

**ELEPHANTIDAE (PROBOSCIDEA, MAMMALIA)
AİLESİNİN TÜRKİYE'DEKİ DAĞILIMI VE EVRİMİ**

**THE DISTRIBUTION AND EVOLUTION OF THE FAMILY
ELEPHANTIDAE (PROBOSCIDEA, MAMMALIA) IN
TURKEY**

EBRU ALBAYRAK

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

BİYOLOJİ Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

2009

KABUL VE ONAY SAYFASI ÖRNEĞİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BIYOLOJİ ANABİLİM DALI** 'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

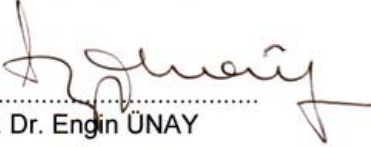
Başkan


Prof. Dr. Nurhayat BARLAS

Üye (Danışman)


Prof. Dr. Ali DEMİRSOY

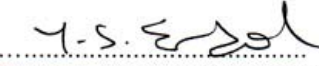
Üye


Prof. Dr. Engin ÜNAY

Üye


Prof. Dr. Şevket ŞEN

Üye


Prof. Dr. Yılmaz Selim ERDAL

ONAY

Bu tez/...../..... tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erdem YAZGAN
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Çok değerli hocam Şevket ŞEN'e,

ELEPHANTIDAE (PROBOSCIDEA, MAMMALIA) AİLESİNİN TÜRKİYE'DEKİ DAĞILIMI VE EVRİMİ

Ebru Albayrak

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye'den çeşitli lokalitelerden bulunmuş olan Elephantidae ailesine ait fosiller incelenmiştir. Anadolu, Afrika'dan köken almış olan Elephantidae ailesinin Asya ve Avrupa'ya geçişi sırasında önemli bir konumdadır. Bu nedenle bu çalışma ile ailenin geçmişi hakkında bilinmeyen bazı noktalar ve Türkiye'deki durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Buluntuların çok büyük bir kısmı dişlerden oluştuğu için çalışma dişler üzerine yoğunlaşmıştır.

Çalışmada Eskişehir-Yukarısöğütözü, Konya-Ereğli-Zengen, Amasya-Suluova, Konya-Dursunlu, Malatya-Eğribük ve Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan fosillerle birlikte daha önce Erzurum-Pasinler ve Manisa-Aşağıçobanisa lokalitelerinden bulunmuş ve çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş olan fosiller ile Falconer'in Erzurum-Hınıs'tan bulup *Elephas armeniacus* olarak teşhis etmiş olduğu fosiller yeniden ele alınmıştır.

Çalışma sonunda Geç Pliyosen (Yukarısöğütözü) ve Erken-Orta Pleyistosen'de (Aşağıçobanisa) *Mammuthus meridionalis*'in, Erken-Orta Pleyistosen'de (Suluova, Pasinler, Dursunlu) *M. trogontherii*'nin ve Holosen'de (Gavurgölü Bataklığı) *Elephas maximus*'un Anadolu'daki varlıkları ortaya konmuştur. Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *Palaeoloxodon antiquus* örneklerinin kesin yaşı ise yetersiz bilgi nedeniyle ortaya konulamamıştır.

M. meridionalis ve *M. trogontherii*'ye ait buluntulardan bazılarının Avrupa örneklerine göre daha ilkel özelliklere sahip olması Anadolu'nun bu türlerin Afrika ve Asya'dan, Avrupa'ya geçişleri sırasında önemli bir noktada olduğunu düşündürmektedir. Kesin yaşı tespit edilmiş olan *Elephas maximus* örnekleri ise Asya filinin günümüzden yaklaşık 3520 yıl önce Anadolu'daki varlığını kanıtlamaktadır.

Anahtar kelimeler: *Mammuthus meridionalis*, *Mammuthus trogontherii*, *Palaeoloxodon antiquus*, *Elephas maximus*, Pliyosen, Pleyistosen, Holosen, Türkiye,

Danışman : Prof. Dr. Ali DEMİRİSOY, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı

Yardımcı Danışman: Prof. Dr. Adrian LISTER, Doğa Tarihi Müzesi (Londra, İngiltere), Paleontoloji Bölümü.

THE DISTRIBUTION AND EVOLUTION OF THE FAMILY ELEPHANTIDAE (PROBOSCIDEA, MAMMALIA) IN TURKEY

Ebru Albayrak

ABSTRACT

In this study, fossils that belong to the Elephantidae family are studied. Anatolia has an important position on the migration of Elephantidae from Africa to Asia and Europe. That's why with this study it's aimed to enlighten some unsolved points of the past and the position of the family in Turkey. Since these fossils obtained from various localities are teeth in general, this study focuses on teeth.

In this study, fossils obtained from Eskişehir-Yukarısöğütönü, Konya-Ereğli-Zengen, Amasya-Suluova, Konya-Dursunlu, Malatya-Eğribük and Kahramanmaraş-Gavurgölü Swamp, along with the fossils formerly studied by various researchers that have been found at Erzurum-Pasinler and Manisa-Aşağıçobanisa were studied. And also the fossils which were found by Falconer in 1857 in Erzurum-Hınıs and identified as *E. armeniacus* were discussed.

With this study, the existence of *Mammuthus meridionalis* in Late Pliocene (Yukarısöğütönü) and Early-Middle Pleistocene (Aşağıçobanisa), *M. trogontherii* in the Early-Middle Pleistocene (Suluova, Pasinler, Dursunlu) and *Elephas maximus* in Holocene in Anatolia are exposed. The exact age of the samples of *Palaeoloxodon antiquus* obtained from Gavurgölü Swamp could not be measured due to insufficient data.

Since some of the findings belonging to *M. meridionalis* and *M. trogontherii* had more primitive characteristic with respect to European samples, this provides evidence to the idea that Anatolia was an important point during the migration of these species from Africa and Asia to Europe. *Elephas maximus* samples that provide exact dating prove the existence of this species in Turkey around 3520 BP.

Key words : *Mammuthus meridionalis*, *Mammuthus trogontherii*, *Palaeoloxodon antiquus*, *Elephas maximus*, Pliocene, Pleistocene, Holocene, Turkey

Advisor : Prof. Dr. Ali DEMİRİSOY, Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, Zoology Section

Co-advisor : Prof. Dr. Adrian LISTER, Department of Palaeontology, The Natural History Museum (London, England)

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın en başından beri beni destekleyen ve sağladığı olanaklar ve bana duyduğu güvenle her zaman yanımda olan danışmanım Prof. Dr. Ali DEMİRİSOY'a,

Paleontoloji çalışmaya karar verdiğim andan itibaren her zaman yanımda olan, sabırla tüm sorularımı cevaplayan, bu çalışmanın meydana gelmesinde en büyük desteği gösteren çok sevgili hocam Prof. Dr. Şevket ŞEN'e,

Tezimde yardımcı danışman olmayı kabul ederek bana büyük destek veren, elindeki verileri ve değerli yorumlarını her zaman benimle paylaşan, bana geniş ufuklar açan Prof. Dr. Adrian LISTER'a,

Fillerle çalışmaya ilk başladığımda bana yol gösteren ve her zaman destek olan çok sevgili Prof. Dr. Maria Rita PALOMBO'ya,

Çalışma konusunu olgunlaştırmam konusunda yardımcı olan ve elindeki her türlü bilgiyi benimle paylaşarak büyük destek olan sevgili arkadaşım Serdar MAYDA'ya,

Çalışma boyunca ziyaret ettiğim müzelerde yardımlarını esirgemeyen Ayşe ERSOY (Kahramanmaraş Müzesi), Güler BARUN ve Gülşah ALTUNKAYNAK (Erzurum Müzesi), Tanju KAYA (Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi Uygulama ve Araştırma Merkezi), Claire SAGNE (Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, Paris), Francis DURANTHON (Toulouse Doğa Tarihi Müzesi), Riccardo Manni (Roma, La Sapienza Üniversitesi, Paleontoloji Müzesi) ve Andy CURRANT (Doğa Tarihi Müzesi, Londra)'a,

Bana zaman ayırarak yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Utku PERKTAŞ, Kadir Yiğit US ve Pierre-Olivier ANTOINE'a ve Suluova hakkında değerli yorumlarını benimle paylaşan Korhan ERTURAÇ'a,

Bu çalışmanın ve hayatın en anında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, uzaklarda olduğumda bile her zaman varlıklarını yanımda hissettiğim çok değerli ailem Zehra, Hasan, Orkun ve Ömer PEKŞEN ile Ferzan ve Savaş ALBAYRAK'a,

Varlığının benim için önemini ifade edebilmemin mümkün olmadığı, her zaman yanımda olup beni destekleyen, en sıkıntılı zamanlarımda bile beni güldürüp moral veren, onsuz bir hayat düşünemeyeceğim çok sevgili hayat arkadaşım Atıl ALBAYRAK'a,

Tüm kalbimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Proboscidea Takımı.....	7
2.2. Elephantidae Ailesi.....	13
2.2.1. <i>Loxodonta</i> F. Cuvier, 1825	18
2.2.2. <i>Elephas</i> Linnaeus, 1758	22
2.2.3. <i>Mammuthus</i> Brookes, 1828.....	33
2.3. Elephantidae Ailesinde Diş Yapısı.....	46
2.3.1. Elephantidae ailesinde diş değişimi.....	50
2.3.2. Elephantidae ailesinde azı dişin evrimsel gelişimi	54
2.4. Kuvaterner Devri	58
2.4.1. Pleyistosen devrinin genel özellikleri	61
2.4.2. Pleyistosen devrinde Anadolu	66
2.4.3. Holosen devrinin genel özellikleri	69
2.4.4. Holosen devrinde Anadolu	70
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	72
3.1. Dişin Konumunun Belirlenmesi.....	72
3.1.1. Dişin ön ve arkasının belirlenmesi	72
3.1.2. Alt ve üst azı dişlerinin belirlenmesi.....	72
3.1.3. Dişin, diş serisindeki yerinin belirlenmesi	74
3.2. Ölçüm Yöntemleri	76
3.2.1. Lamel sayısı (L)	76
3.2.2. Fonksiyonel lamel sayısı (L _F)	77
3.2.3. Maksimum uzunluk (U)	77
3.2.4. Maksimum genişlik (G)	77
3.2.5. Maksimum yükseklik (Y)	78
3.2.6. Mine kalınlığı (MK).....	79
3.2.7. Hipsodonti indeksi (HI)	80
3.2.8. Lamel frekansı (LF)	80
3.2.9. Alt ve üst çene ölçüm yöntemleri	81
3.3. Dişlerden Yaş Tayini Yapılması.....	82
3.4. Radyokarbon Yaş Analizi	84
3.5. İstatistiksel Analizler	84
3.6. İncelenen Örneklerin Lokaliteleri	85
3.6.1. Eskişehir – Yukarısöğütözü	86
3.6.2. Konya – Ereğli – Zengen	87

İÇİNDEKİLER DİZİNİ (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
3.6.3. Amasya – Suluova.....	89
3.6.4. Konya – Dursunlu.....	91
3.6.5. Malatya – Eğribük.....	92
3.6.6. Kahramanmaraş – Gavurgölü Bataklığı.....	92
3.7. Karşılaştırma Yapılan Müze Örnekleri.....	94
4. BULGULAR.....	96
4.1. Lokalitelere Göre Bulgular.....	96
4.1.1. Eskişehir – Yukarısöğütünü.....	96
4.1.2. Konya – Ereğli – Zengen.....	99
4.1.3. Amasya – Suluova.....	104
4.1.4. Konya – Dursunlu.....	105
4.1.5. Malatya – Eğribük.....	111
4.1.6. Kahramanmaraş – Gavurgölü Bataklığı.....	114
5. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ.....	129
5.1. <i>Mammuthus meridionalis</i>	129
5.2. <i>Mammuthus trogontherii</i>	135
5.3. <i>Elephas maximus</i>	142
5.4. <i>Palaeoloxodon antiquus</i>	153
6. TARTIŞMA.....	157
KAYNAKLAR.....	164
EKLER DİZİNİ.....	176
ÖZGEÇMİŞ.....	195

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Proboscidean takımının dağılımı	8
Şekil 2.2. Proboscideanların evrimleri boyunca gösterdikleri morfolojik eğilimler	11
Şekil 2.3. Tür sayısı oranına göre Proboscidean taksonlarının filogramı.....	12
Şekil 2.4. Elephantidae ailesinin filetik ilişkileri için beş farklı görüş	15
Şekil 2.5. Stegodont, Stegolophodont, Stegotetrabelodont molar yapılarının karşılaştırması	16
Şekil 2.6. Geç Miyosen Elephantidae ailesi örnekleri	17
Şekil 2.7. Elephantidae ailesinde filogenetik ilişkiler	18
Şekil 2.8. <i>Loxodonta</i> cinsinde azı dişlerin taç kısmının şematik görüntüsü	20
Şekil 2.9. <i>Loxodonta</i> türleri ile <i>Primelephas gomphotheriodes</i> arasındaki filetik ilişki	21
Şekil 2.10. <i>Elephas ekorensis</i> Maglio, 1970	24
Şekil 2.11. Avrupa ve Afrika'da dağılım gösteren beş <i>Elephas</i> türü ve <i>Primelephas gomphotheroides</i> arasındaki filetik ilişki.....	25
Şekil 2.12. Asya'da dağılım gösteren yedi <i>Elephas</i> türü ve <i>Primelephas gomphotheroides</i> arasındaki filetik ilişki.....	26
Şekil 2.13. <i>Elephas planifrons</i>	27
Şekil 2.14. <i>Elephas hysudricus</i>	29
Şekil 2.15. <i>Elephas maximus</i>	30
Şekil 2.16. <i>Palaeoloxodon (Elephas) antiquus</i> , üst sağ M2.....	32
Şekil 2.17. <i>Mammuthus sublanifrons</i> ve <i>Mammuthus africanavus</i>	36
Şekil 2.18. Maglio (1973)'ya göre <i>Mammuthus</i> ve <i>Primelephas</i> <i>gomphotheroides</i> arasındaki filetik ilişki	37
Şekil 2.19. <i>Mammuthus rumanus</i>	39

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.20. <i>Mammuthus meridionalis</i>	40
Şekil 2.21. <i>Mammuthus trogontherii</i> , sağ alt m3.....	42
Şekil 2.22. <i>Mammuthus primigenius</i>	45
Şekil 2.23. Elephantid azı dişi yapısı	47
Şekil 2.24. Üst azı dişinde arka talon yapısı	48
Şekil 2.25. <i>Palaeoloxodon antiquus</i> azı dişine ait bir lamelin aşınma modeli	49
Şekil 2.26. Elephantidae ailesinde görülen “taşıyıcı-kemer” olarak adlandırılan diş değişim şekli	51
Şekil 2.27. Elephantid molarının oluşum ve aşınma evreleri	53
Şekil 2.28. <i>Gomphotherium angustidens</i> ’in molar yapısı.....	54
Şekil 2.29. Fil azı dişinin evrimsel gelişimi.....	56
Şekil 2.30. Kuvaterner zaman tablosu.....	59
Şekil 2.31. Pliyo-Pleyistosen zaman tablosu ve memeli katları	64
Şekil 3.1. Alt ve üst azı dişlerinin ayırım ölçütleri.....	73
Şekil 3.2. Alt ve üst azı dişlerinin çene içerisinde konumlanması	74
Şekil 3.3. Çalışmada alınan diş ölçümleri.....	79
Şekil 3.4. Çalışmada alınan diş ölçümleri.....	81
Şekil 3.5. Alt çeneden alınan ölçüm noktaları.....	81
Şekil 3.6. Türkiye’de Elephantidae ailesine ait buluntuların ait oldukları lokaliteler	86
Şekil 3.7. Becker-Platen and Sickenberg (1968)’e göre bulunan memeli fosillerine göre Yukarısöğütönü memeli katları.....	88
Şekil 3.8. Amasya-Suluova Birimi’nin jeolojik haritası	90
Şekil 3.9 Amasya-Suluova Birimi’nin stratigrafik kesiti	90

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.10. Gavurgölü Bataklığı'nda yazın tarım amacıyla kullanılan alanlar.....	93
Şekil 4.1. 2221A'nın yandan görünümü.....	102
Şekil 5.1. <i>M. meridionalis</i> 'e ait M3'lerin mine kalınlıkları ve lamel frekansları arasındaki ilişki	133
Şekil 5.2. <i>M. meridionalis</i> 'e ait m3'lerin mine kalınlıkları ve lamel frekansları arasındaki ilişki	134
Şekil 5.3. Anadolu ve Asya <i>E. maximus</i> örneklerinde üst M2'lerde genişlik (mm) – Lamel frekansı arasındaki ilişki.....	146
Şekil 5.4. Anadolu ve Asya <i>E. maximus</i> örneklerinde üst M2'lerin genişlikleri arasındaki fark	147
Şekil 5.5. Anadolu ve Asya <i>E. maximus</i> örneklerinde alt çenenin uzunluğu ile yaş arasındaki ilişki	148
Şekil 5.6. Anadolu ve Asya <i>E. maximus</i> alt çenelerinin yüksekliklerinin yaş ile ilişkisi	149
Şekil 5.7. Anadolu ve Asya <i>E. maximus</i> alt çenelerinin genişliklerinin yaş ile ilişkisi	150
Şekil 6.1. Elephantid örneklerine göre lokalitelerin memeli katlarına göre yerleşimi	163

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Proboscidea takımına ait Osborn (1936), Simpson (1945) ve Maglio (1973) tarafından yapılmış olan sınıflandırma	13
Çizelge 3.1. <i>E. maximus</i> 'un dişlerindeki lamel sayısı	75
Çizelge 3.2. Yaşları bilinen <i>Elephas maximus</i> bireylerinin diş aşınma durumları	83
Çizelge 3.3. Tez kapsamında Avrupa'daki müzelerde incelenen türler ve lokaliteleri.....	94
Çizelge 4.1. Eskişehir-Yukarısöğütözü lokalitesine ait dişlerin ölçümleri.....	96
Çizelge 4.2. Konya-Ereğli-Zengen lokalitesine ait dişlerin ölçümleri.....	100
Çizelge 4.3. Amasya-Suluova lokalitesine ait sağ üst M3'ün ölçümleri	104
Çizelge 4.4. Konya-Dursunlu lokalitesine ait dişlerin ölçümleri.....	105
Çizelge 4.5. Malatya-Eğribük lokalitesine ait dişlerin ölçümleri.....	111
Çizelge 4.6. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait <i>P. antiquus</i> dişlerinin ölçümleri	114
Çizelge 4.7. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait <i>Elephas maximus</i> dişlerinin ölçümleri.....	118
Çizelge 4.8. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait alt çenelerin ölçümleri.....	123
Çizelge 4.9. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı buluntularından 2047 ve 1639 numaralı örneklerle ait radyokarbon yaş analiz sonuçları	127
Çizelge 4.10. Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan alt çenelerdeki dişlere göre bireylerin yaşları.....	128
Çizelge 5.1. <i>M. meridionalis</i> 'e ait sinonim listesi.....	129
Çizelge 5.2. Türkiye ve çeşitli Avrupa lokalitelerinden bulunmuş olan <i>M. meridionalis</i> M3, m3 ve M2'lerinin ölçümleri	131
Çizelge 5.3. <i>M. trogontherii</i> 'nin sinonim listesi.....	135

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 5.4. Amasya-Suluova ve Konya-Dursunlu'dan ve Avrupa'da çeşitli lokalitelerden bulunmuş olan <i>M. trogontherii</i> M3'lerinin ölçümleri.....	138
Çizelge 5.5. 42-DUR-1-29 ve 42-DUR-1-713'ün ve <i>M. trogontherii</i> ile <i>M. meridionalis</i> 'e ait dp3 ve dp4'lerin ölçümleri.....	140
Çizelge 5.6. <i>E. maximus</i> 'a ait sinonim listesi	142
Çizelge 5.7. Güncel <i>E. maximus</i> (Roth and Shoshani, 1988) ile Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan <i>E. m. asurus</i> azı dişlerinin lamel sayıları	144
Çizelge 5.8. <i>P. antiquus</i> 'a ait sinonim listesi.....	153
Çizelge 5.9. Gavurgölü Bataklığı ve Avrupa'da çeşitli lokalitelere ait <i>P. antiquus</i> m3 ve m2'lerinin ölçümleri	155

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
km ²	: Kilometrekare
m.y.	: Milyon yıl
m.y.ö.	: Milyon yıl önce
MIS	: Denizel İzotop Evresi
OIS	: Oksijen İzotop Evresi
L	: Lamel sayısı
L _F	: Fonksiyonel lamel sayısı
U	: Maksimum uzunluk
G	: Maksimum genişlik
Y	: Yükseklik
MK	: Mine kalınlığı
HI	: Hipsodonti indeksi
°C	: Santigrat derece
F	: F istatistiği
R ²	: Çoklu açıklama katsayısı
IGF	: Floransa Üniversitesi, Paleontoloji ve Jeoloji Müzesi
MPR	: Roma, La Sapienza Üniversitesi, Paleontoloji Müzesi
MNHN	: Ulusal Doğa Tarihi Müzesi (Paris, Fransa)
NHM	: Doğa Tarihi Müzesi (Londra, İngiltere)
MHNT	: Toulouse Doğa Tarihi Müzesi (Fransa)
SAM	: Güney Afrika Müzesi, Cape Town

1. GİRİŞ

Elephantidae Gray, 1821 ailesi Proboscidea (Hortumulular) takımı içerisinde yer alan ve günümüzde yaşayan filleri de içine alan gerçek fillerin dahil olduğu ailedir. Bugün yaşayan 3 türle temsil edilmektedir: orman Afrika fili (*Loxodonta cyclotis*), çalılık Afrika fili (*Loxodonta africana*) ve Asya fili (*Elephas maximus*) (Shoshani and Tassy, 2005, Shoshani et al., 2001).

Elephantidae ailesinin atası olan Proboscidea takımı Paleosen sonunda Afrika'da ortaya çıkmıştır (Gheerbrant, 2009). Daha sonra Miyosen-Pliyosen sınırında takım içerisinde Elephantidae ailesine köken olan grup ortaya çıkmıştır (Maglio, 1973; Coppens et al., 1978). Bu grupta, Doğu Afrika Erken Pliyosen'inde meydana gelen özelleşmeler sonucunda Elephantidae ailesi oluşmuş ve 3 ana gruba hızlı bir şekilde farklılaşmıştır: Loxodontine (*Loxodonta*), Elephantoid (*Elephas*) ve Mammuthoid (*Mammuthus*) (Kalmykov and Maschenko, 2005). Bu 3 gruptan sadece *Elephas* ve *Mammuthus* Afrika dışına çıkabilmiştir.

Elephantidae ailesi, Proboscidea takımının son büyük farklılaşma gösteren grubudur. Diğer Proboscidea gruplarına göre daha yakın dönemde varlık göstermiş olan aile, çok kısa zamanda çok hızlı bir şekilde evrilmiş ve çeşitlenmiş ve bunun sonucu olarak Afrika, Avrupa, Asya ve Amerika'ya hızla yayılmıştır (Maglio, 1973). Osborn'un 1942'de yayınladığı monografıta Elephantidae ailesine ait 100'e yakın türün varlığının gösterilmiş olmasına rağmen daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda tür sayısı azaltılmış ve yaklaşık olarak 30'a indirilmiştir (Todd and Roth, 1996, Maglio, 1973).

Elephantidae ailesi evrimi boyunca diğer Proboscidea gruplarında görülmeyen birçok özellik geliştirmiştir. Özellikle çiğneme mekanizmasında meydana gelen değişiklikler bu grubun diğerlerinden farklı olarak çok başarılı bir şekilde geniş alanlara yayılmasına neden olmuştur. Elephantidae ailesinin yükselmesinde etkili olan ana uyumsal değişiklik, çiğneme mekanizmasının öğütme yerine makaslama şekline hızlı geçişi olmuştur (Maglio, 1972). Bunun sonucunda da çiğnemede diğer fillerden farklı olarak ön-arka hareketi ortaya çıkmıştır. Çiğneme mekanizması

dışında azı dişlerde, kafatası yapısında ve iskelet elemanlarında meydana gelen değişiklikler sayesinde Elephantidae ailesi üyeleri çok başarılı ve hızlı bir şekilde evrim geçirmişler ve çok sayıda tür meydana gelmiştir (Maglio, 1972). Geçmişleri boyunca geçirmiş oldukları hızlı evrim ve çok geniş yayılımları, Pliyosen ve Pleyistosen çökellerinin korelasyonu için aileyi çok önemli hale getirmiştir (Maglio, 1973).

Birçok memeli ailesine göre gösterdikleri yüksek evrim ve türleşme hızı ve grup içerisindeki filogenetik ilişkiler, evrimsel modeller ve değişimler fosil filleri evrimsel çalışmalar açısından çok önemli hale getirmiştir (Lister et al., 2005, Vrba, 1987, Maglio, 1973). Biyolojik açıdan ise fosil fillerin kayıtları çok büyük önem taşımaktadır. Yeni türlerin basamaklı evrimi (gradual evolution) çalışmaları için fosil filler en iyi örneklerden birisidir (Kurten, 1968).

Fosil filler, hızlı evrimleri nedeniyle Kuvaterner çalışmalarında kılavuz fosil olarak büyük öneme sahiptir. Örneğin, step mamutu (*M. trogontherii*) ve yünlü mamut (*M. primigenius*) arasında geçiş formu özelliği gösteren bir diş bulunduğunda, yaşının geç Orta Pleyistosen olabileceğini düşünülür. Gelişmiş gerçek mamutlar ise (*M. primigenius*) Würm buzul dönemini işaret eder (Kurten, 1968).

Türkiye’de bugüne kadar yapılmış olan jeolojik ve paleontolojik çalışmaların hacmi göz önüne alındığında Kuvaterner’e yönelik çalışmaların çok az sayıda olduğu görülmektedir. Kuvaterner’in bölümlenmesine yönelik çalışmaların büyük bir kısmı jeomorfologlar tarafından yapılmıştır (Ozaner ve Saraç, 1985). Kuvaterner’e ait veri ve paleontolojik çalışmaların eksikliği nedeniyle Türkiye’nin bu döneme ait büyük memelileri hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Proboscidea takımı dışındaki Kuvaterner büyük memelileri üzerine yapılmış olan çalışmalara Schütt, 1971, Sen et al., 1991, Güleç, 1999, Erten et al., 2005 örnek olarak verilebilir.

Proboscidea takımı üzerine Türkiye’de yapılmış olan çalışmalara bakıldığında yoğunluğun Neojen dönem türleri üzerinde olduğu görülür. Gaziry (1976), Neojen dönemde Orta, Güneybatı ve Batı Anadolu’da Proboscidea takımının dağılımı üzerine yaptığı çalışmada *Gomphotherium angustidens*, *Amebelodon cf. fricki*,

Amebelodon (*Platybelodon*) cf. *danovi*, *Tetralophodon grandincisivus*, *Choerolophodon pentelici* ve *Dinotherium giganteum* türlerini teşhis etmiştir. Sinap (Sanders, 2003), Akkaşdağı (Tassy, 2005), Uşak-Eşme Akçaköy (Tassy et al., 1989), Kemiklitepe (Tassy, 1994) ve Yulaflı (Geraads et al., 2005) gibi bazı Miyosen yaşlı lokalitelerden bulunmuş olan Proboscidea fosilleri ayrıntılarıyla incelenmiştir.

Elephantidea ailesi üzerine Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar çok az sayıdadır. Bu çalışmaların büyük bir kısmı da sadece liste şeklindedir, ayrıntılı analizler içermemektedir. 1965-1969 yılları arasında Türkiye Neojen linyit yataklarının prospeksiyonu sırasında çok sayıda omurgalı ve özellikle memeli hayvan kalıntılarına rastlanmış, bu fosil yataklarından zengin olanlar 1968-1970 yılları arasında ayrıntılı olarak incelenmiştir (Sickenberg et al., 1975). İncelemeler sonucunda Üst Miyosen, Pliyosen ve Alt Pleyistosen dönemlerine ait 12 fauna topluluğu elde edilmiştir. Bu topluluklardan Gülyazı (Afyon) ve Yukarısöğütünü (Eskişehir) Erken Pleyistosen (Villafransıyen) yaşlıdır. Yukarısöğütünü’nde bulunan Proboscidea takımına ait fosiller *Anancus arvernensis*, *Mammuthus* (*Archidiskodon*) *meridionalis*, *Palaeoloxodon* sp.ex gr. *P. antiquus* olarak teşhis edilmiştir (Becker-Platen and Sickenberg, 1968, Sickenberg et al., 1975, Savage and Russell, 1983).

Şenyürek, Ankara’nın Akdoğan bölgesinde bulduğu bir azı dişi *Archidiskodon planifrons*, Sivrihisar (Eskişehir), Sarayköy (Denizli) ve Alpu (Eskişehir)’da bulduğu dişleri *Archidiskodon* (*Mammuthus*) *meridionalis* ve Ankara Gazi Orman Çiftliği’nden bulduğu başka bir dişi ise *Elephas trogontherii* olarak teşhis etmiştir (Şenyürek, 1960, 1961). Ancak bu teşhisler lokalitelerden bulunan tek bir diş ya da diş parçalarına dayanarak yapılmıştır. Bu nedenle bu buluntuların tekrar ayrıntılı şekilde incelenmesi teşhislerin güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Şenyürek yayınlarında, bulduğu tüm bu fosilleri Ankara Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji kürsüsüne teslim ettiğini ve fosillerin bu kürsüde muhafaza edildiğini yazmıştır. Ancak bu kürsüde depodan sorumlu olan kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda Türkiye’de Elephantidae ailesinin varlığı açısından büyük önem taşıyan bu fosillere ulaşamamıştır.

1856 yılında Erzurum'un Hınıs ilçesi yakınlarında Hugh Falconer tarafından file ait bazı diş ve iskelet parçaları bulunmuş ve bu buluntular yine Falconer tarafından yeni bir tür olan *Elephas armeniacus* olarak teşhis edilmiş ve 1857'de yayınlanmıştır. Daha sonra Falconer'in fosilleri bulunduğu bölgenin yakınlarında, Erzurum-Pasinler'de, 1985 yılında bir file ait damak parçaları bulunmuştur. Bunun üzerine 1986'da bu bölgede yapılan ayrıntılı çalışmalarda *Elephas (Mammuthus) trogontherii*'ye ait olduğu anlaşılan diş ve iskelet parçaları bulunmuştur (Adam, 1988, Dayan, 1989). Erzurum bölgesinden bulunmuş olan bu fosiller tezin ilerleyen bölümlerinde ayrıntılarıyla incelenecektir.

Türkiye'de Elephantidae ailesi üzerine yapılmış olan çalışmalardan bir diğeri de Mayda (2002)'nin Erken-Orta Pleyistosen (geç Villafransıyen, MNQ 19-20) yaşlı Manisa-Turgutlu-Aşağıçobanisa lokalitesinden bulunmuş olan Elephantid dişleri üzerine yaptığı çalışmadır. Bu dişler *Mammuthus meridionalis* olarak teşhis edilmiştir.

Bu çalışmada daha önceki yıllarda çeşitli araştırmacılar tarafından Eskişehir-Yukarısöğütözü, Konya-Ereğli-Zengen, Amasya-Suluova, Konya-Dursunlu, Malatya-Eğribük ve Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan Elephantidae ailesine ait olan fosiller incelenmiştir. Ayrıca Erzurum-Hınıs bölgesinden bulunup Falconer (1857) tarafından *Elephas armeniacus*, Erzurum-Pasinler bölgesinden bulunmuş ve Adam (1988) ve Dayan (1989) tarafından *Elephas trogontherii* ve Manisa-Turgutlu-Aşağıçobanisa'dan bulunmuş ve Mayda (2002) tarafından *M. meridionalis* olarak teşhis edilmiş olan örneklerle de karşılaştırmalar yapılmıştır.

Çalışmada incelenmiş olan buluntuların çok büyük bir kısmı alanlardan rastgele toplanıp müzelere teslim edilmiş örneklerdir. Eskişehir-Yukarısöğütözü, Amasya-Suluova ve Konya-Dursunlu lokaliteleri hakkında ve fosillerin bulunmuş olduğu seviyeler hakkında bilgiler bulunmasına rağmen diğer lokaliteler hakkında hiçbir bilgi yoktur. Bu alanlardan bulunmuş olan Elephantid buluntularının çok büyük bir kısmını dişler oluşturmaktadır. Sadece Konya-Dursunlu ve Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan iskelet parçaları, bilek kemikleri ve alt ve üst çeneler

bulunmaktadır. Bu çalışmada, teşhis için iskelet ve bilek kemiklerinin yetersiz olması nedeniyle sadece dişler üzerinde analizler ve teşhisler yapılmıştır.

Bu çalışmada öncelikle ele alınan lokalitelerden bulunmuş olan dişler incelenmiş ve cins ve/veya tür teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra her türe ait buluntuların Avrupa ve Asya'dan bulunmuş olan örneklerle ayrı ayrı karşılaştırmaları yapılarak aradaki benzerlik ve farklılıklara bakılmıştır. Karşılaştırmalar sonucunda Elephantidae ailesinin Pliyosen ve Kuvaterner boyunca Anadolu'daki durumu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada ayrıca Elephantidae ailesinin Afrika, Asya ve Avrupa arasındaki göçleri hakkında da bazı bilgiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Anadolu, Afrika'dan köken almış olan Elephantidae ailesinin Asya ve Avrupa'ya geçişi sırasında önemli bir konumdadır. Bugüne kadar aile üzerinde yapılmış olan çalışmalarda *Elephas* ve *Mammuthus* cinsine ait bazı türlerin Avrupa'ya geçiş yolları kesin olarak aydınlatılamamıştır. Bu tez çalışması sonucunda elde edilen verilerle göç yolları ve zamanları hakkında bazı yorumların yapılabilmesi de amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Elephantidae ailesi yaklaşık 60 milyon yıllık bir geçmişe sahip Proboscidea (Hortumulular) takımının Pliyosen-Pleyistosen dönemleri boyunca başarılı bir şekilde yayılım göstermiş son koludur. Miyosen sonlarında Afrika'da görülen iklim ve çevre koşullarındaki değişikliklerle bağlantılı olarak değişen çevre ve bitki örtüsüne uyum sağlamak amacıyla Elephantidae ailesinde çiğneme mekanizmasında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Daha önceki Proboscidea türlerinde görülen ezme ve kesme hareketlerinin karışımı olan çiğneme hareketi, Elephantidae üyelerinde çene hareketinin sadece öne ve arkaya hareketiyle makaslama şekline dönmüştür (Maglio, 1972, 1973; Todd and Roth, 1996). Bu dönüşüme uyumlu olarak fillerin kafatası ve dişlerinde de büyük değişimler meydana gelmiştir. Diğer memeli gruplarının azı dişlerinden farklı olarak fil azı dişi bir kitabın sayfaları gibi dizilmiş, dışı mine kaplı, içi dentin dolu lamellerden meydana gelmiştir. Diğer memeli dişlerinden oldukça farklı olan bu dişler ve bu dişlerin sağladığı yeni beslenme olanakları fillerin hızlı bir şekilde evrim geçirerek çok geniş alanlara yayılmalarına neden olmuştur (Maglio, 1973).

Elephantidae ailesi içerisinde türlerin kesin teşhisleri ve filogenetik ilişkilerin ortaya konulabilmesi için anlamlı ve doğru özelliklerin kullanılması çok önemlidir. Elephantidae ailesine ait buluntuların çok büyük bir kısmını dişler oluşturduğu için teşhiste ve analizlerde kullanılan ölçütlerin önemli bir kısmı da dişlerle ilgilidir. Bu ölçütler ailenin evrimsel gelişimi süresinde aşamalı şekilde değişiklik gösteren özellikleri ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu amaçla kullanılan ölçütler şu şekildedir;

- Lamel sayısı: Lamel sayısı fil azı dişinin çiğneme potansiyeli ile ilgili en önemli özelliklerinden birisidir. Elephantid azı dişi öncelikle makaslama hareketi yaptığı için, makaslama yapılan alanın genişlemesi için lamel sayısının artırılması gerekmektedir. Evrimsel gelişim süresinde Elephantidae ailesinde azı dişlerde lamel sayısında artış görülmektedir (Maglio, 1972, 1973).

- Lamel frekansı: Çiğneme yüzeyinin artırılması için lamel sayısının artırılması alt çene ve kafatasının yapısal sınırlandırmaları nedeniyle sınırlıdır. Bu sorunu ortadan kaldırabilmek için lamel sayısının artışıyla birlikte lamellerin aralarındaki

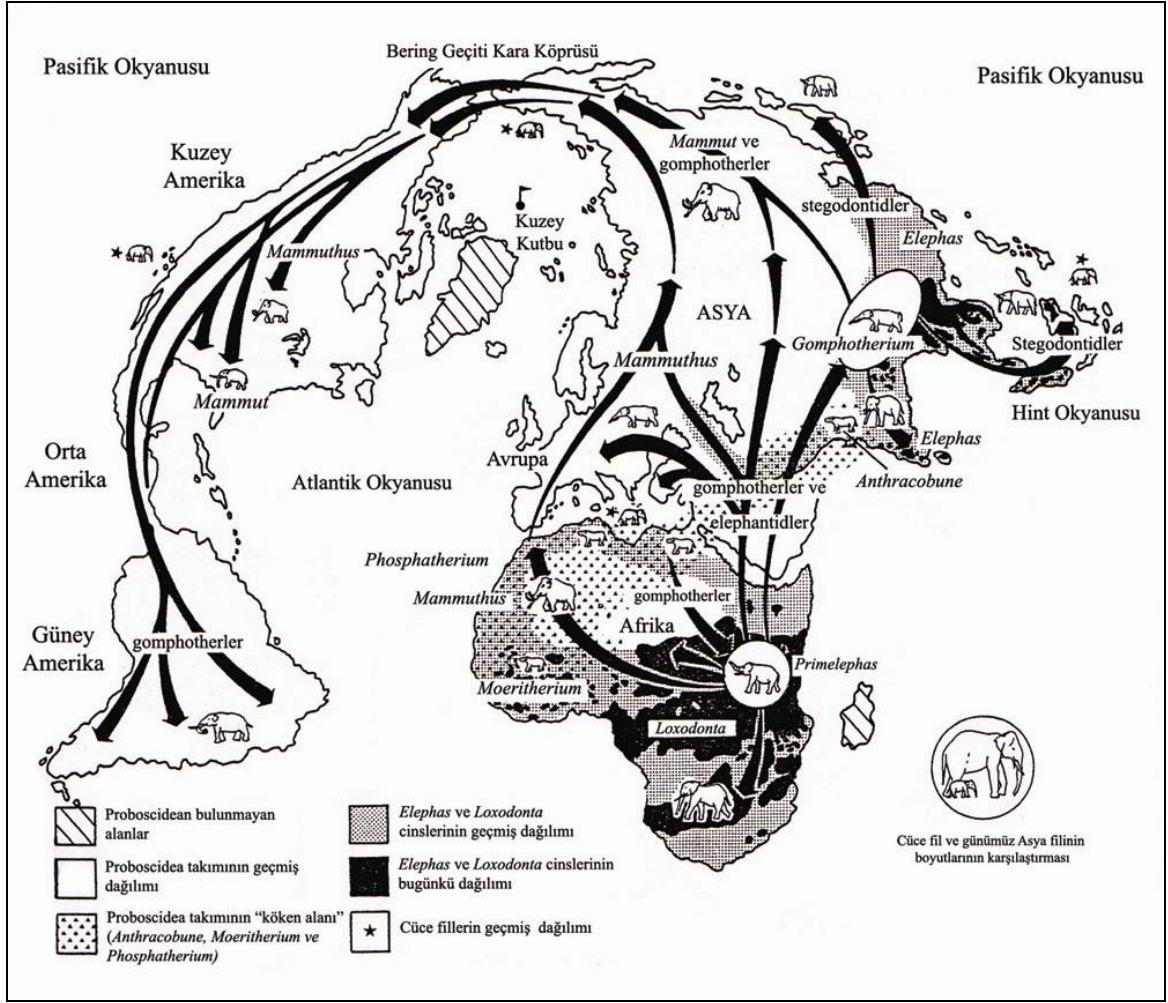
boşluklar daralmaya başlar. Bu şekilde aynı alana daha fazla sayıda lamel yerleşmiş olur. Dişte lamel frekansının artışı, lameller arasında daha az mesafenin dolayısıyla daha fazla lamelin bulunmasına neden olur. Evrimleri boyunca Elephanidae ailesi üyelerinde lamel frekansında artış görülmektedir (Maglio, 1973, Lister and Joysey, 1992).

- Mine kalınlığı: Mine kalınlığı fil azı dişinin en güvenilir özelliklerinden birisidir. Lameller daha sıkı yerleşmeye başladıkça, lameller de incelmeye başlar. Lamellerin incelmesiyle birlikte mine de incelmeye başlar. Fillerde çiğneme sırasında makaslama hareketi azı dişler üzerindeki mine sırtlarına dayalıdır. Bu nedenle minede meydana gelen bir diğer değişim de kıvrımlardır. Minenin incelmesiyle birlikte artan kıvrımlar çiğneme yüzeyinin artırılmasına neden olacaktır. Evrimsel gelişimleri sırasında Elephantidae ailesinde mine kalınlığında azalma, mine kıvrımlarında ise artma görülmektedir (Maglio, 1973).

- Hipsodonti İndeksi: Fil azı dişinin taç yüksekliği, dişin aşınmalara karşı direnci ile yakından ilgilidir. Lamellerin sık yerleşmesine bağlı olarak minenin incelmesi sonucunda diş daha fazla aşınmaya maruz kalır. Mineden daha yumuşak olan dentin ve sement daha fazla aşınır ve aralarında mine sırtları kalır. Bu nedenle aşınmaya daha fazla direnç kazanabilmek için, minenin incelmesi ile bağlantılı olarak meydana gelen değişim dişin taç kısmının yükselmesidir. Taç yüksekliği / dişin eni oranı ile elde edilen hipsodonti indeksi, Elephantidae ailesinde evrimsel gelişim boyunca artmıştır. Hipsodonti indeksinin artması dişin aşınmalara daha fazla dayanaklı olması dolayısıyla canlının daha sert besinlerle beslenmesine ve böylece daha geniş alanlara yayılmasına olanak vermektedir (Maglio, 1973).

2.1. Proboscidea Takımı

Proboscidea takımı bugün yaşayan 3 türle temsil edilen ancak Eosen'den Pleyistosen'in sonlarına kadar Antartika ve Avustralya hariç tüm kıtalarda geniş yayılım göstermiş olan çok başarılı bir memeli grubudur. Afrika, Proboscidea takımının evrim ve dağılma merkezidir ve stegodontlar dışındaki tüm ailelerin kökeni bu kıtada bulunabilir (Coppens et al., 1978) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Proboscidean takımının dağılımı (Shoshani and Tassy, 1996)

1811'de Carl Illeger, yaşayan ve yok olmuş filleri ve bunların akrabalarını içine alan memeli grubu için ilk kez Proboscidea terimini kullanmış ve bu tanımlamada hortumu (proboscis) tek ayırt edici özellik olarak seçmiştir. O dönemde bilinen tek fosil fil türü mamutlardı. O tarihten yaklaşık 100 yıl kadar sonra Geç Eosen ve Erken Oligosen (yaklaşık olarak 38-30 milyon yıl önce) dönemine ait fosil proboscide türlerinin bulunmasıyla birlikte hortumun Proboscidea takımına ait tüm türlerde bulunup bulunmadığı konusunda tartışmalar başlamıştır. Üst dudak ve burnun birleşmesinden oluşan hortum, fillerin en ayırtedici özelliklerindendir (Shoshani, 1998). Hortum kas dokusunda meydana geldiği için fosil kayıtlarda bulunmaz. Ancak, hortum oluşumuna uyumlu olarak kafatası ve özellikle nasal bölgede meydana gelen değişimler hortumun ya da benzeri bir yapının varlığı konusunda fikir vermektedir.

Paleosen (65,5-55,8 m.y.ö.) ve Eosen (55,8-33,9 m.y.ö.) dönemlerinde yaşamış en erken Proboscidler olan *Phosphotherium* ve *Moeritherium*'da hortumun varlığı görülmemektedir, belki sadece hareketli bir üst dudak bulunmaktaydı (Shoshani, 1998). Proboscidea'nın en erken atalarında hortum bulunmadığı için bu takımın üyelerini birleştiren özelliklerin ne olduğu tartışma konusu haline gelmiştir. Erken dönem proboscidlerine ait daha fazla sayıda fosil ele geçtikçe Proboscidea takımının özellikleri daha iyi bir şekilde ortaya konmuştur.

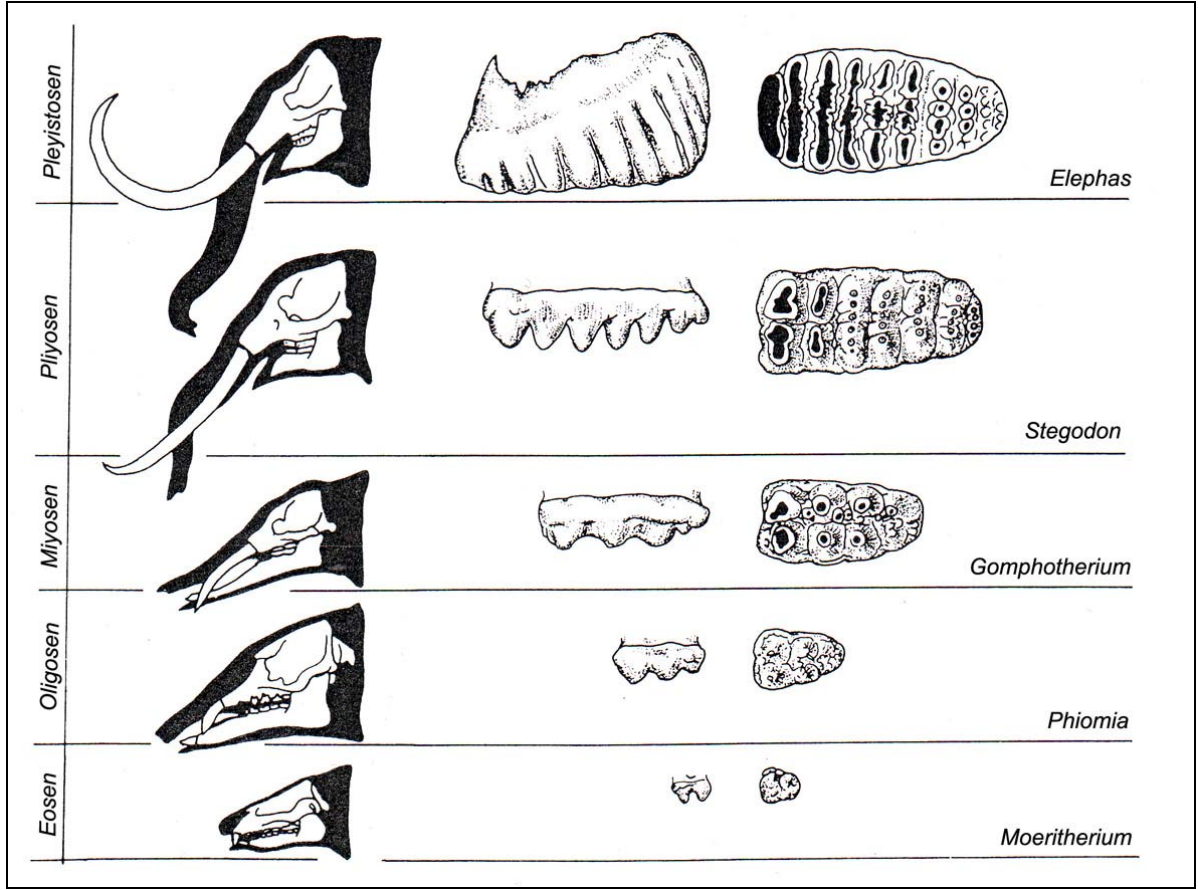
Proboscideanların gelişmiş özellikleri şu şekilde özetlenebilir: fildişini (tusk) oluşturan genişlemiş ikinci kesici dişler, birinci premoların kaybolması, çapraz prizma şeklindeki mine yapısı ve pronasyon konumlu radius. Gelişmiş taksonlarda ise tam gelişmiş hortum yapısı ve çok sayıda lamel içeren, kompleks çiğneme yüzeyli dişler bulunmaktadır (Shoshani, 1998).

Proboscidea takımının evrimsel gelişimi sırasında görülen eğilimler şu şekilde özetlenebilir (Shoshani and Tassy, 1996; Shoshani, 1998):

1. Boyut artışı. Geç Paleosen'den bilinen en erken proboscid olan *Phosphotherium escuilliei*'nin omuz yüksekliği 1 metreden daha az olmasına rağmen, Orta Pleyistosen (1 – 0,5 m.y.ö.) step mamutunun, *Mammuthus trogontherii*, omuz yüksekliği 4,5 metreye kadar ulaşmıştır.
2. Üye kemiklerinin uzaması ve kısa, geniş ayakların gelişimi.
3. Kafatasının, özellikle craniumda kas bağlantı yüzeylerinin, genişlemesi (Şekil 2.2).
4. Boynun kısılması. Kafatası ve bağlantılı yapılar (fildişi ve hortum) büyüdükçe boynun kısılması, muhtemelen bu yapıları taşımak için bir avantajdı.
5. Mandibulanın uzaması ve kafatasının kısılması proboscidlerde görülen erken özelliklerden birisidir. Daha sonra altçenenin, özellikle mandibular simfizinin olduğu bölgenin, ikincil olarak kısılması (Eisenberg, 1981) ve kafatasında

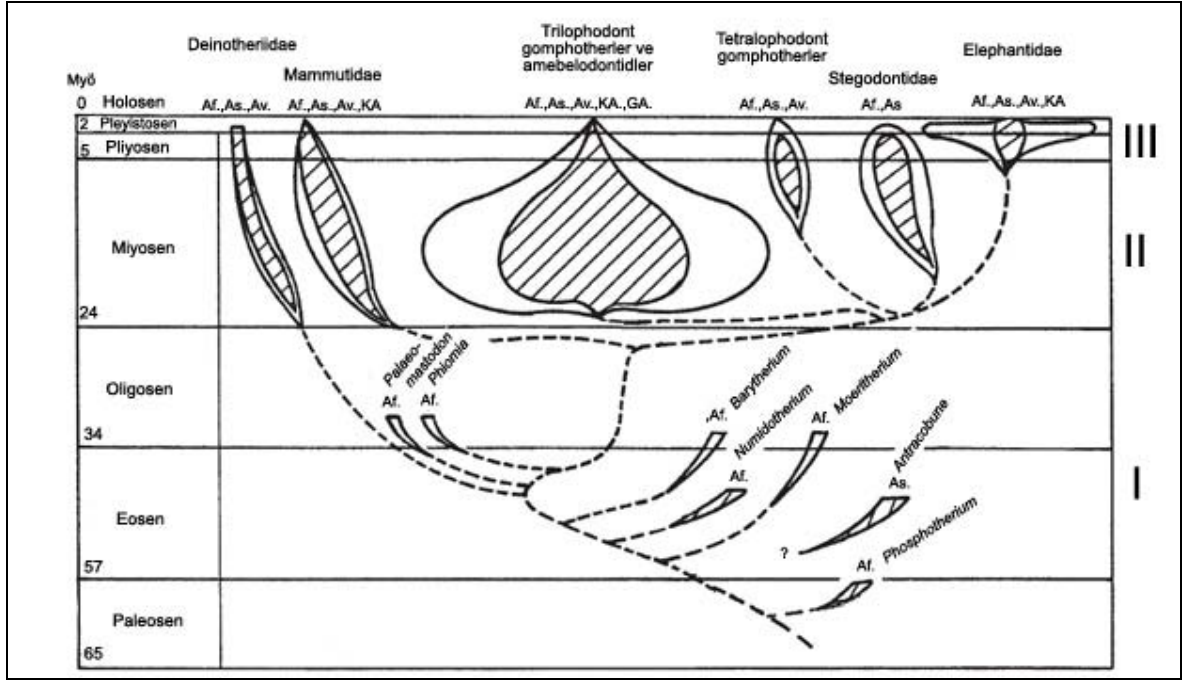
ağırlık merkezinin arkaya doğru kayması, gelişmiş Proboscidea türlerinde görülen özelliklerdendir (Şekil 2.2)

6. Hortumun gelişmesi. Bu görüş, dış burun deliklerinin (nares) yükselmesi, infraorbital kanalın genişlemesi, frontal ve premaksilla kemiklerinin birleşmesi ve premaksilla ve nasal kemiklerin şekil ve boyutlarındaki değişimlerle desteklenmektedir (Şekil 2.2).
7. Çene dişlerinin (premolar ve molarlar), yatay olarak yer değiştirmesi. Diğer tüm memelilerde dikey diş değişimi görülmektedir.
8. Diş sayısında azalma. Özellikle premolar, incisive ve caninlerde sayıca azalma görülmüştür (Şekil 2.2).
9. Çene dişlerinde büyüme ve özelleşme (Şekil 2.2).
10. Proboscidea takımının uzun evrimsel geçmişi sonucunda aşırı sert besinlerle beslenmeye uyum göstermiş türler ortaya çıkmıştır (Eisenberg, 1981).
11. Özellikle çene dişleri olmak üzere kafatasında görülen evrim hızı, vücuttaki diğer sistemlerin evrim hızından daha yüksek olmuştur.



Şekil 2.2. Proboscideanların evrimleri boyunca gösterdikleri morfolojik eğilimler (Savage and Long, 1986).

Yaklaşık 55 milyon yıllık evrimleri sırasında, Proboscidea üç ana yayılım (radiation) göstermiştir (Şekil 2.3). En ilkel proboscidler (moeritherler, numidotherler, barytherler, deinotherler, palaeomastodonlar ve mamutidler) içine alan birinci yayılma Paleosen sonlarında başlayıp Oligosen boyunca (yaklaşık 58-25 myö) devam etmiştir. Gomphotherleri ve stegodontidleri içine alan ikinci yayılma Miyosen başlarında ve neredeyse tüm Miyosen boyunca (yaklaşık 23-5,33 m.y.ö.) ve Elephantidae ailesini içeren son yayılma Pliyosen ve Pleyistosen (5,33 – 0,01 m.y.ö.) boyunca devam etmiştir (Shoshani, 1998). Birinci yayılımadaki proboscidler üst üçüncü molarda 3 ya da 4 lamel içeren alçak taçlı (brachyodont) dişlere ve bazı grupları canin dişlere sahipken ikinci yayılımda üst üçüncü molarda lamel sayısı yediye kadar çıkmıştır ve dişler alçak taçlı ya da yüksek taçlı (hypsodont) olmaya başlamıştır. Son yayılımda ise proboscidler 30'a kadar lamel içeren yüksek taçlı dişlere sahiptir (Shoshani, 1998).



Şekil 2.3. Tür sayısı oranına göre Proboscidean taksonlarının filogramı (Shoshani and Tassy, 1996). İçi boş alanlar Osborn (1936, 1942) tarafından belirtilmiş, çizgili alanlar ise bugün kabul edilmiş olan türlerin oranını göstermektedir. I - Paleosen-Oligosen'de görülen ilk yayılma, II - Miyosen boyunca görülen ikinci yayılma, III - Pliyosen ve Pleyistosen'de Elephantidae ailesini kapsayan son yayılma.

Proboscidea takımı üzerine yapılmış olan çalışmalardan Osborn'un 1936 ve 1942'de yayınladığı iki ciltlik monograf bir dönüm noktasıdır. Osborn monografında Proboscidea'yı 8 aile, 40 cins ve 352 tür içinde tanımlamıştır. 1996 (Tassy and Shoshani, 1996)'da tür sayısı 162'ye düşürülmüştür. Proboscidea takımının sınıflandırılması günümüze kadar büyük değişimler geçirmiş, Osborn (1936), Simpson (1945) ve Maglio (1973) tarafından yapılan sınıflandırmalar (Çizelge 2.1), 2005'te Shoshani ve Tassy'nin çalışmaları ile son halini bulmuştur. Cins düzeyindeki bu son sınıflandırma Ek 1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Proboscidea takımına ait Osborn (1936), Simpson (1945) ve Maglio (1973) tarafından yapılmış olan sınıflandırma.

Osborn, 1936	Simpson, 1945	Maglio, 1973
Moeritherioidea Moeritheriidae	Moeritherioidea Moeritheriidae	
	Barytherioidea Barytheriidae	
Deinotherioidea Deinotheriidae	Deinotherioidea Deinotheriidae	
Mastodontoidea Mastodontidae Bunomastodontidae Humboldtidae Serridentidae	Elephantoidea Mammutidae Gomphotheriidae Elephantidae Stegodontinae	Mammutoidea Mammutidae Stegodontidae Gomphotherioidea Gomphotheriidae Elephantidae
Stegodontoidea Stegodontidae	<i>Stegolophodon</i> <i>Stegodon</i>	Stegotetrabelodontinae <i>Stegotetrabelodon</i>
Elephantoidea Elephantidae Loxodontinae <i>Loxodonta</i> <i>Palaeoloxodon</i> <i>Hesperoloxodon</i>	Elephantinae <i>Loxodonta</i> <i>Elephas</i> <i>Mammuthus</i>	Elephantinae <i>Primelephas</i> <i>Loxodonta</i> <i>Elephas</i> <i>Mammuthus</i>
Elephantinae <i>Elephas</i> <i>Hypselephas</i> <i>Platelephas</i>		
Mammuthinae <i>Archidiskodon</i> <i>Metarchidiskodon</i> <i>Parelephas</i> <i>Mammonteus</i>		

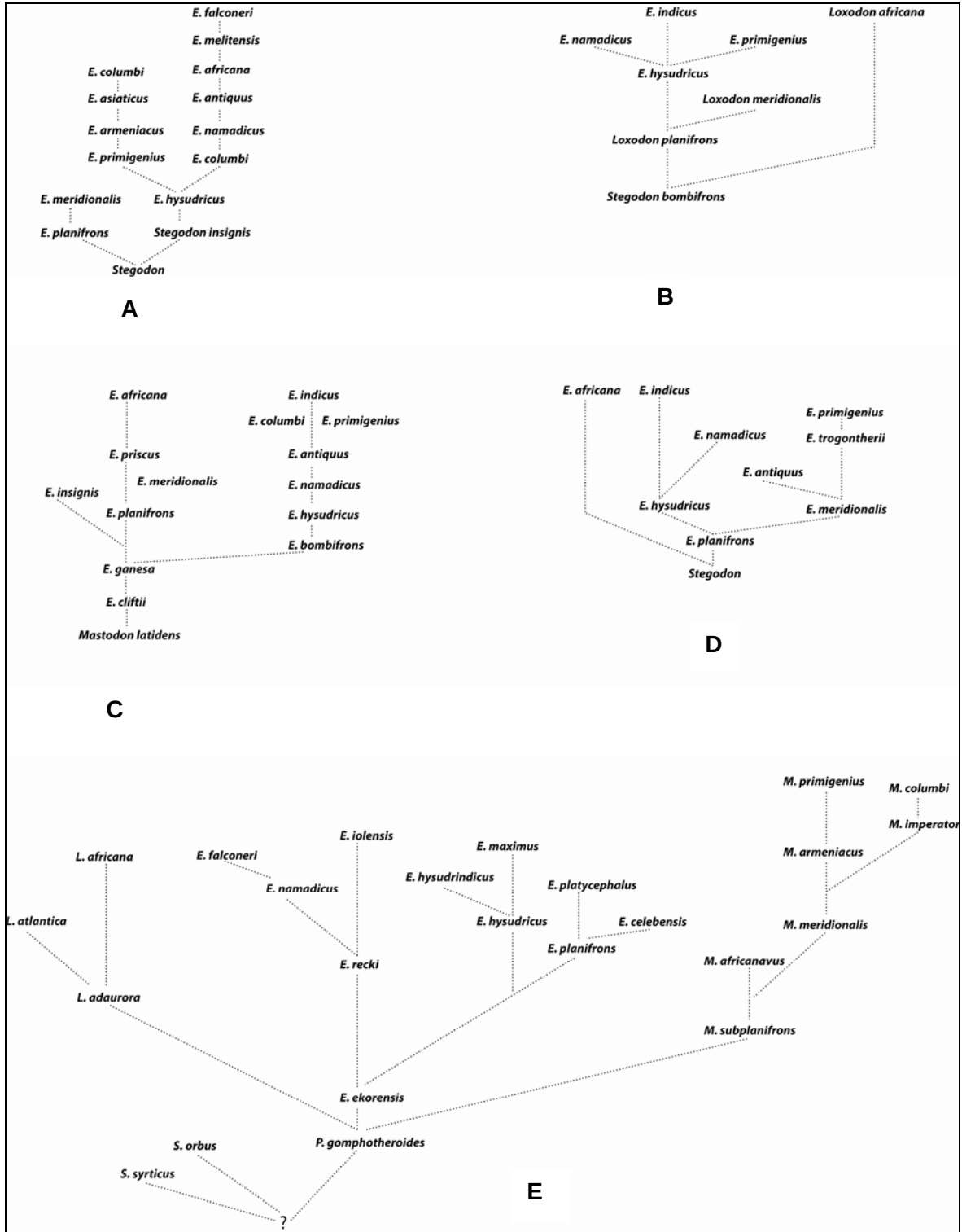
2.2. Elephantidae Ailesi

1823 yılına kadar bilinen tek fosil fil türü Avrupa ve Kuzey Amerika Geç Pleyistosen'inden bulunmuş olan *Mammuthus primigenius*'tu. Daha sonraki yıllarda Orta ve Geç Pleyistosen'e ait çok sayıda başka tür bulunmuş ve 1950'lerden sonra fillerin Pliyosen geçmişleri hakkında bilgiler ortaya çıkmaya başlamıştır. Gelişmiş fosil fillere ait buluntuların ilkel türlere göre daha önce elde edilmiş olması, ailenin evrimsel gelişimi ve kökeni hakkında her zaman tartışmaların meydana gelmesine neden olmuştur (Maglio, 1973).

Daha erken döneme ait türler hakkında bilgiler elde edildikçe Elephantidae ailesinin filogenisi hakkındaki görüşler de değişmiştir (Şekil 2.4). Filogeni hakkında yapılan ilk çalışmalarda Afrika'da Sahara'nın güney bölgesinden bilgilere henüz ulaşılammıştı ve Avrasya'dan bilinen en erken dönem filler fazla evrilmiş ve özelleşmiş formlardı. Bu durumda da o dönemde sahip olunan bilgilere dayanarak fillerin atalarını, benzer diş yapısı ve coğrafik dağılım gösteren stegodontlarda aramak oldukça normaldi. Adams (1881), Weithofer (1888), Gaudry (1888) ve Soergel (1912), *Stegodon* cinsini tüm diğer fillerin atası olarak düşünmüşlerdir (Maglio, 1973) (Şekil 2.4).

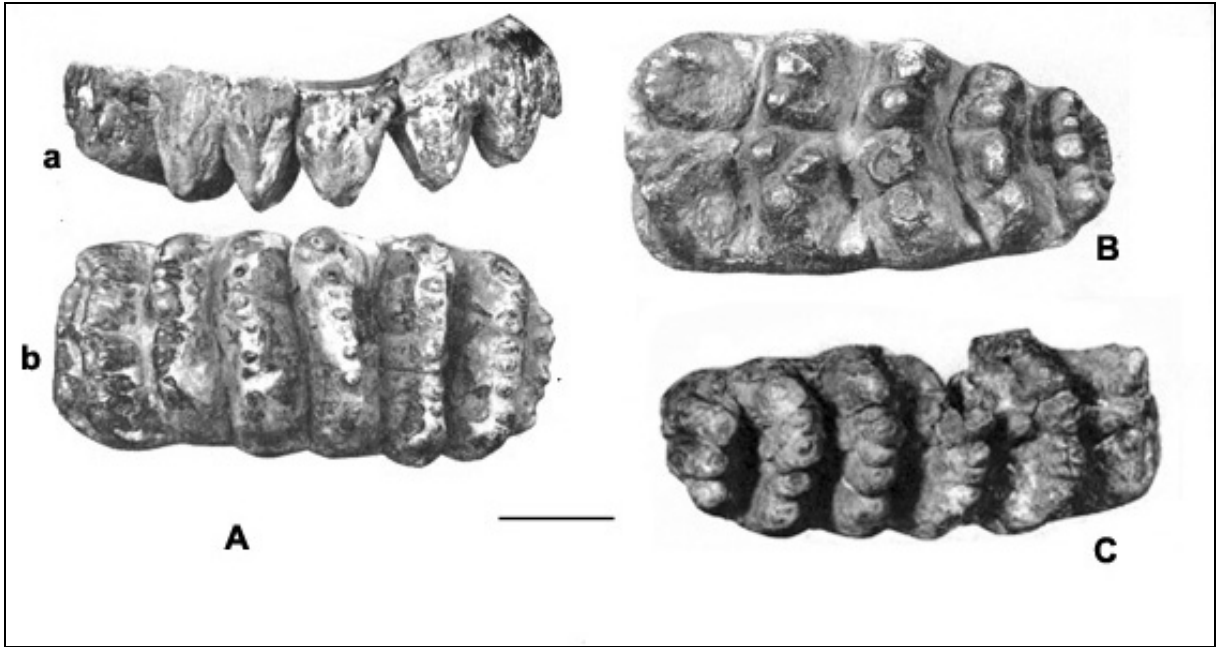
Zamanla daha erken dönem formları ve ara formlar bulundukça *Stegodon*'un fillere köken olamayacak kadar özelleşmiş olduğu ortaya çıkmış ve daha ilkel bir grup olan *Stegolophodon* ata grup olarak kabul edilmiştir (Osborn, 1936; Aguirre, 1969a).

Stegodon ve *Stegolophodon* cinslerini içeren Stegodontidae ailesinde görülen çiğneme sırasında öne-arkaya makaslama hareketi, Elephantidae türlerinde paralel şekilde ortaya çıkmıştır. Ayrıca Stegodontidler alçak taçlı ve kalın mineli azı dişleri taşıyan kısa alt çenelere sahipti ve bu grubun dişlerinde görülen özelliklerden birçoğu Elephantidae ailesinde görülen özelliklere benzerlik göstermekteydi. Ancak Stegodontidler'in morfolojik olarak daha erken özelleşmiş olmaları nedeniyle ne *Stegodon*'un ne de *Stegolophodon*'un fillerin atası olamayacağı anlaşılmıştır (Maglio, 1973; Todd and Roth, 1996).



Şekil 2.4. Elephantidae ailesinin filetik ilişkileri için beş farklı görüş. A: Adams, 1881. B: Weithofer, 1888. C: Gaudry, 1888. D: Soergel, 1912. E: Maglio, 1973

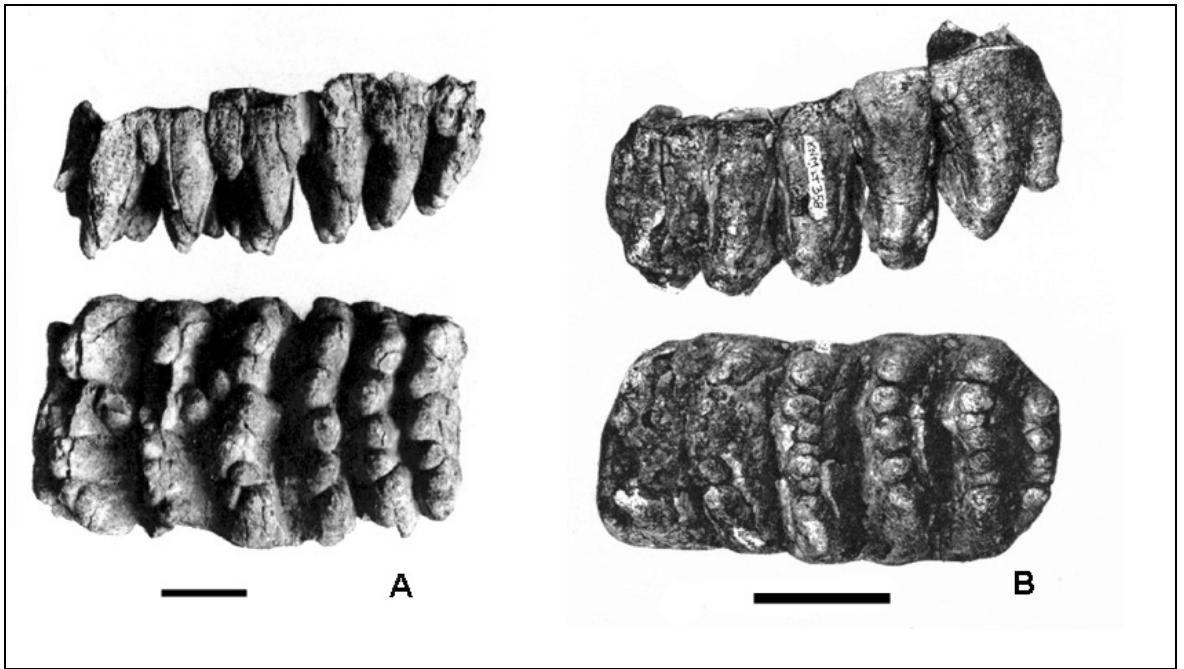
Elephantidae ailesinin atası olabileceği düşünülen diğer gruplar *Stegotetabelodon* (Şekil 2.5) ve *Stegodibelodon*'dur. Bu iki cins, az sayıda lamel içeren, alçak taçlı dişleri olan elephantoidlerdir. Her iki cins de, gelişmiş fil-benzeri ve az gelişmiş gomphothere özellikler taşımaktadır. Bu özellikleri nedeniyle Gomphotheriidae ve Elephantidae aileleri arasında ara form oldukları düşünülmektedir (Coppens et al., 1978). Maglio (1973), Elephantidae ailesinin köken aldığı savunduğu *Primelephas*'ın, gomphotheriid atadan köken alan *Stegotetabelodon*'dan ortaya çıktığını ve *Loxodonta*, *Elephas* ve *Mammuthus* cinslerinin atası olduğunu öne sürmüştür. Ancak Beden (1983), *Loxodonta*'nın direkt olarak stegotetabelodonlardan köken aldığı savunmuştur.



Şekil 2.5. Stegodont, Stegolophodont, Stegotetabelodont molar yapılarının karşılaştırması. A: *Stegodon insignis* (sol üst M3, a. Dış yüzeyden (lateral), b. Çiğneme yüzeyinden görünüm), B: *Stegolophodon cautleyi* (sol üst M3), C: *Stegotetabelodon orbus* (sol üst M3) (Maglio, 1973) (ölçek 5 cm.).

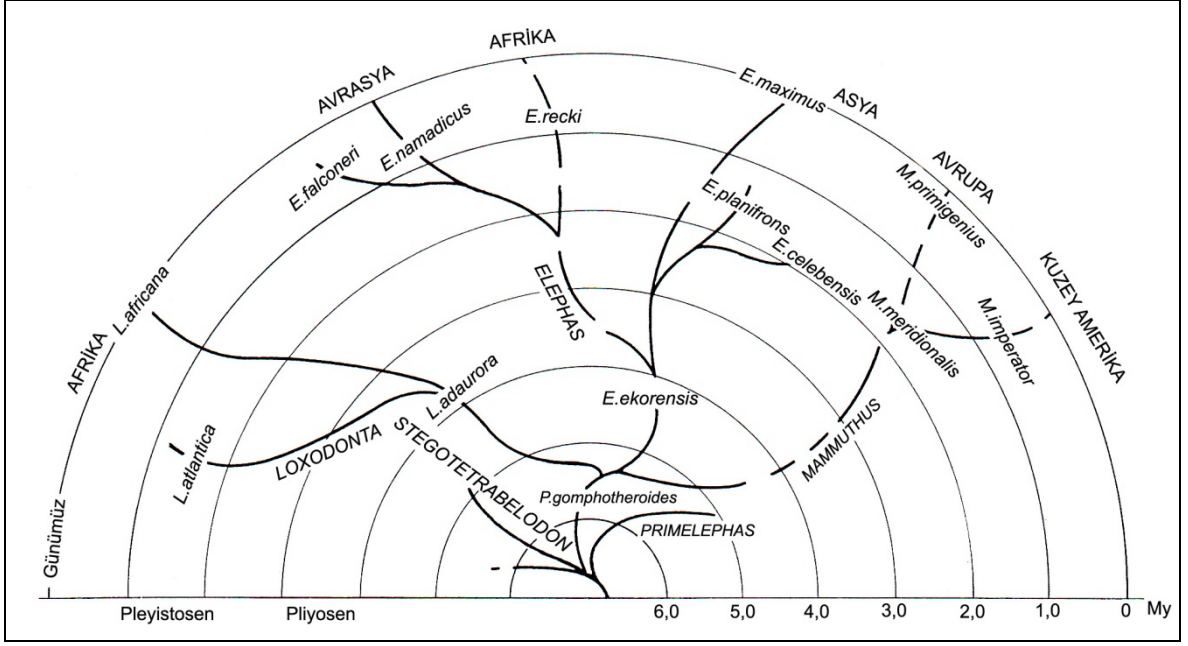
En erken Elephantidae türleri ilk olarak yaklaşık 7 m.y.ö. Geç Miyosen'de Afrika'da ortaya çıkmıştır. Bu dönemde baskın olan grup Stegotetabelodontinlerdir. *Stegotetabelodon syrticus*, Kuzey Afrika'da dağılım göstermiştir. Çok geniş azı dişleri ve dişlerdeki lameller arasındaki enine boşluklardaki sütun benzeri yapılar ile kolaylıkla ayırtedilir (Şekil 2.6). Kafatası ve çeneler birer çift dar ve aşırı uzun

kesici dişlere sahiptir. Geç Miyosen’de *Stegotetabelodon* ile aynı zamanda bulunan bir diğer cins en erken elephantin olan ve iki türle bilinen *Primelephas* (*P. korotorensis*, *P. gomphotheroides*)’dır (Şekil 2.6). Bu 2 cins arasındaki en büyük farklılık alt çene ve ön azı dişleri arasındadır. *Primelephas*’da alt çenedeki simfiz büyük oranda küçülmüş ve çok ufak bir çift kesici diş bulunmaktadır. Ayrıca üçüncü molarda *Stegotetabelodon*’daki gibi lameller arasında derin boşluklar bulunmaz ve mine daha incedir (Maglio, 1973).



Şekil 2.6. Geç Miyosen Elephantidae ailesi örnekleri. A-*Stegotetabelodon syrticus*, sağ üst M3, Sahabi, Libya, B-*Primelephas gomphotheroides*, sağ üst M3, Kenya (Maglio, 1973). *Stegotetabelodon*’da enine boşluklardaki sütun benzeri yapılar *Primelephas*’da bulunmamaktadır. Ölçek 5 cm.

Erken Pliyosen’de *Stegotetabelodon*, Elephantinae ailesinin en eski cinsi olan *Primelephas* ile yer değiştirmiştir. Bu cinsin en eski türü olan *P. gomphotheroides*, üç farklı cinse evrilmiştir. Bu cinsler *Loxodonta*, *Elephas* ve *Mammuthus*’dur (Maglio, 1973) (Şekil 2.7). Şu ana kadar elde edilmiş olan fosil kayıtlara göre *Primelephas gomphotheroides*’den Miyosen-Pliyosen sınırına yakın bir zamanda ilk farklılaşan cins *Loxodonta* idi. Bunu Erken Pliyosen’de *Mammuthus* ve *Elephas* takip etmiştir (Sukumar, 2003).



Şekil 2.7. Elephantidae ailesinde filogenetik ilişkiler (Savage and Long, 1986). Şekilde tüm türler verilmemiş, zaman ve coğrafik dağılıma göre belirgin türler verilmiştir.

2.2.1. *Loxodonta* F. Cuvier, 1825

Tip tür: *Elephas africanus* Blumenbach, 1797.

Cinse ait türler: *Loxodonta adaurora* Maglio, 1970, *Loxodonta atlantica* (Pomel), 1879, *Loxodonta africana* (Blumenbach), 1797, *Loxodonta cyclotis*, Matschie, 1900.

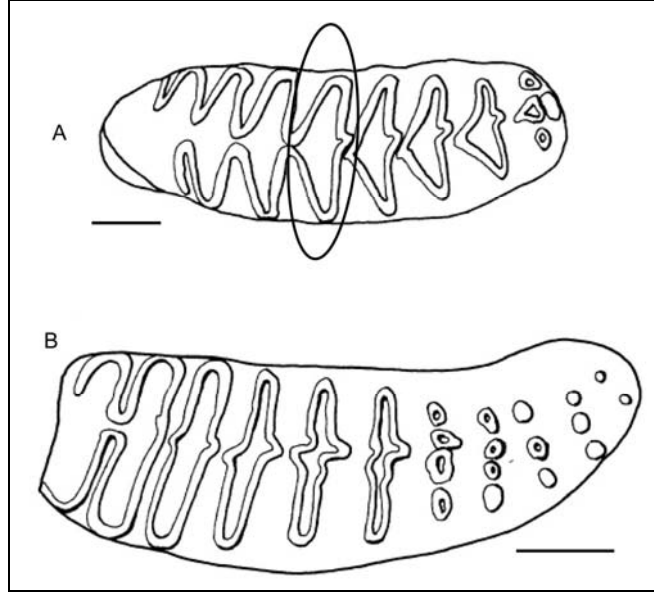
Tanımlayıcı özellikler: Azı dişlerinde ilkel özellikler, M3'de 8-15 arası lamel; genellikle birbirleri ile orta kısımda temas halinde, eşkenar dörtgen şeklinde mine aşınma şekli (Şekil 2.8); minede tek büyük ya da çok sayıda orta büyük kıvrım; lameller arası geniş boşluk ve M3'de lamel frekansı en fazla 5,5; M1'den M3'e mine kalınlığı 2,0-5,0 mm. arası; mine düz ya da geniş kıvrımlı; taç yüksekliği genellikle genişliğin iki katından büyük değil. Alt çene gövdesi düz, uzun ve ince; simfiz belirgin, çıkıntılı ve kesici diş taşımaz; kondiller yuvarlak ve yukarı doğru konumlu. Kafatası yuvarlak; premaksiller geniş; kesici dişler hafifçe yukarı doğru eğimli, genelde kıvrık değil (Maglio, 1973).

Dağılımı: Afrika Orta Pliyosen'inden günümüze kadar.

Günümüzde 2 türle (*L. africana* ve *L. cyclotis*) temsil edilen cins 4 milyon yıllık evrimi boyunca Afrika dışına çıkmamıştır. Evrimsel gelişimi sırasında geçirdiği değişimler ve evrim hızı bakımından Elephantidae ailesine ait diğer iki cinse göre daha ilkeldir.

Cuvier (1825) *Loxodonta* ailesini tanımlarken en ayırtedici özellik olarak dişteki aşım sonucunda minenin oluşturduğu eşkenar dörtgen şeklini kullanmıştır (Şekil 2.8). Bu özellik en gelişmiş tür olan *L. atlantica*'da bile görülmektedir.

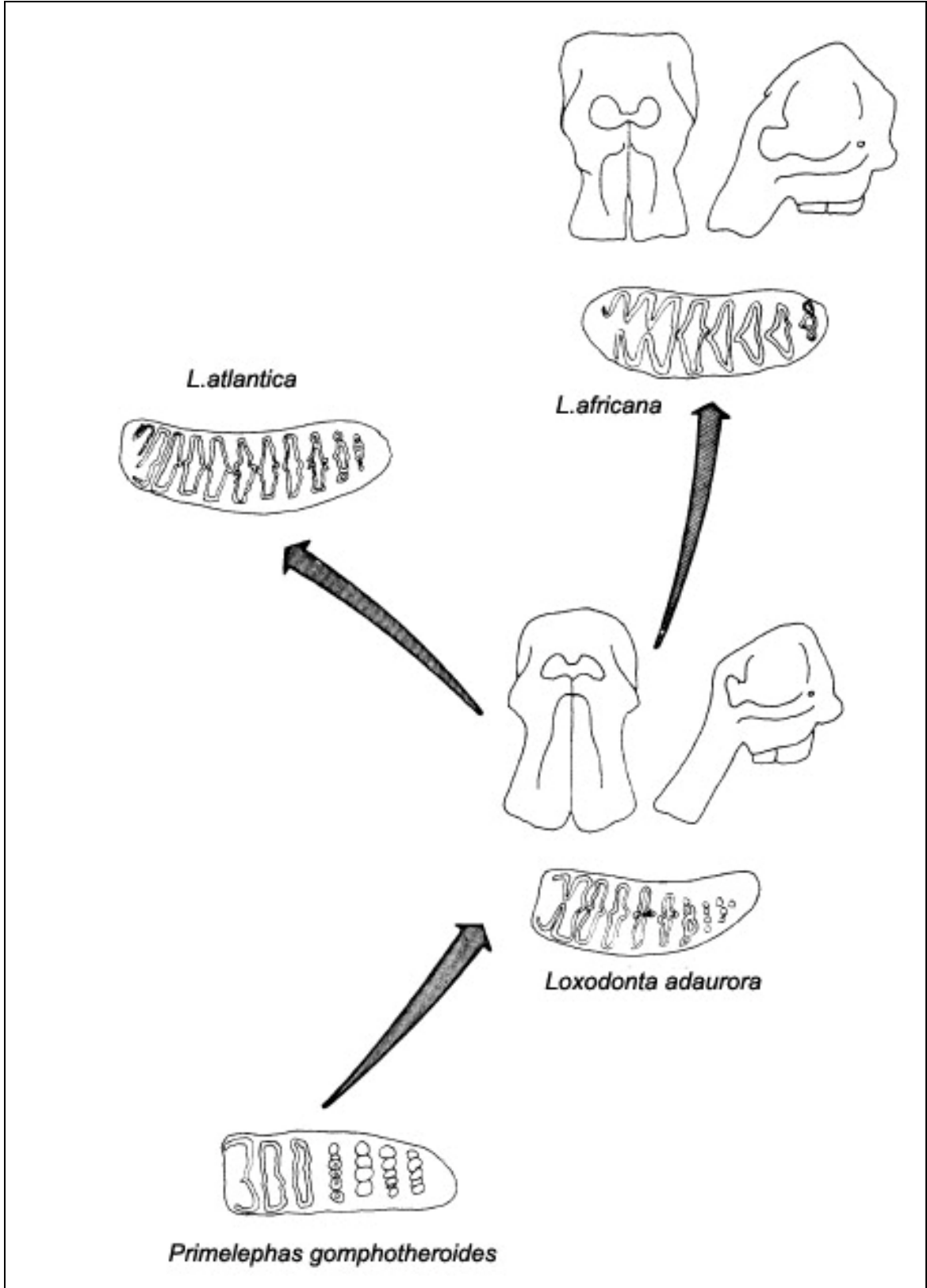
Loxodonta cinsine ait türler ormanlık alanları işgal etmiştir. Bu alanlarda besinlerin büyük bir kısmını yapraklar ve yumuşak besinler (browsing) oluşturmuştur (Haynes, 1991). *Loxodonta* cinsine ait bilinen ilk tür, Kenya'da 4 m.y.ö. bulunmuş olan *L. adaurora*'dır (Sukumar, 2003). *L. adaurora*, parietallerin yuvarlak ve dar, tuskların yuvaları uzun ve frontal bölgenin hafifçe temporalis fossaya doğru eğimli olduğu kafatası yapısıyla kolaylıkla ayırtedilir.. Molarlar 9-11 arası lamel taşır ve hipsodonti indeksi yaklaşık olarak 100'dür (Maglio, 1973). Pliyosen boyunca bu türde değişim meydana gelmiş (Maglio, 1973) ve Geç Pliyosen'de ortam koşullarında büyük değişimler olmamasına rağmen giderek azalmaya başlamıştır (Sukumar, 2003).



Şekil 2.8. *Loxodonta* cinsinde azı dişlerin taç kısmının şematik görüntüsü. A: *L. africana* (alt m3), B: *L. adaurora* (alt m3) (Maglio, 1973). Yuvarlak içindeki kısım, *Loxodonta*'nın tipik özelliklerinden eşkenar dörtgen şekilli mine. Ölçek 5 cm.

Erken Pleyistosen'e gelindiğinde *L. adaurora*'nın yok olmuş ve yine aynı dönemde günümüz Afrika filine (*L. africana*) giden koldan ayrı bir kol olarak, *L. atlantica* ortaya çıkmıştır. Bu tür çok kıvrımlı minesi ve aşınmış mine şeklinde çatallı büyük orta kıvrım ile kolaylıkla ayırtedilir (Maglio, 1973). *Elephas recki*'nin ortaya çıkması ile birlikte *L. atlantica* Doğu Afrika'da çok azalmaya başlamış, Orta Pleyistosen'le birlikte Kuzey ve Güney Afrika'nın baskın türü haline gelmiştir. Geç Pleyistosen'de *E. iolensis*'in ortaya çıkması ile birlikte *L. atlantica*'da ortadan kalkmıştır (Sukumar, 2003).

L. africana'ya ait ilk fosil kayıtlar geç Erken Pleyistosen'den bulunmuştur. Dişlerde minenin kıvrımlı olmaması, lamel sayısının az olması ve taç yüksekliğinin düşük olması nedenleriyle *L. atlantica*'dan daha ilkel bir tür olduğu düşünülebilir. Ancak *L. atlantica* yaşayan fillere giden hat üzerinde bulunmaz, daha özellemiş bir yan tür olarak düşünülebilir (Maglio, 1973) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. *Loxodonta* türleri ile *Primelephas gomphotheriodes* arasındaki filetik ilişki (Maglio, 1973).

2.2.2. *Elephas* Linnaeus, 1758

Elephas Linnaeus 1758 (*E. maximus* için)

Elephantus Cuvier and Geoffroy St. Hilaire, 1795 (*E. maximus* için)

Pilgrimia Osborn, 1924 (*E. falconeri* için)

Sivalikia Osborn, 1924 (*E. namadicus* için)

Palaeoloxodon Matsumoto, 1924 (*E. namadicus naumanni* için)

Leith-Adamsia Matsumoto, 1927 (*L. siwalikiensis* = *E. planifrons* için)

Platelephas Osborn, 1942 (*E. platycephalus* için)

Hypselephas Osborn, 1942 (*E. hysudricus* için)

Omoloxodon Deraniyagala, 1955 (*E. recki* için)

Tip tür: *Elephas maximus* Linnaeus, 1758

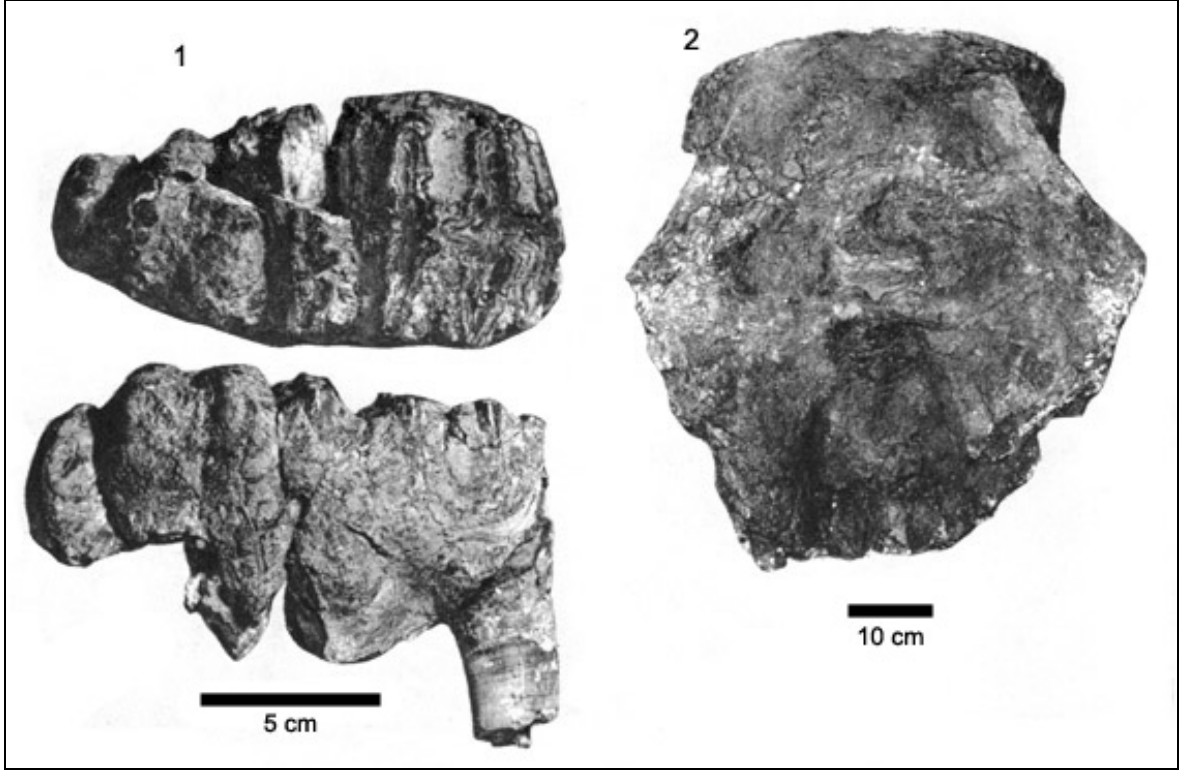
Türleri: Tip tür; *Elephas ekorensis* Maglio, 1970; *E. recki*, Dietrich, 1916; *E. iolensis* (Pomel), 1895; *E. namadicus* Falconer and Cautley, 1845; *E. falconeri* Busk, 1867; *E. planifrons*, Falconer and Cautley, 1845; *E. celebensis* (Hooijer), 1949; *E. hysudricus* Falconer and Cautley, 1845; *E. hysudrindicus* Dubois, 1908; *E. antiquus* Falconer and Cautley, 1987.

Dağılım: Afrika'da Erken Pliyosen'den Geç Pleyistosen'e, Avrasya'da Geç Pliyosen'den günümüze kadar (Maglio, 1973).

Tanımlayıcı özellikler: Genişten dara, 10 – 27 lamelli M3; aşınmış dişte lamellerin occlusal yüzeylerinde paralel konumlu mine kıvrımları ve ilkel türlerde bulunan ancak gelişmiş türlerde kaybolmuş olan orta (medyan) kıvrım; erken formlarda daha aralıklı konumlanmış lameller ve düşük lamel frekansı (M3'de LF=3,5), gelişmiş türlerde daha sıkı konumlanmış lameller ve yüksek lamel frekansı (M3'de LF=9,0); gelişmiş türlerde daha ince olacak şekilde 4,0-2,0 mm. arası mine kalınlığı; erken formlarda düz gelişmiş formlarda çok kırışık mine; genişliğin bir katından üç katına kadar olan taç yüksekliği. Alt çenenin gövdesi dışa doğru

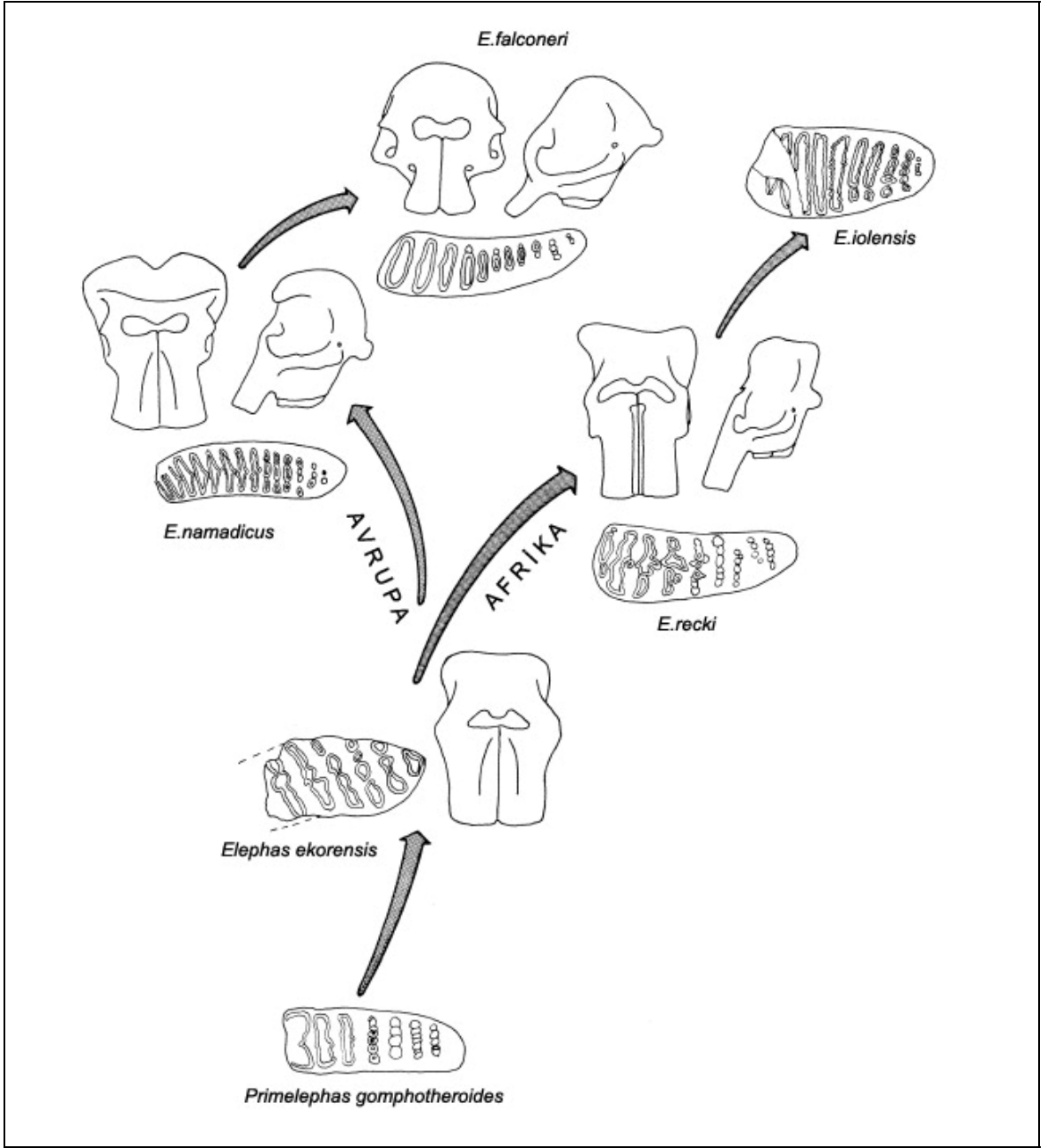
dışbükey, erken formlarda uzun, ileri formlarda kısa; en ilkel türlerde uzun, gelişmiş türlerde oldukça kısa olan mandibular simfiz; alt çenede kesici diş bulunmaması; medial-lateral yönde genişlemiş ve yukarı ve içe doğru yönelmiş condyluslar; derin ve medial-lateral yönde genişlemiş “internal coronoid fossa”; ramus üzerinde yüksekte ve ventral kenarı occlusal yüzeyin üzerinde konumlanmış mandibular foramen. Yüksek ve ön-arka yönde kısalmış kafatası; hafif kıvrımlı fildişleri; içbükey fronto-parietal bölge; keskin ve yüksek temporal fossa sınırı (Maglio, 1973).

Bu cinse ait bilinen ilk tür Erken Pliyosen Doğu Afrika’sında dağılım göstermiş olan *E. ekorensis*’dir (Sukumar, 2003). Yanlara doğru genişleyen parietaller ve oksiput, küçük fildişi yuvaları ve frontal bölgeyi temporalis fossadan ayıran belirgin bir fronto-parietal çıkıntı ile ayırtedilir. Azı dişler *L. adaurora*’ya göre daha fazla sayıda lamel taşır (11-12) ve oransal olarak daha yüksek taçlıdır (HI=110-130) (Maglio, 1973) (Şekil 2.10).

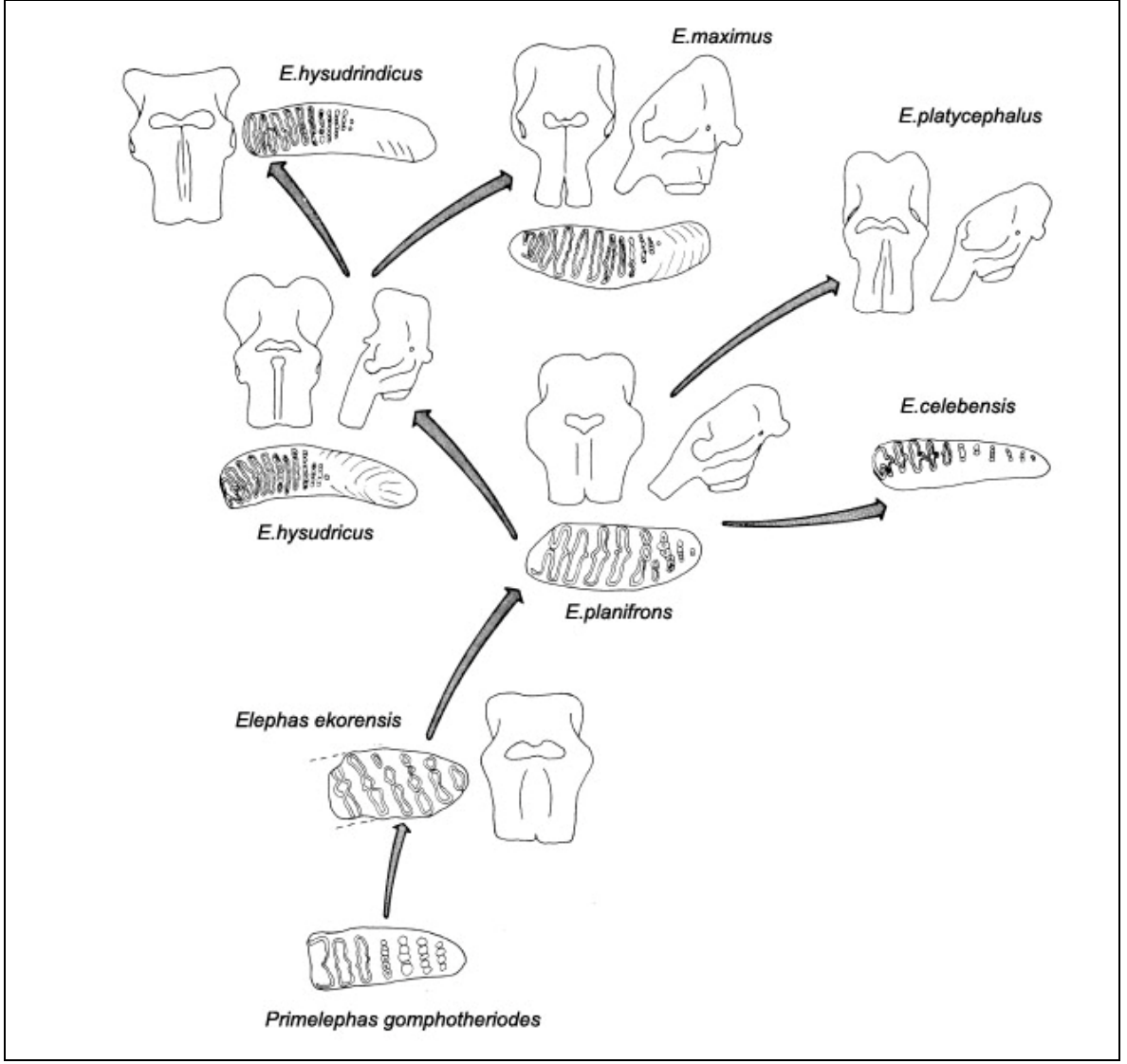


Şekil 2.10. *Elephas ekorensis* Maglio, 1970 (Maglio, 1973). 1. KNM EK 420, sol M3, Ekora, Kenya. 2. KNM EK 422, kafatası (önden görünüm), Ekora, Kenya (Maglio, 1973).

Pliyosen sırasında *E. ekorensis*, 2 kola ayrılmıştır. Bu kollardan biri Afrika ve Avrasya'ya giden (Şekil 2.11), diğeri ise Asya'ya ve günümüzde yaşayan Asya filine (*E. maximus*) giden koldur (Şekil 2.12). Geç Pliyosen sırasında *E. ekorensis*'ten *E. recki* evrilmiş ve Doğu Afrika'da en baskın *Elephas* türü haline gelmiştir (Maglio, 1973; Sukumar, 2003).



Şekil 2.11. Avrupa ve Afrika'da dağılım gösteren beş *Elephas* türü ve *Primelephas gomphotheroides* arasındaki filetik ilişki (Maglio, 1973).



Şekil 2.12. Asya’da dağılım gösteren yedi *Elephas* türü ve *Primelephas gomphotherioides* arasındaki filetik ilişki (Maglio, 1973).

Erken Pleyistosen sırasında Afrika’da bulunan tek *Elephas* türü *E. recki* idi. Yine Afrika’da Geç Pleyistosen’de *E. recki*’ye göre çok daha ileri özelliklere sahip olan *E. iolensis* ortaya çıkmıştır. *E. iolensis*’e ait fosil buluntuların sadece dişlerden oluşması bu türün filogenisinin tam olarak aydınlatılmasını engellemiştir. Ancak diş özelliklerine bakıldığında *E. ekorensis* ile başlayıp *E. recki* ile devam eden evrimsel eğilimlerin devam ettiği görülmektedir. Bu nedenle *E. iolensis*’in *E. recki*’den köken aldığı düşünülebilir (Maglio, 1973).

Evrimsel gelişim süresince *Elephas* cinsi 2 ayrı zamanda Afrika dışına çıkmıştır. İlk olarak Orta Pliyosen'de, Asya'ya günümüz Asya fili *E.maximus*'a giden bir kol, daha sonra Geç Pliyosen'de Asya ve Avrupa'ya bugün yok olmuş türleri içeren bir kol olarak yayılmıştır (Maglio, 1973; Todd and Roth, 1996).

Elephas cinsinin, *E. ekorensis*'den Asya'ya yayılım gösteren kolu üzerinde, Asya'dan bilinen ilk tür *E. planifrons*'dur. Bu tür Geç Pliyosen'den Erken Pleyistosen'e kadar olan dönemde Asya ve Orta Doğu'da bulunmuştur (Maglio, 1973). *E. planifrons*, gerçek fillerin en ilkel türü olarak kabul ediliyor ve Avrupa, Asya ve Afrika'da yayılım gösterdiği düşünülüyordu. Ancak Avrupa'da *E. planifrons* olarak teşhis edilen örneklerin aslında *Mammuthus meridionalis*'in erken evrelerine, Afrika'da teşhis edilen örneklerin de *Loxodonta adaurora*'ya ait olduğunun anlaşılması (Maglio, 1970, 1973) ile *E. planifrons*'un sadece Asya'da yayılım gösterdiği ortaya çıkmıştır. *E. planifrons*'un dişleri ilkel özellikler taşımaktadır. M3'te lamel sayısı 8-13, mine kalınlığı 3-5 mm. ve lamel frekansı 2,5-5,5 arasındadır. Taç yüksekliği dişin genişliğine eşittir. Çiğneme yüzeyi üzerinde aşınmış mine şeklinde ön ve özellikle arkada orta kıvrım çok belirgindir (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. *Elephas planifrons*. M36736 (Siwalik, Hindistan, NHM), sağ m3, çiğneme yüzeyinden görünüm. * ile gösterilen kısımlar, aşınmış mine şeklinde görülen ön ve arka orta kıvrımlar. Ölçek 5 cm.

E. planifrons'a ait buluntular ilk olarak Asya'da Üst Siwalik Serisi Tatrot seviyesinde ortaya çıkmıştır (Hooijer, 1955). Daha sonra Hooijer (1958) Filistin'in Bethlehem bölgesinden Geç Pliyosen yaşlı çökellerden bulduğu alt çeneler, azı dişler ve fildişi parçasını *Archidiskodon* cf. *planifrons* olarak teşhis etmiştir. Bu bölgeden bulunan azı dişler Siwalik örneklerine benzerlik göstermekle beraber daha ilkel özelliklere sahip oldukları için, Maglio (1973) tarafından, Afrika dışında *Elephas* cinsinin en erken örneği ve *E. ekorensis* ile Asya'da bulunan *E. planifrons* arasında geçiş formu oldukları görüşü ortaya konulmuştur. Asya'da, *E. planifrons* daha erken döneme göre lamel sayısında ve taç yüksekliğinde artış gibi değişikliklerle Pleyistosen'e kadar yaşamıştır.

Günümüzde yaşayan Asya filinin (*Elephas maximus*) direkt atası olduğu düşünülen *E. hysudricus* Geç Pliyosen'den Erken Pleyistosen'e kadar olan dönemde Hindistan Yarımadası ve Burma'da bulunmuştur (Tchernov et al., 1994; Sukumar, 2003). Bazı araştırmacılar *E. hysudricus*'un, *E. planifrons*'dan köken aldığını düşünmektedir. Ancak bu iki türün Siwalik'te aynı anda bulunmaları birbirlerinden köken almadıklarını, ancak ortak bir kökene sahip olduklarını düşündürmektedir (Sukumar, 2003). Maglio (1973)'ya göre her iki türün ortak atasını Afrika'daki *E. ekorensis-recki* birliğinde aramak daha mantıklıdır. Her iki türün birbirlerine benzer özellikleri olmasına rağmen *E. hysudricus* daha hızlı evrimleşme göstermiş ve *E. planifrons*'dan farklı ve gelişmiş özelliklere sahip olmuştur. *E. hysudricus*'da M3'de lamel sayısı 12-17, mine kalınlığı 2-3 mm. ve lamel frekansı 3,9-6,5 arasındadır. Taç yüksekliği genel olarak dişin genişliğinden yüzde 25-60 daha büyüktür. Aşınmış lamellerde, mine lamelin orta kısmında daha yoğun şekilde kıvrımlıdır (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. *Elephas hysudricus*. M3112 (Siwalik, Hindistan, NHM), sol M1, çığneme yüzeyinden görünüm. Ölçek 5 cm.

Elephas cinsinin günümüzde yaşayan tek temsilcisi olan *E. maximus*'un Orta Pleyistosen'den sonra Asya'da *E. hysudricus*'dan köken aldığı düşünülmektedir (Maglio, 1973; Sukumar, 2003). *E. maximus*'a ait fosil kayıtların bulunamamış olması bu görüşün kesinliğini engellemektedir. Genel olarak bakıldığında her iki türde dişlerde benzer özellikler görülmesine rağmen, *E. maximus*'da diş özellikleri çok ileri aşamalara ulaşmıştır. Azı dişleri oldukça yüksek taçlıdır ve çok sayıda köke sahiptir. M3'de lamel sayısı 20-29, lamel frekansı ise 5,0-9,0 olacak kadar artmıştır. Taç yüksekliği, genişliğin yüzde 50-150 katına ulaşmıştır. M3'de 2,5-3,0 mm. arasında olan mine küçük ama sık kırışıklıklara sahiptir (Maglio, 1973; Shoshani and Eiseberg, 1982; Roth and Shoshani, 1988) (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. *Elephas maximus*. 1961.1.10.3 (Sri Lanka, NHM), sol alt m2, çiğneme yüzeyinden görünüm. Ölçek 6 cm.

Bugün Hindistan Yarımadası ve çevresinde çok sınırlı bir bölgede yayılım gösteren Asya fili, yaklaşık 6000 yıl önce Batı Asya'da Fırat-Dicle Havzası'ndan Yangtze-Kiang'a kadar doğuya hatta Çin'in kuzeyine kadar geniş bir alanda dağılım göstermekteydi. Geçmişte 9 milyon km² gibi çok geniş bir alanda bulunan *E. maximus* bugün 3 alttürle (*E. maximus maximus* – Sri Lanka, *E. m. indicus* – Asya anakarası, *E. m. sumatranus* – Sumatra Adası) 500,000 km²'den daha az bir alanda dağılım göstermektedir (Sukumar and Santiapillai, 1996; Sukumar, 2003).

E. maximus'a ait en eski aynı zamanda bu türe ait tek fosil buluntular Sri Lanka'dan bulunmuştur. Bu fosil buluntulara *E. m. sinhaleyus* alttür adı verilmiştir. *E. maximus*'a ait en eski fosillerin sadece Sri Lanka'dan bulunmuş olması, bu türün Asya'dan izole olmuş bir Pliyosen-Kuvaterner proboscidinden evrilmiş olduğunu düşündürmektedir. Pleyistosen sırasında Hindistan ile tekrar bağlantı sonucunda Asya fili anakaraya geçiş yapmış ve doğuda Wallace hattına, batıda ise Akdeniz ve Arabistan Çölü'ne kadar yayılmıştır. Daha sonra iklimin değişerek kuraklaşması nedeniyle Asya fili, Mezopotamya, İran ve Akdeniz civarında yok olmuş, bugün sadece Hindistan ve civarında sınırlı bölgede kalmıştır (Deraniyagala, 1955).

E. ekorensis'den Avrasya'ya giden diğer hat üzerindeki *E. namadicus*, Avrupa ve Asya'da ilk olarak Orta Pleyistosen'de görülmeye başlamış ve Pleyistosen sonlarına kadar varlığını sürdürmüştür. Bu türe ait fosiller ilk bulunduğu *E. namadicus*'un *Mammuthus meridionalis*'ten köken aldığı düşünülmüştür. Ancak diş ve kafatası özellikleri yakından incelendiğinde, *E. namadicus*'da görülen genişlemiş parietaller ve oksiput, keskin parietal kenarı, düz fildişleri ve alın bölgesinin enine dışbükey olması bu türü *Mammuthus*'lardan tamamen ayırmıştır (Maglio, 1973). *E. namadicus* ile aynı dönemlerde Avrupa'da bulunan diğer bir tür de *E. (Palaeoloxodon) antiquus*'tur.

P. antiquus'un adlandırılması ile ilgili çok farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşler Matsumoto'nun 1924 yılında ilk kez kullandığı *Palaeoloxodon* cins isminin geçerliliği ile ilgilidir. Araştırmacıların bir kısmı (Osborn, 1942; Dubrovo, 1985) *Palaeoloxodon*'u *Elephas*'a yakın ancak ayrı bir cins olarak kabul eder ve Afrika ve Avrasya türlerini (*Palaeoloxodon recki*, *P. namadicus*, *P. naumanni* ve *P. antiquus*) de bu cinse dahil eder. Shoshani et al. (2001), *P. naumanni* üzerinde yaptıkları morfolojik gözlemler ve diğer çalışmalara dayanarak *Palaeoloxodon*'un *Elephas*'ın altcinsi olmadığını, gerçek bir cins olduğunu savunmaktadır. Bazı araştırmacılar ise *Palaeoloxodon*'u *Elephas*'ın altcinsi olarak kabul eder ve bu altcinse sadece Avrasya türlerini dahil eder (A. Lister, 2008, sözlü görüşme; M.R.Palombo, 2007, sözlü görüşme; Palombo et al., in prep.). Tür düzeyinde sınıflandırmada da farklı görüşler bulunmaktadır. Maglio (1973), Asya'da yayılım göstermiş olan *E. namadicus*'u Avrupa formu olan *E. (Palaeoloxodon) antiquus*'un kıdemli sinonimi (senior synonym) olarak görmüştür. Diğer görüş ise *E. namadicus* ile *E. antiquus*'un tamamen farklı türler olduğudur (Mol et al., 2007; Saegusa and Gilbert, 2007). Bu tez çalışmasında *Palaeoloxodon* ayrı bir cins olarak kabul edilmektedir.

P. antiquus'da dişler gelişmiş özelliklere sahiptir. Azı dişleri oldukça dar yapılı ve yüksek taçlıdır (M3 için HI: 1,8-2,0). M3'de kalınlığı 2,6-2,7 mm arasında olan mine oldukça fazla kırıksıklığa sahiptir. Yine M3'de lamel sayısı ortalama 16'dır (bazı örneklerde 19-20 lamele kadar çıkabilir). Aşınmaya başlamış lamellerde bu türün tipik bir özelliği olarak ortada büyük, iki kenarda küçük mine halkaları yani “.” aşınma modeli görülür (Şekil 16, B). Ayrıca özellikle ortada bulunan mine

halkasının ön ve arka kenarlarının ortasında 1-2 belirgin ve büyük mine kıvrımı (mine sütunları) bulunur. Bu kıvrımlar nedeniyle lamelin orta noktasında “orta genişleme” olarak adlandırılan bir genişleme oluşur (Şekil 16, A).



Şekil 2.16. *Palaeoloxodon (Elephas) antiquus*, üst sağ M2 (M22017b, Grays-Essex, NHM). a. Çiğneme yüzeyinden, b. İç kısımdan (medial) görünüm. A. Mine halkasının orta kısmında bulunan büyük mine kıvrımları, B. Aşınmış lamelde oluşan, ortada büyük, iki kenarda küçük mine yuvarlakları (“___” aşınma modeli). Ölçek 5 cm.

Palaeoloxodont filler Erken Pleyistosen’in sonlarına doğru Afrika’dan Avrupa’ya, Doğu Akdeniz bölgesi üzerinden göç etmiştir. *P. antiquus* kuzeybatı Akdeniz bölgesinde ilk kez Erken ve Orta Pleyistosen sınırında ortaya çıkmıştır. Orta Pleyistosen’in başlarında ise güneybatı Avrupa’da bulunmuştur. Orta ve Kuzey Avrupa’ya yayılması ise biraz daha geç olmuştur. *P. antiquus*, Avrupa, özellikle Almanya ve İtalya, Orta ve Geç Pleyistosen’inde en fazla bulunan türlerden birisidir. Kuzey Avrupa’nın büyük bir kısmında buzul arası dönemlerde, ılıman ve hafif nemli ormanlık alanlarda çok geniş bir yayılım göstermiştir (Stuart, 1991; Pushkina, 2007). Özellikle Holsteinian (Denizel İzotop Evresi – Marine Isotope Stage, MIS11) ve Eemian (MIS5e) buzularası devirlerinde oldukça geniş alanlara yayılmış olan tür ve Eemian sonlarında Orta Avrupa’da ve erken Weichselian (MIS4)’da Akdeniz (İtalya)’da yok olmuştur (Pushkina, 2007). Avrupa’da yayılım gösterdiği dönem boyunca birçok iklimsel değişime direnmiş olmasına rağmen, son buzularası dönemden son buzul dönemine geçiş sırasında *P. antiquus*’un yayılım alanında büyük bir daralma olmuş ve populasyon çarpıcı bir şekilde

azalmıştır (Stuart, 2005). Sonuçta Kuzey ve Orta Avrupa'da MIS 5e (Eemian) sonlarında yok olmuş, ancak küçük bir popülasyon son buzularası dönemin sonlarındaki iklimsel soğumaya, hatta belki de son buzul dönemin başlarına kadar İtalya Yarımadası'nda yaşamını sürdürmeye devam etmiştir (Davies, 2002; Stuart, 2005, Palombo and Ferretti, 2005; Palombo et al., in prep.). Ancak Hollanda'dan elde edilen bazı son verilere göre *P. antiquus*'un Kuzeybatı Avrupa'da Eemian'dan çok daha sonra, günümüzden yaklaşık 37 bin yıl önce yok olduğu öne sürülmektedir (Mol et al., 2007).

Orta Pleyistosen'de Sicilya'da, *E.namadicus*'tan köken alan ve cüce form olan *E. falconeri* ortaya çıkmıştır (Maglio, 1973).

Elephas cinsi, Elephantidae ailesi içerisinde en fazla çeşitlenmeyi gösteren gruptur. Bazı türlerinin adlandırılması hala tartışmalıdır ve farklı araştırmacılar aynı tür için farklı isimler kullanmaktadır.

2.2.3. *Mammuthus* Brookes, 1828

Mammuthus Brookes, 1828

Dicynodon E. Geoffroy St.-Hilaire, 1837

Cheirolites von Meyer, 1848

Archidiskodon Pohlig, 1888

Parelephas Osborn, 1924

Tip tür: *Mammuthus primigenius* (Blumenbach), 1799

Türler: Tip tür; *Mammuthus subplanifrons* (Osborn), 1928; *M. africanavus* (Arambourg), 1954; *M. meridionalis* (Nesti), 1825; *M. trogontherii* Pohlig, 1888; *M. imperator* (Leidy), 1858; *M. columbi* (Falconer), 1857; *M. exilis* (Falconer), 1857; *M. sungari* Zhou, M.Z, 1959.

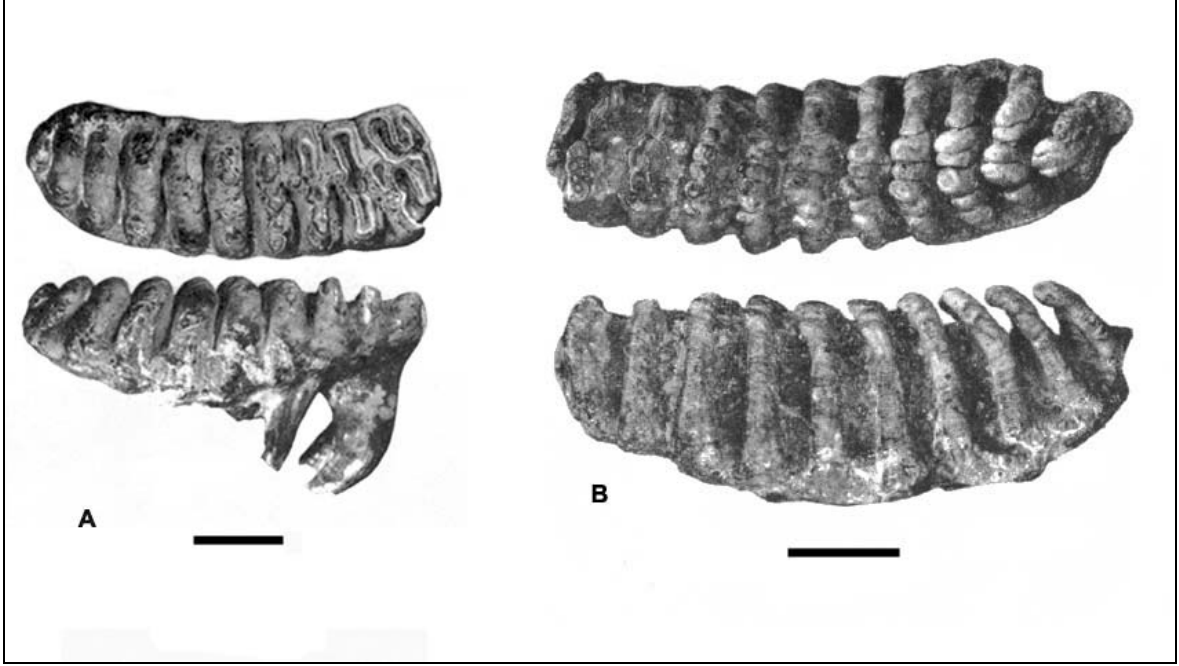
Dağılım: Afrika'da Geç Pliyosen'den Erken Pleyistosen'e, Avrupa ve Asya'da Erken Pleyistosen'den Holosen'e, Kuzey Amerika'da Orta Pleyistosen'den Holosen'e kadar.

Tanımlayıcı özellikler: İlkel formlarda geniş, gelişmiş türlerde daralan azı dişlerine sahip orta ila büyük boyutlu filler; ilkel formlarda M3'de 8, gelişmiş türlerde 27'ye kadar lamel sayısı; sadece en erken formlarda aşınan lamelde mine şeklinde orta büyük kıvrım; M3'de en erken formlarda 3,0 en gelişmiş türlerde 11,0 olacak şekilde artan lamel frekansı; en gelişmiş türlerde en ince olacak şekilde 5,5-1,0 arası mine kalınlığı; erken formlarda düz, daha gelişmiş türlerde hafif ve düzensiz kıvrımlı mine; gelişmiş türlerde en fazla olacak şekilde genişliğin 3 katına kadar ulaşabilen taç yüksekliği. Erken formlarda çok geriye çekilmiş simfizli, kısa gövdeli ve alçak coronoidli alt çene; mandibulada kesici diş bulunmaması. Dorsal olarak genişlemiş parietallere sahip, gelişmiş türlerde yüksek derecede ön-arka yönde daralmış yüksek kafatası; dik yönde içbükey, enine dışbükey konumlu fronto-parietal yüzey; güçlü temporal daralma; dışa ve aşağıya doğru konumlu fronto-parietal sırt; orbitler arası geniş mesafe. Genelde uzun, güçlü şekilde kavisli ve spiral şekilde kıvrılmış kesici dişler (Maglio, 1973; Osborn, 1942).

Mammuthus cinsine ait çok fazla sayıda tür ve alttür ismi bulunmasına rağmen, cins içerisindeki çeşitlilik çok fazla değildir. Kullanılan birçok tür ismi aslında aynı türlerin farklı aşamalarıdır. Geç Pleyistosen Avrasya mammutu için *Mammuthus* Brookes 1828, geçerli cins ismidir. Daha sonra kullanılan *Archidiskodon* Pohlig 1888 (tip tür *Elephas meridionalis* Nesti 1825) da taksonomik olarak geçerli bir cins ya da altcinstir ve bazı araştırmacılar (Azzoroli, 1977; Garutt et al., 1990) tarafından *meridionalis* ve diğer erken dönem *Mammuthus*'ları ayırtetmek için kullanılır (Lister, 1996). Osborn (1942) monografında *Mammuthus*'a ait türleri 3 cins altında toplamıştır: ilkel türler olan *subplanifrons*, *meridionalis* ve *imperator* için *Archidiskodon*, *columbi* ve *trogontherii* gibi ara formlar için *Parelephas* ve gelişmiş *primigenius* için *Mammonteus*. Bugün Osborn'un öne sürdüğü cins isimleri kullanılmamaktadır. Ancak bazı araştırmacılar erken dönem *Mammuthus*'larını ayırtetmek için *Archidiskodon* cins ismini hala kullanmaktadırlar. Bu tez çalışmasında tüm türler için *Mammuthus* cins ismi kullanılmıştır.

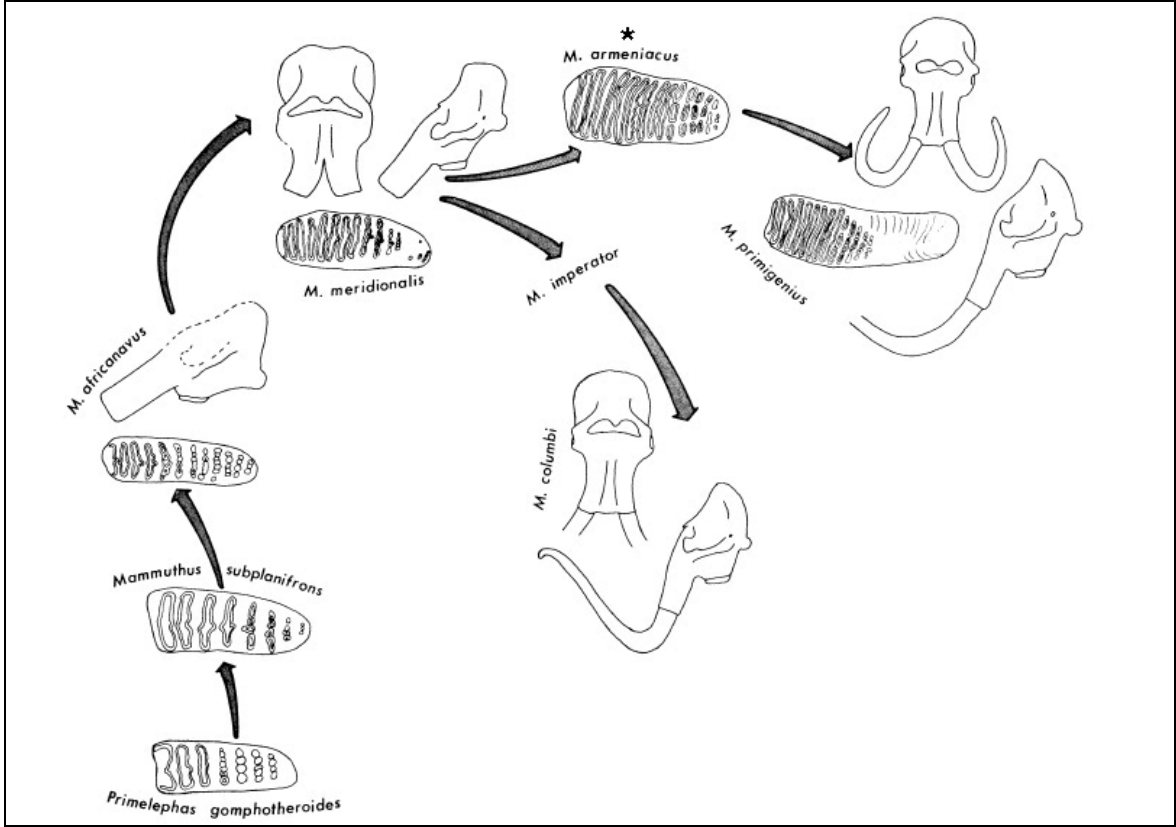
Bilinen en erken mamut olan *Mammuthus subplanifrons*, Doğu ve Güney Afrika Erken Pliyosen'inden teşhis edilmiştir (Sukumar, 2003). Bu türe ait kafatası fosillerinin bulunamamış olmasına rağmen, kafatasının fronto-parietal sırt dışında *Elephas* cinsine benzerlik gösterdiği düşünülmektedir. Aynı dönem *Elephas* türleri ile benzer diş yapısına sahip olsa da *M. subplanifrons* alçak taçlı (HI: 100 'den küçük) azı dişi ile ayırtedilebilir. Ayrıca M3'de bulunan 7-9 arası lamel sayısı *E. ekorensis* ve *L. adaurora*'dan düşüktür (Maglio ,1973) (Şekil 2.17 A).

Yine Afrika'da Geç Pliyosen'de daha çok Kuzey Afrika'da yayılım gösteren yeni bir tür olan *M. africanavus* ortaya çıkmıştır. Bu türe ait kafatasında uzun, büyük ve spiral şeklinde kıvrımlı kesici dişler ve cinsin daha gelişmiş türlerinde olduğu gibi lateral olarak genişlemiş occiput bulunmaktadır. Ancak azı dişleri *M. africanavus* ile aynı dönemde ancak farklı bölgelerde bulunan *L. adaurora* ile büyük benzerlik taşımaktadır (Şekil 2.17 B).



Şekil 2.17. A. *Mammuthus sublanifrons*, sol alt m3 (SAM L12723B), Langebaanweg, Cape, Güney Afrika, B. *Mammuthus africanavus*, sağ alt m3 (MNHN 1950-1-12, tip), Ichkeul, Tunus (Maglio, 1973). Ölçek 5 cm.

Son zamanlarda yapılan çalışmalara kadar Afrika dışında Avrupa'da en erken mamut buluntularının yaklaşık 2,6-2,5 milyon yıl öncesine ait *M. meridionalis* türüne ait olduğu yönündeydi (Lister, 1996; Maglio, 1973). Geç Pliyosen'de Avrasya'ya giriş yapan cins yaklaşık 10.000 yıl öncesine kadar varlığını sürdürmüştür. Avrasya'daki Plio-Pleyistosen mamut fosil kayıtlarına bakıldığında cins içerisinde vücut büyüklüğü, azı dişlerin ve kafatasının yükselmesi, minenin incelmesi ve lamel sayısında artış gibi anatomik eğilimlerin ortaya çıktığı görülür. Bu eğilimlerden yola çıkarak evrimsel gelişim süresinde üç kronotür görülür: *Mammuthus meridionalis* (Nesti), 1825 (Güney fili - Erken Pleyistosen), *M. trogontherii* Pohlig, 1888 (Step mamutu - Orta Pleyistosen) ve *M. primigenius* (Blumenbach), 1799 (Yünlü mamut - Geç Pleyistosen) (Maglio, 1973, Lister, 1996, Aguirre, 1968, 1969b) (Şekil 2.18).



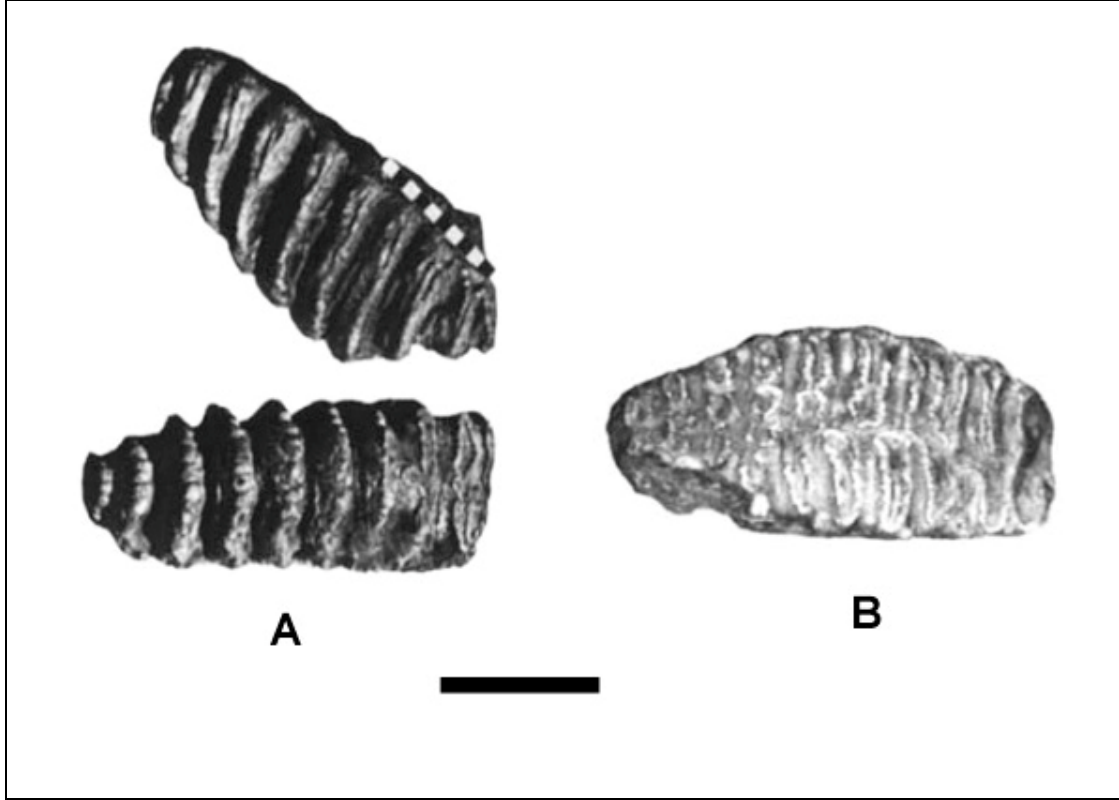
Şekil 2.18. Maglio (1973)'ya göre *Mammuthus* ve *Primelephas gomphotheroides* arasındaki filetik ilişki (* ile gösterilen tür olan *M. armeniacus*'un bugün geçerliliği yoktur. Bu türün geçerli ismi *M. trogontherii*'dir. Metin içerisinde ayrıntılar verilmiştir).

Yakın zamana kadar yapılmış çalışmalara göre Montopoli (İtalya) ve Red Crag (İngiltere) lokalitelerinden elde edilen fosillere dayanarak Avrupa'da en erken mamutların yaklaşık 2,6-2,5 m.y.ö. ortaya çıktığı düşünülmekteydi (Lister, 1996). Ancak Radulesco and Samson (1995, 2001), Romanya'nın Dacic Havzası'ndan buldukları fil dişlerini paleomanyetik veriyle yaklaşık 3,5-3,0 m.y., Orta Gauss subkronu, MN16a memeli biyozonu içerisine yerleştirmişlerdir . Bu erken dönem mamutları *M. rumanus* olarak teşhis edilmiştir (Lister and van Essen, 2003; Markov and Spassov, 2003; Lister et al., 2005).

M. rumanus'a ait ilk bulgu olan kırık bir azı dişi Tuluçeşti (Romanya)'de ele geçmiştir. Kırık olduğu için muhtemelen alt m3 olduğu düşünülen dişin sadece 4 lameli bulunmaktaydı. Bu dört lamelin araları oldukça açıktı. Athanasiu (1915)

dişin boyutu ve yapısına bakarak en fazla 9-11 lamel taşıdığını düşünmüş ve lamel frekansını 3,0 olarak ölçmüş ve bu dişi *Elephas meridionalis* olarak teşhis etmiştir. Daha sonra Ştefănescu (1924) bu örneği *Elephas antiquus*'un çok erken formu olarak teşhis etmiş ve *E. a. rumanus* adını kullanmıştır. Maglio (1973) ise bu örneğin *M. meridionalis*'in çok erken bir formu olduğunu savunmuştur. Ancak *M. rumanus*'ta görülen ilkel özellikler *M. meridionalis*'ten farklı bir tür olduğunu ortaya koymaktadır. *M. rumanus*'un M3'ünde 8-10 lamel bulunurken *M. meridionalis*'te lamel sayısı 12-14, nadiren 11 ya da 15'tir. Ayrıca *rumanus*'ta minede çok belirgin bir orta kıvrım bulunmaktadır. Bu nedenle Radulesco and Samson (1995, 2001) bu erken mamuta *M. rumanus* adını vermiş ve ayrı bir tür olarak değerlendirmiştir (Lister and van Essen, 2003; Lister et al., 2005). Yine Romanya ve Bulgaristan'dan Tuluceşti ile aynı yaşa sahip lokalitelerden elde edilmiş olan mamutlar da *M. rumanus* olarak teşhis edilmiştir (Markov and Spassov, 2003) (Şekil 19 A).

Montopoli ve Red Crag'den elde edilmiş ve daha önce *M. meridionalis* olarak teşhis edilmiş olan örneklerde Tuluceşti örneklerine benzerlik göstermekte ve tipik *meridionalis* formundan daha ilkel özellikler taşımaktadır. Ancak Romanya ile İtalya ve İngiltere örnekleri arasında bir bağlantı ya da yer değiştirme olduğunun anlaşılabilmesi için fosil kayıtlar şu an için yetersizdir. Bu nedenle Romanya örnekleri *M. rumanus*, Montopoli ve Red Crag örnekleri ise *Mammuthus* cf. *rumanus* olarak düşünülebilir (Lister et al., 2005) (Şekil 19 B).



Şekil 2.19. A. *Mammuthus rumanus*, Cernătești, Romanya, Speleology Enstitüsü (sağ üst M3 – no.Cr007-8/1001), B. *M. cf. rumanus*, Montopoli, İtalya, Jeoloji ve Paleonoloji Müzesi, Floransa (sağ üst M3 – no.1077) (Lister et al., 2005).

M. rumanus'un Çin'e kadar yayılım gösterdiğine dair bulgular bulunmaktadır. Yaklaşık olarak Avrupa'da *M. rumanus* ve *M. cf. rumanus*'un bulunduğu yaş olan 3,4-2,5 m.y. yaşında olan Yushe Havzası, Mazegou ve Youhe Formasyonları'nda Avrupa'da bilinen *M. rumanus* ve *M. cf. rumanus*'a morfolojik olarak benzeyen ilkel dişler bulunmuştur. Bu örnekler daha önce "*Archidiskodon planifrons*" olarak teşhis edilmiştir (Lister et al., 2005).

M. rumanus'a ait bulguların artması ve ayrı bir cins olarak kabul görmesinden önce Avrupa'da görülen ilk mamutun *M. meridionalis* olduğu düşünülmekteydi. Maglio (1973), *M. meridionalis*'in *M. africanavus*'dan köken aldığını ve Cebelitarık Boğazı yoluyla Batı Avrupa'ya göç ettiğini öne sürmüştür. Ancak bazı yeni çalışmalara göre (Lister and Bahn, 1994; Markov and Spassov, 2003) muhtemelen *M. subplanifrons*'tan köken alan *M. meridionalis*'in doğudaki kara köprüleri vasıtasıyla Orta Doğu ve Türkiye üzerinden Avrupa'ya göç etmiş olması daha muhtemeldir.

M. meridionalis daha geç dönem mamutlarına göre daha ilkel özelliklere sahiptir: geniş ve alçak taçlı azı dişleri, M3'de 11-14 lamel, düşük lamel frekansı (1,25-1,75) ve kalın mine (2,0-4,0 mm); uzun kafatası; içbükey alın; geniş dış burun delikleri; ileri doğru çıkıntılı fildişi (tusk) boşlukları; uzun ve alçak alt çene (Maglio, 1973; Aguirre, 1968, 1969b; Lister, 1996).

Erken Pleyistosen boyunca Avrupa'da geniş yayılım gösteren *M. meridionalis*'in tip örnekleri Geç Pliyosen-Erken Pleyistosen (yaklaşık 2,0-1,75 m.y.) yaşlı İtalya'nın Tuscany Bölgesi Üst Valdarno alanından elde edilmiştir (Lister, 1996; Lister and van Essen, 2003; Palombo and Ferretti, 2005; Lister et al., 2005). Bu tipik *meridionalis* formu Orta ve Batı Avrupa'da 1,4 m.y. öncesine kadar devam etmiştir (Şekil 20 A).



Şekil 2.20. A. *Mammuthus meridionalis*, sağ üst M3, Üst Val d'Arno (tip lokalite), İtalya, IGF, no.IGF58. B. *M. meridionalis*, sol üst M3, St-Prest, Fransa, MNHN, no.SPR-61. Ölçek 5 cm. Sol sütun çiğneme yüzeyinden, sağ sütun iç yüzeyden görünüm.

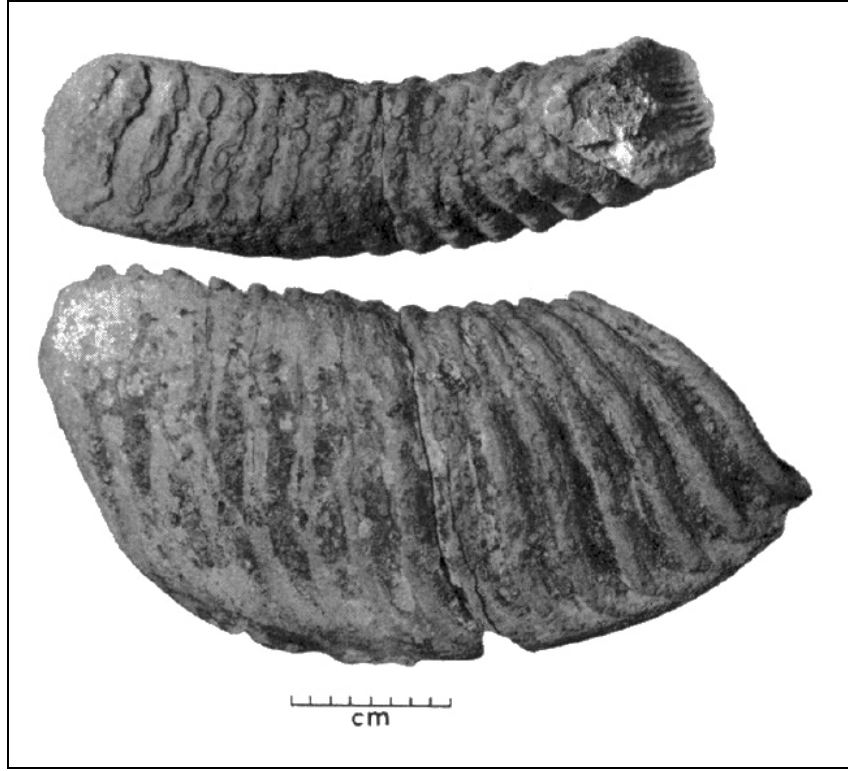
1,0-0,7 m.y. arasında *M. meridionalis*'te belirgin değişimler meydana gelmiştir. Bu döneme ait en önemli lokalitelerden biri olan 1,0 m.y. yaşındaki St-Prest (Fransa)'den elde edilen fosillerde tip *meridionalis*'e göre gelişmiş özellikler bulunmuştur. St-Prest örneklerinde tipik Üst Valdarno örneklerine göre ortalama bir lamel daha fazla bulunmaktadır (Şekil 2.20 B). Gelişmiş özelliklerinden dolayı St-Prest örneklerine *M. m. depereti* adı verilmiştir (Coppens and Beden, 1980).

Maglio (1973), Avrupa'da bulunan *M. meridionalis*'i üç farklı evreye ayırmıştır:

1. Laiatico Evresi (Erken evre): Alt Valdarno'dan Montopoli ve Laiatico lokalitelerindeki fosillerin bulunduğu evre.
2. Montavarchi Evresi (Tipik form): Üst Val d'Arno, Senèze, Chagny ve Grenada lokalitelerindeki fosillerin bulunduğu evre.
3. Bacton Evresi (Gelişmiş evre): Bacton Forest Bed, Farnetta, l'Aquila ve Voigtstedt lokalitelerindeki fosillerin bulunduğu evre.

Ancak son çalışmalara göre Maglio'nun yapmış olduğu bu sınıflandırmanın büyük bir kısmı değişmiş ve geçerliliğini kaybetmiştir. Laiatico Evresi'ne dahil edilmiş olan Montopoli fosilleri, *meridionalis*'e göre oldukça ilkel özelliklere sahip oldukları için Lister et al. (2005) ve Lister and van Essen (2003) tarafından *M. rumanus* olarak teşhis edilmiştir. Ancak bazı araştırmacılar (Palombo and Ferretti, 2005), Montopoli fosillerini *M. meridionalis*'in erken formu olarak kabul etmektedirler.

Yaklaşık 700.000 yıl yaşımda olan Voigtstedt (Almanya) ve West Runton (İngiltere) lokalitelerinde birkaç gelişmiş *M. meridionalis* özellikleri de taşıyan *M. trogontherii* fosilleri bulunmuştur (lamel sayısı: 19-22, hipsodonti indeksi: 1,6-1,9) (Lister and Sher, 2001). Daha sonra yaklaşık 600.000 yıl yaşımda olan ve *M. trogontherii*'nin tip lokalitesi olan Süssenborn (Almanya)'da tipik *trogontherii* özellikleri gösteren örnekler ortaya çıkmıştır (Şekil 2.21). Mosbach (500.000 yıl, muhtemelen MIS 13)'da ise Süssenborn'daki örneklere göre taç yüksekliğinde artışla birlikte hipsodonti indeksinde artış meydana gelmiştir. *M. trogontherii*'nin tipik formu Avrupa'da Erken Elsterian buzullaşmasına kadar (yaklaşık 450.000 yıl önce) devam etmiştir (Lister and Sher, 2001).



Şekil 2.21. *Mammuthus trogontherii*, sağ alt m3, Süssenborn (tip lokalite), Almanya. Ulusal Müze, Bloemfontein, no.D.126a (Maglio, 1973).

M. trogontherii'nin *M. meridionalis* ile *M. primigenius* arasında geçiş formu olduğunu ilk kez Pohlig (1885) ortaya koymuştur. *M. trogontherii*'nin adlandırması tartışmalı bir konudur. '*Elephas trogontherii*' Pohlig (1885) tarafından Süssenborn (Almanya)'dan bulunan fosiller için kullanılmıştır. Ancak daha önce Falconer (1857), Erzurum bölgesinden bulduğu ve *M. trogontherii*'ye benzerlik gösteren azı dişlerine dayanarak '*Elephas armeniacus*'u teşhis etmiş ve Cromer Forest-bed Formasyonu'ndan (İngiltere) bulunan fosilleri de bu tür içerisine almıştır. Önceliği nedeniyle Aguirre (1968, 1969b) ve Maglio (1973) *armeniacus*'u kıdemli sinonim (senior synonym) olarak kabul etmiş ve tüm Avrupa örnekleri için de bu tür ismini kullanmışlardır. Ancak *trogontherii* çok daha fazla kullanılan bir isim olmuştur. Çünkü *M. trogontherii*'nin teşhisi, türün yayılım gösterdiği bölgenin orta kısmında bulunan ve çok iyi çalışılmış ve yaşı kesin olarak bilinen bir alan olan Süssenborn'dan bulunan çok fazla sayıdaki fosile dayanmaktadır. Bunun aksine *M. armeniacus* ise Orta Pleyistosen mamutlarının ana yayılım bölgesi dışında,

yaşı belirsiz bir alandan bulunmuş çok az sayıda fosile dayanarak teşhis edilmiştir (Lister, 1996; Adam, 1988). Adam (1988), Erzurum örneklerinin *M. trogontherii* olarak bile teşhis edilebilmesi için yetersiz bulgular olduğunu ve hatta bu buluntuların Asya filinin batı popülasyonuna ait olabileceğini söylemiştir.

M. meridionalis'den çok daha ileri özelliklere sahip *M. trogontherii*'de M3'de lamel sayısı 17-21, lamel frekansı 5,0-8,0 arasındadır. Minede, *meridionalis*'te bulunan orta kıvrım bulunmaz ve mine daha kıvrımlı ve incedir (1,5-3,0 mm). Taç yüksekliği genişlikten yüzde 40-200 kadar daha büyüktür.

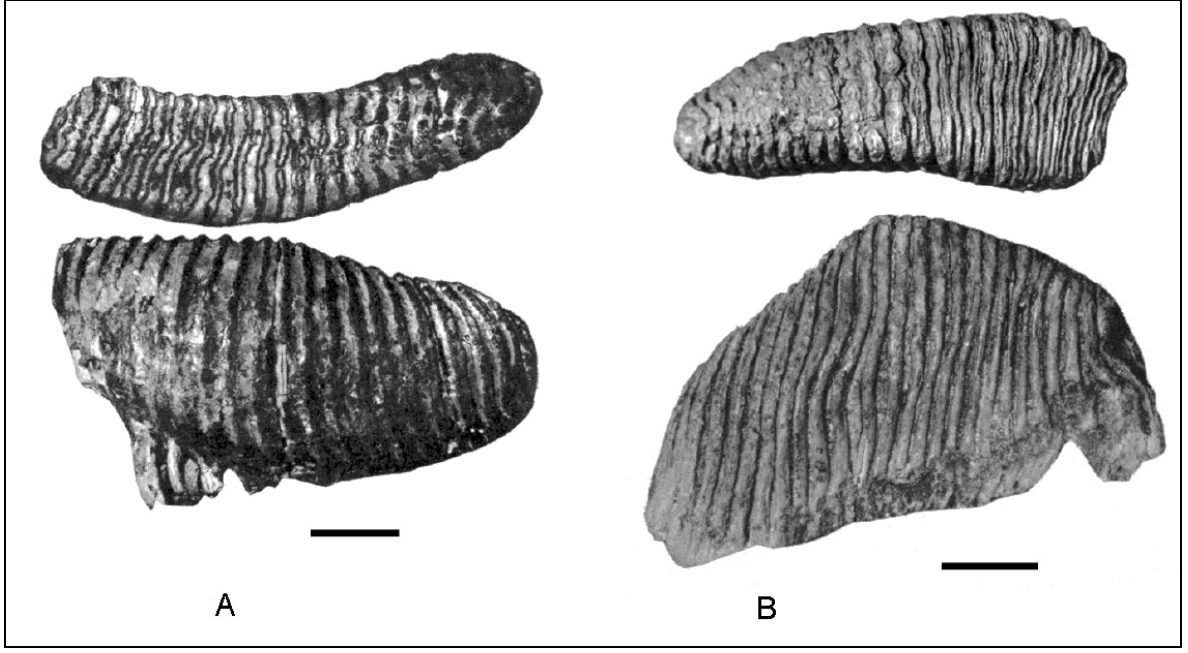
Son çalışmalara kadar *M. trogontherii*'nin Avrupa'da *M. meridionalis*'den evrildiği düşünülmekteydi. Ancak Doğu Asya'dan bulunan fosiller ile kökeni Avrupa dışında aramak daha mantıklı olmuştur. Kuzeydoğu Sibirya'dan bulunan 1,2-0,8 m.y. yaşındaki *M. trogontherii* dişleri, Süssenborn mamutlarına benzer şekilde yüksek taçlı (M3'de hipsodonti indeksi yaklaşık 1,75) ve 19-22 lamel taşımaktaydı (Sher, 1986). Daha sonra Çin'in Hebei Bölgesi, Nihewan Formasyonu'ndan teşhis edilen *M. trogontherii* M3'leri de yüksek taçlı ve 17-18 lamelliydi (Wei et al., 2003). Kemirgen biyostratigrafisine dayanarak bu mamut zonunun yaşı 2,0-1,8 m.y. olarak teşhis edilmiştir (Lister et al., 2005). Bu buluntulara dayanarak *M. trogontherii*'nin, 2,0-1,5 m.y. arasında, muhtemelen Çin'de, *M. meridionalis*'den köken aldığı ve daha sonra bu bölgeden Sibirya'ya ve oradan da Avrupa'ya yayıldığı düşünülmektedir (Lister and Sher, 2001; Lister et al, 2005). Avrupa'ya yapılan bu gen göçü muhtemelen 1,0 milyon yıl önce meydana gelmiş ve sonuçta *M. trogontherii*, *M. meridionalis*'in yerini almıştır.

M. trogontherii'nin *meridionalis*'in yerini alması doğrusal bir olay şeklinde değil farklı seviyelerde popülasyonların meydana gelmesi şeklinde olmuştur. Daha sonra 600.000-200.000 yıl arasında Avrupa'da bulunan *M. trogontherii* boyutundaki azalma dışında çok az bir değişim geçirmiştir. Ancak Kuzeydoğu Sibirya'da bulunan popülasyon, *M. primigenius* (yünlü mamut) seviyesine değişim göstermiştir.

Mammuthus cinsinin Avrupa'daki son temsilcisi olan *M. primigenius* yaklaşık 200.000 yıl önce Avrupa'ya giriş yapmıştır (Lister and Sher, 2001; Lister et al.,

2005). *M. primigenius*'un ortaya çıkmasına yol açan ileri özelleşmeler takip edildiğinde soğuğa ve sert besinlerle beslenmeye oldukça uyumlu olan bu türün Bering Bölgesi'nde ortaya çıktığı görülmektedir (Lister and Sher, 2001). Fosil kayıtlara göre *Mammuthus* cinsinde sert besinlerle beslenmeye (grazing) uyumun 1,2-0,05 m.y. aralığında birçok aşamada ortaya çıktığı görülmektedir. 1,2-0,7 m.y. aralığında *M. trogontherii*'den erken dönem *M. primigenius*'una ve 0,4 m.y. da geç *M. primigenius*'a geçişin her aşamasında dişlerde besin değişimine uyum sonucu lamel sayısı ve taç yüksekliği artmış, mine kalınlığı belirgin şekilde azalmıştır (Lister et al., 2005).

Tipik *M. primigenius*, en iyi olarak Weichselian (son) Buzul Dönemi (yaklaşık 100.000-10.000 yıl)'nden bilinir. Yünlü mamut Kuzey Avrasya ve Kuzey Amerika'da çok geniş bir yayılım göstermiştir. Bu türü daha erken dönem mamutlarından ayırtan en önemli özellikler şunlardır: M3'de 20-27 lamel; yüksek lamel frekansı; çok ince mine (1,0-2,0 mm) (Şekil 2.22); ön-arka (anterio-posterior) yönde aşırı daralmış kafatası; yüksek, sivri ve öne doğru konumlu kafatası tepesi; yanlara doğru dışbükey alın; kısa ve yüksek alt çene; oransal olarak küçük boyut (Aguirre, 1968, 1969b; Maglio, 1973; Lister, 1996).



Şekil 2.22. *Mammuthus primigenius*. A. Sağ alt m3, Darmstadt (Almanya), Paleontological Museum, University of California, Berkeley, no. 66250. B. Sağ üst M3, Wasenboden (İsviçre), Naturhistorische Museum, Basel, no. E.174 (Maglio, 1973). Ölçek 5 cm.

M. primigenius, *M. trogontherii*'den boyut olarak küçük olmasına rağmen sahip olduğu kafatası ve diş özellikleriyle en gelişmiş Proboscidlerden birisidir. En fazla dağılım gösterdiği buzul dönemlerinin zor şartları ile baş edebilmek için diğer fillere oranla çok daha yüksek taçlı, daha fazla lamelli ve daha ince mineli dişler ve kalın bir kürk geliştirmiştir. Bu türde görülen çok yüksek taçlı azı dişlerini taşıyabilmek için kafatası morfolojisinde de önemli değişimler olmuştur. Alt ve üst çeneler derinleşmiş, kafatasının tepe kısmı belirgin ve sivri hale gelmiştir. Böylece devasa boyuttaki fildişlerini destekleyebilecek tendon ve kaslar için daha büyük alan oluşturulmuştur (Lister, 2005).

Pliyosen-Pleyistosen geçişi sırasında, yaklaşık 1,9-2,0 m.y.ö. erken dönem *M. meridionalis*'i, deniz seviyesinin düşük olduğu dönemlerde Bering Boğazı yoluyla Kuzey Amerika'ya geçmiştir. Burada otokton türleşme yoluyla *M. columbi* (Kolombiya mamutu) ortaya çıkmıştır. Bu tür yaklaşık 4 metrelik yüksekliği ile en büyük mamutlardan birisidir. Ilımlı ortamda yaşadığı için yünlü mamutta görülen

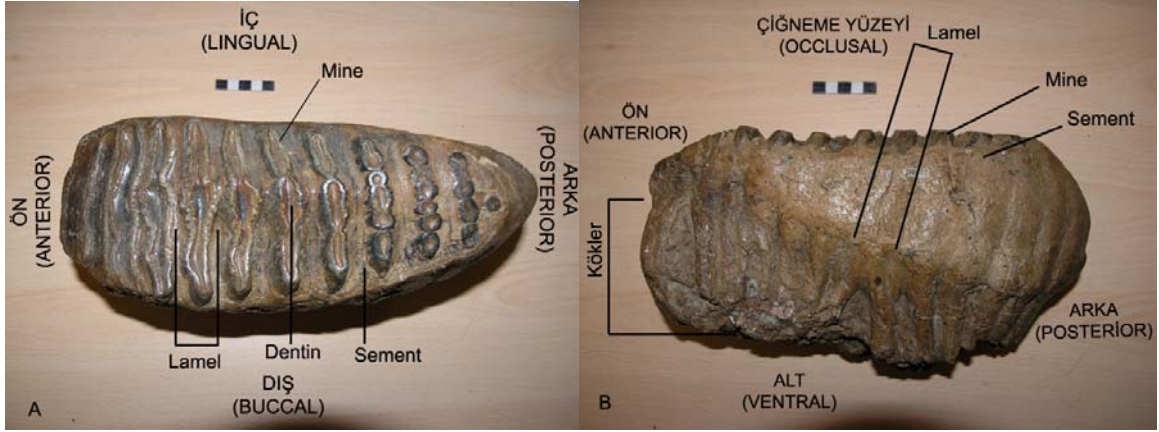
kalın kürke sahip değildir. Kolombiya mamutu güneyde Meksika'ya kadar yayılmıştır (Dudley, 1996).

Kuzey Avrupa ve Sibirya'da geniş yayılıma sahip *M. primigenius* da Bering Boğazı yoluyla Kuzey Amerika'ya göç etmiştir. Bu geçişin kesin zamanı bilinmemekle birlikte Pleyistosen'in son büyük buzul dönemi (Kuzey Amerika: Wisconsin, Avrasya: Würm) sırasında ya da hemen başlangıcında olduğu düşünülmektedir (Dudley, 1996). Böylece *Mammuthus* cinsi Erken ve Geç Pleyistosen'de olmak üzere 2 farklı zamanda Kuzey Amerika'ya geçiş yapmıştır.

2.3. Elephantidae Ailesinde Diş Yapısı

Elephantidae ailesi gerek diş formülü gerekse diş yapısı bakımından temel memeli şeklinden oldukça farklıdır. Üst çenenin her bir yarısında bir süt bir kalıcı kesici diş (fildişi), üst ve alt çenelerde ise her bir yarım da üç adet süt premoları ve üç adet azı dişi bulunur (Falconer and Cautley, 1846, Roth and Shoshani, 1988). Kesici dişler tamamen dentinden oluşur. İlk çıktıklarında uç kısımda bulunan mine kısmı daha sonra aşınarak yok olur (Hillson, 1986).

Fillerin azı dişleri, yapısı ve ortaya çıkma şekli bakımından diğer memeli gruplarından oldukça farklıdır. Dişler bir kitabın sayfaları gibi birbirini ardına dizilmiş yassı lamellerden meydana gelir. Her lamelin dışı mine ile kaplı, içi dentin ile doludur. Lameller, aralarındaki sement sayesinde birbirleri ile temas etmezler (Şekil 2.23). Çiğneme yüzeyinin aşınması sonucunda birbirlerine paralel mine yükselteleri ortaya çıkar (Maglio, 1972). Lamellerin kök tarafında uçları açıktır ve bu kısımlarda lameli çevreleyen mine tabakası öndeki ve arkadaki lamellerle bağlantılıdır. Bu şekilde lameller kesintisiz şekilde devam eder. Her lamelin kök tarafında kendine ait pulp boşluğu vardır.



Şekil 2.23. Elephantid azı dişi yapısı. *Mammuthus meridionalis*, alt sağ m3 (IGF87 – Valdarno, Italya, Firenze). A- çiğneme yüzeyinden, B- iç tarafa bakan kenardan görünüm (ölçek 5 cm).

Dişin yönünü ve çene içerisindeki konumunu belirtmek için kullanılan terimler şunlardır (Şekil 2.23):

Ön (Anterior) – Dişin dudaklara doğru olan ön tarafı

Arka (Posterior) – Dişin arka tarafı

Üst (Occlusal) – Dişin çiğneme yüzeyi

Alt – Dişin köklere doğru olan kısmı

İç (medial, lingual) – Dişin ağız içine yani dile bakan kısmı

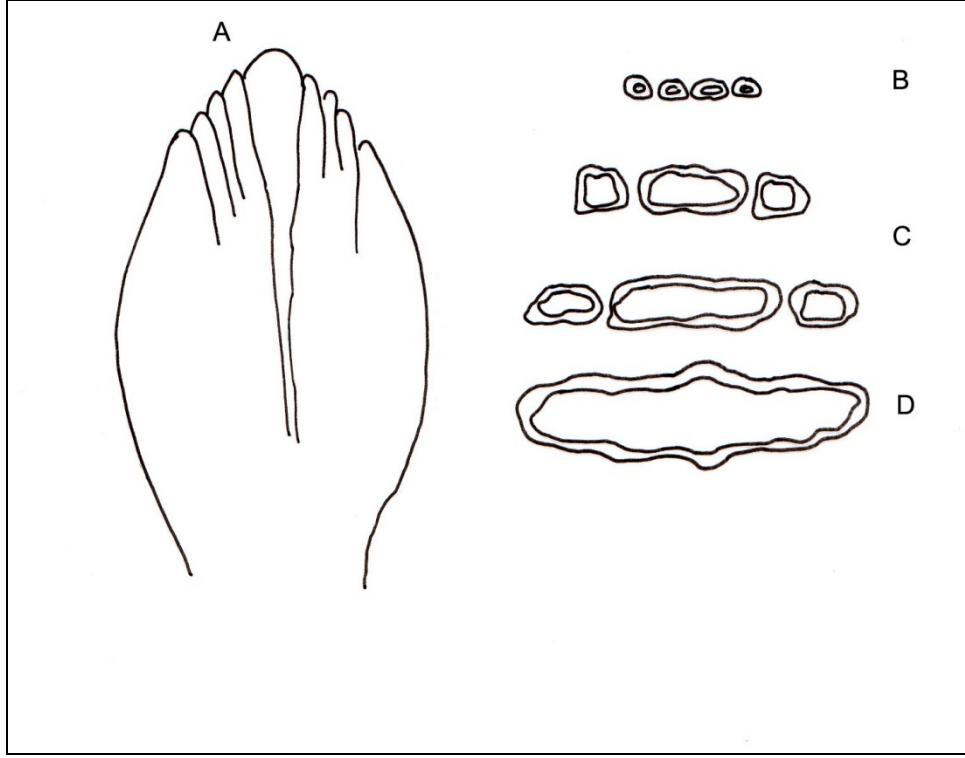
Dış (lateral, buccal) – Dişin yanağa yani dışa bakan kısmı

Çoğu zaman azı dişin ön ya da arka kısmında üst dişlerde talon, alt dişlerde talonid adı verilen, küçük ve fonksiyonel olmayan bir lamel bulunur. Talon köke direkt olarak bağlı değildir. Alt tarafında, arkasındaki ya da önündeki lamelle birleşerek köke bağlanır. Talon, gerçek lamel olarak kabul edilmez (Şekil 2.24).



Şekil 2.24. Üst azı dişinde arka talon yapısı (*P. antiquus*, sol üst M2, MPR, katalog no. 1848) Arka talonun (siyah yuvarlak içindeki kısım) kendine ait kökü bulunmaz, önündeki lamel ile birleşerek onun kökünü kullanır.

Elephantidae türlerinde lamellerin oluşumuna katılmış olan gomphothere atadan kalmış koni benzeri yapılar, taç kısmının üst kısmında kaynaşmamıştır ve ayrı birer tümsek şeklinde konumlanmaktadır. Ancak köke doğru birleşirler. Azı dişin henüz aşınmaya uğramadığı durumda lamellerin üstleri sement ile kaplıdır (Şekil 2.25 A). Aşınmanın erken safhalarında sementin aşınması sonucunda koniler de aşınmaya uğrar ve çiğneme yüzeyinde içi dentinle dolu mine halkaları ortaya çıkar (Şekil 2.25 B). Orta dereceli aşınma sırasında mine halkaları birbirleri ile birleşerek daha büyük mine halkaları oluşturur (Şekil 2.25 C). Bu halkaların sayısı ve şekilleri türlere göre değişiklik göstermektedir. Aşınmanın ileri safhalarında ise mine halkaları birleşerek çiğneme yüzeyi üzerinde tek bir mine halkası haline gelir (Şekil 2.25 D).



Şekil 2.25. *Palaeoloxodon antiquus* azı dişine ait bir lamelin aşınma modeli (arkadan görünüm) (Davies, 2002) (açıklama metin içerisinde).

Fillerin normalden çok daha uzun olan azı dişleri, kısa olan alt çenenin bir ya da ikiden daha fazla fonksiyonel dişi aynı anda taşımasına olanak vermez. Muhtemelen bu nedenle premolarlar erken dönemlerde kaybolmuştur. En ilkel filler dışındaki gruplarda kalıcı azı dişleri direkt olarak yüksek derecede molarize süt dişlerinin yerini alır (Maglio, 1972).

Elephantidae ailesinde dişlenme, temel memeli dişlenmesinden (I 3/3, C1/1, P 4/4, M 3/3) farklılık göstermektedir (Roth and Shoshani, 1988). Elephantidae türlerinde dişlerin birbirine çok benzer olması ve diş homolojisi hakkında tartışmaların devam etmesi (Roth and Shoshani, 1988) nedeniyle, dişler çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekilde adlandırılmıştır:

dP2 – dP4 ve M1 – M3

Owen (1845), Falconer and Cautley (1846), Maglio (1972). 3 adet süt premoları ve 3 adet kalıcı molar.

P1 – P3 ve M1 – M3

de Blainville (1845). 3 adet premolar ve 3 adet molar.

MI – MVI

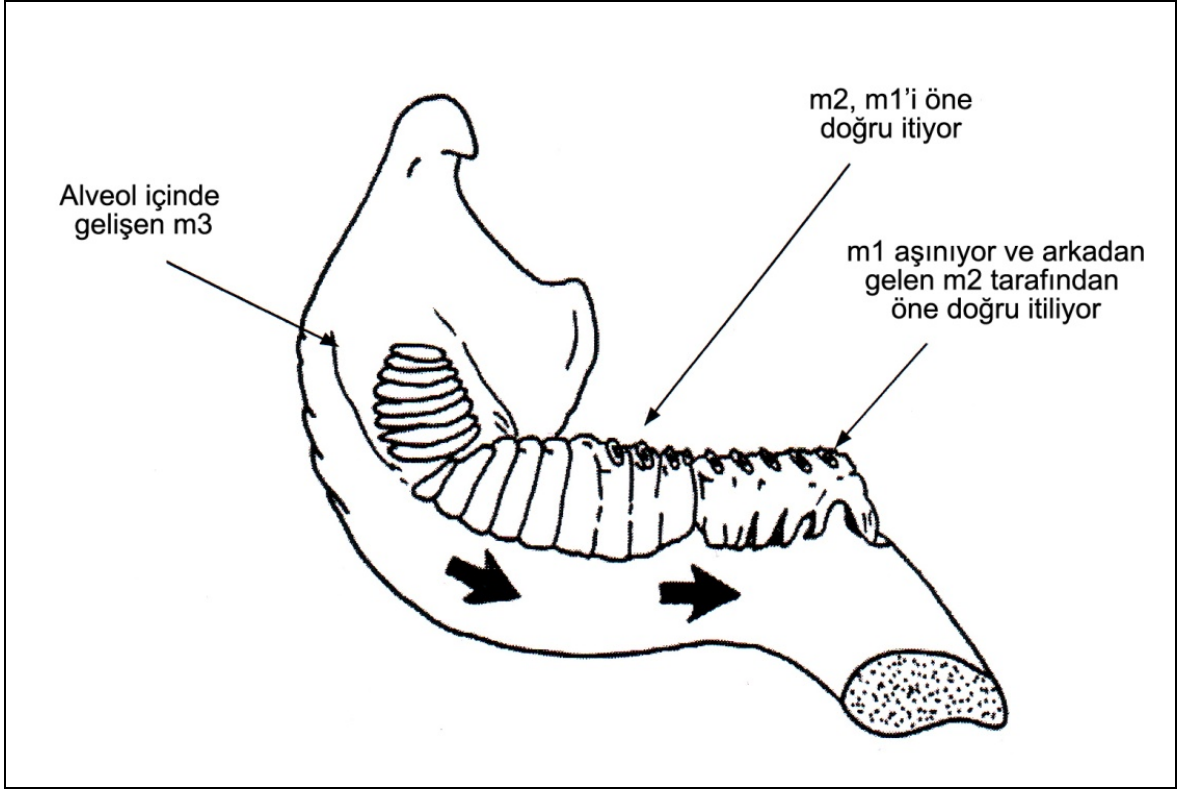
Morrison-Scott (1947), Laws (1966), Sikes (1967), Roth and Shoshani (1988). 6 adet molar.

Bu çalışmada Owen (1845), Falconer and Cautley (1846) ve Maglio (1973b)'nın kullandığı adlandırma kullanılmıştır (Maria Rita Palombo ve Adrian Lister ile sözlü görüşme). Dişlerin alt ya da üst ve kaçınıcı diş oldukları kısaltmalar ile gösterilmektedir. dP2, dP3, dP4, M1, M2 ve M3 üst çenedeki dişleri, dp2, dp3, dp4, m1, m2 ve m3 ise alt çenedeki dişler için kullanılmaktadır.

2.3.1 Elephantidae ailesinde diş değişimi

Memelilerde görülen normal diş değişimi, süt dişlerinin alttan gelen kalıcı dişlerle yer değiştirmesi şeklindedir ve bu yeni gelen dişler sabittir. Ancak Elephantidae ailesinde diş değişimi çok farklı şekilde meydana gelmektedir. Azı dişlerin oluşumu ve değişimi sabit değil, canlının hayatı boyunca devam eden bir süreçtir. Yeni oluşan diş çene içerisinde alttan değil arka taraftan gelmektedir. Bu farklılık Proboscidea türlerinin vücut ve özellikle dişlerindeki büyümeyle uyumlu şekilde gelişmiştir (Maglio, 1973). Dişlerin boyutları arttıkça, alt ve üst çene bu büyüklükteki dişleri taşıyamaz hale gelmiş ve bunun üzerine diğer memelilerin aksine sürekli diş değişimi ortaya çıkmıştır. Maglio (1972), Roth (1982) ve Spinage (1994) fillerde görülen diş değişimini “taşıyıcı-kemer” sistemi (Şekil 2.26) ile açıklamaktadır. Bu sisteme göre çene içerisinde oluşan yeni diş, arkadan öne doğru hareket ederek, ön taraftaki diş ileri doğru itmektedir. Öndeki diş hem aşınma sonucu hem de arkadan gelen dişin etkisiyle önden başlayarak lamellerini kaybetmeye başlar. Arkadaki dişin oluşumunun ilerlemesiyle öndeki diş yerini yeni dişe bırakır. Bu sistem sayesinde alt ve üst çenenin herbir yarısında aynı anda ya

tam bir diş ya da iki dişin birbirleriyle temas ettikleri kısımları bulunur. Böylece çok büyük boyutlara ulaşmış olan diş, çeneler tarafından taşınabilir hale gelir. Azı diş, çene içerisinde lameller halinde oluştuğundan ve dişlerin büyüklüğünden dolayı dişlerin ön kısımları, en arkadaki lameller daha oluşmadan aşınmaya başlar (Maglio, 1973, Beden, 1979).



Şekil 2.26. Elephantidae ailesinde görülen “taşıyıcı-kemer” olarak adlandırılan diş değişim şekli (Roth, 1982).

Beden (1979) azı dişin oluşumu, çene içerisindeki hareketi ve aşınma aşamalarını şu şekilde özetlemiştir (Şekil 2.27):

A yeni diş

A1 – Dişte ilk olarak lameller meydana gelir. İlk aşamada en arkadaki lameller birleşik değildir. Sement birikimi görülmez.

A2 – Dişteki tüm lameller birleşmiş ve tek parça haline gelmiştir. Önden itibaren sement birikimi başlamıştır.

Diş, alveol dışına çıktıktan sonra aşınmaya başlar.

B En öndeki lamellerden itibaren aşınma başlar.

B1 - Öndeki ilk lamellerde bulunan sement aşınmaya başlar. Sement birikimi tüm lamellerde görünmez.

B2 – Tüm dişte sement birikimi görülür. Daha fazla lamel aşınmaya uğramıştır. Ancak aşınma ile lamellerde oluşan aşınma şekilleri (mine halkaları) henüz oluşmamıştır.

B3 – İlk lamellerde mine halkaları oluşmaya başlar ve lamellerin yaklaşık olarak yarısı aşınmaya uğramıştır.

B4 – Arkaya doğru aşınma artmış ve lamellerin yaklaşık olarak $\frac{3}{4}$ 'ü aşınmaya uğramıştır.

C Dişte, eğer bulunuyorsa arka talon hariç, tüm lameller aşınmaya uğramış ve çiğnemede aktif olarak kullanılmaktadır.

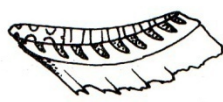
D Aşınma sonucu dişte eksilmeler başlar.

D1 – Birinci lamelin ön yüzeyi, yani mine kısmı, aşınmıştır.

D2 – İlk lameller tamamen aşındığından düşmüştür.

D3 – Lamellerin yaklaşık olarak yarısı aşınma sonucu düşmüştür.

D4 – Dişte lamellerin büyük kısmının düşmesi ile aşırı derecede aşınmış birkaç lamel içeren ufak bir parça kalmıştır.

AŞINMA	YENİ	A	1	Posteriordaki lameller ventralde birleşik değil	
			2	Tüm lameller birleşik	
	Artan sayıda lamel işlevsel	B	1	Sement aşınır	
			2	İlk lameller aşınır	
			3	Lamellerin yarısı aşınır	
			4	Daha fazla lamel aşınır	
	Tüm lameller işlevsel	C		Tüm lameller aşınır	
	Lamellerin düşmesi	D	1	Birinci lamelin anterior kenarı aşınır	
			2	Anteriordaki ilk lameller yok olur	
			3	Lamellerin yarısı yok olur	
			4	Sadece birkaç lamellik ufak parça kalır	

Şekil 2.27. Elephantid molarının oluşum ve aşınma evreleri (Beden, 1979).

2.3.2. Elephantidae ailesinde azı dişin evrimsel gelişimi

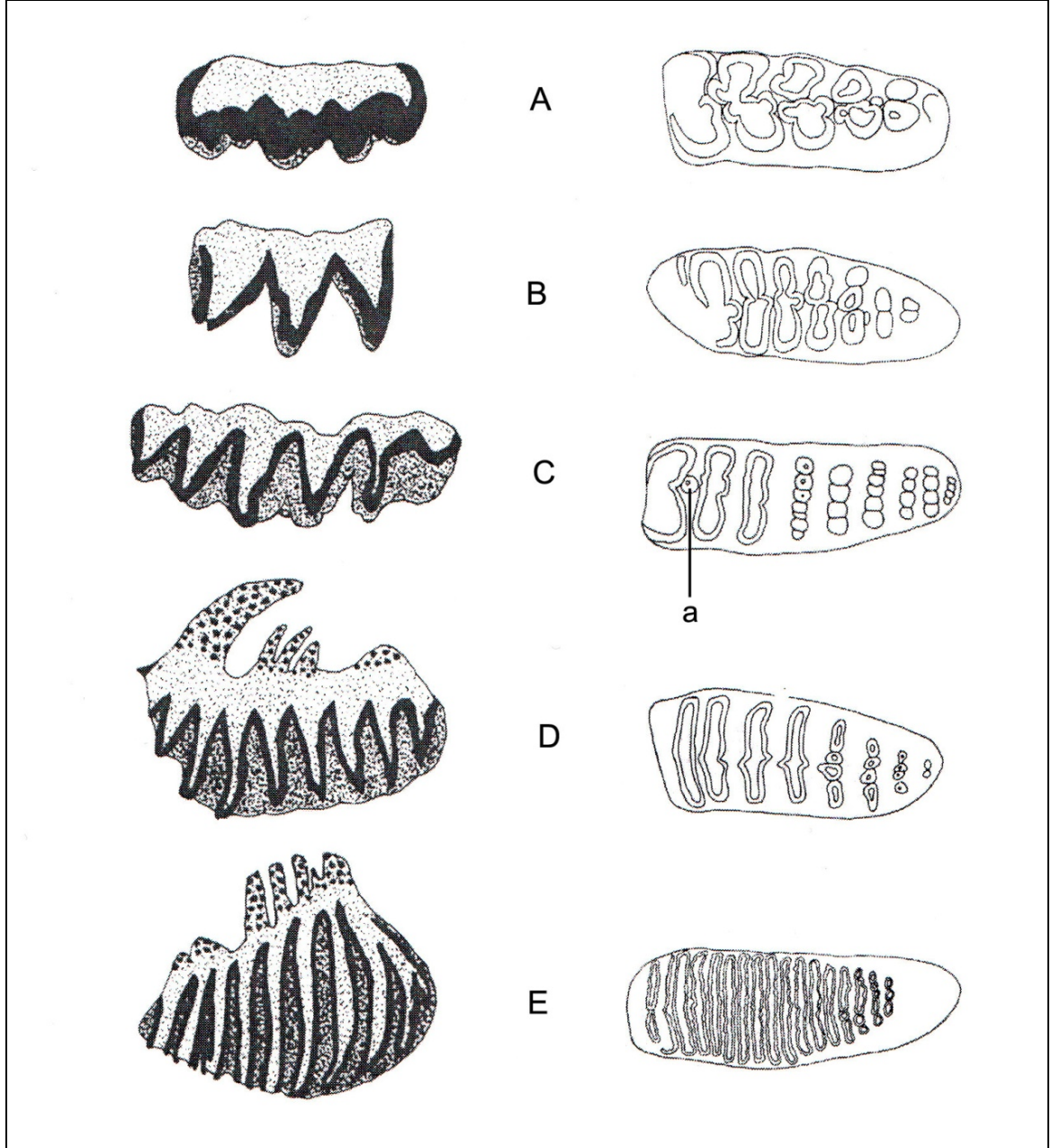
Elephantidae ailesi Afrika'da gomphothere atadan köken almıştır. Bu nedenle elephantid molar dişinin evrimsel gelişimi anlayabilmek için gomphothere dişine yakından bakmak gerekir. Bilinen en eski Proboscidea türlerinde kaybolmuş olan birinci premolar dışındaki tüm premolarlar *Gomphotherium*'da bulunmaktadır. İkinci süt premoları (dP2) 2 adet koniden oluşan basit bir yapıya sahipken dP3 ve dP4 daha fazla koni yapısı ile daha molarize olmuş bir yapı göstermektedir (Maglio, 1973). Kalıcı molarlar her bir ifti "V" şeklinde çok geniş enine vadilerle ayrılmış olan konilerden meydana gelir. M1 ve M2'de 3 çift olan koniler M3'de 4 çifttir. Molar boyunca ön-arka düzlemde bulunan derin bir yarık (orta yarık) dişin i (lingual) ve dış (buccal) tarafına konileri, ta kısmının tabanına kadar ayırır. Alt molarlarda lingual koniler, üst molarlarda ise buccal koniler basit yapılı olma eēilimindedir. Alt molarlarda buccal, üst molarlarda ise lingual tarafta bulunan ekstra koniler ve sütun benzeri yapılar bu kısımların daha karmaşık bir yapı göstermesine neden olur. Aşınma ile birlikte bu koniler ve sütun yapılar, -lob ya da üç yapraklı yonca şeklini oluşturur. Bu üç loblu yapı gomphothere (Miyosen mastodonları) moları için tipiktir (Maglio, 1973) (şekil 2.28) .



şekil 2.28. *Gomphotherium angustidens*'in molar yapısı. a- *G. angustidens*, üst saē M3, Sansan (Orta Miyosen), MNHN - Sa 2932. Diş henüz aşınmaya uēramadıēı için koniler ve sütun benzeri yapılar belirgin. b- *G. angustidens*, saē alt m2, Simorre (Orta Miyosen), MNHN - Si 1. Yuvarlak içindeki kısım, aşınma ile birlikte koniler ve sütun benzeri yapıların oluřturduēu -lob yapısı.

Proboscidlerin erken dönem gruplarında bile diğer memelilere göre daha büyük boyutlara ulaşmış olan azı dişleri, diş değişim şeklinin de farklılaşmasına neden olmuştur. Elephantidae ailesinden önceki Proboscidea gruplarında, süt dişleri birbiri ardına çıkar ve yavru bireyde aynı anda bulunur. Bu süt dişleri alttan gelen kalıcı üçüncü ve dördüncü premolarlar ile yer değiştirir. Ancak bu dişler M2 ve M3'ün çıkması ile düşer. Genellikle M1, M3'ün ortaya çıkmasından önce düşer, böylece ergin bireyde sadece son iki azı diş bulunur. Çok yaşlı bireylerde M2 de düşer ve sadece M3 kalır (Maglio, 1973).

Elephantidae ailesinde çiğneme mekanizmasında da büyük değişimler ortaya çıkmıştır. Miyosen dönem gomphotherlerinde görülen lingual ve buccal koniler, Elephantidae türlerinde ön-arka yönde daralarak lamelleri oluşturur. Medyan yarı, konilerin birleşimi sonucu yok olmuştur. Gomphotherlerde üç-lob yapısını oluşturan ekstra koniler, lamel yapısına katılmıştır. Erken dönem fillerde aşınma ile birlikte bu ekstra koniler, lamelde aşınma ile oluşan mine yuvarlakları dışında ekstra yuvarlaklar (Şekil 2.29 a) şeklinde görünür. Gelişmiş fillerde bu yapı tamamen lamelle birleştiği için aşınma ile birlikte ortaya çıkmaz. Yine gomphothere molarında bulunan enine vadiler, ilk fil türleri dışındaki gruplarda dişin köklerine doğru genişleyerek "U" şeklini alır (Maglio, 1972, 1973) (Şekil 2.29).



Şekil 2.29. Fil ağı dişinin evrimsel gelişimi. A. *Gomphotherium angustidens* (Miyosen): yuvarlak koniler, kalın mine, en üstte ince bir sement. B. *Stegotetrabelodon orbus* (Pliyosen): araları oldukça geniş lameller, derin "V" şekilli vadiler, ince bir sement. C. *Primelephas gomphotheroides* (Pliyosen): artan sayıda lamel, daha dar "V" şekilli vadiler, daha ince mine (a. Gomphothere atadan kalan ekstra koni yapısı). D. *Elephas planifrons* (Erken Pleyistosen): daha yüksek taç, daha fazla sayıda lamel, daha ince mine. E. *Mammuthus primigenius* (Geç Pleyistosen): *E. planifrons*'ta görülen değişimlerin çok daha ileri aşaması. Siyah: mine, az noktalı: dentin, çok noktalı: sement (Maglio, 1973, Savage and Long, 1986 ve Davies, 2002'den yararlanarak hazırlanmıştır).

Gomphothere azı dişi öğütme-makaslama hareketi yapabilen bir yapıya sahiptir. Dişlerdeki aşınma izleri ve kafatasındaki yapıdan anlaşıldığına göre alt çene çiğneme sırasında güçlü yanal hareketlerle birlikte dairesel şekilde hareket etmektedir. Çiğneme sırasındaki bu dairesel hareketler sırasında alt ve üst dişlerde bulunan koniler arasında daha çok ezme hareketiyle besin parçalanır. Aşınmanın ileri safhalarında ezme hareketi etkisini azaltır ve onun yerine aşınmış olan mine kısımları arasında makaslama hareketi önem kazanmaya başlar (Maglio, 1972, 1973).

En erken dönem fillerin diş yapısı gomphotherlerden çok farklı olmamasına rağmen bazı çok önemli değişiklikler görölmektedir. Evrimleri sırasında daha fazla büyüme eğilimde olan dişleri taşımak için çeneler yeterli olamamış ve dişler için yeterli yer kalmamıştır. Bunun sonucunda da çenede aynı anda daha az sayıda diş taşınmaya başlamıştır.

Fillerde çiğneme sırasında görölen temel hareket çenenin öne arkaya hareketidir. Elephantidae ailesinin ortaya çıkmasındaki en temel değişim ezme hareketinin azalarak makaslama hareketinin daha fazla önem kazanmasıdır (Maglio, 1972). Elephantidae ailesinde molarların evriminin temelinde çiğneme yüzeyinin ve makaslama işlevi gören mine sırtlarının uzunluğunun artırılmasına yönelik eğilimler yatar (Maglio, 1972, 1973). Bunu başarabilmenin üç yolu vardır:

1. Moların genişlemesi ile birlikte mine sırtlarının da genişlemesi
2. Minenin kıvrımlarının artırılması
3. Molar boyunca lamel sayısının artırılması

Moların genişlemesi çiğneme yüzeyinin artırılması için basit bir çözüm olsa bile dişlerin genişlemesi alt ve üst çenenin yapısı ile sınırlıdır. Mine kıvrımlarının artırılması birçok türde görölmesine rağmen, tek başına çok etkili değildir. Lamel sayısındaki artışla birlikte mine kıvrımlarının da artması çok daha etkili bir çözüm olmuştur. Kafatası ve çenenin şekli nedeniyle moların genişlik ve uzunluğundaki artış sınırlıdır. Bu nedenle sadece lamel sayısının artırılması, dolayısıyla uzunluğun da artırılması, pek mümkün değildir. Birçok türde, lameller arasındaki mesafenin azaltılması ile dişin boyutunu değiştirmeden daha fazla lamele sahip

moların ortaya çıkması mümkün olmuştur. Evrimsel gelişim sırasında lameller arasındaki mesafe azalırken mine ve dentinin de incelmesiyle birlikte lameller de incelmeye başlamıştır. Ancak minenin incelmesi dişin aşınmalara karşı direncini azaltacağı için dişin ömrünü uzatabilmek için bazı değişimler meydana gelmiştir. Bunlardan birisi taç yüksekliğinin artırılmasıdır. Taç yüksekliği en gelişmiş fillerde, en ilkel olanlara göre 6 kat fazla olacak derecede bir artışa uğramıştır. Üst molarlar, üst çenenin yapısı nedeniyle yükseklik artışı gerçekleştirirken, alt molarlarda yükseklik artışı alt çenenin yapısı nedeniyle sınırlıdır. Bu nedenle daha gelişmiş türlerde alt molarlar, üst molarlara oranla daha alçak taçlıdır (Maglio, 1973).

Elephantidae ailesinin evrimsel gelişimi boyunca molar dişlerinde meydana gelen değişimler, özellikle çiğneme mekanizmasındaki değişime uyumlu şekilde meydana gelmiştir. Bu değişimler kısaca özetlenecek olursa:

1. Lamel sayısında artış.
2. Taç yüksekliğinde artış.
3. Minenin incelmesi.
4. Lamellerin daha sıkı şekilde yerleşmesi sonucu lamel frekansında artış.
5. Minede kırışıkların artması

2.4. Kuvaterner Devri

Senozoyik Dönemin son 2.60 ya da 1.81 milyon yılı Kuvaterner olarak adlandırılır (Gibbard et al. 2008) (Şekil 2.30). Şu an içinde bulunduğumuz bu dönem dünya tarihindeki en yeni ve en kısa jeolojik çağdır. Kuvaterner, 2 alt devire ayrılır; Pleyistosen ve Holosen. Kuvaterner, iklim bakımından nispeten sıcak ve kararlı bir yapı gösteren Tersiyer'i izleyen dönemde, bir iklim kötüleşmesi ve kısa süreli şiddetli iklim değişimleriyle belirmiş bir çağdır.

Charles Lyell, 1833 yılında Tersiyer devri içerisinde 4 dönem tanımlamıştır: Eosen, Miyosen, Eski Pliyosen ve Yeni Pliyosen. Ayrıca Tersiyer sonrasını tanımlamak için Yakın Devir tanımını da ilk kez kullanmıştır. Ancak daha sonra Lyell 1839'da daha önce Yeni Pliyosen olarak tanımladığı dönem için ilk kez Pleyistosen terimini kullanmıştır (Pillans and Naish, 2004). Kuvaterner terimi ilk kez 1829'da Desnoyers tarafından Paris Havzası'ndaki Tersiyer kayaçlarının üzerinde bulunan tabaka için kullanılmıştır (Gibbard and Van Kolfschoten, 2005). Daha sonra 1833 yılında Reboul, Kuvaterner terimini, yaşayan bitki ve hayvanlar ile karakteristik tabakaları da ekleyerek yeniden tanımlamıştır.

Pleyistosen döneminin başlangıcı uzun zaman tartışma konusu olmuştur ve hala tartışılmaktadır. 1948 yılında 18. Uluslararası Jeoloji Kongresi'nde Pliyosen-Pleyistosen sınırının, stratotipi İtalya'da bulunan denizel kesitlerde soğuk iklim omurgasızlarının ortaya çıkmasına göre belirlenmesine karar verilmiştir. Buna göre Pliyosen-Pleyistosen sınırı, İtalya'da Crotone yakınlarında bulunan Vrica kesitinde soğuk iklim foraminiferlerinden *Hyalinea baltica* ve *Globorotalia inflata*'nın ilk kez ortaya çıktığı zamana yerleştirilmiştir. Vrica tephra tabakası ve Olduvai jeomanjetik subkronu bu seviyenin yaşının 1.8 milyon yıl olduğunu göstermiştir (Gibbard and Van Kolfschoten, 2005).

Ancak buzullaşmanın farklı enlemlerde farklı zamanlarda başlamış olması nedeniyle İtalya'daki kesite dayanarak verilen yaş diğer bölgelerde uygulanamamıştır (Morrison and Kukla, 1998, Pillans and Naish, 2004). Ayrıca son yıllarda yapılmış olan çalışmalar sonucunda Neojen ve Kuvaterner arasındaki sınırın (Pliyosen-Pleyistosen sınırı) belirlenmesinde paleomanyetik kutuplaşmanın daha uygun bir kriter olduğu görüşü ortaya konulmuştur (Rónai, 2004).

Bu nedenle Pliyosen-Pleyistosen sınırının kesin yaşı ile ilgili iki farklı görüş bulunmaktadır (Harland et al., 1983):

1. Olduvai manyetik subkronunun üst sınırı, yani 1.81 milyon yıl. Bu sınır İtalya'daki Pliyosen/Pleyistosen sınırını içerdiği kabul edilen ve denizel mikroorganizmalardaki değişimle kurulmuş biyostratigrafinin manyetostratigrafi verileriyle yaşlandırılması (özellikle Vrika kesiti manyetostratigrafisi) ile elde

edilen bir yaştır (Harland et al., 1983, Pillans and Naish, 2004, Morrison and Kukla, 1998). Bu görüşe göre Pleyistosen'in ilk evresi Kalabriyen'dir ve Gelaziyen Pliyosen içerisinde (Gibbard et al., 2008).

2. Gauss-Matuyama paleomanyetik sınırı, yani 2,58 milyon yıl. Aslında Kuzey yarıkürede ilk buzullaşmanın başlangıcı 2.73 milyon yıl öncesidir. İzotop analiz verileriyle elde edilen ilk soğuma izleri, deniz seviyesinde ilk düşme, Çin ve Kuzey Amerika'da lös tortullarının oluşmaya başlama tarihlerinin birbirleriyle çakışması Pleyistosen başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Bu kabullenme daha önce Pliyosen'e katılan Gelaziyen katını Pleyistosen'in alt katı olarak kabul eder. Ancak Gelaziyen'in başlangıcı ilk soğumanın görüldüğü zamandan biraz daha gençtir. Gelaziyen'in tabanının Matuyama ters-kutuplaşma kronunun başlangıcı ile uyumlu olması nedeniyle Uluslararası Kuvaterner Araştırmaları Birliği (INQUA), Ağustos 2007'de Gelaziyen'i Pleyistosen'in ilk evresi kabul etmiş ve Pliyosen-Pleyistosen sınırının 2,58 my. a taşınmasını önermiştir (Gibbard et al., 2008).

Daha önce Lyell tarafından En Son Zaman olarak adlandırılmış olan dönem 1885 yılında Uluslararası Jeoloji Kongresi tarafından Holosen olarak adlandırılmıştır (Gibbard and Van Kolfschoten, 2005). Holosen, Dünya'da insanların yaşadığı dönem olarak tanımlanmıştır. 1969'da 8. Uluslararası Kuvaterner Konferansı'nda Holosen'in başlangıcının, iklimsel ısınmanın başladığı günümüzden 10.000 yıl öncesi olduğu kararlaştırılmıştır (Condie and Sloan, 1997). Pleyistosen-Holosen sınırını belirleyen olay, buzul dönemden buzularası döneme geçiştir. Ancak bu olay farklı enlemlerde farklı dönemlerde olduğu için iki dönem arasındaki sınır, Pleyistosen'de olduğu gibi, bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir.

2.4.1. Pleyistosen devrinin genel özellikleri

Pleyistosen'de temel olarak Kuzey ve Güney yarıkürelerde havanın belirgin şekilde soğumasıyla birlikte buzullar çok geniş alanlara yayılmışlardır. Bu dönemde iklim kuşakları ekvatora kaymış, soğuk koşullar Kuzey Amerika ve Avrupa'da baskın hale gelmiş ve Dünya'nın üçte biri buzullarla kaplanmıştır. Daha önce kurak olan alanlar yağışlı ve nemli hale gelmiş, bu belirgin değişiklikler

sonucunda da kara memelileri, çiçekli bitkiler ve özellikle otlar çok geniş alanlara yayılmışlardır (Condie and Sloan, 1997).

Pleyistosen'i karakterize eden en önemli olay güçlü ve kısa süreli iklim oynamalarıdır. Eosen'de Orta Avrupa'da 20-22°C olan yıllık sıcaklık Tersiyer boyunca yavaş yavaş düşmüş ve bu düşüşle birlikte verimli ormanlarla kaplı olan bölgelerde de değişimler görülmeye başlamıştır. Sıcaklık düşmeye devam ettikçe Erken Pliyosen'de belirgin bir değişim meydana gelmiştir. İklim daha kuru, büyük otlaklar, savanlar ve stepler yaygın hale gelmiştir. Pliyosen sonlarında sıcaklık 10°C'ye kadar inmiş ve Kuvaterner'de ise ortalama yıllık sıcaklığın 0-10° arasında kısa süreli salınımlar yaptığı görülmüştür. İklim değişimleri Tersiyer boyunca milyon yıllarda gerçekleşirken, Pleyistosen ve sonrasında bin yıllarda meydana gelmiştir (Erol, 1979, Kurten, 1968) .

Aşağı yukarı 50 ile 100'er bin yıl süren buzul ve buzularası dönemler içinde 10-20 bin yıllık daha kısa süreli ve daha küçük ölçekli buzul ilerlemesi veya stadiyal, bunların arasında yine küçük ölçekli buzul gerilemesi veya interstadiyal evreler bulunur (Roberts, 1998). Buzul dönemlerde, *Mammuthus primigenius* (yünlü mamut), *Coelodonta antiquitatis* (yünlü gergedan), *Rangifer tarandus* (rengeli geyik) ve *Alopex lagopus* (arktik tilki) gibi tundra ya da taiga tipi hayvanlar görülmektedir. Buzularası dönemlerde ise geyik, fil, gergedan ve domuz gibi ağaçlık alanlara uyum yapmış ılıman tip türler yaygındır (Kurten, 1968). Kuvaterner boyunca devam eden buzul ve buzularası devirlerde bitkilerin dağılışını özellikle kuzey bölgelerde bulunan buzulların yayılışı tayin etmiştir. Buzul dönemlerinde Kuzeybatı Avrupa ve Asya'nın güneyine doğru buzulların ilerlemesine bağlı olarak bu bölgelerdeki bitkiler güneye doğru ilerlemiş, buzulların altında kalan bitkilerde ortamdaki çekilmiştir. Buzularası dönemlerde ise durum aksine dönmüş, buzulların geri çekilmesi ile kuzey bölgeler tekrar bitki örtüsü ile kaplanırken güneyli bitkiler kuzeye doğru yayılma imkanı bulmuştur (Atalay, 2008).

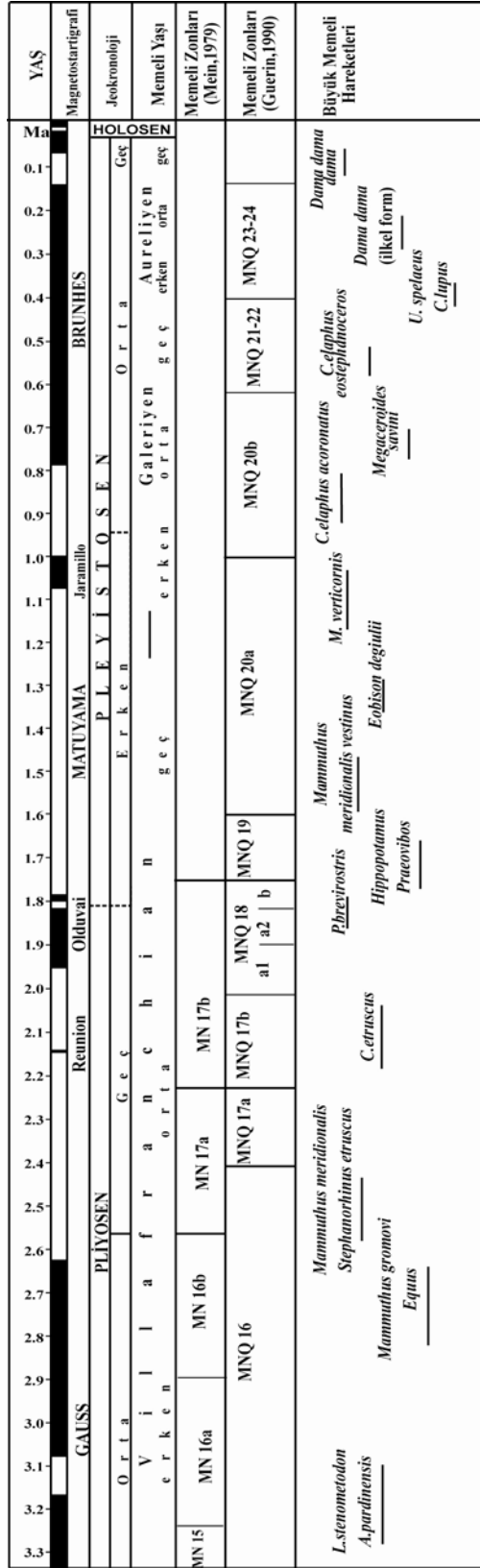
Bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda Pleyistosen'de görülen buzul devri değişimlerinin nedeni kesin olarak ortaya çıkmamıştır. Bu konuda en fazla kabul gören görüş astronomik dalgalanmaların etkisidir. Dünya'nın güneşin etrafındaki yörüngesindeki değişimlerin buzul dönemlerinde iklim değişimlerine neden olduğu

düşünülmektedir. 1920 yılında Milankovitch, farklı uzunluklarda üç döngü tanımlamıştır. Bunlar:

1. Döngüsel eksenin eğiminde 41.000 yıllık periyotlarla değişim. Bugün ekvator düzlemi $23,5^{\circ}$ eğimlidir. 41.000 yıllık periyotlarla bu eğim $21,5 - 24,5^{\circ}$ arasında değişmektedir. Eğimin azalması Kuzey Yarıkürede daha soğuk iklime ve buzullaşmaya neden olmaktadır.
2. Dünya yörüngesinin şeklinde 10.000 yıllık periyotlarla meydana gelen değişim. Yörüngenin şekli 10.000 yıllık periyotlarla yuvarlağa yakın şekilden elipse doğru değişim göstermektedir. Yörüngenin hafif elips şeklinde olması Kuzey Yarıkürede ortalamaya göre daha sıcak bir kışa neden olmaktadır.
3. Ekinoksta, Dünya'nın dönme eksenini yönünde 27.000 yıllık periyotlarla devinim. Bu devinim mevsimlerin oluşması için ana nedendir (Bennet, 1990, Condie and Sloan, 1997).

Kuvaterner, memelilerin evrimi açısından oldukça önemli bir devirdir. Günümüzde yaşayan birçok tür bu dönemde ortaya çıkmıştır. Kuzey Holoartik'te, şu an günümüzde yaşayan ve yokolmuş birçok memeli grubu Kuvaterner'de ortaya çıkmış ya da daha fazla yayılma göstermiş olan koşullara (Tiyal tabakası (permafrost), tundra, bozkır-tundra ve buz kütleleri gibi) uyum göstermişlerdir. Fosil kayıtlara göre neredeyse tüm modern memeli türleri, en azından Avrupa ve Kuzey Asya'dakiler, Kuvaterner kökenlidir. Orta ve Geç Miyosen ile karşılaştırıldığında, Avrupa'da Kuvaterner döneminde memeli faunasında türleşme ve yokolma oranının belirgin derecede yüksek olduğu görülür (Lister, 2004).

Pliyo-Pleyistosen Avrupa faunasının evrimi, Kuvaterner iklim değişimleri ile bağlantılı olarak Asya ve Afrika'dan büyük göçlerle bağlantılıdır. Pliyo-Pleyistosen genellikle evrimsel köken, türlerin birliktelikleri ve taksaların ortaya çıkış ve yok oluş derecelerine dayanan faunal birimlere ayrılır (biyozon, MNQ) (Brugal and Croitor, 2007) (Şekil 2.31).



Şekil 2.31. Pliyo-Pleyistosen zaman tablosu ve memeli katları. (Guerin, 1990; Gliozzi vd., 1997; Sardella vd., 1996'ya dayanarak Mayda (2002) tarafından hazırlanmıştır)

Geç Pliyosen'de Avrupa'da iklim, mevsimselliğin artışı ve yağışın azalması ile dikkat çekicidir. İklim koşullarının daha kuru ve soğuk hale gelmesi otçul komünite üzerinde de oldukça etkili olmuştur. Geyik türlerinin sayısı azalmış ve kısa bir süre sonra da *Equus* ve *Leptobos* Avrupa'ya giriş yapmıştır. Bovidler otçul komünitenin baskın grubu haline gelmiştir. Bu orta-büyük boyutlu otçullar, ormanlık alanların belirgin şekilde azaldığının ve açık ağaçlık alanların ise yayıldığının bir göstergesidir (Brugal and Croitor, 2007).

Erken Pleyistosen'de iklimde daha fazla soğumanın mevsimselliği artırması ve Avrupa'da ilk kez soğuk aylarda ortalama sıcaklığın sıfırın altına düşmesi ile, geniş getirenlerde bir azalma görülürken, Equidler oldukça artış göstermiştir. Bu dönem etçillerin yayılış göstermesine dayanarak "Kurt Olayı" olarak adlandırılmıştır (Azzoroli, 1983). Yine bu dönemde ilkel genişgetirenler (*Gazellospira*, *Megalovis* gibi) yok olmuşlardır. Bu olaylar 1,0-0,8 my arasında, çok etkili biyocoğrafik faktörler sonucu faunanın oldukça az derecede çeşitlilik gösterdiği Villafranşiyen Sonu Olayı'na neden olmuştur (Brugal and Croitor, 2007). Değişken soğuk Pleyistosen iklimi büyük boyutlu otçullara avantaj sağlamıştır (Lister, 2004).

Pleyistosen boyunca Elephantidae gibi bazı memeli ailelerinde çok hızlı türleşme görülmüştür. Ancak Geç Pleyistosen sırasında özellikle büyük memelileri etkileyen yokoluşlar meydana gelmiştir. Aslında Pleyistosen'de meydana gelen yok oluşların oranı birçok organizma için normalden yüksek olmamasına rağmen, Pleyistosen sonlarında (16.000 – 11.500 y.ö.) karasal memeli megafaunasında (ortalama ergin vücut ağırlığı 44 kilogramdan fazla memeliler) görülen yokoluşlar bu durumun dışında özellik gösterir. Kuzey Amerika'da 44 cinsten 33'ü, Güney Amerika'da 58 cinsten 46'sı ve Avustralya'da 16 cinsten 15'i yokolmuştur. Kuzey Amerika'da yok olan cinslerin arasında *Smilodon* (kama dişli kaplan), *Camelops* (deve), *Equus* (at), *Mammot* (Mastodon) ve *Mammuthus* (mamut) bulunmaktadır. Yok oluş oranı Avrupa'da 24 cinsten 7'si, Afrika'da ise 49 cinsten 7'si olacak şekilde oldukça düşük olmuştur. Kıtalar arası yokoluş oranı arasındaki fark 1000 kilogramın üzerindeki memelilerde daha belirgin olmuştur. Geç Pleyistosen'de Kuzey Amerika bu boyuttaki tüm memeli cinslerini, Avrupa 5 cinsten 4'ünü kaybetmiştir (Roy, 2001).

Geç Pleyistosen sonlarında, son buzul-buzularası dönemde yok olan Elephantid türleri *Mammuthus primigenius* ve *Palaeoloxodon antiquus*'dur. *P. antiquus* ılıman ve Akdeniz ormanlık alanlarına uyumlu bir tür iken *M. primigenius* soğuğa uyumlu ve daha çok açık otlak alanlarda bulunan bir türdür. *P. antiquus*'un ortadan kalkması, son buzul devrinin erken safhalarında ormanlık alanların geri çekilmesi ile bağlantılıdır. *M. primigenius*'un yok olması ise Geç Buzul ve Erken Holosen sırasında açık vejetasyonun azalması ile bağlantılıdır (Stuart, 2005).

Ancak iklimsel değişimlerin bu dönemde meydana gelen büyük yok oluşların tek nedeni olduğu konusu tartışılmaktadır. Çünkü Pleyistosen'den daha önce meydana gelen buzul-buzularası dönem geçişlerinde meydana gelen yokoluşlarla ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır (Alroy, 1999). Bazı araştırmacıların Pleyistosen sonunda görülen iklimsel değişimlerin daha önceki dönemlerdeki değişimlere göre tamamen farklı olduğunu düşünmelerine rağmen bu görüşü destekleyen kanıtlar yetersizdir (Roy, 2001).

Yok oluşlara neden olarak gösterilen bir diğer etken de insan etkisidir. Özellikle büyük memelilerin insanlar tarafından aşırı avlanmasının yokoluşlara neden olduğu düşünülmektedir. Kuzey Amerika'da buzul örtüsünün güneyinden radyokarbon yöntemiyle elde edilen yaşa göre, bu bölgede megafaunal yok oluşlar kısa bir zaman aralığında (M.Ö. 11.500–10.500), bölgeye insanların ulaşmaları ile aynı dönemde meydana gelmiştir. Ancak Avrasya'da anatomik olarak modern insanın ortaya çıkışı ve yokoluşlar arasında bir korelasyon bulunamamıştır (Roy, 2001). Bu nedenle insan etkisinin de tek başına yokoluşların nedeni olamayacağı düşünülmektedir. Bu iki görüş arasındaki tartışma sonucunda yokoluşların iklimsel değişim ve insan etkisinin beraber etkisi sonucu meydana geldiği düşünülebilir. İnsan etkisi, ancak büyük memeli popülasyonu iklimsel ve bitki örtüsü değişimleri sonucunda azaldığı ya da coğrafik olarak belli bir bölgeye sıkıştığı zaman etkili olur (Stuart, 1991).

2.4.2 Pleyistosen devrinde Anadolu

Anadolu, Pliyosen'de yağışlı mevsimleri bulunan, sürekli sıcak bir iklime sahiptir. Pliyosen'e benzer iklim koşulları belki biraz daha uzun ve serin kesintilere sahip olmakla birlikte Alt Pleyistosen'de de devam etmiştir. Orta ve Geç Pleyistosen'de,

önemli çevresel değişikliklerin sonucu olarak oldukça serin, soğuk ve kurak dönemleri olan tipik Kuvaterner iklimleri belirginleşmiştir. Pleyistosen başlarında Üst Pliyosen'e oranla daha belirgin mevsim farkları görülmüş ve kurak iklimin etkisinde galeri ormanları ile aralanmış step düzlükleri gelişmiştir. (Erol, 1979, 1980). Ünay and De Bruijn (1998), Anadolu Plio-Pleyistosen kemirgenleri ve lagomorfları üzerine yaptıkları çalışmada Geç Pliyosen ve Pleyistosen sırasında kemirgenler gibi küçük otçulların yoğunluğunda bir azalma meydana geldiğini, buna karşılık arvicolidlerin baskın grup haline geldiğini ortaya koymuşlar ve bu bulgulara dayanarak bu dönemlerde Anadolu'da açık bozkır alanların egemen olduğunu söylemişlerdir.

Günümüzdeki iklim şartlarına göre daha nemli ve sıcak olan, günümüzden yaklaşık 100.000 yıl kadar öncesine rastlayan son buzularası dönemde (Riss-Würm Buzularası Dönem), Anadolu ve yakın çevresi bitki örtüsü açısından son derece zengindi ve gür sayılacak orman örtüsü ile kaplıydı (Atalay, 2008).

Orta Pleyistosen'de Anadolu'da soğuk, nemli bir kış ve kuru bir yaz hüküm sürmüştür. Riss-Würm Buzularası döneminde ocak ve şubat ayları sıcaklık ortalamaları Türkiye'de bugünküne göre yaklaşık 1°C yüksek, ağustos ortalaması aşağı yukarı bugünküne eşitti. Bu dönemin sonlarına doğru atmosfer sirkülasyonunda değişiklik olmuş ve sıcaklık düşmeye başlamıştır. Sonuçta günümüzden yaklaşık 20.000 (17.000 – 23.000) yıl kadar önce Anadolu, soğuk ve kurak iklim şartlarının şiddetle sürdüğü Würm Buzul dönemine girmiştir (Demirsoy, 1999).

Anadolu'da Erken Würm'de bugünküne kıyasla, şubat ayı ortalama sıcaklığı 10-12°C, ağustos ayı ortalama sıcaklığı 4-6°C düşmüş, yağışta hafif artış görülmüştür (Demirsoy, 1999). Bu dönemde daimi kar sınırı, günümüzdekine göre birkaç yüz metre kadar alçalmıştır. Doğu Anadolu'da 2500 m civarında olan bu sınır, Anadolu'nun batısında 2000 m'nin altına kadar inmiştir. Bu seviyenin üzerinde kalan dağlar buzullarla kaplanmıştır. Yine bu dönemde düşen yağışların kar ve buz halinde kalması sonucu deniz seviyesi, günümüze göre 125 m. kadar alçalmıştır. Deniz seviyesindeki düşüşle bağlantılı olarak Karadeniz'in Marmara ve Ege denizleri ile bağlantısı kesilerek adeta bir tatlısu gölüne dönüşmüştür. Düşük

sıcaklıktan dolayı buharlaşma da azalmış ve Anadolu'nun kapalı havzalarında mevcut göllerin seviyeleri yükselirken, Konya-Ereğli bölgesinde olduğu gibi bazı kapalı havza gölleri oluşmuştur (Erol, 1979, Atalay, 2005, 2008).

Bu soğuk dönemin etkileri 15.000–12.000 yıl öncesine kadar devam etmiştir. 12.000–11.000 yıl kadar önce, Anadolu'da hüküm süren soğuk ve kurak iklim şartları yerini yavaş yavaş günümüz şartlarına terketmeye başlamıştır. Bu dönemde sıcaklık ve yağışın artmasına bağlı olarak, karaların üzerindeki buzulların erimesi ile deniz seviyesi yükselmeye başlamış ve buzul döneminde alt seviyelere inen daimi kar sınırı yavaş yavaş yükselmeye başlamıştır. Bu değişimle bağlantılı olarak Anadolu bitki örtüsünde de köklü değişimler meydana gelmiştir. Bu döneme ait polenlerle yapılan analizlere göre günümüzden yaklaşık 10.000 yıl kadar önce, Anadolu'nun büyük bir bölümünde soğuk ve kurak iklim şartlarının hüküm sürdüğü ve buna bağlı olarak bozkır-çölümsü bozkır koşulların hakim olduğu söylenebilir (Atalay, 2008).

Son buzul döneminin en etkili olduğu zamanlarda, Anadolu'nun büyük bir kısmı, palinolojik araştırmalara göre, ormanlaşma için çok kuruydu. Dolayısıyla geniş alanlar step bitkileri tarafından örtülmeye başlamıştı. Yer yer uygun ortamlarda küçük sığınaklar (refigium) oluşmuş ve buralarda yazları yeşil ağaç türleri yaşamlarına devam etmiştir. Pliyosen'den Pleyistosen'e geçiş sırasında, Orta Kafkasların önünde kara içlerinde nemli bir iklim egemendi. Dolayısıyla çok sayıda arkotersiyer (Tersiyer'in ilk dönemlerine ait) elemanlar burada yaşama ortamı bulmuşlardı. Pleyistosen'in soğuk dönemleri bir elek görevi yapmış, çevre koşullarının değişimine karşı koyamayan arkeotersiyer elemanların hepsi yavaş yavaş filtre edilmiş ve zamanla ortadan kalkmıştır (Demirsoy, 1999).

Pleyistosen sonu ve Holosen başlarındaki iklim değişimlerinin, Türkiye'nin morfolojisi, ilk yerleşimlerin kurulması, toprak ve bitki örtüsü üzerinde önemli etkileri olmuştur.

2.4.3. Holosen devrinin genel özellikleri

Holosen günümüzden yaklaşık olarak 10.000–10.500 yıl önce başlamıştır. Bu dönemin en önemli özelliği yağış ve sıcaklığın artarak günümüz iklim koşullarının oluşmaya başlamasıdır (Atalay, 2005). Holosen'in başlangıcında, bugün hala devam etmekte olan iklimsel değişimler başlamıştır. 11.500 yıl öncesinin hemen sonrasında buzularası dönem koşulları başlamış olsa da, erken Holosen iklim, ekosistem ve kara şekilleri bugünkünün aynısı değildi (Roberts, 1998).

Kuzeybatı Avrupa ve daha birçok bölgede, günümüz sıcaklıkları Holosen'in ilk 1000 yılı içerisinde ortaya çıkmıştır. Bu sıcaklık artışı ile kıta ve vadi buzulları eriyerek geri çekilmeye başlamışlardır. Ancak ana kuzey kutbu buzulları devasa boyutları nedeniyle erimeye geç başlamıştır. Buzulların geri çekilmesi deniz seviyesinin günümüzden 11 500 yıl önce yaklaşık -55 m olan yüksekliğinin 6000 yıl kadar önce şimdiki seviyesine kadar yükselmesine neden olmuştur (Roberts, 1998).

Son buzul döneminin soğuk ikliminde, orta enlemlerde yer alan yaprak döken ve boreal ormanlar ekvatorun yakınlarında konumlanmış ve Avrupa'da olduğu gibi bazı bölgelerde izole sığınaklara çekilmek zorunda kalmışlardır. Benzer olarak, Afrika ve Amazonlardaki tropik yağmur ormanları da iklimin etkisiyle azalmış ve parçalanmıştır. Pleyistosen sonları ve Holosen'in başlangıcında orman ekosisteminin geri dönmesi Dünya yakın tarihinin en önemli olaylarından birisidir. Avrupa'nın buzul tundra-step ve boreal ormanları 11 500 yıl öncesine kadar neredeyse hiç değişmeden kalmıştır. Birçok arboreal vejetasyonda olduğu gibi, Akdeniz ekosisteminde de Pleyistosen'in buzul dönemlerinde daralma meydana gelmiştir. Günümüzden 11 500 – 9000 yıl önce ağaç türleri değişen iklim koşullarına bağlı olarak uygun alanlara yayılmaya başlamışlardır (Roberts, 1998). Geç Pleyistosen sırasında, Avrupa'nın orta enlem tundralarında *Rangifer* (rengeyiği), *Equus* (at) ve diğer otçullar büyük sürüler halinde bulunuyordu. Holosen'in başlarında ılıman ormanların yaygın hale gelmesiyle *Cervus elaphus* (kızıl geyik), *Bos primigenius* (öküz) ve *Sus scrofa* (yaban domuzu) gibi orman türleri daha önceki türlerin yerlerini almaya başlamıştır (Roberts, 1998).

Holosen'in erken dönemlerindeki en önemli olay yeni çevresel koşullara uyumdur. Azalan buzul hacmi ile bağlantılı olan deniz seviyesindeki yükselme sonucu nehir tabanlarında ve kıyı ekolojisinde değişimler meydana gelmiştir. Çöl ve tundra ortamları buzul dönemlere göre oldukça küçülmüş, buna karşılık ılıman iklim ormanları yayılmıştır. Orman ekosistemleri beraberinde yeni böcek, kuş ve memeli türleri ile artan sıcaklık ve neme bağlı olarak oldukça genişlemiştir (Roberts, 1998). Holosen'de sadece fiziksel ve biyolojik değil aynı zamanda kültürel değişimlerde görülmüştür. Bu dönemin başlaması ile birlikte insan toplulukları için çevresel kaynaklarda da değişim meydana gelmiştir. Memeli türlerinde meydana gelen yokoluşlar ve tundra gibi açık alanların azalması sonucunda ete ve diğer av hayvanları ürünlerine bağlılık azalmıştır. Ayrıca deniz seviyesinin yükselmesi sonucunda kıyı seviyesinde habitat kaybı olmuştur. Bunun tersine, orman ve sulak alanlarda artış meydana gelmiş bunun sonucunda da Avrupa Mezolitik döneminde, erken Holosen yerleşimleri göl kenarlarında olmuştur (Roberts, 1998).

2.4.4. Holosen devrinde Anadolu

Holosen, Anadolu'da günümüzden yaklaşık 10.000 yıl kadar önce başlayan iklimin ısınıp kuraklaşması ile belirmiş bir dönemdir. Bu dönemde de Pleyistosen'de olduğu gibi ancak daha az etkili iklim salınımları meydana gelmiştir (Atalay, 2008). Anadolu'nun iç kısmındaki akarsuların durumu, Geç Würm'deki yağış azalmasından ve bundan 10.000–8.000 yıl önce sıcaklığın yükselmesinden dolayı tamamen tersine dönmüştür. Buharlaşma artmış, taban suyu düşmüş, toprak tuzlanmış, tatlısu gölleri acısu göllere dönüşmüş ve su seviyesi düşmüştür (Demirsoy, 1999).

Holosen'de deniz seviyesinin yükselmesiyle birlikte son buzul çağında tatlısu gölü halinde olan Karadeniz'e, Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı aracılığı ile Akdeniz'in tuzlu suları ulaşmış ve Karadeniz'in suları bugünkü tuzluluk seviyesine ulaşmıştır. Anadolu'da bir taraftan buzulların erimesi diğer taraftan da yağışların artması ile katastrofik karakterde seller ve su baskınları meydana gelmiştir (Atalay, 2005).

Günümüzden yaklaşık 8000 – 7000 yıl önce, oldukça sıcak ve belirgin derecede kurak bir dönem bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum birçok pluvial göl

çanağının tamamen kurumasına neden olmuştur. O zamana kadar göllerin daha çok çevresinde yaşamakta olan eski insanların bu yeni ortaya çıkmış ovalara gelip yerleşmelerine olanak sağlayacak uygun ortamlar ortaya çıkmıştır (Demirsoy, 1999).

Dağlar arasındaki havzalar, çevrelerindeki dağlık alanlara oranla, daha uygun koşullara sahiptir. Bu havzalar çevrelerinden nispeten bol yeraltı ve yerüstü suları aldıkları için özellikle sıcak ve kurak yaz mevsimlerinde oldukça uygun koşullara sahiptir. Özellikle Kuzey Anadolu Dağları ve Toroslar gibi büyük dağ sıralarının iç kenarlarındaki havzalar, Pleyistosen ve Holosen'in nispeten sıcak fakat kurak dönemlerinde tarih öncesi insanlar için çekici olmuştur. Günümüzden 10.000–9.000 yıl önceden itibaren insanların yavaş yavaş yerleşik hayata geçerek tarım yaptıkları ve hayvanları evcilleştirdikleri dönem başlamıştır (Erol, 1980).

Günümüz bitki örtüsünün dağılışını Holosen başlarından itibaren etkili olan iklim koşulları belirlemektedir. Yaklaşık 8000 yıl öncesinden itibaren günümüz bitki örtüsü kuşakları oluşmuştur. Son buzul döneminde Doğu Karadeniz kıyılarına kadar inen sarıçam ve ladin gibi soğuk iklim bitkileri yavaş yavaş yükseklerle doğru çekilirken, bunların yerini daha önceleri kıyı bölgesindeki kuytu alanlara yerleşmiş olan kayın, ıhlamur, akçaağaç ve meşe gibi geniş yapraklı ormanlar almaya başlamıştır (Atalay, 2005, 2008).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Dişin Konumunun Belirlenmesi

Dişin konumunun belirlenmesi çalışmanın ilk aşamasıdır. Besinlerin işlenmesinde alt ve üst çenenin birbirini tamamlayan farklı görevleri ve bu nedenle de yapısal farklılıkları vardır. Bu nedenle çalışmalarda alt ve üst azı dişleri ayrı ayrı değerlendirmek gerekmektedir. Dişin konumunun belirlenmesinde Maglio (1972, 1973), Beden (1979), Haynes (1991) ve Todd (1997)'dan yararlanılmıştır.

3.1.1. Dişin ön ve arkasının belirlenmesi

Dişin konumunun ve yönünün belirlenebilmesi için öncelikle dişin ön ve arkasının belirlenmesi gerekir. Beden (1979), azı dişin ön kısmının belirlenmesi için şu kriterlerin önemli olduğunu göstermiştir:

1. Ön taraftaki lameller her zaman daha fazla aşınır (Şekil 3.1 a).
2. Aşınmaya uğramamış lamellerin tepe noktaları öne doğru kıvrımlıdır (Şekil 3.1 b).
3. Kök yapısı sabittir. En önde büyük tek bir kök ya da kök çifti, arkasında küçük bir boşluk bulunur.

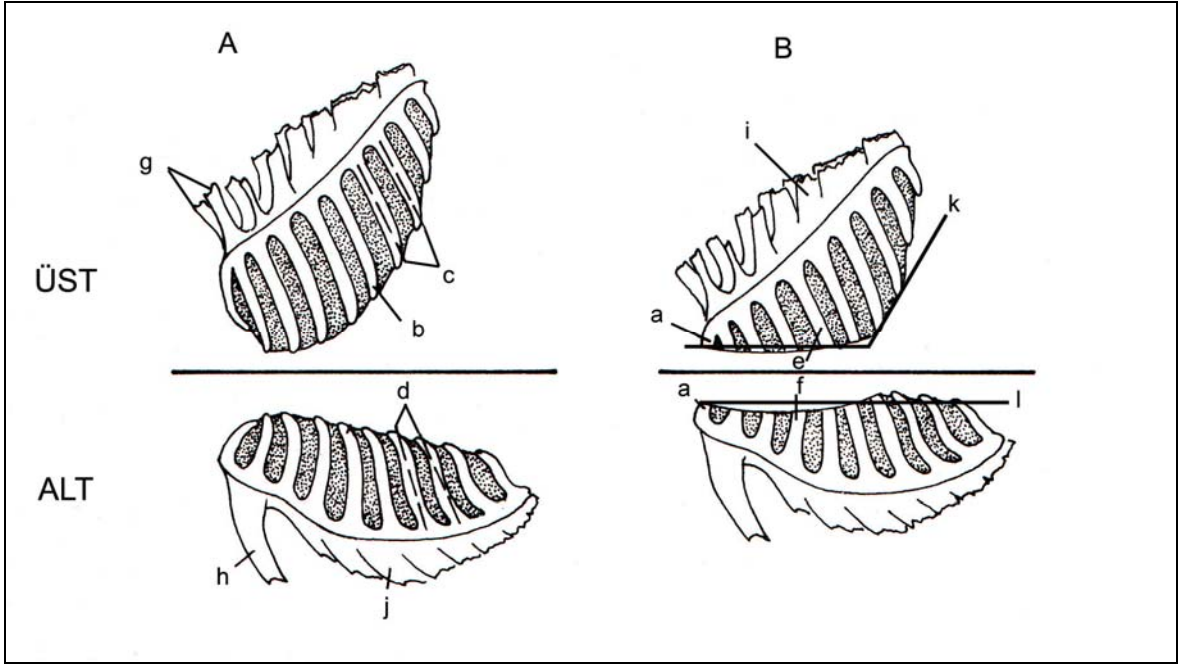
3.1.2. Alt ve üst azı dişlerinin belirlenmesi

Alt ve üst çenenin, azı dişlerin gelişmesi sırasındaki kısıtlamalarının farklı olması nedeniyle dişler de yapı olarak farklılık göstermektedir.

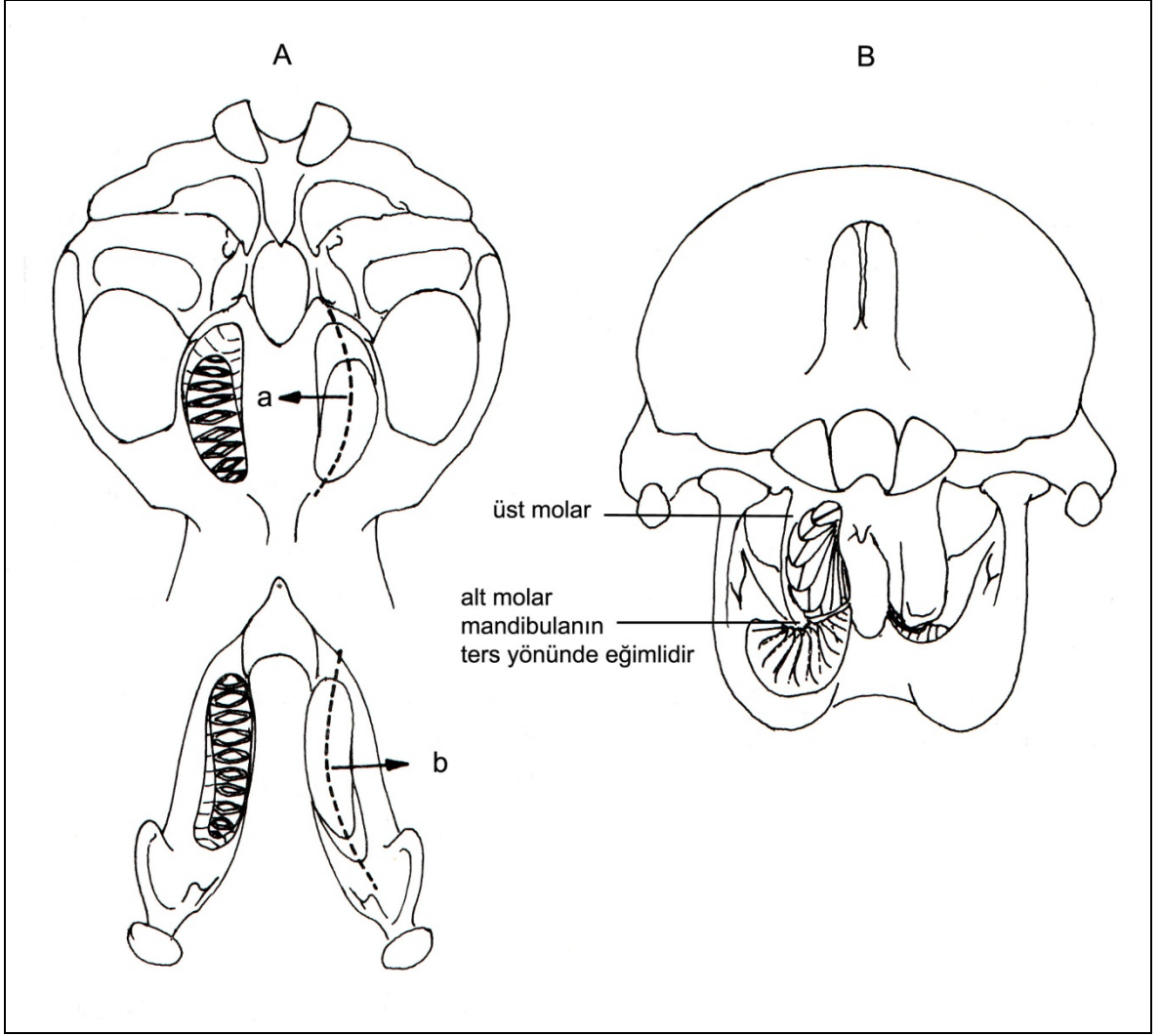
Alt ve üst azı dişlerinin ayırt edilmesinde kullanılan kriterler şu şekildedir:

1. Üst azı dişlerinde lameller düz ve birbirlerine paralel (Şekil 3.1 c) iken, alt dişlerde lameller kıvrımlı ya da "S" şeklindedir. Alt azı dişlerinde lameller birbirlerine paralel değildir, çünkü lameller köklerden çiğneme yüzeyine doğru birbirlerine yaklaşırlar (Şekil 3.1 d).
2. Üst azı dişleri genellikle alt dişlere göre daha geniştir.
3. Üst azı dişlerinin çiğneme yüzeyleri dışbükey (Şekil 3.1 e), alt azı dişlerin ise içbükeydir (Şekil 3.1 f). Bu farklılık çiğneme sırasında alt azı dişlerinin üst dişlere karşı öne arkaya hareketi sonucu ortaya çıkar (Maglio, 1973).
4. Üst azı dişlerinde ön kısımda 1 çift kök (Şekil 3.1 g) ve bu köklerin arkasına küçük bir boşluk ve sonra arka taraftaki kökler gelir. Alt azı dişlerinde ise ön

- kısımda büyük ve öne doğru kıvrımlı tek bir kök (Şekil 3.1 h) ve bu kökün arkasında büyük bir boşluk bulunur ve sonrasında arka kökler bulunur.
5. Üst azı dişlerinde arka taraftaki kökler lamellere paraleldir ve hafifçe öne doğru eğimlidir (Şekil 3.1 i). Alt azı dişlerinde ise aynı kökler dişin arka tarafına doğru eğimlidir (Şekil 3.1 j).
 6. Üst azı dişlerinde çiğneme yüzeyinde aşınan lamellerden sonra arka tarafa doğru büyük bir eğim vardır (Şekil 3.1k). Alt azı dişlerinde ise aşınan lamellerden sonra böyle bir eğim bulunmamaktadır (Şekil 3.1 l).
 7. Üst azı dişleri iç tarafa (Şekil 3.2 a), alt azı dişleri ise dış tarafa doğru içbükeydir (Şekil 3.2 b)



Şekil 3.1. Alt ve üst azı dişlerinin ayırım ölçütleri. A. Aşınmaya uğramamış diş, B. Aşınmaya uğramış diş (Beden (1979)'den değiştirilerek alınmıştır).



Şekil 3.2. Alt ve üst azı dişlerinin çene içerisinde konumlanması. A. Çiğneme yüzeyinden görünümü. B. Arkadan görünümü (Beden, 1979).

3.1.3. Dişin, diş serisindeki yerinin belirlenmesi

Elephantidae ailesi üyelerinde azı dişlerin diş serisindeki yerlerine göre yapıları oldukça farklı olduğu için, çalışma öncesi incelenen örneklerin çene içerisinde kaçınıcı diş olduğunun belirlenmesi oldukça önemlidir. Daha önce bahsedildiği gibi elephantid dişleri farklı araştırmacılar tarafından farklı şekilde adlandırılmaktadır. Bu çalışmada dişlerin isimleri sırasıyla dP2, dP3, dP4, M1, M2 ve M3 şeklinde kullanılmaktadır.

İlk başta boyutlarına bakarak bazı dişlerin ayırt edilmesi oldukça kolaydır. dP2 genelde sadece 2-3 lamelden oluşan aşırı derecede küçük bir diştir. Fosil kayıtlarda oldukça ender bulunur. dP2'den sonra gelen dP3, dP2'den belirgin

şekilde büyüktür ve parça halinde olmadığı sürece rahatlıkla teşhis edilebilir. Diş serisinin en son dişi olan M3, diğer dişlerden farklı olan şekli ile kolaylıkla ayırtedilebilir. M3 dışındaki dişlerin en arka kısımları, arkadan gelen dişin baskısıyla ya düz ya da içeri çökük şekildedir. Ancak M3'ün arkasında başka diş olmadığından bu dişin en arka kısmı sivridir.

Geriye kalan dP4, M1 ve M2 teşhis edilmesi en zor dişlerdir. Örneğin büyük boyutlu bir dP4, M1 olarak ya da küçük boyutlu bir M2, M1 olarak teşhis edilebilir. Roth (1982), aynı lokaliteden bulunmuş olan örnek sayısının fazla olması durumunda tüm dişlerin boyut, şekil ve lamel sayılarına göre kategorize edilerek kolaylıkla ayırt edilebileceklerini söylemiştir. Ancak bu tez çalışmasında her lokaliteden bulunmuş olan örnek sayısı oldukça azdır. Bu nedenle boyut ve lamel sayısına göre güvenilir bir gruplama yapılamamıştır. M3 ve dp2 dışındaki dişlerin teşhisi, o türe ait daha önce yapılmış olan çalışmalarda verilen lamel sayıları, uzunluk ve genişlik gibi ölçümlerin karşılaştırılması ile yapılmıştır. Örneğin Roth and Shoshani (1988), *Elephas maximus* türünün dişleri üzerine yaptıkları çalışmada her dişin lamel sayılarını ortaya koymuşlardır (Çizelge 3.1). Tez çalışmasında incelenen *E. maximus* dişlerinin teşhislerinde bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Çizelge 3.1. *E. maximus*'un dişlerindeki lamel sayısı (Roth and Shoshani, 1988)

Diş	Lamel sayısı (üst diş / alt diş)
Dp2	4 – 5 / 5
Dp3	7 – 8 / 6 – 9
Dp4	11 – 15 / 11 – 14
M1	14 – 17 / 14 – 17
M2	17 – 21 / 16 – 21
M3	20 – 26 / 21 – 29

Bu çalışmada dişin kaçınıcı diş olduğu ve konumu kısaltma şeklinde verilmiştir. Örneğin “M3” üst üçüncü azı dişi için kullanılırken, “m3” alt üçüncü azı dişi için kullanılmıştır.

3.2. Ölçüm Yöntemleri

Morfolojik ölçümler sırasında, 0,01 mm hassaslığında ve 300 mm uzunluğunda dijital ve 0,1 mm hassaslığında ve 500 mm uzunluğunda analog kumpaslar kullanılmıştır.

3.2.1. Lamel sayısı (L)

Lamel sayısı, fil dişinde ölçülebilen belki de en önemli özelliktir. Maglio (1973), birçok elephantid soyunda evrimsel gelişim sırasında lamel sayısında artış meydana geldiğini göstermiştir. Örneğin *Mammuthus* cinsinde, beslenme şeklinin yaprakla beslenmekten (browsing) otla beslenmeye (grazing) doğru değişimi ile bağlantılı olarak, M3'deki lamel sayısı *M.meridionalis*'te 12 iken *M.primigenius*'ta 23'e kadar çıkmıştır (Lister, 1996).

Lamel sayısının ölçümündeki sorunlardan birisi talonların varlığıdır. Lamellerin küçük versiyonları olan talonlar, dişlerin ön ve/veya arkasında yer alırlar (Todd, 1997). Morrison-Scott (1947) talonların gerçek lameller olduğunu söylemiş ve ölçümlerinde talonları toplam lamel sayısına dahil etmiştir. Ancak azı dişlerin en arkasında yer alan en son lamel alt kısmında direkt olarak köke bağlanmaktadır. Oysa arka talon, son gerçek lamelin bir uzantısı şeklindedir ve kökü yoktur, kökü, öndeki lamel ile ortak kullanır. Aynı durum ön talon için de geçerlidir, yani kendine ait kökü bulunmaz, arkasındaki lamel ile kökü ortak kullanır (Adrian Lister ve Maria Rita Palombo ile sözlü görüşme). Talonların işlevleri tam olarak açıklanamamış olmasına rağmen, muhtemelen dişin aşınmalara karşı daha uzun ömürlü olmasına yardımcı yapılar olduğu düşünülmektedir (Adrian Lister ile sözlü görüşme). Bu çalışmada talonlar gerçek lamel olarak kabul edilmemiş ve toplam lamel sayısına dahil edilmemiştir. Toplam lamel sayısı verilirken ön ve/veya arka talonun varlığının belirtilmesi gerekmektedir.

Ön ve/veya arka talonun varlığı “x” ile belirtilir. Dişte aşınma sonucu lamel eksikliğini belirtmek için “∞” sembolü, kırılma ya da başka bir nedenle lamel

eksikliği olduğunu belirtmek için ise “-” işareti kullanılır. Bazı durumlarda kırılma ya da aşınma sonucu eksilmiş olan lamellerin sayıları tahmin edilebilir. Bu durumda bu tahmin edilen sayı parantez içerisinde yazılır. Bu sembollerin kullanımı ile ilgili örnekler aşağıda verilmiştir:

10 Dişte 10 lamel bulunur

x10x Dişte 10 lamelle birlikte ön ve arka talon bulunur

∞10x Dişte öndeki lameller aşınma sonucu yok olmuş ve geriye 10 lamel ve arka talon kalmış.

∞10x (12x) Dişte ön lameller aşınma sonucu yok olmuş ve geriye 10 lamel ve arka talon kalmış. Önde muhtemelen 2 lamel eksik.

3.2.2. Fonksiyonel lamel sayısı (L_F)

Dişte aşınmaya uğramış ve çiğneme sırasında kullanılan lamel sayısıdır. Fonksiyonel lamel sayısı dişin çiğneme amacıyla ne kadar kullanıldığının anlaşılabilmesi için kullanılan bir özelliktir. Ayrıca bireyin yaş tayini için aşınmaya uğramış olan lamellerin sayısı önemlidir. Fonksiyonel lamel sayısı dişteki aşınmanın derecesine göre değişiklik gösterdiği için cins ya da tür teşhislerinde kullanılmaz.

3.2.3. Maksimum uzunluk (U)

Maksimum uzunluk dişin en önü ve arkasındaki mesafenin lamellerin bulunduğu düzleme dik bir şekilde ölçülmesiyle elde edilir (Maglio, 1973) (Şekil 3.3 a, b). Alt dişlerde lameller üst dişlere göre daha düzensiz yerleştiği için ölçüm ortalama lamel düzlemine göre alınır. Eğer dişte kırılma varsa, bazı durumlarda dişin yapısından maksimum uzunluk tahmin edilebilir. Bu durumda elde edilen ölçüm parantez içine alınır.

3.2.4. Maksimum genişlik (G)

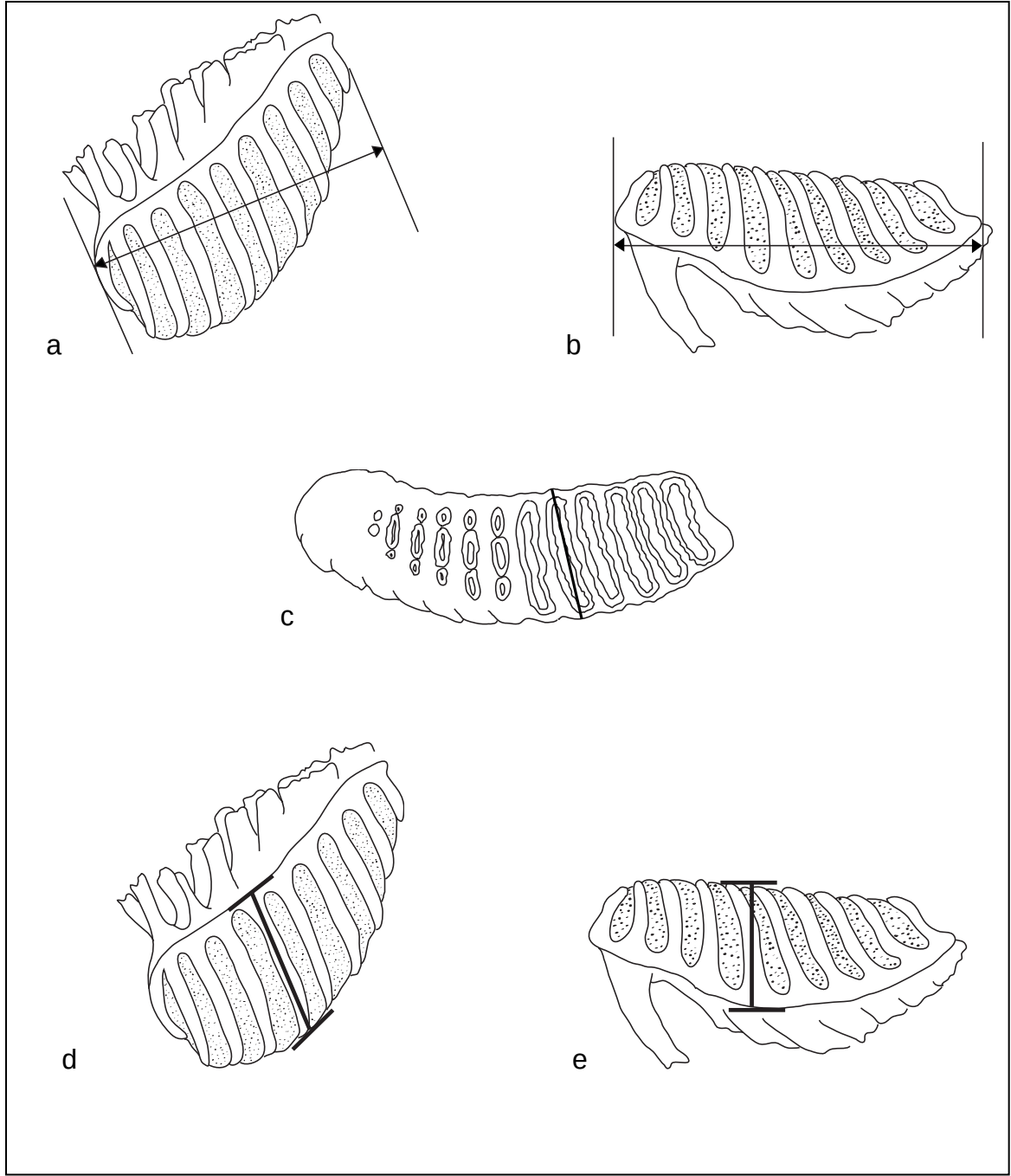
Maksimum genişlik, dişin en geniş lamelinden dişin ön-arka düzlemine dik bir şekilde ölçülür (Maglio, 1973). Bu ölçüme sement de dahildir. Eğer dişte sement birikimi yoksa bu not edilmelidir. Maglio (1973), diğer ölçümlerle (uzunluk,

hipsodonti indeksi gibi) birlikte kullanıldığında daha kullanışlı olabilmesi için bu ölçümün kaçınıcı lamele ait olduğunun belirtilmesinin gerektiğini söylemektedir (Şekil 3.3 c).

3.2.5. Maksimum yükseklik (Y)

Lamele ait mine kılıfının en alt noktası ile lamelin en üst noktası arasındaki mesafedir. Beden (1979), yükseliğin dişin orta noktasından alınması gerektiğini söylemiştir. Ancak hiç aşınmaya uğramamış diş ile aşınma sonucu ön kısımdan lamellerini kaybeden dişin orta noktası farklıdır (Todd, 1997). Bu nedenle bu yöntem çok güvenilir değildir.

Bu çalışmada Maglio (1973)'nin tanımladığı yükseklik ölçüsü, yani lamele ait mine kılıfının kökün başladığı en alt noktası ile lamelin en üst noktası arasındaki mesafe, kullanılmıştır (Şekil 3.3 d, e). Bu ölçümde hiç aşınmaya uğramamış lamelden ölçü almak gerekmektedir. Ancak aşınma sonucu gerçek en yüksek lamel aşınmaya uğramış olabilir, bu durumda eğer mümkünse dişin yapısına göre yükseklik tahmin edilebilir. Bazı durumlarda taç kısmının bittiği ve kökün başladığı noktanın tespiti zor olmaktadır. Ayrıca aşınma durumlarında gerçek yüksekliğin ölçümü mümkün olmayacağı için maksimum yükseklik genelde sorunlu bir ölçümdür. Bu nedenle maksimum yükseklik çok fazla aşınmaya uğramamış dişlerde ölçülür. Genişlik gibi yükseliğin de ölçüldüğü lamel sayısının belirtilmesi gerekmektedir. Bazı *Elephas* türlerinde dişin taç kısmı çene içinde alveol sınırının altına doğru devam ettiği için çene içerisinde bulunan dişlerin yükseklik ölçüsünün alınması mümkün değildir. Bu nedenle bu tez çalışmasında çene içerisinde bulunan dişlerin yükseklik ölçümleri alınamamıştır.



Şekil 3.3. Çalışmada alınan diş ölçümleri (Davies, 2002'den değiştirilerek alınmıştır). a. uzunluk (üst diş), b. uzunluk (alt diş), c. genişlik, d. yükseklik (üst diş), e. yükseklik (alt diş).

3.2.6. Mine kalınlığı (MK)

Mine kalınlığı, elephantid dişinde ölçülmesi en problemli olan kriterdir. Çünkü mine kalınlığı aşınmanın derecesine göre farklılık gösterir. Genellikle çok fazla aşınmış lamellerde çok ince olan mine çok az aşınmış lamellerde normalden kalındır. Bu

bölgelerden alınan ölçümler gerçek mine kalınlığı hakkında yanlış bilgi vereceğinden bu bölgelerden ölçümler alınmaz. Mine kalınlığı ile ilgili bir başka sorun da mine kıvrımlarıdır. Kıvrımların olduğu bölgelerde mine normalden daha kalın olduğu için buralardan alınacak ölçümler doğru bilgi vermeyecektir. Bu nedenlerle, bu çalışmada dişlerde çok fazla ya da çok az aşınmaya uğramış lameller dışındaki lamellerden, minenin kıvrım yapmadığı noktalardan lamelin doğrultusuna paralel olacak şekilde mümkün olduğu kadar çok ölçüm alınmıştır (Maglio, 1973). Daha sonra bu ölçümlerin ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.4 a).

3.2.7. Hipsodonti indeksi (HI)

Dişin yüksekliği, dişin boyutu ile bağlantılı olarak artış gösterebileceğinden taç kısmının yüksekliği hakkında doğru bilgi vermeyebilir. Bu nedenle Maglio (1973) tarafından hipsodonti indeksi kavramı ortaya konulmuştur. Dişin yüksekliğinin genişliğine oranını (Y / G) veren indeks, dişin taç yüksekliği hakkında doğru yorum yapılabilmesini sağlar. Çünkü Elephanidae ailesinde taç kısmının yükselmesi evrimsel gelişim sırasında görülen en önemli gelişimlerden birisidir (Maglio, 1973).

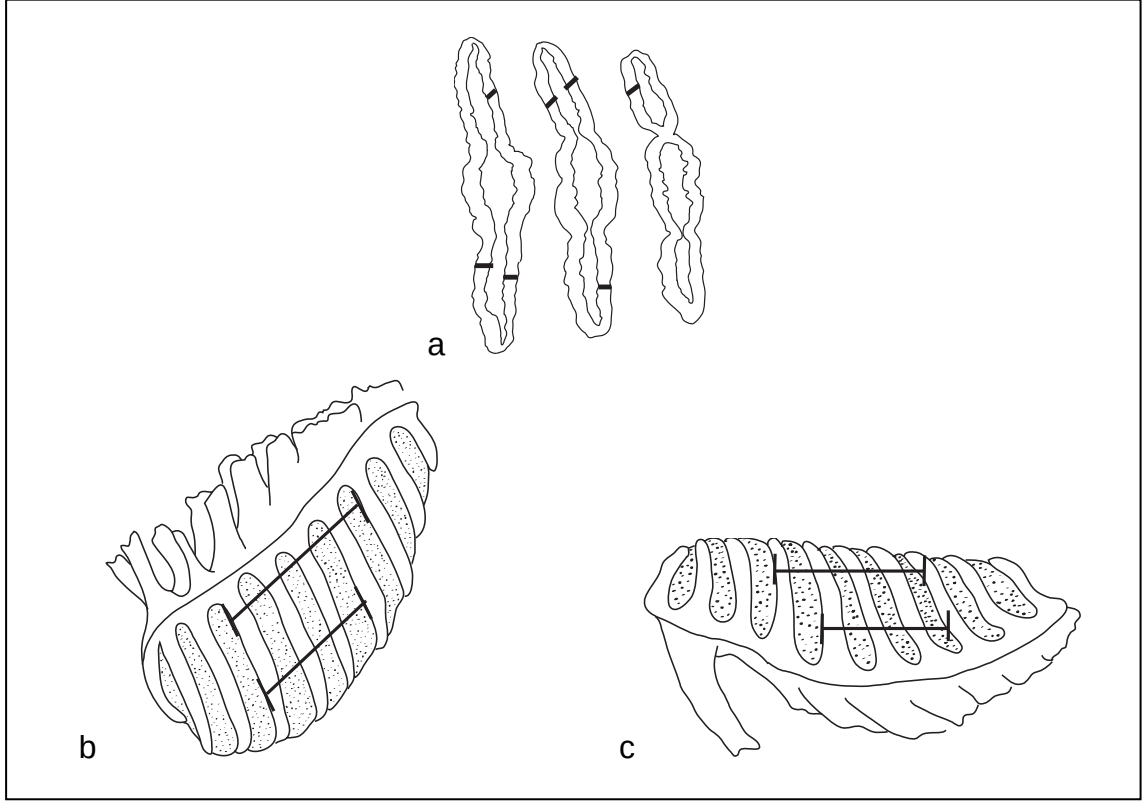
3.2.8. Lamel frekansı (LF)

Bu ölçüm, belli bir uzunlukta bulunan lamellerin yoğunluğunu belirtir. Lamel frekansının yüksek olması, lameller arasındaki mesafenin daha dar olması ve buna bağlı olarak lamellerin daha sıkı yerleşmiş olması anlamına gelir (Maglio, 1973). Lamellerin daha sıkı yerleşmiş olması, Elephantidae ailesi için gelişmiş bir özelliktir.

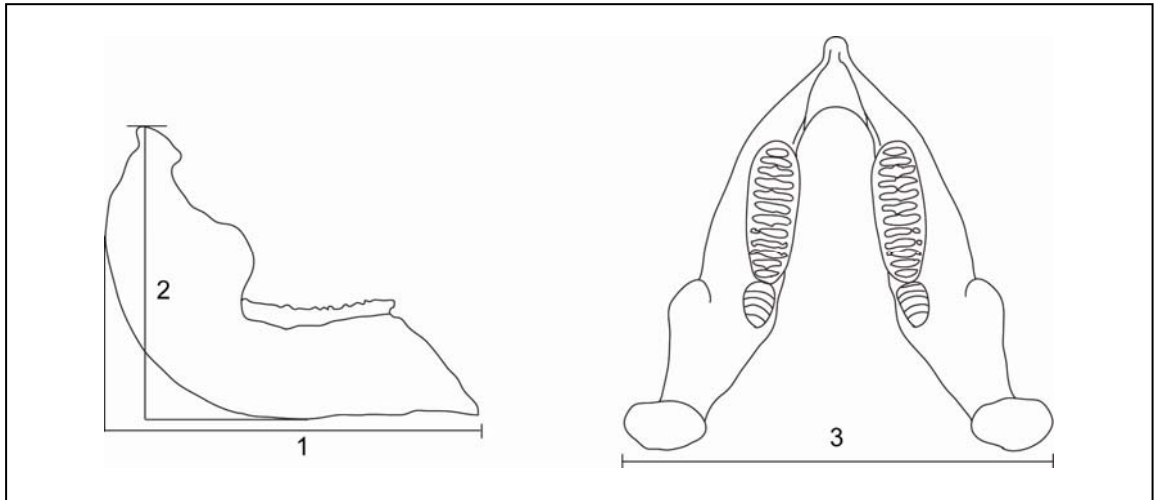
Lamel frekansı için dişin iç (lingual) ve dış (buccal) tarafa bakan yüzeylerinden, çiğneme yüzeyine ve köke yakın bölgelerden, orta kısmında bulunan lamellerin sayısı (N) ve bu lamellerin bulunduğu bölgenin uzunluğu (L) ölçülür (Şekil 3.4 b, c). Daha sonra lamel frekansını hesaplamak için $(N/L) \times 100$ formülü kullanılır ve elde edilen dört değer ortalaması alınır (Adrian Lister ile sözlü görüşme).

3.2.9. Alt ve üst çene ölçüm yöntemleri

Tez çalışması sırasında incelenen az sayıda alt çene örneğinden alınan ölçüm yerleri Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Çalışmada alınan diş ölçümleri. a. mine kalınlığı (siyah bantla gösterilen noktalar), b. lamel frekansı (üst diş), c. lamel frekansı (alt diş).



Şekil 3.5. Alt çeneden alınan ölçüm noktaları. 1. Alt çenenin yatay uzunluğu, 2. Alt çenenin maksimum yüksekliği, 3. Alt çenenin maksimum genişliği.

3.3. Dişlerden Ontojenik Yaş Tayini Yapılması

Fillerde görülen farklı diş değişim şekli nedeniyle, belli yaşlarda belli dişler kullanımdadır. Günümüz yaşayan Asya filinde (*E. maximus*) ilk diş (dp2) yaklaşık 2-3 yaşında, ikinci diş (dp3) yaklaşık 4-6, üçüncü diş (dp4) yaklaşık 10-14, dördüncü diş (m1) yaklaşık 20-25 ve beşinci diş (m2) yaklaşık 30-35 yaşları arasında yer değiştirir. Beşinci diştten sonra gelen altıncı ve son diş (m3) hayvanın geri kalan tüm yaşamı boyunca kullanılır. Azı dişlerin yatay bir şekilde yer değiştirmeleri nedeniyle, bir filin yaşı, kullanımda olan dişin, aşınan lamel sayısının ve ön kısımda aşınma sonucu kaybolan ya da arka kısmında hiç aşınmaya uğramamış lamel sayılarının doğru bir şekilde teşhisi ile ortaya konulabilir (Roth and Shoshani, 1988).

Bu konudaki ilk çalışma Laws (1966) tarafından yapılmıştır. Fillerde diş aşınma ve yer değiştirme zamanlarını 30 kategori içine almış ve bunları hayvanat bahçeleri ve sirklerde yaşları bilinen Afrika fillerinin yaşları ile korele etmiştir. Bu yaş kategorilerinin fosil türler için de uygulanabilir olduğu düşünülmekteydi. Ancak bu kategorileri kullanırken güncel Afrika fili ve fosil türlerin boyut ve yaşam sürelerindeki farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca Laws'un yöntemi dişlerinde daha az sayıda lamel taşıyan Afrika fili üzerine kurulu olduğu için, bu yöntemi dişlerinde daha fazla lamele sahip Asya filinde kullanırken de dikkat etmek gerekir. Örneğin Laws (1966) yöntemine göre tipik Afrika filinin M2'sinde 9 lamel bulunduğu işaret edilmektedir. Ancak tipik bir Asya filinin M2'sinde 18 lamel bulunmaktadır.

Roth and Shoshani (1988) yaşları bilinen park ya da hayvanat bahçelerinde bulunan güncel *E. maximus* bireyleri ile bu bireylerin alt azı dişlerinde aşınan lamel sayılarını ilişkilendirerek, yeni yaş kategorileri ortaya koymuşlardır (Çizelge 3.2). Ancak Roth and Shoshani (1988)'nin çalışmasında kullanılan birey sayısı azdır ve bazı bireylerde fizyolojik olarak sorunludur. Bu nedenle bu tez çalışmasında Roth and Shoshani (1988) ile birlikte Chang (in prep.)'ın çalışmalarından yararlanılarak bireylerin yaklaşık olarak yaşları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çizelge 3.2. Yaşları bilinen *Elephas maximus* bireylerinin diş aşınma durumları (Roth and Shoshani, 1988). ¹Sağ ve sol dişlerin aşınma dereceleri simetrik değil. ²alt ve üst dişlerin kapanması sorunlu (malocclusion) olan bireyler.

Yaş	Alt diş	Aşınan lamel sayısı
3 gün	dp2 dp3	İki daha ortaya çıkmamış
1.5 yıl	dp3	ilk altı lamel aşınmış
2.5 yıl	dp3 dp4	tüm diş aşınmış (8 lamel) 3 lamel aşınmış
3 yıl	dp3 dp4	4 aşınmış lamel kalmış, ötekiler düşmüş 7 ve 8 lamel aşınmış ¹
4.5 yıl	dp3 dp4	5 aşınmış lamel kalmış 8 lamel aşınmış
5 yıl	dp3 dp4	2 ve 3.5 lamel kalmış ¹ 8 lamel aşınmış
13 yıl	m1 m2	9 ve 9.5 lamel kalmış ¹ 2 lamel aşınmış
34 yıl	m2 m3	7.5 ve 8.5 lamel kalmış ¹ 8.5 ve 9.5 lamel aşınmış ¹
35 yıl	m2 m3	3.5 ve 4 lamel kalmış ¹ 6 ve 8 lamel aşınmış ¹
37 yıl	m2 m3	8.5 ve 14 lamel aşınmış ^{1, 2} deforme diş, yaklaşık 4 lamel aşınmış ²
46 yıl	m3	geri kalan 12 lamelden 4.5 tanesi aşınmış ^{1, 2}

Çizelge 3.2. (devam ediyor)

Yaş	Alt diş	Aşınan lamel sayısı
yaklaşık 50 yıl	m2	14 ve 18 lamel aşınmış, en az 6 lamel henüz aşınmaya uğramamış ^{1, 2}
58 yıl	m3	son 8 lamel aşınmış
62 yıl	m3	14 ve 16 lamel aşınmış ¹
yaklaşık 67 yıl	m3	10 ve 11 lamel aşınmış, en az 7 lamel aşınmaya uğramamış ^{1, 2}

3.4. Radyokarbon Yaş Analizi

Bu çalışmada Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesinden bulunmuş olan örneklerden radyokarbon yaş analizi yapılmıştır. Örneklerin analizi Oxford Radyokarbon Hızlandırma Ünitesi (ORAU)'nde Hızlandırıcı Kütle Spektrometresi (AMS) yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Analiz için iki adet azı dişinin köklerinden dentin içeren parçalar laboratuvara gönderilmiştir. Örnekler, laboratuvarda öncelikle yabancı maddeleri uzaklaştırmak için ultrafiltrasyon uygulanarak hazırlanmıştır. Daha sonra AMS metodu uygulanarak örneklerin içerisindeki radyokarbon atomları sayılmıştır. Sonuçta her örnek için $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ oranı ölçülerek, bilinen oranlarla hazırlanmış olan stardart değerlerle karşılaştırılmıştır. Oranların karşılaştırılması ile elde edilen yaş kalibre edilmemiş değerdir. Sonuçları kalibre etmek için OxCal bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu program kullanılarak yapılan kalibrasyon sonucunda örneklerin günümüzden kaç yıl önce yaşamış olduğu ortaya çıkmıştır (ORAU, 2009).

3.5. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler SPSS 15.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı dışındaki lokalitelere ait örneklem sayısı çok düşük olduğu için istatistiksel analizler uygulanamamıştır. Gavurgölü lokalitesinden bulunmuş olan *Elephas maximus*, üst M3 ve M2'lerinin lamel frekansı ve genişlikleri ile güncel Asya filinin değerleri arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Ayrıca yine Türkiye örnekleri ile güncel örnekler arasında bireyin yaşı ile birlikte alt

çenelerin uzunluk, yükseklik ve genişliklerindeki değişim arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Güncel Asya filine ait değerler Chang (in prep.)'dan alınmıştır.

Öncelikle üst M3 ve M2 örneklerinin normal dağılım gösterip göstermedikleri Tek-Örnek Kolmogorov-Smirnov ve varyansların homojenliği testleriyle ortaya konmuştur. Karakterlerin sergiledikleri varyasyon tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA) test edilmiştir (Sokal and Rohlf, 2001). ANOVA testinden önce Excel 2007 programında verilerin $\log_{10}$ tabanında değişimleri yapılmıştır. ANOVA, uygun önermeler doğrultusunda uygulanmış ve Gavurgölü lokalitesine ait düşük örneklem büyüklüğünün etkisine karşı Welch istatistiği sonucu verilmiştir (Zar, 1996). Farklılığın olduğu durumlar uygun grafiklerle ortaya konmuştur. Ayrıca Türkiye örnekleri ile güncel Asya fili arasındaki yaş ile birlikte alt çenenin yükseklik, uzunluk ve genişlik değerlerindeki değişimi ortaya koyabilmek için doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır.

3.6. İncelenen Örneklerin Lokaliteleri

Tez çalışmasında incelenen ve daha önceki çalışmalarda incelenmiş olan Elephantidae ailesine ait fosillerin bulundukları lokaliteler Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Türkiye’de Elephantidae ailesine ait buluntuların ait oldukları lokaliteler. 1. Eskişehir-Yukarısöğütönü, 2. Konya-Zengen, 3. Amasya-Suluova, 4. Konya-Dursunlu, 5. Malatya-Eğribük, 6. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı, 7. Erzurum-Hınıs, 8. Erzurum-Pasinler, 9. Manisa-Aşağıçobanisa.

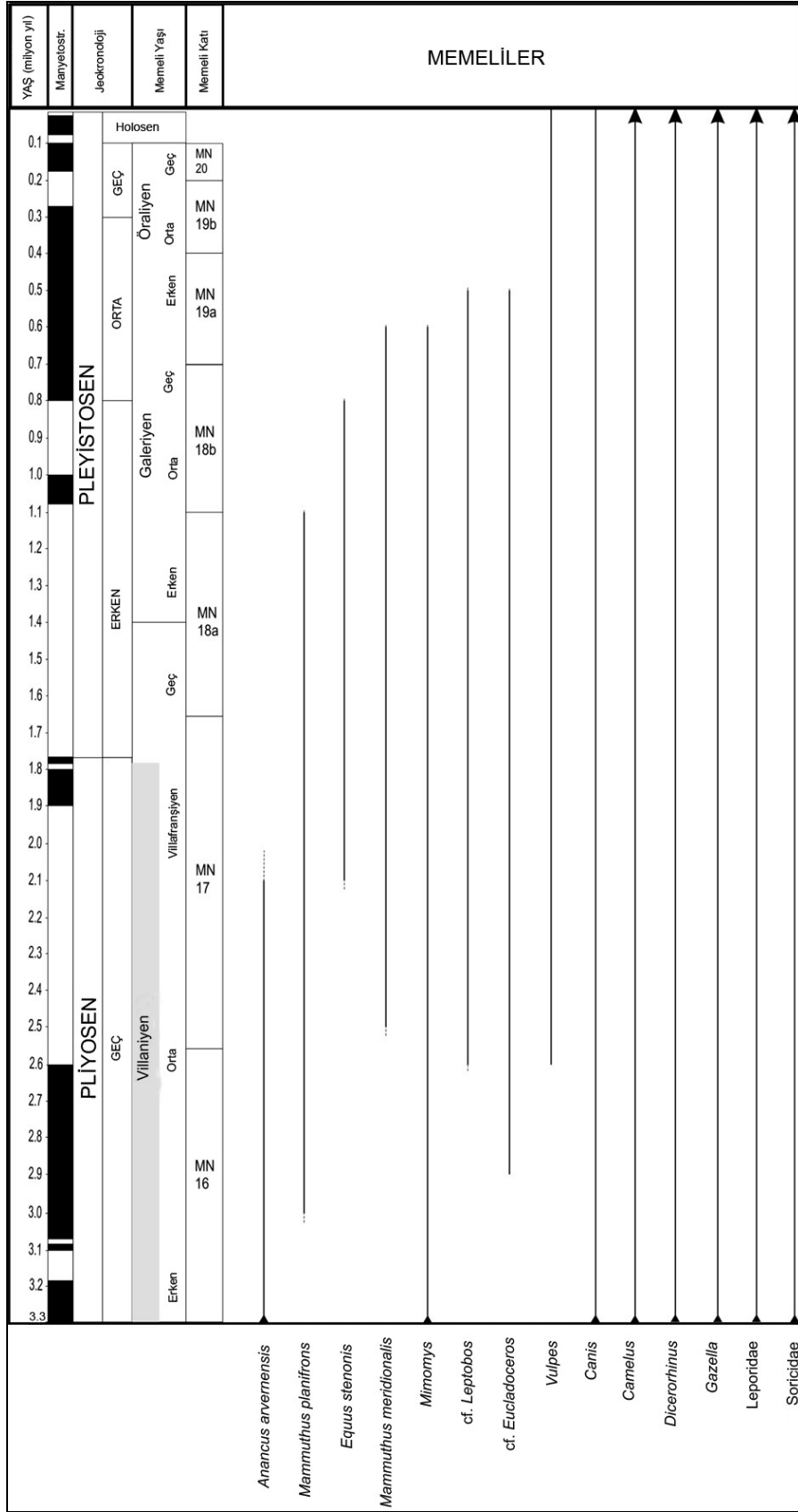
3.6.1. Eskişehir – Yukarısöğütönü

Yukarısöğütönü, Eskişehir’in merkez ilçelerinden birisidir. Bugün yerleşim alanı olarak kullanılan bölge geçmişte zengin fosil yataklarına sahipti. Lüttig and Steffens (1976) bu bölgeyi Pliyosen yaşlı limnik-fluviyatlı sedimanlardan oluşan karasal çökel olarak göstermektedir. Ocakoğlu (2007)’nün hazırlamış olduğu Eskişehir ve civarının jeolojik haritasına göre Yukarısöğütönü’ndeki memeli fosil alanı Pliyosen yaşlı çamurtaşı ve yumuşak konglomerlerden oluşmaktadır. Pliyosen karasal serilerinin en üst seviyelerine denk gelen lokalite (Ocakoğlu, 2007), *Canis* sp., *Vulpes* sp., Elephantidae, Rhinocerotidae, *Equus* (*Allohippus*) *stenonis* ve Cervinae gibi memeli gruplarını içeren (Becker-Platen and Sickenberg, 1968) oldukça zengin bir faunaya sahiptir (Şekil 3.7). Avrupa ve Batı Asya’nın kıtasal Neojen’i biyokronolojik katlarının en son revizyonuna (De Bruijn et al., 1992) göre bu lokalite Batı Asya’da Villaniyen’in tip lokalitelerinden (MN17, en geç Pliyosen) biri olarak görülmektedir.

Yukarı Söğütönü'nden daha önce bulunmuş olan Elephantid dişleri Becker-Platen and Sickenberg (1968) tarafından *Archidiskodon planifrons* olarak teşhis edilmiştir. Bu buluntuların bir kısmı şu an MTA Tabiat Tarihi Müzesi'ndedir. Bu tez çalışmasında incelenen buluntuların bir kısmı bu araştırmacılar tarafından toplanmış olan örneklerdir.

3.6.2. Konya – Ereğli – Zengen

Konya'nın Ereğli ilçesi Zengen Beldesi'nde kum ocaklarındaki çalışmalar sırasında Elephantidae ailesine ait büyük bir fildişi ve azı dişleri bulunmuştur. Bulunan bu fosiller Ereğli Müzesi'ne teslim edilmiştir. Ancak daha sonra bu fosiller üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapılmamıştır. Ayrıca fosillerin bulundukları lokalite ya da seviyede de çalışmalar yürütülmemiştir. Bu nedenle fosillerin tam olarak bulundukları seviye ve alan hakkında bilgi bulunmamaktadır.

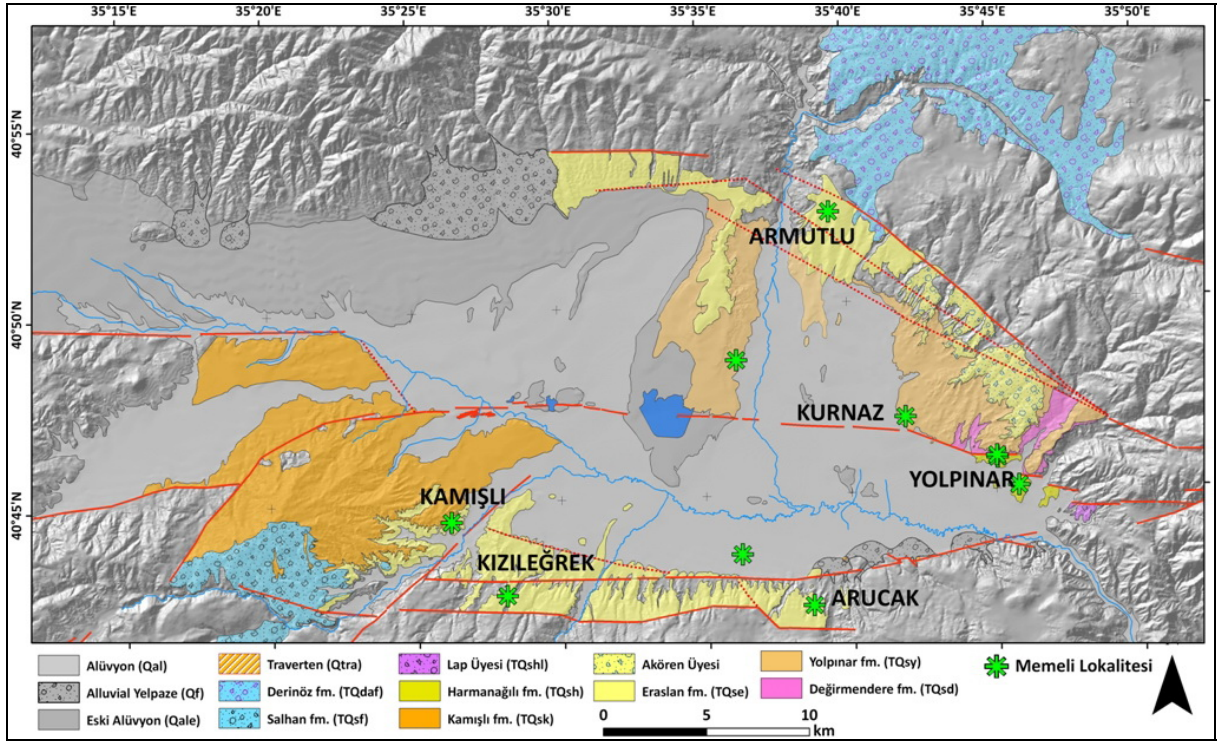


3.6.3. Amasya – Suluova

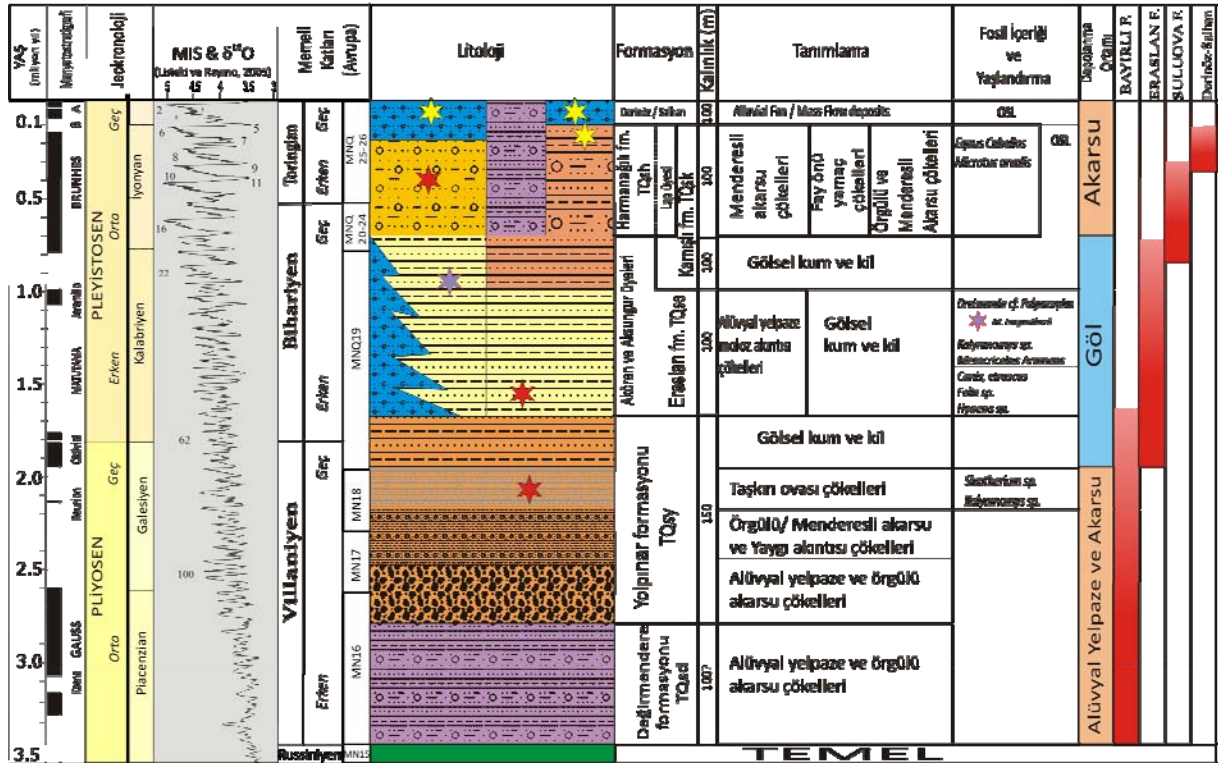
Amasya-Suluova lokalitesine ait tek bir mamut dişi Amasya ili Suluova ilçesinde bulunan Eski Çeltek Kömür İşletmesinden gelmiştir. Suluova birimi içerisinde bulunan Kömür işletmesi Eosen yaşı kömür ara katkılı şeyl ve kumtaşı (Çeltek Formasyonu) üzerine uyumsuzlukla gelen ortalama 2-3 metre kalınlığında çimentolanmamış ve yer yer karbonat ara seviyeli siltli kil, kil, ince kumlu silt, siltli ince kum ardalanmasından oluşmaktadır. Buradan bulunmuş olan diş bu Eosen yaşı tabaka üzerindeki Pleyistosen tabakasından gelmiştir (Erturaç, 2009).

Eski Çeltek Kömür İşletmesi'nin bulunduğu Armutlu bölgesi (Şekil 3.8), Suluova biriminde Eraslan Formasyonu içerisinde yer almaktadır. Formasyon genelinde açık sarı ve bej renk hakimdir. Bu renk tonlaması kireçtaşı ve karbonat çökeli ile ilişkilidir ve Suluova Gölü'nde nemli iklim koşullarının hakim olduğunu göstermektedir. Kuzeye doğru Eraslan Fay Sistemi'nin gençleşmesiyle genişleyen havza ve kalınlaşan istif, içerisine akarsu girintisi olan enerjisi düşük bir ortamda, Suluova Gölü olarak tanımlanan ve belirli bir dönem (~2-0.7 my arasında) Suluova Havzası'na egemen olan gölün kıyı ve nispeten derin fasiyeslerinde çökelmiştir. İstifin güneybatı devamında durgun acı su (göl-bataklık) ortamını ifade eden *Dreissensia* cf. *polymorpha* ve Gastropoda kavkıları bulunmaktadır. Bu kesit gölün daha sığ, muhtemelen kıyı ve bataklık ortamında çökelmiştir (Erturaç, 2009).

Eraslan formasyonu içerisinde yaygın olarak Gastropoda ve batı lokalitelerinde de yer yer *Unio* sp. fosilleri bulunur. Bu seviyelerde nadir olarak korunmuş yaprak fosillerine de rastlanılır. Birim, memeli fosilleri açısından çok zengindir. Sickenberg et al. (1975) Kamışlı Köyü'nde Eraslan formasyonunun alt-orta seviyelerinde bir makro memeli koleksiyonu oluşturmuş ve bir kısmını tanımlamışlardır. Kızıleğrek Köyü yakınlarında formasyonun tabanına karşılık gelen bir lokalitede *Kalymnomys* sp. azı dişi ve *Mesocricetus arameus* alt çenesi ve azı dişleri bulunmuştur. Bunun yanı sıra ovanın güney kesiminin batısında yer alan Arucak Köyü yakınındaki mostrada cins ve tür tayini yapılamayan bir kemirgene ait ön kesici (incisor) dişler bulunmuştur. Bu bulgular ışığında ve birimin stratigrafik pozisyonu göz önüne alınarak Eraslan formasyonuna Erken-Orta Pleyistosen yaşı verilmiştir (Şekil 3.9) (Erturaç, 2009).



Şekil 3.8. Amasya-Suluova Birimi'nin jeolojik haritası (Erturaç, 2009).



Şekil 3.9 Amasya-Suluova Birimi'nin stratigrafik kesiti (Erturaç, 2009).

3.6.4. Konya – Dursunlu

Dursunlu lokalitesi, Konya il merkezinin kuzeybatısında Ilgın Gölü'nün hemen batısında, Akşehir Havzası'nın güneydoğu bölgesinde yer almaktadır (Güleç et.al, 1997, Güleç, 1999). Bu bölgede bulunan maden ocağında linyit arama çalışmaları sırasında Pleyistosen yaşlı sedimanlar içerisinde çok sayıda omurgalı fosili bulunması üzerine 1993-1994 yıllarında bu linyit madeninde ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır (Howell et al., 1997). Fosiller ve taş aletler en üstteki sedimanın yaklaşık olarak 20 m. altındaki tabakadan bulunmuştur. Bu tabaka biyotürbasyona uğramış kil ve siltten oluşmuştur (Güleç et al., 1997, Güleç, 1996). Çok zengin olan omurgalı faunası dışında Erken Pleyistosen'de Anadolu'da hominin varlığını kesin olarak kanıtlayan taş aletler de bulunmuştur. Dursunlu'dan bulunmuş olan aletler kuvars, çakmak taşı ve kireçtaşıdan yapılmıştır (Howell et al., 1997).

Dursunlu'dan bulunmuş olan omurgalı fosillerinin büyük kısmı ayrıntılı şekilde çalışılmamış sadece ilk teşhisleri yapılmıştır. Sadece kuşlara ait buluntular Louchart (1997) tarafından çalışılmış ve 13 aileye ait örnek teşhis edilmiştir. *Equus*'lara ait buluntular da Yiğit (1998) tarafından çalışılmıştır. Mikromemeli buluntularının büyük kısmını kemirgenler (Rodentia), lagomorphlar ve az sayıda böcekçiller (Insectivora) oluşturmaktadır. Bunların içinde Rodentia'ya ait buluntular biyostratigrafi ve biyocoğrafik açıdan en fazla bilgi veren gruptur (Güleç et al., 1999). Paleomanyetizme analizleri sonucunda lokalitenin yaşı en az 780.000 yıl olarak çıkmıştır. Daha sonraki çalışmalarda ise *Allophaiomys nutiensis*'in varlığı Dursunlu'nun yaşının yaklaşık olarak 900.000 yıl (Bihariyen, 1,7-0,5 my) olarak değişmesine neden olmuştur (Güleç, 1996, Güleç et al., 1997).

Büyük memeli buluntuların korunma durumları ortamın fosilleşme için oldukça uygun olduğunu ve az derecede taşınma ve minimum düzeyde aşınma olduğunu göstermektedir. Büyük memelilerden en fazla buluntu Equidae ailesine aittir. Proboscidea takımı, Rhinocerotidea ve Hippopotamidae ailesine ait buluntular oldukça az sayıdadır.

Dursunlu yakınlarındaki gölsel çökelti, 50 m. kalınlıkta ve ters kutuplaşma göstermektedir. Katman silt, kil ve marnla birlikte aralarda karbonat ve linyitten oluşmaktadır. Bu yapı, nispeten derin açık göl ortamından bataklık ortamına kadar

çeşitli tortullaşma ortamlarının varlığını işaret etmektedir. Litolojik seri birçok göl seviyesi değişikliği olduğunu göstermektedir. (Güleç et al., 1997). Dursunlu'da, *Allophaiomys*, *Lagurodon*, *Ellobius*, *Cricetulus*, *Mesocricetus*, *Spalax*, *Spermophilus*, *Equus* ve *Mammuthus*'un bulunması açık alanların varlığını göstermektedir. Bunlarla bağlantılı olarak bulunan *Cervus* buluntuları ortamda çalılık bulunduğunu işaret etmektedir. Su ortamında yaşayan *Hippopotamus*, *Castor* ve *Trogontherium*'un bulunması iklimin ılıman olduğunu göstermektedir. Uçan sincap gibi orman türleri Dursunlu'da bulunamamıştır. Sonuçta Dursunlu'dan elde edilmiş olan zengin faunaya dayanarak, ortamda bataklık ve göl ortamlarıyla birlikte açık ormanlık ve otlak alanların bulunduğu söylenebilir. Sedimentolojik veriler de bu görüşü desteklemektedir (Güleç, 1996, Güleç et al., 1997).

3.6.5. Malatya – Eğribük

Bu lokaliteye ait örnekler Malatya il merkezinin kuzeyinde bulunan Karakaya baraj gölünün batısındaki Eğribük köyündeki kum ocaklarından gelmiştir. Örneklerin kum ocaklarından gelmiş oldukları dışında başka bir bilgi yoktur. Bu nedenle lokalitenin yaşı ya da fosillerin bulundukları seviye bilinmemektedir.

3.6.6. Kahramanmaraş – Gavurgölü Bataklığı

Eski bir göl kalıntısı olan Gavur Gölü Bataklığı, Antakya-Kahramanmaraş grabeninin en kuzeyini oluşturan Sağlık Ovası tabanında, Kuzey Amanoslar'ın eteklerinde, Kahramanmaraş'a bağlı Türkoğlu ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır (Kara, 2004, Gürbüz vd., 2008).

Anadolu ve Arabistan levhalarının çarpışmalarına bağlı olarak Üst Miyosen'de Ölü Deniz Fay Zonu oluşmaya başlamış ve bu zonda meydana gelen tektonik çökelmeler ve akarsu kapmaları sonucunda bugünkü Gavur Gölü oluşmuştur (Gürbüz vd., 2003). Göl alanı Alt Kuvaterner'deki tektonik alçalma ve yükselmelere bağlı olarak kara ya da göl haline dönüşmüştür. Lüttig and Stefens (1976), hazırlamış oldukları paleocoğrafya atlasında Kahramanmaraş'ın güneyinde Pleyistosen yaşlı karasal terestrik-fluviyatlı seviyeler göstermişlerdir. Alanın beslenme rejimini etkileyen iklimsel koşullara bağlı olarak gölün genişliği ve derinliği değişmiştir (Gürbüz et al., 2004, Korkmaz, 2008). Gavur Gölü'nü diğer

sulakalanlardan farklı kılan özellik, göl tabanının büyük bir kısmının turbalık oluşudur. Gavurgölü, Türkiye'deki en büyük turbalık alanlarından birisidir (Gündoğan et al., 2004). 1952 yılında sıtma ile mücadele etmek ve toprak kazanmak amacıyla kurutulmasına karar verilmiş, kurutma işlemi 1966 yılında tamamlanmıştır. Kurutulmadan önce çevreleri geniş sazlıklarla kaplı iki gölden oluşan Gavur Gölü'nün toplam alanı 7125 hektara ulaşmaktaydı. Kurutulduktan sonra geniş turbalık alanların yanması sonucunda birçok yerde 1- 1,5 metre kalınlığında toprak kayıpları meydana gelmiştir (KAD, 1998).

Gavur Gölü, geçmişte Türkiye'nin güney bölgelerinde bulunan en önemli sulakalanlardan biriydi. Bugün ise kış aylarında sular altında kalan, yazın kuruduktan sonra ekilip biçilen tarım alanları ve sazlıklardan oluşur (Kara, 2004) (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Gavurgölü Bataklığı'nda yazın tarım amacıyla kullanılan alanlar (KAD, 2005).

Gavur Gölü'nün kurutulması sonucu alanın tarıma açılmasıyla birlikte, bölgeden fil fosilleri elde edilmeye başlamıştır. Önce bölgede köylüler tarafından bulunan bu fosiller “beyaz odun” olarak kullanılmıştır. Daha sonra bunların bir kısmı müzelere getirilmiştir. Bugüne kadar bulunan fosiller herhangi bir çalışma yapılmadan mamut olarak teşhis edilmiştir. Hatta bazı yerel kaynaklarda bulunan bu mamutların bugüne kadar başka bölgelerden bulunan mamutlardan çok daha büyük olduğunu yazmaktadır.

Örneklerin sergilendiği bazı müzelerde ise bu filler *Elephas maxima asurus* olarak teşhis edilmiş ve yaşı M.Ö. 0-500 olarak verilmiştir. Yine Gavurgölü Bataklığı'nın güney ucunda, Gaziantep sınırları içerisinde bulunan ve şu an Gaziantep Müzesi'nde sergilenen fil buluntuları ise *Mammuthus meridionalis* olarak teşhis edilmiştir. Bu çalışmada incelenmiş olan fil dişleri daha önceki yıllarda rastgele olarak bulunmuş ve müzelere teslim edilmiş örneklerdir. Bu nedenle buluntu alanı hakkında ayrıntılı bilgiler bulunmamaktadır.

3.7. Karşılaştırma Yapılan Müze Örnekleri

Tez çalışması kapsamında bulunan türlerin daha önce bulunmuş olan örneklerle karşılaştırılmasının yapılması amacıyla Avrupa'da çeşitli müzelerdeki koleksiyonlar incelenmiştir. İncelenen koleksiyonlar ve müzelerin listesi Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Tez kapsamında Avrupa'daki müzelerde incelenen türler ve lokaliteleri (MNHN-Ulusal Doğa Tarihi Müzesi, Paris, MNHT- Toulouse Doğa Tarihi Müzesi, NHM-Doğa Tarihi Müzesi, Londra, MPR- Roma, La Sapienza Üniversitesi, Paleontoloji Müzesi, IGF- Floransa Üniversitesi, Paleontoloji ve Jeoloji Müzesi)

MÜZE	CİNS	TÜR	LOKALİTE
MNHN	<i>Elephas</i>	<i>recki</i>	Omo - Etiyopya
MNHN	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Sénèze - Fransa
MNHN	<i>Elephas</i>	<i>maximus</i>	Hindistan
MNHN	<i>Elephas</i>		Thung-Lam - Vietnam
MNHN	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Saint-Prest - Fransa
MNHN	<i>Elephas</i>	<i>iolensis</i>	Cezayir
MNHN	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Durfort - Fransa
MHNT	<i>Elephas</i>	<i>trogontherii</i>	Palaminy - Fransa
MHNT	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Marseille - Fransa
NHM	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Grays-Essex – İngiltere
NHM	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Oundle – İngiltere
NHM	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Barrington – İngiltere
NHM	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Swanscombe – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Overstrand – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Sidestrand – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Cromer – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Bacton – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Pakefield – İngiltere
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>trogontherii</i>	Trimingham – İngiltere

Çizelge 3.3. (devam ediyor)

MÜZE	CİNS	TÜR	LOKALİTE
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>armenicus</i>	Erzurum - Türkiye (tip tür)
NHM	<i>Elephas</i>	<i>hysudricus</i>	Siwalik – Hindistan
NHM	<i>Elephas</i>	<i>planifrons</i>	Siwalik – Hindistan
NHM	<i>Elephas</i>	<i>maximus</i>	Ceylon
NHM	<i>Elephas</i>	<i>maximus</i>	Hindistan
NHM	<i>Elephas</i>	<i>maximus</i>	Malaya
NHM	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Bacton - İngiltere
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	İtalya
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Passo Corese - İtalya
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Val D'arno - İtalya
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Monte Sacro - İtalya
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Il Crocifisso - İtalya
MPR	<i>Palaeoloxodon</i>	<i>antiquus</i>	Monte Delle Gioier - İtalya
IGF	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Valdarno - İtalya
IGF	<i>Mammuthus</i>	<i>meridionalis</i>	Frattaguida - İtalya

4. BULGULAR

4.1. Lokalitelere Göre Bulgular

4.1.1. Eskişehir – Yukarısöğütönü

Gereç: sol üst M3 (2306), 2 adet sağ alt m3 (1853 ve 2428), azı diş parçası (PV-286) (Ek 2.1). Ölçümler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Eskişehir-Yukarısöğütönü lokalitesine ait dişlerin ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
2306	M3 (üst/sol)	x12x	x12	309,5	119,5	134,1	1,2	3,93	3,67
1853	m3 (alt/sağ)	x11x	x8	279,0	-	-	-	3,86	3,34
2428	m3 (alt/sağ)	-8x	-7	-	71,4	81,0	1,13	5,19	2,85

Tanımlama: Yukarısöğütönü lokalitesinden bulunmuş olan dişler *M. meridionalis* olarak teşhis edilmiştir. Azı diş parçası ise kesin teşhis yapılamayacak kadar ufak bir parçadır.

- M3 (2306): Diş, ön ve arka talonlar hariç 12 adet lamelden oluşmaktadır. Önde aşınma ve kırılma sonucu ön talonun ön kenarında ufak bir eksiklik dışında diş tamdır. Dişte 6. ve 7. lameller arasında görülen kırık, dişin şekli ve ölçüleri bozulmadan yapıştırılmıştır. Tüm lameler aşınmaya uğramıştır. İlk 6 lamelde aşınma daha fazla iken arkadaki lamellerde aşınma çok az, sadece yüzeysel olmuştur. İlk 3 lamel tek bir mine halkasından oluşurken, 3. lamelde orta kısımda ayrı bir mine halkasını oluşturacak şekilde 2 noktada daralma görülmektedir. 4. lamelin bir kısmı çiğneme yüzeyinde hasar görmüştür. 5. ve daha arkadaki lamellerde aşınmanın az olması nedeniyle çok sayıda mine halkası görülmektedir. Mine ilk 3 lamelde özellikle orta kısımlarda yoğun kırıxıklığa sahiptir. Lamellerin iç ve dış tarafa bakan uçlarında neredeyse hiç kırıxıklık yoktur. İlk lamelin arka kenarının dış tarafa bakan ucuna yakın kısmında ve arka kenarın orta noktasında diğerlerinden belirgin derecede büyük mine kıvrımı bulunmaktadır. 2. lamelde ise arka kenarın orta noktasında 2 adet büyük kıvrım bulunur. 3. lamelde orta kısımda

meydana gelen genişlemenin etrafında diğerlerinden daha büyük olan mine kıvrımları bulunmaktadır. Lameller arası mesafe oldukça geniştir.

Yandan bakıldığında dişte sement birikiminin neredeyse hiç olmadığı görülür. Dişin maksimum yüksekliği 5. lamelde 134,1 mm, maksimum genişlik ise yine 5. lamelde 119,5 mm dir. Lamel frekansı oldukça düşüktür (LF=3,93). Oldukça alçak taçlı olan dişin hipsodonti indeksi 1,2 olarak bulunmuştur.

Çiğneme yüzeyindeki mine şekline bakıldığında minede görülen fazla sayıdaki kırıksıklık bu dişin ilk başta *Elephas* cinsine ait olabileceğini düşündürmektedir. Üst Pliyosen'de bulunan *E. planifrons*'da lamellerin orta kısımlarında çok belirgin ön ve arka sütun bulunmaktadır. Özellikle Anadolu'ya daha yakın olan Bethlehem lokalitesinden bulunmuş olan *E. planifrons* dişlerinde bu yapı çok belirgindir. Ayrıca mine de oldukça kalındır. Maglio (1973), Bethlehem'den bulunmuş olan *E. planifrons* M3'leri için mine kalınlığını 3,9-4,8 mm arasında vermiştir. 2306'da lamellerin orta kısımlarında mine kırıksıkları yoğunlaşmış olsa bile *E. planifrons*'da görülen büyük ön ve arka sütunlar bulunmaz. Ayrıca mine, *E. planifrons*'a göre daha incedir. Mine kırıksıklığı dışındaki ölçümler ve genel yapı *M. meridionalis* ile oldukça uyumludur. *M. meridionalis*'in tip lokalitesi olan Üst Valdarno (2,0-1,7 My) M3'lerinde lamel sayısı 12-14, HI 1,0-1,4 ve mine kalınlığı 2,6-4,0 mm arasındadır (Adrian Lister ile sözlü görüşme).

- m3: 2428'in ön kısmında kırılma sonucu eksik vardır. Dişin sadece 8 lameli ve arka talonidi bulunmaktadır. Kökler belirgin olmadığı için 1. kök görülememektedir. Bu durumda da yaklaşık olarak kaç tane lamelin eksik olduğunu tahmin etmek pek mümkün değildir. Dişin en arka tarafı oldukça sivridir. 7 lamel aşınmaya uğramıştır. Lameller genel olarak çok fazla aşınmaya uğramamıştır, bu nedenle ilk lamel dışındakilerde çok sayıda mine halkası bulunmaktadır. İlk lamelde ortada daha küçük, iki kenarda daha büyük mine yuvarlakları oluşmuştur. Minede neredeyse hiç kırıksıklık yoktur. Yandan bakıldığında sement birikiminin çok fazla olduğu görülmektedir. Alçak taçlı olan dişin maksimum yüksekliği 81,0 mm, genişliği ise 71,4 mm olarak ölçülmüştür. HI değerinin de 1,13 olması bu dişin oldukça alçak taçlı olduğunu göstermektedir.

Dişin ön kısmında bulunan eksik nedeniyle LF ve mine kalınlığı, dişin arka tarafından ölçülmüştür. Lamellerde aşınmanın az olması nedeniyle ölçülmüş olan mine kalınlığı gerçek değeri yansıtmayabilir. LF değeri de dişin arka tarafındaki lamellerden ölçüldüğü için normalden biraz daha yüksek çıkmıştır.

Dişin tür teşhisinde 2306'da yaşanan sorunlar yaşanmıştır. Ancak minede kırışıklık olmaması dişin *Elephas* cinsine ait olabilme olasılığını azaltmıştır. Ayrıca ilk iki lamelde ortada bulunan mine halkalarının ucunda bulunan büyük mine kıvrımı *Mammuthus* özelliğindedir. 2306 ile aynı nedenlerde bu dişin de *M. meridionalis*'e ait olduğu söylenebilir.

Bir diğer alt m3 olan 1853, neredeyse tam bir diştir. Ön ve arka yönde tam olan dişin, ön yarısının dış tarafa bakan yarısı kırılma sonucu eksiktir. Ön ve arka talonidler dışında 11 lamel bulunmaktadır. Ön talonid ve ilk 10 lamel aşınmaya uğramıştır. En önde büyük olan tek ilk kök görünmektedir. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında dişteki eksiklik nedeniyle lameller ve dolayısıyla mine şekli çok net görülememektedir. Görülebildiği kadarıyla ön talonid ve 1. lamel aşırı aşınma nedeniyle iç tarafa bakan kısımda birleşmiştir. Hatta ön talonidin dış tarafa bakan kısmında mine aşınma sonucu oldukça incelmıştır. İlk 7 lamelde tek bir mine yuvarlağı bulunurken 8-10. lamellerde aşınmanın çok fazla olmaması nedeniyle çok sayıda yuvarlak bulunmaktadır. 4-7. lamellerde orta kısımda *Mammuthus* cinsinde görülen orta genişleme görülmektedir. Bu genişlemenin olduğu yerde diğerlerinden daha büyük olan mine kıvrımları bulunmaktadır. Mine özellikle ilk lamellerde daha fazla kırışıklığa sahiptir. İlk 3 lamel çok fazla aşınmaya uğradığı için mine kalınlığı bu lamellerden ölçülmemiştir. Diğer lamellerden ölçülen minenin kalın olduğu söylenebilir (MK=3,34 mm).

Dişe yandan bakıldığında sement birikimi olmadığı görülmektedir. Lameller arası mesafenin geniş olması nedeniyle LF değeri düşüktür (LF= 3,86). Dişin bir kısmının eksik ve lamellerin çok aşınmış olması genişlik ve yükseklik ölçümlerinin alınmasına engel olmuştur. Bu nedenle teşhisde mine şekli ve kalınlığı, lamel sayısı ve LF değeri kullanılmıştır.

Lamellerdeki mine modeli tipik *Mammuthus* özelliği göstermektedir. *M. rumanus*'ta lamel sayısı m3'de genel olarak 10, *M. meridionalis*'te ise 12-14 arasındadır, ancak nadiren 11 olduğu görülmektedir (Lister and van Essen, 2003, Lister et al., 2005). Lamel sayısının 11 olması *M. meridionalis* için ilkel bir özelliktir. 3,86 olan LF değeri de *M. meridionalis* için düşük bir değerdir ve *M. rumanus*'a daha fazla uyumludur. Genel yapı ve ölçümlere bakıldığında bu dişin *M. meridionalis*'e daha yakın olacak şekilde gelişmiş *M. rumanus* ile ilkel *M. meridionalis* arasında bir özellikte olduğu söylenebilir.

- Azı diş parçası: PV-286, üst sağ azı dişin sadece 5 lamelinden oluşmaktadır. Dişte çok fazla eksik olması ölçümlerin alınmasını ve kesin tür teşhisi yapılmasını engellemektedir. Dişe yandan bakıldığında lamellerin konumu ve çiğneme yüzeyinin hafif dışbükey olması bu dişin üst çeneye ait olduğunu göstermektedir. Sement birikimi neredeyse hiç yoktur. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında lamellerin orta derecede aşındığı görülmektedir. Dişte bulunan ilk iki lamelde ortada biraz daha küçük olmak üzere üç mine yuvarlağı görülmektedir. Mine şekline bakıldığında bu dişin *Palaeoloxodon* cinsine ait olamayacağı söylenebilir. Genel özellikler *Mammuthus* ya da *Elephas* cinsini işaret etmektedir. Ancak dişin büyük kısmını eksik olması ve ölçümlerin güvenilir şekilde alınamamış olması nedeniyle teşhis yapılamamıştır.

4.1.2. Konya – Ereğli – Zengen

Gereç: sol üst M2 (2221B), sol alt m3 (2221A, 2222), alt azı diş parçası (04) (Ek 2.2). Ölçümler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Konya-Ereğli-Zengen lokalitesine ait dişlerin ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
2221B	M2 (üst/sol)	x9x	x8	202,7	87,7	107,1	1,22	5,27	2,97
2221A	m3 (alt/sol)	-5x	-5	-	95,7	-	-	3,64	3,17
2222	m3 (alt/sol)	-9x (11-12)	-9	-	99,1	-	-	4,38	2,98
04	m (alt/parça)	x4-	x4	-	100,0	-	-	-	2,94

Tanımlama: Zengen lokalitesinden bulunmuş olan dişler *Mammuthus meridionalis* olarak teşhis edilmiştir.

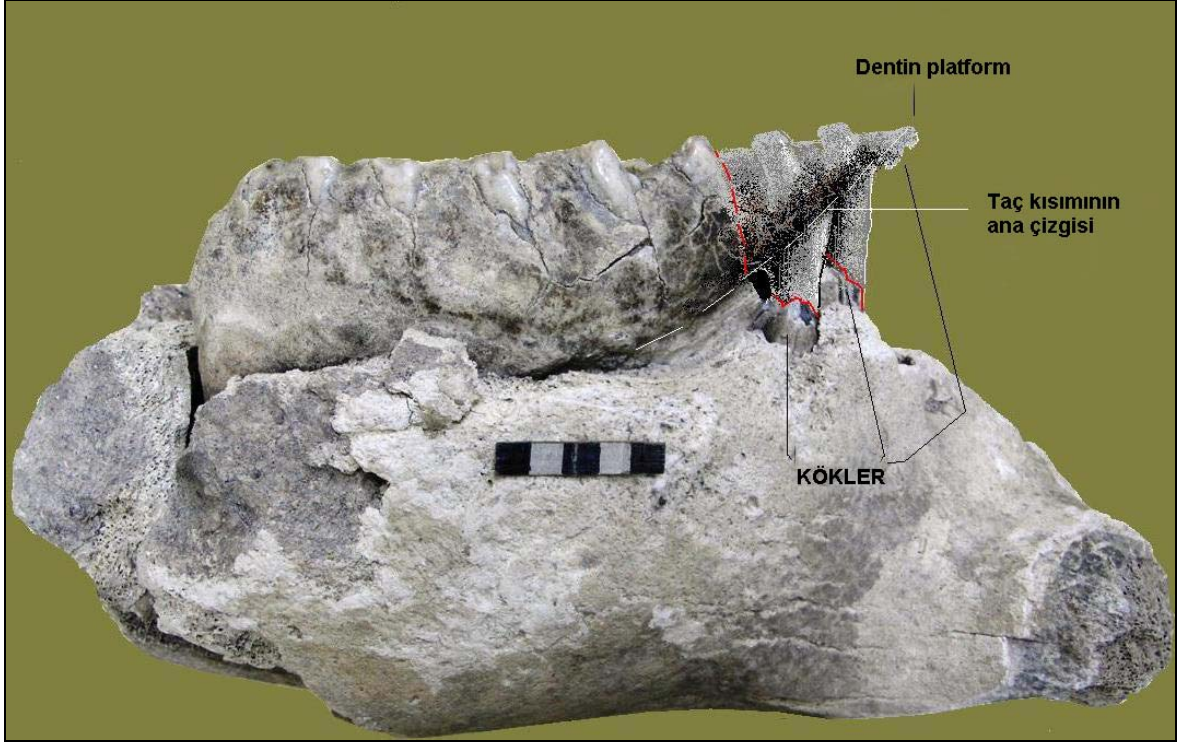
- M2 (2221B): Diş tam olmakla beraber en önde sement ve ön talondan küçük bir kısım aşınma sonucu eksiktir. Ön ve arka talonlar hariç 9 lamel bulunmaktadır. 8 adet lamel aşınmaya uğramıştır. İlk iki lamelde aşınmanın fazla olması nedeniyle tek bir mine halkası oluşmuştur. Yine ilk iki lamelde ortada hafif bir genişleme vardır. 3. ve 4. lamellerde ortada büyük iki kenarda daha küçük mine halkaları görülmektedir. 5-8. lamellerde aşınmanın az olması nedeniyle çok sayıda mine halkası bulunmaktadır. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında lameller arası mesafenin, özellikle 3. lamelden sonra, oldukça geniş yani lamel frekansının (LF) düşük olduğu görülmektedir. Çiğneme yüzeyinin dış tarafa bakan ucunda kalın bir sement birikimi göze çarpmaktadır.

Mine kalın olmakla birlikte, oldukça az kırışıklığa sahiptir. İlk iki lamelde daha çok orta kısımda görülen kırışıklılar arkadaki lamellerde oldukça azdır. İlk iki lamelin iç ve dış tarafa bakan uçlarında hafif bir genişleme ile boğum benzeri bir yapı oluşmuştur. Dişe yan taraftan bakıldığında sement birikiminin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Lameller arası mesafe geniştir. Maksimum genişlik 3. lamelde 87,7 mm olarak ölçülmüştür. 8. lamelden ölçülmüş olan yükseklik ise lamellerin aşınmaya uğramış olması nedeniyle gerçek maksimum değer değildir. Ancak yine de dişin alçak taçlı olduğu söylenebilir.

- m3 (2221A, 2222): Her iki dişin de ön kısmında kırılma ve aşınma sonucu eksik vardır.

2221A, hala alt çene kemiği içerisinde bulunan 5 lamel ve arka talonidden oluşmaktadır. n kısımda kökler hala çene içerisinde görülmektedir. Bu durum, n kısmın kırıldığını göstermektedir. Dişte görülen ilk iki lamelde bulunan tek mine halkasının orta kısmında hafif bir genişleme görülmektedir. Bu genişlemenin olduğu yerde mine kırışıklıkları yoğunlaşmıştır. Daha arkadaki lamellerde aşınmanın az olması nedeniyle çok sayıda mine yuvarlağı görülmektedir. Mine kırışıklığı 2221B'ye göre oldukça fazladır. Lamellerin iki uçları n tarafa doğru eğimlidir. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında lameller arası mesafenin oldukça geniş olduğu görülmektedir.

n kısımdaki kırık daha yakından incelendiğinde ilginç bir durum göze çarpmaktadır. Dişin n kısmında çene kemik dokusu içerisinde, kırılmış köklerin dentin kısmı görülmektedir. Genel Elephantid diş yapısında bu tip bir kırık normal değildir. Ancak bu örnekten dişin ta kısmının normalden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda dişin n kısmı normalden farklı olarak çene hizasından yukarı doğru konumlanmıştır. Bu nedenle n kökler normalde olması gerektiğinden daha yüksekte bulunmaktadır. Dişte görülen ilk lamel ve dentin platform şekil 4.1'de restore edilmiş kısımda görüldüğü gibi yüksekte kalmıştır. Bu kısımda ta yüksekliği oldukça düşük olduğundan kırılmaya karşı çok hassastır. Dişin geri kalanında dentin platformunun normal konumda olması, dişin yaklaşık olarak yarısının normal seviyede aşınmasının ardından, ta kısmındaki yükselmenin meydana geldiğini düşündürmektedir (Hans Van Essen ve Adrian Lister ile szly görüşme).



Şekil 4.1. 2221A'nın yandan görünümü. Sağ tarafta dişin ön kısmı kökleri gösterebilmek amacıyla yeniden çizilmiştir (Çizen: Hans Van Essen) (Ölçek: 5 cm).

Lamellerdeki mine kırışıklıkları genel olarak *Mammuthus* cinsi için fazladır. Bu nedenle bu dişin teşhisinde kırışıklıklara bakarak *Elephas* cinsi de göz önüne alınmıştır. Mine kırışıklığı dışında dişin diğer ilkel özellikleri (düşük lamel frekansı ve kalın mine) de teşhis de kırışıklığa yol açmıştır. *M. meridionalis*, aynı dönemde bulunan *Elephas planifrons* ile benzerlik göstermektedir. Her ne kadar *E. planifrons*'da mine kırışıklığı *M. meridionalis*'e göre daha fazla olsa da, *E. planifrons*'da bulunan orta büyük ve belirgin mine sütunu bu tür için çok belirleyici bir özelliktir. 2221A örneğinde kırışıklık genel *meridionalis* yapısından daha fazla kırışıklığa sahip olsa da lamellerin orta noktalarında mine sütunları bulunmamaktadır. 2221A'da kırışıklıkların fazla olması dışındaki özellikler ve ölçümler *M. meridionalis* ile oldukça uyumludur. Mine de kırışıkların normalden biraz daha fazla olması bölgesel varyasyon olarak düşünülebilir.

2222, aşırı derecede aşınmaya uğramış bir m3'tür. Önde aşınma sonucu yaklaşık olarak 2-3 lamel kaybolmuştur. Bu durumda dişin gerçek lamel sayısının 11-12 olduğu söylenebilir. Dişte görülen 9 lamel ve arka talonid aşınmaya uğramıştır.

İlk 6 lamel o kadar fazla aşınmaya uğramıştır ki lamellerin iç tarafa bakan uçlarında mine kalmamış, lameller birleşmiştir. İlk 4 lamelin ön ve arka kenarları birbirlerine neredeyse paraleldir. 5-8. lamellerin orta kısımlarında *M. meridionalis*'e özgü olan küçük mine halkası ortaya çıkmıştır. Diş çok fazla aşınmaya uğradığı için mine hakkında yorum yapabilmek kolay değildir. Ancak yine de kırışıklıkların az olmadığı ve özellikle orta kısımlarda yoğunlaştığı söylenebilir. Kırışıklar genelde aynı boydadır, ancak lamellerin orta kısımlarında 1-2 tane büyük kıvrım bulunmaktadır.

Diş aşırı aşındığı için maksimum yükseklik ölçülememiştir. Maksimum genişlik 5. lamelde 99,1 mm olarak ölçülmüştür. Diş çok fazla aşındığı ve ön kısmının eksik olması nedeniyle yükseklik, HI ve uzunluk ölçülememiştir. Bu durumda tür teşhisi için çiğneme yüzeyindeki mine şekli ve LF değeri kullanılmıştır.

- m parçası (04): Bu örnek ön talon ve ilk 4 lamelden oluşmaktadır, arka kısım kırılma sonucu kaybolmuştur. Dişe yan taraftan bakıldığında ön kökün şeklinden ve lamellerin konumundan bu örneğin alt molar parçası olduğu söylenebilir. 100 mm civarındaki genişlik bu dişin m2 ya da m3 olabileceğini düşündürmektedir. Ancak dişin arka kısmının bulunmaması kesin teşhisi engellemektedir. Ön talon ve lameller oldukça fazla aşınmaya uğramıştır. Bu nedenle mine şekli kesin tür teşhisi için yeterli değildir. Mine oldukça fazla kırışıklığa sahiptir. Lamellerin orta kısımlarında bulunan büyük birkaç kıvrım dışında tüm mine kırışıkları yaklaşık eşit boydadır ve kenarlara doğru azalmaktadır. Dişte çok eksik olduğu için uzunluk, yükseklik ve lamel frekansı ölçülememiştir.

4.1.3. Amasya – Suluova

Gereç: sağ üst M3 (05SUL01) (Ek 2.3). Ölçümler Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Amasya-Suluova lokalitesine ait sağ üst M3'ün ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
05SUL01	M3 (üst/sağ)	x19x	x7	323,0	108,2 (3.lamel)	181,8 (7.lamel)	1,68	6,41	2,73

Tanımlama: Suluova lokalitesinden bulunmuş olan üst M3, *M. trogontherii* olarak teşhis edilmiştir. Diş tamdır ve ön ve arka talon ile birlikte 19 lamelden oluşmaktadır.

Çiğneme yüzeyinde ön talon ve 7 lamel aşınmaya uğramıştır. Ön talonun ön yüzeyi, öndeki dişin baskısı nedeniyle ventrale doğru aşınmıştır. Bu aşınma sonucu ön talonun köke direkt olarak bağlanmadığı görülmektedir. 1. lamelin iç tarafa bakan yarısı muhtemelen yine öndeki dişin baskısı nedeniyle arka tarafa doğru bir eğim göstermektedir. Yine 1. lamelin arka kenarının orta kısmında büyük kıvrım bulunmaktadır. 2. lamelde, orta seviyedeki aşınma nedeniyle *Mammuthus* cinsine özgü olan ortada küçük iki kenarda büyük mine yuvarlakları oluşmuştur. 4., 5., 6. ve 7. lamellerde aşınma çok fazla olmadığı için mine halkalarının sayısı fazladır.

Minede kırıxıklık azdır. Özellikle lamellerin iki ucunda kırıxıklık orta kısımlara göre daha azdır. Mine çok kalın değildir. Dişin iç (lingual) ve dış (lateral) yüzeylerine bakıldığında arkadaki 6-7 lamel dışında sement birikimi bulunmaktadır. Özellikle öndeki lamellerde bu birikim daha fazladır. Dişin en arkasında sement birikiminin olmaması dişin bu kısmının hala çene içerisinde olduğunu düşündürmektedir.

Dişte çok fazla lamel aşınmaya uğramadığı için ölçülmüş olan genişlik ve yükseklik dişin gerçek maksimum değerleridir. Maksimum genişlik 3. lamelde 108,2 mm, maksimum yükseklik ise 7. lamelde 181,8 mm olarak ölçülmüştür. Oldukça yüksek taçlı olduğu görülen 05SUL01'in HI'i 1,68'dir. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında lameller arası mesafe *M. meridionalis*'de görülen mesafeden daha dardır. Lameler

arası mesafenin *M. trogontherii*'de daralmış olması lamel frekansının artmış olmasından kaynaklanmaktadır.

4.1.4. Konya – Dursunlu

Gereç: dP2 (42-DUR-1-39), alt sol dp3 (42-DUR-1-713), alt sağ dp4 (42-DUR-1-29), üst sağ M3 (42-DUR-1-41), alt sol m3 (42-DUR-1-40 ve 42-DUR-1-45), azı diş parçaları (42-DUR-1-42a, 42-DUR-1-43, 42-DUR-1-44, 42-DUR-1-110, 42-DUR-1-142, 42-DUR-1-424) (Ek 2.4). Ölçümler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Konya-Dursunlu lokalitesine ait dişlerin ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
42-DUR-1-39	dP2	x3x	x3x	20,1	16,2	15,0	0,9	-	1,00
42-DUR-1-713	dp3 (alt/sol)	x5x	x5	57,2	36,5	32,8	0,9	10,3	1,38
42-DUR-1-29	dp4 (alt/sağ)	x9x	x8	138,0	56,7	69,5	1,23	7,07	1,69
42-DUR-1-41	M3 (üst/sağ)	x18x	x12	295,0	109,0	165,4	1,52	6,13	2,79
42-DUR-1-40	m3 (alt/sol)	x16x	x11	326,0	106,5	134,1	1,26	4,67	2,92
42-DUR-1-45	m3 (alt/sol)	x9-	x2	-	82,0	173,3	2,11	-	-
42-DUR-1-42a	M parça (üst/sağ)	x10-	x3	-	80,0	157,9	1,97	6,66	2,54
42-DUR-1-142	m parça (alt)	-2-	-2-	-	-	-	-	-	2,62
42-DUR-1-424	m parça (alt)	x6-	x6	-	-	-	-	6,25	2,47

Tanımlamalar: 42-DUR-1-713 ve 42-DUR-1-29 dışındaki örnekler *M. trogontherii* olarak teşhis edilmiştir. Bu iki diş daha çok *M. meridionalis*'e benzerlik göstermektedir.

- dP2 (42-DUR-1-39): Oldukça küçük boyutlu olan diş 3 lamel ve ön ve arka talonlardan oluşmaktadır. Tüm lameller aşınmaya uğramıştır. Dişin orta kısmında belirgin bir genişleme görülmektedir. Diş ön tarafta daha büyük olan 2 kök taşımaktadır. Mine ortalama 1,0 mm kalınlık ile oldukça incedir. Sistematik paleontoloji bölümünde ayrıntılı şekilde anlatılan karşılaştırmalar sonucunda bu dişin *M. trogontherii*'ye ait olduğu anlaşılmıştır.

- dp3 (42-DUR-1-713): Belirgin şekilde sarımsı olan diş ön ve arka talonidler dışında 5 lamel taşımaktadır. Ön ve arka uçta kırılma sonucu talonidlerde ufak eksiklikler vardır. Tüm lameller aşınmaya uğramıştır. Ancak aşınma çok fazla olmadığı için hiçbir lamelde tek mine halkası bulunmaz. 1. lamelde görülen 2 mine halkasının orta kısmının arka kenarında ekstra bir mine yapısı görülmektedir. Bu yapı daha çok ilkel bir özellik olarak değerlendirilmektedir. 3-5. lamellerde daha fazla sayıda mine halkası bulunmaktadır. Genel olarak lamellere bakıldığında mine halkalarının normal olmayan bir şekilde konumlandığı görülmektedir. Lamellerin dış tarafa bakan yarıları normal konumlarından saparak öne doğru kaymıştır. Özellikle 2-4. lamellerde çok belirgin olan bu durum ya dişin baskı görmesi ya da bireysel bir modifikasyon olarak değerlendirilebilir. Lamellerde aşınma derecesi az olduğu için minenin yapısı hakkında fazla bilgi elde edilememektedir. Ancak yine de minede kırışıklığın oldukça az olduğu söylenebilir. Dişte sement birikimi de oldukça azdır. Sistematik paleontoloji kısmında ayrıntılı şekilde anlatılan nedenlerde bu diş *M. meridionalis*'e benzerlik gösterdiği düşünülmektedir.

- dp4 (42-DUR-1-29): Belirgin şekilde sarı olan diş ön ve arka talonidler hariç 9 lamelden oluşmaktadır. Ön ve arka uçta kırıklar nedeniyle yüzeysel eksiklikler vardır. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında en arkadaki lamelin üst kısmında kırıklar görülmektedir. Bu yüzden bu lamelin aşınmaya uğrayıp uğramadığı anlaşılamamaktadır. Ancak 8 lamelin aşınmaya uğradığı kesin olarak görülmektedir. Ön talonid oldukça küçük ve dişin ön kısmında iç tarafa bakan uca yakın konumlanmıştır. İlk 2 lamelde muhtemelen önden gelen baskı nedeniyle lameller normal konumlarından sapma göstermiştir. Özellikle 2. lamelin orta kısmında lamel çok belirgin şekilde arkaya kaymıştır. Daha sonraki lamellerde böyle bir durum görülmemektedir. 3-5. lamellerde aşınmanın orta derecede olması nedeniyle 3 adet mine halkası görülürken, daha sonraki lamellerde daha fazla sayıda halka bulunur. 3. ve 4. lamellerin orta noktalarında ön ve arka kenarda çok belirgin ekstra mine yapıları bulunmaktadır. Bu yapılar *Mammuthus* cinsi için ilkel bir özelliktir. 3. lamelde arka kenarda bulunan mine yapısı aşınma nedeniyle ana lamelle birleşmiş olsa da 4. lamelde bu yapı ayrı olarak durmaktadır. Ön kenarda bulunan ekstra mine yapıları ana lamelle çok hafif derecede birleşmiştir. Bu ekstra mine yapıları bu dişin ilkel özellikler taşıdığını göstermektedir. Dişte orta derecede

sement birikimi görülmektedir. Yan taraflarından bakıldığında yer yer sement tabakasında ufak çatlak benzeri yapılar ve kırıklar görülmektedir. Maksimum genişlik 5. lamelde 56,7 mm, yükseklik ise 7. lamelde 69,5 mm olarak ölçülmüştür. Ancak dışteki tüm lameller aşınmaya uğradığı için ölçülen yükseklik dişin gerçek maksimum değeri değildir. Bu nedenle de 1,2 olarak bulunan HI, gerçekte biraz daha yüksektir. Bu diş de sistematik paleontoloji kısmında ayrıntılarıyla anlatılan nedenlerden dolayı 42-DUR-1-713 gibi *M. meridionalis*'e benzerlik göstermektedir.

- M3 (42-DUR-1-41): Tam olan diş, ön ve arka talonlar dışında 18 lamelden oluşmaktadır. Ön talon ve 12 lamel aşınmaya uğramıştır. Ön tarafta aşınma o kadar fazladır ki ön talon ve 1. lamel birleşmiş, tek lamel gibi görünmektedir. Hatta aşınma nedeniyle ön talonun ön kenarının dış tarafa bakan kısmı oldukça düzleşmiştir. Ön kenarın iç tarafa bakan kısmında ise mine oldukça incelmıştır. İlk 3 lamelde lamellerin iç tarafa bakan yarıları belirgin şekilde arkaya doğru kaymıştır. Bu nedenle bu lameller anormal şekilde görülmektedir. 4. lamelde ise 3. lamelin etkisiyle orta kısmında arkaya doğru hafif bir kıvrım görülmektedir. Bu lamellerde görülen durum cins ya da türe özgü olmayıp bireysel bir modifikasyon olarak değerlendirilmelidir. 5-10. lamellerde aşınma sonucu üç adet mine halkası oluşmuştur. 11-12. lamellerde ise aşınmanın oldukça az olması nedeniyle çok sayıda mine halkası görülmektedir. 3. ve 4. lamellerin iç tarafa bakan uçları belirgin şekilde arkaya yöneliktir. Tüm lamellerin dış tarafa bakan uçları normalden farklı olarak aşağıya yani köklere doğru aşınmışlardır. Bu durum lamellerin diğer uçlarında görülmemektedir. Çiğneme yüzeyinin bir kısmı muhtemelen sediman içerisindeki sürtünmeden dolayı pürüzsüz ve parlak bir yapı almıştır. Bu nedenle bazı lamellerden mine kalınlığı ölçüsü alınamamıştır. Dişte yaklaşık 14,0 mm olacak şekilde kalın bir sement birikimi vardır. Maksimum genişlik 5. lamelde 109,0 mm, yükseklik ise 12. lamelde 165,4 mm olarak ölçülmüştür. Ancak ölçülen yükseklik gerçek maksimum olmayıp gerçek değer daha yüksektir. Bu durumda 1,5 olarak bulunan HI'i de biraz daha yüksektir.

- m3 (42-DUR-1-40, 42-DUR-1-45): 42-DUR-1-40 tam bir diş iken, 42-DUR-1-45, sadece ön taraftaki 9 lamelden oluşmaktadır.

42-DUR-1-40'ın ön tarafında kırılma sonucu eksiklik vardır. Kök yapısına bakıldığında 1. kök çiftinin bulunduğu görülür. Bu durumda eksik lamel olmadığı söylenebilir. Dişte 16 lamelle birlikte ön ve arka talonid bulunmaktadır. 42-DUR-1-41'de olduğu gibi çiğneme yüzeyi oldukça parlak ve pürüzsüzdür. Bu durumda mine kalınlığı çok güvenilir şekilde ölçülememiştir. Dişin ön kısmı aşırı aşınmaya uğradığı için ön talonid ve 1. lamel 42-DUR-1-41'de olduğu gibi birleşmiştir. 2-6. lamellerde tek bir mine halkası bulunurken, 7-9. lamellerde 3 adet mine halkası görülmektedir. Aşınmaya uğramış son lamellerde ise çok sayıda mine yapısı bulunmaktadır. 2-6. lamellerin iç tarafa bakan uçları belirgin şekilde öne doğru kıvrımlıdır. 3. lamelin iki yarısı aynı düzlemde olmayıp, dış tarafa bakan yarım arkaya doğru eğilidir. Minedeki kırışıklıklar belirgin şekilde lamellerin orta kısımlarında yoğunlaşmıştır. Lamellerin uçlarında kırışıklık oldukça azalmakta hatta lamel neredeyse düzleşmektedir. Lamellerde orta kısımda ön ve arka mine sütunları bulunmamaktadır. Özellikle ilk 4 lamelde kırışıklar oldukça düzensizdir ve lamelin orta ve ortasına yakın kısımlarda yoğunlaşmıştır. 6. lamelden sonra kırışıklık oldukça azdır.

42-DUR-1-41'de olduğu gibi yaklaşık 11,0 mm'lik oldukça kalın bir sement birikimi vardır. Maksimum genişlik 5-6. lamellerde 106,5 mm, yükseklik ise 8. lamelde 134,1 mm olarak ölçülmüştür. Yine bu dişte lamellerin aşınması nedeniyle ölçülmüş olan yükseklik gerçek maksimum değerden daha düşüktür ve dolayısıyla 1,3 olarak bulunan HI'de daha yüksektir.

42-DUR-1-45, ön talon ve 9 lamelden oluşmaktadır. Arka tarafta kırılma sonucu oldukça fazla eksik vardır. Dişin boyutlarına ve 2. lameldeki 173,3 mm.lik yüksekliğe göre bu diş alt m3'dür. Dişin ön kenarı ve ön talonid çok belirgin şekilde içeri çökmüştür. Bunun nedeni öndeki m2'nin uyguladığı baskıdır. Ön talonid dışında sadece 2 lamel aşınmaya uğramıştır. Aşınma dereceleri oldukça azdır, bu nedenle belirgin bir mine yuvarlağı oluşmamış sadece sement tabakası aşınmış ve

minenin bir kısmı ortaya çıkmıştır. *Palaeloxodon*'a göre geniş ve yüksek taçlı olan dişin *M. trogontherii*'ye ait olduğu söylenebilir. Dişte aşırı bir sement birikimi vardır.

Azı diş parçaları:

- 42-DUR-1-42a: Sağ üst M2 ya da M3'e ait olan parça ön talon ve 10 lamelden oluşmaktadır. Dişin ön kenarı ve ön talon köklere doğru aşınmış ve bu kısımda içeri doğru bir çökme meydana gelmiştir. Diş çok az derecede aşınmaya uğramış olduğu için sadece ilk 3 lamelde mine halkaları görülmektedir. 1. ve 2. lamellerde daha belirgin olarak 4 mine halkası ortaya çıkmışken, 3. lamelde sadece mine tepeleri görünmektedir. 1 ve 2. lameller arasında iç tarafa bakan kısımda ekstra bir mine yapısı bulunmaktadır. Bu yapı ilkel bir özellik olup, diğer bazı Dursunlu örneklerinde de bulunmaktadır. 1. lameldeki mine yuvarlaklarından en dış tarafta bulunanı diğerleriyle aynı düzlemde olmayıp öne doğru kaymıştır. Öndeki lamellerde daha belirgin olan sement arka lamellerde neredeyse hiç görünmemektedir. Bu durum dişin oluşumunun henüz tamamlanmamış olduğunu düşündürmektedir.

- 42-DUR-1-43: 3 lamelin yarısından oluşan ufak bir parçadır. Lamellerin tümü bulunmadığı için mine şekli ve kalınlığı hakkında yorum yapmak pek mümkün değildir. Ancak yine de minede kırıxıklığın fazla olmadığı, lamellerin uçlarının neredeyse düz olduğu söylenebilir. Ortadaki lamelde kenarda daha büyük bir mine yuvarlağının bulunması ve arkasındaki lamelde görülen küçük yuvarlağın şekli *Mammuthus* cinsi için daha uygundur.

- 42-DUR-1-142: Sadece 2 lamelden oluşan bir parçadır. Lamellerin aşınma derecelerine bakarak ön kısmında bir önceki lamelin kenarı bulunan lamelin dişin ön tarafında olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü diğer lamel daha az aşınmaya uğramış olduğu için iki noktada daralmalar görülmektedir. Öndeki lamelde böyle bir daralma yoktur. Bu durum bu lamelin daha fazla aşınmaya maruz kaldığının bir göstergesidir. Lamellerin uçlarının öne doğru yönelik olması bu parçanın alt azı dişine ait bir parça olduğunu göstermektedir. Bu parçadan mine kalınlığı dışında herhangi bir ölçüm almak mümkün değildir. Mine ince olmayıp ortalama 2,62 mm kalınlığa sahiptir. Lamellerin mine şekillerine bakıldığında kırıxıklıkların orta

kısımda yoğunlaştığı ve bu kısımda hafif bir genişleme meydana geldiği görülmektedir. Bu parça teşhis için yeterli kriterlere sahip olmasa da orta mine sütunlarının bulunmayışı ve minenin orta derecede kırıxıklığa sahip olması dışın *M. trogontherii*'ye ait olabileceğini düşündürmektedir.

- 42-DUR-1-424: Parça, muhtemelen ön talon ve 6 lamelden oluşmaktadır. Lamellerin bir taraftaki uçlarının öne doğru yönelik olması bu parçanın sol alt azı dişine ait olduğunu göstermektedir. Dışın kaçınıcı azı diş olduğu teşhis edilememiştir. Dışın ön yarısının dış tarafa bakan kısmında da kırılma sonucu eksiklik vardır. Ön taraf oldukça fazla aşınmaya maruz kalmıştır. Bu nedenle ön talon ve 1. lamel neredeyse düzleşmiş ve birleşmiştir. Hatta 1. ve 2. lamellerin iç tarafa bakan uçları birleşmişlerdir. Aşınma nedeniyle ilk lamellerde mine oldukça incedir. Daha arkadaki lamellerde aşınma sonucu tek bir mine halkası oluşmuştur.

Lamellerin orta kısımlarında *M. trogontherii*'de görülen genişleme görülmektedir. Bu genişlemenin olduğu yerde mine kırıxıklığı biraz daha yoğun, lamellerin uçlarında oldukça azdır. Lamellerde *Palaeoloxodon*'da görülen ön ve arka mine sütunları bulunmamaktadır. Dışın arka taraftaki lamellerinde çiğneme yüzeyinde de kırıklar meydana gelmiş olduğu için genel lamel ve mine yapısı hakkında daha fazla yorum yapmak pek mümkün değildir. Dışte oldukça kalın bir sement birikimi bulunmaktadır.

- 42-DUR-1-110: Oldukça ufak olan parça 2 lamelin yarılardan oluşmaktadır. Dış oldukça sarıdır. Minede küçük ve düzenli kırıxıklar görülmektedir. Bu örnek teşhis için çok yetersizdir. Ancak mine yapısı Dursunlu'dan bulunan diğer parça olan 42-DUR-1-424 ile benzerlik göstermektedir.

4.1.5. Malatya – Eğribük

Gereç: Sol üst M3 (1314), sağ üst M3 (371), sol alt m3 (2399) (Ek 2.5). Ölçümler Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Malatya-Eğribük lokalitesine ait dişlerin ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
1314	M3 (üst/sol)	x20- (x23)	x10	-	106,0	254,6	2,4	5,44	2,65
371	M3 (üst/sağ)	x21- (24)	x11	-	117,4	253,0	2,2	5,34	2,86
2399	m3 (alt/sol)	x13- (x17)	x6	255,0	-	177,4	-	5,70	2,49

Tanımlama:

- M3 (1314 ve 371): Her iki dişin korunma dereceleri, renkleri, ölçüleri ve mine modelleri çok benzerlik göstermektedir. Her iki dişin de arka tarafında kırılma nedeniyle lamel eksikliği vardır. 1314'de ön talon ve 20 lamel, 371'de ön talon ve 21 lamel bulunmaktadır. Dişlerin şekli ve boyutlarına bakarak arka taraftan yaklaşık olarak 3 lamel eksik olduğu söylenebilir. Bu durumda 1314'te lamel sayısı 23, 371'de ise yaklaşık olarak 24'tür. Çiğneme yüzeylerine bakıldığında minenin oldukça fazla kırıksıklığa sahip olduğu görülür. Her ne kadar orta kısımda kırıksıklıklar daha yoğun olsa da lamellerin uçlarında da kırıksıklıklar bulunmaktadır. Aşınma sonucu tek mine halkasının oluştuğu lamellerde orta noktada oldukça belirgin ön ve arka mine sütunları görülmektedir. 2-4. lamellerde ortada bulunan büyük mine sütunu dışında lamellerin özellikle arka kenarlarında büyük mine kıvrımları görülmektedir. Mine sütunları ve büyük kıvrımlar sivri değil oldukça yuvarlaktır. Her iki dişte de belirgin bir sement birikimi görülmektedir. Oldukça yüksek taçlı olan M3'lerin HI değerleri de oldukça yüksektir.

1314'ün ön kısmında aşınma ve kırılma nedeniyle eksiklik vardır. Ancak kök yapısına bakıldığında köklerin tam olduğu görülür. Bu durumda dişin ön kısımda eksik lamel yoktur, en önde görülen lamel 1. lameldir.

Çiğneme yüzeyinde 10 lamel aşınmaya uğramıştır. İlk 5 lamelde tek bir mine halkası bulunurken 6-8. lamellerde üç halka bulunur. Bu mine halkalarının boyutu 6. ve 7. lamellerde yaklaşık olarak eşit iken 8. lamelde ortadaki lamel iki kenarda kenarda bulunan halkalardan oldukça büyüktür. Maksimum genişlik 4-5. lamellerde 106,0 mm, maksimum yükseklik ise 11. lamelde 254,6 mm olarak ölçülmüştür. Dişin aşınma derecesine bakıldığında ölçülen yüksekliğin dişin gerçek maksimum değerine yakın olduğu söylenebilir.

371'in ön ucunda aşınma sonucu yüzeysel bir eksiklik vardır, yani ön tarafta lamel eksikliği yoktur. Çiğneme yüzeyinde 11 lamel aşınmaya uğramıştır. 1-5. lamellerde tek mine halkası oluşmuştur. 6-9. lamellerde görülen 3 adet mine halkasının boyutları 6. ve 7. lamellerde eşit iken 8. ve 9. lamellerde ortadaki halka oldukça büyüktür. Maksimum genişlik 9. lamelde 117,4 mm, maksimum yükseklik ise 11. lamelde 253,0 mm olarak ölçülmüştür. 1314'te olduğu gibi bu yükseklik değeri dişin gerçek maksimum yükseklik değerine oldukça yakındır.

Eğribük lokalitesine ait dişler rastgele toplanmış örneklerdir. Bu nedenle lokalitenin yaşı ya da stratigrafisi hakkında hiçbir bilgi yoktur. Bu lokaliteye ait dişlerden tür teşhisi yapılırken *Mammuthus*, *Elephas* ve *Palaeoloxodon* cinsine ait tüm türler göz önünde bulundurulmalıdır. Sistematik Paleontoloji başlığı altında daha ayrıntılı şekilde anlatılan örnekler *E. maximus*'a benzerlik göstermektedir.

- m3 (2399): Diş, ön talonid ve 13 adet lamelden oluşmaktadır. Arka tarafta meydana gelmiş olan kırılma sonucunda lamellerde eksiklik vardır. Ancak dişin şekli ve boyutuna bakarak yaklaşık 4 lamel eksik olduğu söylenebilir. Yani dişin toplam lamel sayısı 17 civarındadır. Ön talonid ve 6 lamel aşınmaya uğramıştır ve lamellerin şekillerinden aşınmanın genel olarak az derecede meydana gelmiş olduğu söylenebilir. Ön talonidin ve 1. lamelin şeklinde öndeki dişin baskısı nedeniyle bozukluk meydana gelmiştir. Ön talonidde düzensiz şekilli mine halkaları görülürken 1. lamelde ortada normal olmayan bir genişleme meydana gelmiştir. Bu genişleme aslında aşınma sonucu orta kısımda oluşan küçük mine halkasıdır. Ancak önden gelen anormal bir baskı nedeniyle bu kısım ön-arka yönde genişleyerek normal olmayan bir şekil almıştır. 2-4. lamellerde görülen mine

halkalarının boyutları 2. lamelde eşit iken, 3 ve 4. lamellerde iki kenarda daha küçük ortada daha büyüktür. 5 ve 6. lameller oldukça az bir aşınmaya maruz kalmışlardır, bu nedenle de oldukça küçük yuvarlaklar görülmektedir. Hatta 6. lamelde aşınma daha çok lamellerin üzerindeki sement tabakasında meydana gelmiştir. Dişe yandan bakıldığında arka tarafa ve köklere doğru sement birikiminin oldukça az olduğu görülmektedir. Bu durum aşınma derecesinin az olmasıyla birlikte, dişin oluşumunun henüz tamamlanmadığını göstermektedir.

Dişin dışa bakan kenarı hala çene kemiğini içerisinde olduğundan maksimum genişlik, dolayısıyla HI ölçülememiştir. LF ölçümünde ise dışa bakan kenarın köke yakın tarafından ölçüm alınamamıştır. Yükseklik 6. lamelde 177,4 mm. olarak ölçülmüştür. Her ne kadar HI ölçülememiş olsa da dişin yüksek taçlı olmadığı söylenebilir.

Çiğneme yüzeyindeki aşınmanın çok az olması gerek mine şekli gerekse mine kalınlığı konusunda yorum yapılmasını engellemektedir. Bu durumda da tür hatta cins teşhisi yapabilmek pek mümkün değildir. 3. ve 4. lamellerde görülen ortada büyük iki kenarda küçük mine yuvarlağı bu örneğin *Palaeoloxodon* ya da *Elephas* cinsine ait bir tür olabileceğini düşündürmektedir. Ancak minenin neredeyse düz olması ve orta mine sütununun bulunmaması *P. antiquus*'a ait özellikler değildir. Bu durumda *P. antiquus* teşhisi yapmak çok güvenilir olmayacaktır. Ayrıca ilk iki lameldeki mine şekli *M. trogontherii*'ye benzerlik göstermektedir. Yüksekliğin 177,4 mm olması bu dişin *M. meridionalis*'e ait olamayacağını göstermektedir. Çünkü tipik Üst Val d'Arno *meridionalis*'inin m3'ünün yüksekliği 91-140 mm. arasındadır (Palombo and Ferretti, 2005). Bu durumda Eğribük örneği *M. meridionalis* olamayacak kadar yüksek taçlıdır. Ayrıca *M. meridionalis*'in 12-14 arası lamel sayısı 2399 numaralı örnek için oldukça düşüktür. Sonuç olarak dişte aşınmanın az olması dolayısıyla mine ve mine şekli hakkında yeterli bilgi olmaması nedeniyle kesin teşhis yapılamamıştır.

4.1.6. Kahramanmaraş – Gavurgölü Bataklığı

Gavurgölü Bataklığı lokalitesinden bulunan dişler 2 ayrı türe aittir: *Palaeoloxodon antiquus* ve *Elephas maximus*.

- *Palaeoloxodon antiquus*

Gereç: 3 adet sol alt m3 (46GGB01, 46GGB03, 46GGB05), alt sol m2 (46GGB09), sağ alt m1 (46GGB07), sol alt m1 (46GGB08) (Ek 2.6). Ölçümler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Tanımlama: *P. antiquus* olarak teşhis edilen dişlerin hepsinde dişler dar bir yapıya sahiptir. Dişlerin genişliği dişin ön-arka düzlemi boyunca fazla bir değişiklik göstermemektedir. Orta derecede aşınmaya uğramış lamellerde *P. antiquus* türüne özgü “.” aşınma modeli görülmektedir. Mine kırışıklıkları fazla olmakla birlikte, düzensizdir ve lamellerin uçlarına doğru oldukça azalmaktadır. Ayrıca yine *P. antiquus*'un bir özelliği olan lamellerin ön ve arka kenarlarının ortalarındaki mine sütun yapıları nedeniyle oluşan orta genişleme Gavurgölü Bataklığı örneklerinde de oldukça belirgindir.

Çizelge 4.6. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait *P. antiquus* dişlerinin ölçümleri

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
46GGB01	m3 (alt/sol)	x20x	x14	380,0	77,0	137,2	1,8	5,65	2,15
46GGB03	m3 (alt/sol)	-15x (18)	-14	365,0	81,2	145,8	1,8	4,45	3,15
46GGB05	m3 (alt/sol)	-19x (20-21)	-11	-	79,8	141,6	1,8	5,89	2,88
46GGB09	m2 (alt/sol)	-12x (14-15)	-7	-	71,4	124,5	1,7	5,50	2,62
46GGB07	m1 (alt/sağ)	x10x	x10	180,0	59,8	107,2	1,8	5,96	2,25
46GGB08	m1 (alt/sol)	x10x	x10	177,0	60,8	106,0	1,7	5,46	2,41

- m3: Her üç diş de tipik m3 şeklindeyir. Çiğneme yüzeyinde daha fazla aşınmaya uğramış olan öndeki lamellerde tek bir mine halkası bulunurken, arka tarafa doğru aşınmanın daha az olması nedeniyle daha fazla sayıda mine halkası bulunur. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında lamellerin i tarafa bakan uçlarının n kısıma doğru eğimli olduğu ve bu eğim nedeniyle bu uçlarda boğum benzeri yapıların olduğu görülmektedir. Mine oldukça fazla ve düzensiz konumlanmış kırışıklığa sahiptir.

Dişlere yan taraftan bakıldığında çiğneme yüzeyinin belirgin şekilde i bükey olduğu görülmektedir. Her üç dişte de belirgin şekilde sement birikimi bulunur. Dişlerde aşınma fazla olduğundan dolayı ölçülmüş olan yükseklik değerleri gerçek maksimum yükseklik değildir. Ancak her üç dişin de yüksek taçlı olduğu söylenebilir. Gerçek maksimum değer, dolayısıyla HI değerleri biraz daha yüksektir.

46GGB01'in tüm lamelleri bulunmaktadır. En önde talonidin olduğu kısımda kırık sonucu eksik vardır. Dişe n taraftan bakıldığında sadece n talonidin eksik olduğu ve en öndeki lamelin 1. lamel olduğu görülmektedir. Diş, n ve arka talonidler dışında 20 adet lamel taşımaktadır. Çiğneme yüzeyinde 14 lamel aşınmaya uğramıştır. 12-14. lameller çok az aşınmaya uğradıkları için mine halkaları çok küçük boyuttadır. 9-11. lamellerde tipik *P. antiquus* aşınma modeli görülmektedir. Maksimum genişlik 14-15. lamellerde 77,0 mm. olarak ölçülmüştür.

46GGB03'n kök kısmına bakıldığında 1. kökün olmadığı, dolayısıyla önden lamellerin eksik olduğu görülmektedir. Kökün kırık olduğu noktaya bakılarak yaklaşık 3 lamel eksik olduğu söylenebilir. Bu durumda lamel sayısı 18 olur. Öndeki lameller aşırı aşındığı için neredeyse düzleşmiş ve ilk iki lamel ie bakan uçlarından birleşmiştir. Öndeki 3 lamelde aşınmanın fazla olması nedeniyle mine aşırı incelmiştir. İlk 9 lamelde tek bir mine halkası bulunurken, 9-11. lamellerde tipik *antiquus* yapısında mine halkaları görülmektedir. Öndeki lamellerde oldukça fazla olan mine kırışıklığı arkadaki lamellere doğru azalmaktadır. 4-8. lamellerin n ve arka kenarlarında orta noktada diğerlerinden daha büyük olan mine kıvrımları

bulunmaktadır. Maksimum genişlik 6-7. lamellerde 81,2 mm., yükseklik ise 13. lamelde 145,8 mm. olarak ölçülmüştür.

46GGB05'in ön kısmında kırılma sonucu eksiklik vardır. Köklere bakıldığında 1. kökün ön kısmının kırık olduğu, bu nedenle 1-2 lamelin eksik olduğu söylenebilir. En arkada arka talonid bulunur. Çiğneme yüzeyinde 11 lamelin aşınmaya uğradığı görülür. Maksimum genişlik 7-8. lamellerde 79,8 mm., yükseklik ise 6. lamelde 141,6 mm. olarak ölçülmüştür.

- m2: 46GGB09'un ön taraftan oldukça fazla eksik lameli vardır ve arka ucu m3'den farklı olarak kök tarafında içeri doğru çöktür. Köklere bakıldığında 1. kökten sonra gelen arka köklerin önünden itibaren dışın kırık olduğu, bu durumda da yaklaşık 3-4 lamelin eksik olduğu söylenebilir. En önde bulunan lamelin de ön kenarı ve arka kenarının yarısı kırıktır. 7 lamelin aşınmaya uğradığı görülmektedir. 7. lamelden sonraki lamellerin üst kısımlarındaki sement tabakası fiziksel nedenlerden dolayı aşınmış ve yer yer kırılmıştır. Lamellerin arka kenarlarının iç yüzeyleri beyazdır. Onun dışında mine tabakası oldukça siyahtır. Dişte görülen ilk tam lamelin arka kenarında iki, ön kenarında ise bir adet mine sütunu bulunmaktadır. Arka kenardaki sütunlar lamelin orta kısımlarında bulunurken, ön kenardaki sütun yapısı dış tarafa bakan uca daha yakındır. Daha sonraki 3 lamelde de arka kenardaki sütun yapıları belirgin iken ön kenarda bu yapı görülmemektedir. Lamellerin iç tarafa bakan uçları belirgin şekilde öne doğru kıvrılmıştır. Minedeki kırışıklıklar lamellerin ön kenarlarında daha yoğundur. Arka kenarlarda ise daha seyrek kırışıklar bulunmaktadır. 3-5. lamellerde tipik *P. antiquus* yapısı aşınma modeli görülmektedir. Dişte oldukça kalın bir sement birikimi bulunmaktadır.

- m1: 46GGB07 ve 46GGB08'de ön ve arka talonid dışında 10 tane lamel bulunmaktadır. Gerek lamel sayıları, genişlik ve yükseklik değerleri gerekse arka uçlarının yapıları bu dişlerin alt m1 olduklarını göstermektedir. Her iki dişin ön uçlarında aşınma ve kırılma sonucunda eksiklik vardır. Ancak bu eksiklik yüzeysel olup lameller tamdır. Her iki dişte de tüm lameller aşınmaya uğramıştır. İlk 7 lamelde tek büyük bir mine halkası, 8 . ve 9. lamellerde tipik *antiquus* yapısı olan

küçük-büyük-küçük mine halkaları bulunur. Her iki dişte de en öndeki lameller aşırı aşınmaya uğradığı için mineler oldukça incelmıştır. 46GGB08'de ön talonid ve 1. lamel aşınma sonucu neredeyse düzleşmiş ve iç tarafa bakan uçlarından birleşmiştir. Ayrıca ilk iki lamel iç tarafa bakan kenarlarında birleşmeye başlamıştır. 46GGB07'de ise ön lamellerde bu derece bir aşınma görülmemektedir.

Her iki dişte de oldukça fazla olan mine kırışıkları daha çok orta kısımda yoğunlaşmış, kenarlara doğru azalmıştır. Lamellerin ön kenarlarındaki kırışıklık arka kenarlara göre daha fazladır. Lamellerde aşınma fazla olduğu için minenin yapısı hakkında tam bir yorum yapmak zordur. Ancak 4. lamelden sonraki lamellerde arka kenarlarda mine sütun yapısına benzer, diğerlerinden daha büyük olan kıvrımlar görülmektedir. Belirgin bir sement birikimi vardır. Her iki dişte 10. lamelden ölçülmüş olan yükseklik, lamellerin aşınmış olmaları nedeniyle gerçek değer değildir. Gerçek maksimum yükseklik ve dolayısıyla HI değeri biraz daha yüksektir.

- *Elephas maximus*

Gereç: İki adet sol üst M3 (46GGB02, 46GGB04), iki adet sağ üst M3 (46GGB12 ve 46GGB13), sol üst M2 (46GGB20), sol üst M (46GGB10), sağ üst dP4 (PV-291), sağ ve sol dp4 taşıyan alt çene (2049), sağ ve sol M2 taşıyan üst çene (2048), m2 ve m3 taşıyan sol alt çene (2047), sağ ve sol M2 taşıyan alt çene ve kafa (2142), sağ ve sol m1 ve m2 taşıyan alt çene ve kafa (1639) (Ek 2.6). Dişlerin ölçümleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Tanımlamalar: *E. maximus* örnekleri ile *P. antiquus* örneklerinin gerek lamel yapıları gerekse mine yapı ve şekilleri birbirlerinden farklıdır. *E. maximus* örneklerinde lamellerde orta kısımda genişleme görülmemektedir. Ayrıca mine kırışıklıkları oldukça sıktır.

Çizelge 4.7. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait *Elephas maximus* dişlerinin ölçümleri.

KATALOG NO	Diş	L	L _F	U	G	Y	HI	LF	MK
46GGB02	M3 (üst/sol)	∞14-16x (20x)	∞8	328,0	-	175,9	-	-	2,97
46GGB04	M3 (üst/sol)	x22x	x8	343,0	91,2	191,3	2,10	7,31	2,56
46GGB12	M3 (üst/sağ)	-13-	-	-	-	177,6	-	6,33	-
46GGB13	M3 (üst/sağ)	-12-	-	-	-	174,3	-	7,71	-
46GGB20	M2 (üst/sol)	x16x	x11	231,4	79,6	161,3	2,03	6,90	2,88
46GGB10	M1 (üst/sol)	-11x (13-14)	-9	(193,0)	79,8	135,4	1,70	6,90	-
PV-291	dP4 (üst/sağ)	x11x	x5	133,9	49,8	-	-	8,79	1,69
2047	m2 (alt/sol)	-12 (14-15)	-12	-	67,0	-	-	-	2,15
2047	m3 (alt/sol)	x13-	x8	-	-	-	-	-	2,20
2142	M2 (üst/sol)	x12- (13-14)	x8	199,0	69,0	-	-	6,34	2,21
2142	M2 (üst/sağ)	x12- (13-14)	x9	193,0	70,5	-	-	6,12	2,19
2142	m2 (alt/sol)	x14-	x9	-	-	-	-	-	2,52
2142	m2 (alt/sağ)	x13-	x9	-	-	-	-	-	2,43
1639	M2 (üst/sol)	x13-	x5	(281,0)	84,9	-	-	8,14	2,12
1639	M2 (üst/sağ)	x13-	x7	-	84,1	-	-	8,44	2,26
1639	m1 (alt/sol)	∞5x	∞6	-	66,1	-	-	-	2,50
1639	m1 (alt/sağ)	∞4x	∞4x	-	63,6	-	-	-	2,34
1639	m2 (alt/sol)	x14?	x8						2,52
1629	m2 (alt/sağ)	x14?	x8						2,32
2049	dp4 (alt/sol)	x13	x8	(140,0)	45,9	-	-	-	1,63
2049	dp4 (alt/sağ)	x13	x7	(135,0)	46,1	-	-	-	1,54
2048	M2 (üst/sol)	∞13x (16)	∞10	-	86,2	-	-	6,94	2,62
2048	M2 (üst/sağ)	∞13x (16)	∞10	-	83,9	-	-	6,57	2,71

- M3: 4 adet izole üst M3'den, 46GGB02 ve 04 neredeyse tam, 46GGB12 ve 13'de ön ve arka lamellerden oldukça fazla eksik vardır.

46GGB02 ve 46GGB04'de aşınmış olan lamellerde görülen mine şekli ve kıvrımları tipik *Elephas maximus* yapısındadır. Mine oldukça fazla kırıxıklığa sahiptir. Kırıxıklar sık ve düzensiz yerleşmiştir. Lamellerin iç ve dış kısma bakan uçlarında kırıxıklık oldukça az ve seyrek, orta kısımlarında ise oldukça sık ve uzundur. Her iki dişte de daha fazla aşınmaya uğramış olan lamellerin arka kenarları arka tarafa doğru eğimli olacak şekilde konumlanmıştır. Bu nedenle arka kenarlar, ön kenarlardan farklı olarak yatay konumlanmıştır. Bu durum cins ya da türe ait bir özellik olmayıp sadece fiziksel bir değişikliktir. Her iki dişin de en öndeki lamelleri aşırı aşınmaya uğrayarak düzleşmiştir. Bu durum bu lamellerden ölçüm alınmasını engellemektedir. Her iki dişte de sement birikimi vardır.

46GGB02'nin ön kısmında kırılma sonucu eksiklik vardır. Kök yapısına bakıldığında en öndeki 1. kökün sadece arka tarafının bulunduğu, ön kısmının ise kırılmış olduğu görülür. Ayrıca dişin arka tarafında şekilsel bir bozukluk bulunmaktadır. Dişin iç tarafa bakan kenarının arka tarafında, çiğneme yüzeyine yakın kısımda fazladan katlanma benzeri bir yapı vardır. Bu fazlalık nedeniyle dişin arka kısmı iç tarafa doğru eğimlidir ve bu nedenle dış tarafa bakan kenarda lamellerin aralarındaki boşluk normalden daha fazladır. Ayrıca lamel sayısında da bir kırıxıklık meydana gelmiştir. Çünkü bu fazla yapının üzerinde de ekstra lameller görülmektedir. Bu nedenle bu dişten alınan lamel sayısı ve lamel frekansı ölçümleri çok güvenilir değildir. Ön kısımdaki eksiklik de düşünülecek olursa bu dişte yaklaşık olarak 20-21 lamel bulunduğu söylenebilir. Lamellerin iki uçları belirgin şekilde arka tarafa doğru kıvrımlıdır. Çiğneme yüzeyinde görülen ilk 5 lamelde aşırı aşınma nedeniyle tek bir mine halkası görülmektedir. 7. ve 8. lamellerde ise aşınmanın daha az olması nedeniyle ortada büyük iki kenarda küçük mine yuvarlakları oluşmuştur.

Dişin maksimum yüksekliği 175,9 mm. dir ve aşınmaya uğramamış olan 9. lamelden ölçülmüştür. Bu yükseliğin gerçek maksimum yükseklik olduğu

söylenbilir. Bu dişte görülen anormallik nedeniyle güvenilir bir şekilde genişlik ölçüsü alınamamıştır.

46GGB04'ün en önünde ufak bir eksiklik vardır. Ancak kök yapısına bakıldığında 1. kökün tamamen bulunduğu bu nedenle de lamellerin tam olduğu görülmektedir. Bu durumda lamel sayısı 22'dir. Ayrıca en arkada arka talon bulunmaktadır. En öndeki eksiklik, yaklaşık 5 mm. lik sement kısmındadır. En önde ön talon ve 1. lamel aşırı aşınmadan dolayı düzleşmiştir. 2-5. lamellerde aşınma sonucu tek bir mine yuvarlağı bulunurken, 6. ve 7. lamellerde ortada büyük iki kenarda küçük yuvarlaklar bulunur. 8. lamelde ise eşit boyutta dört adet mine halkası görülmektedir. Daha fazla aşınmaya uğramış olan ilk 5 lamelde ön ve arka kenarlar arası mesafe, 6-8. lamellerin kenarları arasındaki mesafeden belirgin şekilde daha fazladır. Bu durumda lamellerin ön ve arka kenarları arasındaki mesafenin, yani genişliğin, çiğneme yüzeyinden köklere doğru artma gösterdiği söylenbilir.

Çiğneme yüzeyinden bakıldığında iç tarafa bakan kenarda, orta kısımlarda bir daralma görülmektedir. Diş oldukça yüksek taçlıdır ve maksimum yükseklik henüz aşınmaya uğramamış 11. lamelde 191,3 mm. olarak ölçülmüştür. Maksimum genişlik 6. lamelde 91,2 mm. olarak ölçülmüştür.

46GGB12 ve 13'de oldukça fazla lamel eksiği bulunmaktadır. Her iki dişte kökler de kırık olduğu için önden yaklaşık olarak kaç lamelin eksik olduğu tahmin edilememiştir. 46GGB12'de 13 lamel, 46GGB13'de ise 12 lamel bulunmaktadır. Her iki dişin oldukça yüksek olması ve lamellerin konumu dişlerin M3 olduklarını göstermektedir. LF ölçümlerinde dişlerin sağ taraftaki kenarlarında değerlerin yüksek olması bu dişlerin sağ dişler olduklarını göstermektedir. Lamellerin hiçbirisi aşınmaya uğramamış olduğu için teşhiste sadece LF değeri kullanılmıştır. 46GGB12'de 6,33, 46GGB13'de 7,71 olan LF, bu dişlerin *E. maximus*'a ait olabileceğini göstermektedir. Ancak yine de teşhiste kullanılacak başka bir özelliğin olmayışı nedeniyle bu teşhis kesin doğru değildir.

- M1: 46GGB10'un ön ucu hem aşınma hem de fiziksel nedenlerle kırılma sonucu eksiktir. Dişte 11 lamel bulunmaktadır. Kök yapısına bakıldığında en önde 1. kök görünmektedir. Ancak 1. kökün ön kısmında eksiklik vardır. Bu durumda en fazla 2-3 lamel eksik olduğu ve dişin gerçek lamel sayısının 13-14 arasında olduğu söylenebilir. *E. maximus*'ta M1'de lamel sayısının 12-14, M2'de ise 15-17 arasında olduğu düşünülürse 46GGB10 üst M1'dir. Öndeki lameller aşırı aşınma sonucu neredeyse düzleşmiştir. Ancak bu kısımda çiğneme yüzeyinde de kırıklar bulunmaktadır. En arkadaki lamel dışında tüm lameller aşınmaya uğramıştır. Lamellerde görülen tek büyük mine halkalarında ön ve arka kenarlar birbirlerine paraleldir. Lamellerin arka kenarları 46GGB01'deki gibi arka tarafa doğru eğimlidir, yani yatay konumludur. Mine kırışıkları oldukça sıktır. Oldukça kalın olan sement tabakası dişin yan kenarlarında yer yer kırılmıştır.

- M2: 46GGB20'de en önde sement kısmında aşınma nedeniyle eksiklik vardır. Bunun dışında diş tamdır. Ön ve arka talonlar dışında 16 lamel taşımaktadır. Öndeki 3 lamelde aşınmanın fazla olması nedeniyle mine çok fazla incelmış ve neredeyse düzleşmiştir. Çiğneme yüzeyinden bakıldığında ilk 4 lamelde mine kırışıkları oldukça sık ve düzensizdir. Lamellerin dış tarafa bakan uçlarında ufak boğum benzeri yapılar oluşmuştur. Lamellerin ön ve arka kenarları birbirlerine paraleldir. 5-7. lamellerde orta kısımda diğerlerinden biraz daha büyük mine kıvrımları bulunmaktadır. İlk 5 lamelde mine kırışıkları lamellerin uçlarına kadar devam etmektedir.

Diş yandan bakıldığında sement birikiminin oldukça az olduğu görülmektedir. Maksimum yükseklik 11. lamelde 161,3 mm. olarak ölçülmüştür. Ancak çiğneme yüzeyinde birçok lamel aşınmaya uğramış olduğundan gerçek maksimum yükseklik dolayısıyla HI bu değer biraz daha üstündedir. Maksimum genişlik ise 6. lamelde 79, 6 mm. olarak ölçülmüştür.

- dP4: Oldukça küçük boyutlu olan PV-291, ön ve arka talonid dışında 11 lamelden oluşmaktadır. Ön talonid oldukça küçüktür ve 1. lamelin dış tarafa bakan ucuna doğru kaymıştır. Dişin ön kısmında dP3'ün baskısıyla hafif bir çukurluk oluşmuştur. 1. lamel oldukça incedir. 1. ve 2. lamellerin arasında iç tarafa bakan uçta ekstra bir

mine yapısı bulunmaktadır. 1. lamel çok aşındığı için mine oldukça incelmıştır. 3. lamelin ön kenarında orta kısımda birkaç küçük kıvrımdan oluşan bir çıkıntı görülmektedir. Dişte belirgin bir sement birikimi vardır. Dişin etrafında çene kemiği bulunduğu için yükseklik, dolayısıyla HI ölçülememiştir. Ancak dişin yüksek taçlı olduğu söylenebilir.

- Üst çene: 2048 numaralı örnek sağ ve sol M2'leri taşıyan üst çenedir. Her iki dişin ön kısmı aşırı derece aşınmaya uğramıştır. En önde 1. kök görünmektedir. Bu durumda dişler tamdır. Ancak öndeki muhtemelen 3 lamel aşırı aşındığı için tamamen düzleşmiştir, bu durumda dişin ön kısmı eksik gibi görünmektedir. Her iki dişte de öndeki aşırı aşınan lameller dışında 10 adet lamel aşınmaya uğramıştır. Dişlerin arka tarafında aşınmaya uğramamış ve hala çene içerisinde bulunan 3 tane lamel vardır. Bu dişlerde öndeki lamelleri bu derece aşınmalarına rağmen arkadaki lamellerin hala çene içerisinde olması ilginç bir durumdur. Çünkü bu derece aşınmaya uğramış bir dişin normalde tüm lamellerinin kullanılmış olması beklenirdi.

Lamellerin iç ve dış tarafa bakan uçları arka tarafa doğru eğilidir. Önden arkaya doğru gidildikçe lamellerin arka kenarlarının arka tarafa doğru eğimli olduğu görülmektedir. Bu durum arka kenarlarının yatay görünmesine neden olmuştur. Öndeki lamellerin arka kenarlarında orta kısımda diğerlerinden biraz daha büyük mine kıvrımı görülmektedir. Arkadaki lamellerde bu durum görülmemekle birlikte mine kırışıklığı oldukça azalmıştır. Dişlerin ön kısımları belirgin şekilde daha geniş olup tam görünen 5. lamelden sonra genişlik dişlerin iç tarafa bakan kenarlarında daralma sonucu belirgin şekilde azalmaktadır.

Dişlerde belirgin bir sement birikimi vardır. Hala çene kemiği içerisinde oldukları için yükseklikleri ölçülememiş olan dişler oldukça yüksek taçlıdır. Maksimum genişlik 3. Lamelden (aslında yaklaşık olarak 6.lamel) sol M2 'de 86,2 mm., sağ M2'de ise 83,9 mm. olarak ölçülmüştür.

- Alt çene ve kafa: Altçenelerin ölçümleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait alt çenelerin ölçümleri

Katalog no	Alt çenenin ön-arka uzunluğu (cm)	Alt çenenin yüksekliği (cm)	Alt çenenin genişliği (cm)
2047	59,6	39,0	-
2049	39,1	25,0	30,5
2142	58,2	40,4	45,7
1639	62,2	40,2	49,3

- 2047: Alt m2 ve m3'ü taşıyan örnek, alt çenenin sadece sol yarısından oluşmaktadır. Dişlere çiğneme yüzeyinden bakıldığında m2'de 12 lamel, m3'de ise 13 lamel görünmektedir. Ancak m2'nin kök yapısına bakıldığında 1. kökün olmadığı, ön tarafın oldukça fazla aşındığı ve ortalama 2-3 lamelin eksik olduğu görülmektedir. Dişte en önde görünen lameller oldukça fazla aşınmaya uğramıştır. En öndeki lamel aşırı aşınma sonucu oldukça ufalmış ve sivrilmiş, arkasındaki lamelle her iki kenarından birleşmiştir. 2. ve 3. lamellerin iç tarafa bakan uçlarındaki mine de tamamen aşınmış ve bu noktada lameller birleşmiş gibi görünmektedir. Lamellerin iç tarafa bakan uçları aşağıya yani köklere doğru aşınmaya uğramıştır. Dişteki aşınma ileri derecede olduğu için tüm lamellerde tek bir mine halkası oluşmuştur. m3'ün çok belirgin şekilde m2'nin arka tarafında alt tarafta kaldığı ve m2'ye bu noktada baskı yaptığı görülmektedir. Bu durum nedeniyle m3'ün ön kısmı, ön talonid ve 1. lameli, m2 tarafından aşınmaya uğramaktadır.

m3'ün neredeyse yarısı hala çene içerisindedir. 13 lamel çene dışına çıkmıştır. Bu durumda yaklaşık olarak 7-10 lamelin hala çene içerisinde olduğu söylenebilir. M3'ün lamelleri henüz çok az aşınmaya uğradıkları için mine şekilleri ya da lamellerin genel yapısı hakkında yorum yapmak mümkün değildir.

Çeneye yandan bakıldığında m2'nin ön tarafının normalden farklı bir yapıda olduğu görülmektedir. Konya-Zengen'e ait 2221A numaralı örnekte olduğu gibi dişin ön kısmının kök kısmı dolayısıyla taç kısmı alt çeneye göre oldukça yukarıdadır. Bu nedenle de ön kısımda aşınmaya uğramış kısım çene dışına çıkmış sanki havada durmaktadır.

- 2142: Alt m2 ve henüz alveolden çıkmamış olan m3'den oluşan tam bir alt çenedir. m2'lerin önünde bulunan boşluklar, düşmüş olan m1'lerin yeridir. Gerçekte bu bireyde m1'in küçük bir kısmı, m2 ve m3 bulunmaktadır. Her iki m2'de 13 lamel ve ön talonidden oluşmaktadır. Ancak dişlerin en arka uçlarında görünen m3'ün ön kısmında altta kalan lamel olabilir. Her iki dişte de 9 lamel aşınmaya uğramıştır. Dişlerin en ön uçlarındaki sement kısmında aşınma ve fiziksel nedenlerle eksiklikler vardır. Ön talonid ve 1. lamel çok aşındığı için iç tarafa bakan uçları birleşmiştir. Lamellerin iç ve dış tarafa bakan uçları belirgin şekilde öne doğru kıvrıktır.

Dişler henüz oluşumunu tamamlamadıkları için hala aşınmaya uğramamış ve çene içerisinde lameller bulunmaktadır. Her iki m2'de çene kemiği içerisinde olduklarından genişlik, yükseklik ve LF ölçülememiştir. Sağ ve sol m3'ün sadece ilk üç lameli görünmektedir. Ancak bu üç lamel henüz aşınmaya uğramamış ve tam olarak çene dışına çıkmamıştır.

2142'ye ait kafatasının büyük kısmı tamir edilmiş ve bu tamir sırasında gerçek şekilde değişiklikler olmuştur. Bu nedenle bu kafadan ölçümler alınamamıştır. Sağ ve sol M2'ler yerlerinde durmaktadır. M2'lerin arkalarında M3'lerin yerleri görülmektedir. Ancak M3'ler düşmüşler ve yerlerinde bulunmamaktadırlar. M2'ler ön talon ve 12 lamel taşımaktadır. Dişlerin arka kısımları çene içerisinde olduğundan arka kısımda kaç tane daha lamel olduğu kesin olarak görünmemektedir. Ancak dişlerin boyutlarına bakarak kemik içerisinde yaklaşık 1-2 lamel daha olduğu söylenebilir. Bu durumda M2'lerde 13-14 lamel bulunmaktadır. Her iki dişte de ön talonla birlikte 8 lamel aşınmaya uğramıştır.

Ön talon ve 1. lamel aşırı aşınma sonucu birleşmişler, aralarında sadece çok ufak mine parçaları kalmıştır. İlk 4 lamelde mine kırışıklıkları oldukça sık ve küçük, daha sonraki lamellerde kırışıklıklar seyrekleşmektedir. 3. ve 4. lamellerde orta kısımlarda birkaç büyük kıvrım bulunmaktadır. Dişler hala çene içerisinde olduğundan yükseklik ve dolayısıyla HI ölçülememiştir. Ancak çene ve dişin yapısına bakarak dişlerin yüksek taçlı oldukları söylenebilir.

- 1639: Alt çene ve kafadan oluşan örnek alt ve üst M1 ve M2'leri taşımaktadır. Alt çenede bulunan m1'ler oldukça fazla aşınmış ve bu nedenle ön kısımdan lamellerini kaybetmişlerdir. Sol m1'de 5, sağ m1'de ise 4 lamel görünmektedir. Dişin ön kısmında bulunan lameller aşırı aşınma sonucu düzleşmiş ve uçta sivrileşmiştir. Daha arkadaki lamellerde ise yine aşırı aşınma sonucunda lamellerin orta kısımlarındaki mine tabakası da aşınmış, bu nedenle de lameller orta kısımdan birleşmişlerdir. Bu dişlerin aşınma nedeniyle düşmek üzere oldukları söylenebilir. Aşırı aşınma ve dişlerdeki eksiklikler nedeniyle ölçüm alınamamıştır. Çünkü alınan ölçümler dişin gerçek değerlerini vermeyeceği için güvenilir olmayacaktır.

m2'lerin arka kısımları hala çene içerisinde. Bu nedenle tam lamel sayısı bilinmemektedir. Her iki dişte de 15 lamel görünmektedir. Ön talonidler oldukça küçüktür ve dişlerin dış tarafa bakan uçlarında mine kıvrımları şeklinde görünmektedirler. Bu lamellerin 8'i aşınmaya uğramış, geri kalan lamellerin büyük kısımları hala çene içerisinde. Aşınma derecesi çok fazla değildir, bu nedenle sadece ilk 2 lamelde tek büyük mine halkası oluşmuştur. Her iki dişin de büyük kısımlarının çene içerisinde olmaları nedeniyle sadece mine kalınlığı ölçülebilmıştır.

Üst çenede M2'ler ve önde M1'lerin bulunduğu alveoller bulunmaktadır. M1'ler düşmüştür. Sağ ve sol M2'lerde ön talonla birlikte 13 lamel görünmektedir. Ancak dişlerin arka tarafları hala çene içerisinde olduğundan tüm lameller görünmemektedir. Ancak dişlerin ve üst çenenin yapısından toplam lamel sayısının 16 civarında olduğu söylenebilir. Sağ M2'de ön talonun ön kısmında kırık vardır. Sol M2'de ise ön talon tamdır ve oldukça ufaktır, sadece birkaç mine

yuvarlağından oluşmaktadır ve çok az aşınmaya ulaşmıştır. Özellikle sol M2'nin ön kenarında belirgin bir çukurluk vardır. Bu çukurluk M1'in arka kenarı ile aralarındaki sürtünmeden kaynaklanmıştır. Sağ M2'de bu kadar belirgin bir çukurluk oluşmamıştır.

Sol M2'de sadece 1. lamelde tek mine halkası bulunmaktadır. Ayrıca yine bu lamelin iç taraf bakan ucunda ekstra bir mine yapısı bulunmaktadır. Arkadaki lamellerde mine halkası sayısı daha fazladır. Sağ M2'de ise ilk 4 lamelde tek mine halkası bulunmaktadır ve 1.ve 2. lameller aşınma nedeniyle orta kısımlarından birleşmişlerdir. Bu durum sağ ve sol dişlerin aşınma bakımından asimetrik olduğunun göstergesidir.

Sol M2'de mine oldukça düzdür. Aşınmanın az olması nedeniyle genel lamel yapısı hakkında yorum yapabilmek çok doğru değildir. Ancak lamellerin orta kısımlarında, özellikle 2. lamelde, belirgin mine kıvrımları bulunmaktadır. Sağ M2'de ise mine oldukça kırışiktır. Lamellerin ön ve arka kenarları birbirlerine paraleldir ve arada genişleme görünmemektedir.

- 2049: Oldukça genç bir bireye ait olan alt çene sağ ve sol dp4'leri taşımaktadır. dp4'lerin önünde dp3'lere ait boşluklar durmaktadır, ancak dişler eksiktir. Sol dp3'ün ön kökü alveol içerisinde görünmektedir. dp4'lerin büyük kısımları çene içerisinden çıkmıştır. En arkadaki lamellerden m1'in ilk lamelleri görünmektedir. Ancak m1'in oluşumu çok erken safhada olduğu için lameller henüz tam olarak oluşmamıştır. Her iki dp4'te de ön talonidler ve 13'er lamel bulunmaktadır.

Dişlerin en arka uçları çene içerisinde olduğundan arka talonidin olup olmadığı anlaşılamamaktadır. Ön talonidlerle birlikte 8'er lamel aşınmaya uğramıştır. Ancak aşınma henüz az seviyede olduğu için lamellerde oluşmuş tam mine halkalarının sayısı azdır. Ön talonidler oldukça küçük olup dış tarafa doğru konumlanmışlardır. Her iki dişte de ön talonidler ve 1. lameller, 2. ve 3. lamellerden daha az aşınmaya uğramış gibi görünmektedir. 2. lamellerin arka kenarının orta noktasında mine sütununa benzer bir yapı oluşmuştur. Bu mine sütunlarının uçlarında ekstra mine yapıları bulunmaktadır. İlk 3 lamelde mine kırışıklıkları fazladır. Ancak yine de

lamellerdeki aşınmanın az olması nedeniyle mine hakkında doğru bir yapmak çok mümkün değildir.

Gavurgölü Bataklığı'na ait 2047 ve 1639 numaralı alt çenelerdeki dişlerin köklerinden alınmış örneklerle yapılmış olan radyokarbon yaş analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı buluntularından 2047 ve 1639 numaralı örneklerle ait radyokarbon yaş analiz sonuçları

Örnek	Kalibre edilmemiş yaş	Kalibre edilmiş yaş
2047	3297 ± 29 yıl	G.Ö. 3521 ±39 yıl
1639	3267 ± 31 yıl	G.Ö. 3494 ± 43 yıl

Gavurgölü'nden bulunmuş olan 4 adet alt çenedeki dişlerin lamel sayılarına göre Roth and Shoshani (1988)'ye dayanarak yaş tayini yapılmıştır. Yaklaşık olarak bulunan yaşlar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan alt çenelerdeki dişlere göre bireylerin yaşları.

Örnek	Alt azı diş	Aşınan lamel sayısı	Yaş
2049	dp4	8 lamel aşınmış	5
1639	m1	8-9 lamel aşınmış	23
	m2	8 lamel aşınmış	
2142	m2	9 lamel aşınmış	25
2047	m2	14-15 lamel aşınmış	33
	m3	8 lamel aşınmış	

5. SİSTEMATİK PALEONTOLOJİ

5.1. *Mammuthus meridionalis*

Mammuthus meridionalis Nesti, 1825

M. meridionalis'e ait sinonim listesi Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. *M. meridionalis*'e ait sinonim listesi

Yayın tarihi	İsim	Yazar
1825	<i>Elephas meridionalis</i>	Nesti
1845-1849	<i>Elephas antiquus</i>	Falconer and Cautley
1857	<i>Elephas giganteus</i>	Aymard
1889	<i>Elephas lyrodon</i>	Weithofer
1923	<i>Elephas planifrons</i>	Depéret and Mayet
1942	<i>Archidiskodon meridionalis</i>	Osborn

Çalışma kapsamında incelenen fosillerden Eskişehir-Yukarısöğütönü ve Konya-Zengen lokalitelerinden bulunmuş olan dişler *M. meridionalis* olarak teşhis edilmiştir.

M. meridionalis'in tip lokalitesi olan Üst Valdarno'da (2,0-1,7 m.y. – Geç Pliyosen-Erken Pleyistosen, İtalya) M3'lerde lamel sayısı 12-14 arasında (çok nadir olarak 11 ya da 15 lamel), HI ise 1,25'tir. Valdarno'da görülen bu tipik *meridionalis* formu Orta ve Batı Avrupa'da 1,4 m.y., hatta 1,2 m.y. öncesine kadar devam etmiştir. Daha sonra *meridionalis-trogontherii* geçiş özellikleri gösteren formlar ortaya çıkmış ve 0,6 m.y.ö. ise *M. meridionalis*, *M. trogontherii* ile tamamen yer değiştirmiştir (Lister et al., 2005). Van Essen (2003) Kuzey Denizi ve Hollanda'nın çeşitli lokalitelerinden bulunmuş olan *M. meridionalis* fosilleri üzerine yapmış

olduğu çalışma sonucunda, bu lokalitelerin yaşlarının Üst Valdarno'dan farklı olmasına rağmen dişlerin oldukça benzer olduklarını ortaya koymuş ve *M. meridionalis*'in dişlerinin evriminde oldukça tutucu olduğu ve *trogontherii* formu ortaya çıkana kadar büyük değişiklikler göstermediği sonucuna varmıştır.

Çizelge 5.2'de Eskişehir-Yukarısöğütünü ve Konya-Zengen'le birlikte Manisa-Aşağıçobanisa ve Avrupa'da bulunan çeşitli lokalitelerden bulunmuş olan *M. meridionalis*'lerin M3, m3 ve M2'lerinin ölçümleri verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere Yukarısöğütünü, Zengen ve Aşağıçobanisa lokalitelerine ait *M. meridionalis* ölçümleri Avrupa lokalitelerindeki örneklerle oldukça uyumludur ve genel olarak Üst Valdarno aralığında yer almaktadırlar. Lamel sayılarına bakıldığında Yukarısöğütünü'nden bulunmuş olan 1853 numaralı M3 ve St-Prest (Fransa) örneği dışındaki tüm dişlerin lamel sayılarının tipik *meridionalis* aralığında olduğu görülmektedir. *M. meridionalis*'in evrimsel gelişimini yansıtan en önemli özellik lamel sayısıdır. St-Prest (1,0 m.y.), *M. meridionalis*'in evrimsel gelişimi için önemli alanlardan birisidir. Çünkü buradan bulunan dişlerde *M. meridionalis*'in lamel sayısını Valdarno örneklerine göre 1 adet arttırdığı görülmektedir (Lister et al., 2005). Yani bu lokalite *M. meridionalis*'in evrimsel gelişimi açısından bir basamak sayılmaktadır.

1853 ise sahip olduğu düşük lamel sayısıyla Avrupa Pliyosen-Erken Pleyistosen'inin erken dönemlerinde (3,5-2,6 m.y.) yaşamış olan *M. rumanus*'a benzerlik göstermektedir. *M. rumanus* ve *M. meridionalis*'i ayıran en önemli özelliklerden birisi lamel sayısıdır. *M. rumanus*'ta lamel sayısı M3'de genel olarak 10, *M. meridionalis*'te ise 12-14 arasındadır, ancak nadiren 11 olduğu görülmektedir (Lister and van Essen, 2003, Lister et al., 2005). Lamel sayısının 11 olması *M. meridionalis* için oldukça ilkel bir özelliktir. *M. rumanus* olarak teşhis edilmiş olan örneklerde M3'lerde 8-9 lamel bulunmaktadır. Ancak *M. rumanus*'un tip lokalitesi olan Tuluçeşti ve Cernateşti (3,5-3,0 m.y.)'den daha genç olan Montopoli ve Red Crag (2,6-2,5 m.y.)'den bulunup *M. cf. rumanus* olarak teşhis

Çizelge 5.2. Türkiye ve çeşitli Avrupa lokalitelerinden bulunmuş olan *M. meridionalis* M3, m3 ve M2'lerinin ölçümleri

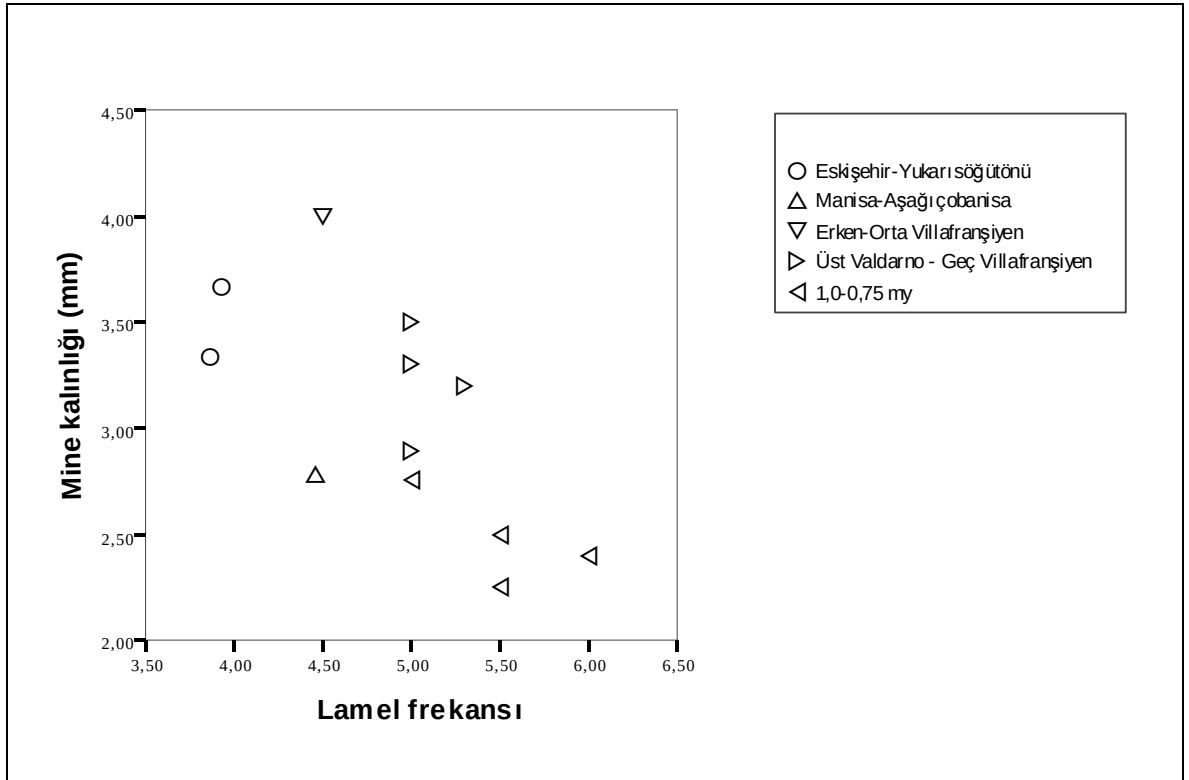
	L	U	G	Y	HI	LF	MK	Lokale ve yaş	Yayın
2306 (M3)	x12x	309,5	119,5	134,1	1,22	3,93	3,67	Eskişehir-Yukarısöğütünü	
1853	x11x	279,0	-	-	-	3,86	3,34	Eskişehir-Yukarısöğütünü	
PV-288 (M3)	-8x	-	102,9	101,1	-	4,46	2,78	Manisa-Aşağıçobanisa (Geç Villafransiyen)	Mayda (2002)
M3	11-14 (13)	226-343 (269)	83-123 (101)	101-160 (131)	1,10-1,60 (1,30)	4,18-6,41 (5,3)	2,6-3,9 (3,2)	Üst Valdarno (2,0-0,7 Ma)	Palombo and Ferretti (2005), Van Essen (2003)
M3	14	301	114	-	1,17	5	2,9	Farneta (Geç Villafransiyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M3	13	287	124	-	-	5	2,9	Vicchio (Geç Villafransiyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M3	14	306	102	159	1,5	5	3,5	Ligniti di Lumena (Geç Villafransiyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M3	14	318	103	131	1,32	5	3,3	Pietrafitta (Geç Villafransiyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M3	15	278	99,1	141,8	1,43	5,5	2,5	Saint Prest (1,0 my)	
M3	14	270	87	144	>1,65	5,5	2,25	Dorst (Erken Pleyistosen, 1,0-0,75 my)	Van Essen (2003)
M3	-	-	101,4	143,3	1,38	5	2,76	Oosterschelde (Erken Pleyistosen, 1,0-0,75 my)	Van Essen (2003)
M3	14	235	90	158	1,76	6	2,4	Rio Pradella (Erken Galeriyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M3	-9x	236	103,5	108,8	1,05	4,5	4	Galovo (Erken-Orta Villafransiyen)	Markov and Spassov (2001)

Çizelge 5.2. (devam ediyor)

2428 (m3)	-7	-	71,4	81,0	1,13	5,19	2,85	Eskişehir-Yukarısöğütünü	
2221A (m3)	-5	-	95,7	-	-	3,64	3,17	Konya-Zengen	
2222 (m3)	-9	-	99,1	-	-	4,38	2,98	Konya-Zengen	
PV-287 (m3)	x12	273	87,0	136,1	1,56	5,06	-	Manisa-Aşağıçobanisa (Geç Villafransıyen)	Mayda (2002)
m3	12-15 (13)	236-350 (282)	81-113 (91)	91-140 (112)	1,20-1,30 (1,30)	3,83-6,55 (5,0)	2,2-4,2 (3,09)	Üst Valdarno (2,0-0,7 Ma)	Palombo and Ferretti (2005), Van Essen (2003)
m3	15	307	101,0	120	1,20	5,50	3,0	Ligniti di Lumena (Geç Villafransıyen)	Palombo and Ferretti (2005)
m3	13	258	81,0	-	-	5,50	3,00	Pietrafitta (Geç Villafransıyen)	Palombo and Ferretti (2005)
m3	14	264	83,0	106	1,28	6,00	3,00	Pietrafitta (Geç Villafransıyen)	Palombo and Ferretti (2005)
m3	12	250	92,9	118,4	1,21	4,5	3,04	Oosterschelde (Erken Pleyistosen, 1,0-0,75 my)	Van Essen (2003)
2221B (M2)	x8	202,7	87,7	107,1	1,2	5,27	2,97	Konya-Zengen	
M2	8-10 (9)	175-243 (212)	80-103 (89)	103-148 (120)	1,0-1,60 (1,40)	4,66-6,12 (5,4)	1,9-2,8 (2,33)	Üst Valdarno (2,0-0,7 Ma)	Palombo and Ferretti (2005), Van Essen (2003)
M2	9	201	94,0	123	1,3	6,00	2,60	Redicicoli (Geç Villafransıyen)	Palombo and Ferretti (2005)
M2	10	206	90,0	115	1,28	6,00	3,00	Monte Tenda (Erken Galeriyen)	Palombo and Ferretti (2005)

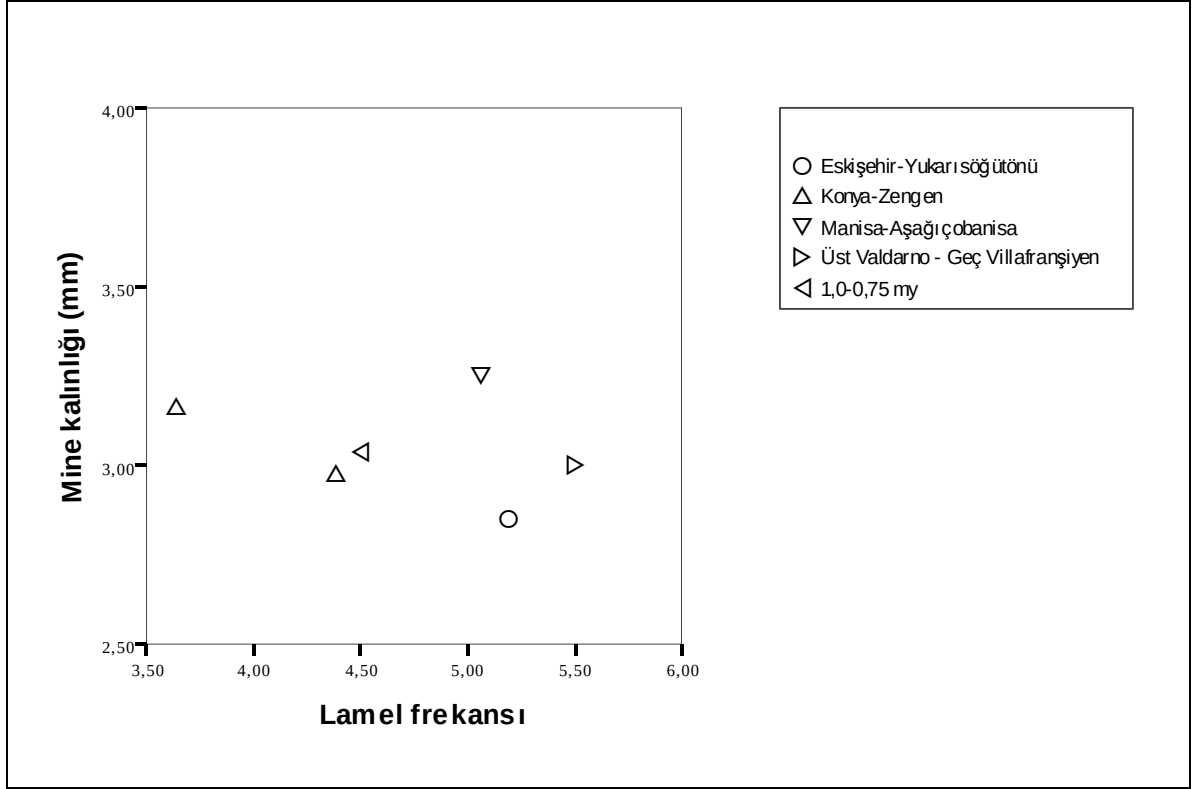
edilmiş M3'lerde lamel sayısında bir artma görülmektedir. Yani *rumanus-meridionalis* geçişinde lamel sayısında artış görülmektedir. 1853'te 11 adet lamelin bulunması bu dışın lamel sayısı açısından *rumanus-meridionalis* arası bir özellikte olduğunu düşündürmektedir. Ancak her ne kadar LF değeri Valdarno örneklerine göre düşük olsa da diğer özellikler ve ölçümler *M. meridionalis*'e benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak 1853'ün *M. meridionalis*'a daha yakın ancak *rumanus-meridionalis* arası geçiş özelliğinde olduğu söylenebilir.

Şekil 5.1'de *M. meridionalis*'a ait M3'lerin mine kalınlıkları ile lamel frekansları arasındaki ilişki gösterilmiştir. Grafikten de görüldüğü üzere Yukarısöğütönü M3'lerinin lamel frekansları biraz daha düşüktür. Mine kalınlıkları *meridionalis* sınırı içerisinde, sınırın biraz yukarisındadır. Aşağıçobanisa örneğinde ise mine biraz daha ince ve lamel frekansı daha yüksektir.



Şekil 5.1. *M. meridionalis*'e ait M3'lerin mine kalınlıkları ve lamel frekansları arasındaki ilişki.

Şekil 5.2’de m3’lerin lamel frekansları ve mine kalınlıkları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise Yukarısöğütönü örneklerinin tipik *meridionalis* aralığında bulunduğu görülmektedir. Ancak Konya-Zengen m3’lerinde lamel frekanslarının belirgin şekilde düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 5.2. *M. meridionalis*’e ait m3’lerin mine kalınlıkları ve lamel frekansları arasındaki ilişki.

Yukarısöğütönü’nden bulunmuş olan *M. meridionalis* buluntuları lokalitenin yaşı (MN 17) ile oldukça uyumludur. Konya-Zengen lokalitesinin yaşı hakkında hiçbir bilgi bulunmadığı için *M. meridionalis* dişlerini Yukarısöğütönü örnekleri ile karşılaştırarak yaklaşık yaş ortaya konulmaya çalışılabilir. Çizelge 5.2 ve Şekil 5.2’den görüldüğü kadarıyla Zengen örneklerinin ölçümleri de tipik *meridionalis* aralığındadır. Ancak m3’lerde lamel frekansı Yukarısöğütönü örneklerine göre düşüktür. Ancak hem örnek sayısı oldukça az olduğundan hem de tek belirgin farkın lamel frekansları arasında olmasından dolayı Zengen örneklerinin Yukarısöğütönü örneklerine göre daha ilkel olduklarını söylemek çok doğru

olmayacaktır. Her iki lokalitenin dişlerinin lamel ve mine yapılarına bakıldığında da belirgin farklar olmadığı görülmektedir. Her iki lokaliteye ait örnek sayısı oldukça az olduğundan daha fazla yorum yapmak oldukça zordur. Ancak Konya-Zengen'den bulunmuş olan *M. meridionalis* örneklerinin yaşının Yukarısöğütünü ile uyumlu olabileceği düşünülebilir.

Sonuç olarak *M. meridionalis* örnekleri için genel bir yorum yapmak gerekirse, Eskişehir-Yukarısöğütünü, Konya-Zengen ve Manisa-Turgutlu-Aşağıçobanisa lokalitelerinden bulunmuş olan dişlerin tipik *meridionalis* sınırında yer aldığı söylenebilir. Bu üç lokaliteye ait örnek sayısının oldukça az ve bazı örneklerin kırık ve bu nedenle tüm ölçümlerinin alınamamış olması daha fazla karşılaştırma yapmaya olanak vermez. Ancak Yukarısöğütünü ve Zengen'in yaşlarının, *M. meridionalis* buluntularına bakarak birbirine yakın olduğu söylenebilir. Daha sağlıklı bir yaş tayini için özellikle Konya-Zengen bölgesinde ayrıntılı çalışmalar yapılmalıdır.

5.2. *Mammuthus trogontherii*

Mammuthus trogontherii Pohlig, 1885

M. trogontherii'nin sinonim listesi Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Çizelge 5.3. *M. trogontherii*'nin sinonim listesi

Yayın tarihi	İsim	Yazar
1885	<i>Elephas trogontherii</i>	Pohlig
1857	<i>Elephas armeniacus</i>	Falconer
1891	<i>Elephas intermedius</i>	Jourdan
1891	<i>Elephas nestii</i>	Pohlig
1910	<i>Elephas wüstii</i>	Pavlow

Çizelge 5.3. (devam ediyor)

Yayın tarihi	İsim	Yazar
1913	<i>Elephas trogontherii</i>	Soergel
1913	<i>Elephas antiquus trogontheroides</i>	Zuffardi
1942	<i>Parelephas armeniacus</i>	Osborn
1956	<i>Parelephas trogontherii</i>	Siegfried

Amasya-Suluova ve Konya-Dursunlu lokalitelerinden bulunan örnekler *M. trogontherii* olarak teşhis edilmiştir. Daha önce Erzurum ilinin Pasinler ilçesinde, Pasinler Havzası'nın kuzeybatısındaki Pleyistosen çökellerinde *M. trogontherii* (Step fili)'ye ait fosiller bulunmuştur. Pasinler lokalitesinde, Step fili fosilleri yanında Cervidae ve Leporidae ailelerine ait kemikler ve tatlısu balıkları ve salyangozlara ait parçalar da buluntular arasındadır. Polen analizleri bazı sorunlar nedeniyle sonuç vermemiş olduğundan sadece teşhis edilmiş olan Gastropoda örneklerine dayanarak ortamda derinliği 20 metreyi bulan, zemini çamurlu, bitki bakımından zengin bir gölün varlığından söz edilmektedir. *M. trogontherii*'ye ait olduğu anlaşılan diş ve iskelet parçaları Süssenborn tip lokalitesinden bulunmuş olan *M. trogontherii* örnekleri ile karşılaştırılmış ve oldukça uyumlu oldukları görülmüş ve step filinin Anadolu'daki varlığı ilk kez kesin olarak belgelenmiştir. Daha ayrıntılı çalışmalar sonucunda da lokalitenin yaşı Erken Pleyistosen olarak belirtilmiştir (Adam, 1988, Dayan, 1989, 1990).

M. trogontherii'nin *M. meridionalis* ve *M. primigenius* arasında bir geçiş formu olduğu ilk kez Pohlig (1885) tarafından önerilmiş ve daha sonra birçok araştırmacı tarafından kabul edilmiştir. *M. trogontherii*'nin tip lokalitesi olan erken Orta Pleyistosen (yaklaşık 600.000 yıl) yaşlı Süssenborn (Almanya)'dan bulunmuş olan örnekler tipik *trogontherii* formuna sahiptir. M3'lerde lamel sayısı 16-21 arasında (ortalama 19), mine kalınlığı 2,3 mm. ve HI 1,8 civarındadır. Süssenborn ile benzer yaşta olan Mosbach (Almanya) ve Tiraspol (Moldovya)'den bulunmuş olan *M. trogontherii*'de benzer özelliklere sahiptir (Lister, 1996). Çok erken Brunhes

manyetik devrine (yaklaşık 780.000-700.000 yıl arası) denk gelen, İngiltere’de Cromerian tip lokalitesi olan West Runton Tatlısu Yatağı’ndan oldukça yüksek taçlı ve M3’de 22 lamel taşıyan *M. trogontherii*’ye ait buluntular elde edilmiştir (Lister et al., 2005).

West Runton ile benzer yaşta olan Voigtstedt (Almanya) lokalitesinden *meridionalis*’in son evreleri ile *trogontherii*’nin ilkel evrelerine ait özellikler gösteren fosiller bulunmuştur. Biraz daha erken döneme ait olan Sinyaya Balka’dan (Azov Denizi kıyısı, 1,0 my) bulunmuş olan örnekler ise M3’de lamel sayısı 14-19, HI 1,3-1,8 ile gelişmiş *meridionalis*-ilkel *trogontherii* özellikleri göstermektedir (Dubrovo, 1977, Lister, 1996). Her iki lokalitede (Voigtstedt ve Sinyaya Balka) bulunan fosiller Üst Valdarno *M. meridionalis*’lerinden daha ileri, ancak Süssenborn *M. trogontherii*’lerinden daha ilkelidir. *M. meridionalis* ile *M. trogontherii* türleri arasında geçiş özelliklerine sahip örneklerin bulunduğu bir başka lokalite de Dorn-Dürkheim 3 (yaklaşık 0,8 my, Almanya)’tür. Bu lokalitede *M. meridionalis* (M2’de 8-9 lamel ve HI değeri ile Valdarno aralığının üst sınırında) ve *M. trogontherii* (M2’de 11-12 lamel ve HI değeri ile Süssenborn aralığında)’nin varlığı ortaya konmuştur (Lister et al., 2005). Yakın zamanda, paleomanyetizma ve mikrofauna ile 1,2-0,8 my. a tarihlenen kuzeydoğu Sibiry’a’dan *M. trogontherii*’ye ait örnekler Sher (1986) tarafından çalışmıştır. Örnekler Süssenborn’daki tip örneklerle benzer şekilde yüksek taçlıydı (M3 için HI yaklaşık 1,75) ve M3’lerinde 19-22 arası lamel taşımaktaydı (Lister and Sher, 2001).

Yukarıda anlatılan zaman aralığında çeşitli Avrupa lokalitelerinde mamut dişlerinde görülen bu iki türe ait özellikler daha çok evrimsel bir durumdur. Ancak fosil topluluklarında *M. meridionalis* ve *M. trogontherii*’nin aynı alanda aynı zamanda bulunduklarından emin olmak neredeyse imkansızdır (Lister et al., 2005). Lister (1996) ve Van Essen (2003)’e göre *M. meridionalis* ve *M. trogontherii* morfolojisine sahip popülasyonlar 1,0-0,7 my aralığında Avrupa’da farklı alanları işgal ettiler ve muhtemelen mevsimsel ya da kısa süreli iklimsel değişimler sırasında dağılım alanlarını değiştirdiler. Bugüne kadar elde edilmiş verilere dayanarak Avrasya’daki tüm *M. meridionalis*-*M. trogontherii* komplekslerinin birbirleriyle az ya da çok

derecede bağlantı halinde olan metapopulasyonlardan oluştuğu düşünülebilir (Lister et al., 2005).

Amasya-Suluova ve Konya-Dursunlu'dan ve Avrupa'da çeşitli lokalitelerden bulunmuş olan *M. trogontherii* dişlerinin ölçümleri Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Çizelge 5.4. Amasya-Suluova ve Konya-Dursunlu'dan ve Avrupa'da çeşitli lokalitelerden bulunmuş olan *M. trogontherii* M3'lerinin ölçümleri

	L	HI	Lokalite ve Yaş
M3 ¹	19-22	1,75	Kuzeydoğu Sibirya (1,2-0,8 my)
M3 ¹	14-19	1,3-1,8	Sinyaya Balka (1,0 my)
M3 ¹	16-21	1,8	Süssenborn (0,6 my)
M3 ²	20	1,71	Chembakino (0,65 my)
M3 ³	18,8	1,60	Tiraspol (Orta Pleyistosen)
05SUL01 (M3)	19	1,68	Amasya-Suluova (erken Orta Pleyistosen)
42-DUR-1-41 (M3)	18	1,52	Konya-Dursunlu (0,9 my)
42-DUR-1-40 (m3)	16	1,26	Konya-Dursunlu (0,9 my)

¹Lister et al. (2005), ²Borodin et al. (1998) ve ³Dubrovo (1977)'dan alınmıştır.

Çizelge 5.4'den de görüldüğü üzere Suluova ve Dursunlu'dan bulunmuş olan M3'ler ve m3'ün lamel sayıları ve HI'leri Avrupa'da bulunmuş olan *M. trogontherii* örnekleriyle oldukça uyumludur. 42-DUR-1-41'in HI değerinin bu kadar düşük olması aslında dişin çok aşınmış olması nedeniyle gerçek maksimum değer ölçülememiş olmasındandır. Gerçek maksimum değer dolayısıyla HI biraz daha yüksektir. Bu durumda da *M. trogontherii* değer aralığına girmektedir.

Amasya-Suluova örneğinde lamellerde aşınma az derece olduğu için lamel ve mine yapısı hakkında ayrıntılı yorum yapmak pek mümkün değildir. Ancak yine de *M. trogontherii* için tipik olan eşit büyüklükte mine yuvarlakları oluşmuştur.

Ortalama 2,73 mm. olan mine kalınlığı tipik Süssenborn *trogontherii*'sine göre kalındır. Ayrıca Süssenborn M3'lerine göre minede kırışıklık daha azdır. Tek bir M3'e dayanarak Suluova'daki *M. trogontherii*'lerin geneli hakkında yorum yapmak çok doğru olmayabilir. Ancak bu dış gerek fiziksel özellikleri gerekse ölçüleriyle bulunduğu yer olan Eski Çelttek Kömür İşletmesi'nin yer aldığı Eraslan Formasyonu'nun üst seviyeleri yani Erken-Orta Pleyistosen ile oldukça uyumludur. Bu formasyondaki çökeller Suluova bölgesini kaplamış bir gölün kıyı ortamını oluşturmaktadır. Eraslan Formasyonu'ndaki çökme yani Suluova Gölü, Orta Pleyistosen'de sonlanmış ve yerine menderesli akarsu özelliğinde Harmanağlı formasyonu gelişmiştir (Erturaç, 2009). Formasyonun bu özellikleri de *M. trogontherii*'nin varlığı ile oldukça uyumludur.

Konya-Dursunlu'dan bulunmuş olan *M. trogontherii* örnekleri de Süssenborn örnekleri ile uyumludur. Bu lokaliteden bulunmuş olan örneklerin büyük kısmı dış parçalardır, bu nedenle birçok dışın lamel sayısı veya H1'si ölçülememiştir. Sadece minedeki kırışıklık ve lamel yapısından teşhis yapılmaya çalışılmıştır. Dursunlu örnekleri de Suluova'daki M3'e benzer özellikler göstermektedir. Zaten her iki lokalitenin yaşları arasında pek fazla fark bulunmamaktadır. Bu lokaliteye ait *M. trogontherii* dişlerinde mine kırışıkları Süssenborn ve İngiltere'deki Orta Pleyistosen lokalitelerinden bulunmuş olan *M. trogontherii* örneklerine benzer şekilde fazladır. Özellikle lamellerin orta kısımlarında yoğunlaşmış olan kırışıklar lamellerin uçlarına doğru azalmaktadır. Dursunlu *M. trogontherii* örneklerinin tipik *M. trogontherii* özellikleri gösterdikleri söylenebilir.

Dursunlu'dan bulunmuş olan bir adet dP2'nin sadece ölçüleri ile tür teşhisi yapılmıştır. dP2, fosil kayıtlarda çok nadir bulunan bir diştir. Bu nedenle bu dişten tür teşhisi yapabilmek için karşılaştırma malzemesi oldukça eksiktir. Tez çalışması sırasında incelenen koleksiyonların hiçbirinde dP2 bulunmadığı için uygun bir karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak Hans Van Essen ve Adrian Lister ile bu diş üzerine görüşmeler yapılmıştır. Her iki araştırmacıya göre 42-DUR-1-39'un orta kısmında görülen genişlik *P. antiquus*'da görülen bir özellik değildir. Boyutlarına bakılacak olursa *M. meridionalis*'in dP2'sinin boyutları Dursunlu örneği kadar büyük değildir.

42-DUR-1-39 uzunluk ve mine kalınlığı gibi ölçümleri *M. meridionalis* ve *M. primigenius* arasında bir değere sahiptir. *M. trogontherii*'ye ait dp2 örneğinin olmayışı tam bir karşılaştırma yapmayı engellemektedir. Hans Van Essen ve Adrian Lister'in görüşlerine dayanarak 42-DUR-1-39'un ölçümlerinin *M. meridionalis* ile *M. primigenius* arasında olması nedeniyle bu dış *M. trogontherii* olarak teşhis edilmiştir.

Dursunlu ile ilgili üzerinde durulması gereken bir nokta da aynı lokaliteden bulunmuş olan dp3 ve dp4'tür. Genel olarak dp3 ve dp4'lerin çiğneme yüzeyindeki lamel şekilleri ve mine yapıları kesin teşhis için yeterli özellikler taşımazlar. Bu nedenle bu iki dışın teşhisinde lamel sayısı, yükseklik, mine kalınlığı, lamel frekansı ve genişlik gibi ölçümlerin karşılaştırılması ile sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. 42-DUR-1-29 ve 42-DUR-1-713'ün ve *M. trogontherii* ile *M. meridionalis*'e ait dp3 ve dp4'lerin ölçümleri Çizelge 5.5'de verilmiştir.

Çizelge 5.5. 42-DUR-1-29 ve 42-DUR-1-713'ün ve *M. trogontherii* ile *M. meridionalis*'e ait dp3 ve dp4'lerin ölçümleri.

	U	G	Y	LF	MK	L
42-DUR-1-29 (dp4)	138	56,7	69,5	7,07	1,69	x9x
<i>M. meridionalis</i> dp4 (Valdarno) ¹	98-128	48-65	55-72	6.73-8.89	1.4-1.9	x6x-x9x
<i>M. trogontherii</i> dp4 (Süssenborn) ¹	115-123	51.5-61	64-70	8.6-9.8	1.0-1.3	x8x-x10x
<i>M. trogontherii</i> dp4 (Erzurum-Pasinler)	130,4	57,3	65,1	8	1,83	x9x
<i>M. trogontherii</i> dp4 (Erzurum-Pasinler)	127,6	57,3	67,4	8	1,82	x9x
42-Dur-1-713 (dp3)	57,2	36,5	32,8	10,3	1,38	x5x
<i>M. meridionalis</i> dp3 (Maglio,1973)	58,1-62,0	25,0-38,1	31,0-34,6	9,7-11,9	1,0-1,5	5-6
<i>M. trogontherii</i> dp3 (Maglio, 1973)	60,0-64,0	23,0-32,0	30,0-37,0	9,9-11,0	1,0-1,9	5,6

¹Adrian Lister ile sözlü görüşme.

Çizelge 5.5'de görüldüğü gibi 42-DUR-1-29'un mine kalınlığı *M. trogontherii* için fazla, LF değeri ise düşüktür. Her ne kadar Dursunlu örneğinin uzunluğu hem

meridionalis hem de *trogontherii* için yüksek olsa da, uzunluk ölçüsü tek başına teşhis için kullanılan bir karakter değildir. Bu nedenle mine kalınlığı ve LF'e göre yapılan karşılaştırmalar sonucunda 42-DUR-1-29'un *M. meridionalis*'e ait olduğu söylenebilir. Ancak *M. trogontherii*'den de çok farklı olmaması bu dişin her iki tür arasında geçiş özelliği gösteriyor olduğunu düşündürmektedir.

42-DUR-1-713'e bakıldığında durumun biraz daha zor olduğu görülmektedir. 713'e ait ölçümler hem *M. meridionalis* hem de *M. trogontherii*'ye ait değerler arasındadır. Erzurum-Pasinler'in *M. trogontherii* dp4'leri ile karşılaştırıldığında lamel frekansının Pasinler örneklerinde belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak Pasinler örneklerinde mine Süssenborn örneklerinden daha kalındır. 42-DUR-1-713 çok fazla aşınmaya uğramamış olduğu için lamel yapıları da tam olarak ortaya çıkmamıştır. Bu nedenlerle bu dişin kesin tür teşhisi yapılamamıştır. Ancak 42-DUR-1-29 ve 713'ün lamel ve mine yapıları oldukça benzerdir. Her iki dişte de ilkel bir özellik olan ekstra mine yapıları görünmektedir. Bu ekstra yapılar özellikle 42-DUR-1-29'un 3. ve 4. lamellerinin ön ve özellikle arka kenarlarının orta kısımlarında oldukça belirgindir. Bu nedenle 42-DUR-1-713'ün daha çok *M. meridionalis*'e benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Dursunlu örneklerinde görülen ekstra mine yapıları Pasinler örneklerinde bulunmamaktadır. Bu nedenle Pasinler örneklerinin biraz daha gelişmiş özelliklere sahip oldukları düşünülebilir. Ancak minenin kalın olması biraz tartışmalıdır. Aslında Erzurum-Pasinler dp4'leri de *meridionalis-trogontherii* arasında özelliklere sahiptir. Daha yüksek LF ve ilkel özellik olan ekstra mine yapılarının bulunmaması Pasinler örneklerinin Dursunlu örneklerine göre *M. trogontherii*'ye daha yakın olduklarını göstermektedir.

5.3. *Elephas maximus*

Elephas maximus Linnaeus, 1758

E. maximus'a ait sinonim listesi Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Çizelge 5.6. *E. maximus*'a ait sinonim listesi

Yayın tarihi	İsim	Yazar
1754	<i>Elephas indicus</i>	Linnaeus
1758	<i>Elephas maximus</i>	Linnaeus
1797	<i>Elephas indicus</i>	Cuvier
1797	<i>Elephas asiaticus</i>	Blumenbach
1811	<i>Elephas gigas</i>	Perry
1847	<i>Elephas sumatranus</i>	Temmick
1845	<i>Elephas indicus ceylanicus</i>	de Blainville
1891	<i>Elephas indicus</i>	Blanford
1938	<i>Elephas maximus maximus</i>	Deraniyagala
1942	<i>Elephas indicus</i>	Osborn
1951	<i>Elephas maximus asurus</i>	Deraniyagala

Mezopotamya ve Suriye'de bulunmuş olan filler Deraniyagala (1951) tarafından *E. m. asurus* alttürü olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *E. maximus* buluntuları, *E. m. asurus* alttürü olarak değerlendirilebilir. Bu alttür, bazı diş ve iskelet buluntuları dışında çeşitli Tunç Çağı çizimlerinden de bilinir. Bilinen buluntulara dayanarak *E. m. asurus*'un Asya filinin en batıda yayılım gösteren ve en büyük alttürü olduğu söylenebilir (Deraniyagala, 1955). Bu alttürün Mezopotamya ve Suriye bölgelerinde muhtemelen M.Ö. 2. yy. a

kadar yaşadığı söylenebilir (Deraniyagala, 1955). Hatta Suriye'nin kuzeybatısında M.Ö. 1450'ye kadar varlığını sürdürdüğü görülmektedir (Salima İkrām ile sözlü görüşme).

Irak'ın kuzeyinde bulunan Geç Pleyistosen çökellerinden (günümüzden yaklaşık 75.000-100.000 y.ö.) Barda Barka'da bulunmuş olan azı dişleri Asya fili olarak teşhis edilmiştir (Hatt, 1959). Ancak bu dişe ait ölçüm ya da çizim bulunmamaktadır. Bu nedenle teşhis biraz şüphelidir. Yine Irak'ta Bağdat'ın batısında Habbaniye Gölü civarında bulunmuş olan bir azı dişi Deraniyagala tarafından *E. m. asurus* olarak teşhis edilmiştir. Bu örnek şu an Irak Doğa Tarihi Müzesi'nde bulunmaktadır (Hatt, 1959). Poulakakis et al. (2006), çalışmalarında şu an Chicago Müzesi Antropoloji Bölümü'nde bulunan, Irak'ta Bağdat'ın güneyindeki eski bir Sümer kenti olan Kish'den bulunmuş ve yaşı M.Ö. 4200 olarak verilen bir *E. m. asurus* azı dişini kullanmışlardır. Ancak bu müze ile yapılan görüşmeler sonucunda bu örneğe ulaşılammıştır.

Türkiye'de *E. m. asurus*'a ait örnekler daha çok Antakya'da bulunan, Erken-Orta Tunç Dönemi'ne ait Açıana-Alalakh Höyük'den bulunmuştur. Sir Leonard Woolley tarafından bu höyükten bulunmuş olan 4 adet azı dişi ve 2 adet fildişi *E. m. asurus* olarak teşhis edilmiş ve bu dişlerden 2 azı dişi dışındakiler Antakya Müzesi'ne verilmiştir (Deraniyagala, 1955). Son yıllardaki çalışmalarda da yine Suriye filine ait buluntular elde edilmiştir (Yener, 2007, Çakırlar, 2008). Ayrıca *E. maximus*'a ait işlenmemiş diş ve iskelet kemikleri, kuzeyde Sirkeli Höyük'ten güneyde Emar'a kadar çeşitli Tunç ve Demir Çağı yerleşimlerinden bilinmektedir (Çakırlar, 2008). Hatay'da bulunan bir diğer Tunç Çağı yerleşimi olan Kinet Höyük'ten de Asya filine ait diş, kaburga, bilek ve parmak kemikleri bulunmuştur. Ancak bu örneklerin Amik Ovası civarından başka alandan getirilmiş olan bireylere ait olabileceği düşünülmektedir (Salima İkrām ile sözlü görüşme).

E. m. asurus'a ait çeşitli buluntular olmasına rağmen, bunlara ait ayrıntılı teşhisler, ölçümler ya da çizimler bulunmamaktadır. Bu nedenle Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan örnekler güncel Asya fili örnekleri ile karşılaştırılmıştır.

Dişlerin büyük kısmının hala çene içerisinde olması nedeniyle uzunluk, yükseklik ve dolayısıyla hipsodonti indeksi gibi değerler tüm dişler için ölçülememiştir. Bu nedenle karşılaştırma yaparken mine kalınlığı ve yapısı ve lamel frekansı gibi özellikler kullanılmıştır.

Gavurgölü Bataklığı'ndan elde edilmiş olan azı dişlerin lamel sayıları güncel *E. maximus* ile oldukça uyumludur ve Çizelge 5.7'de her iki grubun lamel sayıları verilmiştir. Ancak Gavurgölü örneklerinin bir kısmının kırık bir kısmının da hala çene içerisinde bulunuyor olması nedeniyle alt m1 ve m3'lerin lamel sayıları verilememiştir.

Çizelge 5.7. Güncel *E. maximus* (Roth and Shoshani, 1988) ile Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *E. m. asurus* azı dişlerinin lamel sayıları. Roth and Shoshani (1988), lamel sayılarını verirken ön ve arka talonları da lamel olarak saymıştır. Gerçek lamel sayıları verilen değerlerden 1-2 lamel daha azdır.

Diş	Güncel- <i>E. maximus</i>	Gavurgölü Bataklığı- <i>E. m. asurus</i>
dP2	4-5 / 5	-
dP3	5-8 / 6-9	-
dP4	11-15 / 11-14	- / 13
M1	14-17 / 14-17	13-14 / -
M2	17-20 / 16-21	14-16 / 14-15
M3	20-26 / 21-29	20-22 / -

Elephantidlerde teşhiste en çok kullanılan karakterlerden biri olan mine yapısına bakıldığında Gavurgölü örneklerinde minenin oldukça fazla kırıxıklığa sahip olduğu görölür. Kırıxıklar güncel fillerde olduğu gibi genelde küçük ve sıktır. Lamellerin uçlarına doğru kırıxıklıklar azalarak devam etmektedir. *P. antiquus*'da lamellerin orta kısımlarında görülen büyük kıvrım ya da mine sütun yapısı bu dişlerde görölmemektedir. Yine *P. antiquus*'un aksine tüm dişlerde lamellerin ön ve arka kenarları birbirlerine paraleldir. Lameller ve özellikle lameller arası sement kısmı incedir. Bu durum lamel frekansının daha yüksek olmasına neden olmuştur. Böylece lamel frekansı üst M3'lerde 6,33-7,31, M2'lerde ise 6,90-8,44 arasındadır. Bu LF değeri güncel *E. maximus* değeri arasındadır (*E. maximus* LF – M3 için ortalama 7,0, M3 için 7,65 (Chang in prep.)).

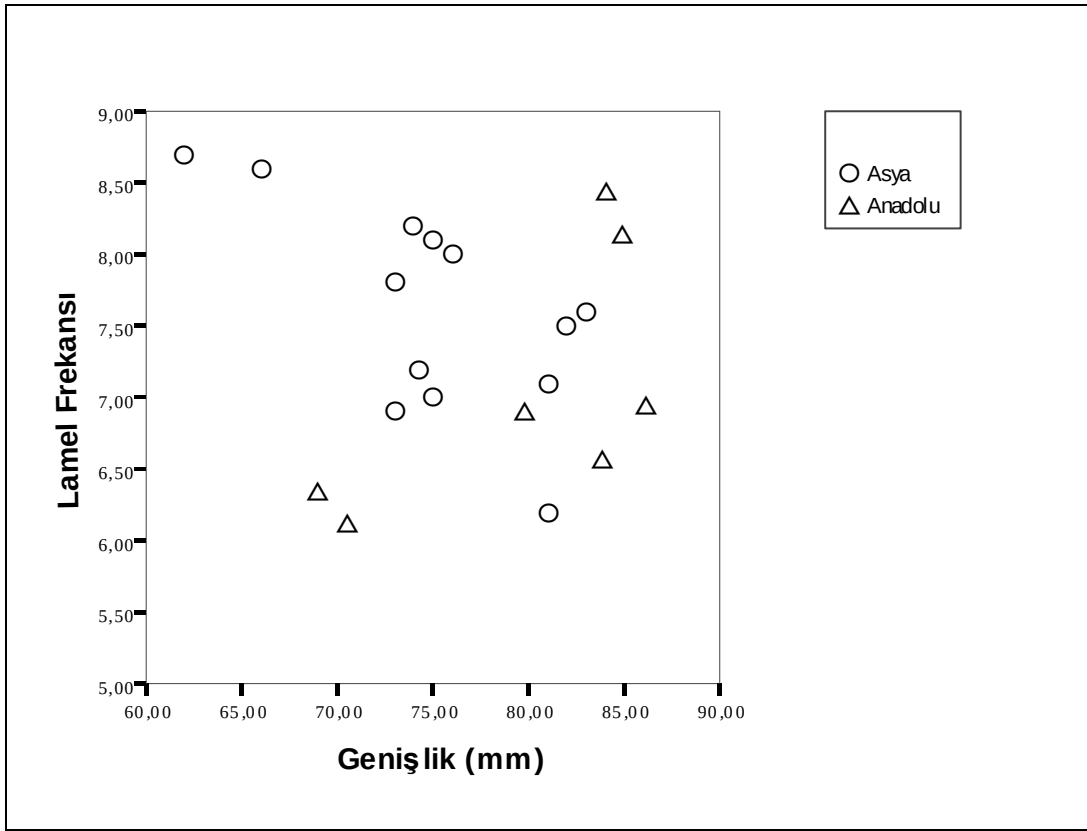
46GGB02, 04 ve 10 numaralı örneklerde lamellerin arka kenarları ön kenarlardan farklı olarak arkaya doğru eğimlidir. Bu eğim nedeniyle arka kenarlar dik değil yatay konumlu görünmektedir. Bu özelliğin bireysel bir modifikasyon olabileceği düşünölmektedir. Çünkü aynı lokaliteden bulunmuş olan üst azı dişlerinde ve genel olarak güncel *E. maximus*'da bu özellik görölmemektedir.

Sadece 4 bireyden yapılan yaş tayini ile lokalitenin geneli için yorum yapabilmek mümkün değildir. Burada bulunan yaşlar yaklaşık değeri'dir. Çünkü Roth and Shoshani (1988)'nin sınırlı sayıda *E. maximus* örneği ile yaptıkları yaş tayininde arada bazı yaş grupları bulunmamaktadır. Bu nedenle Gavurgölü örneklerinin yaş tayini için NHM'de bulunan güncel *E. maximus* örneklerinin yaşlarından da faydalanılmıştır. Bu nedenle de bulunan yaşlar kesin değil yaklaşık değeri'dir.

Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan teşhis edilmiş olan *Elephas maximus asurus* ile Asya'da çeşitli lokalitelere ait güncel *E. maximus* M3 ve M2'leri karşılaştırılmış ve aradaki varyasyon ortaya konmaya çalışılmıştır. Aradaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için genişlik ve lamel frekansı değeri kullanılmıştır. Ancak Gavurgölü örneklerinde M3'lerin bazılarının çene içerisinde olmasından ve şekilsel bozukluklara sahip olmaları nedeniyle genişlikleri ölçölememiştir. Bu nedenle iki grubun M3'leri arasındaki ilişkiye sadece lamel frekansı kullanılarak bakılmıştır. Öncelikle Gavurgölü M3'lerinin LF ve M2'lerinin genişlik ve LF değeri'nin normal

dağılım gösterdikleri ortaya konmuştur. Üst M3'lerin LF'leri arasındaki ilişkiye ANOVA kullanılarak bakıldığında, iki örneklem arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır ($F_{1, 2.538} = 0,112$, $p > 0,05$).

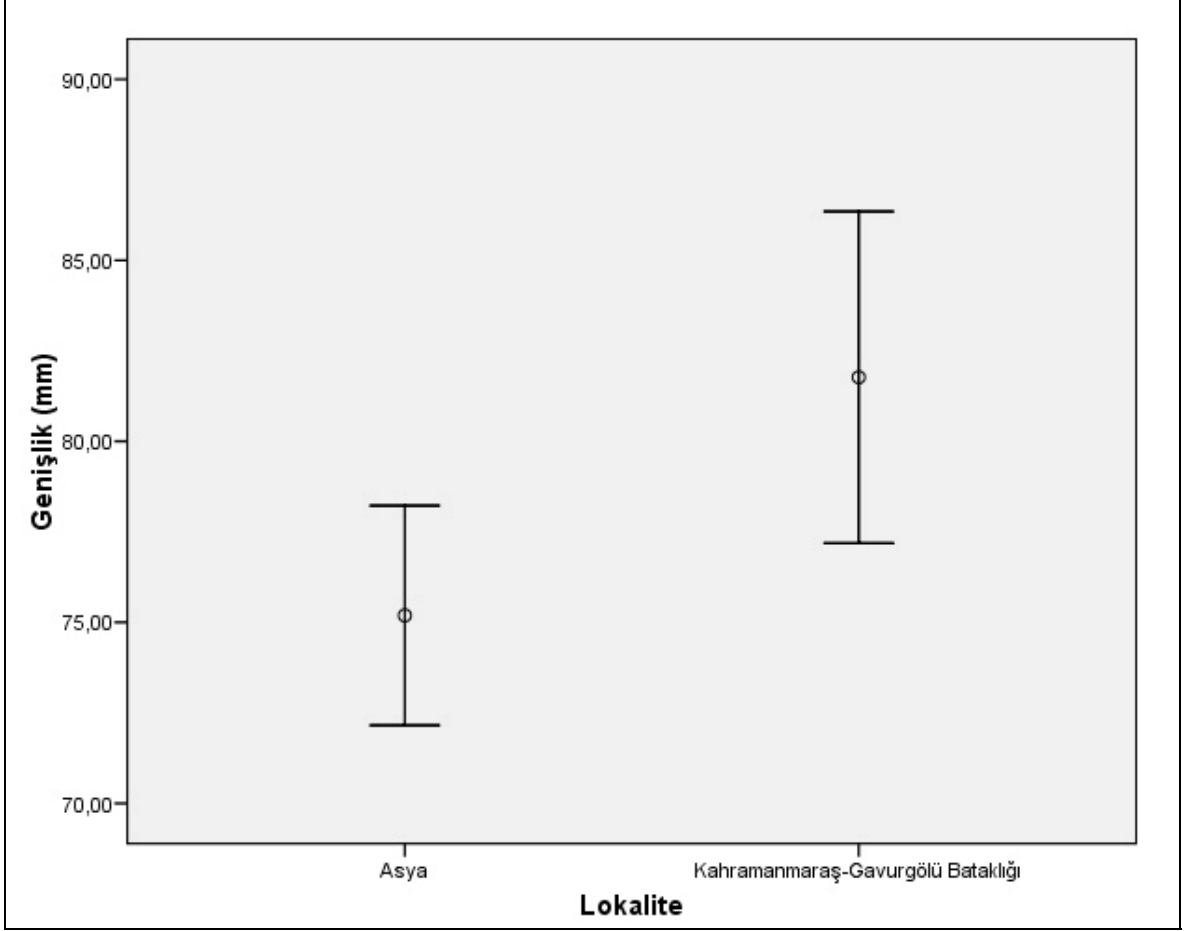
Üst M2'lerin genişlikleri ve lamel frekansları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise iki örneklem arasında lamel frekansları açısından anlamlı bir fark görülmezken ($F_{1,13.422} = 0,757$, $p > 0,05$), genişlikler arasında anlamlı bir fark olduğu ($F_{1,18.835} = 6,699$, $p < 0,05$) görülmektedir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Anadolu ve Asya *E. maximus* örneklerinde üst M2'lerde genişlik (mm) – Lamel frekansı arasındaki ilişki.

M2'ler arasında ortaya çıkan fark Şekil 5.4'deki grafikte gösterilmiştir. Grafikten de görüldüğü üzere Gavurgölü M2'leri güncel *E. maximus* M2'lerine göre daha geniştir. Genişliklerin ortalamalarına bakıldığında da Gavurgölü örneklerinin

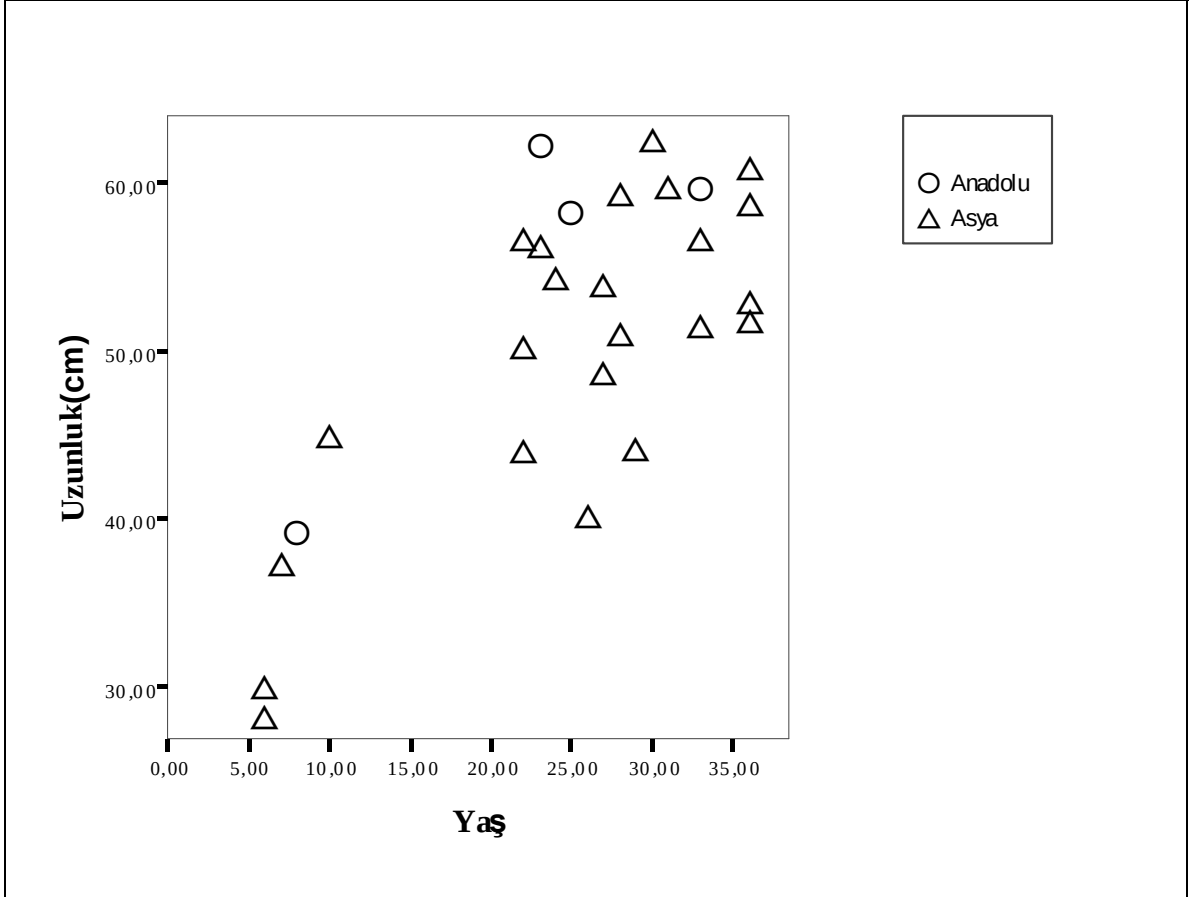
ortalamalarının güncel örneklerle göre yaklaşık 10 mm. kadar daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 5.4. Anadolu ve Asya *E. maximus* örneklerinde üst M2'lerin genişlikleri arasındaki fark.

Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan dört alt çenede dişlere göre yapılan yaş tayininde, yaş aralığının yaklaşık olarak 8-33 arasında olduğu görülmektedir. Bu lokaliteden bulunan alt çenelerin uzunluk, yükseklik ve genişlikleri ile bireyin yaşı arasındaki ilişkiye güncel Asya örnekleri ile karşılaştırmalı olarak bakılmış ve doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır.

Alt çenenin uzunluğunun yaşa bağlı olarak değişimine bakıldığında, alt çenenin uzunluğunun hem yaş hem de lokaliteye bağlı olarak değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır (Şekil 5.5). ($F_{2,25}= 23,027$, $p<0,001$, düzeltilmiş $R^2= 0,62$).

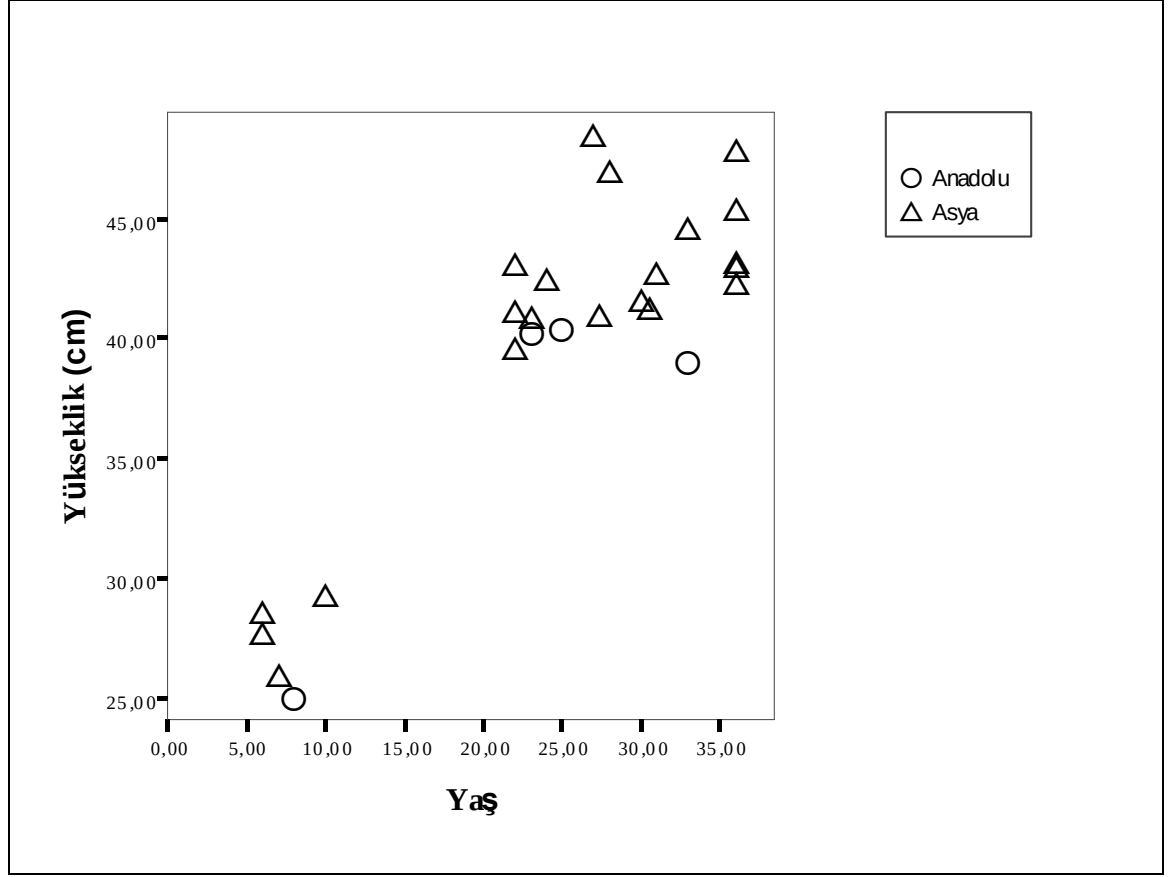


Şekil 5.5. Anadolu ve Asya *E. maximus* örneklerinde alt çenenin uzunluğu ile yaş arasındaki ilişki.

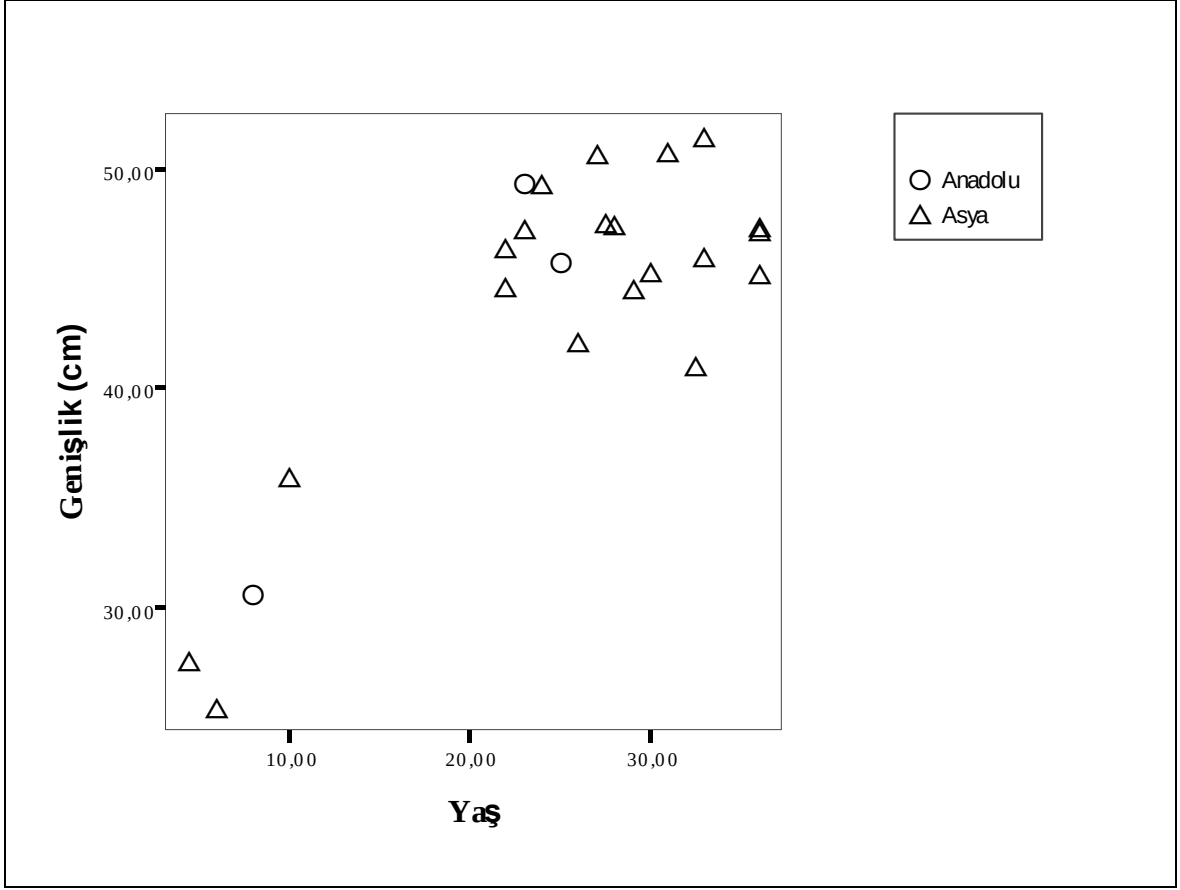
Şekil 5.5'den de görüldüğü üzere yaşın artışıyla birlikte alt çenenin uzunluğunda belirgin bir artış görülmektedir.

Doğrusal regresyon modeline göre alt çenenin uzunluğundaki değişimin büyük kısmı yaş tarafından açıklanmaktadır (Yaş: $F_{1, 26}= 36,574$, $p<0,001$, düzeltilmiş $R^2=0,57$). Bu sonuca göre lokalitenin uzunluk üzerine etkisi yaş kadar yüksek değildir.

Yaş ve coğrafi alanın alt çenenin yüksekliği ve genişliği üzerindeki etkisine bakıldığında ise, uzunluğun aksine sadece yaşa bağlı bir değişim görülmektedir (Şekil 5.6 ve Şekil 5.7) (yükseklik için: $F_{1,26}=83,687$, $p<0,001$, düzeltilmiş $R^2= 0,75$, genişlik için: $F_{1,25}=45,642$, $p<0,001$, düzeltilmiş $R^2= 0,63$).



Şekil 5.6. Anadolu ve Asya *E. maximus* alt çenelerinin yüksekliklerinin yaş ile ilişkisi



Şekil 5.7. Anadolu ve Asya *E. maximus* alt çenelerinin genişliklerinin yaş ile ilişkisi

Malatya Eğribük lokalitesinden bulunmuş olan 1314 ve 371 numaralı örnekler de *E. maximus*'a benzerlik göstermektedir. Öncelikle lamel sayılarına bakıldığında her iki dişte de oldukça yüksek olan lamel sayısı gerek *M. trogontherii* gerekse *P. antiquus* için oldukça yüksektir. *M. trogontherii*'de M3'de lamel sayısı 17-21, *P. antiquus*'da ise 17-22 arasındadır. Ayrıca her iki örnek *M. trogontherii* ya da *P. antiquus* olamayacak kadar yüksek taçlıdır. Eğribük örneklerindeki yüksek lamel sayısı ve Hl değeri, *E. maximus* ile oldukça uyumludur. *E. maximus*'un M3'ünde lamel sayısı 20-29 arasındadır (Roth and Shoshani, 1988).

Mine ve lamel yapısına bakıldığında karışık bir durum ortaya çıkmaktadır. Her iki dişte de 6. ve 7. lamellerde eşit boyuttaki mine yuvarlakları *Mammuthus*'a benzerlik göstermektedir. Ancak 8. ve 9. lamellerde *Elephas* ve *Palaeoloxodon*'da görülen şekilde ortada büyük iki kenarda küçük mine yuvarlakları oluşmuştur. 5. lamelde orta kısımda *Mammuthus*'a benzer şekilde bir genişleme görülmektedir.

Ancak ilk 4 lamelde ön ve arka kenarlar *E. maximus*'taki gibi birbirine paraleldir. Lamellerde görülen bu özellikler dışında mine oldukça fazla kırıxıklığa sahiptir. Bu kırıxıklık yapısı *Elephas*'a büyük benzerlik göstermektedir. Her iki azı dişinin yüksek lamel sayısı ve HI değeri, bu dişlerin oldukça gelişmiş bir *Elephas* türüne ait olduğunu göstermektedir. Asya'da yayılım göstermiş ve gelişmiş bir *Elephas* türü olan *E. hysudricus* ile karşılaştırma yapıldığında mine şekillerinin benzerlik gösterdiği görülmektedir. *E. hysudricus*'da da Eğribük örneklerine benzer şekilde ortada büyük mine kıvrımları ve belirgin bir genişleme bulunmaktadır. Farklı olarak *E. hysudricus*'da mine daha az kırıxıklığa sahiptir. Ancak *E. hysudricus* M3'ünde lamel sayısı 12-15, genişlik 108,0-137,2 mm., hipsodonti indeksi 1,12-1,47 arasındadır (Maglio, 1973). Eğribük örneklerindeki 23 olan lamel sayısı ve 2,2-2,4 arası HI değerleri *E. hysudricus* için oldukça yüksektir.

Her ne kadar Eğribük örnekleri lamel sayıları ve HI değerleri bakımından *E. maximus*'a benzerlik gösterse de gerek Gavurgölü Bataklığı gerekse güncel Asya fili ile mine ve lamel yapıları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Gavurgölü M3'lerinde lameller ve mine, tipik *E. maximus* yapısına sahiptir. Lamellerin ön ve arka kenarları birbirlerine paraleldir. Ancak Eğribük örneklerinde 4. lamelde sonraki lamellerde orta kısımda hafif bir genişleme bulunmaktadır, bu nedenle de kenarlar birbirine paralel değildir. Eğribük örneklerinde görülen, özellikle orta kısımda konumlanmış olan büyük mine kıvrımları Gavurgölü ve güncel Asya fili örneklerinde bulunmamakta, minedeki kırıxıklıklar genelde aynı boydadır.

Eğribük örneklerinin lamel sayılarının ve HI'lerinin oldukça yüksek olması, bunları *E. maximus*'a oldukça yaklaştırmıştır. Hem Gavurgölü hem de güncel *E. maximus*'lar ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda Eğribük örneklerinin mine ve lamel yapılarına dayanarak Gavurgölü örneklerinden daha ilkel yapıya sahip oldukları söylenebilir. *E. hysudricus* ile olan benzerlikler, Eğribük örneklerinin *hysudricus-maximus* arasında bir yerde bulunabileceğini de düşündürmektedir.

Burada göz önüne alınması gereken diğer örnekler de Falconer'in 1856 yılında Erzurum'dan bulup *Elephas armeniacus* olarak teşhis ettiği M3'lerdir (Ek 2.7). Her ne kadar Falconer bu dişleri Avrupa'da bazı lokalitelerden bulunan *M. trogontherii*

örnekleri ile eş değer saysa da bu dişler *Elephas* özellikleri göstermektedir. *E. armeniacus*'un tip örnekleri olan M3'lerin lamel sayısı 23, HI 1,54-1,66, mine kalınlıkları ise 2,60-2,65 mm. arasındadır. Ancak dişler aşınmaya uğradıkları için gerçek maksimum değer dolayısıyla HI daha yüksektir. Bu dişlerin de lamel sayıları *M. trogontherii* için oldukça yüksektir. Ayrıca minedeki kırışıklıkların sıklığı ve şekli *Elephas*'a büyük benzerlik göstermektedir. Adam (1988), bu dişlerin Asya filinin batı popülasyonuna ait olabileceklerini söylemiştir.

Bu düşünce Malatya-Eğribük örnekleri ile karşılaştırma yapıldığında da uygun olmaktadır. Erzurum örneklerinde mine kıvrımları Eğribük örneklerine göre daha fazla *E. maximus* özelliğinde olup küçük ve sıktır. Eğribük örneklerinde görülen büyük mine kıvrımları bu dişlerde bulunmamaktadır. Bu nedenle mine yapısı *E. maximus*'a daha fazla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Erzurum örnekleri, Eğribük örneklerine göre daha yüksek lamel frekansına sahiptir (6,52-7,10). Bu nedenle bu dişlerin Eğribük'ten elde edilmiş dişlere göre daha ileri özelliklere sahip oldukları söylenebilir.

Sonuç olarak Malatya-Eğribük ve Erzurum'dan elde edilmiş olan dişlerin *E. maximus* olarak teşhis edilmesi uygun görünmektedir. İki lokaliteden bulunan dişlerin özelliklerine göre Malatya örneklerinin Erzurum örneklerine göre hem mine kırışıklık yapısı hem de lamel frekansı açısından daha ilkel oldukları söylenebilir. Bu durumda Eğribük lokalitesinin yaşı Erzurum'daki lokaliteye göre daha erken döneme aittir. Erzurum'a ait tip örneklerde yapılan radyokarbon yaş analizleri, örneklerin korunma derecelerinin iyi olmaması nedeniyle sonuç vermemiştir.

5.4. *Palaeoloxodon antiquus*

Palaeoloxodon antiquus (Falconer and Cautley), 1847

P. antiquus'a ait sinonim listesi Çizelge 5.8'da verilmiştir.

Çizelge 5.8. *P. antiquus*'a ait sinonim listesi

Yayın tarihi	İsim	Yazar
1847	<i>Elephas antiquus</i>	Falconer and Cautley
1857	<i>Elephas (Loxodon) priscus</i>	Falconer
1883	<i>Leptodon giganteus</i>	Gunn
1883	<i>Leptodon minor</i>	Gunn
1887	<i>Elephas antiquus</i> var. <i>minor</i>	Pohlig
1891	<i>Elephas giganteus intermedius</i>	Gunn
1897	<i>Elephas platyrhynchus</i>	Gurells
1912	<i>Elephas antiquus</i> var. <i>insularis</i>	Soergel
1924	<i>Elephas antiquus germanicus</i>	Stefanescu
1931	<i>Palaeoloxodon antiquus</i>	Osborn
1934	<i>Hespereloxodon antiquus</i>	Osborn
1955	? <i>Palaeoloxodon turkmenicus</i>	Dubrovo
1994	? <i>Palaeoloxodon meridionaloides</i>	Dubrovo

Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *P. antiquus* dişleri tipik *antiquus* özelliklerine sahiptir. Öncelikle dişler oldukça dardır ve dişin ön-arka düzlemi boyunca genişlik genelde aynıdır. Orta derecede aşınmış olan lamellerde ortada oldukça büyük, iki kenarda belirgin şekilde daha küçük olan mine yuvarlakları bulunmaktadır. Aynı lokaliteden çıkmış *E. maximus* dişlerinde de bu yapı görünmesine rağmen bu lamellerin biraz daha aşınmasıyla aynı büyüklüğe sahip mine yuvarlakları oluşmaktadır. Oysa ki *P. antiquus* örneklerinde eşit büyüklükte mine şekilleri görülmemektedir.

Lameller daha çok eşkenar dörtgen şeklindedir. Lamellerin orta kısımlarında ön ve arka kenarda bulunan mine sütun yapıları nedeniyle bir genişleme oluşmuştur. Bu genişleme nedeniyle lamellerin ön ve arka kenarlar birbirlerine paralel değildir. Bu genişlemenin olduğu kısımda minedeki kırıxıklık biraz daha fazladır. Yine orta kısımda diğerlerinden daha büyük olan kıvrımlar görünmektedir. *E. maximus*'taki sık ve düzenli mine kırıxıklarının aksine *P. antiquus* dişlerinde kırıxıklar oldukça düzensizdir ve daha azdır.

Avrupa'da çeşitli orta Pleyistosen yaşlı lokalitelerden ve Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş *P. antiquus* alt dişlerinin karşılaştırmalı ölçümleri Çizelge 5.9'da verilmiştir.

Tablodan da görüldüğü üzere Türkiye örnekleri ile Avrupa'dan farklı yaşlara ait lokalitelerden bulunmuş olan *P. antiquus* m3'leri oldukça uyumludur. Genel olarak bakıldığında Gavurgölü örneklerinde lamel sayısı yüksektir. Yine Gavurgölü örneklerinde lamellerin büyük kısmı aşınmış olduğu için ölçülmüş olan yükseklik değerleri gerçek maksimum değerler değildir, bu nedenle yükseklikleri karşılaştırmak çok doğru olmayabilir. HI değerleri de gerçekte biraz daha yüksektir. Ancak bu durumda bile *P. antiquus* HI aralığında bulunduğu görülmektedir. Elephantid dişlerinin en önemli özelliklerinden birisi olan mine kalınlığı da tipik *P. antiquus* değerleri arasındadır.

Çizelge 5.9. Gavurgölü Bataklığı ve Avrupa'da çeşitli lokalitelere ait *P. antiquus* m3 ve m2'lerinin ölçümleri.

	L	U	G	Y	HI	LF	MK	Yaş
m3 ¹	14-22	257-400	61-94	128-191	1,55-2,48	3,8-9,1	1,9-3,9	Orta Pleyistosen
m3 ¹	12-17	260-343	62-104	122-172	1,40-2,14	5,5-6,0	1,9-3,4	Orta Pleyistosen
m3 ³	∞14	242	82,7	-	-	6,0	2,83	geç Orta Pleyistosen
m3	-8x	-	86,6	-	-	4,26	2,79	Orta Pleyistosen (Grays-Essex)
m3	16	251,5	71,1	139,0	1,95	6,36	-	Geç Pleyistosen (Barrington)
m3 ⁴	17	370,0	86,0	172,0	2,00	5,50	2,50	Pleyistosen
m3 ⁴	-16	370,0	93,0	>150,0	-	4,75	2,50	Pleyistosen
46GGB01 (m3)	20	380,0	77,0	137,2	1,78	5,65	2,15	Gavurgölü Bataklığı
46GGB03 (m3)	18	375,0	81,2	145,8	1,80			Gavurgölü Bataklığı
46GGB05 (m3)	21	-	79,8	141,6	1,77	5,89	2,88	Gavurgölü Bataklığı
m2 ¹	11-16	172-307	53-93	114-158	1,60-2,32	4,2-10,3	1,6-3,5	Orta Pleyistosen
m2 ²	10-13	245-263	73-76	129-148	1,77-1,95	6,0	2,0-2,5	Orta Pleyistosen
m2 ⁴	-10	>182,0	66,0	115,0	-	6,0	2,0	Pleyistosen
46GGB09 (m2)	14	-	71,4	124,5	1,74	5,50	2,62	Gavurgölü Bataklığı
46GGB07 (m2)	10	180,0	59,8	107,2	1,79	5,96	2,25	Gavurgölü Bataklığı

¹Orta Pleyistosen yaşlı çeşitli Avrupa lokalitelerine ait *P. antiquus* m3'lerinin aralık değerleridir (Davies, 2002). ²Orta Pleyistosen yaşlı çeşitli İtalyan lokalitelerine ait *P. antiquus* m3'lerinin aralık değerleridir (Palombo and Ferretti, 2005). ³Tsoukala and Lister (1998)'den alınmıştır. ⁴Markov (2007)'den alınmıştır.

Gavurgölü Bataklığı *P. antiquus*'larının m3'lerinin mine şekilleri Avrupa örnekleri ile karşılaştırıldığında bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Avrupa'daki Orta ve Geç Pleyistosen yaşlı örneklerde özellikle orta lamellerin ön ve arka kenarlarında genellikle çok belirgin mine sütun yapıları bulunmaktadır. Ayrıca uçlara doğru gittikçe azalan mine kırışıkları arasında diğerlerinden biraz daha büyük olan birkaç tane kıvrım bulunmaktadır. Lamellerin uçlarında kırışıklık oldukça azalmaktadır. Ancak Türkiye örneklerinde orta kısımda daha çok 1-2 tane daha büyük mine

kıvrımı bulunmakta ve bu kısımda bir genişleme meydana gelmektedir. Orta ve Geç Pleyistosen yaşı örneklerde daha çok sivri olan mine kıvrımları Gavurgölü örneklerinde oldukça yuvarlaktır. Ayrıca yine Gavurgölü örneklerinde mine kırışıkları lamellerin uçlarına kadar fazla azalmadan devam etmektedir. Hem kırışıkların daha yuvarlak yapılı olması hem de uçlara kadar devam etmesi *P. antiquus* türü için ileri özelliklerden sayılabilir (Maria Rita Palombo ile sözlü görüşme). Bu nedenle mine yapılarına bakarak Gavurgölü *P. antiquus*'larının biraz daha ileri özelliklere sahip oldukları söylenebilir.

6. TARTIŞMA

Kuvaterner boyunca Avrupa ve Asya'da fosil kayıtlarda en çok bulunan türleri içeren ve evrimsel ve stratigrafi çalışmaları açısından büyük önem taşıyan Elephantidae ailesine dair Türkiye'den çok sınırlı bilgiler mevcuttur. Bugüne kadar yapılmış olan çalışmalar (Şenyürek, 1960, 1961, Falconer, 1857, Adam, 1988, Dayan, 1989, Mayda, 2002) belli bir lokaliteden bulunmuş olan tek bir tür üzerine yoğunlaşmış olsa da Elephantidae çalışmaları bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu tez çalışmasında daha önce yapılmış olan bu çalışmalardaki örneklerle beraber diğer lokalitelerden bulunmuş olan Elephantidae ailesine ait buluntuların ayrıntıyla incelenmesi sonucunda Anadolu'da Elephantidae ailesinin genel dağılımı hakkında daha fazla bilgi ortaya konulmuştur.

Eskişehir-Yukarısöğütözü ve Konya-Zengen lokalitelerinden bulunmuş olan *M. meridionalis* dişleri bu türün Anadolu'daki durumu ile ilgili önemli bilgiler sağlamaktadır. Yukarısöğütözü'nden bulunmuş olan örnekler lokalitenin yaşı olan Geç Pliyosen (MN 17) ile oldukça uyumludur. Yaşı bilinmeyen Konya-Zengen örnekleri de Yukarısöğütözü örneklerine benzer özelliklere sahiptir. Her iki lokaliteye ait dişlerin ölçümleri Üst Valdarno tipik *meridionalis* aralığında bulunsa da özellikle mine kalınlığı benzer yaştaki Avrupa lokalitelerine göre biraz daha kalındır. Ayrıca lamel frekansı da biraz düşüktür. Lamel sayıları arasında fark bulunmamasına rağmen Yukarısöğütözü ve Zengen örneklerinin, Erken-Orta Pleyistosen yaşlı Aşağıçobanisa lokalitesine ait dişlerden biraz daha ilkel özelliklere sahip oldukları söylenebilir. Çünkü Aşağıçobanisa örneklerinde mine biraz daha ince ve lamel frekansı biraz daha yüksektir. Bu bulgular lokalitelerin yaşları ile oldukça uyumludur.

Yukarısöğütözü'nden bulunmuş olan ve lamel sayısının düşük olması nedeniyle ilkel *M. meridionalis* olarak teşhis edilip, *M. rumanus*-*M. meridionalis* arasında geçiş özelliklerine sahip olan 1853 numaralı örnek oldukça önemlidir. Avrupa'da ilk görülen mamut türü olan *M. rumanus* (3,5-2,6 m.y.) ile *M. meridionalis* (2,6-0,7 m.y.) arasındaki geçiş, *M. rumanus*'a ait fosillerin çok az sayıda olmasından dolayı hala tam olarak açıklanamamıştır (Lister and Van Essen, 2004). Bu nedenle Yukarısöğütözü'nden bulunmuş olan *rumanus-meridionalis* arası özelliğe sahip olan

örnek büyük öneme sahiptir. Ancak tek bir dişle daha ayrıntılı yorum yapabilmek pek mümkün değildir.

Gerek lamel sayısı gerekse mine kalınlığı bakımından diğer *Mammuthus* türlerine göre daha ilkel özelliklere sahip olan *M. meridionalis*'in yaşadığı alanlar da oldukça farklılık göstermektedir. Bu tür dişlerinin alçak taçlı ve kalın mineli olması nedeniyle ormanlık alanlarda yumuşak besinlerle beslenmeye (browsing) uyum göstermiştir (Lister and Sher, 2001). Erken Pleyistosen Avrupa'sının ılıman iklimi ve ormanlık alanları bu tür için oldukça uygundu (Lister and Bahn, 1994). Türkiye'den bulunan *M. meridionalis* fosillerinin Avrupa örnekleri ile uyumlu olması, Yukarısöğütünü, Zengen ve Aşağıçobanisa'da da benzer iklim koşullarının ve bitki örtüsünün bulunduğunu göstermektedir. Yukarısöğütünü örneklerinde hipsodonti indeksinin daha genç örneklerle göre daha düşük olması bu lokalitedeki *M. meridionalis*'lerin daha az aşındırıcı besinlerle beslendiği şeklinde yorumlanabilir. Çünkü besinlerin aşındırıcı etkileri arttıkça dişin yüksekliği dolayısıyla HI değeri artmaktadır (Maglio, 1973). Aynı durum Konya-Zengen örnekleri için de söylenebilir. Ancak bu lokalitelerin ortamları hakkında daha ayrıntılı yorum yapabilmek için incelenen örnek sayısı oldukça azdır. Ayrıca sadece mamut buluntuları ile kesin bir yargıya varmak da çok doğru olmayabilir.

M. meridionalis'in muhtemelen Afrika'daki *M. subplanifrons*'dan köken alarak Orta Doğu ve Türkiye üzerinden Avrupa'ya geçiş yaptığı düşünülmektedir (Lister and Bahn, 1994; Markov and Spassov, 2003). Bu nedenle geçiş noktası konumundaki Anadolu'dan elde edilmiş olan *M. meridionalis* örnekleri türün evrimsel gelişimi hakkında önemli bilgiler sağlayabilir. Ne yazık ki az sayıda lokaliteden bulunmuş olan oldukça az sayıdaki örneklerle türün evrimsel gelişimi üzerine ayrıntılı yorumlar yapmak pek mümkün değildir. Ancak yine de bu tez çalışması sonucunda Geç Pliyosen ve Erken-Orta Pleyistosen yaşlı lokalitelerden elde edilmiş olan bulgular sonucunda Anadolu'da *M. meridionalis*'in tipik formlarının yanı sıra ilkel sayılabilecek ve *M. rumanus* ile bağlantılı olabilecek formların da bulunduğu söylenebilir.

Anadolu'da bulunmuş bir diğer tür olan *Mammuthus trogontherii* (step mamutu), evrimsel olarak *M. meridionalis* ve *M. primigenius* arasında yer almaktadır. Ayrıca

yaşam alanları ve beslenme tarzı bakımından da iki tür arasında özellik göstermektedir. Step mamutu, genellikle bozkır, bozkır-ormanlık ve nehir ya da göl kenarları ile bataklık ortamlarda bulunur (Lenardic, 1994, Lister and Bahn, 1994). Erken Pleyistosen'de yavaş yavaş bozulmaya başlayan iklim koşullarına uyum sağlamış ve *M. meridionalis*'e göre daha sert ve aşındırıcı besinlerle beslenmeye uyum sağlamak için dişlerinde lamel sayısını ve taç yüksekliğini belirgin şekilde arttırmış ve mine kalınlığını azaltmıştır (Lenardic, 1994, Lister and Sher, 2001).

Türkiye'de *M. trogontherii*'nin bulunduğu üç lokalite (Suluova, Dursunlu ve Pasinler) de göl ve bataklık ortamlarını içermektedir. Bu ortamlar ve formasyonların yaşları, Avrupa'da bulunmuş olan *M. trogontherii* ortamları ve yaşları ile uyumludur.

Step mamutu *meridionalis-primigenius* arasında geçiş formu olduğundan, tip lokalitesi olan Süssenborn (erken Orta Pleyistosen-yaklaşık 0,7 m.y.)'dan daha yaşlı olan lokalitelerde bulunan örnekler daha çok *meridionalis-trogontherii* geçiş formlarıdır. Dursunlu'dan bulunmuş olan *M. trogontherii*'lerle birlikte *M. meridionalis* olarak teşhis edilmiş ve iki tür arasında geçiş özellikleri gösteren dişler Avrupa'da birçok lokalitede görülen bir durumdur.

Son çalışmalara göre *M. trogontherii* 2,0-1,5 m.y.ö., Asya'da köken almış ve bu bölgeden Sibiryaya ve daha sonra da Avrupa'ya yayılmıştır. Avrupa'ya geçişin ise muhtemelen 1,0 m.y.ö. meydana geldiği düşünülmektedir (Lister and Sher, 2001; Lister et al, 2005). Anadolu'dan geç Erken Pleyistosen yaşlı lokalitelerden *M. trogontherii* fosillerinin bulunmuş olması, bu türün Asya'dan Avrupa'ya göçü sırasında Anadolu üzerinden geçmiş olabileceğinin bir kanıtı olabilir. Türkiye'den bulunan fosillerin bir kısmında görülen ilkel ve *meridionalis-trogontherii* arası özellikler bu görüşü destekler niteliktedir.

Mammuthus türlerinden oldukça farklı olan *P. antiquus*'a ait buluntular sadece Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesinden elde edilmiştir. Ancak ne yazık ki incelenen dişlerin lokaliteleri ve bulundukları seviye, dolayısıyla yaşları hakkında hiçbir bilgi yoktur. Ancak bazı örneklerin köklerinin uçlarındaki siyahımsı bölge tam bir fosilleşmenin olmadığını düşündürülebilir (Maria Rita Palombo ile sözlü görüşme). Bu

yapı ve dişlerde görülen ileri özellikler nedeniyle *P. antiquus* örneklerinin çok erken döneme ait olamayacakları düşünülebilir. *P. antiquus* türü *Mammuthus* cinsine ait türler (*M. meridionalis* ya da *M. trogontherii* gibi) gibi zaman içerisinde yapısal olarak fazla bir değişim göstermemiştir. Orta ve Geç Pleyistosen sırasında lamel sayısı, H1 ya da mine kalınlığı ve yapısında çok fazla değişim görülmemiştir. Halbuki *Mammuthus* türleri zaman içerisinde gösterdikleri oldukça belirgin ileri özellikler ile Kuvaterner stratigrafisinde yaş tayini için oldukça kullanışlıdır. Bu nedenle radyokarbon yaş analizi gibi analiz yöntemleriyle Gavurgölü Bataklığı'na ait *P. antiquus* örneklerinin kesin yaş tayini yapılmadığı sürece bu örneklerin yaşı hakkında yorum yapmak oldukça zordur.

P. antiquus hafif nemli ve ılıman iklimde, yaprak, dal ve yumuşak otlarla beslenmeye uyum sağlamış bir fildir. Uyum sağladığı koşulların büyük değişim gösterdiği buzul dönemlerinde, otlakların Sibiry'a ve Avrupa'nın büyük kısmında geniş alanlara yayılması nedeniyle daha önce geniş dağılım gösterdiği alanlardan belirgin şekilde geri çekilmiştir. Daha sonra ılıman koşulların geri gelmesi ve geniş yapraklı ormanların yaygınlaşması ile tekrar kuzeye doğru geniş dağılım göstermiştir (Pushkina, 2007). Her ne kadar Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *P. antiquus* örneklerinin yaşları bilinmese de, bulundukları ortamın ılıman ve ormanlık olduğu ve buzularası döneme denk geldiği söylenebilir.

P. antiquus ile aynı lokaliteden bulunmuş olan *E. maximus* örneklerinin radyokarbon yaş analiz sonucu, bu türün bulunduğu seviyenin yaşını yaklaşık olarak günümüzden 3520 yıl öncesi olarak vermiştir. Aslında aynı alandan bu iki türe ait buluntuların elde edilmiş olması biraz sorunlu bir durumdur. Ancak bu örnekler şu an tarım alanı olarak kullanılan Gavurgölü Bataklığı'ndan rastgele ve herhangi bir seviye takibi yapılmadan toplanmıştır. Bu durumda aslında bu alanda oldukça yeni olan ve *E. maximus* içeren ve daha erken dönem ama yaşı bilinmeyen ve *P. antiquus* içeren 2 farklı seviyeden bahsedilebilir.

Çalışmada incelenen diğer türlere göre oldukça genç bir tür olan ve Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı'ndan bulunmuş olan *E. maximus* örnekleri güncel Asya fili ile büyük benzerlik göstermektedir. Özellikle dişlerdeki mine yapısı tipik *E. maximus*

özelliğindedir. Elephantidlerin evriminde dişlerdeki gelişmeyi en iyi gösteren özelliklerden biri olan lamel frekansı Gavurgölü örnekleri ile Asya örnekleri arasında farklı değildir. Ancak Gavurgölü örneklerinde üst M2'lerin biraz daha geniş olması ilginç bir durumdur. M3'lerde yetersiz veri nedeniyle bu durum ortaya konulamamıştır. Bu nedenle sadece M2'lerdeki genişlik farkı ile genel bir yorum yapmak çok doğru olmayabilir. Yine de azı dişlerin genişlemesi bir anlamda çiğneme yüzeyinin de artırılmasına yol açtığı için Gavurgölü fillerinde de böyle bir durum olabileceği düşünülebilir. Bu bölgenin geçmişi ile ilgili verilerin yetersiz olması, ortam hakkında çok fazla yorum yapılamamasına neden olmaktadır. Yine de günümüzden yaklaşık 3500 yıl önce Gavurgölü Bataklığı'nda *E. maximus* türünün bulunmuş olması, bu bölgenin oldukça sulak ve ormanlık olduğunu göstermektedir. Çünkü Asya fili günümüzde Hindistan ve civarında ormanlık alanlarda yaşamaktadır. Muhtemelen batıda Mezopotamya'ya kadar olan bölgenin geçmişte daha ılıman ve sulak olması nedeniyle *E. maximus* çok geniş yayılım alanına sahipti. Ancak daha sonra iklimin kuraklaşması ve insan etkisi nedeniyle bu tür batıda yok olmuştur (Deraniyagala, 1955). Şimdi bu tez çalışması sonucunda günümüzden 3521 yıl önce Kahramanmaraş civarında Asya fillerinin bulunduğu ortaya konmuştur. Bu kesin yaş analizi *E. maximus*'un geçmişe ait örnekleri için ilk kez yapılmıştır.

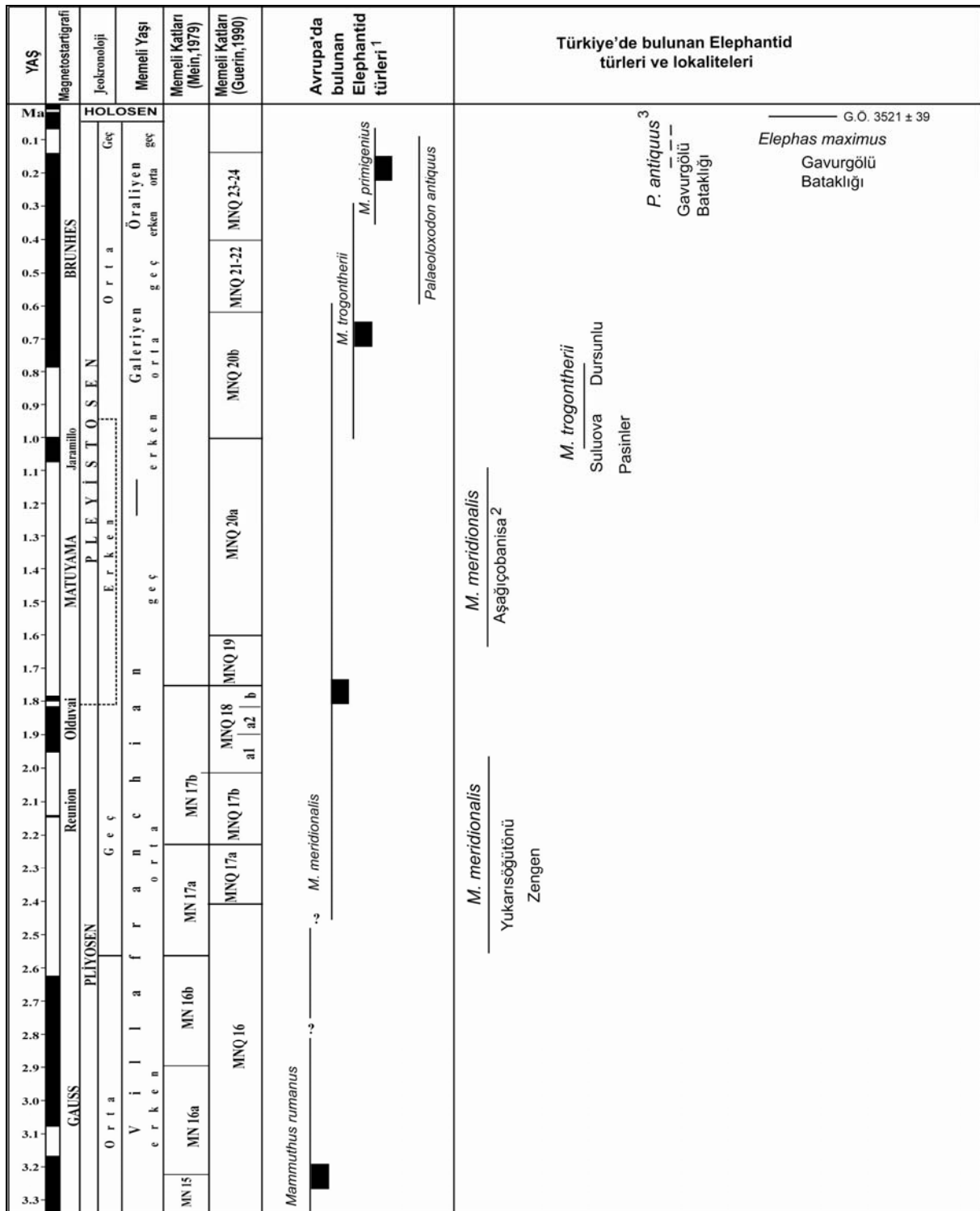
Tez çalışması sırasında incelenmiş olan Malatya-Eğribük ve Falconer'in daha önce *E. armeniacus* olarak teşhis etmiş olduğu Erzurum örneklerinin de *E. maximus*'a çok büyük benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu lokalitelere ait örneklerin Gavurgölü Bataklığı lokalitesi örneklerinden daha ilkel özelliklere sahip olmaları, *E. maximus*'un Erken-Orta Holosen hatta Üst Pleyistosen'de Anadolu'da bulunmuş olabileceğini ve daha kuzeye yayılmış olduğunu göstermektedir. Böylece bu türün Anadolu'da uzun bir geçmişi olduğu söylenebilir. Ancak bu lokalitelerden elde edilmiş olan dişlerin çok az sayıda olması daha fazla yorum yapılmasını engellemektedir.

Bu çalışma ile *E. maximus*'un geçmişine dair önemli bulgular elde edilmiştir. Her ne kadar incelenen örnekler rastgele toplanmış ve stratigrafi bilgileri eksik olsa da yapılan analizler ve karşılaştırmalar bu filin geçmişte Anadolu'daki varlığını kesin olarak ortaya koymuştur. Bugün Gavurgölü Bataklığı'ndan hala fillere ait dişler ve kemikler bulunmaktadır. Bu nedenle bu bölgenin ileride daha ayrıntılı bir şekilde ele

alınması gerekmektedir. Daha ayrıntılı çalışmalarla elde edilecek olan sonuçlara göre bu alandaki populasyonun yapısı, birey sayısı gibi çok önemli veriler elde edilebilir. Ayrıca Erzurum ve Malatya-Eğribük lokalitelerinde mutlaka daha ayrıntılı çalışmalar yapılmalıdır. Daha ayrıntılı çalışmalar sonucunda kökeni ve geçmişi henüz tam olarak aydınlatılamamış olan *E. maximus* hakkında çok daha önemli bulgulara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve sonuçlara göre lokaliteler, Avrupa'da uygulanan memeli katlarına göre Şekil 6.1'de verilmiştir.

Sonuçta bu tez çalışmasıyla Anadolu'da fillerin geçmişi hakkında ve bulundukları ortamların koşulları hakkında yeni bilgiler ortaya konmuştur. Ancak birçok örneğin bulunduğu lokaliteler ve seviyeleri hakkında yeterli bilgilerin olmaması ve buluntuların az sayıda olması ayrıntılı yorumların yapılmasını engellemektedir. Bu kadar az sayıda örnekle bile Anadolu'nun Elephantidae ailesinin dağılımı ve Afrika ve Asya'dan Avrupa'ya göç yolları açısından çok önemli bir konumda olduğu ve birçok türün evrimsel gelişimini açıklayabilmek için büyük bir potansiyele sahip olduğu ortaya çıkmıştır. İleride Geç Pliyosen ve Pleyistosen yaşlı bu lokaliteler ve daha yeni lokaliteler de yapılacak olan ayrıntılı çalışmalarla Elephantidae ailesi hakkında çok daha fazla bilgiye ulaşılabilecektir. Böylece aile ile ilgili şu an bilinmeyen bazı noktaların açıklanabileceği düşünülmektedir.



Şekil 6.1. Elephantid örneklerine dayalı olarak lokalitelerin memeli katlarına göre yerleşimi. Avrupa'da bulunan Elephantid türleri sütunundaki siyah kutular *Mammuthus* türlerinin tip lokalitelerini göstermektedir. ¹ Lister et al. (2005), ²Mayda, (2002)'dan alınmıştır. ³*P. antiquus*'un kesin yaşı bilinemediği için kesikli çizgiyle gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

- Adam, K.D., 1988, Über pleistozäne Elefanten-Funde im Umland von Erzurum in Ostanatolien, Ein Beitrag zur Namengebung von *Elephas armeniacus* und *Elephas trogontherii*, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Paläontologie), 146, 1-89.
- Adams, A.L., 1881, Monograph on British Fossil Elephants, Paleontographical Society, London, 265 p.
- Aguirre, E.E., 1968, Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria, Estudios Geológicos, 24, 109-167.
- Aguirre, E.E., 1969a, Evolutionary history of the elephant, Science, 164, 1366-1376.
- Aguirre, E.E., 1969b, Revisión sistemática de los Elephantidae por su morfología y morfometría dentaria, Estudios Geológicos, 25, 123-177, 317-367.
- Alroy, J., 1999, Putting North America's end-Pleistocene megafaunal mass extinction in context: large-scale analyses of spatial patterns, extinction rates and size distributions. MacPhee (ed.), Extinctions in near time: causes, contexts, and consequences, Plenum, New York. 105-143.
- Atalay, İ., 2005, Kuvaterner'deki iklim değişimlerinin Türkiye doğal ortamı üzerindeki etkileri. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu, 02-03 Haziran 2005, İstanbul, s.121-128.
- Atalay, İ., 2008, Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası. META, İzmir, 824 s.
- Athanasiu, S.C., 1915, Resturile de Mammifère Pliocenesuperiora e dela Tuluceşti in districtul Covurlui. Anuar.Inst.Geol.Romaneie, 6, 408-415.
- Azzaroli, A., 1977, Evolutionary patterns of Villafranchian elephants in Central Italy. Memorie atti della Accademia Nazionale dei Lincei, 14 (4), 149-168.
- Azzoroli, A., 1983, Quaternary mammals and "End-Villafranchian" dispersal event-a turning point in the history of Eurasia. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 44, 113-139.
- Becker-Platen, J.D. and Sickenberg, O., 1968, Die unterpleistozanen Kiese von Eskişehir (Anatolien) und ihre Säugetierfauna. Mitt. Geol. Ins. Techn. Hochsch, 8, 7-20.
- Beden, M., 1979, Les Elephants (*Loxodonta* et *Elephas*) d'Afrique Orientale: Systematique, Phylogénie, Intérêt Biochronologique. Unpublished Thèse Doctorat ès Sciences. Faculté des Sciences des L'Université de Poitiers. Vol I and II. 1-1567.

- Beden, M., 1983, Family Elephantidae. Koobi Fora Research Project, Vol. II, Fossil Ungulates: Proboscidea, Perissodactyla and Suidae. Harris, J.M. (ed.). Clarendon, Oxford, 40-129.
- Bennett, K.D., 1990, Milankovitch cycles and their effects on species in ecological and evolutionary time. *Paleobiology*, 16 (1), 11-21.
- Borodin, A., Kosintsev, P., Zinoviev, E., Trofimova, S. and Nekrasov, A., 1998, Palaeoecological investigations of the landscape inhabited by the early Middle Pleistocene mammoth *Archidiskodon trogontherii* from Chembakchino, western Siberia. The Dawn of the Quaternary. Van Kolfschoten, T. and Gibbard, P. (eds), 343-351.
- Brugal, J.-P. and Croitor, R., 2007, Evolution, ecology and biochronology of herbivore associations in Europe during the last 3 million years. *Quaternaire*, 18 (2), 129-152.
- Condie, K.C. and Sloan, R.E., 1997, Origin and Evolution of Earth, Principles of Historical Geology, Prentice-Hall, New Jersey, 498p.
- Coppens, Y. and Beden, M., 1980, *Mammuthus meridionalis depereti* n. subsp. (Mammalia, Elephantidae), nouveau mammouth du Pléistocène inférieur d'Europe occidentale. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Series II*, 294, 291-294.
- Coppens, Y., Maglio, V.J., Madden, C.T. and Beden, M., 1978, Proboscidea. Evolution of African Mammals. Maglio, V.J. and Cooke, H.B.S. (eds.). Harvard University Press, Cambridge, 336-367.
- Cuvier, G., 1825, Recherches sur les Ossimens Fossiles de Quadrupedes, ou l'on Retablit les caracieres de Plusieurs especes d'Animaux dont les Revolutions du Globe ont Detruit les especes (3rd ed., Paris)
- Çakırlar, C., 2008, Açıana Höyüğü'nde Arkeozooloji Çalışmaları: 2007 Raporu. Uluslararası 30. Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 26-30 Mayıs 2008, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Ankara.
- Davies, P., 2002, The straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) in Pleistocene Europe. PhD Thesis, Department of Biology, University College London, 524 p.
- Dayan, E., 1989, Über pleistozäne Elefanten-Funde im Umland von Erzurum in Ostanatolian, Ein Beitrag zur Fundgeschichte des *Elephas trogontherii* im Becken von Pasinler, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B (Geologie und Paläontologie), 147, 1-21.
- Dayan, E., 1990, Kuzeydoğu Anadolu'da step filinin (*Elephas trogontherii*) varlığı. Doğa – Turkish Journal of Zoology, 14, 353-360.

- De Blainville, H.M.D., 1845, Ostéographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des mammifères III. Quaternates. Paris.
- De Bruijn, H., Daams, R., Daxner-Hock, G., Fahlbusch, V., Ginsburg, L., Mein, P., Morales, J., Heinzmann, E., Mayhew, D.F., Van Der Meulen, A.J., Schmidt-Kittler, N., Telles Antunes, M., 1992, Reports of the RCMNS Working Group on Fossil Mammals, Reisenburg 1990. Newsletter on Stratigraphy, 26 (2/3), 65-118.
- Demirsoy, A., 1999, Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası. Meteksan, Ankara, 965 s.
- Deraniyagala, P.E.P., 1951, *Elephas maximus*, the elephant of Ceylon. 2 Part, Spolie Zeylanica, 26, 21-69, 161-177.
- Deraniyagala, P.E.P., 1955, Some extinct elephants, their relatives and the two living species. Government Press, Ceylon, 161 p.
- Dubrovo, I.A., 1977, A history of elephants of the *Archidiskodon-Mammuthus* phylogenetic line on the territory of the USSR. Journal of the Palaeontological Society of India, 20, 33-40.
- Dubrovo, I.A., 1985, Problems of the systematics of fossil elephants, Acta Zoologica Fennica, 170, 241-245.
- Dudley, J.P., 1996, Mammoths, gomphotheres, and the Great American Fauna Interchange. The Proboscidea Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives. Shoshani, J. and Tassy, P. (eds.). Oxford University Press, Oxford, 289-295.
- Eisenberg, J.F., 1981, The mammalian radiations: an analysis of trends in evolution, adaptation and behaviour. Chicago University Press. 610 p.
- Erol, O., 1979, Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner aşınım dönemleri, bu dönemlerin aşınım yüzeyleri ile yaşıt (korlan) tortullara göre belirlenmesi. Jeomorfoloji Dergisi, 8: 1-40.
- Erol, O., 1980, Anadolu’da Kuaterner pluvial ve interpluvial koşullar ve özellikle Güney İç Anadolu da son buzul çağından bugüne kadar olan çevresel değişimler. Coğr. Araşt.Derg. 9: 5-16.
- Erten, H., Şen, Ş. Özkul, M., 2005, Pleistocene mammals from travertine deposits of the Denizli basin (SW Turkey), Annales de Paléontologie, 91, 267-278.
- Erturaç, K., 2009. Amasya ve Çevresinin Morfotektonik Evrimi. Doktora tezi, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü.

- Falconer, H., 1857, On the species of Mastodon and Elephant occurring in the fossil state in Great Britain, Part I: Mastodon. Quart. J., geol. Soc. London, 13 (P. I), 307-360.
- Falconer, H and Cautley, P. T. (1845-1849). Fauna Antiqua Sivalensis, being the fossil zoology of the Sewalik Hills in the north of India. London, Smith, Elder and Co. (plts only). Note: range of years is from 1845-1849. Part I was published in 1845, Part II in 1846, Parts III-VIII in 1847, Part IX in 1849.
- Garutt, V.E., Gentry, A. and Lister, A.M., 1990, *Mammuthus* Brookes, 1828 (Mammalia, Proboscidea): proposed conservation, and *Elephas primigenius* Blumenbach, 1799 (currently *Mammuthus primigenius*): proposed designation as the type species of *Mammuthus*, and designation of a noetype. Bulletin of Zoological Nomenclature, 47 (1), 38-44.
- Gaudry, A., 1888, Les Ancêtres des nos Animaux dans les Temps Géologiques, Paris, 296 p.
- Gaziry, A.W., 1976, Jungtertiäre Mastodonten aus Anatolien (Türkei), Geologisches Jahrbuch, Reihe B, 22, 3-143.
- Gheerbrant, E., 2009, Paleocene emergence of elephant relatives and the rapid radiation of African ungulates. PNAS, 106, 26, 10717-10721.
- Geraads, D., Kaya, T. and Mayda, S., 2005, Late Miocene large mammals from Yulafli, Thrace region, Turkey, and their biogeographic implications, Acta Palaeontologica Pol., 50 (3), 523-544.
- Gibbard, P.L. and Van Kolfschoten, T., 2005, The Pleistocene and Holocene Epochs. A Geological Time Scale 2004, Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Smith, A.G. (eds). Cambridge University Press, 441-452.
- Gibbard, P.L., Boreham, S., Cohen, K.M. and Moscarrello, A., 2007, Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. Subcommission on Quaternary Stratigraphy, International Commission on Stratigraphy: Cambridge.
- Gibbard, P.L., Cohen, K., Ogg, J., 2008, Quaternary Period. The Concise Geological Time Scale, Ogg, J.G., Ogg, G., Gradstein, F.M. (eds). Cambridge University Press, 149-158.
- Gliozzi, E., Abbazzi, L., Argenti, P., Azzaroli, A., Caloi, L., Capasso Barbato, L., di Stefano, G., Esu, D., Ficcarelli, G., Girotti, O., Kotsakis, T., Masini, F., Mazza, P., Mezzabotta, C., Palombo, M. R., Petronio, C., Rook, L., Sala, B., Sardella, R., Zanolida, E. ve Torre, D., 1997, Biochronology of selected mammals, molluscs and ostracods from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Italy. The state of the art. Riv. Ital. Paleont. Strat. 103, p.369–388.

- Guérin, C., 1990, Biozones or Mammal Units? Methods and limits in Biochronology. Lindsay, E.H., Fahlbusch, V. and Mein P. (eds), *European Neogene Mammal Chronology*. Plenum Press, New York, p.119-130.
- Güleç, E., 1999, New findings on the first inhabitants of Anatolia from the Dursunlu site: a preliminary appraisal. Çağlar Boyunca Anadolu'da Yerleşim ve Konut Sempozyumu – Habitat II, 3-14 Haziran 1996, İstanbul, s. 211-216.
- Güleç, E., Clark, D., Curtis, G., Gilbert, A., Gilbert, H., Howell, F.C., Karabıyıkoglu, M., Saraç, G., Sevim, A., Ünay, E., White, T., 1997, The Early Pleistocene lacustrine deposits of Dursunlu, preliminary results, INTER-INQUA Colloquium, 28 March-1 April 1997, Ankara-Turkey, Volume of Abstracts, Excursion Guide, 69-74.
- Güleç, E., Howell, F.C. and White, T., 1999, Dursunlu – A new Lower Pleistocene faunal and artifact-bearing locality in Southern Anatolia. Ulrich, H. (ed.), *Hominid Evolution: Lifestyles and Survival Strategies*. 349-364.
- Gündoğan, R., Acemioğlu, B., Alma, M.H., 2004, Copper (II) adsorption from aqueous solution by herbaceous peat, *Journal of Colloid and Interface Science*, 269, 303-309.
- Gürbüz, M., Korkmaz, H., Gündoğan, R., Dığrak, M., 2003, Gavur Gölü Bataklığı Coğrafi Özellikleri ve Rehabilitasyon Planı, Kahramanmaraş Valiliği, İl Çevre Müdürlüğü Yayınları, No:1, Kahramanmaraş.
- Gürbüz, M., Korkmaz, H., Karabulut, M., 2004, Examining Environmental Problems of Gavur Lake Wetland and Introducing Rehabilitation, *Proceedings of International Symposium on Earth System Sciences*, September 8-10, 2004, Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management&Department of Geography, Istanbul, 393-400.
- Gürbüz, M., Karabulut, M., Korkmaz, H., 2008, Gavur Gölü Bataklığı'nın Kurutulmadan Önceki Kültürel Ekolojisi, Sulak Alanlar Konferansı Bildiri Kitabı, 10-12 Temmuz 2008 Kayseri, 57-72.
- Harland, W.B., Armstrong, R.L., Cox, A.V., Craig, L.E., Smith, A.G., Smith, D.G., 1983, *A Geological Time Scale 1982*,
- Hatt, R.T., 1959, *Mammals of Iraq*. Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan, 106, 5-113.
- Haynes, G., 1991, *Mammoths, mastodons and elephants, biology, behaviour and the fossil record*. Cambridge Univ.Press, UK. 413 p.
- Hillson, S., 1986, *Teeth*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 376 p.
- Hooijer, D.A., 1955, *Archidiskodon planifrons* (Falconer and Cautley) from the Tatrot Zone of the Upper Siwaliks, *Leidse Geologische Mededelingen*, 20, 110-119.

- Hooijer, D.A., 1958, An Early Pleistocene Mammalian Fauna from Bethlehem, Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bull. Geol., 3, 8, 267-292.
- Howell, C., White, T.D., Güleç, E., Saraç, G., Curtis, G.H., Mourer-Chaviré, C., Ünay, E., 1997, Dursunlu: A new Lower Pleistocene faunal and artifact-bearing locality in the Konya Plain, Southern Anatolia. Human Evolution International Interdisciplinary Project "Hominid in their environments", International Interdisciplinary Symposium, Weimar (Germany), May 4-10 1997, Programme and Abstract Book, 47-49.
- KAD, 1998, Onlar Ne Dedi? Seyfe Gölü, Gavur Gölü, Ereğli Sazlıkları, Eşmekaya Sazlıkları ve Avlan Gölü Nasıl Kurutuldu?, Kuş Araştırmaları Derneği, Ankara, 56s.
- Kalmykov, N.P., Mashenko, E.N., 2005, The oldest representatives of Elephantidae (Mammalia, Proboscidea) in Asia. Paleontological Journal, 39, 6: 652-659.
- Kara, C., 2004, Gavur Gölü (Kahramanmaraş)'nde Yaşamış Olan *Unio pictorum* (L., 1758)'un Bazı Biyolojik Özellikleri, KSÜ, Fen ve Mühendislik Dergisi, 7 (2), 9-12.
- Korkmaz, H., 2008, Antakya-Kahramanmaraş Graben Alanında Kurutulan Sulak Alanların (Amik Gölü, Emen Gölü ve Gavur Gölü Bataklığı) Modellerinin Oluşturulması, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5, 9, 19-37.
- Kurtén, B., 1968, Pleistocene Mammals of Europe. Aldine Pub. Co., Chicago, 317p.
- Laws, R.M., 1966, Age criteria for the Africa elephant, *Loxodonta a. africana*. East African Wildlife Journal 4, 1-37.
- Lenardic, J., 1994, Description and morphometriz analysis of the *Mammuthus armeniacus* (Falconer) skull from Slavonski Brod (Croatia). Geol. Croat., 47/2, 157-166.
- Lister, A.M., 1994, The impact of Quaternary Ice Ages on mammalian evolution. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 359, 221-241.
- Lister, A.M., 1996, Evolution and taxonomy of Eurasian mammoths. The Proboscidea Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives. Shoshani, J. and Tassy, P. (eds.). Oxford University Press, Oxford, 203-213.
- Lister, A.M., 2004, The impact of Quaternary Ice Ages on mammalian evolution. Phil.Trans.R.Soc. Lond. B, 359, 221-241.
- Lister, A.M. and Bahn, P., 1994, Mammoths. Macmillan, London, 168 p.

- Lister, A.M. and Joysey, K.A., 1992, Scaling effects in elephant dental evolution-the example of Eurasian *Mammuthus*. Smith, P and Tchernov, E. (eds.), Structure, Function and Evolution of Teeth. Freund Publishing, London. 185-213.
- Lister, A.M. and Sher, A.V., 2001, The origin and evolution of the woolly mammoth. Science, 294, 1094-1097.
- Lister, A.M. and Van Essen, 2003, *Mammuthus rumanus* (Ștefănescu), the earliest mammoth in Europe. Advances in Vertebrate Paleontology "Hen to Panta", 46-52.
- Lister, A.M., Sher, A.V., van Essen, H. and Wei, G., 2005, The pattern and process of mammoth evolution in Eurasia. Quaternary International, 126-128, 49-64.
- Louchart, A., 1997, Les oiseaux du Pleistocene inferieur de l'ancienne carriere de Dursunlu (Turquie). Montpellier, Mémoire de D.E.A. Paléontologie. Université Montpellier.
- Lüttig, G. and Steffens, P., 1976, Explanatory notes for the Paleogeographic Atlas of Turkey from Oligocene to the Pleistocene. Hannover, 64 p.
- Maglio, 1970, Early Elephantidae of Africa and a tentative correlation of African Plio-Pleistocene deposits, Nature, 225, 328-332.
- Maglio, V.J., 1972, Evolution of mastication in the Elephantidae. Evolution, Vol. 26, No. 4: 638-658.
- Maglio, V.J., 1973, Origin and evolution of the Elephantidae. Transactions of the American Philosophical Society, vol.63, no.3: 1-149.
- Markov, G.N., 2007, *Elephas antiquus* (Mammalia: Proboscidea) in Bulgaria. Historia Naturalis Bulgaria, 18, 161-166.
- Markov. G.N. and Spassov, N., 2001, Early *Mammuthus meridionalis* from Northwest Bulgaria. Review of the Bulgarian Geological Society, 62, 1-3, 117-121.
- Markov, G.N. and Spassov, N., 2003, Primitive mammoths from Northeast Bulgaria in the context of the earliest mammoth migrations in Europe. Advances in Vertebrate Paleontology "Hen to Panta", 53-58.
- Matsumoto, H. (1924). Preliminary note on fossil elephants in Japan. The Journal of the Geological Society of Tokyo 31 (371), 255-72.
- Mayda, S., 2002, Aşağıçobanisa (Manisa-Turgutlu) ve çevresi kum ocağı Neojen-Kuvaterner omurgalı faunalarının paleontolojik incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Mein, 1979 P. Mein, Vertebrate report activity. VII international congress on the Mediterranean Neogene, Athens, Annales Géologiques des Pays Helléniques, 3, 1367-1372.
- Moll, D., De Vos, J. and Der Plicht, J., 2007, The presence and extinction of *Elephas antiquus* Falconer and Cautley, 1847, in Europe. Quaternary International, 169-170, 149-153.
- Morrison, R. and Kukla, G., 1998, The Pliocene-Pleistocene (Tertiary-Quaternary) Boundary Should Be Placed at About 2.6 Ma, Not at 1.8 Ma, GSA Today, August, 9.
- Morrison-Scott, T.C.S., 1947, A revision of our knowledge of the African elephants' teeth with notes on forest and "pygmy" elephants. *Proceedings of the Zoological Society of London* 117, 505-527.
- Ocakoğlu, F., 2007, A re-evaluation of the Eskişehir Fault zone as a recent extensional structure in NW Turkey. *Journal of Asian Earth Science*, 31, 91-103.
- ORAU, 2009, Oxford Radiocarbon Acceleratos Unit. <http://c14.arch.ox.ac.uk/>
- Osborn, H. F., 1924, Parelephas in Relation to Phyla and Genera of the Family Elephantidae, *American Mus. Novit.*, 152, 1-7.
- Osborn, H.F., 1936, Proboscidea: a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. Vol. I: Moeritherioidea, Deinotherioidea, Mastodontoidea, The American Museum Press, New York, 802p.
- Osborn, H.F., 1942, Proboscidea: a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world. Vol. II: Stegodontoidea, Elephantoidea, The American Museum Press, New York, 1675p.
- Owen, R. (1840-45). *Odontography; Or, a Treatise on the Comparative Anatomy of the Teeth, their Physiological Relations, Mode of Development and Microscopic Structure, in the Vertebrate Animals* 1. Hippopolyte Bailliere, London.
- Ozener, F.S. ve Saraç, G., 1985, Kuvaterner Kronostratigrafisi ve Türkiye'den Örnekler. *Yeryuvarı ve İnsan*, Ağustos 2005, 20-26.
- Palombo, M.R. and Ferretti, 2005, Elephant fossil record from Italy: knowledge, problems and perspective. *Quaternary International*, 126-128, 107-136.
- Pillans, B. and Naish, T., 2004, Defining the Quaternary, *Quaternary International*, 23, 2271-2282.

- Pohlig, H., 1885, Über ein Hipparionen-fauna von Maragha in Nord-Persien, über fossile Elefantenreste Kaukasiens und Persiens, und über die Resultate einer Monographie der fossilen Elefanten Deutschlands und Italiens. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 37, 1022-1027.
- Poulakakis, N., Parmakelis, A., Lymberakis, P., Mylonas, M., Zouros, E., Reese, D.S., Glaberman, S. and Caccone, A., 2006, Ancient DNA forces reconsideration of evolutionary history of Mediterranean pygmy elephantids. Biology Letters, 2, 451-454.
- Pushkina, D., 2007, The Pleistocene easternmost distribution in Eurasia of the species associated with the Eemian *Palaeoloxodon antiquus* assemblage. Mammal Review, 37, 3, 224-245.
- Radulesco, C. and Samson, P.M., 1995, Review of the Villafranchian s.s. faunas of Romania. Il Quaternario, 8, 377-382.
- Radulesco, C. and Samson, P.M., 2001, Biochronology and evolution of the Early Pliocene to the Early Pleistocene mammalian faunas of Romania. Boll. Soc. Pal. Ital., 40, 285-291.
- Roberts, N., 1998, The Holocene, an environmental history. Blackwell Pub., Oxford. 316 p.
- Rónai, A.A., 2004, The Plio-Pleistocene of Hungary. Van Couvering, J.A. (ed.), The Pleistocene boundary and the beginning at the Quaternary. World Regional Geology, 9, 206-215.
- Roth, V. L., 1982, Dwarf mammoths from the Santa Barbara, California Channel Islands: size, shape, development and evolution. D.Phil. thesis. Yale University. Microfilm, Ann Arbor.
- Roth, V.L. and Shoshani, J., 1988, Dental identification and age determination in *Elephas maximus*, Journal of Zoology, London, 214, 567-588.
- Roy, K., 2001, Pleistocene extinctions. Briggs, D.E.G. and Crowther, P.R. (eds), Palaeobiology II, 234-237.
- Saegusa and Gilbert, 2007, Elephantidae. *Homo erectus* in Africa, Pleistocene Evidence from the Middle Awash, Ethiopia. The Middle Awash Series vol. 1. Henry, W., Gilbert, W.H and Asfaw, B. (eds.), University of California Press, Berkeley, pp. 195–228.
- Sanders, W.J., 2003, Proboscidea. Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey. Fortelius, M., Kappelman, J., Şen, Ş. and Bernor, R.L. (eds.). Columbia University Press, New York, pp. 202-219.
- Sardella R., Abbazzi L., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso-Barbato L., Di-Stefano G., Ficcarelli G., Gliozzi E., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Palombo M. R., Petronio C., Rook L., Sala B. ve Torre D., 1996, The

mammal fauna turnovers in Italy from the Middle Pliocene to the Holocene. International SEQS Symposium "The dawn of Quaternary", Tegelen, 20-25

Savage, D.E. and Russell, D.E., 1983, Mammalian Paleofaunas of the World, Addison-Wesley, Canada, 432p.

Savage, R.J.G., and Long, M.R., 1986, Mammal Evolution: An illustrated guide. British Museum (Natural History), London.

Schütt, G., 1971, Hyaenidenfunde aus dem Villafranchium der Türkei, Mitteilungen des Geologischen Institut Technischen Universität Hannover, 10, 119-140.

Sher, A.V., 1986, Olyorian land mammal age of Siberia. Palaeontographia Italica, 74, 97-112.

Shoshani, J. Elephants. Checkmark Books, New York. 240 p.

Shoshani, J. and Eisenberg, J.F., 1982, *Elephas maximus*. Mammalian Species, 182, 1-8.

Shoshani, J. and Tassy, P., 1996, The Proboscidea, evolution and palaeoecology of elephants and their relatives. Oxford Univ. Press. 472 p.

Shoshani, J. and Tassy, P., 2005, Advances in proboscidean taxonomy&classification, anatomy&physiology, and ecology&behavior. Quaternary International, 126-128, 5-20.

Shoshani, J., Sanders, W.J., Tassy, P., 2001, Elephants and other Proboscideans: a summary of recent findings and new taxonomic suggestions. The World of Elephants – International Congress, Rome, 2001.

Sickenberg, O., Becker-Platen, J., Benda, L., Berg, D., Engesser, B., Gaziry, W., Heissig, K., Humermann, K.A., Sondaar, P.Y., Schmidt-Kittler, N., Staesche, U., Steffens, P. and Tobien, H., 1975, Die Gliederung des höheren Jungtertiärs und Altquartärs in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie, Geologisches Jahrbuch, Reihe B, 15, 1-167.

Sikes, S.K., 1967, The African elephant, *Loxodonta africana*: a field method for the estimation of age, Journal of Zoology, London, 154, 235-248.

Simpson, G.G., 1945, The principles of classification and a classification of mammals. Bulletin of the American Museum of Natural History, 85, 1-350.

Soergel, W., 1912, *Elephas trogontherii* Pohlig und *Elephas antiquus* Falconer ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums, Palaeontogr., 60, 1-114.

Sokal, R.R. And Rohlf, F.J., 2001, Biometry, Third Edition. W.H. Freeman and Company, U.S.A., 887 p.

Spinage, C., 1994, Elephants. Poyser, London.

Steininger, F.F., Berggren, W.A., Kent, D.V., Bernor, R.L., Sen, S. and Agusti, J., 1996, Circum-Mediterranean Neogene (Miocene and Pliocene) Marine-Continental chronologic correlations of European mammal units. Bernor, R.L., Fahlbusch, V., Mittmann, H.-W. (Eds.), The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas. Columbia Univ. Press, New York, pp. 7–46 (Chapter 2)

Stuart, A.J., 1991, Mammalian Extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America. Biological Reviews, 66, 453-562.

Stuart, A.J., 2005, The Extinction of Woolly Mammoth (*Mammuthus primigenius*) and Straight-Tusked Elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) in Europe. Quaternary International, 126-128, 171-177.

Stuart, A.J. and Lister, A.M., 2007, Patterns of Late Quaternary Megafaunal Extinctions in Europe and Northern Asia. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 259, 287-297.

Sukumar, S., 2003, The Living Elephants, Evolutionary Ecology, Behavior and Conservation, Oxford University Press, New York, 478 p.

Sukumar, S. and Santiapillai, C., 1996, *Elephas maximus*: status and distribution. The Proboscidea Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives. Shoshani, J. and Tassy, P. (eds.). Oxford University Press, Oxford, 327-331.

Şen, Ş., Bonis, L., de Dalfes, N., Geraads, D., Jaeger, J.J., Mazin, J.M., 1991, Première découverte d'un site à mammifères pléistocène dans une fissure karstique en Anatolie centrale, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 2, 313, 127-132.

Şenyürek, M., 1960, Ankara Üniversitesi'nde muhafaza edilen fosil fil kalıntılarına dair bir not. Türk Tarih Kurumu Belleten, XXIV, 96, 693-695.

Şenyürek, M., 1961, The molar of an Archidiskodon from Akdoğan. Türk Tarih Kurumu Belleten, XXV, 99, 339-353.

Ştefănescu, S., 1924, Sur la présence de l'*Elephas planifrons* et de trois mutations de l'*Elephas antiquus* dans les couches géologiques de Roumanie. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, 179, 1418-1419.

Tassy, P., 1994, Les gisements de mammifères du Miocène supérieur de Kemiklitepe, Turquie: 7. Proboscidea (Mammalia), Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., Paris, 4e sér., 16, section C, 1, 143-157.

Tassy, P., 2005, Proboscideans (Mammalia) from the late Miocene of Akkaşdağı, Turkey, Geodiversitas, 27 (4), 707-714.

- Tassy, P., Şen, Ş., Jaeger, J.J., Mazin, J.M., Dalfes, N., 1989, Une sous-espèce nouvelle de *Choerolophodon pentelici* (Proboscidea, Mammalia) à Eşme Akçaköy, Miocène supérieur d'Anatolie occidentale, C.R. Acad. Sci. Paris, t.309, Série II, 2143-2146.
- Tchernov, E., Horwitz, L.K., Ronen, A. and Lister, A., 1994, The Faunal Remains from Evron Quarry in Relation to Other Lower Paleolithic Hominid Sites in the Southern Levant. *Quaternary Research*, 42, 328-339.
- Todd, N., 1997, Comparison of Variation in Cranial and Dental Morphology of *Elephas recki* and the Extant Elephants: Implications for Phylogeny and Macroevolution. Ph.D. Thesis, George Washington University.
- Todd, N.E. and Roth, V.L., 1996, Origin and radiation of the Elephantidae. The Proboscidea Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives. Shoshani, J. and Tassy, P. (eds.). Oxford University Press, Oxford, 193-202.
- Tsoukala, E. and Lister, A., 1998, Remains of straight-tusked elephant, *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* Falc.&Caut. (1847) ESR-dated to oxygen isotope Stage 6 from Grevena (W. Macedonia, Greece). *Bollettino della Societa Paleontologica Italiana*, 37 (1), 117-139.
- Ünay, E. and De Bruijn, H., 1998, Plio-Pleistocene Rodents and Lagomorphs from Anatolia, The Dawn of the Quaternary, Proceedings of the SEQS-EuroMam Symposium 1996, Van Kolfschoten, T. And Gibbard, P.L. (eds.), 431-465.
- Van Essen, H., 2003, Tooth morphology of *Mammuthus meridionalis* from the south bight of the North Sea and from several localities in the Netherlands. *Deinsea*, 9, 453-511.
- Vrba, E.S., Ecology in relation to speciation rates: some case histories of Miocene-Recent mammal clades. *Evolutionary Ecology*, 1, 283-300.
- Wei, G., Taruno, H., Jin, C., Xie, F., 2003, The earliest specimens of the steppe mammoth, *Mammuthus trogontherii*, from the Early Pleistocene Nihewan Formation, North China. *Earth Science (Japan)*, 57, 269-278.
- Weithofer, K.A., 1888, Einige Bemerkungen über der Proboscidiar, *Morph. Jahrb.*, 14. 507-516.
- Yener, K.A., 2007, The anatolian Middle Bronze Age kingdoms and Alalakh: Mukish, Kanesh and trade. *Anatolian Studies*, 57, 151-160.
- Yiğit, A., 1998, Dursunlu (Ilgın-Konya)'da bulunan Pleyistosen döneme ait *Equus*'ların paleontolojik analizi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. 132 s.
- Zar, J.H., 1996, Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, N.J., U.S.A., 662 .

EKLER DİZİNİ

EK 1. Proboscidea takımının cins düzeyinde sınıflandırılması	177
EK 2. Fotoğraflar	179
EK 2.1. Eskişehir-Yukarısöğütönü lokalitesine ait dişler	179
EK 2.2. Konya-Zengen lokalitesine ait dişler	180
EK 2.3. Amasya-Suluova lokalitesine ait diş.....	181
EK 2.4. Konya-Dursunlu lokalitesine ait dişler	182
EK 2.5. Malatya-Eğribük lokalitesine ait dişler	185
EK 2.6. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait dişler.....	186
EK 2.7. <i>Elephas armeniacus</i> tip örnekleri.....	194

EK 1. Proboscidea takımının cins düzeyinde sınıflandırması (Shoshani and Tassy, 2003).

Mammalia Linnaeus, 1758

Theria Parker and Haswell, 1897

Placentalia Owen, 1837 (=Eutheria Huxley, 1880)

Epitheria McKenna, 1975

Ungulate Linnaeus, 1766

Uranotheria McKenna, Bell et al., 1997

Tethytheria McKenna, 1975

Tethytheria *incertae sedis* Genus *Anthracobune* Pligrim, 1906[†]

Proboscidea Illeger, 1811

Proboscidea *incertae sedis* Family Moeritheriidae Andrews, 1906[†]

Genus *Moeritherium* Andrews, 1901[†]

Plesielephantiformes Shoshani et al., 2001

Aile Numidotheriidae Shoshani and Tassy, 1992[†]

Genus *Phosphotherium* Gheerbrant et al., 1996[†]

Genus *Dauitherium* Gheerbrant and Sudre, 2002

Genus *Numidotherium* Mahboubi et al., 1986[†]

Aile Barytheriidae Andrews, 1906[†]

Genus *Barytherium* Andrews, 1901[†]

Aile Deinotheriidae Bonaparte, 1841[†]

Genus *Prodeinotherium* Ehik, 1930[†]

Genus *Deinotherium* Kaup, 1829[†]

Elephantiformes Tassy, 1988

Elephantiformes *incertae sedis* Genus *Hemimastodon* Pligrim, 1912[†]

Aile Palaeomastodontidae Andrews, 1906[†]

Genus *Palaeomastodon* Andrews, 1901[†]

Aile Phiomiidae Kalandadze and Rautian, 1992[†]

Genus *Phiomia* Andrews and Beadnell, 1902[†]

Elephantimorpha Tassy and Shoshani, 1997[†]

Mammutida Tassy and Shoshani, 1997

Üstaile Mammutoidea Hay, 1922[†]

Aile Mammutidae Hay, 1922[†]

Altaile Eozygodontinae, McKenna, Bell and Shoshani, 1997[†]

Genus *Eozygodon* Tassy and Pickford, 1983[†]

Altaile Mammutinae Hay, 1922[†]

Genus *Zygodontodon* Vacek, 1877[†]

Genus *Mammut* Blumenbach, 1799[†]

Elephantida Tassy and Shoshani, 1997

Altaile Gomphotherioidea Hay, 1922[†]

Aile Gomphotheriidae Hay, 1922 (trilophodont gomphothereler)[†]

Gomphotheriidae *incerta sedis* Genus *Gnathabelodon* Barbour and Sternberg, 1935[†]

Altaile Choerophodontinae Gaziry, 1976[†]

Genus *Afrochoerodon* Pickford, 2001[†]

Genus *Choerolophodon* Schlessinger, 1917[†]

Altaile Gomphotheriinae Hay, 1922[†]

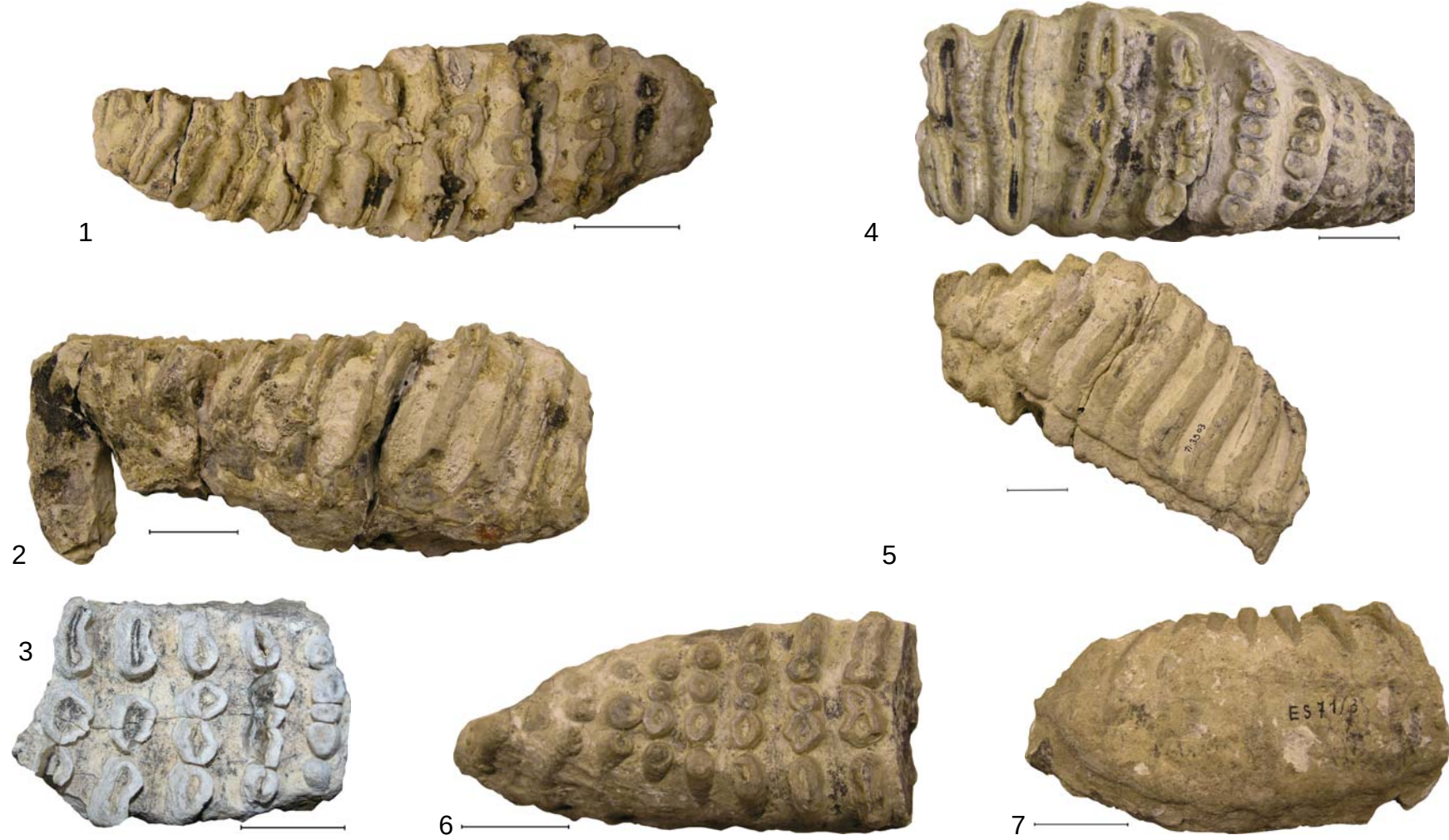
EK 1. (devam ediyor)

- Genus *Gomphotherium* Burmeister, 1837[†]
- Altaile Amebelodontinae Barbour, 1927[†]
 - Genus *Archaeobelodon* Tassy, 1984[†]
 - Genus *Serbelodon* Frick, 1933[†]
 - Genus *Protanacus* Arambourg, 1945[†]
 - Genus *Amebelodon* Barbour, 1927[†]
 - Genus *Platybelodon* Borissiak, 1928[†]
- Altaile *incerta sedis* Genus *Sinomastodon* Tobien, Chen and Li, 1986[†]
- Altaile *incerta sedis* Genus *Eubelodon* Barbour 1914[†]
- Altaile Rhynchotheriinae Hay, 1922[†]
 - Genus *Rhynchotherium* Falconer, 1868[†]
- Altaile Cuvieroninae Cabrera, 1929[†]
 - Genus *Cuvieronius* Osborn, 1923[†]
 - Genus *Stegomastodon* Pohlig, 1912[†]
 - Genus *Haplomastodon* Hoffstetter, 1950[†]
 - Genus *Notiomastodon* Cabrera, 1929[†]
- Üstaile Elephantoida Gray, 1821
 - Family *incerta sedis* Genus *Tetralophodon* Falconer, 1857 (tetralophodont gomphothereler)[†]
 - Family *incerta sedis* Genus *Morrillia* Osborn, 1924 (tetralophodont gomphothereler)[†]
 - Family *incerta sedis* Genus *Anancus* Aymard, 1855 (tetralophodont gomphothereler)[†]
 - Family *incerta sedis* Genus *Paratetralophodon* Tassy, 1983 (tetralophodont gomphothereler)[†]
 - Family Stegodontidae Osborn, 1918[†]
 - Genus *Stegolophodon* Schlesinger, 1917[†]
 - Genus *Stegodon* Falconer, 1857[†]
- Family Elephantidae Gray, 1821
 - Altaile Stegotetrabelodontinae Aguirre, 1969[†]
 - Genus *Stegotetrabelodon* Petrocchi, 1941[†]
 - Genus *Stegodibelodon* Coppins, 1972[†]
 - Altaile Elephantinae Gray, 1821
 - Genus *Primelephas* Maglio, 1970[†]
 - Tribe Loxodontini Osborn 1918
 - Genus *Loxodonta* Anonymous, 1827
 - Tribe Elephantini Gray, 1821
 - Genus *Palaeoloxodon* Matsumoto, 1924[†]
 - Genus *Elephas* Linnaeus, 1758
 - Genus *Mammuthus* Brookes, 1828[†]

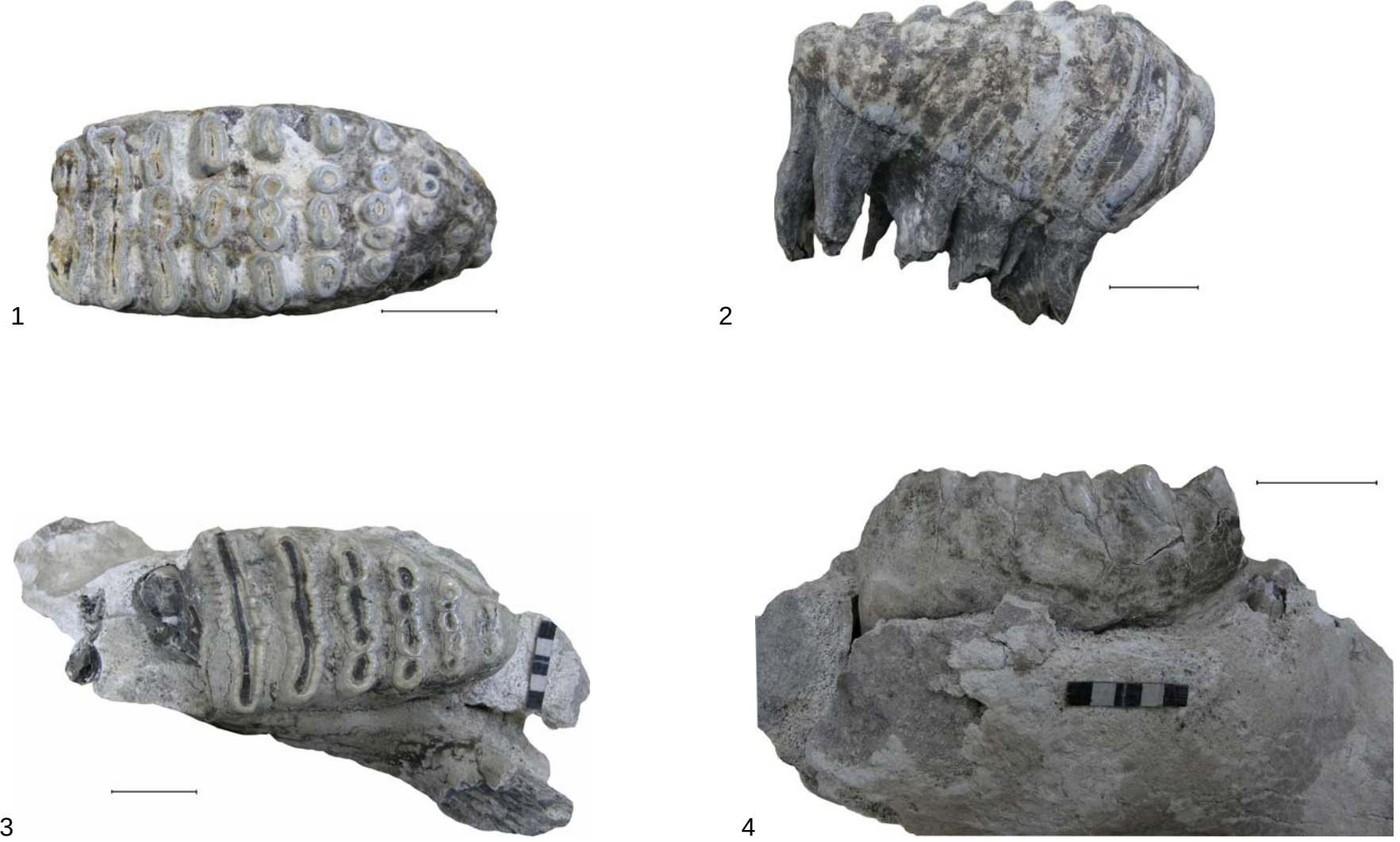
Üstailenin üstündeki kategoriler literatürdeki karasızlıklar nedeniyle belirtilmemiştir.

† - yokolmuş takson

EK 2.1. Eskişehir-Yukarısöğütönü lokalitesine ait dişler. 1. 1853, sağ m3 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 2. 1853, iç taraftan görünüm), 3. PV-286, diş parçası (çiğneme yüzeyinden görünüm), 4. 2306, sol M3 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 5. 2306 (iç taraftan görünüm), 6. 2428, sağ m3 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 7. 2428 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.2. Konya-Zengen lokalitesine ait dişler. 1. 2221B, sol M2 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. 2221B (iç taraftan görünüm), 3. 2221A, sol m3 (çığneme yüzeyinde görünüm), 4. 2221A (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



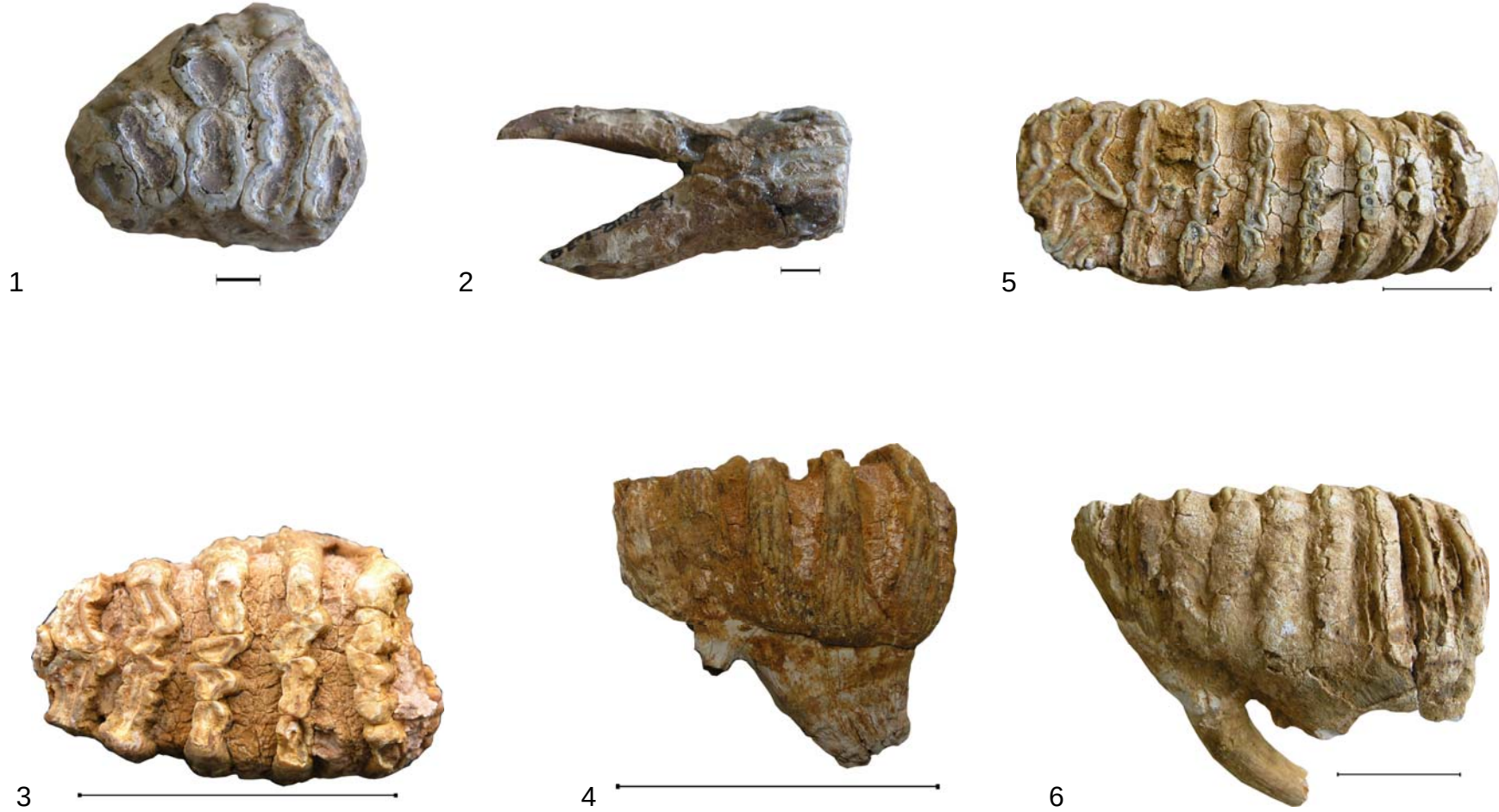
EK 2.2. (devam ediyor). 5. 2222, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. 2222 (iç taraftan görünüm), 3. 04 (çığneme yüzeyinden görünüm). Ölçek 5 cm.



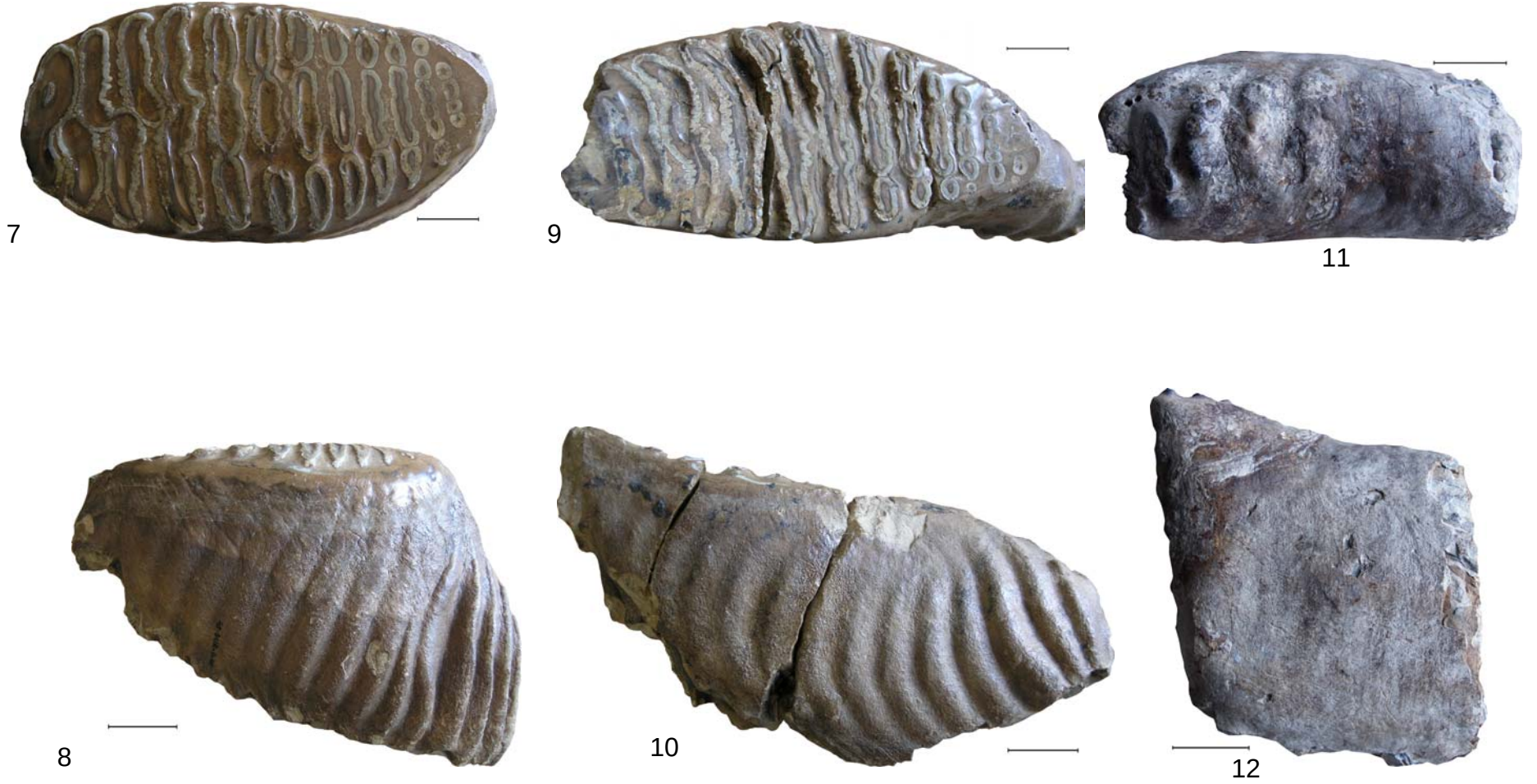
Ek 2.3. Amasya-Suluova lokalitesine ait diş. 1. 05SUL01, sağ M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. 05SUL01 (dış taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.4. Konya-Dursunlu lokalitesine ait dişler. 1. 42-DUR-1-39, Dp2 (çığneme yüzeyinden görünüm, ölçek 2 cm), 2. 42-DUR-1-39 (yandan görünüm, ölçek 4 cm), 3. 42-DUR-1-713, sol dp3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 4. 42-DUR-1-713 (dış taraftan görünüm), 5. 42-DUR-1-29, sağ dp4 (çığneme yüzeyinden görünüm), 6. 42-DUR-1-29 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



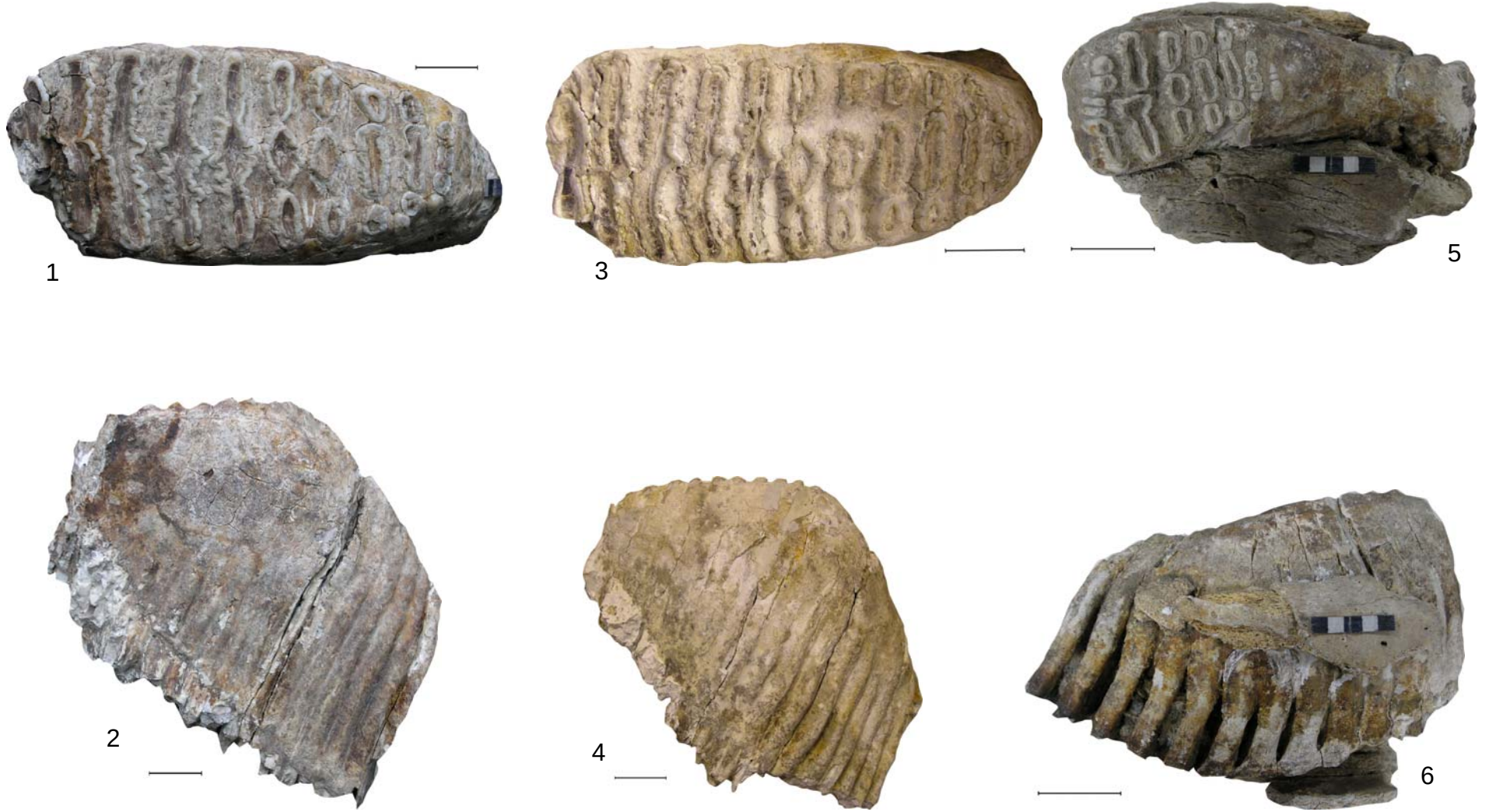
EK 2.4. (devam ediyor). 7.42-DUR-1-41, sağ M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 8. 42-DUR-1-41 (dış taraftan görünüm).). 9. 42-DUR-1-40, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 10. 42-DUR-1-40 (dış taraftan görünüm), 11. 42-DUR-1-45, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 12. 42-DUR-1-45 (dış taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.4. (devam ediyor). 13. 42-DUR-1-42a, sağ üst azı dişi parçası (çiğneme yüzeyinden görünüm), 14. 42-DUR-1-42a (dış taraftan görünüm), 15. 42-DUR-1-43, azı dişi parçası (çiğneme yüzeyinden görünüm). Azı dişi parçaları, çiğneme yüzeyinden görünüm. 16. 42-DUR-110, 17. 42-DUR-1-142, 18. 42-DUR-1-424 Ölçek 5 cm.



EK 2.5. Malatya-Eğribük lokalitesine ait dişler. 1.1314, sol M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. 1314 (iç taraftan görünüm), 3. 371, sağ M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 4. 371 (dış taraftan görünüm), 2399, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 6. 2399 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.6. Kahramanmaraş-Gavurgölü Bataklığı lokalitesine ait dişler. 1. 46GGB01, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. 46GGB01 (dış taraftan görünüm), 3. 46GGB03, sol m3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 4. 46GGB03 (dış taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.6. (devam ediyor)., 5. 46GGB05, sol m3 (ıneme yüzeyinden görünüm), 6. 46GGB05 (dış taraftan görünüm), 7. 46GGB09, sol m2 (ıneme yüzeyinden görünüm), 8. 46GGB09 (dış taraftan görünüm), 9.46GGB07, sağ m1 (ıneme yüzeyinden görünüm), 10. 46GGB07 (i taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



5



7



9



6



8



10

EK 2.6. (devam ediyor). 11. 46GGB08, sol m1 (çığneme yüzeyinden görünüm), 12. 46GGB08 (dış taraftan görünüm), 13. 46GGB02, sol M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 14. 46GGB02 (iç taraftan görünüm), 15. 46GGB04, sol M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 16. 46GGB04 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



11



13



15



12

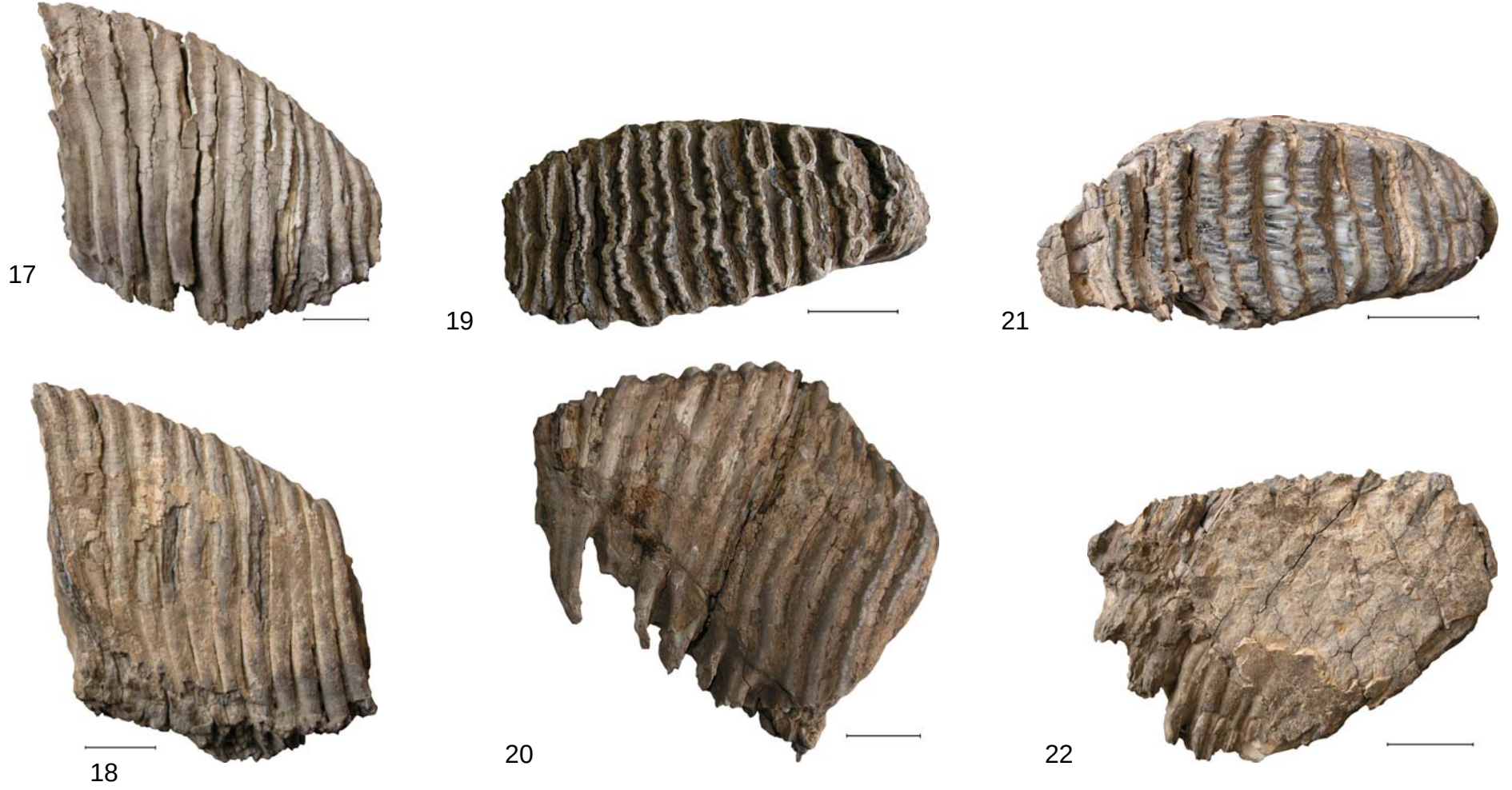


14

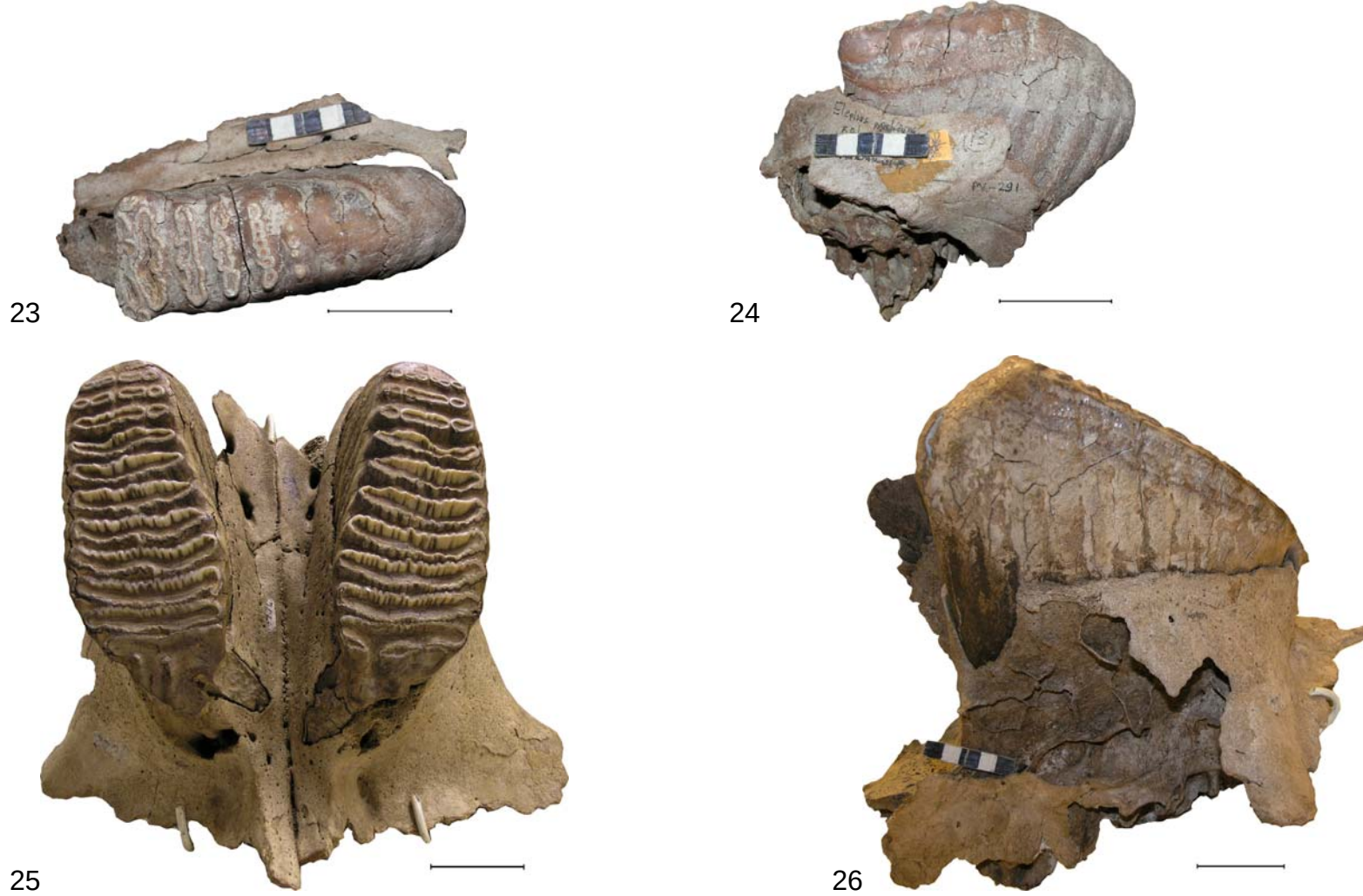


16

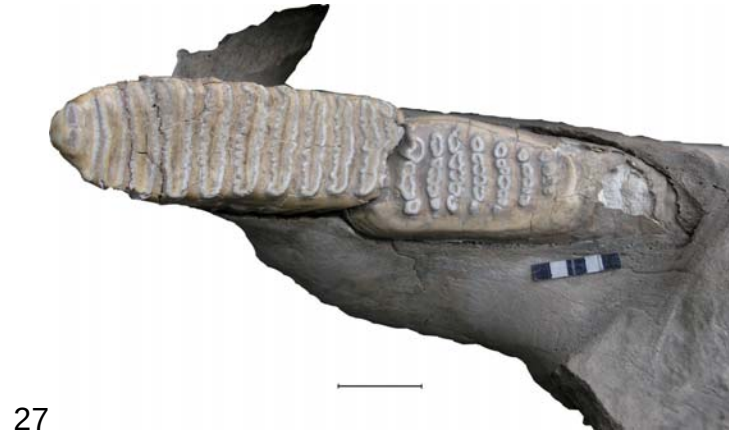
EK 2.6. (devam ediyor). 17. 46GGB12, sağ M3 (dış taraftan görünüm), 18. 46GGB13, sağ M3 (dış taraftan görünüm), 19. 46GGB20, sol M2 (çığneme yüzeyinden görünüm), 20. 46GGB20 (iç taraftan görünüm), 21. 46GGB10, sol M1 (çığneme yüzeyinden görünüm), 22. 46GGB10 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



EK 2.6. (devam ediyor). 23. PV-291, sağ DP4 (ığneme yüzeyinden görünüm), 24. PV-291 (dış taraftan görünüm), 25. 2048, sağ ve sol M2 (ığneme yüzeyinden görünüm), 26. 2048 (sağ M2'nin dış taraftan görünümü). Ölçek 5 cm.



EK 2.6. (devam ediyor). 27. 2047, sol m2 ve m3 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 28. 2047 (alt çenenin sol tarafından görünüm), 29. 2049, alt çene, sağ ve sol dp4 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 30. 2049 (alt çenenin sol tarafından görünüm). Ölçek 5 cm.



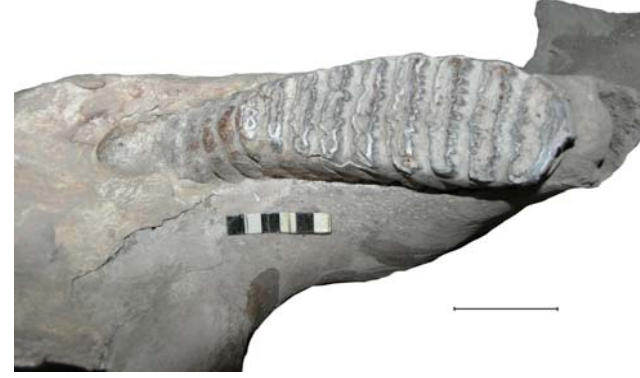
EK 2.6. (devam ediyor). 1639, 30. Alt çene, sağ ve sol m1 ve m2 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 31. alt çene (alt çenenin sağ tarafından görünüm), 32. kafa , sol ve sağ ve M2 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 33. M2'nin dış tarafından görünümü. Ölçek 5 cm.



EK 2.6. (devam ediyor). 2142, 34. Alt çene sağ ve sol m2 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 35. Alt çenenin sağ taraftan görünümü, 36. Sağ m2 (çiğneme yüzeyinden görünüm), 37. Kafa, sağ ve sol M2 (çiğneme yüzeyinden görünüm). Ölçek 5 cm.



34



36

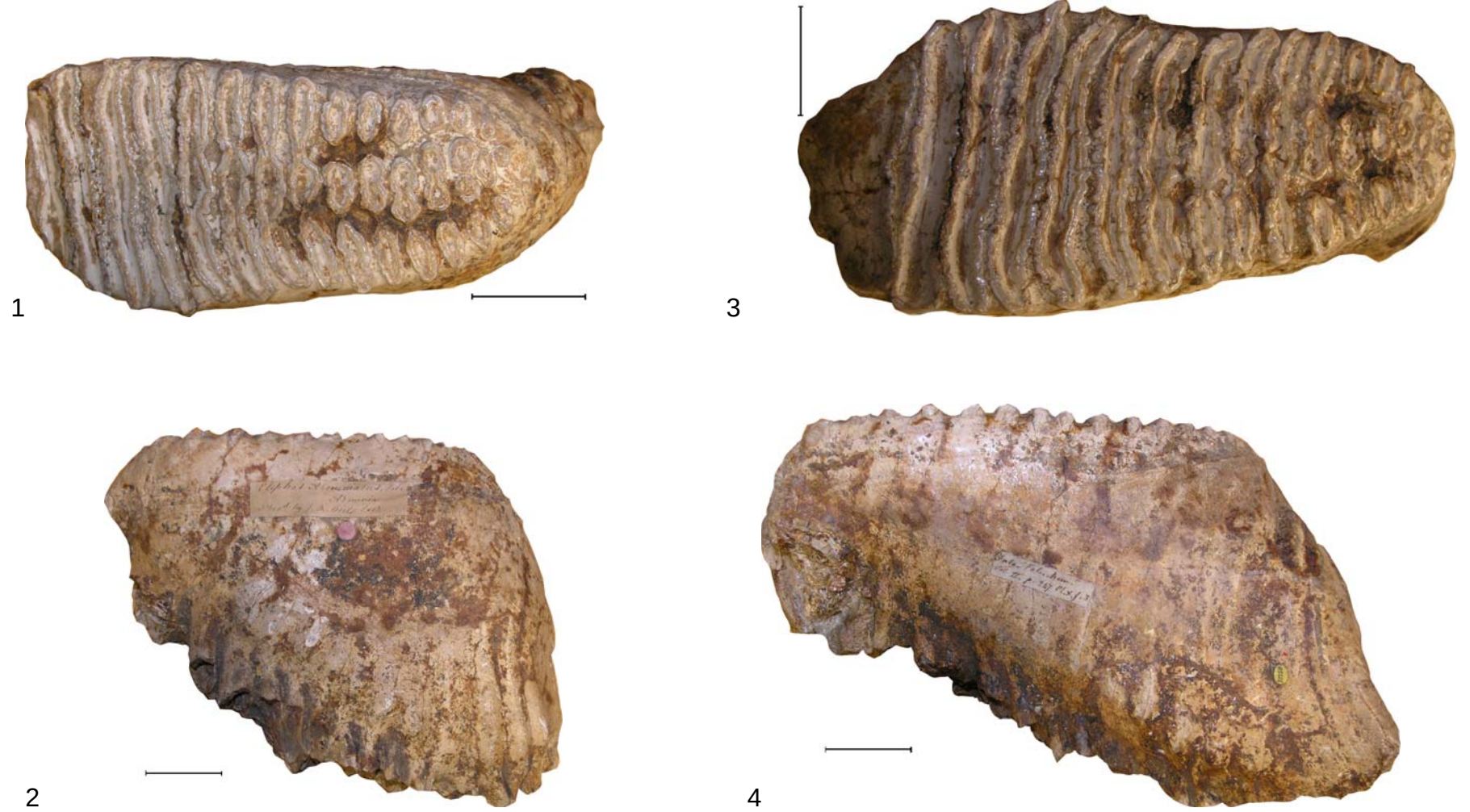


35



37

EK 2.7. *Elephas armeniacus* tip örnekleri (NHM). 1. Sağ M3 (çığneme yüzeyinden görünüm), 2. Sağ M3 (dış taraftan görünüm), 3. Sol M3 (Çığneme yüzeyinden görünüm), 4. Sol M3 (iç taraftan görünüm). Ölçek 5 cm.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ebru Albayrak

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Yılı : 1977

Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu:

Lise 1990 – 1994 G.O.P. Anadolu Meslek Lisesi

Lisans 1996 – 2000 Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans 2000 – 2003 Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

Yabancı Dil: İngilizce, Fransızca

İş Tecrübesi:

2000 – 2008 Araştırma Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

2008 – devam ediyor Biyolog, MTA Tabiat Tarihi Müzesi