

T.C.  
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTLİS İLİNDEKİ *NANNOSPALAX XANTHODON* (NORDMANN, 1840) TÜRÜNÜN  
BİYOEKOLOJİSİ (MAMMALIA: RODENTIA)

Elif ŞENGÜL

AĞUSTOS 2021

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTLİS İLİNDEKİ *NANNOSPALAX XANTHODON* (NORDMANN, 1840) TÜRÜNÜN  
BİYOEKOLOJİSİ (MAMMALIA: RODENTIA)

Hazırlayan  
Elif ŞENGÜL

Danışman  
Doç. Dr. Kubilay TOYRAN

Jüri Üyeleri  
Doç. Dr. Kesran AKIN  
Doç. Dr. Kubilay TOYRAN  
Dr. Öğr. Üyesi Serdar GÖZÜTOK

AĞUSTOS 2021

## ONAY

Elif ŞENGÜL tarafından hazırlanan “**Bitlis İlindeki *Nannospalax xanthodon* (Nordmann, 1840) Türünün Biyoekolojisi (Mammalia: Rodentia)**” adlı tez çalışması 18/08/2021 tarihinde yapılan sınavla aŐağıdaki jüri tarafından oybirliğı/oyçokluğı ile Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### İmza

Doç. Dr. Kesran AKIN

(BaŐkan)

Doç. Dr. Kubilay TOYRAN

(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Serdar GÖZÜTOK

(Üye)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bu tezin kabulü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../...gün ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zeki ARGUNHAN

Enstitü Müdürü

**BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI**  
**ETİK BEYANI**

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre hazırlamış olduğum “**Bitlis İlindeki *Nannospalax xanthodon* (Nordmann, 1840) Türünün Biyoekolojisi (Mammalia: Rodentia)**” adlı tezimin özgün bir çalışma olduğunu, tez hazırlanırken tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelerine uygun davrandığımı, tez kapsamında sunulan tüm verileri bilimsel etik ilkelerine uygun elde ettiğimi, tezde faydalandığım tüm eserlere atıf yaptığımı ve kaynaklar kısmında bu eserleri gösterdiğimi beyan ederim. 18/08/2021

**Elif ŞENGÜL**

## ÖZET

### BİTLİS İLİNDEKİ *NANNOSPALAX XANTHODON* (NORDMANN, 1840) TÜRÜNÜN BİYOEKOLOJİSİ (MAMMALIA: RODENTIA)

Elif ŞENGÜL

Yüksek Lisans Tezi

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kubilay TOYRAN

Ağustos 2021, 34 sayfa

Bu çalışma Eylül 2020 ile Haziran 2021 tarihleri arasında Bitlis ilinden toplanan 8 *Nannospalax xanthodon* örneğine dayanmaktadır. Örnekler uygun habitatlarda metal boru tipi canlı yakalama kapanı kullanılarak elde edilmiştir. *Nannospalax xanthodon*'un ekolojik, biyolojik ve taksonomik özelliklerini ortaya koymak için habitat, beslenme davranışı, kürk rengi, kıl morfolojisi, karyolojisi, bakulum özellikleri ile iç ve dış karakter ölçüleri kaydedilmiştir. *Nannospalax xanthodon*'da diploid kromozom sayısı (2n) 54 olarak tespit edilmiştir. *Nannospalax xanthodon*'da koruyucu kılların köke yakın kısmı “serrate coronal scale”, gövde kısmı “simple coronal scale” ve kıl ucu ise “erose coronal scale” tiptedir. Ayrıca bir örnekte dış parazit olarak Siphonaptera (pireler) takımına mensup bireyler tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Rodentia, *Nannospalax xanthodon*, morfoloji, karyotip, Bitlis.

## ABSTRACT

### BIOECOLOGY OF *NANNOSPALAX XANTHODON* (NORDMANN, 1840) IN BİTLİS PROVINCE (MAMMALIA: RODENTIA)

Elif ŞENGÜL

Master Thesis

Bitlis Eren University Graduate Education Institute

Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kubilay TOYRAN

August 2021, 34 pages

This study is based on 8 specimens of *Nannospalax xanthodon* collected from Bitlis province between September 2020 and June 2021. Specimens were obtained in suitable habitats using a metal tube-type live trap. In order to reveal the ecological, biological, and taxonomic characteristics of *Nannospalax xanthodon* habitat, feeding behavior, fur color, hair morphology, karyology, baculum characteristics with internal and external character measurements were recorded. It was determined that the diploid chromosome number of *Nannospalax xanthodon* is 54. In *Nannospalax xanthodon*, the part of the guard hairs close to the root is “serrate coronal scale”, the body part is “simple coronal scale” and the hair tip is “erose coronal scale”. In addition, individuals belonging to the order Siphonaptera (fleas) were identified as external parasites in one sample.

**Keywords:** Rodentia, *Nannospalax xanthodon*, morphology, karyotype, Bitlis.

## TEŞEKKÜR

Tez alıőması sırasında her tűrlű bilgi, teővik ve deneyimleri ile yardımlarını esirgemeyen danıőman hocam Sayın Doç. Dr. Kubilay TOYRAN'a ve karyolojik analizlerdeki yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. Atilla ARSLAN'a teőekkűr ederim. Ayrıca yűksek lisans eėitimim boyunca maddi ve manevi destekleri ile gűstermiő oldukları sabırdan dolayı aileme teőekkűrű bir borç bilirim.



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	iv
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>SİMGELER DİZİNİ</b> .....	viii
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Genel Bilgiler .....	2
1.1.1. Takım: Rodentia (Kemiriciler) .....	2
1.1.2. Familya: Spalacidae (Kör fareler) .....	2
1.1.3. Cins: <i>Nannospalax</i> Palmer, 1903 .....	3
1.1.4. Sistematik .....	3
1.2. Araştırma Alanının Genel Özellikleri .....	3
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	5
2.1. Çalışma Alanı .....	5
2.2. Çalışma Yöntemi .....	6
<b>3. BULGULAR</b> .....	12
3.1. Ayrıcı Özellikler .....	12
3.2. Ekolojik Özellikler .....	12
3.2.1. Habitat .....	12
3.2.2. Yuva Yapısı .....	14
3.3. Biyolojik Özellikler .....	14
3.3.1. Beslenme .....	14
3.3.2. Davranış .....	15
3.3.3. Morfolojik Özellikleri .....	16
3.3.4. Bakulum Yapısı .....	17
3.3.5. Kürk Rengi .....	18
3.3.6. Kıl Morfolojisi .....	19
3.3.7. Karyolojik Özellikleri .....	20

3.4. Ektoparazitler.....	21
3.5. İncelenen Örnek Sayısı (8) ve Kayıt Yerleri .....	21
3.6. Ölçüler .....	21
<b>4. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>23</b>
<b>5. KAYNAKLAR .....</b>	<b>28</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>34</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

### ÇİZELGE

### Sayfa

- 3.1. *Nannospalax xanthodon*'un erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm);  
örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT),  
standart sapma ( $\pm$  SS) değerleri .....22
- 4.1. Türkiye'de *Nannospalax xanthodon* üzerine yapılmış olan  
karyolojik çalışmalar .....25



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### SEKİL

### Sayfa

2.1. Çalışmanın yapıldığı Bitlis ili ve konumu .....	5
2.2. Canlı örnek yakalamak için kullanılan metal boru tipi kapanın farklı açılardan görünümü (A, B, C, D, E), kapanın arazide kurulmuş hali (F, G), kapana yakalanmış örnek (H, I) .....	8
2.3. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği <i>Nannospalax xanthodon</i> 'a ait baş iskeleti .....	9
3.1. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'un habitatından genel görünüm .....	13
3.2. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'un tespit edilemediği alanlardan bir görünüm (A: Taban suyu yüksek araziler, B: Ormanlık araziler, C: Taşlık ve kayalık araziler).....	13
3.3. Birkaç tümsekten oluşan toprak yığını (A) ve içerisinde tabanında kuru ot parçaları tespit edilen kör bir galeri (B) .....	14
3.4. Laboratuvarda beslenen bir birey .....	15
3.5. Dinlenme halindeki bir bireyin pozisyonu .....	16
3.6. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'un genel görünümü.....	17
3.7. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'un diş yapısı (A: üstçene, B: altçene) .....	17
3.8. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'un ergin bir bireyine ait bakulumun görünümü (A: dorsal, B: ventral) .....	18
3.9. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'da kürk rengi (A: dorsal renk, B: ventral renk) .....	18
3.10. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'da kıl morfolojisi: uç kısım .....	19
3.11. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'da kıl morfolojisi: gövde kısmı.....	19
3.12. <i>Nannospalax xanthodon</i> 'da kıl morfolojisi: köke yakın kısım.....	20
3.13. Bitlis ilindeki $2n=54$ kromozomlu <i>Nannospalax xanthodon</i> 'a ait standart metafaz plağı.....	20
3.14. <i>Nannospalax xanthodon</i> türünde tespit edilen ektoparazitler .....	21

## SİMGELER DİZİNİ

♂

Erkek birey

♀

Dişi birey



## KISALTMALAR DİZİNİ

DD	Yetersiz veri
m	metre
gr	gram
I	incisor
C	canine
PM	premolar
M	molar



## 1. GİRİŞ

Günümüzde Memeliler (Mammalia) sınıfı Dünya genelinde 6495 tür ile temsil edilmektedir (Burgin vd., 2018). Toplam 36 familya ait 513 cins ve 2552 tür ile temsil edilen Rodentia (Kemiriciler) takımı Memeliler (Mammalia) sınıfının en büyük takımını oluşturmaktadır (Burgin vd., 2018). Ülkemizde toprak altı yaşama uyum sağlamış Eulipotyphla (Talpidae) ve Rodentia (Spalacidae ve Arvicolidae) takımlarına mensup türler yayılış göstermektedir. Toprak altı yaşama en iyi uyum sağlamış türler Rodentia takımının Spalacidae (kör fareler) familyasına mensup türlerdir. Kör fareler kazıcı dişlere sahip olan ve ayrı gruplar halinde yaşayan canlılardır. Kör farelerin cins ve tür bazında filogenisi ve sistematigi bu Spalacidae familyanın tanımlanmasından itibaren tartışma konusu olmuştur. Bu nedenle kör farelerin sistematik açıdan incelenmesi zorlaşmıştır. Bu durumun başlıca nedeni bu familyaya mensup üyelerin farklı konvergent evrimleri ve çok fazla morfolojik benzerliğe sahip olmasıdır (Savic ve Nevo, 1990). Familya üyeleri Paleartik bölge sınırları içerisinde yer alan Kuzeydoğu Afrika, Balkanlar, Güneydoğu Avrupa, Orta Asya, Orta Doğu ve Kafkaslarda yayılış göstermektedir (Corbet, 1978).

Gromov ve Baranova (1981) Spalacinae alt familyasını *Nannospalax* ve *Spalax* olarak iki cinse ayırmışlardır. *Nannospalax* cinsi *N. ehrenbergi*, *N. nehringi* ve *N. leucodon* olmak üzere üç tür ile temsil edilirken; *Spalax* cinsi *S. giganteus*, *S. arenarius*, *S. microphthalmus*, *S. polonicus* ve *S. graecus* olmak üzere 5 tür ile temsil edilmektedir (Corbet ve Hill, 1991). Wilson ve Reeder (2005) *Spalax*, *Microspalax* ve *Mesospalax* cinslerini *Nannospalax* adında tek bir cins içinde ifade etmiştir. Kryštufek ve Vohralik (2009) ile Kryštufek vd. (2012) *nehringi* isminin yerine *xanthodon* ismini kullanarak *N. nehringi* türünü *N. xanthodon* türünün sinonimi yapmışlardır. Ülkemizde *Nannospalax* cinsine ait 3 tür bulunmaktadır. Bunlardan *Nannospalax leucodon* Türkiye'nin Avrupa yakasında (Trakya bölgesi), *N. ehrenbergi* Güneydoğu Anadolu'da, *N. xanthodon* ise Trakya ve Güneydoğu Anadolu hariç Anadolu'nun tamamında yayılış göstermektedir (Topachevskii, 1969; Savic, 1982; Wilson ve Reeder, 2005; Yiğit vd., 2006; Sözen vd., 2006a; Matur, 2009). Türkiye'de *Nannospalax xanthodon* üzerine çok sayıda karyolojik çalışma yapılmıştır (Sözen vd., 1999; Nevo vd., 1995; Tez vd., 2002; Kankılıç vd., 2007a; Arslan vd., 2011a; Matur vd., 2013; Sözen vd., 2013; Arslan vd., 2014a; Arslan vd., 2014b; Kankılıç ve Gürpınar, 2014; Sözen vd., 2015; Kankılıç vd., 2017).

*Nannospalax* cinsindeki kromozom sayısında gözlenen çeşitliliğin Robertsonian translokasyonlarından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Akrosentrik kromozomların sentromer bölgelerinden birleşerek füzyon ya da bir kromozomun sentromer bölgesinden bölünerek iki kromozom oluşturduğu füzyon sonucu yeni kromozomal formlar meydana

gelmektedir. Sentromer pozisyonunun değişimine neden olan perisentrik inversiyonlar ise kromozomların kol sayısında artış ya da azalışa neden olmakta ve temel kromozomal kol sayısını (NF) etkilemektedir (Savic ve Nevo, 1990; Nevo, 1991; Nevo vd., 1994, Nevo vd., 1995).

Bitlis ilinde yayılış gösteren *N. xanthodon* türüne ait morfolojik ve karyolojik özellikler ile birlikte bazı ekolojik özelliklerini araştırmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

## **1.1. Genel Bilgiler**

### **1.1.1. Takım: Rodentia (Kemiriciler)**

Memeliler sınıfının en büyük takımı Rodentia takımındır. Takım üyelerinin büyük çoğunluğunu fare ve sıçanlar oluşturmaktadır. Birçok tür birey sayısı açısından oldukça zengin olup, takım üyeleri karasal ve sucul habitatlarda yaşamlarını sürdürmektedirler (Corbet ve Southern, 1977).

Kemirici türlerinin dikkat çeken en önemli morfolojik özellikleri diş yapılarıdır. Kesici dişler üstçene ve altçenede tek bir çiftte indirgenmiştir. Bununla birlikte kesici dişler köksüz olup, devamlı olarak gelişirler ve keski şeklinde bir kesici kısma sahiptir. Altçenedeki kesiciler geriye doğru çenenin boğumlu bir kısmına varıncaya kadar uzanan uzun bir oyuk içinde yer almaktadır. Kemiricilerde köpek dişleri bulunmadığından dolayı kesici dişler ile molar dişler arası boştur. Bu boşluğa diastema adı verilir. Kemiricilerin büyük çoğunluğu tohumlar üzerinden beslenir. Ancak bazıları insectivor bazıları herbivor ve bir kısmı da omnivordur (Miller, 1912; Corbet ve Southern, 1977; Macdonald ve Barrett, 1993).

### **1.1.2. Familya: Spalacidae (Kör fareler)**

Bu familyanın ataları ilk olarak Asya kıtasında Oligosen'de, familya ise daha sonra Miyosen'de ortaya çıkmıştır. Batı Avrupa'dan Doğu Avrupa'ya, Doğu Afrika'dan Orta Doğu'ya ve Asya'da Çin'den Sumatra'ya kadar yayılış göstermektedirler. Spalacidae familyası üyeleri toprakaltı yaşam için uzmanlaşmıştır. Neredeyse tamamen yeraltında yaşayan kör fareler kökler, soğanlar ve rizomlarla beslenirler. Gözler dışarıdan herhangi bir iz bırakmadan körelmiştir. Bununla birlikte dış kulaklar da körelmiştir ve kuyruk neredeyse yok denecek kadar kısadır. Ayaklar kazmaya uygun olmayıp, bu işlev dişler tarafından gerçekleştirilir ve başın buldozer hareketi ile desteklenmektedir. Pençeler özel olarak genişlememiştir. Kafatası, kazıcı yaşam için değişikliğe uğramış olup, yetişkinlerde güçlü bir şekilde çıkıntılıdır. Supraoksipital bölge öne

doğru eğimlidir, arka zigomatik köklerinin seviyesine kadar uzanır ve böylece kafatasının tüm uzunluğunun üçte birini veya daha fazlasını alır. Zigomatik plakaları nispeten dardır; infraorbital foramina büyüktür. İncisive foramina çok küçük ve yarık gibidir. Pterygoid fossalar dorsal olarak kapanmaz, büyük foramina gibi görünür. Kesici dişler nispeten çok büyüktür, alt çenedekiler kondillerin yanında çene üzerinde güçlü bir yapı oluşturur. Molar dişler köklüdür (Harrison ve Bates, 1991).

### 1.1.3. Cins: *Nannospalax* Palmer, 1903

*Nannospalax* cinsine mensup türler yaşamlarının tamamını toprak altında açmış oldukları galerilerde sürdürmekte olup, beslenmelerini bitkilerin toprak altında kalan kısımları üzerinden gerçekleştirmektedirler. *Nannospalax* cinsi içerisinde yer alan türler kış uykusuna yatmayıp, yıl boyu aktiftirler (Harrison ve Bates, 1991).

Vücut silindir şeklinde olup, vücut kalınlığı ile baş-gövde kalınlığı hemen hemen aynıdır. Ağız kısmı küt, gözler körelmiş ve deri altında kalıntı şeklindedir. Kulaklar küçük olup, kuyruk bulunmamaktadır (Kıral ve Benli, 1979).

Diş formülleri I 1/1, C 0/0, PM 0/0, M 3/3 şeklindedir.

### 1.1.4. Sistematik

<b>Âlem</b>	: Animalia
<b>Şube</b>	: Chordata
<b>Sınıf</b>	: Mammalia
<b>Takım</b>	: Rodentia
<b>Familiya</b>	: Spalacidae
<b>Cins</b>	: <i>Nannospalax</i>
<b>Tür</b>	: <i>Nannospalax xanthodon</i> (Anadolu Körfaresi)

## 1.2. Araştırma Alanının Genel Özellikleri

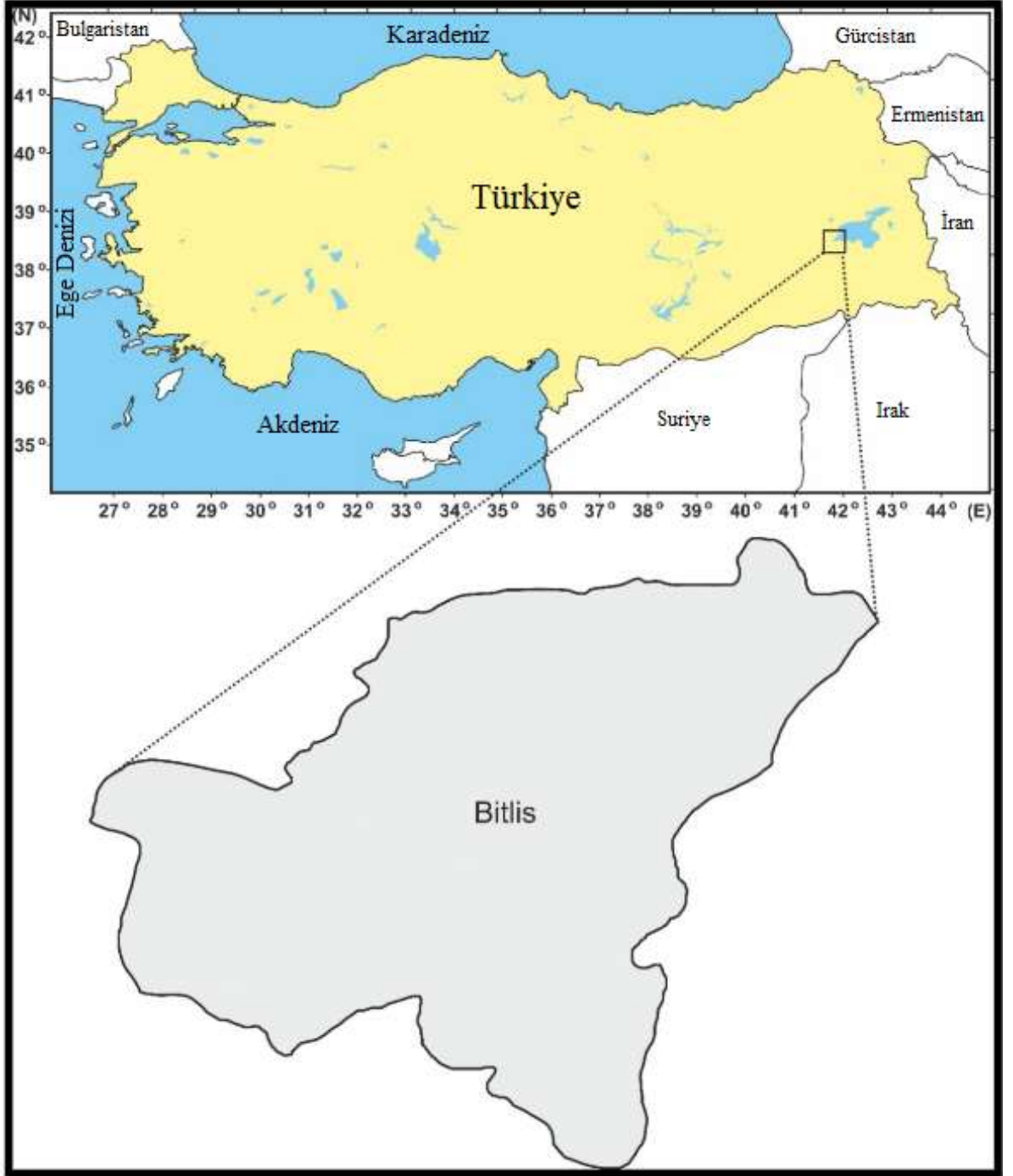
Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Bitlis ili, 41° 33' - 43° 11' doğu boylamlarıyla 37° 54' - 38° 58' kuzey enlemleri arasında kalmaktadır. Bitlis ilinin doğusunda Van Gölü, güneyinde Siirt, batısında Muş ve kuzeyinde Ağrı illeri yer alır. İlin genel olarak yüzölçümü 6.706 km<sup>2</sup>'dir. Bu rakama Bitlis sınırları içerisinde kalan Van Gölü'nün 1.876 km<sup>2</sup>'lik kısmında dâhil edildiği takdirde

toplam olarak ilin yüzölçümü 8.582 km<sup>2</sup>'ye ulaşmaktadır. İlin deniz seviyesinden yüksekliği ise ortalama 1545 m'dir. İlin önemli yükseltileri Nemrut Dağı (2935 m) ve Süphan Dağı (4058 m)'dir. Van Gölü, Nazik Gölü, Batmış (Cil) Gölü, Aygır Gölü, Arin Gölü, İron Sazlığı, Ahlat Kuş Cenneti ve Ahlat sazlıkları ile Nemrut Kaldera Gölü ilin en önemli sulak alanlarıdır. İlin bilinen en önemli yaylası Sütey Yaylası'dır. Türkiye'nin en genç volkan konisine sahip Nemrut Kalderası DKMP Genel Müdürlüğü'nce Bakanlar Kurulu kararıyla 31.10.2013 tarihinde tabiat anıtı olarak ilan edilmiştir. Ulusal Sulak Alan Komisyonu'nun 2012 yılı 2. olağan toplantısında, Nemrut Kaldera Gölü'nün Ramsar Alanı olması Ulusal Sulak Alan Komisyonunca uygun görülerek ilgili sürecin başlatılması oybirliği ile komisyon tarafından kabul edilmiştir. Süphan Dağı ise çengel boynuzlu dağ geçişini barındırdığı gerekçesiyle 2005 yılında yaban hayatı geliştirme sahası olarak ilan edilmiştir. 2008 yılında ve 2012 yıllarında yapılan envanter çalışmaları neticesinde hedef türe rastlanılmamıştır. Ancak alan yaban hayvanları açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Genel olarak karasal iklim özelliği gösteren Bitlis iklimi, gerçekte doğunun sert karasal iklimiyle Akdeniz iklimi arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. İlde kışlar soğuk, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. En sıcak günler Temmuz ve Ağustos aylarında yaşanmaktadır. Bu aylarda ortalama sıcaklık 36-37 °C dolayındadır. İl genelinde yazları ortalama sıcaklık ise 22.7-23.0 °C civarındadır. İlde en soğuk günler ise ocak ve şubat aylarında geçmektedir. En düşük sıcaklığın -21.3 °C ile -21.2 °C olduğu bu aylarda ortalama sıcaklık ise -0.4 °C ile -0.2 °C arasındadır. İl bazında görülen en yüksek sıcaklık 37 °C, en düşük sıcaklık ise -18 °C'dir. İlde ölçülebilen uzun yıllar yıllık sıcaklık ortalaması 9 °C dolayındadır (Anonim, 2018).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Çalışma Alanı

Bu çalışma Eylül 2020 ve Haziran 2021 tarihleri arasında Bitlis ili sınırları içinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Çalışmanın yapıldığı Bitlis ili ve konumu

## 2.2. Çalışma Yöntemi

Arazi çalışmaları sonucunda toplam 8 *Nannospalax xanthodon* örneği elde edilmiştir. Elde edilen bu canlı örnekler Arslan (2013) tarafından geliştirilen metal boru kapan kullanılarak yakalanmıştır (Şekil 2.2). Örneklerin ağırlıkları elektronik hassas terazi ile tartılmış ve her bir örnekten milimetrik cetvel yardımı ile tümboy, kuyruk, ardayak ve kulak uzunluğu olmak üzere 4 standart dış ölçü alınmıştır. Örneklerin Mursaloğlu (1965)'na göre tahniti yapılarak standart müze örneği şeklinde hazırlanmıştır. Baş iskeletleri ayrı ayrı özel plastik kutulardaki %15'lik amonyak çözeltisi içerisinde 70 °C'deki benmaride kaynatılarak, ince uçlu bir pens yardımı ile temizlenmiş ve kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan her bir baş iskeletinin üzerine çini mürekkebi ile eşeyi ve arazi kayıt numarası yazılmıştır. Örnekler baş iskeletlerinin durumu, diş aşınım dereceleri, post özellikleri, iç ve dış karakter ölçüleri ve arazi notları dikkate alınarak yavru, genç ve ergin olarak sınıflandırılmıştır. Örneklerin her birinden standart dış ölçüleri ile birlikte kafatasına ait 23 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Değerlendirmeler ergin örnekler dikkate alınarak yapılmıştır. Baş-beden uzunluğu, tümboy uzunluğundan kuyruk uzunluğunun çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.

Dış ve iç karakter ölçüleri Thomas (1905)'a göre bir cetvel ve milimetrenin onda biri hassasiyetindeki elektronik göstergeli kumpas yardımı ile aşağıda ifade edildiği gibi 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

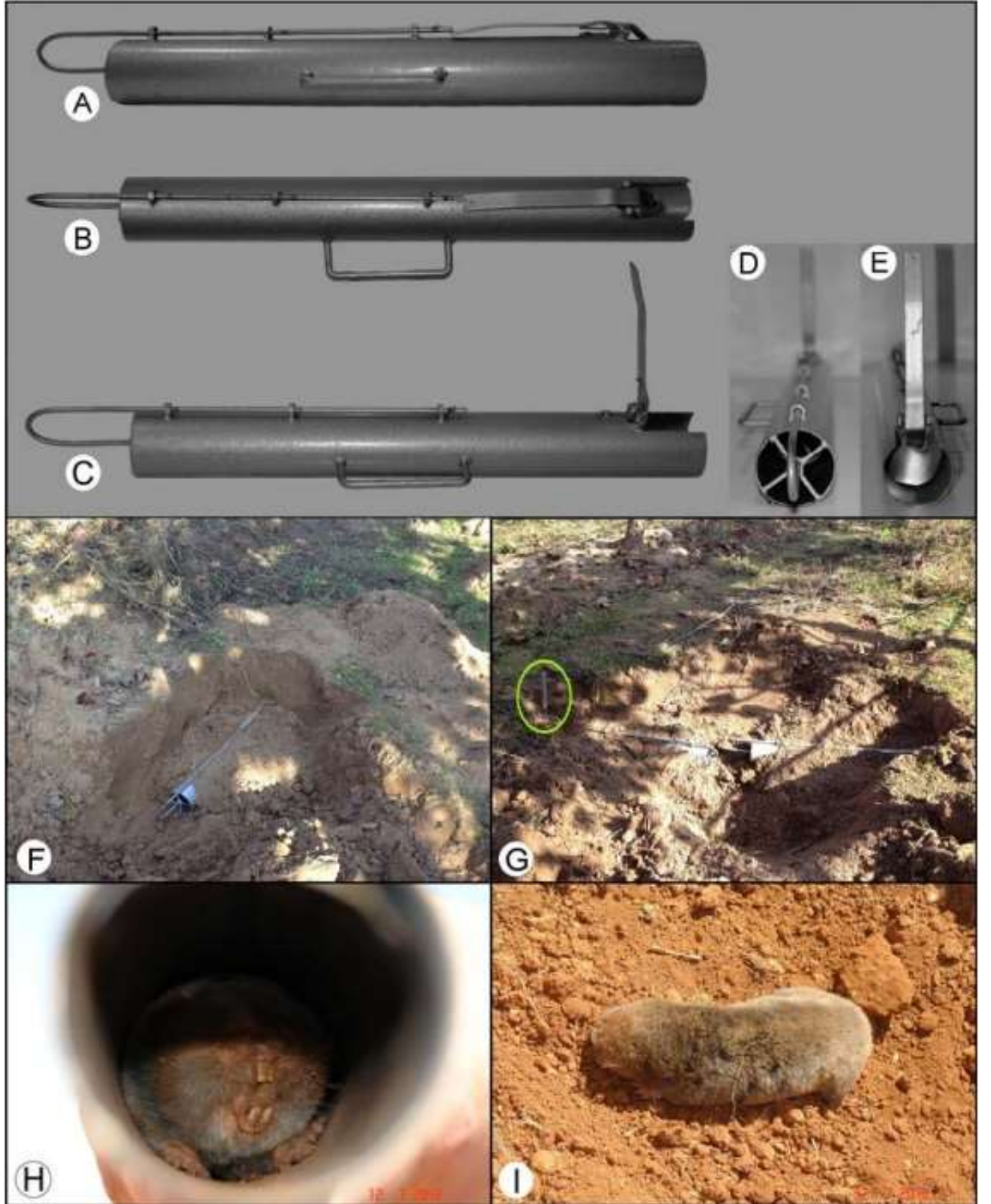
**Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği (T):** Bullaenin en alt noktasından geçen düzlem ile beyin kapsülünün en üst noktası arasındaki mesafe.

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

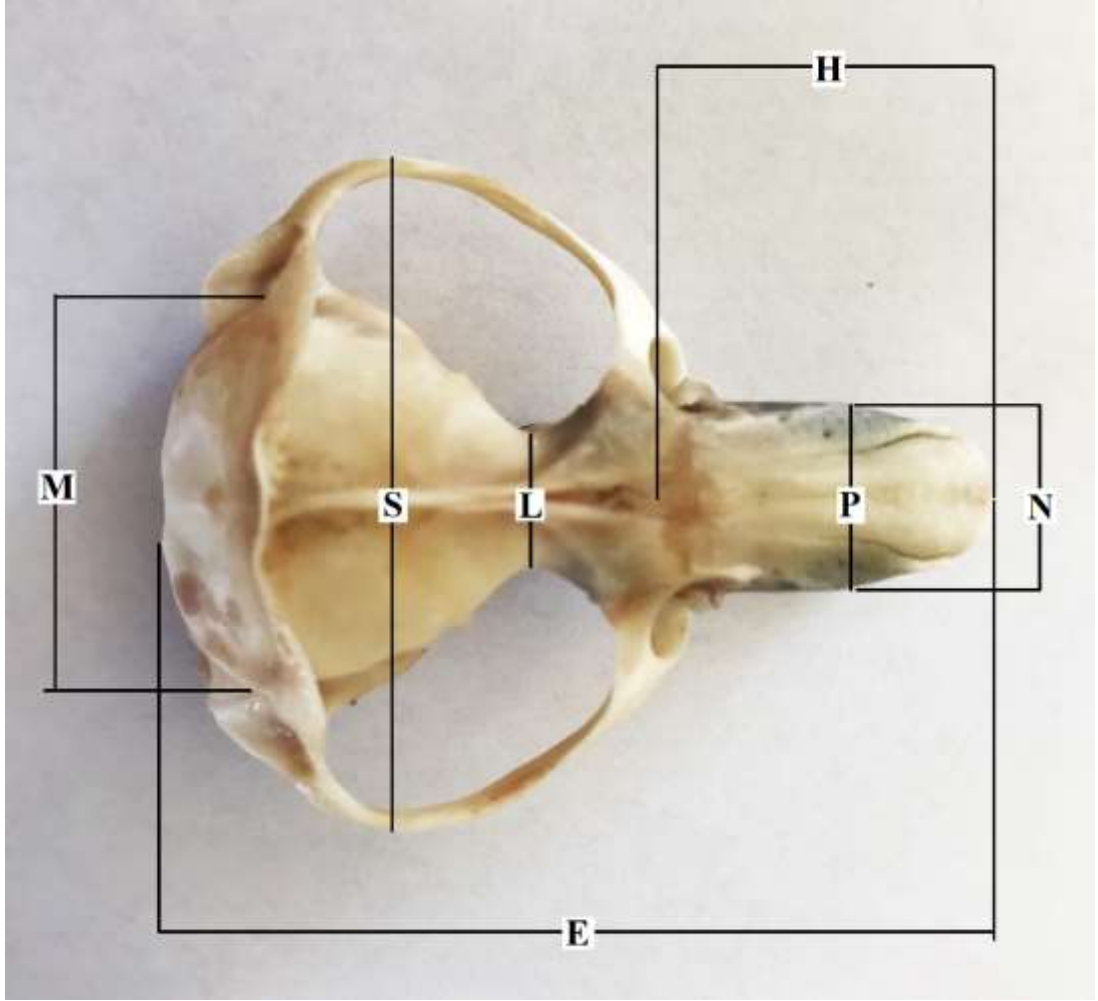
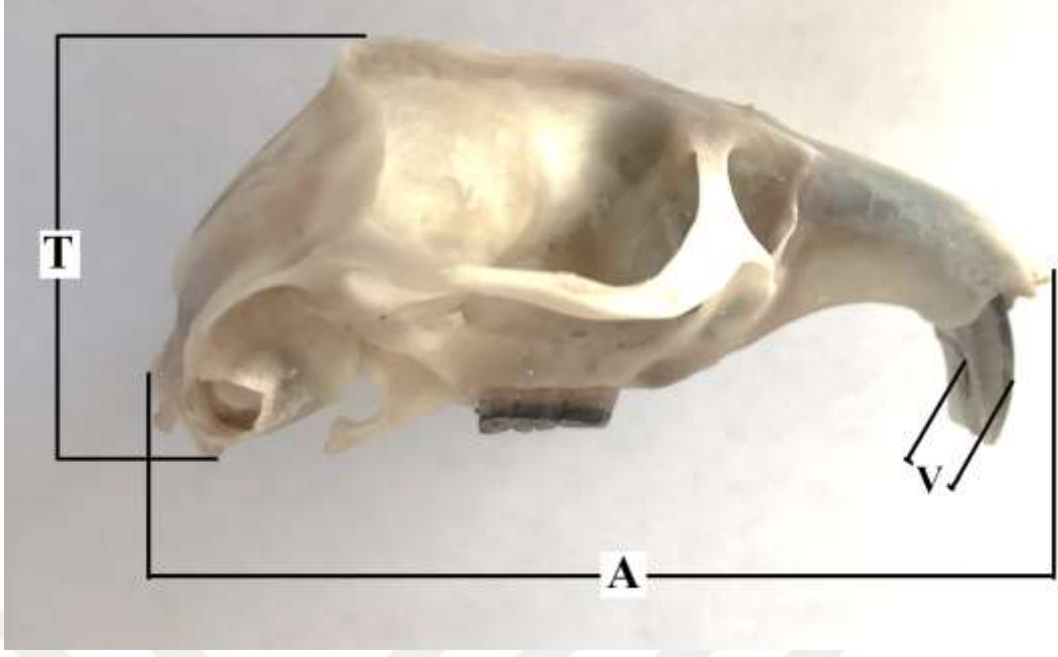
**Kesici diş kalınlığı (V):** Sol üst kesici dişin önü ve ard noktası arasındaki en geniş mesafe.

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

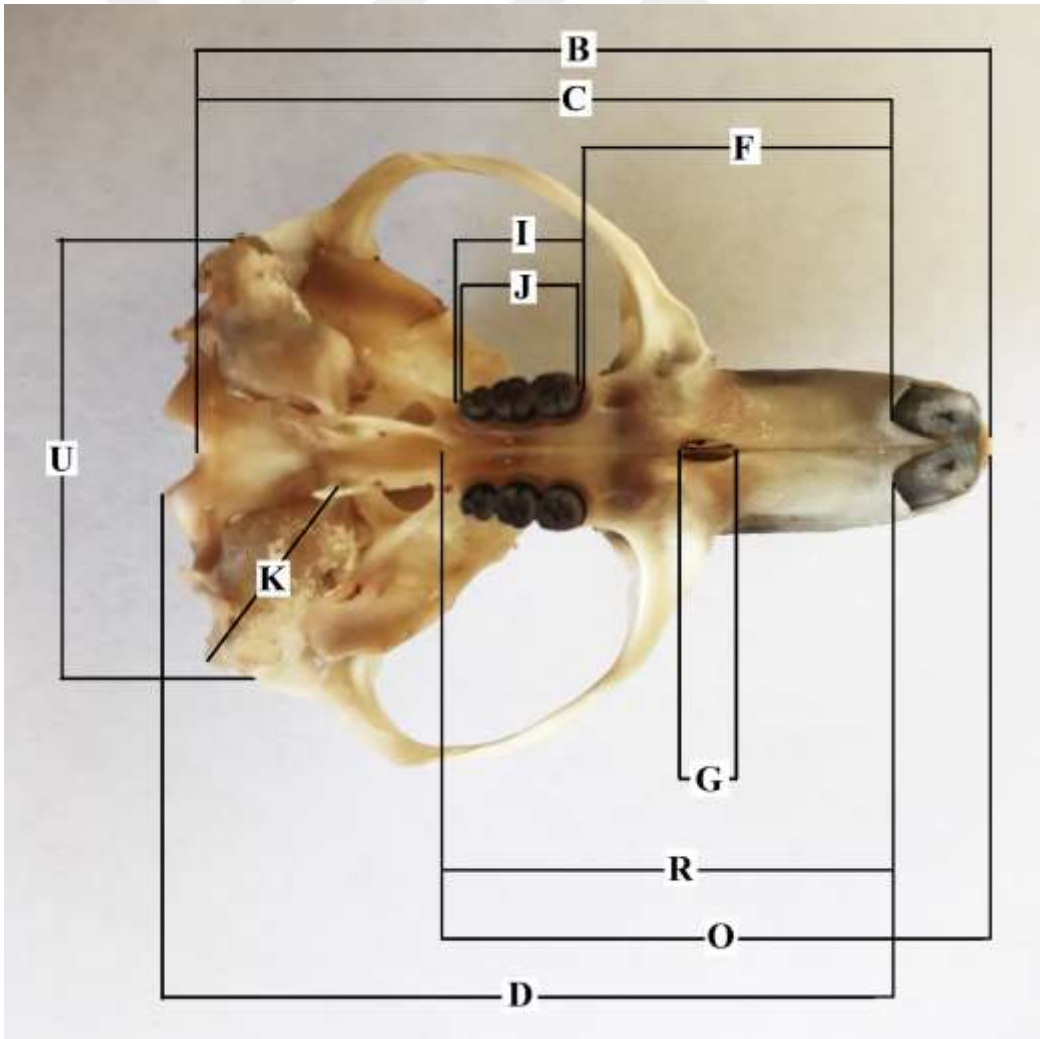
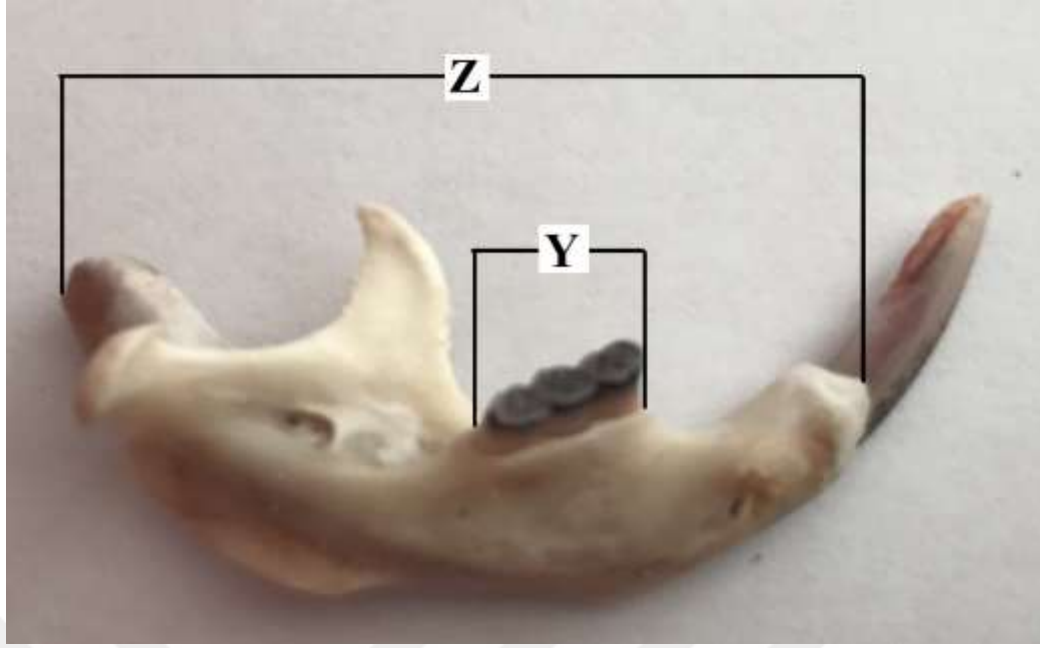
**Altçene uzunluğu (Z):** Sol alt kesici dişlerin iç alveol kenarı ile condyloid çıkıntının en ard noktası arasındaki mesafe.



**Şekil 2.2.** Canlı örnek yakalamak için kullanılan metal boru tipi kapanın farklı açılardan görünümü (A, B, C, D, E), kapanın arazide kurulmuş hali (F, G), kapana yakalanmış örnek (H, I) (Arısoy, 2013).



Şekil 2.3. İç karakter ölçülerinin alınışının gösterildiği *Nannospalax xanthodon*'a ait baş iskeleti



Şekil 2.3. (Devamı)

Türe ait habitat özellikleri, beslenme ekolojileri, karyolojik özellikler, kürk rengi, ölçüler, kıl morfolojisi ve genel morfolojik özellikler kaydedilmiştir. Örneklerden alınan ölçülerin minimum-maksimum değerleri, aritmetik ortalama ve standart sapmaları tespit edilerek çizelgeler halinde verilmiştir. Her örneğin alındığı lokalite harita üzerinde gösterilmiştir. Çizilen şekillerin numara ve eşeyi yanlarına yazılmış ve gerekli görülen konular ile ilgili bazı fotoğraflar verilmiştir. Kürk rengi Ridgway (1886)'ın renk katalogundaki renk tanımları dikkate alınarak verilmiştir.

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

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

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

### 3. BULGULAR

*Nannospalax xanthodon* (Nordmann, 1840) türü ülkemizde oldukça geniş bir yayılışa sahip olup, araştırma alanı olan Bitlis ilinde de yayılış göstermektedir. Halk arasında “körfare, kösnü, kör sıçan” gibi Türkçe isimlerle bilinen *Nannospalax xanthodon*, Bitlis ilinde Kürtçe olarak “köremişk” olarak adlandırılmaktadır.

#### 3.1. Ayırıcı Özellikler

Tümboy 171.0-206.0, ardayak 26.0-29.0, kulak 42.0-51.0, condylobasal uzunluk 42.28-51.51, basilar uzunluk 36.98-42.91, occipitonasal uzunluk 42.18-50.55, zygomatic genişlik 31.39-39.47, interorbital genişlik 7.24-7.79 mm.

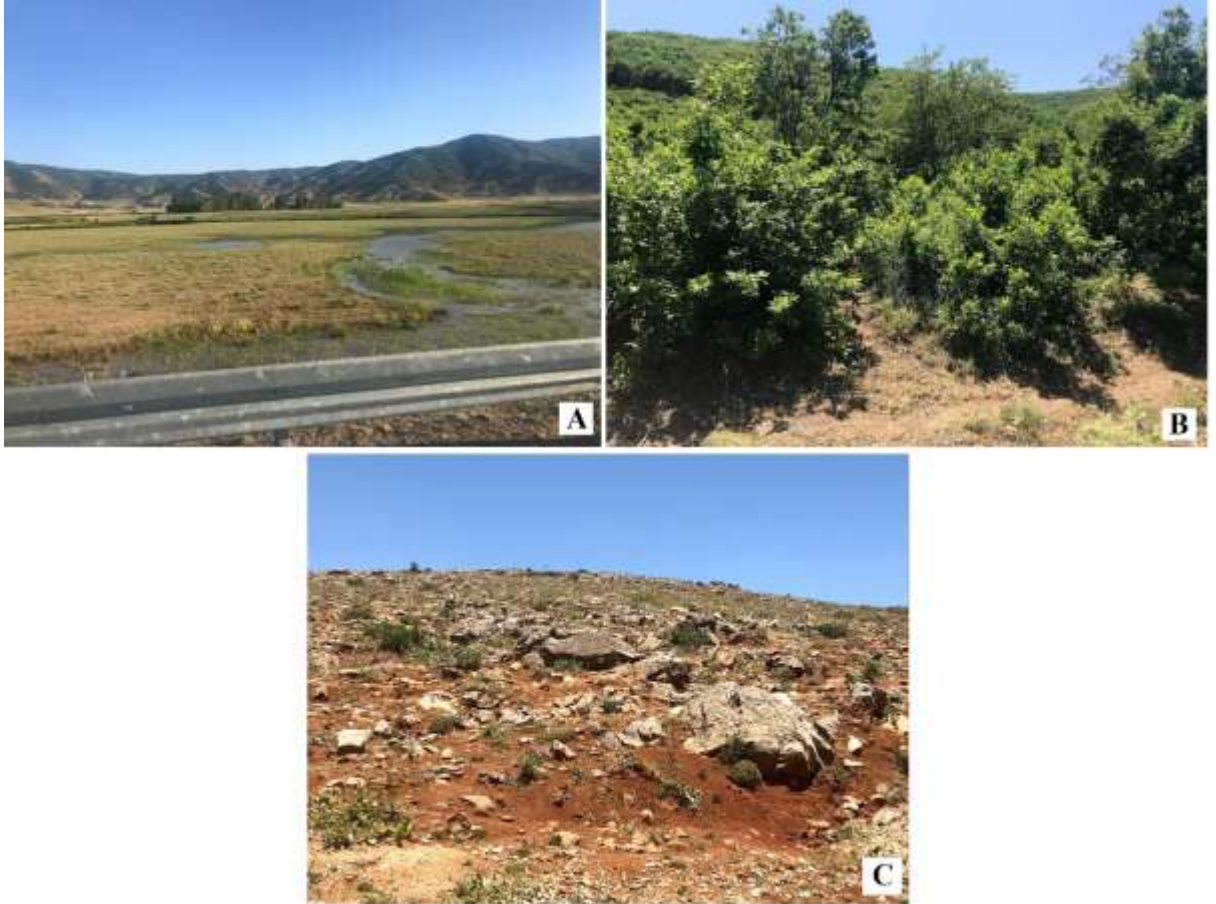
#### 3.2. Ekolojik Özellikler

##### 3.2.1. Habitat

*Nannospalax xanthodon*, deniz seviyesinden ortalama 1545 m yüksekliğe sahip olan Bitlis ilinde yaklaşık 2200 m yüksekliğe kadar olan bölgelerde tespit edilmiştir. Türe daha çok tarım alanlarında, seyrek bitki örtüsüne sahip step arazilerde, nispeten taşlık alanlarda ve yamaç arazilerde yuvalanmaya uygun alanlarda rastlanmıştır (Şekil 3.1.). Özellikle ormanaltı arazilerde, taşlık ve kayalık alanlar ile taban suyunun yüksek olduğu alanlarda tespit edilememiştir (Şekil 3.2.).



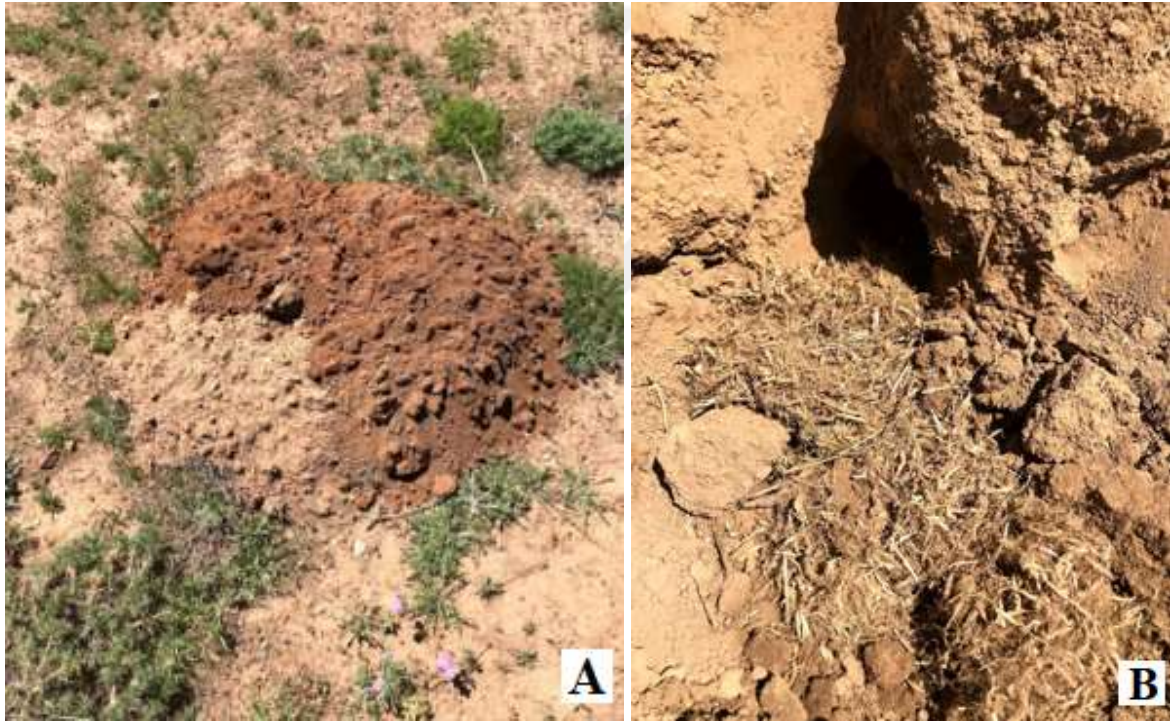
**Şekil 3.1.** *Nannospalax xanthodon*'un habitatından genel görünüm



**Şekil 3.2.** *Nannospalax xanthodon*'un tespit edilemediği alanlardan bir görünüm (A: Taban suyu yüksek araziler, B: Ormanlık araziler, C: Taşlık ve kayalık araziler)

### 3.2.2. Yuva Yapısı

Araştırma bölgesinde *Nannospalax xanthodon*'un toprak yüzeyine çıkarmış oldukları tümseklerin doğrusal ve dağınık olmak üzere iki tipte kümelenmiş olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte doğrusal tipte sıralanmış tümseklere daha çok düz ve toprak yapısı yumuşak olan uygun arazilerde rastlanmıştır, dağınık şekilde kümelenmiş tümseklere ise taşlık ve nispeten ağaçlık alanlarda rastlanmıştır. Arazi çalışmalarında normalden daha büyük olan, iki ya da üç normal büyüklükteki tümsekten oluşan yuvalarda türün dinlenmek ve üremek için kullandığını düşündüğümüz kör odalar tespit edilmiş olup, bu odaların zemininin kuru ot parçaları ile kaplı olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Birkaç tümsekten oluşan toprak yığını (A) ve içerisinde tabanında kuru ot parçaları tespit edilen kör bir galeri (B)

### 3.3. Biyolojik Özellikler

#### 3.3.1. Beslenme

Laboratuvarda beslenen 3 örneğe salatalık, patates, havuç, yonca ve çim bitkisi verilmiştir. Örneklerin sırasıyla en fazla salatalık, patates ve yoncayı yedikleri gözlenmiştir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Laboratuvarda beslenen bir birey

### 3.3.2. Davranış

Örnek elde etmek için yapılan arazi çalışmaları sırasında türe ait bireylerin özellikle sabahın erken saatlerinde ve gün batımına yakın saatlerde daha çok aktif olduğu gözlenmiştir. Varlığının tespit edilmesi için açılan galerileri belirtilen zaman aralıkları dışında kapatmadıkları tespit edilmiştir. Yine laboratuvarda beslenen örneklerin de sabah 09:30-11:30 saatleri ile öğleden sonra 13:30-15:30 saatleri arasında dinlenme halinde oldukları saptanmıştır. Dinlenme anında başlarını karın kısmına doğru bükerek tortop oldukları gözlenmiştir (Şekil 3.5.). Bununla birlikte aktif oldukları zaman dilimlerinde sürekli olarak burun ucu ile toprak itelediği ve tünel açmaya çalıştığı kaydedilmiştir. Farklı yuvalardan alınan ve bir araya bırakılan iki ergin bireyin birbiri ile kavga ettiği gözlenmiştir.



Şekil 3.5. Dinlenme halindeki bir bireyin pozisyonu

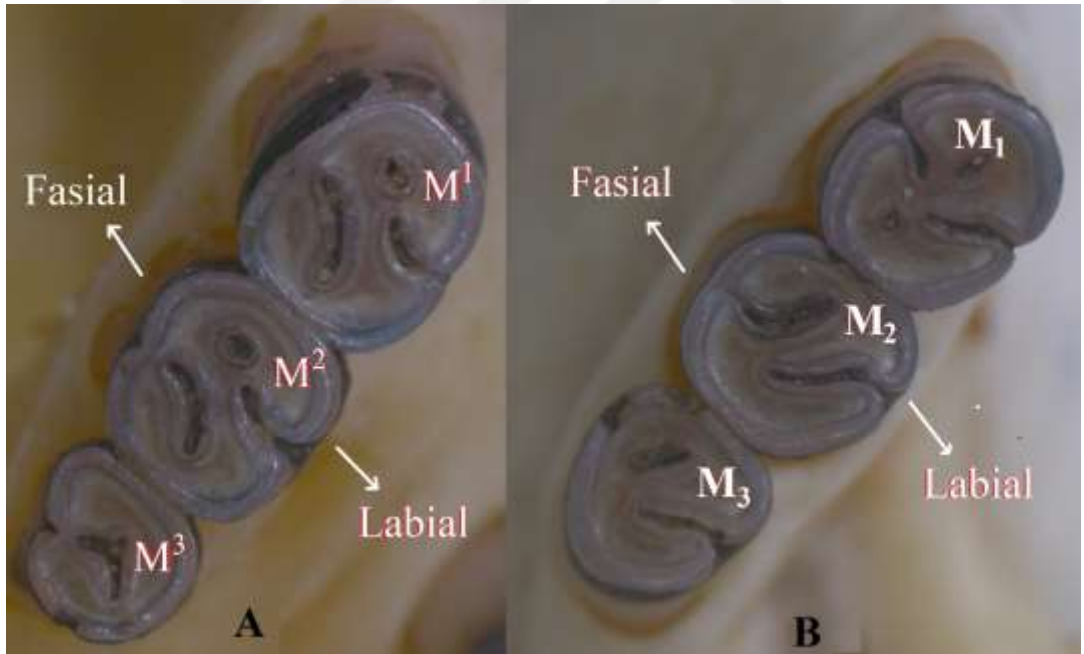
### 3.3.3. Morfolojik Özellikleri

*Nannospalax xanthodon* genel olarak silindirik bir yapıya sahip olup, gövde ince ve uzundur (Şekil 3.6.). Hareket anında akordion gibi uzayıp kısalmaktadır. Belirgin bir kuyruk bulunmamaktadır. Gözler körelmiş ve deri altında kalıntı olarak kalmıştır. Burun çıplak ve kalın derilidir. Kulaklar küçük silindir şeklinde ve çıplaktır. Ön ve arka üyeler (ekstremiteler) kısa ve çıplaktır. Ön ayak tabanlarındaki yastıkçıklar dolgun görünüşlü, arka ayak tabanlarındaki yastıkçıklar nispeten daha az dolgundur.

Kafatası toprak altı yaşama adapte olacak şekilde oldukça sağlamdır ve güçlü kaslı bir yapıya sahiptir. Kafatası üstten bakıldığı zaman nispeten ovaldir. Rostrum uzun olup, ventral yüzeyi kesici dişlerin arka kısmında belirgin bir şekilde konkav yapıdadır. İnterorbital genişlik belirgindir. İnce ve zayıf olan zygomatikler dışa doğru güçlü bir şekilde eğilme göstermektedir. İnfraorbital foramina nispeten geniş ve oval bir yapıya sahiptir. Lakrimal kemikler bulunmamaktadır. Yetişkin bireylerde sagittal krest güçlü olup, lambdoid ile T şeklinde bir yapı meydana getirmektedir. İncisive foraminaller oldukça küçük ve yarı benzeridir. Damak oldukça dar olup, belirgin bir medyan çıkıntı ve lateral oluklara sahiptir. Timpanic bullaeler oldukça büyük ve kafatasına gömülmüş şekildedir. Alt çene nispeten ince olup, büyük alt kesici dişlere oranla şaşırtıcı bir şekilde küçüktür. Alt kesici dişler oldukça güçlüdür. Üst kesiciler iri olup, molar dişler küçüktür (Şekil 3.7.). Diş formülü I 1/1, C 0/0, PM 0/0, M 3/3= 16'dır.



Şekil 3.6. *Nannospalax xanthodon*'un genel görünümü



Şekil 3.7. *Nannospalax xanthodon*'un diş yapısı (A:üstçene, B: altçene)

#### 3.3.4. Bakulum Yapısı

Elde edilen örneklerden 3 ergin erkek bireyin bakulum yapısı incelenmiştir. Bakulumun proksimal kısmının yanlara (laterallere) doğru genişlemiş bir yapıya sahip olduğu gözlenirken, gövde kısmının distal uca doğru ince ve uzun bir yapıda olduğu saptanmıştır (Şekil 3.8.).



**Şekil 3.8.** *Nannospalax xanthodon*'un ergin bir bireyine ait bakulumun görünümü (A: dorsal, B: ventral)

### 3.3.5. Kürk Rengi

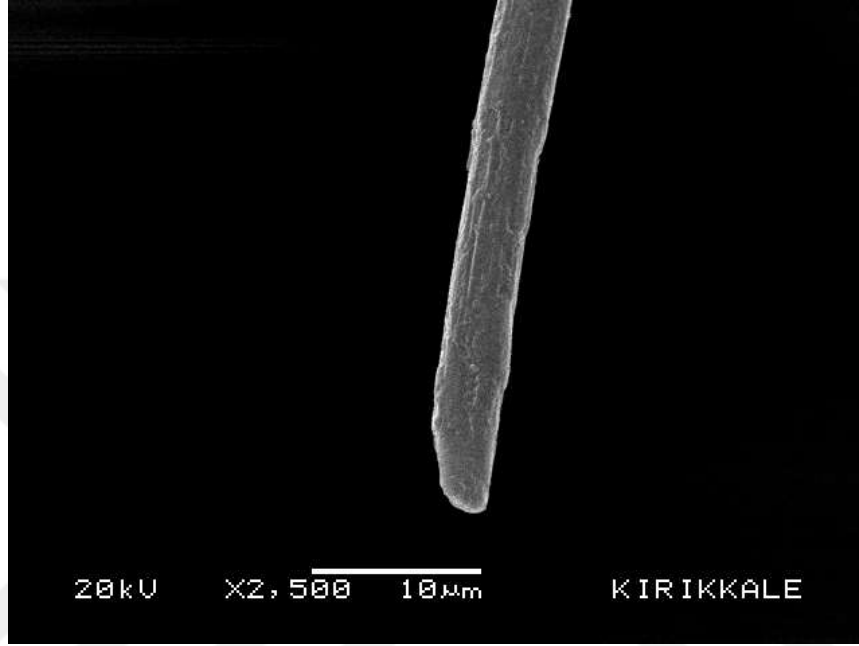
İncelenen örneklerde kürk rengi dorsalde kıl uçları sarımsı kahverengi, kıl dipleri dumanımsı kül rengi, ventralde kürk rengi kıl ucundan kıl dibine kadar grimsi soluk siyahtır. Dorsal renk ile ventral renk lateralde belirgin bir sınır oluşturmaktadır (Şekil 3.9.).



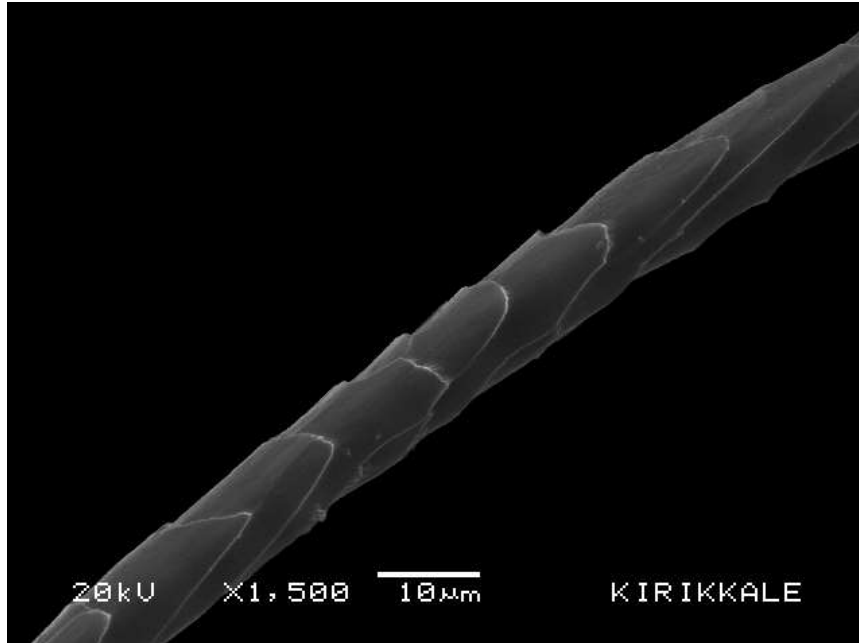
**Şekil 3.9.** *Nannospalax xanthodon*'da kürkrenği (A: dorsal renk, B: ventral renk)

### 3.3.6. Kıl Morfolojisi

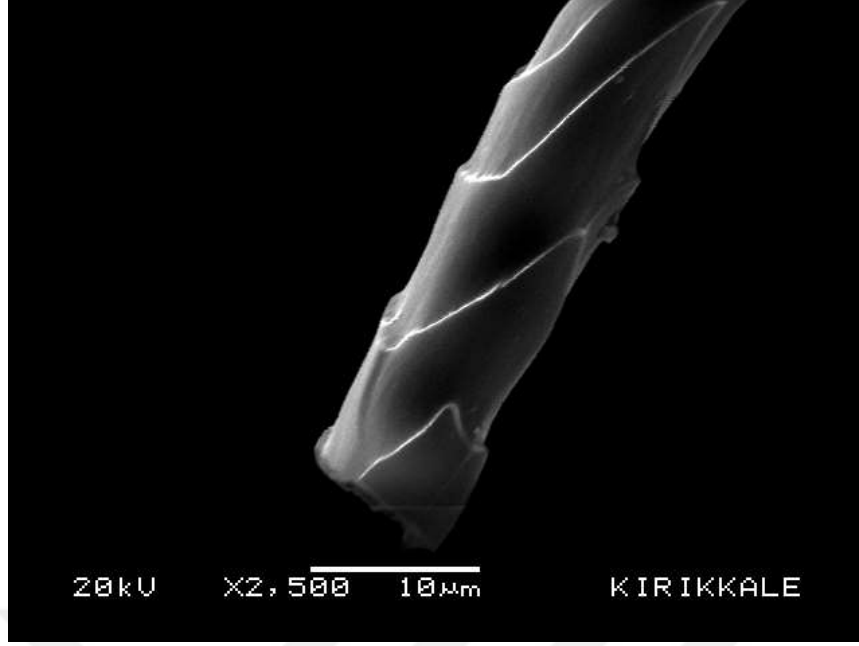
*Nannospalax xanthodon* türünde koruyucu kılların köke yakın kısmının “serrate coronal scale”, gövde kısmının “simple coronal scale” ve kıl ucunun ise “erose coronal scale” tipte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 10., Şekil 11., Şekil 12.).



Şekil 10. *Nannospalax xanthodon*'da kıl morfolojisi: uç kısım



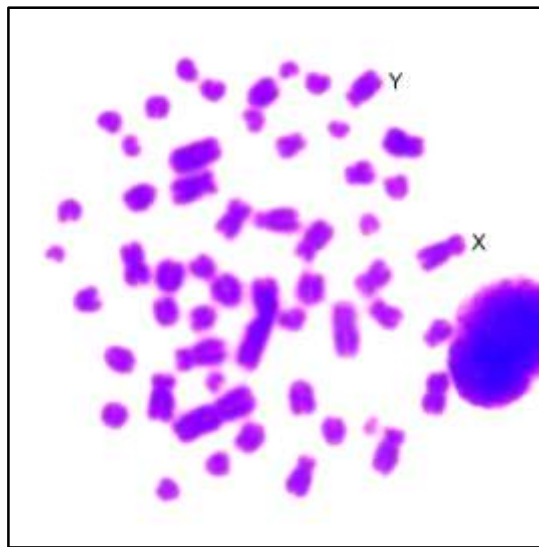
Şekil 11. *Nannospalax xanthodon*'da kıl morfolojisi: gövde kısmı



Şekil 12. *Nannospalax xanthodon*'da kıl morfolojisi: köke yakın kısım

### 3.3.7. Karyolojik Özellikleri

Bitlis ilinden elde edilen *Nannospalax xanthodon* türüne ait örneklerin diploid kromozom sayısı ( $2n$ ) 54'tür. Otozomal kromozomların kol sayısı (NFa) 70, temel kromozom kol sayısı ise (NF) 74'tür. Örneklerin karyotipi büyük iki adet metasentrik, 16 adet orta büyüklükte submeta/subtelosentrik, iki adet büyük akrosentrik ve 32 adet büyükten küçüğe doğru değişen büyüklüklerde akrosentrik kromozomlar içermektedir. X kromozomu büyük submetasentrik, Y kromozomu orta büyüklükte subtelosentriktir (Şekil 13.).



Şekil 13. Bitlis ilindeki  $2n=54$  kromozomlu *Nannospalax xanthodon*'a ait standart metafaz plağı

### 3.4. Ektoparazitler

İncelenen örneklerden sadece bir tanesinde Siphonaptera (pireler) takımına mensup 6-7 adet birey ektoparazit olarak tespit edilmiştir (Şekil 14.).



Şekil 14. *Nannospalax xanthodon* türünde tespit edilen ektoparazitler

### 3.5. İncelenen Örnek Sayısı (8) ve Kayıt Yerleri

Bitlis, Tatvan, Nemrut Kalderası 1 (1♂, 25 Mayıs 2015); Bitlis, Rahva ovası, Üçyol mevkii, Limak yanı 2 (1♀, 1♂, 23 Mayıs 2021); Bitlis, Tatvan, Nemrut Kalderası, Otel yanı 1 (1♂, 30 Mayıs 2021); Bitlis, Tatvan, Nemrut Kalderası, Çekmece Köyü mevkii 3 (1♂, 3 Haziran 2021; 1♂, 1♀, 19 Haziran 2021); Bitlis, Merkez, Hersan mahallesi, Panoz mevkii 1 (1♂, 20 Haziran 2021).

### 3.6. Ölçüler

Toplanan 7 ergin bireye ait iç ve dış karakter ölçüleri ile ağırlıkları kaydedilmiştir. Ergin erkek ve dişi bireyler arasında istatistiki önemde bir fark bulunamamıştır (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** *Nannospalax xanthodon*'un erginlerinde ağırlık (g), dış ve iç karakter ölçüleri (mm); örnek sayısı (ÖS), varyasyon alt ve üst sınırları (VS), ortalama (ORT), standart sapma ( $\pm$  SS)

ÖZELLİKLER	değerleri			
	ÖS	VS	ORT	$\pm$ SS
Baş-beden uzunluğu	7	171.0-206.0	194.86	10.34
Tümboy	7	171.0-206.0	194.86	10.34
Ardayak uzunluğu	7	26.0-29.0	27.86	0.83
Kulak uzunluğu	7	5.0-8.0	6.29	0.88
Ağırlık	7	140.0-279.0	209.4	37.78
Condylbasal uzunluk	7	44.28-51.51	47.78	2.26
Basal uzunluk	7	42.88-50.03	46.35	2.24
Basilar uzunluk	7	36.98-42.91	40.01	1.83
Condylbasilar uzunluk	7	39.05-44.90	42.05	1.83
Occipitonasal uzunluk	7	44.18-50.55	47.06	1.99
Diastema uzunluğu	7	15.20-19.33	17.15	1.36
Foramen incisiva uzunluğu	7	2.50-3.67	3.23	0.36
Nasal uzunluk	7	19.07-22.69	20.43	1.19
Üst molar alveol uzunluğu	7	7.78-8.59	8.20	0.25
Üst molar uzunluğu	4	7.33-7.74	7.49	
Bullae uzunluğu	7	9.97-11.65	10.87	0.59
İnterorbital genişlik	7	7.24-7.79	7.51	0.19
Occipital genişlik	7	21.29-24.55	23.42	1.02
Nasal genişlik	7	8.45-10.84	9.44	0.74
Damak uzunluğu	7	29.85-35.54	32.25	1.70
Rostral genişlik	7	8.89-10.87	9.66	0.60
Palatinal uzunluk	7	23.79-28.37	25.71	1.32
Zygomatic genişlik	7	31.39-39.47	35.34	2.33
Bullaeli beyin kapsülü yüksekliği	7	18.88-22.15	20.35	1.03
Beyin kapsülü genişliği	7	27.75-31.74	29.27	1.26
Kesici diş kalınlığı	7	2.20-3.16	2.58	0.28
Alt molar alveol uzunluğu	7	7.72-8.37	8.08	0.24
Altçene uzunluğu	7	29.99-34.95	31.83	1.51

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

*Nannospalax* cinsi Avrupa, Anadolu, Kafkaslar, Ukrayna, Ermenistan, Suriye, Filistin, Irak, İsrail, Ürdün ve Kuzeydoğu Afrika'da yayılış gösteren ve taksonomik olarak karmaşık bir grup olan kör fareleri içermektedir (Topaçevski, 1969; Savic ve Nevo, 1990). Yakın zamanlarda yapılan çalışmalarda *Nannospalax nehringi*'nin *N. xanthodon* ile sinonim olduğu ve öncelik kuralına göre *N. xanthodon* isminin geçerli olduğu rapor edilmiştir (Kryštufek ve Vohralik, 2009). Böylece ülkemizde *N. xanthodon*, *N. leucodon* ve *N. ehrenbergi* olmak üzere 3 körfare türü yayılış göstermektedir. *N. xanthodon* ülkemizde oldukça geniş bir yayılış alanına sahip olup, Trakya ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç hemen hemen tüm Anadolu'da yayılış göstermektedir (Wilson ve Reeder, 2005). Ancak *N. xanthodon* ülkemizde oldukça geniş bir yayılışa sahip olmasına rağmen, taksonomik problemlerinden dolayı IUCN Red List'e göre veri eksik (DD) olarak kategorize edilmektedir (IUCN, 2021). Deniz seviyesinden yaklaşık 2900 metre yüksekliğe kadar olan kazmaya elverişli tarım arazisi, step alanlar, çayırılık alanlar ile dağ yamaçları *N. xanthodon*'un habitatını oluşturmaktadır (Yiğit vd., 2006). Özkurt ve Bulut (2020) *N. xanthodon*'un ormanlık alanlar, kayalık zeminli alanlarda ve bataklık arazilerde yayılış göstermediğini belirtmişlerdir. Ayrıca otçul yabancı bitkilerin toprakaltı köklerinin yanı sıra patates, pancar, soğan ve havuç gibi besinleri tükettiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda *N. xanthodon*'a deniz seviyesinden ortalama 1545 m yüksekliğe sahip olan Bitlis ilinde yaklaşık 2200 m yüksekliğe kadar olan tarım alanlarında, seyrek bitki örtüsüne sahip step arazilerde, nispeten taşlık alanlarda ve yamaç arazilerde yuvalanmaya uygun alanlarda rastlanmıştır. Bununla birlikte ormanaltı bölgelerde, kayalık zeminli alanlar ile taban suyu yüksek olan bölgelerde türe rastlanmamıştır. Doğal ortamında yabancı bitkilerin kök ve gövdeleri üzerinden beslenen Anadolu kör faresinin laboratuvarında beslenen bireylerinin salatalık, patates ve yoncaı severek yedikleri gözlenmiştir.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan çalışmalarda *Nannospalax xanthodon* türüne ait 2n: 36, 38, 40, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58 ve 60 olmak üzere 12 farklı ana sitotipin varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.) (Arslan vd., 2016; Kankılıç vd., 2017). Aşan ve Yağcı (2008) Orta Anadolu Bölgesi'nden elde ettiği örneklerin, Coşkun (2013) ise Bingöl'ün güneyinden (Genç ilçesi civarı) elde ettiği örneklerin diploid kromozom sayısının (2n) 54, otozomal kromozomların kol sayısının (NFa) 70, temel kromozom kol sayısının ise (NF) 74 olduğunu kaydetmişlerdir. Bu çalışmada Bitlis ilinden elde edilen örneklerin diploid kromozom sayısının (2n) 54 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca temel kromozom kol sayısı (NF) ile otozomal kromozomların kol sayısı (NFa) bakımından Aşan ve Yağcı (2008) ve Coşkun (2013) ile benzerlik göstermektedir.

Aşan ve Yağcı (2008) Orta Anadolu Bölgesi'nden elde ettikleri *Nannospalax xanthodon* örneklerinin elektron mikroskopunda kıl morfolojisini incelemişler ve koruyucu kılların köke yakın kısmının “serrate coronal scale”, gövde kısmının “simple coronal scale” ve kıl ucunun ise “erose coronal scale” tipte olduğunu kaydetmişlerdir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Bitlis ilinden elde edilen örneklerin kıl morfolojisi incelenmiş ve araştırmacıların bulguları ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Kızılırmak havzasından (Kayseri, Kırşehir, Nevşehir, Yozgat) elde edilen *Nannospalax xanthodon* (*Spalax leucodon*) bireylerinde dorsal ve lateral kürk renginin sarımsı kahverengi, ventral rengin ise açık gri renkte olduğu kaydedilmiştir (Kıral ve Benli, 1979; Yüksel ve Gülkaç, 1995). Yağcı (2006) Kırıkkale ilinden elde ettiği örneklerin kürk renginin dorsalde kıl uçlarının kıvımsız açık kahverengi olmak üzere donuk siyahımsı gri, ventralde ise donuk koyu dumanımsı gri renkte olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada Bitlis ilinden elde ettiğimiz örneklerin tamamında kürk rengi dorsalde kıl uçları sarımsı kahverengi, kıl dipleri dumanımsı kül rengi, ventralde kürk rengi kıl ucundan kıl dibine kadar grimsi soluk siyah olarak kaydedilmiştir. Ayrıca dorsal renk ile ventral rengin lateralde belirgin bir sınır oluşturduğu gözlenmiştir.

Nevo vd. (1992) kör farelerin doğada soliter olarak yaşadığını belirterek, Mısır'dan elde edilen örneklerin aynı ortamda bir arada tutulduklarında birbirlerine zarar vermediklerini, İsrail'den elde edilen örneklerin ise birarada buldukları sürede birbirlerine saldırdıklarını kaydetmişlerdir. Sözen (2005) ise aynı ortama koyduğu bireylerin birbirlerine zarar vermediklerini rapor etmiştir. Yaptığımız bu çalışmada araziden elde edilen ve laboratuvara getirilmek üzere aynı ortama koyduğumuz örneklerin birbirine saldırdıkları gözlenmiştir.

Sözen (2005) kazmış olduğu bir yuvada 20x15 cm genişliğinde ve içi kuru otlarla döşenmiş bir odanın varlığından söz etmiştir. Arazi çalışmaları sırasında kazdığımız bir yuvada yaklaşık yarım metre derinlikte içi kuru otlarla döşenmiş bir odaya rastlanılmıştır. Ayrıca bu odaya giden galeri içinde taze koparılmış bitki parçalarının varlığına da rastlanmıştır. Odanın genel durumu dikkate alındığında dinlenme odası olarak kullanıldığı kanaatine varılmıştır.

Karataş ve Budak (2019) Yamanlar Dağı'ndaki memeli türleri ve bu türlerin ektoparazitleri hakkında yapmış oldukları çalışmalarında *Nannospalax xanthodon* türü üzerinde herhangi bir ektoparazite rastlamamışlardır. Keskin vd. (2019) Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde ettikleri memeli türlerini ve ektoparazitleri üzerine yaptıkları çalışmada elde ettikleri 3 *Nannospalax xanthodon* örneği üzerinde herhangi bir parazit tespit etmemişlerdir. Yaptığımız bu çalışmada elde edilen örneklerden birinin üzerinde Siphonaptera (pireler) takımına mensup bireyler tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Türkiye’de *Nannospalax xanthodon* üzerine yapılmış olan karyolojik çalışmalar.

<b>Lokalite</b>	<b>Sitotip</b>	<b>Kaynak</b>
Aydın	36	Kankılıç vd., 2010; Sözen vd., 2013
İzmir	36	Sözen vd., 1999
Muğla	36	Sözen vd., 2013
Balıkesir	38	Giagia vd., 1982; Nevo vd., 1995; Tez vd., 2002; Sözen, 2004; Kankılıç vd., 2009; Sözen vd., 2013
Bursa	38	Sözen vd., 2013
Çanakkale	38	Sözen vd., 2013
İzmir	38	Savic ve Soldatovic, 1979; Nevo vd., 1995; Tez vd., 2002; Kankılıç vd., 2009
Manisa	38	Kankılıç vd., 2009; Sözen vd., 2013
Konya	40	Nevo vd., 1995; Kankılıç 2007b; Arslan vd., 2011b; Sözen vd., 2013
Isparta	40	Kankılıç vd., 2010
Tunceli	44	Kankılıç vd., 2017
Osmaniye	46	Arslan vd., 2014a
Ağrı	48	Coşkun, 2003; Coşkun vd., 2012
Erzurum	48	Coşkun vd., 2012
Gümüşhane	48	Sözen vd., 2006b
Iğdır	48	Coşkun ve Kaya, 2013
Muş	48	Coşkun vd., 2009
Van	48	Coşkun, 2003; Coşkun vd., 2009
Ardahan	50	Sözen vd., 2000a; Coşkun, 2003; Kankılıç vd., 2007a; Ulutürk vd., 2009
Aydın	50	Nevo vd., 1995; Sözen vd., 2013
Bayburt	50	Kankılıç vd., 2007b
Erzincan	50	Sözen vd., 2006b; Kankılıç vd., 2007b
Erzurum	50	Sözen vd., 2000a; Nevo vd., 1995; Coşkun, 2003; Coşkun vd., 2012
Giresun	50	Kankılıç vd., 2007b
Karabük	50	Sözen, 2004; Sözen, 2006; Sözen vd., 2013
Kars	50	Nevo vd., 1995; Sözen vd., 2000a; Coşkun, 2003; Kankılıç vd., 2007b; Ulutürk vd., 2009; Coşkun vd., 2012
Manisa	50	Sözen vd., 2013
Rize	50	Kankılıç vd., 2007b
Ankara	52	Sözen, 2004
Bilecik	52	Matur ve Sözen, 2005
Bingöl	52	Coşkun, 2013
Bolu	52	Sözen, 2004; Kankılıç vd., 2007b; Sözen vd., 2013
Kocaeli	52	Sözen, 2004
Mersin	52	Sözen ve Kıvanç, 1998a; Sözen vd., 2000b
Sakarya	52	Matur ve Sözen, 2005
Yalova	52	Sözen vd., 2013

**Çizelge 4.1. (Devamı)**

<b>Lokalite</b>	<b>Sitotip</b>	<b>Kaynak</b>
Bingöl	54	Nevo vd., 1995; Coşkun, 2004; Coşkun, 2013
Bitlis	54	Coşkun vd., 2009; Coşkun, 2013
Bolu	54	Nevo vd., 1995
Çorum	54	Sözen vd., 2011
Çorum	54	Sözen vd., 2011
Elazığ	54	Coşkun, 2004
Karabük	54	Sözen, 2004; Sözen vd., 2006a
Kastamonu	54	Sözen, 2004; Sözen vd., 2006a
Kırıkkale	54	Kankılıç vd., 2007b; Aşan ve Yağcı, 2008; Arslan vd., 2011a
Kırşehir	54	Kankılıç vd., 2007b
Muş	54	Coşkun vd., 2009
Tokat	54	Sözen, 2004; Sözen vd., 2006b
Tunceli	54	Coşkun, 2004; Coşkun vd., 2010
Yozgat	54	Yüksel ve Gülkaç, 2001; Sözen vd., 2011
Çankırı	56	Sözen vd., 2011
Isparta	56	Kankılıç vd., 2007b
Karabük	56	Sözen, 2004; Sözen vd., 2013
Kastamonu	56	Sözen vd., 2006a
Manisa	56	Kankılıç vd., 2009
Mersin	56	Sözen ve Kıvanç, 1998a; Sözen vd., 2000b
Uşak	56	Kankılıç vd., 2010; Sözen vd., 2013
Adana	58	Sözen vd., 2006b
Ankara	58	Sözen, 2004
Çorum	58	Sözen vd., 2011
Erzincan	58	Coşkun vd., 2010
Kastamonu	58	Sözen vd., 2006a
Konya	58	Sözen vd., 2006b; Arslan vd., 2011b
Niğde	58	Sözen ve Kıvanç, 1998b; Sözen vd., 2006b
Tunceli	58	Coşkun, 2004
Afyon	60	Sözen vd., 1999; Kankılıç vd., 2009
Ankara	60	Sözen vd., 2000b; Sözen, 2004; Kankılıç vd., 2007b
Aksaray	60	Sözen vd., 2000b
Amasya	60	Sözen vd., 2006b
Antalya	60	Sözen vd., 2000b; Sözen vd., 2013
Bilecik	60	Matur ve Sözen, 2005; Kankılıç vd., 2009
Bolu	60	Sözen, 2004; Kankılıç vd., 2007b; Sözen vd., 2013
Burdur	60	Sözen vd., 2013
Bursa	60	Matur ve Sözen, 2005; Sözen vd., 2013
Çankırı	60	Sözen vd., 2011
Çorum	60	Kankılıç vd., 2009; Sözen vd., 2011

**Çizelge 4.1. (Devamı)**

<b>Lokalite</b>	<b>Sitotip</b>	<b>Kaynak</b>
Denizli	60	Kankılıç vd., 2010; Sözen vd., 2013
Elazığ	60	Coşkun vd., 2010
Erzincan	60	Coşkun vd., 2010
Eskişehir	60	Kankılıç vd., 2009; Matur ve Sözen, 2005
Isparta	60	Kankılıç vd., 2007b; Kankılıç vd., 2010
Karabük	60	Sözen, 2004; Sözen vd., 2013
Kastamonu	60	Sözen vd., 2006a
Kayseri	60	Tez vd., 2001; Yüksel ve Gülkaç, 2001
Kırşehir	60	Yüksel ve Gülkaç, 2001
Konya	60	Sözen vd., 1999; Kankılıç vd., 2007b; Arslan vd., 2011b
Kütahya	60	Sözen vd., 2006b; Kankılıç vd., 2009; Sözen vd., 2013
Malatya	60	Yüksel, 1984; Gülkaç ve Yüksel, 1989; Ivanitskaya vd., 1997; Nevo vd., 1994; Ulutürk vd., 2009; Coşkun vd., 2010
Manisa	60	Kankılıç vd., 2009; Sözen vd., 2013
Nevşehir	60	Yüksel ve Gülkaç, 2001
Niğde	60	Sözen vd., 2000b
Samsun	60	Sözen vd., 2006b; Kankılıç vd., 2007b
Sivas	60	Tez vd., 2001; Kankılıç vd., 2007b; Ulutürk vd., 2009; Coşkun vd., 2010
Uşak	60	Sözen vd., 2013
Yozgat	60	Kankılıç vd., 2007a

## 5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2018. Bitlis İli Doğa Turizmi Master Plan. bolge14.ormansu.gov.tr/14bolge/.../MASTER%20PLANI%20%20BİTLİS (Erişim tarihi: 28.03.2018).
- Arısoy A, 2013. Ege Bölgesindeki *Nannospalax xanthodon* (Mammalia: Rodentia)'nun bazı kromozomal sitotiplerinin gümüş nitrat bantlama yöntemi ile karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Arslan A, 2013. A new live trap to catch blind mole rats (*Spalax* sp.). Folia Zoologica, 62 (2): 130-132.
- Arslan A, Toyran K, Gözütok S, Yorulmaz T, 2011a. C- and NOR stained karyotypes of mole rat, *Nannospalax xanthodon* (2n= 54) from Kırıkkale, Turkey. Turkish Journal of Biology, 655-661.
- Arslan A, Akan Ş, Zima J, 2011b. Variation in C-heterochromatin and NOR distribution among chromosomal races of mole rats (Spalacidae) from Central Anatolia, Turkey. Mamm. Biol., 76: 28-35.
- Arslan A, Zima J, Yorulmaz T, Arslan E, 2014a. A new cytotype (2n=46) of *Nannospalax xanthodon* from Turkey. Zoology in the Middle East, 60 (4): 283-287.
- Arslan A, Arısoy A, Zima J, 2014b. Comparison of the Chromosome Banding Pattern in the 2n= 56 Cytotypes of *Nannospalax leucodon* and *N. xanthodon* from Turkey. The Scientific World Journal, 34: 110-117.
- Arslan A, Kryštufek B, Matur F, Zima J. 2016. Review of chromosome races in blind mole rats (*Spalax* and *Nannospalax*). Folia Zool., 65 (4): 249-301.
- Aşan N, Yağcı T, 2008. Karyotype and Hair Scale Structure of *Nannospalax leucodon* (Nordmann, 1840) from Central Anatolia (Rodentia: Spalacidae). Turk J Zool., 32 (2008): 125-130.
- Burgin CJ, Colella JP, Kahn PL, Upham NS, 2018. How many species of mammals are there? Journal of Mammalogy, 99 (1):1-14.
- Corbet GB, 1978. Mammals of the Palearctic Region: A taxonomic review. British Museum of Natural History, London, 1-314.
- Corbet GB, Hill JE, 1991. A world list of mammalian species. 3th ed, Natural History Museum Publications, 243.
- Corbet GB, Southern HN, 1977. The Handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publications, London, 1-520.

- Coşkun Y, 2003. A study on the morphology and karyology of *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898) (Rodentia: Spalacidae) from northeast Anatolia. Turk. J. Zool., 27: 171-176.
- Coşkun Y, 2004. A new species of mole rat, *Nannospalax munzuri* sp. n., and the karyotype of *Nannospalax tuncelicus* (Coşkun, 1996) (Rodentia: Spalacidae) in eastern Anatolia. Zoology in the Middle East, 33 (1): 153-162.
- Coşkun Y, 2013. Bingöl İli *Nannospalax* (Körfare)'larının Morfolojik ve Karyolojik Özellikleri. III. Bingöl Sempozyumu, 17-19 Eylül 2010, Bingöl Üniversitesi Yayınları 2013, 119-128.
- Coşkun Y, Kaya A, 2013. Karyological peculiarities of mole rats (*Nannospalax*) (Rodentia: Spalacidae) from Iğdır province. Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech., 3: 119-124.
- Coşkun Y, Kaya A, Ulutürk S, Yürümez G, Moradi M, 2012. Karyotypes of the mole rats, genus *Nannospalax* (Palmer, 1903) (Spalacidae: Rodentia) populations in eastern Anatolia, Turkey. Iranian Journal of Animal Biosystematics, 8: 195-202.
- Coşkun Y, Kaya A, Yürümez G, 2009. Chromosomal forms of the mole rat, *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898), from the Van lake Basin in Eastern Turkey. Zoology in the Middle East, 48: 17-24.
- Coşkun Y, Ulutürk S, Kaya A, 2010. Karyotypes of *Nannospalax* (Palmer 1903) Populations (Rodentia: Spalacidae) from Central-Eastern Anatolia, Turkey. Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.), 21 (1): 89-96.
- Day MG, 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and feces of stoats and weasels. J. Zool. Lond., 15: 459-497.
- Ford CE, Hamerton JL, 1956. A Colchicine-Hypotonic-Citrate squash sequence for mammalian chromosomes. Stain Technology, 31: 247-251.
- Giagia E, Savic I, Soldatovic B, 1982. Chromosomal forms of the mole rat *Microspalax* from Greece and Turkey. Z. F. Saugetierkunde, 47 (4): 231-236.
- Gromov IM, Baranova GI, 1981. Catalogue of mammals in U.S.S.R. Leningrad, Nauka, 454-457.
- Gülkaç MD, Yüksel E, 1989. Malatya yöresi kör fareleri (Rodentia: Spalacidae) üzerinde sitogenetik bir inceleme. Doğa TU Biol. D., 13 (2): 63-71.
- Harrison DL, Bates PJJ, 1991. The Mammals of Arabia. Harrison Zoological Museum, 1-354.
- IUCN, 2021. <https://www.iucnredlist.org/species/14327/113304138#population> (Erişim tarihi: 28.06.2021).
- Ivanitskaya E, Coşkun Y, Nevo E, 1997. Banded karyotypes of mole rats (*Spalax*, Spalacidae, Rodentia) from Turkey: a comparative analysis. J. Zool. Syst. Evol. Research, 35: 171-177.

- Kankılıç T, Arslan A, Seçkinozan Şeker P, Kankılıç T, Toyran K, Zima J, 2017. A new chromosomal race ( $2n=44$ ) of *Nannospalax xanthodon* from Turkey (Mammalia: Rodentia). *Zoology in the Middle East*, 63 (3): 181-188.
- Kankılıç T, Çolak E, Kankılıç T, 2009. Macro-anatomical and karyological features of two blind mole rat subspecies (Rodentia: Spalacidae) from Turkey. *Anat. Histol. Embryol.*, 38: 145-153.
- Kankılıç T, Çolak R, Kankılıç T, Çolak E, 2007a. On the morphology and karyology of *Spalax leucodon armeniacus* Mehely, 1909 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 59 (1):41-46.
- Kankılıç T, Gürpınar C, 2014. Revised classification design of the Anatolian species of *Nannospalax* (Rodentia: Spalacidae) using RFLP analysis. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 68-78.
- Kankılıç T, Kankılıç T, Şeker PS, Çolak R, Selvi E, Çolak E, 2010. Contributions to the karyology and distribution areas of cytotypes of *Nannospalax leucodon* (Rodentia: Spalacidae) in Western Anatolia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 62 (2): 161-167.
- Kankılıç Te, Kankılıç To, Çolak R, Çolak E, Karataş A, 2007b. Karyological comparison of populations of the *Spalax leucodon* Nordmann, 1840 superspecies (Rodentia: Spalacidae) in Turkey. *Zoology in the Middle East*, 42: 15-24.
- Karataş A, Budak A, 2019. The mammals (Mammalia) of Yamanlar Mountain (İzmir and Manisa provinces) and their ectoparasites. *Acta Biologica Turcica*, 32 (1): 53-60.
- Keskin A, Selçuk AY, Kefelioğlu H, 2019. Ticks (Acari: Ixodidae) infesting some wild animals and humans in Turkey: notes on a small collection. *Acarological Studies*, 1 (1): 11-15.
- Kıral E, Benli O, 1979. Orta Anadolu'nun kemirici türleri ve zarar yaptığı kültür bitkileri. *Bitki koruma bülteni*, 19: 191-201.
- Kryštufek B, Ivanitskaya E, Arslan A, Arslan E, Bužan EV, 2012. Evolutionary history of mole rats (genus *Nannospalax*) inferred from mitochondrial cytochrome b sequence. *Biol J Linn Soc*, 105: 446-455.
- Kryštufek B, Vohralik V, 2009. Mammals of Turkey and Cyprus (Rodentia II: Cricetinae, Muridae, Spalacidae, Calomyscidae, Capromyidae, Hystricidae, Castoridae). *Univerza na Primorskem, Koper*.
- Macdonald DW, Barrett P, 1993. *Mammals of Britain and Europe*. Collins Field Guide, Harper Colins Publishers, London, 1-448.

- Matur F, 2009. Batı Türkiye *Nannospalax* (Mammalia: Rodentia) kromozomal formlarının G ve C bantlama yöntemleriyle karşılaştırılması. Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Matur F, Çolak F, Ceylan T, Sevindik M, Sözen M, 2013. Chromosomal evolution of the genus *Nannospalax* (Palmer, 1903) (Rodentia, Muridae) from western Turkey. Turkish Journal of Zoology, 37: 470-487.
- Matur F, Sözen M, 2005. A karyological study on subterranean mole rats of the *Spalax leucodon* Nordmann, 1840 (Mammalia: Rodentia) superspecies around Bilecik province in Turkey. Zoology in the Middle East, 36: 5-10.
- Miller GS, 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe. (Europe exclusive of Russia) in the collection of Museum. Brit. Mus. Nat. Hist. London, 1-1019.
- Mursaloğlu B, 1965. Bilimsel Araştırmalar İçin Omurgalı Numunelerinin Toplanması ve Hazırlanması. Ank. Üniv., Fen Fakültesi Yayınları, Ankara, Um. 106-Zoo.7., 1-60.
- Nevo E, 1991. Evolutionary theory and processes of active speciation and adaptive radiation in subterranean mole rats, *Spalax ehrenbergi* superspecies in Israel. Evolutionary Biology, 25: 1-125.
- Nevo E, Filippucci MG, Redi C, Korol A, Beiles A, 1994. Chromosomal speciation and adaptive radiation of mole rats in Asia Minor correlated with increased ecological stress. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, 91: 8169-8164.
- Nevo E, Filippucci MG, Redi C, Simson S, Heth G, Beiles A, 1995. Karyotype and genetic evolution in speciation of subterranean mole rats of the genus *Spalax* in Turkey. Biological Journal of the Linnean Society, 54: 203-229.
- Nevo E, Simson S, Heth G, Beiles A, 1992. Adaptive pacifistic behaviour in subterranean mole rats in the Sahara Desert, contrasting to the originating from polymorphic aggression in Israeli species. Behaviour, 123 (1-2): 70-76.
- Özkurt ŞÖ, Bulut Ş, 2020. Türkiye Memelileri. Panama Yayıncılık, Ankara, 1-456.
- Patton JL, 1967. Chromosome studies of certain Pocket mice. Genus *Perognathus* (Rodentia: Heteromyidae). J. Mamm., 48 (1): 27-37.
- Ridgway RA, 1886. Nomenclature of colours for naturalists and compendium of useful knowledge for ornithologist. Boston, 1-129.
- Savic I, 1982. Familie Spalacidae Gray, 1821, Blindmause. In; Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/1 Rodentia, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 537-584.

- Savic I, Nevo E, 1990. The Spalacidae; Evolutionary history, speciation and population biology. In; Evolution of subterranean mammals at the organismal and molecular levels, (E. Nevo and A O. Reig, eds.), Alan R. Liss, New York, 129-153.
- Savic IR, Soldatovic B, 1979. Distribution range and evolution of chromosomal forms in the Spalacidae of Balkan Peninsula and bordering regions. J. Biogeography, 6: 363-374.
- Sözen M, 2004. Karyological study on subterranean mole rats of the *Spalax leucodon* Nordmann, 1840 superspecies in Turkey. Zeitschrift für Säugetierkunde, 69: 420-429.
- Sözen M, 2005. Biological Investigation on Turkish *Spalax* Güldenstaedt, 1770 (Mammalia: Rodentia). G.U. Journal of Science, 18 (2): 167-181.
- Sözen M, Çataklı K, Eroğlu F, Matur F, Sevindik M, 2011. Distribution of chromosomal forms of *Nannospalax nehringi* (Satunin, 1898) (Rodentia: Spalacidae) in Çankırı and Çorum provinces, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 35 (3): 367-374.
- Sözen M, Çolak E, Yiğit N, Özkurt Ş, Verimli R, 1999. Contributions to the karyology and taxonomy of the genus *Spalax* Güldenstaedt, 1770 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Zeitschrift für Säugetierkunde, 64: 210-219.
- Sözen M, Çolak E, Yiğit N, Özkurt Ş, Verimli R, 2000b. Contributions to karyology and taxonomy of the genus *Spalax* Güldenstaedt, 1770 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Z. Säugetierkunde, 64: 210-219.
- Sözen M, Çolak F, Sevindik M, Ferhat M, 2013. Cytotypes of *Nannospalax xanthodon* (Satunin, 1898) (Rodentia: Spalacidae) from western Anatolia. Turkish Journal of Zoology, 37: 462-469.
- Sözen M, Çolak F, Sevindik M, Matur F, 2015. Two new cytotypes and additional karyological records for blind mole rats, *Nannospalax xanthodon* and *N. ehrenbergi* (Mammalia, Rodentia) in Turkey. Folia Zoology, 64 (2): 167-172.
- Sözen M, Kıvanç E, 1998a. Two new karyotypic forms of *Spalax leucodon* Nordmann, 1840 (Mammalia: Rodentia) from Turkey. Z. Säugetierkunde, 63: 307-310.
- Sözen M, Kıvanç, E. 1998b. A new karyotype of *Spalax leucodon cilicicus* Mehely, 1909 (Mammalia: Rodentia) from type locality in Turkey. Isr. J. Zool, 44: 53-56.
- Sözen M, Matur F, Çolak E, Özkurt Ş, Karataş A, 2006b. Some karyological records and a new chromosomal form for *Spalax* (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Folia Zoologica, 55 (3): 247-256.
- Sözen M, Sevindik M, Matur F, 2006a. Karyological and morphological characteristics of *Spalax leucodon* Nordmann, 1840 (Mammalia: Rodentia) superspecies around Kastamonu Province, Turkey. Turkish Journal of Zoology, 30: 205-219.

- Sözen M, Yiğit N, Çolak E, 2000a. A study on karyotypic evolution of the genus *Spalax* Guldenstaedt, 1770 (Mammalia: Rodentia) in Turkey. Israel J. Zool., 46: 239-242.
- Tez C, Gündüz İ, Kefelioglu H, 2001. Karyological study of *Spalax leucodon* (Nordmann, 1840) in central Anatolia. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4: 869-871.
- Tez C, Gündüz İ, Kefelioglu H, 2002. New data on the distribution of  $2n=38$  *Spalax leucodon* (Nordmann, 1840) cytotype in Turkey. Israel Journal of Zoology, 48 (2): 155-159.
- Thomas D, 1905. Suggestions for the Nomenclature of the Cranial Length Measurement and of the Cheek-Teeth of Mammals. Proc. Zool. Soc., 18: 191-196.
- Topachevskii WA, 1969. The fauna of the USSR: Mammals, mole rats, Spalacidae. Akademija Nauka Leningrad, III (3): 1-308.
- Ulutürk S, Coşkun Y, Arıkan H, 2009. A comparative karyological and serological study on two populations of *Nannospalax nehringi* (Satunin 1898) from Turkey. North-Western Journal of Zoology, 5 (2): 349-356.
- Wilson DE, Reeder DM, 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd ed. Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- Yağcı T, 2006. Kırıkkale İlindeki *Nannospalax leucodon* (Nordmann, 1840)'un Ekolojik ve Karyolojik Özellikleri (Mammalia: Rodentia). Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Yiğit N, Çolak E, Sözen M, Karataş A, 2006. Rodents of Türkiye. Meteksan, Ankara, 76-80.
- Yüksel E, 1984. Cytogenetic study in *Spalax* (Rodentia: Spalacidae) from Turkey. Communications, Serie C: Biologie, 2: 1-12.
- Yüksel E, Gülkaç MD, 1995. Kızılırmak Havzası Kayseri-Kırşehir-Nevşehir-Yozgat kesimi *Spalax* populasyonları üzerine sitogenetik incelemeler. TBAG-904, 1-22.
- Yüksel E, Gülkaç MD, 2001. The cytogenetical comparasions of *Spalax* (Rodentia: Spalacidae) populations from middle Kızılırmak Basin, Turkey. Turk. J. Biol., 25: 17-24.

## ÖZGEÇMİŞ

■■■■ yılında ■■■■'te doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi ■■■■'te tamamladım. ■■■■ yılında ■■■■ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandım. ■■■■ yılında ■■■■ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladım.

Elif ŞENGÜL

