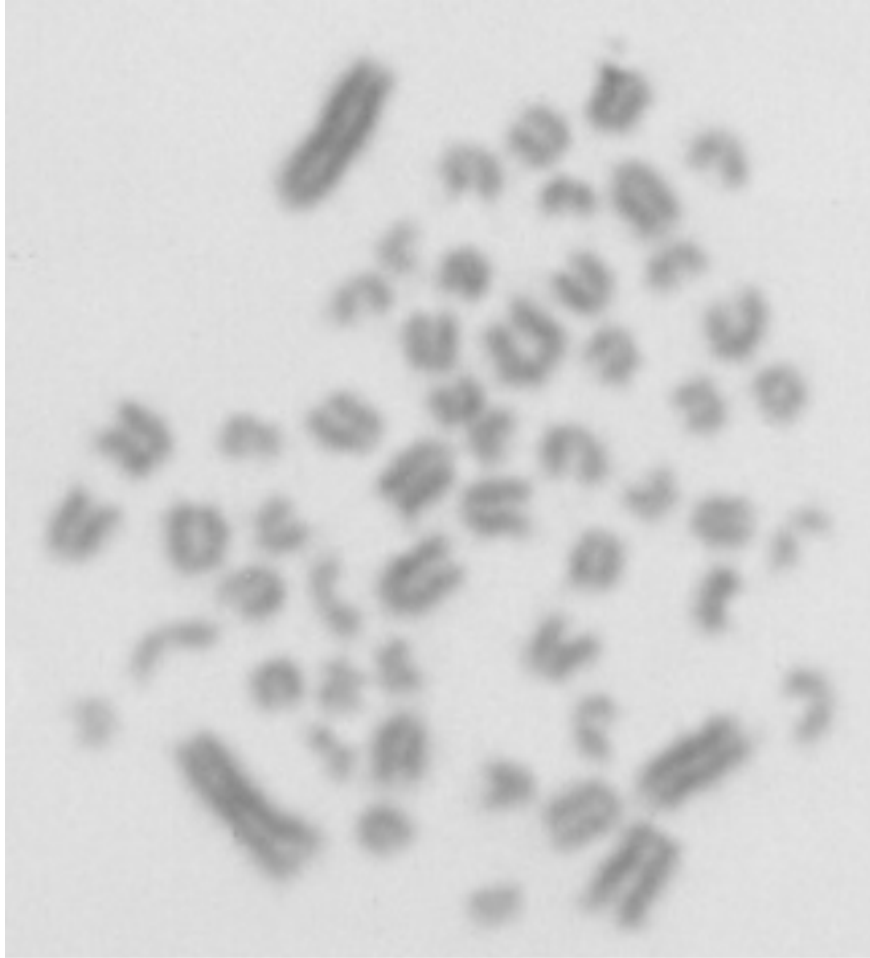
Şekil 3.44. *Microtus levis*'de kılın gövde kısmı



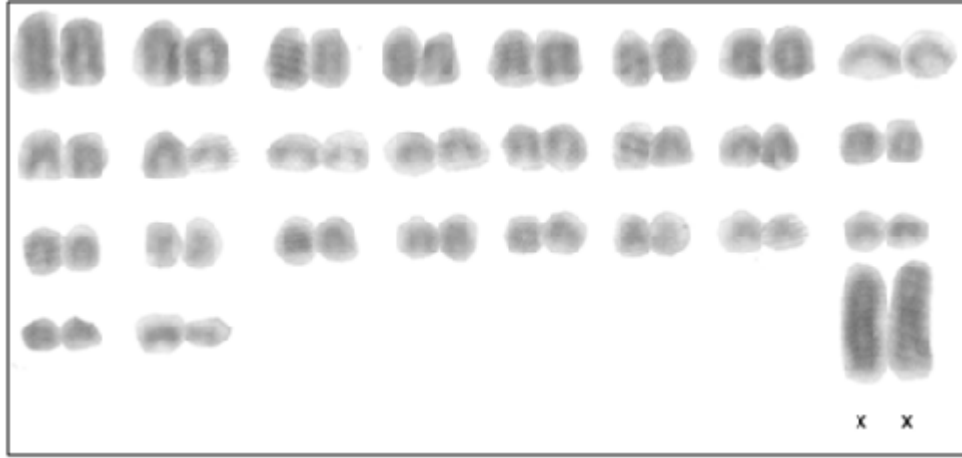
Şekil 3.45. *Microtus levis*'de kılın uç kısmı

3.1.4.2.5. Karyolojik Özellikler

Microtus levis'e ait örneklerin diploid kromozom sayısı 54, temel kromozom kol sayısı 54, otozomal kromozomların kol sayısı ise 52 olarak tespit edilmiştir. Kromozom setinde büyükten küçüğe sıralanan 26 çift akrosentrik otozom bulunmaktadır. X kromozomları akrosentriktir (Şekil 3.46.; Şekil 3.47.).



Şekil 3.46. *Microtus levis*'in metafaz plağı



Şekil 3.47. *Microtus levis*'in karyogramı

3.1.4.2.6. Baculum Özelliği

Baculum proksimalde ucu küt olarak sonlanan üçgenimsi şekildedir. Proksimalden gövdeye ani bir girinti yaparak iki yanda omuz benzeri çıkıntılar oluşur. Çıkıntılardan itibaren gövde boyunca girinti yaparak genişlik azalır distal ucun yakınından distal uca genişlik değişmeden ulaşır. Distal uç yuvarlak olarak sonlanır. Dorsal ve ventral görünümde yan çıkıntılar belirgindir. Dorsalde proksimal kısımda yanlara ve gövdenin ortasına yakın kısma kadar çukurluk vardır. Lateralde gövdeden itibaren başlayan genişleme distal uca kadar devam eder. Baculumun uzunluğu 2.45-3, proksimal kısımdaki eni 1.53-1.86 mm arasındadır (Şekil 3.48.).



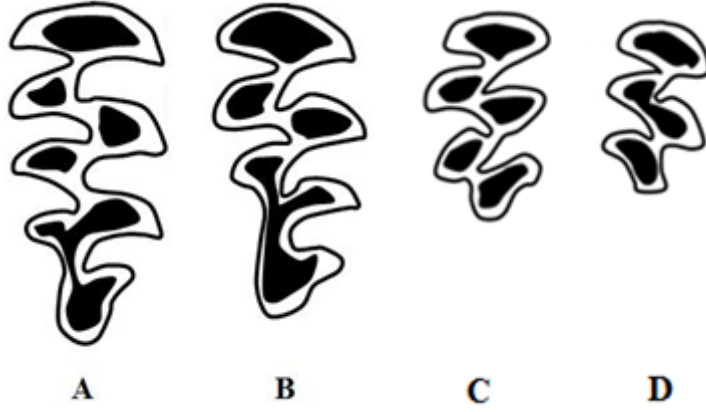
Şekil 3.48. *Microtus levis*'e ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)

3.1.4.2.7. Kürk Rengi

Erginde dorsal renk burun ucundan kuyruğa kadar çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengi, ventral renk burun ucundan kuyruğa kadar griye çalan hafif sarımsı kirli beyaz veya griye çalan kirli beyazdır. Dorsalde kıl dipten uç kısma kadar hafif kahverengiye çalan siyah iken uç kısımda açık sarımsı ton yerini hafif kahverengiye çalan siyaha bırakarak sonlanır. Ventralde kıl dipten uca kadar mat siyah tonda iken uç kısım sarımsı kirli beyazdan, kirli beyaza kadar değişir. Lateralde dorsal ve ventral renkler burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz olarak birleşir.

3.1.4.2.8. Diş Özelliği

M³'ü incelenen örneklerin 14 (% 51.8)'ünde Normal, 13 (% 48.2)'ünde Duplicata, M² 'si incelenen örneklerin 26 (%96.3)'sında Agrestis, 1 (%3.7)'inde Non Agrestis morfortipi tespit edilmiştir (Şekil 3.49).



Şekil 3.49. *Microtus levis*'de tespit edilen morfortipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Agrestis, D: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)

3.1.4.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (27) ve Kayıt Yerleri

Isparta: Aksu, Yılanlı köyü, 15 (4♂♂ 4♀♀, 6 Temmuz 2010; 3 ♀♀, 11 Ağustos 2010; 4♂♂, 14 Ağustos 2010), Kırıkkale, Sulakyurt, 2 (1♂ 16 Eylül 2001; 1♂ 14 Temmuz 2003), Merkez, 9 (3♂♂, 8 Temmuz 2003; 1♂, 9 Temmuz 2003; 3♂♂, 10 Temmuz 2003; 1♂, 4 Ağustos 2003; 1♀ 8 Haziran 2004), Kütahya: Merkez, Bölcek köyü 1(1 ♂, 16 Haziran 2009).

3.1.4.2.10. Ölçüler

Araştırma alanından yakalanan *Microtus levis*'e ait ergin örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir. Erkek ve dişi örneklerin ölçüleri arasında istatistikî anlamda fark olduğu için erkek ve dişilerin ölçüleri ayrı ayrı verilmiştir (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. *Microtus levis*'in ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	Erkek				Dişi			
	ÖS	VS	ORT	\pm SS	ÖS	VS	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	14	96-121	109	7.92	8	100-121	108	6.85
Tüm boy uzunluğu	14	139-165	153.5	9.21	8	142-165	151.3	8.23
Kuyruk uzunluğu	14	39-49	44.5	3.08	8	39-47	43.3	2.72
Ardayak uzunluğu	14	18-20	19	0.83	8	17-20	19	1.07
Kulak uzunluğu	14	9-17	13	1.84	8	9-16	13.5	2.07
Ağırlık	14	25.5-46.5	34	6.32	8	25-35	29.6	3.53
Occipitonasal uzunluk	15	24.7-28.1	25.7	0.89	7	23.9-25.3	24.7	0.43
Condylbasal uzunluk	15	24.2-27.1	25.3	0.78	7	23.5-25.5	24.5	0.68
Palatal foramina								
uzunluğu	16	3.9-4.8	4.2	0.28	8	3.9-4.6	4.3	0.25
Palatal uzunluk	17	12.1-13.4	12.7	0.34	8	12.1-12.9	12.6	0.27
Basilar uzunluk	15	21.1-24.3	22.4	0.76	7	20.7-22.1	21.6	0.49
Nasal genişlik	17	2.5-3.1	2.9	0.15	8	2.6-3	2.8	0.20
İnterorbital uzunluk	17	3.3-3.8	3.6	0.12	8	3.2-3.8	3.5	0.21
Beyin kapsülü genişliği	15	5.7-11.9	9.4	2.31	7	6.1-10.9	7.6	2.10
Zygomatik genişlik	17	13.7-15.4	14.3	0.55	7	13.6-14.6	14	0.33
Nasal uzunluk	17	6.4-8.2	7.2	0.59	8	6.5-7.3	6.9	0.33
Diastema uzunluğu	17	6.7-7.7	7.1	0.28	8	6.6-7.2	6.9	0.20
Beyin kapsülü								
yüksekliği	15	8.2-10.5	9.7	0.55	7	9.4-9.8	9.6	0.13
Üst çene								
diş dizisi uzunluğu	17	5.5-6.1	5.7	0.15	8	5.5-6	5.7	0.14
Alt çene								
kemik uzunluğu	17	14.4-16.1	15.2	0.47	8	14.7-15.9	15.2	0.38
Alt çene diş								
dizisi uzunluğu	17	5.4-6	5.7	0.17	8	5.5-5.9	5.7	0.15
Kuyruk/başbeden								
uzunluğu (%)	14	36.3-48.0	40.9	3.63	8	36.3-45	40.2	2.86

3.1.4.2.11. Karşılaştırma

***Microtus subterraneus* ile karşılaştırma:**

Morfometrik ölçüler kıyaslandığında erkeklerde *Microtus levis* basilar uzunluk, interorbital genişlik, beyin kapsülü yüksekliği, değerlerinde *Microtus subterraneus*'dan istatistikî bakımdan küçük, tüm boy uzunluğu ve kuyruk uzunluğu için büyük değerlere sahiptir. Dişilerde basilar uzunluk, interorbital genişlik, zygomatik genişlik, diastema uzunluğu için *Microtus subterraneus*'dan istatistikî bakımdan küçük, tüm boy uzunluğu, kuyruk uzunluğu, ardayak uzunluğu, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranı için büyük değerlere sahiptir.

Microtus levis ve *Microtus subterraneus*'da baculum proksimal kısımda üçgen şeklinde olmasına rağmen *Microtus subterraneus*'da proksimal uç nispeten daha sivridir. Proksimalde her iki yandaki çıkıntılar *Microtus levis*'de daha belirgin olup omuz benzeri şekildedir. *Microtus subterraneus*'da proksimal uca yakın olarak başlayan oluk benzeri çukurluk distal uca yakın olarak sonlanır. *Microtus levis*'de ise bu çukurluk ventralde daha belirgin olup distal uca yaklaşımadan biter. *Microtus subterraneus*'da dorsal ve ventral görünüşde proksimalden gövdeye doğru girinti yaparak genişlik azalırken, gövdeden distal uca doğru genişlik artar.

Microtus levis ise proksimalden gövdeye doğru ani girinti yaparak genişlik azalır distal uca yakın bir bölgeden distal uca kadar genişlik değişmeden devam eder. *Microtus levis*'de distal uç yuvarlak şekilde sonlanırken *Microtus subterraneus*'da mızrak ucu şeklinde sonlanır.

Genel renk tonu *Microtus levis*'de çok hafif kızılımsı sarıya çalan hafif grimsi kahverengi iken *Microtus subterraneus*'da bazen hafif grimsi sarıya çalan açık

kahverengi, bazen çok hafif kızılımsı griye çalan kahverengi tonda, bazen soluk grimsi kahverengi tondadır.

Microtus levis ile ilgili olarak karşılaştırma materyali olmadığı Kefelioğlu (1995)'de de kaydedildiği gibi alttür kıyaslaması yapılamamıştır.

3.1.5. *Microtus subterraneus* (de Selys-Longchamps,1836)

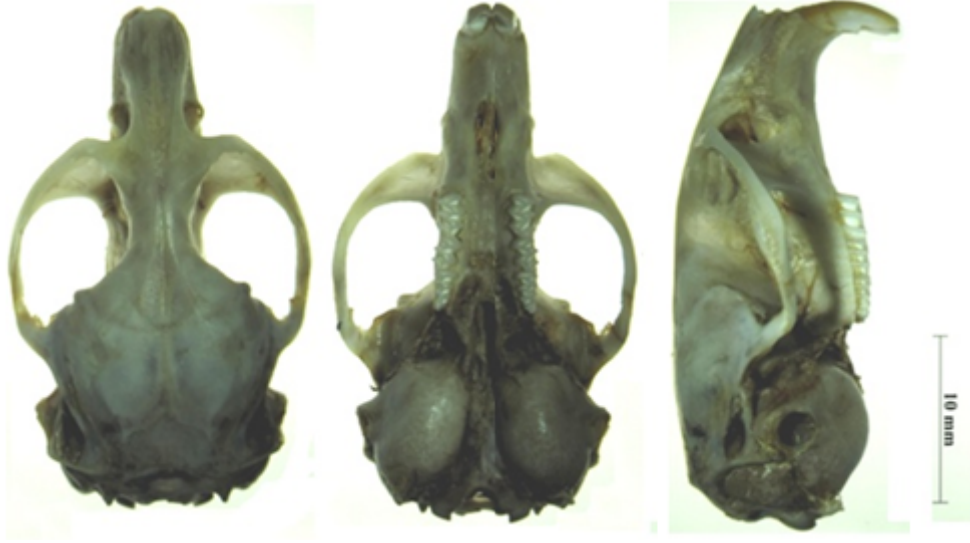
1836. *Arvicola subterraneus* de Selys Longchamps, 1836 Essai Monogr. Sur les Campagnols des Env. de Liege: 10.

Tip yeri: Waremme, Liege, Belçika

Pitymys mojori fingeri Neuhauser, 1936 Tipyeri: Karadere, Bolu

3.1.5.1. Ayırıcı Özellikler

Kafatası, profilden bakıldığında interorbital bölgede bir düzlüğe sahiptir. Dorsalde parietallerden interorbitale bölgeye ulaşan sırtlar nasallerin posterior ucuna yakın yerde birbirlerine temas eder. 2 çift inguinal meme mevcuttur. Baculumun distal ucu mızrak ucu şeklindedir (Şekil 3.50.).

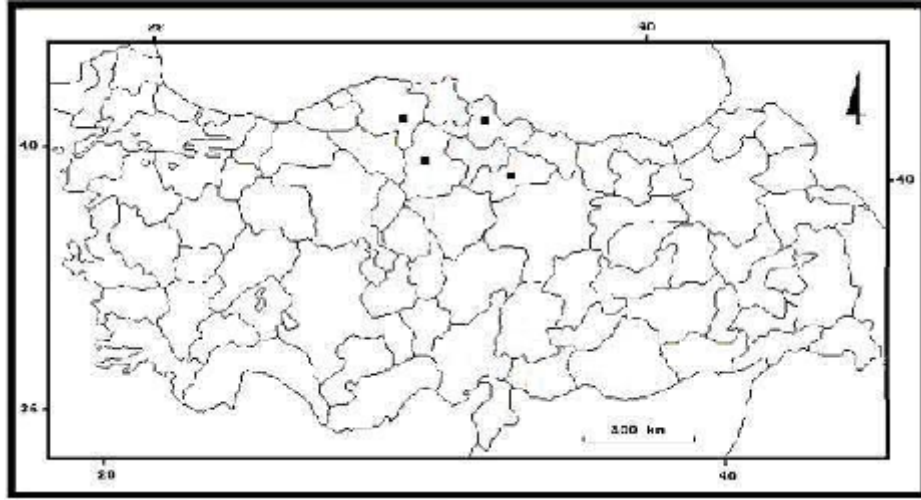


Şekil 3.50. *Microtus subterraneus*'a ait kafatası (solda; dorsal, ortada; ventral, sağda, lateral)

3.1.5.2. Ekolojik ve Biyolojik Özellikler

3.1.5.2.1. Yayılış

Microtus subterraneus'un araştırma bölgesindeki yayılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 3.51.).



Şekil 3.51. Araştırma bölgesinde *Microtus subterraneus*'un tespit edildiği yerler

3.1.5.2.2. Habitat

Microtus subterraneus buğday, arpa ve yonca yetiştirilen tarlalarda, kullanılmayan boş meralarda ve yol kenarlarında mısır ve biber tarımı yapılan tarlanın kenarında çalılıklar arasında tespit edilmiştir (Şekil 3.52.; Şekil 3.53.; Şekil 3.54.; Şekil 3.55.).



Şekil 3.52. Çorum ilinde *Microtus subterraneus*'un tespit edildiği bir habitat



Şekil 3.53. Samsun ilinde *Microtus subterraneus*'un tespit edildiği bir habitat



Şekil 3.54. Tokat ilinde *Microtus subterraneus*'un tespit edildiği bir habitat



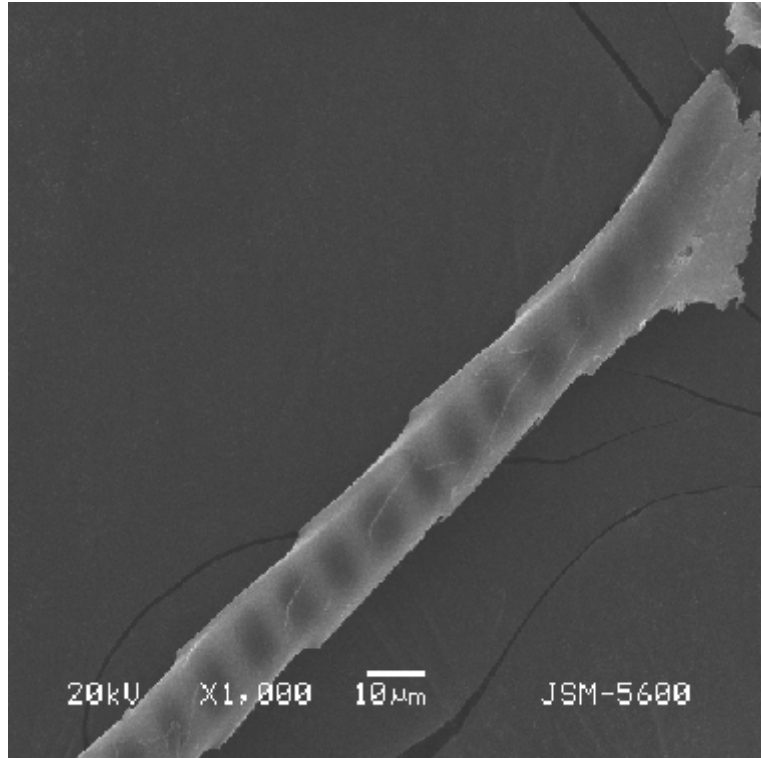
Şekil 3.55. Kastamonu ilinde *Microtus subterraneus*'un tespit edildiği bir habitat

3.1.5.2.3. Üreme Özelliği

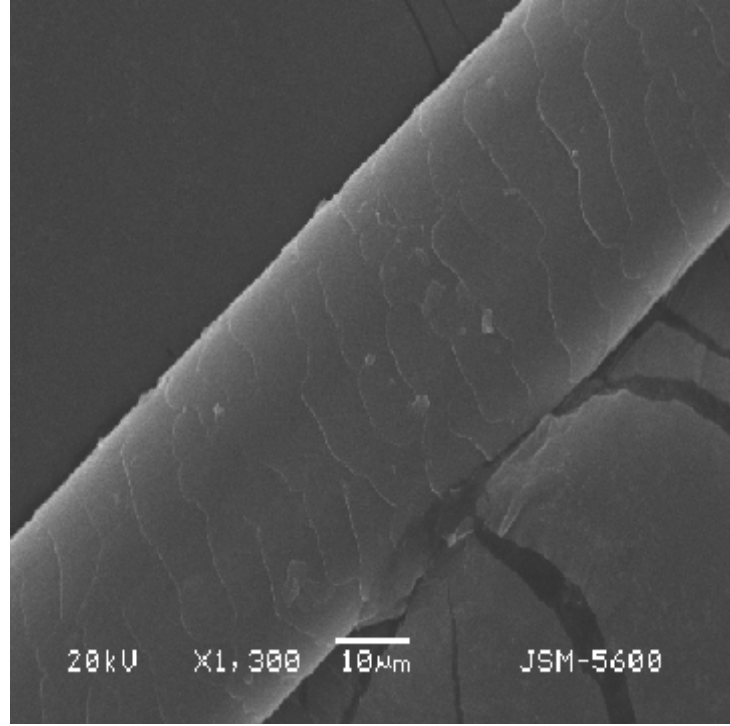
Çorum ilinde Nisan ayında 41 g ağırlığındaki gebe bireyde 7, Samsun ilinde Nisan ayında 39.5 g ağırlığındaki gebe bireyde 6, Ağustos ayında 44 g ağırlığındaki gebe bireyde 4, Kastamonu ilinde Ağustos ayında 58 g ağırlığındaki gebe bireyde 3, 60 g ağırlığındaki gebe bireyde 6 embriyo tespit edilmiştir.

3.1.5.2.4. Kıl Morfolojisi

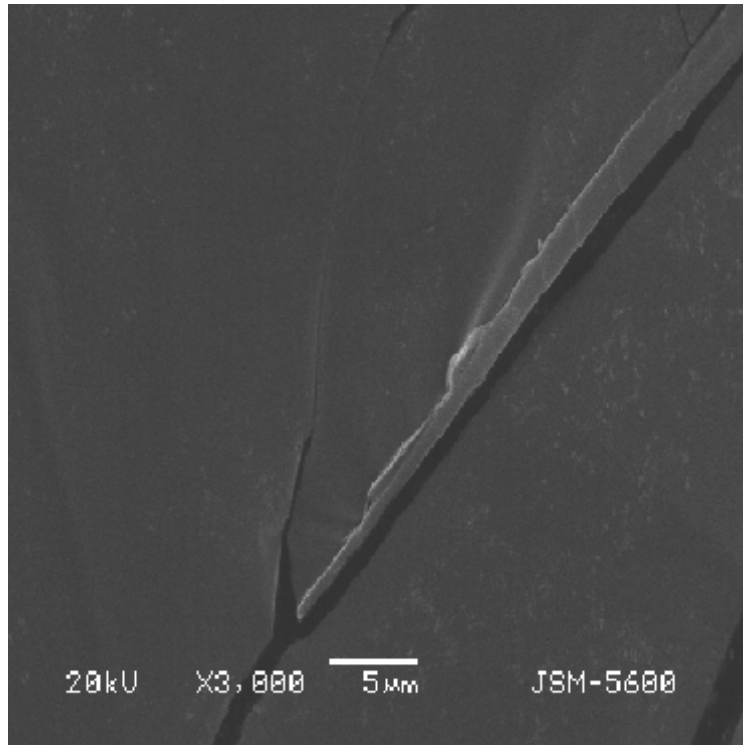
Microtus subterraneus'da kıl örneğinin SEM'de incelenmesi sonucunda kılın kaide kısmının chevron, gövde ve uç kısmının annular tipte olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.56.; Şekil 3.57.; Şekil 3.58.).



Şekil 3.56. *Microtus subterraneus*'da kılın kaide kısmı



Şekil 3.57. *Microtus subterraneus*'da kılın gövde kısmı



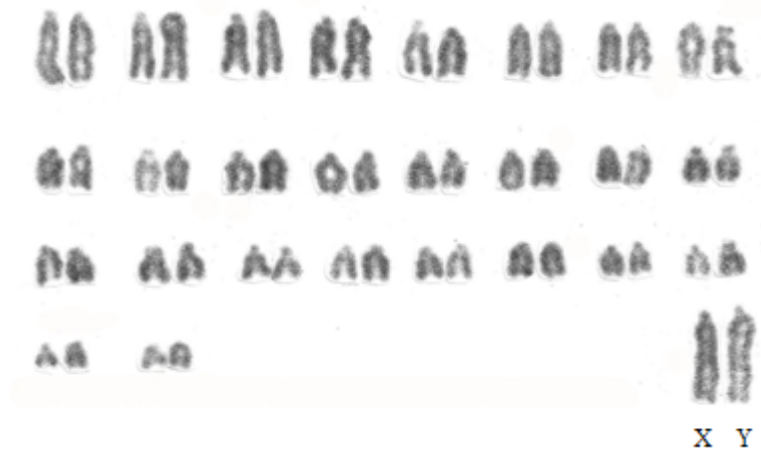
Şekil 3.58. *Microtus subterraneus*'da kılın uç kısmı

3.1.5.2.5. Karyolojik Özellikler

Microtus subterraneus'un karyotipinde diploid kromozom sayısı ($2n$) 54, temel kromozom sayısı (NF) 54, otozomal kromozomların kol sayısı ise 52'dir. Kromozom setinde büyükten küçüğe doğru sıralanan 26 çift akrosentrik otozom bulunmaktadır. Birinci çift otozom diğerlerinden belirgin ölçüde farklılık göstermektedir. X kromozomu büyük akrosentriktir (Şekil 3.59.; Şekil 3.60).



Şekil 3.59. *Microtus subterraneus*'un metafaz plağı



Şekil 3.60. *Microtus subterraneus*'un karyogramı

3.1.5.2.6. Baculum Özelliği

Microtus subterraneus'e ait baculum dorsal ve ventral görünümde proksimalde sivri ucu aşağı bakan üçgen şeklindedir. Dorsal ve ventral görünümde lateralde çıkıntılar belirgindir. Proksimalden distale doğru genişlik azalırken orta kısımdan sonra hemen genişlik artar ve distalde mızrak ucu şeklinde sonlanır. Dorsal ve ventralde bulunan çukurluklar proksimalden başlayarak neredeyse distal uca kadar uzanır (Şekil 3.61.).



Şekil 3.61. *Microtus subterraneus*'a ait baculum yapısı (a: dorsal, b: ventral, c: lateral)

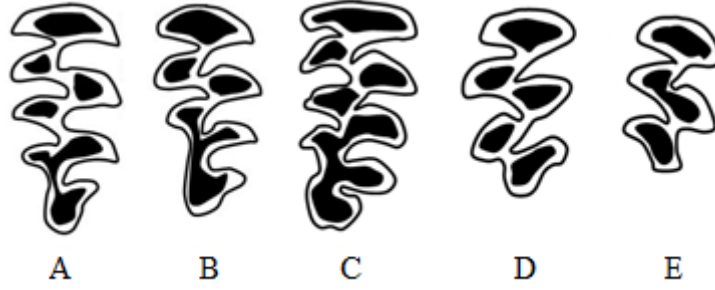
3.1.5.2.7. Kürk Rengi

Erginde dorsal renk bazen hafif grimsi sarıya çalan açık kahverengi bazen burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz çizgi oluşturacak şekilde kahverengi tonda; bazen çok hafif kızılımsı griye çalan kahverengi tonda bazen de yanlar açık soluk sarımsı kahverengi iken dorsal soluk grimsi kahverengi tonda veya bu renk tonuyla burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz çizgiye sahipken ventral renk hafif sarıya çalan griden kirli beyazımsı griye kadar değişir.

Dorsalde kıl dipten uç kısma kadar soluk grimsi siyah tonda iken uç kısımda hafif sarımsı kahverengi ile başlayıp kahverengi, kızılımsı kahverengi veya grimsi kahverengi ile sonlanır. Ventralde kıl dipten uca kadar hafif soluk siyah iken uç kısımda kirli beyaz veya sarımsı kirli beyazdır. Lateralde dorsal ve ventral renkler burun ucundan kuyruğa kadar belli belirsiz olarak birleşir.

3.1.5.2.8. Diş Özelliği

M³'ü incelenen örneklerin 27 (% 67.5)'sinde Normal, 10 (% 25)'unda Duplicata, 3 (%7.5)'ünde Complex, M² 'si incelenen örneklerin 22 (% 55)'sinde Agrestis, 18 (% 45)'inde Non Agrestis morfortipi tespit edilmiştir (Şekil 3.62.).



Şekil 3.62. *Microtus subterraneus*'da tespit edilen morfortipler (A: Duplicata, B: Normal, C: Complex, D: Agrestis E: Non Agrestis, sağ taraf: lingual, sol taraf: labial)

3.1.5.2.9. İncelenen Örnek Sayısı (40) ve Kayıt Yerleri

Samsun: Havza, 7 (1♂ 1♀, 9 Temmuz 2007; 2♂♂ 3♀♀, 21 Nisan 2008), Çorum, 14 (7♂♂ 7♀♀, 20 Nisan 2008), Kastamonu: Merkez, 9 (5♂♂ 4♀♀, 1 Ağustos 2008), Devrekani, Kasaplar köyü 3 (2♂♂ 1♀, 20 Temmuz 2007), Tokat: Turhal, Aydınpınar köyü, 7 (2♂♂ 5♀♀, 24 Nisan 2008)

3.1.5.2.10. Ölçüler

Araştırma alanında yakalanan *Microtus subterraneus*'a ait ergin örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir (Çizelge 3.5.). Erkek ve dişi örneklerin ölçüleri arasında istatistikî anlamda fark olduğu için erkek ve dişilerin ölçüleri ayrı ayrı verilmiştir.

Çizelge 3.5. *Microtus subterraneus*'un ergin örneklerinde (♂♂, ♀♀) ağırlık (g), dış ve iç özellik ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma (\pm SS) değerleri

ÖZELLİKLER	Erkek				Dişi			
	ÖS	VS	ORT	\pm SS	ÖS	VS	ORT	\pm SS
Başbeden uzunluğu	17	93-112	101.9	6.32	21	96-120	106.8	6.92
Tüm boy uzunluğu	17	117-152	130.2	8.39	21	123-155	134.5	8.54
Kuyruk uzunluğu	17	23-40	28.3	4.21	21	21-35	27.6	3.06
Ardayak uzunluğu	17	12-21	18.1	2.10	21	15-20	17.6	1.34
Kulak uzunluğu	17	10-19	12.1	2.32	21	10-19	12.5	2.76
Ağırlık	16	23-41	32	4.44	20	27-60	38	9.21
Occipitonasal uzunluk	10	24.7-28	26.2	1.09	14	24.5-29.1	26.3	1.13
Condylbasal uzunluk	10	24-27.6	25.7	1.07	14	24.1-28.9	25.9	1.16
Palatal foramina								
uzunluğu	16	3.9-4.6	4.2	0.22	18	4-5.2	4.5	0.29
Palatal uzunluk	15	10.9-13.8	12.8	0.71	17	12-14.6	13.1	0.66
Basilar uzunluk	10	21.4-24.5	23.1	1.01	14	21.4-26.5	23.5	1.47
Nasal genişlik	16	2.6-3.2	2.9	0.18	19	2.7-3.2	2.9	0.15
İnterorbital uzunluk	13	3.5-4.1	3.9	0.16	17	3.6-4.1	3.8	0.16
Beyin kapsülü genişliği	11	5.7-8	6.9	0.63	15	6.3-8.2	7	0.61
Zygomatik genişlik	14	13.7-15.8	15.0	0.67	16	14.2-18.2	15.7	1.04
Nasal uzunluk	16	6.8-7.9	7.1	0.32	19	6.8-8.2	7.2	0.38
Diastema uzunluğu	16	6.4-8.4	7.5	0.51	18	6.7-8.8	7.8	0.49
Beyin kapsülü								
yüksekliği	10	9.8-11.1	10.4	0.43	13	9.6-11.3	10.2	0.52
Üst çene dış dizisi								
uzunluğu	16	5.3-6.2	5.7	0.26	19	5.2-7.0	5.9	0.47
Alt çene kemik								
uzunluğu	16	14.4-16.6	15.6	0.58	19	14.7-18.4	16	0.94
Alt çene dış dizisi								
uzunluğu	16	5.1-6	5.7	0.23	19	5.4-7.06	5.8	0.46
Kuyruk/başbeden								
uzunluğu (%)	17	21.6-36.1	27.8	3.99	21	19.6-29.1	25.9	2.69

3.1.5.2.11. Karşılaştırma

Microtus subterraneus'un araştırma alanından tespit edilen *Microtus* cinsinin diğer türleri ile karşılaştırmaları ilgili türlerin konusunda yapılmıştır.

Microtus subterraneus ile ilgili olarak karşılaştırma materyali olmadığı için alttürler kıyaslanamamıştır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Microtus cinsi ile ilgili olarak araştırma bölgesinde başka araştırmacılar tarafından birçok araştırma yapılmıştır. Taksonomik ve ekolojik olarak *Microtus* cinsinin durumu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Gerek moleküler gerekse morfometrik verilerin hesaba katıldığı bu çalışmalar cinsin taksonomik durumunun karışık olduğunu ortaya koymuştur. Cinsin yerleştirileceği familya konusunda bile farklı görüşler ortaya konulmuştur. *Microtus* cinsini Musser ve Carleton (1993), Muridae familyasına yerleştirirken Musser ve Carleton (2005) ise Cricetidae familyasına yerleştirmiştir.

Microtus dogramacii Kefelioğlu ve Kryštufek, 1999 tarafından Amasya ili, Boyalı köyünden tespit edilerek Türkiye memeli faunasına eklenmiştir. Tip yeri haricinde Aksaray ve Konya'dan yayılış kaydı olan *Microtus dogramacii*'nin morfolojik olarak *Microtus guentheri*'ye benzer olduğu, fakat ölçüler bakımından daha küçük olduğu ve baculum şekli ile diğer türlerden ayrı olduğu tespit edilmiştir. Diploid kromozom sayısının 48 olması sebebiyle diğer türlerden farklı bir kromozom sayısına ve düzenlemesine sahiptir. Elde ettiğimiz *Microtus dogramacii* örnekleri tip yerinden alınan örnekler olması ve tespit ettiğimiz verilerin Kefelioğlu ve Kryštufek (1999), Kryštufek ve Vohralík (2005), tarafından verilen ölçülerle farklılığı bulunmamaktadır. Ayrıca Kryštufek ve Vohralík (2005) tarafından kaydedilen M³'de bulunan duplicata morfortipi ve M²'de örneklerin yarısında bulunan Agrestis morfortipi bakımından, örneklerimizin tamamında M³'de duplicata, M²'de tüm örneklerimiz Agrestis morfortipi özelliğini göstermektedir. Kromozom sayısının 2n: 48 olması ve Nfa: değerlerinin 46, 48, 50 olabildiği, X kromozomunun büyük

metasentrik, Y kromozomunun submetasentrik ya da akrosentrik olduğu Kryştufek ve Vohralık (2005), tarafından rapor edilmiştir. Bizim örneklerimizde NFa:48, X kromozomu metasentrik ve Y kromozomu ise orta boylu subtelosentrik olarak tespit edilmiştir.

Tespit ettiğimiz türlerden *Microtus guentheri* (Danford ve Alston, 1880) kafatasının genel olarak daha kaba, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranının en küçük olması, baculum şeklinin farklı olması nedeniyle diğer türlerden ayrılır. Kahramanmaraş'dan yakalanan örnekler tip yerinden alınmiş olmaları ve türün orijinal tanımına uygunluğu sebebiyle *Microtus guentheri guentheri* alttürüne dahil edilmiştir. Danford ve Alston (1880) ve Kefelioğlu (1995) tarafından Kahramanmaraş ve Mersin'den alınan örnekler de *Microtus guentheri guentheri* alttürüne dahil edilmişlerdir. Fakat bu araştırmada tespit edilen morfometrik verilerle karşılaştırıldığında bahsi geçen Kahramanmaraş ve Mersin örnekleri haricinde Orta Anadolu'dan *Microtus guentheri* olarak kaydedilen örneklerin *Microtus hartingi* türüne ait olduğu tespit edilmiştir. Kahramanmaraş, Gaziantep, Kilis ve Hatay'dan alınan *Microtus guentheri* örnekleri genel vücut yapısı büyüklüğu, renk, baculum şekli farklılıkları ile Orta Anadolu'da yayılan *Microtus hartingi*'den farklılık arz etmektedir. *Microtus guentheri* konusunda verilen Kryştufek ve Vohralık (2005), tarafından kaydedilen yayılış haritasına (şekil 3.35.) göre Orta Anadolu'dan yaygın olarak *Microtus guentheri* kaydı verilmiştir. Bu bölgeden başka araştırmacılar tarafından kaydedilen örneklerin *Microtus hartingi*'ye ait olmaları muhtemeldir.

Yiğit ve Çolak (2002), tarafından verilen *Microtus lydius ankaraensis* alttürü ise *Microtus guentheri guentheri* alttüründen farklı olup *Microtus lydius*, Musser ve Carleton (2005), Kryştufek ve Vohralık (2005), Kryştufek vd., (2010),

tarafından *Microtus guentheri* türünün sinonimi olarak kabul edilmektedir. Bu sebeple öncelik kuralına uyarak (*Microtus hartingi* Barrett-Hamilton, 1903; *Microtus lydius* Blackler, 1916) *Microtus lydius ankaraensis* örneklerinin yayılış alanı, baculum şekli ve morfometrik veriler ışığında *Microtus hartingi* türüne ait oldukları görülmüştür. Ondrias (1965) tarafından verilen *Microtus guentheri hartingi* alttürünün verileri *Microtus hartingi albayrakii* ile uyum göstermekte ve ortalamalar hesaba katıldığında daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple tip yeri olarak verilen alandan *Microtus hartingi albayrakii* subsp. n. alttürü tanımlanmıştır. *Microtus guentheri guentheri* için Ondrias (1965), tarafından verilen ölçülerle elde ettiğimiz *Microtus guentheri guentheri* örneklerimizin ölçüleri farklılık arz etmemektedir. Çolak vd., (1997) tarafından verilen morfometrik ölçüler ve baculum yapısı, Kıvanç ve Şimşek (1973), tarafından *Microtus guentheri* için kaydedilen baculum ölçü ve morfolojisi bakımından örneklerimizle farklılık bulunmamaktadır.

Microtus levis Miller, 1908 örneklerimiz arasında en uzun kuyruk uzunluğuna sahip olması, kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranının % 36-43.5 olması, kafatasında frontal kemikleri üzerinden başlayan sırtların median hatta birleşerek interorbital bölgede tek bir sırt oluşturması ve ardayak tabanında 6 tüberkül bulunması ile diğer türlerden farklıdır. *Microtus levis*'in farklı bölgelerden verilen sinonimleri dolayısıyla türün karşılaştırma materyali bulunması kolay değildir. *Microtus levis*'in sinonimleri *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924 (Rusya: Bobrov), *Microtus epiroticus* Ondrias, 1966, (Yunanistan: Epirus) *Microtus subarvalis* Meyer, Orkov ve Skholl, 1972 (Rusya: Leningrad)'dir (Mazurok vd., 1995). Araştırmacılar tarafından *Microtus levis*'in sinonimleri olarak verilen bu

türlerin bulunduğu alanlarda *Microtus arvalis* ile beraber sibling olarak bulunabileceği düşünülerek karşılaştırma materyali elde etmek güçlüğü ortaya çıkmıştır. Malygin (1970), Meyer vd., (1972), Kral vd., (1981), Zima vd., (1981), *Microtus epiroticus* ve *Microtus arvalis*'in morfometrik ölçüler ve dış özellikler kullanılarak ayrımının yapılamadığını (karyolojik olarak farklılık *Microtus arvalis*'de 2n: 46, *Microtus epiroticus*'da 2n: 54) kaydetmiştir. Buna göre Kefelioğlu (1995), tarafından verilen *Microtus epiroticus* verileri *Microtus levis*'e ait verilerimizle kıyaslanarak arada fark olmadığı görülmüştür. Fakat diğer araştırmacılar tarafından verilen ölçüler *Microtus arvalis* ve *Microtus levis* için karyolojik veri olmadan ayırım yapamama sorunu sebebiyle karşılaştırılamamıştır. *Microtus levis* için Ognev (1964), Mažeikytė vd., (1999), Massing (1999), Kefelioğlu, (1995), tarafından verilen ölçüler ve ayırt edici özellikler bakımından örneklerimizle farklılık bulunmamaktadır

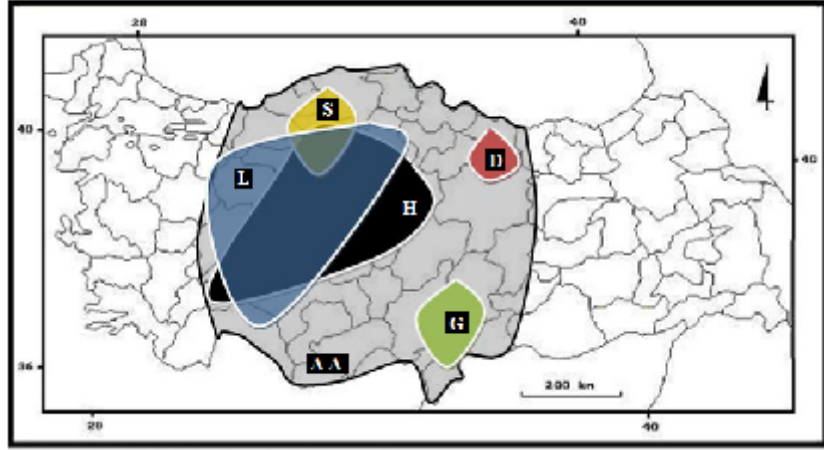
Microtus subterraneus araştırma alanında sadece Karadeniz bölgesine yakın kesimlerde yakalanmıştır. Çolak vd., (1998), Macholan vd., (2001), Kryštufek ve Vohralík (2005) tarafından verilen yayılış kayıtları, morfometrik ölçüler, kromozom sayıları bakımından farklılık görülmemiştir.

Kryštufek ve Vohralík (2005) *Microtus subterraneus* için kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranının % 33-36, gözlerin küçük, kulakların nispeten kısa, yoğun kıllarla kaplı olduğunu, ardayakta 5 tüberkülün varlığını, mystacial vibrissia'nın 25 mm den kısa olduğunu kaydetmiştir. Bizim örneklerimizde kuyruk uzunluğunun başbeden uzunluğuna oranı % 19-36 değerlerinde olup diğer verilerle de uyum göstermektedir. Kryštufek ve Vohralík (2005), örneklerin renklerinin stabil olmadığını, lokal olarak renk tonu bulunsa da genel renk tonu bulunamadığını, dorsalde neredeyse tektip sarımsı kahverengi, kahverengimsi sarı ve koyu kahverengi ton, ventralde gri kahverengi ton bulunduğunu kaydetmiştir.

Örneklerimizde de genel bir renk tonu tespit edilemeyip, aynı lokalitedeki örnekler arasında nispeten benzer renklenme tespit edilmiştir. Kryštufek ve Vohralík (2005), dorsal ve ventral renklerin yanlarda belirgin şekilde ayrılmadığını kaydetmiştir. Neuhaser (1936) ve Kıvanç (1986) yanlarda bu hattın varlığından bahsetmiştir. Bizim örneklerimizde ise dorsal ve ventral renkler yanlarda belirgin bir hatla ayrılmamaktadır. Kryštufek ve Vohralík (2005) *Microtus subterraneus* için dış morfotiplerinin farklılığından bahsetmiş ve M³ için Normal, Duplicata ve Complex morfotiplerinin var olduğunu kaydetmiştir. Örneklerimizde bulunan dış morfotipleri bu verilerle uyum göstermektedir. Her ikisi de inguinal olan 2 çift meme, Mayıs ve Temmuz ayları arasında tespit edilen 1-4 embriyo verileri örneklerimizle uyum içerisinde olup Nisan-Ağustos ayları arasında gebe bireylerde 3 ila 7 arasında embriyo tespit edilmiştir. Kryštufek ve Vohralík (2005), *Microtus subterraneus*'un habitat olarak 800-1800 m rakımlı alanlarda bulunduğunu ve habitatında *Microtus guentheri* ile bulunabildiğini kaydetmiştir. *Microtus guentheri* bizim araştırmamızda sadece Hatay, Gaziantep, Kilis ve Kahramanmaraş illerinde tespit edilmiş olup *Microtus subterraneus*'un bulunduğu alanlarda kaydedilmemiştir.

Sablina vd., (1989), Çolak vd., (1998) Macholan vd., (2001) ve Kryštufek ve Vohralík (2005) *Microtus subterraneus*'un politipik karyotipi olduğunu rapor etmişlerdir. 2n= 52 'ye sahip örneklerin Trakya'da, 2n= 54 'e sahip örneklerin Asia minor'da bulunduğu, her ikisinde de temel kromozom kol sayısı NF: 60 olduğunu kaydetmişlerdir (Çolak vd., 1998; Macholan vd., 2001; Kryštufek ve Vohralík 2005). Bir çift küçük metasentrik haricinde kalan otozomların akrosentrik olduğunu, Y kromozomunun küçük metasentrik olduğunu kaydetmişlerdir.

Türlerin yayılış alanlarını gösteren haritada elde edilen örneklerin nispeten ayrı alanlarda yayıldığı görülmektedir (Şekil 4.1.). Türler arasındaki renk ve boyut farklılıkları gösterilmiştir (Şekil 4.2.).

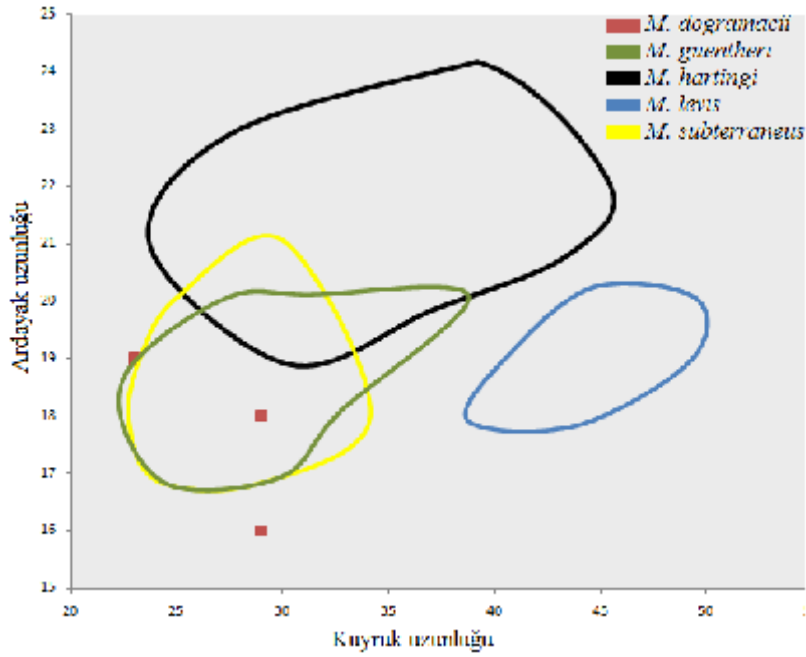


Şekil 4.1. Türlerin tespit edildiği lokalitelerin sınırlarını gösteren harita (AA: Araştırma alanı, D: *M. dogramacii*, G: *M. guentheri*, H: *M. hartingi*, L: *M. levis*, S: *M. subterraneus*)

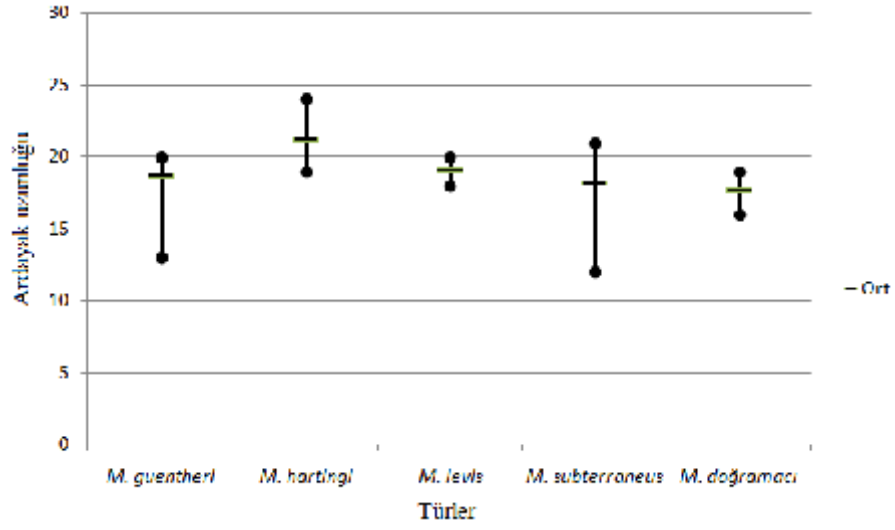


Şekil 4.2. Türlerin renk ve boyut farklarını gösteren fotoğraf (Soldan sağa *M. dogramacii*, *M. guentheri*, *M. hartingi*, *M. levis*, *M. subterraneus*)

Türler arasında yapılan kümeleme grafikleri incelendiğinde *Microtus levis* ve *Microtus dogramacii* diğer türlerden ayrılmaktadır. Fakat *Microtus guentheri*, *Microtus hartingi* ve *Microtus subterraneus* ölçüler bakımından birbirlerine yakın durumdadır. *Microtus hartingi* bariz şekilde örneklerimiz arasında en büyük ardayak uzunluğuna ve *Microtus levis* ile beraber en büyük kuyruk uzunluğu ölçüsü değerlerine sahiptir (Şekil 4.3.; Şekil 4.4.).



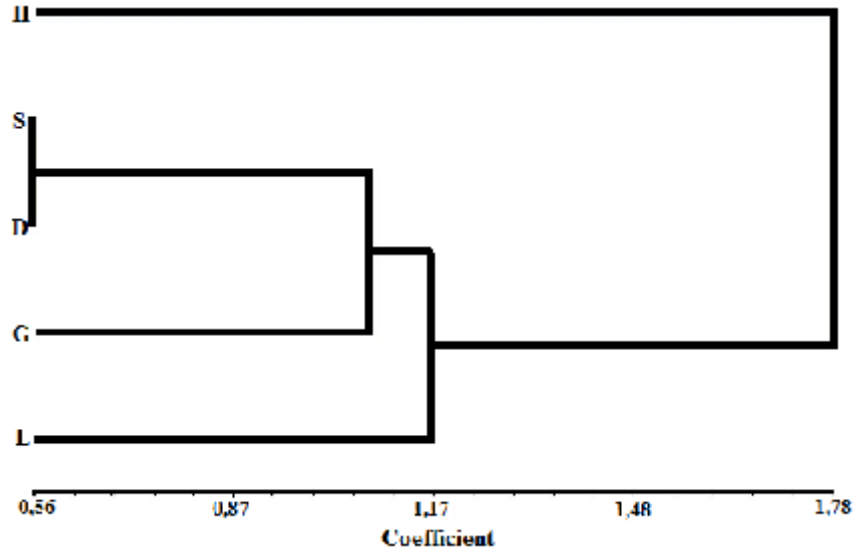
Şekil 4.3. Ardayak ve kuyruk uzunluğunun türlere göre karşılaştırılması



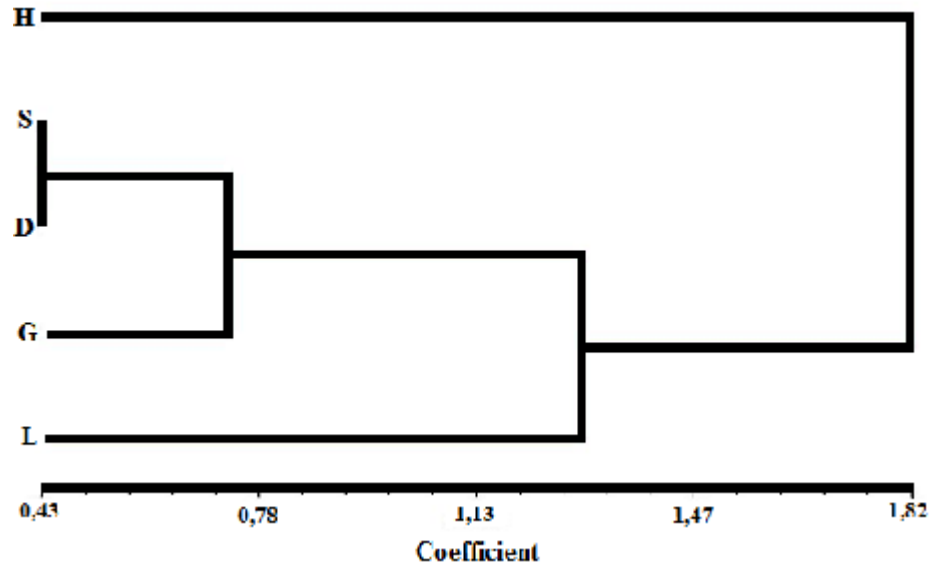
Şekil 4.4. Türlerin ardayak uzunluğu ölçülerinin kıyaslanması

Orta Anadolu Bölgesi'nden elde edilen *Microtus* cinsine ait örneklerin iç ve dış özellik ölçüleri kullanılarak UPGMA modeli analizinde değerlendirilmesi sonucunda elde edilen dendogramlar, erkek ve dişi bireylerde aynı sonuçları vererek türlerin farklılıklarını ve yakınlıklarını göstermiştir (Çizelge 4.1.; Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.1. Orta Anadolu Bölgesinde tespit edilen *Microtus* cinsi türlerine ait erkek bireylerin fenotipik özelliklere göre çizilen filogenetik dendogram (H: *M. hartingi*, G: *M. guentheri*, S: *M. subterraneus*, L: *M. levis*, D: *M. dogramacii*)



Çizelge 4.2. Orta Anadolu Bölgesinde tespit edilen *Microtus* cinsi türlerine ait dişi bireylerin fenotipik özelliklerine göre çizilen filogenetik dendogram (H: *M. hartingi*, G: *M. guentheri*, S: *M. subterraneus*, L: *M. levis*, D: *M. dogramacii*)



Türlere ait erkek ve dişi bireyler arasında tüm ölçüler bakımından istatistikî anlamda fark olup olmadığı ortalamalar kullanılarak ANOVA-TUKEY testleriyle incelenmiştir. Sonuçları tabloda gösterilmiştir (Bkz. EK 1.).

KAYNAKLAR

- ANONİM., Zirai mücadele teknik talimatları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 144-146, 1995.
- ALTIN, Y., Kırıkkale'99. T.C. Kırıkkale Valiliği. (Komisyon Başkanı: Mesut Kırçalı), Çetin Ofset A. Ş., Ankara, XII+308, 1999.
- AKMAN, Y., İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Palme Kitabevi, Ankara, 1-319, 1990.
- BATE, D.M.A., Note on small mammals from the Lebanon Mountains, Syria. *Annals and Magazine of Natural History*, 11: 141-158, 1945.
- BLACKLER, W.F.G., *Microtus lydius*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 7: 426-427, 1916.
- BUZAN, E.V., KRYŠTUFEK, B., HÄNFLING, B., HUTCHINSON, W.F., Mitochondrial phylogeny of Arvicolinae using comprehensive taxonomic sampling yields new insights. *Biological Journal of the Linnean Society*, 94: 825-835, 2008.
- BRUNET-LECOMTE, P., CHALINE J., Morphological evolution and phylogenetic relationships of the European ground voles (Arvicolinae, Rodentia). *Lethaia*, 24: 45-53, 1991
- CARLETON, M.D., Introduction to rodents, 255-265, in *Orders and families of recent mammals of the world* (S. Anderson and Jones J.K. eds). Wiley and Sons, Newyork, 1984.
- CHALINE, J., GRAF, J.-D., Phylogeny of the Arvicolidae (Rodentia): biochemical and paleontological evidence. *J. Mammal.* 69: 22-33, 1988.
- CORBET, G.B., *The Mammals of the Palaearctic Region. A taxonomic review*, B.M.

- (Natural History), London, 1-314, 1978.
- CORBET, G.B., SOUTHERN, H.N., The Handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publications, London, 1-520, 1977.
- CONROY C.J., COOK, J.A., Molecular systematics of a holoarctic rodent (*Microtus* Muridae). *J. Mammal.*,81: 344-359, 2000.
- ÇAĞLAR, M.,. Türkiye'nin Gömülgen Fareleri (*Microtin*). *Türk Biol. Derg.*, 17: 103-117, 1967.
- ÇOLAK, E., YİĞİT, N., SÖZEN, M., ÖZKURT, Ş., Distrubution and Taxonomic Status of the Genus *Microtus* (Mammalia:Rodentia) in Southern Turkey. *Israel Journal of Zoology*, 43: 391-396, 1997.
- ÇOLAK, E., YİĞİT, N., SÖZEN, M., ÖZKURT, Ş., A study of taxonomic status of *Microtus subterraneus* (de Selys Longchamps, 1836) and *Microtus majori* Thomas,1906 (Mammalia:Rodentia) in Turkey. *Tr. J. Of Zoology*, 22: 119-129, 1998.
- DANFORD, Ch.G., ALSTON, E.R., On the Mammals of Asia Minor. *Proc. Zool. Soc.*, London, 50-64, 1880.
- DAWSON , M.R., BEARD, A.J., New late Paleocene rodents (Mammalia) from Big Multi Quarry, Wahakie Basin, Wyoming. *Palaeovertebrata*, 25: 301-321, 1996.
- DAY, M.G., Identification of Hair and Feather Remains in the Gut and Faeces of Stoats and Weasels. *J. Zool.*, London, 15:459-497, 1966.
- DOĞRAMACI, S., Türkiye Memeli Faunası.Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi, 1 (3): 107-136, 1989.
- DONNER, J., Türkiye bitkileri yayılış haritaları. Lazer ofset. İstanbul, 1-180, 2007.
- ELLERMAN, J.R., Key to the Rodents of South-West Asia in the British Museum

- Collection. Proceedings of the Zoological Society of London, 118: 765-816, 1948.
- ELLERMAN, J.R., MORRISON-SCOTT, T.C.S., Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758-1946. Brit. Mus. (Nat. Hist.), London, 1-810, 1951.
- FELTEN, H., SPITZENBERGER, F., STORCH, G., Zur Kleinsäugerfauna West Anatoliens. Teil I, Senckerbergiana Biologica, 52 (6): 393-424, 1971.
- FELTEN, H., SPITZENBERGER, F., STORCH, G., Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens. Teil II, Senckenbergiana Biologica, 54 (4): 227-290, 1973.
- FORD, C.E., HAMERTON, J.L., A colchicine hypothonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. Stain Technology, 31 (6): 247-251, 1956.
- GOLENISHCHEV, F.N., MALIKOV, V.G., NAZARI, F., VAZIRI, A.S., SABLINA, O. V., POLYAKOV, A.V., New species of vole of “guentheri” group (Rodentia, Arvicolinae, *Microtus*) from Iran. Russian j. Theriol. 1 (2): 117-123, 2002.
- GÖZÜTOK, S., ALBAYRAK, İ., Biology and Ecology of the Species of the Genus *Microtus* (Schrank, 1798) in Kırıkkale Province (Mammalia: Rodentia). International Journal of Natural and Engineering Sciences, 3 (3): 94-101, 2009.
- HARRISON, D.L., BATES, P.J.J., The Mammals of Arabia. Harrison Zoological Museum Publications, 1-354, 1991.
- HAYAT M.A., Basic Electron Microscopy Techniques. Litton Educational Publishing Inc., New York, 1972.
- HILLSON, S., Teeth. (Second Edition), Cambridge University Press Cambridge, 1-373, 2005.

- JAAROLA, M., MARTINKOVA, N., GÜNDÜZ, I., BRUNHOFF, C., ZIMA, J., NADACHOWSKI, A., AMORI, G., BULATOVA, N.S., CHONDROPOULOS, B., FRAGUEDAKIS-TSOLIS, S., GONZÁLEZ-ESTEBAN, J., LÓPEZ-FUSTER, M.J., KANDAUROVAS, KEFELİOĞLU, H., MATHIAS, M.D., VILLATEI, SEARLE J.B., Molecular phylogeny of the speciose vole genus *Microtus* (Arvicolinae, Rodentia) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33: 647–663, 2004.
- KEFELİOĞLU, H., The taxonomy of the genus of *Microtus* (Mammalia: Rodentia) and its distribution in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 19: 35-63, 1995.
- KEFELİOĞLU, H., KRYŠTUFEK, B., The taxonomy of *Microtus socialis* group (Rodentia: Microtinae) in Turkey, with the description of a new species. *Journal of Natural History*, 33: 289-303, 1999.
- KIRAL, E., BENLİ, O., Orta Anadolu'nun Kemirici Türleri ve Zarar Yaptığı Kültür Bitkileri. *Bitki Koruma Bülteni*, 19 (4): 191-217, 1979.
- KIVANÇ, E., ŞİMŞEK, N., Van ve Akdeniz Tarla Farelerinin, *Microtus socialis* (Pallas) ve *Microtus guentheri* (Danford ve Alston), Türlerinin Ayırt Edilmesinde Phallus ile Baculumun Önemleri. IV. Bilim Kongresi, Ankara. 1-9, 1973.
- KIVANÇ, E., *Microtus* (Pitymys) *majori* Thomas, 1906, In der Europäischen Türkei. *Bonn. Zool. Beitr.*, 37 (4): 419-428, 1986.
- KOCK, D., NADER, L.A., Pygmy shrew and rodents from the Near East (Mammalia: Soricidae, Rodentia). *Senckenbergiana Biologica*, 64: 13-23, 1983.
- KRAL, B., ZIMA, J., HRABĚ, V., LIBOSVÁRSKÝ J., ŠEBELA, M., On the

- morphology of *Microtus epiroticus*. Folia zoologica, 30 (4): 317-330, 1981.
- KRYŠTUFEK, B., KEFELİOĞLU, H., Redescription and species limits of *Microtus irani*, Thomas, 1921, and description of a new social vole from Turkey (Mammalia: Arvicolinae). Bonn. Zool. Beitr. 50 (1-2): 1-14, 2001.
- KRYŠTUFEK, B., VOHRALÍK, V., Mammals of Turkey and Cyprus Rodentia I: Sciuridae, Dipodidae, Gliridae, Arvicolinae. University of Primorska, Science and Research Centre Koper, 1-292, 2005.
- KRYŠTUFEK, B., BUŽAN, E.V., VOHRALIK, V., ZAREIE, R., ÖZKAN, B., Mitochondrial cytochrome b sequence yields new insight into the speciation of social voles in south-west Asia. Biological Journal of the Linnean Society, 98: 121-128, 2009.
- KRYŠTUFEK, B., VOHRALIK, V., ZIMA, J., KOUBÍNOVÁ, D., BUŽAN, E.V., A new subspecies of the Iranian Vole, *Microtus irani* Thomas, 1921, from Turkey (Mammalia: Rodentia). Zoology in the Middle East. 50: 11-20, 2010.
- KUMERLOEVE, H., I. Anadolu Memeli Hayvanları Üzerinde Yapılmış olan Araştırma ve Buluşların Tarihsel Gelişimi. II. Anadolu Rodentia: Kemiriciler. İstanbul Üniv. Orman. Fak. Derg., 30/B (2): 197-223, 1980.
- KURTONUR, C., New records of Thracian Mammals, Saugetierk. Mitt., 23: 14-16, 1975.
- KURTONUR, C., ÖZKAN, B., ALBAYRAK, İ., KIVANÇ, E., KEFELİOĞLU, H., Türkiye Omurgalıları Tür Listesi; Memeliler (Mammalia). DPT/TBAG-Çev. Sek., Nürol Matb., Ankara, 1-23, 1996.
- LEHMANN, E., Taxonomische Bemerkungen Zur Saegerausbeute Der Kummerloeve'schen Orientreisen, 1953-1965. Zool. Beitr., (N.F.), 12: 251-

317, 1966.

LIDICKER, W.Z., A Phylogeny of New Guinea Rodent Genera Based on Phallic Morphology. *Journal of Mammalogy*, 49 (4): 609-643, 1968.

LUCKETT, W.P., HARTENBERGER, J.L., Monophyly or polyphyly of the order rodentia: possible conflict between morphological and molecular interpretations. *J. Mamm. Evol.*, 1: 127-147, 1993.

MAŽEIKYTĖ, R., BARANAUSKAS, K., MORKŪNAS, V., MICKEVIČIUS, E., Distribution of the sibling vole (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924) (Rodentia, Cricetidae) in Lithuania. *Acta Zoologica Lituonica*, 9 (1): 3-15, 1999.

MACHOLÁN, M., FILIPPUCCI, M.G., ZIMA, J., Genetic variation nad zoogeography of pine voles of the *Microtus subterraneus/majori* group in Europe and Asia Minor. *J. Zool., London.*, 255: 31-42, 2001.

MAZUROK, N.A., NESTEROVA, T.B., ZAKIAN, S.M., Editorial comment on the nomenclature of the East European vole. *Hereditas*, 123: 95, 1995.

MALYGIN, V.M., Systematic of the super-species of common vole. *Vestnik MGU, seria Biologicheskaya*, 5: 89-91, 1970.

MASSING, M., The skull of *Microtus levis* (Arvicolidae, Rodentia). *Folia theriologica Estonica*, 4: 76-90, 1999.

MENG, J., WYSS, A., DAWSON, M.R., ZHAI, R., Primitive fossil rodent from Inner Mongolia and its implications for mammalian phylogeny. *Nature*, 370: 134-136, 1994.

MEYER, M.N., Application of the hybridization method in the study of reproductive isolation of *Microtus* (Rodentia). In: Strelkov, P.P. (ed.) *Functional*

- morphology and systematic of mammals. Proceedings of the Zoological Institute AS USSR, 79: 85-90, 1978
- MEYER, M.N., ORLOV, V.N., SKHOLL, E.D., Sibling species in *Microtus arvalis* group (Rodentia, Cricetidae). Zoologicheskiy Zhurnal, 51 (5): 724-738, 1972.
- MILLER, G.S., *Microtus pontius*. Ann. Mag. Nat. Hist., 1:102-103, 1908.
- MILLER, G.S., Catalogue of the Mammals of Western Europe. (Europe exclusive of Russia) in the collection of the Museum. Brit. Mus. Nat. Hist. London, 1-1019, 1912.
- MISONNE, X., Mammifères De La Turquie Sud-Orientale Et Du Nord de La Syrie. Mammalia, 21: 53-67, 1957.
- MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYŠTUFEK, B., REIJNDERS, P.J.H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J.B. M., VOHRALIK, V., ZIMA, J., The Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 1-484, 1999.
- MORLOK, W.F., Nagetiere aus der Türkei (Mammalia: Rodentia). Senckenbergiana Biologica, 59: 155-162, 1978.
- 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 D. M. Reeder, eds). Second ed., Smithsonian Press, Washington, D. C., 1-1206, 1993.
- MUSSER, G.G., CARLETON, M.D., Family: Cricetidae Pp. 955-1189. in: Mammals Species of the World A Taxonomic and Geographic Reference (Don E., Wilson and DM. Reeder eds). Third ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore., 1-2142, 2005.

- MURSALOĞLU, B., Bilimsel Araştırmalar için Omurgalı Numunelerinin Toplanması ve Hazırlanması. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara, 1-60, 1965.
- MURSALOĞLU, B., Türkiye'de Kullanılan Suni Gübreler ve Zirai Mücadele ilaçlarının Yaban Hayatına Etkileri. Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı. Uluslararası Simpozyum. 16-20 Eylül 1987, İstanbul, 43-50, 1987.
- NEUHAUSER, G., Die Muriden von Kleinasien. Zeits. Säugetierk., 11: 161-236, 1936.
- NIETHAMMER, J., KRAPP, F., Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 2/I. Rodentia II (Cricetidae, Arvicolidae, Zapodidae, Spalacidae, Hystricidae, Capromyidae). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. 1-640, 1982.
- NOWAK, R.M., PARADISO, J.L., Walker's Mammals of the World. The Johns Hopkins University Press, London, 1: 1-1307, 1983.
- NOWAK, R.M., Walker's Mammals of the World, Six edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1999.
- OGNEV, S.L., Mammals of U.S.S.R. and Adjacent Countries. Translated from Russian. Rodents. Moscow, VI: 1-508, 1964.
- OSBORN, D.J., Rodents of the Subfamily Microtinae From Turkey. Journal of Mammalogy, 43: 515-529, 1962.
- ÖZHATAY, N., BYFIELD, A., ATAY, S., Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF Türkiye, İstanbul. 2005.
- ÖZSAN, K., EREL, D., FAZLI, A. ve BEYOĞLU, K., Ankara, Konya ve Urfa'dan yabancı kemirici ve elde edilen pireler. Mikrobiol. Bült., 8 (3): 267-269, 1974a.
- ÖZSAN, K., AKTAN, M., FAZLI, A., BEYOĞLU, K., Ankara, Konya ve Urfa'dan

- yakalanan yabani hayvanlarda leptospirosis yönünden araştırma. Mikrobiol. Bült., 8 (3): 272-275, 1974b.
- PALLAS, P., Novae Species Quadropedum ex Glirium Ordine pp: 78-79, 1778.
- PARKER, R.E., Introductory Statistics for Biology. The Institute of Biology's Studies in Biology. London, (43): 1-222, 1979.
- PATTON, J.L., Chromosome studies of certain Pocket mice. Genus *Perognathus* (Rodentia: Heteromyidae). Journal of Mammalogy, 48 (1): 27-37, 1967.
- PHILIPPE, H., Rodent monophyly: pitfalls of molecular phylogenies. J. Mol. Evol., 45:712-715, 1997.
- RIDGWAY, R.A., Nomenclature of colours for naturalists and compendium of useful knowledge for ornithologists. Boston, 1-129, 1886.
- SABLINA, O.V., ZIMA, J., RADJABLI, S.J., KRYŠTUFEK, B., GOLENIŠČEV F.N., New data on karyotype variation in the pine vole, *Pitymys subterraneus* (Rodentia, Arvicolidae). Věstn. Čs. Společ. Zool., 53: 295-299, 1989.
- SATUNIN, K.A., Beitrage Zur Kenntnis Die Saugeüedfauna Kaukasiens u. Transkasiens, Mitt. D. Kaukas Mus. Tiflis, 4: 42-141, 1908.
- SPITZENBERGER, F., Zur systematik und tiergeographie von *Microtus* (*Chionomys*) *nivalis* und *Microtus* (*Chionomys*) *gud* (Microtinae. Mamm.). In S-Anatolien. Z. Säugetierkde., 36 (6): 370-380, 1971.
- SPITZENBERGER, F., Höhlen in Westanatolien (Türkei). Die Höhle, 24: 23-30, 1973.
- STEINER, H., VAUK, G., Säugetiere aus dem Beyşehir-Gebiet (Wil. Konya Kleinasien). Zool. Anz., 176: 97-102, 1966.

- SULLIVAN, J., SWOFFORD, D.L., Are guinea pigs rodents? The importance of adequate models in molecular phylogenetics. *J. Mamm. Evol.*, 4:77-86, 1997.
- SWOFFORD, D.L., PAUP: Phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods), ver 4. Sinauer Associates Sunderland, Massachusetts, 2002.
- TAUBENHEIM, G., SUNDERMANN, H., Epipactisarten in Kleinasien. *Die Orchidee*, 25 (1), 1974.
- THOMAS, D., Suggestions for the Nomenclature of the Cranial Length Measurement and of the Cheek-Teeth of Mammals. *Proc. Zool. Soc.*, 18: 191-196, 1905.
- THOMAS, O., On New Insectivores and Voles. *The Annals and Magazine of Nat. Hist.*, 17: 415-421, 1906.
- TOLUNAY, M., TUNÇOK, Yurdumuzda Kemirici ve Böcek Yiyen Hayvanlar (Fare ve Sıçan gibi Zararlılarla Savaş), Ankara, 1-149, 1938.
- TUNÇDEMİR, D., Karadeniz bölgesindeki zararlı kemirici türlerinin yayılış alanlarının ve zarar yaptığı bitkilerin tespiti üzerine çalışmalar. *Bitki Koruma Bült.*, 27 (1-2): 65-85, 1988.
- TURAN, N., Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları Memeliler. Olgun Kardeşler Matbaacılık Sanayi, Ankara, 1-177, 1984.
- VAUGHAN, T.A., RYAN, J.M., CZAPLEWSKI, N.J., *Mammalogy*, Fourth edition Brooks cole thomson learning, ix-565, 2000.
- VINOGRADOV, B. S., ARGIROPULO, A. I., *Fauna of the USSR mammals. Key to Rodents. Moscow: Leningrad Publ.* 1-230, 1941.

- YAVUZ, M., ÖZ, M., ALBAYRAK, İ., Six New Localities for *Microtus guentheri* (Danford and Alston, 1880), (Mammalia: Rodentia) from Antalya Province, in Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*, 2 (3): 21-24, 2008.
- YAVUZ, M., ALBAYRAK İ., Two new locality records extend the distribution of *Microtus anatolicus* Kryštufek and Kefelioğlu, 2002 (Mammalia: Rodentia) into Antalya Province in Turkey. *North-Western Journal of Zoology* Vol. 5, No. 2, pp. 364-369, 2009.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., Contribution to the Geographic Distribution of Rodent Species and Ecological Analyses of Their Habitats in Asiatic Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 22: 435-446, 1998.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., On the distribution and taxonomic status of *Microtus guentheri* (Danford and Alston, 1880) and *Microtus lydius* Blackler, 1916 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 26: 197-204, 2002.
- YİĞİT, N., GHARKHELOO M. M., ÇOLAK, E., ÖZKURT Ş., BULUT, Ş., KANKILIÇ, T., ÇOLAK R., The Karyotypes of Some 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.
- YURDAKULOL, E., AYDOĞDU, M., ÇETİN, B., Kırıkkale-Kalecik-Kırşehir Arası Step Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden araştırılması, *Doğa-Tr. J. Bot.*, 14: 215-234, 1990.
- ZHENG, S.-H., ZHANG, Z.-Q., Late Miocene-Early Pleistocene micromammals from Wenmanggou of Lingtai, Gansu, China. *Vertebrata Palasiatica* 38: 58-71, 2000.

ZIMA, J., ČERVENÝ J., HRABĚ, V., KRÁL, B., ŠEBELA, M., On the occurrence of *Microtus epiroticus* in Rumania (Arvicolidae, Rodentia). Folia Zoologica, 30 (2): 139-146, 1981.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serdar GÖZÜTOK
Doğum Tarihi : 20.06.1977
Yabancı Dil : İngilizce
Eğitim Durumu : (Kurum ve Yıl)
Lisans : Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji
Bölümü-1997-2001
Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji
Bölümü ABD-2001-2004

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl/Yıllar:

Araştırma Görevlisi- Kırıkkale Üniversitesi- Biyoloji-2002-.....

Yayımları (SCI) :

Aşan, N., Albayrak, İ., Demirbaş, Y., Yorulmaz, T., Toyran, K., **Gözütok, S.**, 2010.
Nucleolar organizer region (NORs) in *Cricetulus migratorius* (Pallas, 1773) and *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Mammalia: Rodentia) from Central Anatolia. Turk. J. Zool., 34 (2): 231-236.

Yayımları (Diğer) :

Gözütok, S., Albayrak, İ., 2009. Biology and Ecology of the Species of the Genus *Microtus* (Schrank, 1798) in Kırıkkale Province (Mammalia: Rodentia). International Journal of Natural and Engineering Sciences, 3 (3): 94-101.

Araştırma Alanları : Sistematik Zooloji

EK 1. Türler arasında, erkek ve dişiler için istatistikî anlamda tespit edilen farklar

DİŞİLER								
	(A) Tür	(B) Tür	Ortalama (B)	S.Sapma (B)	Ortalama Farkı (A-B)	Tukey p	Anova F	p
Başbeden uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	108.00	6.85	0.22	1.00	5.69	0.00
	108.22±9.18	<i>M. subterraneus</i>	106.89	6.92	1.33	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	115.98	9.20	-7.76	0.09		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-1.44	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	106.89	6.92	1.11	1.00		
	108.00±6.85	<i>M. hartingi</i>	115.98	9.20	-7.98	0.11		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-1.67	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	115.98	9.20	-9.08939*	0.00		
	106.89±6.92	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-2.77	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	6.32	0.73		
	115.98±9.20							
Tümboy uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	151.38	8.23	-15.59722*	0.01	9.91	0.00
	135.78 ±12.38	<i>M. subterraneus</i>	134.58	8.54	1.20	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	147.89	10.09	-12.11111*	0.01		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	-0.89	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	134.58	8.54	16.79605*	0.00		
	151.38 ± 8.23	<i>M. hartingi</i>	147.89	10.09	3.49	0.88		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	14.71	0.19		

	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	147.89	10.09	-13.30994*	0.00		
	134.58 ±8.54	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	-2.09	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	11.22	0.31		
	147.89± 10 09							
Kuyruk uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	43.38	2.72	-15.81944*	0.00	31.11	0.00
	27.56± 3.97	<i>M. subterraneus</i>	27.68	3.06	-0.13	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	31.90	3.79	-4.34921*	0.01		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	0.56	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	27.68	3.06	15.69079*	0.00		
	43.38 ± 2.72	<i>M. hartingi</i>	31.90	3.79	11.47024*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	16.37500*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	31.90	3.79	-4.22055*	0.00		
	27.68 ± 3.06	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	0.68	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	4.90	0.15		
	31.90±3.79							
Ardayak uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	19.00	1.07	-0.22	0.99	38.34	0.00
	18.78 ±0.67	<i>M. subterraneus</i>	17.68	1.34	1.09	0.11		
		<i>M. hartingi</i>	20.86	1.05	-2.07937*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	1.11	0.55		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	17.68	1.34	1.31579*	0.04		
	19 ±1.07	<i>M. hartingi</i>	20.86	1.05	-1.85714*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	1.33	0.38		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	20.86	1.05	-3.17293*	0.00		

	17.68 ±1.34	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	0.02	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	3.19048*	0.00		
	20.86 ± 1.05							
Kulak uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	13.50	2.07	-0.28	1.00	0.55	0.70
	13.22± 1.2	<i>M. subterraneus</i>	12.58	2.76	0.64	0.91		
		<i>M. hartingi</i>	13.23	1.58	0.00	1.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	-0.11	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	12.58	2.76	0.92	0.77		
	13.5 ± 2.07	<i>M. hartingi</i>	13.23	1.58	0.27	0.99		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	0.17	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	13.23	1.58	-0.65	0.68		
	12.58 ± 2.76	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	-0.75	0.97		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	-0.11	1.00		
	13.23 ± 1.58							
Ağırlık	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	29.63	3.53	5.69	0.86	8.24	0.00
	35.31 ± 7.89	<i>M. subterraneus</i>	38.00	9.21	-2.69	0.98		
		<i>M. hartingi</i>	48.63	12.90	-13.31448*	0.02		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-6.35	0.92		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	38.00	9.21	-8.38	0.42		
	29.63 ± 3.53	<i>M. hartingi</i>	48.63	12.90	-19.00198*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-12.04	0.52		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	48.63	12.90	-10.62698*	0.01		
	38 ± 9.21	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-3.67	0.99		

	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	6.96	0.84		
	48.63 ± 12.90							
Occipitonasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	24.78	0.43	2.30679*	0.01	26.99	0.00
	27.08 ± 1.33	<i>M. subterraneus</i>	26.31	1.13	0.77	0.65		
		<i>M. hartingi</i>	28.96	1.34	-1.87398*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	0.52	0.98		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	26.31	1.13	-1.53	0.08		
	24.78 ± 0.43	<i>M. hartingi</i>	28.96	1.34	-4.18077*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	-1.78	0.40		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	28.96	1.34	-2.64879*	0.00		
	26.31± 1.13	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	-0.25	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	2.40	0.07		
	28.96 ± 1.34							
Condylbasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	24.53	0.68	2.28778*	0.01	21.23	0.00
	26.82 ± 1.29	<i>M. subterraneus</i>	25.98	1.16	0.84	0.59		
		<i>M. hartingi</i>	28.44	1.42	-1.62713*	0.01		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	0.57	0.98		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	25.98	1.16	-1.45	0.14		
	24.53± 0.68	<i>M. hartingi</i>	28.44	1.42	-3.91491*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	-1.72	0.49		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	28.44	1.42	-2.46799*	0.00		
	25.98 ± 1.16	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	-0.27	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	2.19	0.15		

	28.44 ± 1.42							
Palatal for. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	4.32	0.25	0.24	0.69	9.22	0.00
	4.56 ± 0.28	<i>M. subterraneus</i>	4.54	0.29	0.01	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	4.95	0.43	-0.39011*	0.03		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	0.12	0.99		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	4.54	0.29	-0.22	0.66		
	4.32 ± 0.25	<i>M. hartingi</i>	4.95	0.43	-0.62736*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	-0.11	0.99		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	4.95	0.43	-0.40258*	0.00		
	4.54 ± 0.29	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	0.11	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	0.51	0.17		
	4.95 ± 0.43							
Palatal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	12.60	0.27	1.25375*	0.01	17.73	0.00
	13.85 ± 0.67	<i>M. subterraneus</i>	13.19	0.66	0.66	0.25		
		<i>M. hartingi</i>	14.48	0.87	-0.63	0.13		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	0.66	0.71		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	13.19	0.66	-0.59	0.42		
	12.60 ± 0.27	<i>M. hartingi</i>	14.48	0.87	-1.88764*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	-0.59	0.81		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	14.48	0.87	-1.29389*	0.00		
	13.19 ± 0.66	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	0.00	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	1.30	0.05		
	14.48 ± 0.87							

Basilar uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	21.61	0.49	2.38857*	0.00	19.23	0.00
	24 ± 1.06	<i>M. subterraneus</i>	23.53	1.47	0.47	0.91		
		<i>M. hartingi</i>	25.40	1.28	-1.40109*	0.02		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	0.70	0.95		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	23.53	1.47	-1.91626*	0.01		
	21.61 ± 0.49	<i>M. hartingi</i>	25.40	1.28	-3.78966*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	-1.69	0.45		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	25.40	1.28	-1.87340*	0.00		
	23.53 ± 1.47	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	0.23	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	2.10	0.14		
	25.4 ± 1.28							
Nasal gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	2.87	0.20	0.06	0.99	14.80	0.00
	2.92 ± 0.23	<i>M. subterraneus</i>	2.90	0.15	0.02	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	3.35	0.33	-43257*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.06	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	2.90	0.15	-0.04	1.00		
	2.87± 0.2	<i>M. hartingi</i>	3.35	0.33	-48854*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.00	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	3.35	0.33	-45126*	0.00		
	2.9 ± 0.15	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.04	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	.48812*	0.04		
	3.35 ± 0.33							
Interorbital gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	3.57	0.21	.20875*	0.01	7.51	0.00

	3.78 ± 0.12	<i>M. subterraneus</i>	3.87	0.16	-0.09	0.51		
		<i>M. hartingi</i>	3.74	0.12	0.04	0.89		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.13	0.62		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	3.87	0.16	-0.29675*	0.00		
	3.57± 0.21	<i>M. hartingi</i>	3.74	0.12	-0.16607*	0.01		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.33542*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	3.74	0.12	.13068*	0.01		
	3.87 ± 0.16	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.04	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.17	0.22		
	3.74 ±0.12							
Beyin Kap. gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	7.68	2.10	-1.25	0.90	2.17	0.08
	6.43 ± 0.46	<i>M. subterraneus</i>	7.06	0.61	-0.63	0.99		
		<i>M. hartingi</i>	8.76	3.16	-2.33	0.16		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	-1.15	0.98		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	7.06	0.61	0.62	0.99		
	7.68 ±2.1	<i>M. hartingi</i>	8.76	3.16	-1.08	0.86		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	0.10	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.76	3.16	-1.70	0.25		
	7.06 ± 0.61	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	-0.52	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	1.18	0.97		
	8.76± 3.16							
Zygomatik gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	14.07	0.33	1.45743*	0.02	20.04	0.00
	15.53 ±0.87	<i>M. subterraneus</i>	15.76	1.04	-0.24	0.97		

		<i>M. hartingi</i>	16.96	1.00	-1.43142*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	-0.01	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	15.76	1.04	-1.69276*	0.00		
	14.07 ±0.33	<i>M. hartingi</i>	16.96	1.00	-2.88885*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	-1.46	0.18		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	16.96	1.00	-1.19609*	0.00		
	15.76 ± 1.04	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	0.23	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	1.42	0.10		
	15.53 ±0.53							
Nasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	6.91	0.33	0.57	0.23	15.34	0.00
	7.48 ± 0.75	<i>M. subterraneus</i>	7.20	0.38	0.28	0.75		
		<i>M. hartingi</i>	8.07	0.59	-0.59208*	0.03		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	0.13	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	7.20	0.38	-0.29	0.75		
	6.91± 0.33	<i>M. hartingi</i>	8.07	0.59	-1.15861*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	-0.44	0.78		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.07	0.59	-0.86986*	0.00		
	7.20± 0.38	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	-0.15	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	0.72	0.19		
	8.07 ±0.59							
Diastema uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	6.97	0.20	.87150*	0.01	19.59	0.00
	7.84 ± 0.39	<i>M. subterraneus</i>	7.81	0.49	0.04	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	8.48	0.58	-0.63624*	0.01		

		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	0.16	0.99		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	7.81	0.49	-0.83574*	0.00		
	6.97± 0.20	<i>M. hartingi</i>	8.48	0.58	-1.50774*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	-0.71	0.29		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.48	0.58	-0.67200*	0.00		
	7.81± 0.49	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	0.12	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	0.79	0.09		
	7.69 ± 0.43							
Bey. Kaps.. Y¼k	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	9.66	0.13	.99429*	0.00	40.75	0.00
	10.66 ±0.53	<i>M. subterraneus</i>	10.24	0.52	0.42	0.30		
		<i>M. hartingi</i>	11.49	0.45	-0.83551*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	0.29	0.93		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	10.24	0.52	-0.58	0.07		
	9.66± 0.13	<i>M. hartingi</i>	11.49	0.45	-1.82980*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	-0.71	0.29		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	11.49	0.45	-1.25432*	0.00		
	10.24± 0.52	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	-0.13	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	1.12265*	0.01		
	11.49 ± 0.45							
¼st ene diş diz. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	5.72	0.14	0.44	0.08	16.59	0.00
	6.15 ± 0.27	<i>M. subterraneus</i>	5.95	0.47	0.20	0.61		
		<i>M. hartingi</i>	6.49	0.35	-0.34137*	0.04		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	0.30	0.69		

		dişi)						
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	5.95	0.47	-0.23	0.54		
	5.72 ± 0.14	<i>M. hartingi</i>	6.49	0.35	-.77637*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	-0.13	0.98		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	6.49	0.35	-.54313*	0.00		
	5.95 ± 0.47	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	0.10	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	.64470*	0.02		
	6.49 ± 0.35							
Alt çene kemik uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	15.25	0.38	1.37	0.05	14.45	0.00
	16.62 ± 0.87	<i>M. subterraneus</i>	16.02	0.94	0.60	0.60		
		<i>M. hartingi</i>	17.48	1.14	-0.85	0.12		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	0.53	0.90	0.69		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	16.02	0.94	-0.77	0.43		
	15.25 ± 0.38	<i>M. hartingi</i>	17.48	1.14	-2.22478*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	0.53	-0.48	0.96		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	17.48	1.14	-1.45485*	0.00		
	16.02 ± 0.94	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	0.53	0.29	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	0.53	1.74936*	0.04		
	17.48 ± 1.14							
Alt çene diş diz. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	5.71	0.15	0.35	0.18	19.75	0.00
	6.06 ± 0.19	<i>M. subterraneus</i>	5.88	0.46	0.18	0.67		
		<i>M. hartingi</i>	6.46	0.33	-.40384*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	0.26	0.26	0.77		

		dişi)						
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	5.88	0.46	-0.17	0.75		
	5.71 ± 0.15	<i>M. hartingi</i>	6.46	0.33	-0.75634*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	0.26	-0.09	0.99		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	6.46	0.33	-0.58266*	0.00		
	5.88 ±0.46	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	0.26	0.08	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	0.26	0.66384*	0.01		
	6.46 ± 0.33							
Kuyruk uz./Başbeden uz %	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	40.25	2.86	-14.83075*	0.00	27.28	0.00
	25.42 ± 2.65	<i>M. subterraneus</i>	25.94	2.69	-0.52	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	27.67	3.88	-2.25	0.39		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	0.56	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	25.94	2.69	14.31055*	0.00		
	40.25 ±2.86	<i>M. hartingi</i>	27.67	3.88	12.58298*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	15.39358*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	27.67	3.88	-1.73	0.35		
	25.94 ±2.69	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	1.08	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	2.81	0.67		
	27.67 ± 3.88							

*. İstatistiki anlamda P 0.05 değer aralığında fark olan değerler

ERKEKLER								
	(A) Tür	(B) Tür	Ortalama (B)	S.Sapma (B)	Ortalama Farkı (A-B)	Tukey p	Anova F	p
Başbeden uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	109.00	7.92	-3.29	0.67	9.98	0.00
	105.7±6.72 (A)	<i>M. subterraneus</i>	101.94	6.32	3.77	0.47		
		<i>M. hartingi</i>	112.60	8.98	-6.88571*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-3.95	0.92		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	101.94	6.32	7.06	0.12		
	109±7.92	<i>M. hartingi</i>	112.60	8.98	-3.60	0.53		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-0.67	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	112.60	8.98	-10.65882*	0.00		
	101.94±6.32	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	-7.73	0.55		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	109.67	8.50	2.93	0.97		
	112.6±8.98							
Tümboy uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	153.50	9.21	-19.11224*	0.00	17.79	0.00
	134.3±8.9	<i>M. subterraneus</i>	130.29	8.39	4.09	0.62		
		<i>M. hartingi</i>	144.56	11.42	-10.17224*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	-2.28	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	130.29	8.39	23.20588*	0.00		

	153.50±9.21	<i>M. hartingi</i>	144.56	11.42	8.94000*	0.02		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	16.83	0.08		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	144.56	11.42	-14.26588*	0.00		
	130.29±8.39	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	-6.37	0.86		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	136.67	5.86	7.89	0.69		
	144.56±11.42							
Kuyruk uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	44.50	3.08	-15.82653*	0.00	48.10	0.00
	28.67±3	<i>M. subterraneus</i>	28.35	4.21	0.32	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	31.96	4.40	-3.28653*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	1.67	0.95		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	28.35	4.21	16.14706*	0.00		
	44.5±3.08	<i>M. hartingi</i>	31.96	4.40	12.54000*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	17.50000*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	31.96	4.40	-3.60706*	0.01		
	28.35± 4.21	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	1.35	0.98		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	27.00	3.46	4.96	0.21		
	31.96 ±4.4							
Ardayak uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	19.07	0.83	-0.40	0.76	64.07	0.00
	18.67± 1.16	<i>M. subterraneus</i>	18.18	2.10	0.50	0.50		
		<i>M. hartingi</i>	21.20	0.84	-2.52653*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	1.01	0.55		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	18.18	2.10	0.89	0.17		
	19.07 ±0.83	<i>M. hartingi</i>	21.20	0.84	-2.12857*	0.00		

		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	1.40	0.27		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	21.20	0.84	-3.02353*	0.00		
	18.18± 2.1	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	0.51	0.95		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	17.67	1.53	3.53333*	0.00		
	21.20± 0.84							
Kulak uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	13.00	1.84	0.92	0.21	5.83	0.00
	13.92 ± 1.20	<i>M. subterraneus</i>	12.12	2.32	1.80072*	0.00		
		<i>M. hartingi</i>	13.67	1.27	0.24	0.86		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	0.59	0.96		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	12.12	2.32	0.88	0.43		
	13 ± 1.84	<i>M. hartingi</i>	13.67	1.27	-0.67	0.47		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	-0.33	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	13.67	1.27	-1.55582*	0.00		
	12.12 ± 2.32	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	-1.22	0.65		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.33	1.15	0.34	0.99		
	13.67 ± 1.27							
Ağırlık	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	34.04	6.32	-0.90	1.00	21.06	0.00
	33.13± 5.36	<i>M. subterraneus</i>	32.09	4.44	1.04	0.99		
		<i>M. hartingi</i>	43.65	9.11	-10.51735*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-8.53	0.34		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	32.09	4.44	1.94	0.96		
	34.04 ± 6.32	<i>M. hartingi</i>	43.65	9.11	-9.61429*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-7.63	0.52		

	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	43.65	9.11	-11.55625*	0.00		
	32.09 ± 4.44	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	-9.57	0.28		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	41.67	3.79	1.98	0.99		
	43.65 ± 9.11							
Occipitonasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	25.71	0.89	1.41895*	0.01	20.39	0.00
	27.13 ± 1.02	<i>M. subterraneus</i>	26.21	1.09	0.91	0.33		
		<i>M. hartingi</i>	28.53	1.58	-1.39680*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	0.57	0.98		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	26.21	1.09	-0.50	0.89		
	25.71 ± 0.89	<i>M. hartingi</i>	28.53	1.58	-2.81575*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	-0.85	0.92		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	28.53	1.58	-2.31175*	0.00		
	26.21 ± 1.09	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	-0.35	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.56	0.96	1.97	0.26		
	28.53 ± 1.58							
Condylbasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	25.31	0.78	1.52814*	0.00	22.09	0.00
	26.84 ± 1.03	<i>M. subterraneus</i>	25.72	1.07	1.12	0.12		
		<i>M. hartingi</i>	28.14	1.51	-1.29865*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	0.59	0.97		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	25.72	1.07	-0.41	0.94		
	25.31 ± 0.78	<i>M. hartingi</i>	28.14	1.51	-2.82679*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	-0.94	0.87		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	28.14	1.51	-2.41412*	0.00		

	25.72 ±1.07	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	-0.53	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	26.25	0.98	1.89	0.26		
	28.14 ±1.51							
Palatal for. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	4.26	0.28	0.29	0.26	14.63	0.00
	4.55 ±0.27	<i>M. subterraneus</i>	4.23	0.22	0.32	0.19		
		<i>M. hartingi</i>	4.96	0.63	-41033*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	0.12	0.99		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	4.23	0.22	0.03	1.00		
	4.26 ±0.28	<i>M. hartingi</i>	4.96	0.63	-70470*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	-0.17	0.98		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	4.96	0.63	-73033*	0.00		
	4.23 ±0.22	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	-0.20	0.97		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	4.43	0.13	0.53	0.38		
	4.96 ±0.63							
Palatal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	12.79	0.34	1.04693*	0.00	28.51	0.00
	13.84 ±0.79	<i>M. subterraneus</i>	12.86	0.71	.98030*	0.00		
		<i>M. hartingi</i>	14.40	0.78	-56225*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	0.65	0.58		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	12.86	0.71	-0.07	1.00		
	12.79 ±0.34	<i>M. hartingi</i>	14.40	0.78	-1.60918*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	-0.39	0.92		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	14.40	0.78	-1.54255*	0.00		
	12.86 ±0.71	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	-0.33	0.96		

	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	13.19	0.49	1.21722*	0.05		
	14.40 ±0.78							
Basilar uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	22.48	0.76	1.57780*	0.00	22.19	0.00
	24.06 ±0.9	<i>M. subterraneus</i>	23.14	1.01	0.91	0.21		
		<i>M. hartingi</i>	25.19	1.39	-1.13586*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	0.76	0.91		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	23.14	1.01	-0.67	0.65		
	22.48 ±0.76	<i>M. hartingi</i>	25.19	1.39	-2.71367*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	-0.82	0.89		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	25.19	1.39	-2.04700*	0.00		
	23.14 ± 1.01	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	-0.16	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	23.30	0.85	1.89	0.19		
	25.19 ±1.39							
Nasal gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	2.98	0.15	-0.06	0.85	29.14	0.00
	2.92 ±0.21	<i>M. subterraneus</i>	2.91	0.18	0.01	1.00		
		<i>M. hartingi</i>	3.26	0.22	-0.33776*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.06	0.99		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	2.91	0.18	0.07	0.86		
	2.98 ±0.15	<i>M. hartingi</i>	3.26	0.22	-0.27773*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.12	0.90		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	3.26	0.22	-0.34942*	0.00		
	2.91 ±0.18	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.04	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	2.87	0.16	0.39401*	0.01		

	3.26 ± 0.22							
Interorbital gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	3.61	0.12	.12987*	0.01	9.88	0.00
	3.74 ± 0.13	<i>M. subterraneus</i>	3.90	0.16	-.15506*	0.00		
		<i>M. hartingi</i>	3.76	0.13	-0.02	0.92		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.16	0.24		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	3.90	0.16	-.28493*	0.00		
	3.61 ± 0.12	<i>M. hartingi</i>	3.76	0.13	-.14956*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-.29314*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	3.76	0.13	.13537*	0.01		
	3.90 ± 0.16	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.01	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	3.91	0.20	-0.14	0.35		
	3.76 ± 0.13							
Beyin Kap. gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	9.46	2.31	-3.32166*	0.00	9.46	0.00
	6.14 ± 0.43	<i>M. subterraneus</i>	6.99	0.63	-0.86	0.85		
		<i>M. hartingi</i>	8.82	3.06	-2.68273*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	-1.44	0.93		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	6.99	0.63	2.46	0.09		
	9.46 ± 2.31	<i>M. hartingi</i>	8.82	3.06	0.64	0.89		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	1.88	0.85		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.82	3.06	-1.82	0.15		
	6.99 ± 0.63	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	-0.59	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.58	0.31	1.24	0.96		
	8.82 ± 3.06							

Zygomatik gen.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	14.38	0.55	1.03204*	0.00	28.13	0.00
	15.42± 0.79	<i>M. subterraneus</i>	15.01	0.67	0.41	0.64		
		<i>M. hartingi</i>	16.59	1.12	-1.17239*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	-0.12	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	15.01	0.67	-0.62	0.38		
	14.38 ± 0.55	<i>M. hartingi</i>	16.59	1.12	-2.20442*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	-1.15	0.32		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	16.59	1.12	-1.58056*	0.00		
	15.01 ± 0.67	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	-0.52	0.91		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.53	0.53	1.06	0.34		
	16.59 ± 1.12							
Nasal uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	7.23	0.59	0.15	0.87	28.17	0.00
	7.38 ± 0.53	<i>M. subterraneus</i>	7.10	0.32	0.27	0.39		
		<i>M. hartingi</i>	8.11	0.56	-0.73827*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	0.03	1.00		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	7.10	0.32	0.13	0.96		
	7.23 ± 0.59	<i>M. hartingi</i>	8.11	0.56	-0.88487*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	-0.12	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.11	0.56	-1.01119*	0.00		
	7.10 ± 0.32	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	-0.24	0.95		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.35	0.30	0.77	0.11		
	8.11 ± 0.56							
Diastema uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	7.18	0.28	0.73397*	0.00	35.10	0.00

	7.92 ±0.33	<i>M. subterraneus</i>	7.53	0.51	0.38	0.05		
		<i>M. hartingi</i>	8.43	0.56	-0.51853*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	0.23	0.93		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	7.53	0.51	-0.35	0.24		
	7.18 ±0.28	<i>M. hartingi</i>	8.43	0.56	-1.25250*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	-0.50	0.46		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	8.43	0.56	-0.90235*	0.00		
	7.53 ±0.51	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	-0.15	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	7.69	0.43	0.75	0.07		
	8.43 ± 0.56							
Bey. Kaps. Yük	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	9.79	0.55	.89488*	0.00	54.54	0.00
	10.68 ± 0.34	<i>M. subterraneus</i>	10.46	0.43	0.22	0.65		
		<i>M. hartingi</i>	11.48	0.50	-.79395*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	0.31	0.88		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	10.46	0.43	-0.67067*	0.00		
	9.79 ±0.55	<i>M. hartingi</i>	11.48	0.50	-1.68882*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	-0.58	0.46		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	11.48	0.50	-1.01816*	0.00		
	10.46 ± 0.43	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	0.09	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	10.37	0.24	1.10816*	0.01		
	11.48 ±0.50							
Üst çene dış diz. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	5.78	0.15	.32440*	0.00	30.15	0.00
	6.10 ± 0.26	<i>M. subterraneus</i>	5.79	0.26	.31815*	0.00		

		<i>M. hartingi</i>	6.41	0.35	-30865*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	0.26	0.62		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	5.79	0.26	-0.01	1.00		
	5.78 ± 0.15	<i>M. hartingi</i>	6.41	0.35	-63305*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	-0.07	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	6.41	0.35	-62680*	0.00		
	5.79 ± 0.26	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	-0.06	1.00		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.85	0.22	.56638*	0.02		
	6.41 ± 0.35							
Alt çene kemik uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	15.21	.47	1.30255*	.000	28.81	0.00
	16.52 ± 0.63	<i>M. subterraneus</i>	15.68	.58	.83850*	.005		
		<i>M. hartingi</i>	17.46	.99	-.94140*	.000		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	.53	.79059	.506		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	15.68	.58	-.46404	.505		
	15.21 ± 0.47	<i>M. hartingi</i>	17.46	.99	-2.24395*	.000		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	.53	-.51196	.866		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	17.46	.99	-1.77990*	.000		
	15.68 ± 0.58	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	.53	-.04792	1.000		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	15.73	.53	1.73199*	.005		
	17.46 ± 0.99							
Alt çene diş diz. uz.	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	5.78	.17	0.18	0.29	29.95	0.00
	5.96 ± 0.24	<i>M. subterraneus</i>	5.71	.23	0.25	0.07		

		<i>M. hartingi</i>	6.37	.39	-.41054*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	.26	0.16	0.92		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	5.71	.23	0.07	0.98		
	5.78 ± 0.17	<i>M. hartingi</i>	6.37	.39	-.58976*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	.26	-0.02	1.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	6.37	.39	-.65718*	0.00		
	5.71 ± 0.23	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	.26	-0.09	0.99		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	5.80	.26	.57093*	0.03		
	6.37 ± 0.39							
Kuyruk uz./Başbeden uz %	<i>M. guentheri</i>	<i>M. levis</i>	40.98	3.63	-13.85866*	0.00	50.60	0.00
	27.12 ± 2.20	<i>M. subterraneus</i>	27.86	3.99	-0.73	0.94		
		<i>M. hartingi</i>	28.44	3.63	-1.32	0.17		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	2.27	0.79		
	<i>M. levis</i>	<i>M. subterraneus</i>	27.86	3.99	13.12442*	0.00		
	40.98 ± 3.63	<i>M. hartingi</i>	28.44	3.63	12.53833*	0.00		
		<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	16.12538*	0.00		
	<i>M. subterraneus</i>	<i>M. hartingi</i>	28.44	3.63	-0.59	0.96		
	27.86 ± 3.99	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	3.00	0.61		
	<i>M. hartingi</i>	<i>M. dogramacii</i> (Erkek dişi)	24.86	4.79	3.59	0.36		
	28.44 ± 3.63							

*. İstatistiki anlamda P 0.05 değer aralığında fark olan değerler