

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
(PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI)**

**SİVAS ÜST MİYOSEN DÖNEM ETÇİLLERİNİN (MAMMALIA:CARNIVORA)
SİSTEMATİK ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

ŞAKİR ÖNDER ÖZKURT

ANKARA 2011

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
(PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI)**

**SİVAS ÜST MİYOSEN DÖNEM ETÇİLLERİNİN (MAMMALIA:CARNIVORA)
SİSTEMATİK ANALİZİ**

DOKTORA TEZİ

ŞAKİR ÖNDER ÖZKURT

**Tez Danışmanı
Prof.Dr. Erksin Savaş GÜLEÇ**

ANKARA 2011

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI
(PALEOANTROPOLOJİ BİLİM DALI)

SİVAS ÜST MİYOSEN DÖNEM ETÇİLLERİNİN (MAMMALIA:CARNIVORA)
SİSTEMATİK ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erksin Savaş GÜLEÇ

Tez Jüri Üyeleri

Adı Soyadı

İmzası

Prof. Dr. Erksin SAVAŞ GÜLEÇ

.....

Prof.Dr. Ercüment ÇOLAK

.....

Doç. Dr. İsmail ÖZER

.....

Doç. Dr. Mehmet SAĞIR

.....

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Cem ERKMAN

.....

Tez Sınav Tarihi

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,**

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kurallar ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (01. 04.2011).

Şakir Önder ÖZKURT

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	iii
GRAFİKLER DİZİNİ	iv
RESİMLER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÖNSÖZ	ix
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	4
2.BÖLÜM: KOnU, AMAÇ, ÖNEM MATERYAL VE METOT	6
2.1. Konu-Amaç	6
2.2. Önem	6
2.3. Materyal	7
2.4. Metot	10
2.4.1. Çalışmada Kullanılan Ölçümler	11
3. BÖLÜM: SİVAS HALİMİN HANI-HAYRANLI LOKALİTELERİ	22
3.1. Lokalitelerin Tarihçesi	25
3.2. Lokalitelerin Önemi	25
3.3. Sivas Haliminhanı-Hayranlı Lokalitelerinin Genel Jeolojisi	28
3.4. Çalışma Alanının Bölgesel Jeolojik Konumu ve	

Genel Stratigrafik Özellikleri	30
3.5. Sivas Halimhanı-Hayranlı Lokalitelerinin Yaşı	36
4. BÖLÜM: CARNIVORLARIN EVRİMİ	37
5. BÖLÜM: BULGULAR	43
5.1. Sistematik Paleontoloji	43
6. BÖLÜM: TARTIŞMA ve SONUÇ	86
ÖZET	121
ABSTRACT	123
KAYNAKÇA	125

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Haliminhanı-Hayranlı lokalitelerinden elde edilen Carnivor fosil buluntuları	8
Tablo 2: Maxilla Ölçüm Tablosu	13
Tablo 3: Maxillar Diş Ölçüm Tablosu	15
Tablo 4: Mandibula Ölçüm Tablosu	17
Tablo 5: Mandibular Diş Ölçüm Tablosu	20
Tablo 6: Sivas Haliminhanı Hayranlı Kazısı fauna listesi	27
Tablo 7: <i>Hyaenictitherium wongii</i> maxilla ölçüleri	48
Tablo 8: <i>Hyaenictitherium wongii</i> maxillar diş ölçüleri	50
Tablo 9: <i>Hyaenictitherium wongii</i> mandibula ölçüleri	54
Tablo 10: <i>Hyaenictitherium wongii</i> mandibular diş ölçüleri	56
Tablo 11: <i>Ichtittherium intuberculatum</i> maxilla ölçüleri	63
Tablo 12: <i>Ichtittherium intuberculatum</i> maxillar diş ölçüleri	65
Tablo 13: <i>Lycyaena chaeretis</i> maxillar diş ölçüleri	71
Tablo 14: <i>Ichtittherium</i> sp. canin ölçüleri	74
Tablo 15: <i>Machairadus giganteus</i> astragalus, metatarsal II, metatarsal III örneklerine ait ölçüler	79
Tablo 16: Türkiye ve Yunanistan'dan bazı lokalitelerdeki göre Carnivorların dağılımı	117

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Çeşitli lokalitelerden <i>Hyaenictitherium wongii</i> buluntularına ait maxillar ölçülerin karşılaştırması	88
Grafik 2: Çeşitli lokalitelerden <i>Hyaenictitherium wongii</i> buluntularına ait maxillar diş ölçülerinin karşılaştırması	90
Grafik 3: Çeşitli lokalitelerden <i>Hyaenictitherium wongii</i> buluntularına ait mandibular ölçülerin karşılaştırması	92
Grafik 4: Çeşitli lokalitelerden <i>Hyaenictitherium wongii</i> buluntularına ait mandibular diş ölçülerinin karşılaştırması	94
Grafik 5: Çeşitli lokalitelerden <i>Ictitherium intuberculatum</i> buluntularına ait maxillar diş ölçülerinin karşılaştırması	102
Grafik 6: Çeşitli lokalitelerden <i>Lycyaena chaeretis</i> buluntularına ait maxillar diş ölçülerinin karşılaştırması	105
Grafik 7: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin maxillar ölçülerinin karşılaştırması	107
Grafik 8: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin maxillar diş ölçülerinin karşılaştırması	109
Grafik 9: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin mandibular ölçülerinin karşılaştırması	112
Grafik 10: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin mandibular diş ölçülerinin karşılaştırması	114

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokaliteleri genel görünüm	22
Resim 2: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokaliteleri genel görünüm	22
Resim 3: Sivas Haliminhanı Hayranlı Lokalite 2	23
Resim 4: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokalitesinde kazı çalışması	24
Resim 5: Sivas Haliminhanı Hayranlı Lokalite 19'da bir insitu fosil	24
Resim 6: Bazı Miocene Hyaenidleri	37
Resim 7: <i>Hyaenictitherium wongi</i> , 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla, (sağ) I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol) I1-I3,P2-P4, M1-M2.	51
Resim 8: <i>Hyaenictitherium wongi</i> , 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla, (sağ) I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol) I1-I3,P2-P4, M1-M2.	51
Resim 9: <i>Hyaenictitherium wongii</i> , 58-HAY-2/187 maxilla, I1-I2 (sol).	52
Resim 10: <i>Hyaenictitherium wongii</i> , 58-HAY- 2/51 mandibula, (sağ); c, p1-p3; (sol); c, p2-p4, m1	57
Resim 11: <i>Hyaenictitherium wongii</i> , 58-HAY-2 /243 mandibula, (sağ); c, p2-p2.	57
Resim 12: <i>Hyaenictitherium wongii</i> , 58-HAY-2-223 mandibula, (sağ); c, p2-p3.	58
Resim 13: <i>Hyaenictitherium wongii</i> , 58-HAY-2/102 mandibula, (sağ) p3, p4.	58
Resim 14: <i>Ichittherium intuberculatum</i> ; 58-HAY-2-222 maxilla, (sağ); 1-I3,P1-P4,M1-2; (sol); I2-I3,P1-P4,M1- M2.	66
Resim 15: <i>Ichittherium intuberculatum</i> ; 58-HAY-2-222 maxilla, (sağ); 1-I3,P1-P4,M1-2; (sol); I2-I3,P1-P4,M1- M2	66
Resim 16: <i>Ichittherium intuberculatum</i> ; 58-HAY-2/75 maxilla, (sağ); I1-I3, C, P1	67

Resim 17: <i>Ictitherium intuberculatum</i> ; 58- HAY-2/168 maxilla, (sağ); P3 ve P4.	67
Resim 18: <i>Ictitherium intuberculatum</i> ; 58-HAY- 2 -101 maxilla, (sağ); P4,M1.	68
Resim 19: <i>Ictitherium intuberculatum</i> ; 58-HAY- 2/57 maxilla, (sağ); I1-3.	68
Resim 20: <i>Lycyaena chaeretis</i> ; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-P4,M1.	72
Resim 21: <i>Lycyaena chaeretis</i> ; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-P4,M1	72
Resim 22: <i>Lycyaena chaeretis</i> ; 58-HAY-2/152 maxilla, (sol); P3-P4, M1.	73
Resim 23: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY-2/132 sağ alt canin	74
Resim 24: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY-2/138 sağ alt canin	75
Resim 25: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY- 2/53 sol alt canin	75
Resim 26: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY-91/33 sol üst canin	76
Resim 27: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY-2/130 sağ üst canin	77
Resim 28: <i>Ictitherium sp.</i> ; 58-HAY-2/252 izole m1	78
Resim 29: <i>Machairadus giganteus</i> ; HAY-91/7 astragalus	80
Resim 30: <i>Machairadus giganteus</i> ; HAY-91/8 metatarsal II	80
Resim 31: <i>Machairadus giganteus</i> ; 58-HAY-91/5 metatarsal III	81
Resim 32: <i>Carnivora</i> ; HAY- 2/157 cranium parçası	82
Resim 33: <i>Carnivora</i> ; HAY- 2/55 humerus trokliasının parçası.	83
Resim 34: <i>Carnivora</i> ; HAY- 2/54 medial phalanx	84
Resim 35: <i>Carnivora</i> ; 58-HAY-2/244 distal phalanx (pençe)	85

Resim 36: <i>Hyaenictitherium wongii</i> 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla;	
<i>Hyaenictitherium wongii</i> MTLA-200, Samos maxilla	96
Resim 37: <i>Hyaenictitherium wongii</i> 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla;	
<i>Hyaenictitherium wongii</i> MTLA-200, Samos maxilla	97
Resim 38: <i>Ichtitherium intuberculatum</i> Ozansoy (1965) Orta Sinap,	
<i>Ichtitherium intuberculatum</i> ; 58-HAY-2/222	100
Resim 39: <i>Ichtitherium intuberculatum</i> örneklerinin teşhisinde kullanılan	
Ozansoy (1965)'un Orta Sinap'tan tanımladığı örnek.	101
Resim 40: <i>Lycyaena chaeretis</i> ; Samos A-4744, 58-HAY-2/151	104
Resim 41: <i>Hyaenictitherium wongii</i> ; 58-HAY-1996 Sivas Yüzey	111
Resim 42: <i>Ichtitherium intuberculatum</i> ; 58-HAY-2/222 sağ maxilla P1-M2	111
Resim 43: <i>Lycyaena chaeretis</i> ; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-M1	111

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Maxilla ölçüm şekilleri	11
Şekil 2: Carnivor maxillar diş dizilimi ve diş ölçüm şekilleri	14
Şekil 3: Mandibula ölçüm şekilleri	16
Şekil 4: Carnivor mandibular diş dizilimi ve ölçüm şekilleri	18
Şekil 5: Carnivor carnasial dişlerinin kısımları ve yönelimleri	19
Şekil 6: Postcranial kemiklerin ölçüm şekilleri	21
Şekil 7: Kazı alanının konumu	26
Şekil 8: Sivas Hayranlı Haliminhanı fosil lokaliteleri	28
Şekil 9: Sivas Havzası ve çevresindeki komşu havzalar ve ana tektonik yapılarla ilişkisi	32
Şekil 10: Sıcak Çermik ve yakın dolayının jeolojik haritası	33
Şekil 11: Kazı alanı batısında vadi tabanından kazı alanına kadar alınan stratigrafik kesit	35
Şekil 12: Carnivorların filogenetik diagramı	39
Şekil 13: Carnivorların diş ve çeneleri	40

ÖNSÖZ

Darwin'in 1857'de doğadaki değişimi evrim teorisi olarak diğerlerinin anlayabileceği hale getirmesi ile başlayan tartışmalar sürecine özellikle son 50 yılda dünyadan gelen fosil buluntularla açıklık getirilmiştir. Türkiye 70 milyon yıl önce başlayan karasallaşma sürecinde özellikle Miyosen dönemde dünyanın geçirdiği jeolojik evrimsel süreçte değişen ekosistem fırsatları sunarak faunal anlamda muhteşem bir biyoçeşitlilik oluşturmuştur.

Bu çalışmaya konu olan Carnivor fosillerinin elde edildiği Sivas-Haliminhani-Hayranlı lokaliteleri Orta- Geç Miyosen dönemde, paleoekolojik olarak çalışmada belirlenen dört Carnivor türünün beslenme, barınma, üreme ve sosyalleşme ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri, enerji akışının güçlü olduğu bir ekosistemi tanımlamaktadır. Aynı zamanda bu Carnivorlar ekodavranışları itibari ile primatların en önemli ekolojik paydaşlarıdır. Bu sebeplerle çalışmaya konu olan Carnivorlar ve lokalitelerin araştırılması özel bir öneme sahiptir.

Bu çalışmayla Darwin'in amaçladığı, doğadaki süregelen muhteşem değişimin algılanıp anlamlandırılarak diğerlerinin anlayabilmelerine bir parça olsun katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Sivas-Haliminhani-Hayranlı lokalitelerinden elde edilen Carnivorların elde edildiği kazıları başlatan, yürüten ve bana bu fosilleri çalışma fırsatı vererek Paleoantropojik anlamda evrimsel süreci algılamama yol veren danışmanım Prof. Dr. Erksin SAVAŞ GÜLEÇ'e, kazı arkadaşlarım Dr. Cesur PEHLEVAN, Dr. Ahmet Cem ERKMAN, Dr. Ayşen AÇIKKOL, Dr. Yener BEKTAŞ, Yarenkür ALKAN, Kutay Murat BOZCA ve sevgili öğrencilere, alanın Jeolojik etüdünü yapan Dr. Levent Mesci'ye, Yunanistan Selanik Üniversitesinden Dr. Georgi KOUFOS'a,

Polonya Wroclav Üniversitesi'nden Prof. Dr. Boguslaw Pawlowski ve Agnieszka Tomaszewska'ya teşekkürü borç bilirim.

Saygılarımla.

GİRİŞ

Aristo'dan bu yana süregelen canlıları sınıflandırma çalışmaları 1758'de Linnaeus'un ikili isimlendirme uygulaması ile birlikte günümüzde taksonomistlerin kullandığı sistemin temel hatları belirlenmiş oldu. 1859'dan önce taksonomistlerin çözemediği bir problem; "bir taksonun bireylerinin birbirlerine, diğer bir taksonun bireylerine göre neden daha fazla benzediği" idi. Darwin 1859'da bunu "**ortak bir atanın evrimi**" teorisi ile açıklamıştır. Bu görüşe göre tabiatta "doğal" gruplar mevcuttur, çünkü doğal bir taksonun bireyleri ortak bir atanın torunlarıdır ve böylece birbirlerine benzemede akraba olmayan türlerin bireylerine göre daha fazla şansa sahiptirler.

1930'larda tam olarak algılanan bu açıklama ile birlikte sınıflandırma çalışmaları hız kazanmış ve tüm canlıları evrimsel ilişkilerine göre sınıflandırma çalışmaları başlamıştır. Canlıların evrimini açıklamada temel oluşturan fosillerin sınıflandırması da bu dönemden itibaren hız kazanmıştır. Ancak fosillerle ilgili sistematik çalışma yapmak yaşayan türlerle ilgili çalışmalar kadar kolay olmamaktadır. Çünkü tür düzeyi çalışmalarda biyolojik tür testlerini fosillere uygulama olanağı yoktur. Bu sebeple olabildiğince çok kazı yaparak örnek toplamak gerekmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi 1950'li yıllardan itibaren M. Şenyürek ve F. Ozansoy'un çalışmaları yayınlanmaya başlamıştır. Fakat ülkemizde yeteri kadar Doğa Tarihi Müzesinin kurulmaması sebebiyle elde edilen buluntuların koleksiyonları oluşturulamamıştır. Karnivorlara ait az sayıda buluntu MTA müzesinde olup 6 yıl boyunca 1 kez görülme şansına sahip olunmuştur.

İç Anadolu havzaları, yaklaşık olarak geç Eosen dönemden bu yana, toprağın çökme evresini tetikleyerek Anadolu'nun büyük bir kısmı yükseldiğinde, orta-Eosen

döneme kadar daha çok deniz tortulları (türbiditeler, karbonatlar vs..) ihtiva etmiştir. Oligosen'den Miosen'e kalın karasal tortullar bunların büyük kısmını oluştururken bunların da birçoğu omurgalıların fosillerini kapsamaktadır. (Görür vd., 1998; Kaymakçı 2000).

Senozoyik'de Anadolu bir alan olarak ortaya çıkmıştır ve bu da yakın karasal biyo-coğrafyalardan Anadolu'ya etçil göçüne neden olmuştur. Göçü takip eden yeni ekolojik durumu ilgilendiren etçillerin en erken fosil kayıtları, yaklaşık 17 milyon yıl öncesine gitmektedir. Yunanistan ve İran (Solonious, 1981) gibi yakın bölgelerde yapılan Neojen Etçil çalışmalarıyla kıyaslandığında Türkiye'deki etçil faunası çalışmaları çok kısıtlı kalmaktadır. (Viranta ve Vendelin 2003). Fakat, Anadolu'da birçok geç Miyosen memeli fosili içeren çökeller bulunmaktadır. Bu Etçil kalıntılarının çoğu üzerinde Türk ve yabancı araştırmacılar çalışmışlardır (Nafiz ve Malik 1933; Yalçınlar 1946,50; Şenyürek 1952, 1953, 1954, 1957, 1958,1960; Ozansoy 1957, 1961a, b, 1965; Tekkaya 1973; Schmidt-Kittler 1976; Şen 1990; Bonis 1994; Bonis vd., 1994; Kazancı vd., 1999; Lunikka vd., 1999; Viranta ve Verdelin 2003). Fosil kayıtlarına göre, Anadolu'da erken miyosen dönemde yüksek biyo-başkalaşım geçiren etçiller, dünyanın diğer bölgeleri gibi Anadolu'da da evrimsel süreçte türler olarak bir azalma göstermiştir.

Neojen dönem, orta miyosen dönemden bu yana sürekli artan küresel sıcaklıklarla, değişen çevrelerin ve iklimlerin uygun ortamı karşısında Avrasya faunası bölgelerinin gelişim, evrim ve değişimine tanıklık etmiştir (Zachos vd., 2001). Büyük yırtıcılar için yemek anlamına gelen otçul hayvanların yaşam alanları olan otlak arazilerin azalmasıyla, küçük yırtıcıların sayısı arttığı gözlenmektedir.

Anadolu'daki en eski etçil fosil kayıtları bundan ortalama 17 milyon yıl öncesine tarihlenmektedir. 17 ila 1.9 milyon yıl öncesi aralığında yaşamış etçillerin Anadolu'nun 24 bölgesinden toplanan fosilleri analiz edildiğinde 8 familya, 41 cins ve 42 tür belirlenmiştir. Buna karşıt olarak, Anadolu'da bugün yaşayan etçiller 6 familya, 13 cins ve 18 türden oluşmaktadır. Jeolojik evrimin neden olduğu Anadolu'daki ekolojik değişimler, etçillerin biyo-başkalaşımında 3 familya ve 28 cins azalımına neden olmuştur.

Anadolu'nun Miyosen dönemin karasal memeli lokalitelerinin çoğu, ilk kez Türk-Alman işbirliğiyle yapılan Linyit Araştırmaları Projesi'nde ortaya çıkarılmıştır. Başlangıçta bulunan omurgalı ve memeli kalıntıları, bölgenin yaşlandırılması amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraları Türkiye'nin bu zengin fosil kaydının, doğa tarihi araştırmalarındaki önemi anlaşılmıştır. Özellikle üniversiteler bünyesinde bu çalışmalara ağırlık verilmiştir ve ülkemizde hominoid buluntusu da veren dört omurgalı fosil kazısı başlatılmıştır.

Bu fosil kazı çalışmalarından biri olan Sivas Halimihani-Hayranlı kazısı Prof. Dr. Erksin Savaş Güleç'in bilimsel başkanlığında uluslar arası bir ekip ile Sivas müzesi kazısı olarak yapılmıştır. MN 9-11 arası 7-9 milyon yıl yaşlı 90 lokaliteden 1993- 2009 yılları arasında 674 adet fosil çıkarılmıştır. Bu buluntulardan 26 Carnivor fosili bu tezin konusunu oluşturmaktadır. Bu kazı çalışması aynı zamanda RHOI (dünya hominid orijinlerini açıklama girişimi) projesi kapsamında olup uluslararası düzeyde deteklenen bir projedir.

Bu çalışmada Anadolu'nun jeolojik tarihi boyunca geçirdiği değişimlere bağlı olarak, oluşan biyolojik çeşitliliğinin bir parçası olan Sivas-Halimihani-Hayranlı Geç Miyosen dönem Carnivorları sistematik olarak analiz edilmiştir.

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Türkiye’de paleontolojik kazı ve yüzey araştırmaları 20. yy’ın ortalarından beri aktif olarak devam etmektedir. Türkiye Neojen çökelleri çok zengin fosil yataklarına sahiptir ve Miyosen dönem paleoçevre ve palaeobiyotasının tanımlanabilmesi için çok büyük fırsatlar sunmaktadır. Subparatetis, ya da Yunanistan-İran-Afganistan paleobiyolojik faunal bölgesi, Türkiye ve Balkan çevrelerinin eski biyotası, doğuya doğru Afganistan ve belki de Çin’e doğru bütün yollarla devamlı ilişkiliydi (Bernor, 1983; De Bonis vd., 1992b). Orta Miyosen’den itibaren küresel ısınmanın azalması da dahil olmak üzere aşamalı olarak iklim ve çevre değişimine karşı söz konusu Avrasya faunal bölgesinin evrimine ve gelişimine tanık olmuştur (Zachos vd., 2001). Orta-Geç Miyosen boyunca gergedanlar, filler, zürafalar ve antilopların çoğu Avrupa ve Asya’nın birçok yerinde bulunmuşlardır (Bibi ve Güleç 2008). Bu zorunlu tropikal ve subtropikal faunal bileşenler ortadan yok olunca kendi eski habitatlarından uzak yalnızca modern dünyanın alt enlemlerinde hayatta kalmışlardır. Güney Avrupa’da dominant olan bu nemli ormanlık ve otlaklık alanlar yerini step biyomlarına ve ısı derecesi daha kuru Akdeniz’e bırakmıştır (Bibi ve Güleç 2008). Küresel çölleşmenin artmasıyla birlikte devam eden soğuma daha tropikal habitatların çoğunun kaybedilmesinde önemli bir faktördür. Özellikle çölleşme Geç Miyosen’in orta ve sonlarında kritik menziline erişmiş gözükmemektedir (Beden ve Brunet, 1986). Bu çevresel değişimlerle birlikte Geç Miyosen’de kurak ve ısı toleranslı otlaklar, daha modern tropik açık habitat biyomlarının zeminini oluşturmuşlardır (Cerling vd., 1997). İklimsel değişimlere verilen ekosistem yanıtları ve Miyosen’de yukarıda kısaca bahsedilen tüm evrimsel

süreçlerin odağında olan Anadolu kara parçası Miyosen döneme ait çok sayıda fosil yatakları barındırmaktadır (Bibi ve Güleç 2008).

2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, ÖNEM, MATERYAL VE METOT

2.1. Konu ve Amaç

Türkiye’de Miyosen dönem fosil buluntuları veren önemli lokalitelerden biri olan Sivas Halimihani-Hayranlı Geç Miyosen dönem fosil lokalitesinden elde edilen Carnivor buluntularının taksonomik analizi bu tezin çalışma konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmayla zengin bir faunal çeşitliliğe sahip olan Halimihani-Hayranlı lokalitelerinden elde edilen 26 adet fosil Carnivorun sistematik analizleri yapılması, yaşdaşları komşu lokalitelerden bulgularla karşılaştırılması ve taksonomilerinin yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu lokalitelerdeki Carnivor faunası komüniter paydaşları ile birlikte değerlendirilerek ekosistemin yapısı açıklanmaya çalışılmıştır.

2.2. Önem

Türkiye’de bugüne kadar Miyosen dönem Carnivorlarının sistematik analizleri ile ilgili yapılmış çalışmalar çok azdır. Ozansoy ve Şenyürek’in çalışmaları dışındaki çalışmalar çoğunlukla yabancı araştırmacılar tarafından yayınlanmış ve bu çalışmalarda kullanılan buluntulara ulaşmak mümkün olmamaktadır. Ayrıca konunun uzmanı paleontologların olmayışı da Miyosen dönem Carnivorlarının sistematik analizleri ile ilgili yapılmış çalışmaların az oluş etkenlerindedir.

Ekosistemde besin zincirinin belirleyici organizmaları olan Carnivorlar komünitede tüm faunanın yoğunluğunu kontrol eden organizmalardır. Carnivor biyoçeşitliliğinin belirlenmesi ile lokalitelerin faunal yapısı ve ekolojik ilişkileri açıklanabilecektir.

2.3. Materyal

Kazı Bilgileri

1997 yılında başlayan kazı çalışmalarında Haliminhani-Hayranlı da 90 nın üzerinde lokalitede 674 adet omurgalı fosili bulunmuştur. Buluntuların 26 adedi Carnivor örneklerini oluşturmaktadır (Tablo 1). Bu çalışmaya konu olan Carnivor fosilleri, kazı alanının Hayranlı bölgesinde bulunan 2, 14, 91 numaralı lokalitelerden elde edilmiştir. Hayranlı Karnivor fosilleri genel olarak cranium, maxilla, izole dişler, mandibula ve az sayıda postcranial buluntudan oluşmaktadır. Buluntu alanları jeolojik olarak çok aktif bir bölgede olması sebebiyle büyük bir kısmı deformasyona uğramıştır. Orijinal anatomik yapılarını yitiren örneklerden ölçü almak mümkün olmamıştır. Kazı çalışmaları sırasında buluntuları laboratuara olabildiğince sağlam ulaştırabilmek amacıyla, fosiller çeşitli kimyasal solüsyonların ve yapıştırıcıların yardımı ile sertleştirilerek güçlendirilmiştir. Buluntular daha sonra, ayrıntılı bir şekilde çalışılabilmesi için Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Enver Bostancı ve Refakat Çiner Laboratuar'ındaki ekipmanlar yardımıyla temizlenerek onarılmışlardır.

Tablo 1: Hayranlı lokalitelerinden elde edilen Carnivor fosil buluntuları.

N	Örnek	Buluntu	Takım	Familya	Genus	Tür
0						
1	58-HAY-1996 Yüzey	Maxilla (sağ); I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol); I1-I3,P2- P4, M1-M2.	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. wongii</i>
2	58-HAY-2/187	Maxilla (sol); I1-I2	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. wongii</i>
3	58-HAY-2/51	Mandibula(sağ); c, p1-p3; (sol); c, p2-p4, m1	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. wongii</i>
4	58-HAY-2/243	Mandibula (sağ); c, p2-p2	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. wongii</i>
5	58-HAY-2/223	Mandibula (sağ); c, p2-p3	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. wongii</i>
6	58-HAY-14/102	Mandibula (sağ) p3,p4	Carnivora	Hyaenidae	<i>Hyaenictitherium</i>	<i>H. cf. wongii</i>
7	58-HAY-2/222	Maxilla(sağ);I1-I3,P1- P4,M1-2; (sol); I2-I3,P1- P4,M1- M2	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>I. intuberculatum</i>
8	58-HAY-2/75	Maxilla (sağ); I1-I3, C, P1	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>I. intuberculatum</i>
9	58-HAY-2/168	Maxilla (sağ); P3 ve P4	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>I. intuberculatum</i>
10	58-HAY-2/101	Maxilla (sağ); P4,M1	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>I. intuberculatum</i>
11	58-HAY-2/57	Maxilla (sağ); I1-3	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>I. intuberculatum</i>
12	58-HAY-2/151	Maxilla (sol); P1-P4,M1	Carnivora	Hyaenidae	<i>Lycyaena</i>	<i>L. chaeretis</i>
13	58-HAY-2/152	Maxilla (sol); P3-P4, M1	Carnivora	Hyaenidae	<i>Lycyaena</i>	<i>L. chaeretis</i>
14	58-HAY-2/132	Sağ Alt Canine	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichthitherium</i>	<i>Ichthitherium</i> sp.

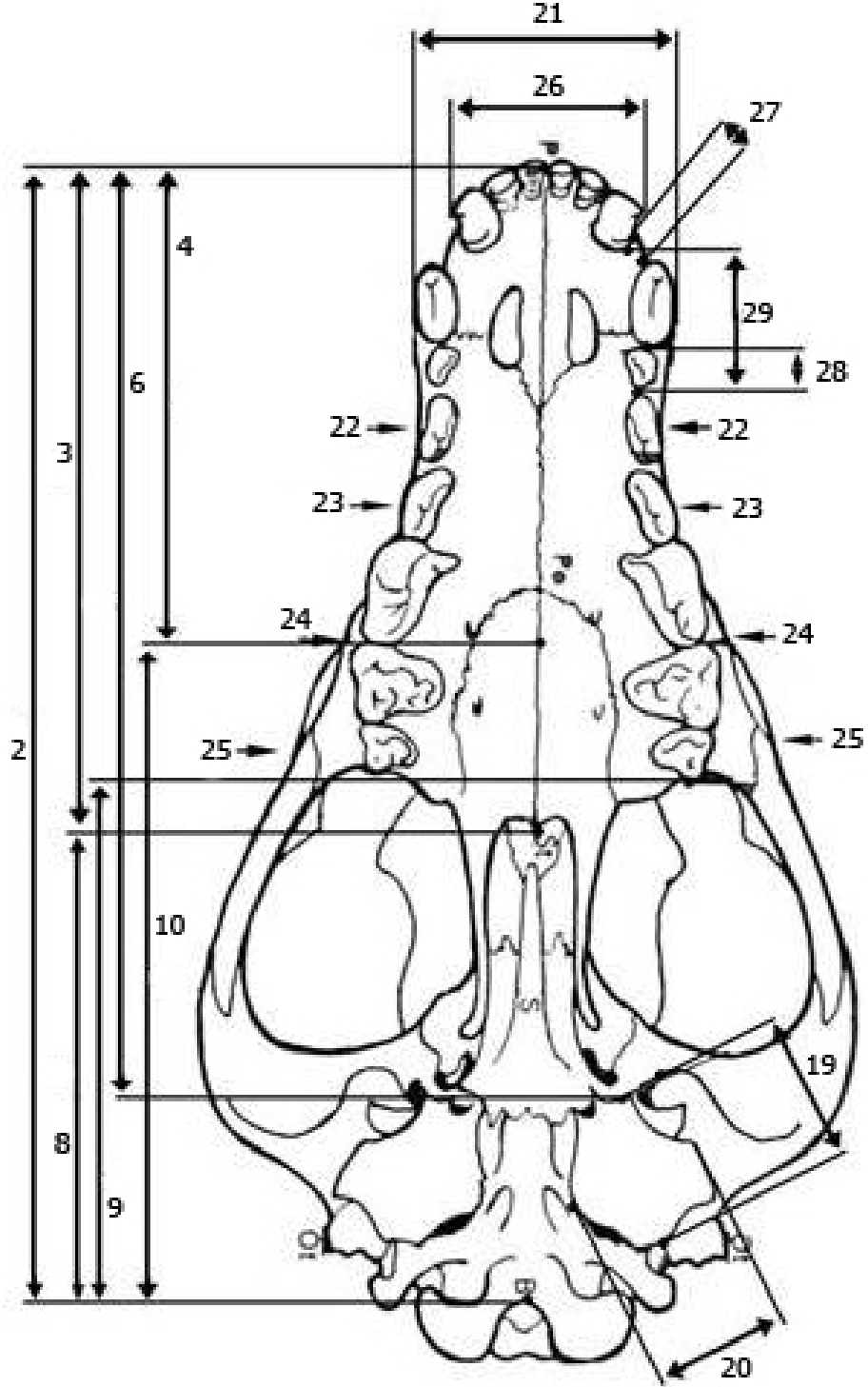
15	58-HAY-2/138	Sağ Alt Canine	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichtiotherium</i>	<i>Ichtiotherium</i> sp.
16	58-HAY-2/53	Sol Alt Canine	Carnivora	Hyaenidae	<i>Ichtiotherium</i>	<i>Ichtiotherium</i> sp.
17	58-HAY-91/33	Sol Üst Canine	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
18	58-HAY-2/130	Sağ Üst Canine	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
19	58-HAY-2/252	İzole (sağ); ml	Carnivora	Hyaenidae	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
20	58-HAY-91/8	Metatarsal II (sağ)	Carnivora	Felidae	<i>Machairadus</i>	<i>M. giganteus</i>
21	58-HAY-91/5	Metatarsal III (sağ)	Carnivora	Felidae	<i>Machairadus</i>	<i>M. giganteus</i>
22	58-HAY-91/7	Astragalus (sağ)	Carnivora	Felidae	<i>Machairadus</i>	<i>M. giganteus</i>
23	58-HAY-2/157	Cranium	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
24	58-HAY-2/55	Humerus (distal parçası)	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
25	58-HAY-2/54	Phalanx	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış
26	58-HAY-2/244	Tırnak	Carnivora	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış	Tanımlanamamış

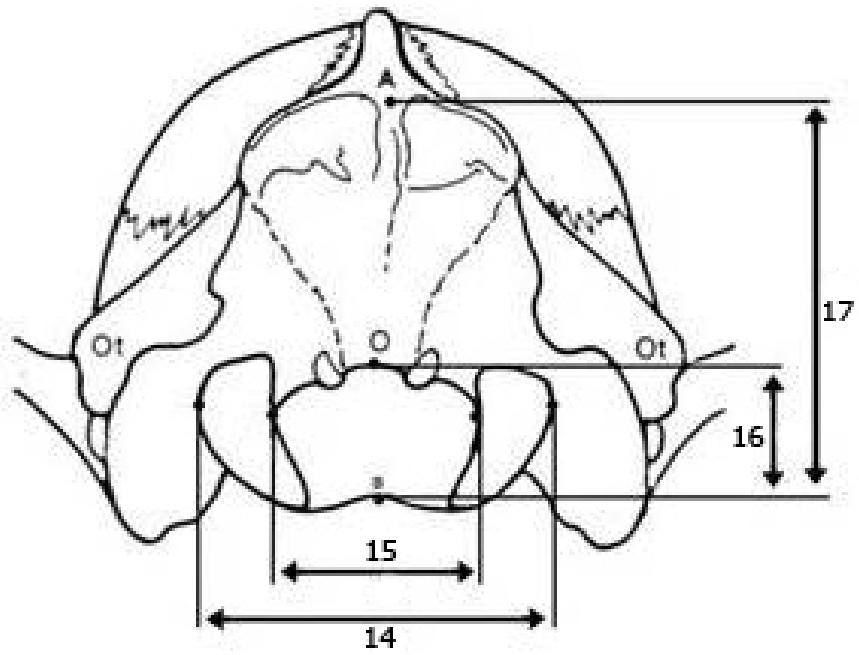
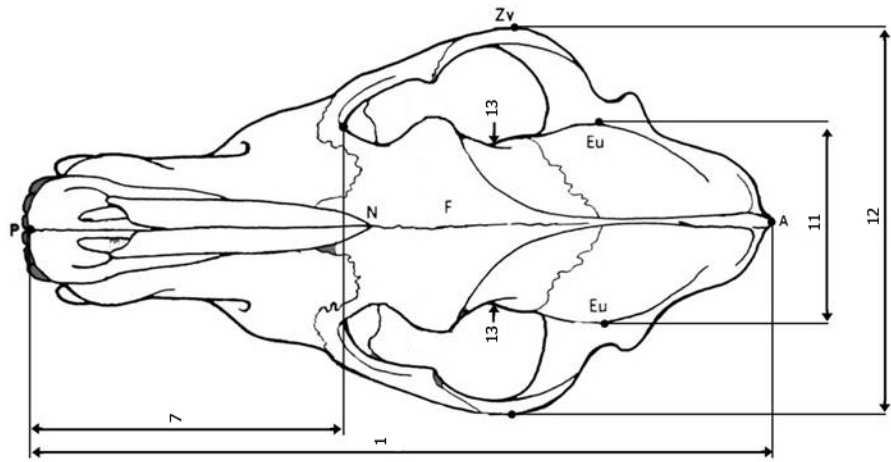
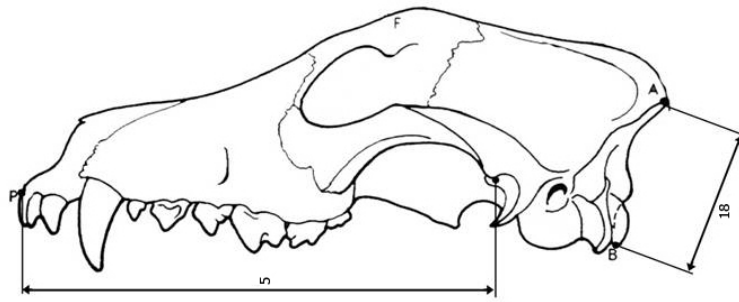
2.4. Metot

Hayranlı lokalitelerinden elde edilen 26 adet cranial ve postcranial buluntular morfolojik ve morfometrik olarak incelenmiştir. Kazı çalışmaları yıllık periyotlarla gerçekleştirilmiş olup, kazılardan elde edilen fosiller Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarda fosiller temizlenerek bütünleştirildikten sonra kataloga geçirilmiştir. Morfometrik analizler için (Driesch, 1976) ölçüm şekilleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda ölçüm formları hazırlanmıştır. Ölçümler dijital kumpas ve osteometri tahtası yardımı ile milimetrik olarak alınmıştır. Maxillar buluntulardan 29, maxillar diş buluntulardan 22, mandibular buluntulardan 21, mandibular diş buluntulardan 21 standart ölçüsü ve postcranial buluntuların ölçüleri 0.01 mm hassasiyetle elektronik kumpasla alınmıştır. Bu ölçümlerin tabloları oluşturularak Excel programında karşılaştırmalı grafikleri hazırlanmıştır. Carnivor fosilleri Nikon D70 marka digital fotoğraf makinası ile bilimsel yayınlara uygun standartlarda fotoğraflanmıştır. Tüm örneklerin karşılaştırma çalışmalarında kullanılmak üzere kastları çıkarılmıştır. Örneklerin karşılaştırmalarını ve tür teşhislerini yapmak için çeşitli müzelerdeki Carnivor örnekleri ile karşılaştırma çalışmaları yapılmıştır. İlk olarak Maden Tetkik ve Araştırma Enstitüsü, Doğa Tarihi Müzesi'ndeki Carnivor örnekleri ile morfolojik ve morfometrik olarak karşılaştırılmıştır. Yunanistan Selanik Üniversitesi'nden Dr. G.D. Koufos'un Carnivor koleksiyonundaki örneklerle morfolojik ve morfometrik kıyaslama yapılmıştır. Son olarak Polonya Ulusal Bilimler Akademisi'nin Krakow Araştırma Müzesi'nde bulunan *Miohyaena montadai* örneği ile kıyaslamalar yapılmıştır.

2.4.1. Çalışmada Kullanılan Ölçümler

Şekil 1: Maxilla Ölçüm Şekilleri (Driesch, 1976)

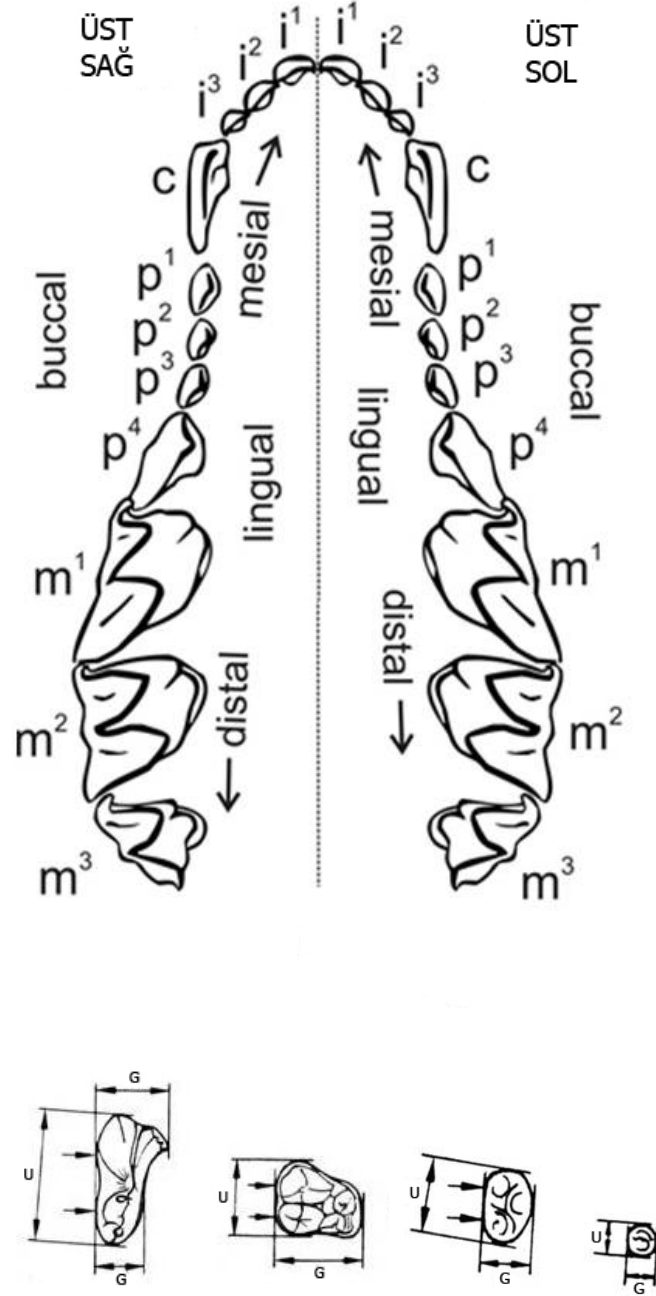




Tablo 2: Maxilla Ölçüm Tablosu

<i>Maxilla ölçüleri</i>	
MAX1	Total uzunluk: Akrokranion-Prosthion
MAX2	Basal uzunluk: Basion-Prosthion
MAX3	Prosthion-Choanaenin anterioru
MAX4	Prosthion- Palatın orta çizgisinden P4 ün posterioru
MAX5	Prosthion-Mandibular fossa
MAX6	Prosthion-Palatın orta çizgisinden bullanlın anterioru
MAX7	Prosthion- Orbitin anterioru
MAX8	Basion- Choanaenin anterioru
MAX9	Basion- Orbitin anterioru
MAX10	Basion- Palatın orta çizgisinden P4 ün posterioru
MAX11	Neuocranium breadth = beyin kapsülü genişliği: Euryon – Euryon
MAX12	Zygomatic genişliği: Zygion – Zygion
MAX13	Kafatasının en dar kısmı= supraorbitallerin en dışından en dar kısmı= postorbital yapının genişliği
MAX14	Occipital condillerin genişliği
MAX15	Foramen magnumun genişliği
MAX16	Foramen magnumun yüksekliği: Basion- Opisthion
MAX17	Occipital condillerin yüksekliği
MAX18	Kafatası yüksekliği (Wagner 1930, p. 19). Sagittal krestin en yüksek noktası ve kafatasının tabanı
MAX19	İşitme kapsülünün en uzun çapı (Wagner 1930, p. 21): bullanlın en dış noktasından dış carotid foremen
MAX20	İşitme kapsülünün en geniş çapı (Wagner 1930, p. 21): bullanlın en dış noktasından dış carotid foremen
MAX21	Caninlerin alveol genişliği
MAX22	P2-P2 palatın genişliği
MAX23	P3-P3 palatın genişliği
MAX24	P4-P4 palatın genişliği P4 ün poteriorundan
MAX25	M2-M2 palatın genişliği
MAX26	İncisörlerin genişliği
MAX27	C - I3 arası
MAX28	C – P2 arası
MAX29	P2-I3 arası

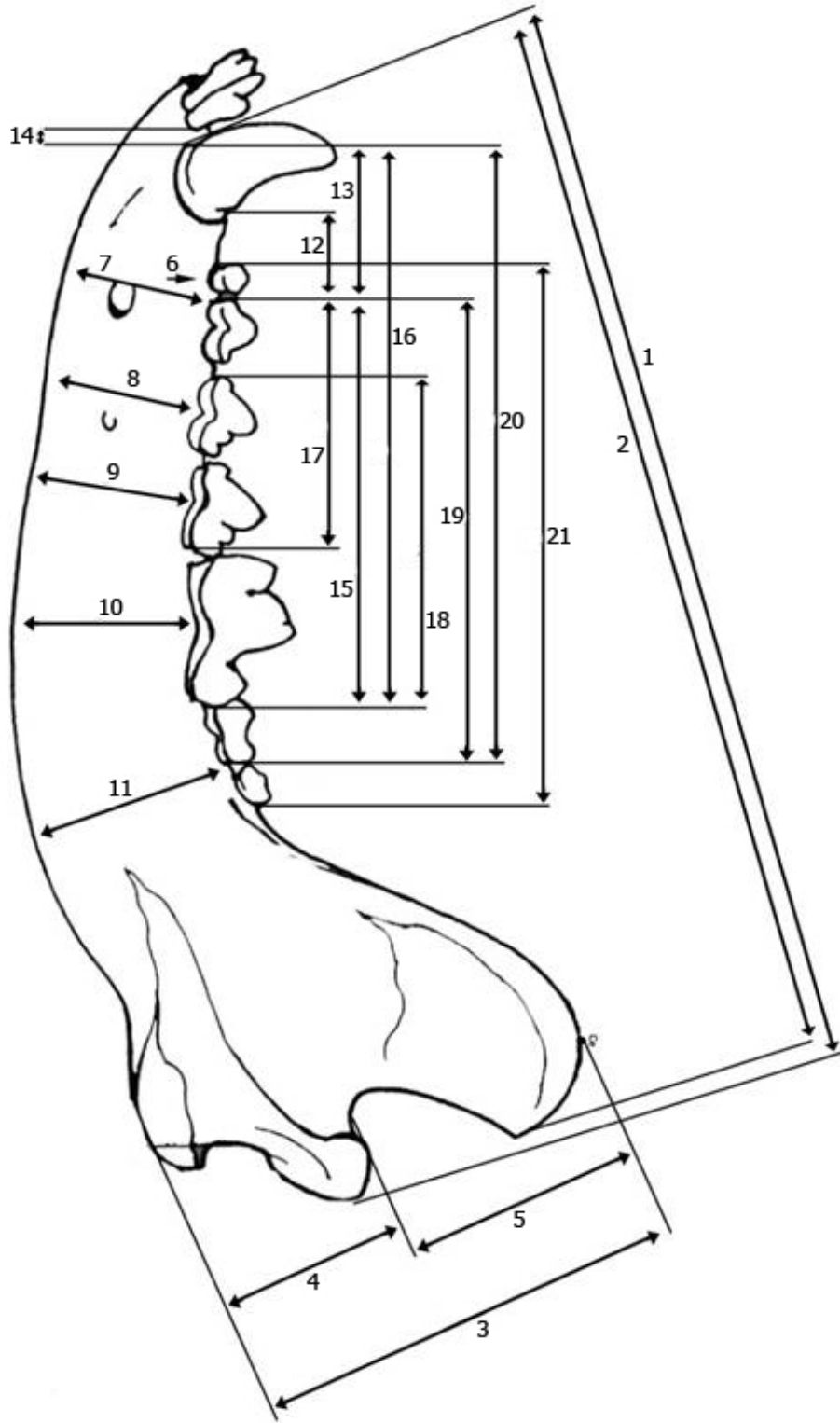
Şekil 2: Carnivor maxillar diş dizilimi ve diş ölçüm şekilleri (Driesch, 1976).



Tablo 3: Maxillar Diş Ölçüm Tablosu

UI1	Incisive 1 uzunluk
GI1	Incisive 1 genişlik
UI2	Incisive 2 uzunluk
GI2	Incisive 2 genişlik
UI3	Incisive 3 uzunluk
GI3	Incisive 3 genişlik
UC	Canine uzunluk
GC	Canine genişlik
UP1	Premolar 1 uzunluk
GP1	Premolar 1 genişlik
UP2	Premolar 2 uzunluk
GP2	Premolar 2 genişlik
UP3	Premolar 3 uzunluk
GP3	Premolar 3 genişlik
UP4	Premolar 4 uzunluk
GP4 ant.	Premolar 4 genişlik anteriordan
GP4 post	Premolar 4 genişlik posteriordan
Ublade	Bladin uzunluğu
UM1	Molar 1 uzunluk
GM1	Molar 1 genişlik
UM2	Molar 2 uzunluk
GM2	Molar 2 genişlik

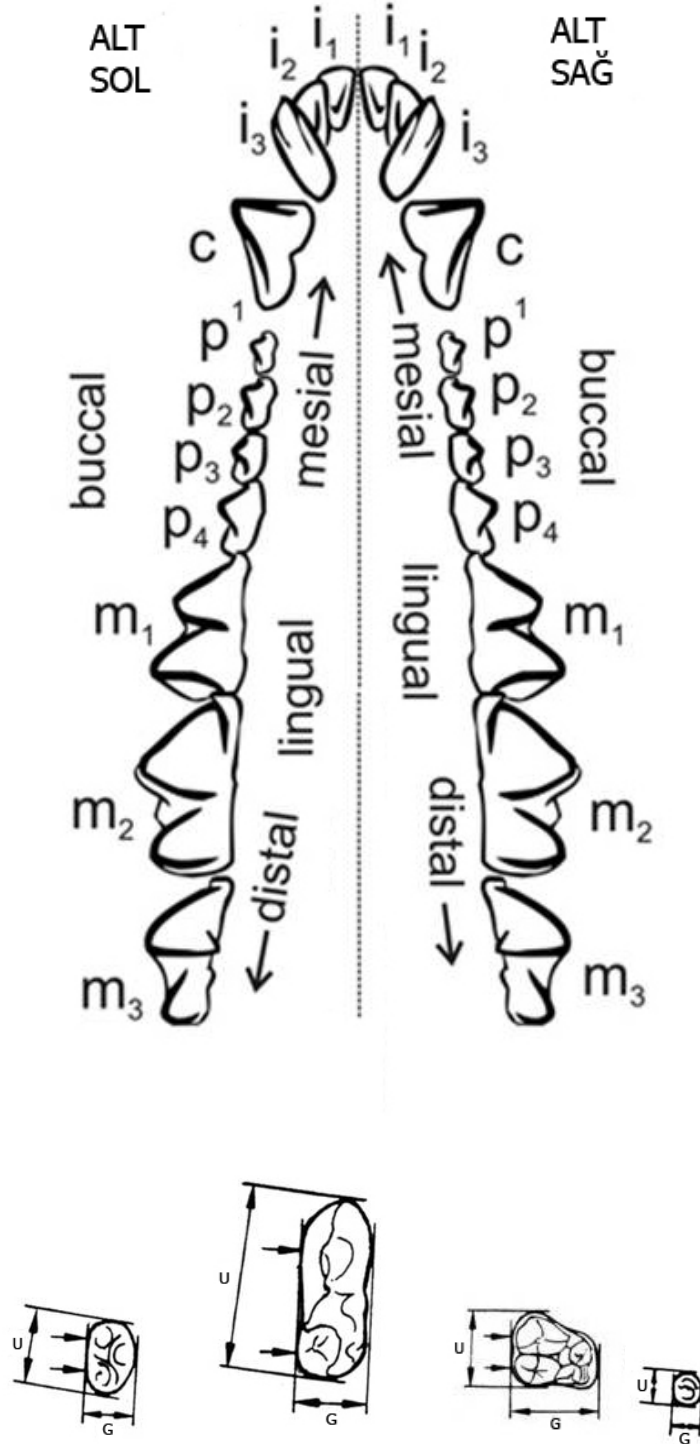
Şekil 3: Mandibula Ölçüm Şekilleri (Driesch, 1976).



Tablo 4: Mandibula Ölçüm Tablosu

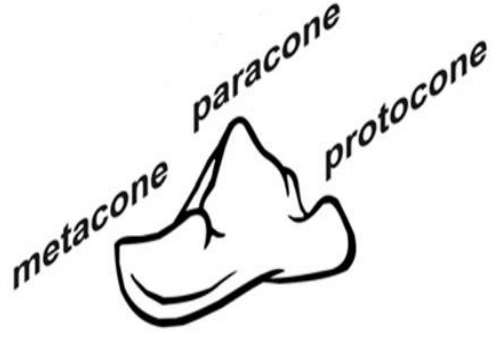
<i>Mandibular ölçüler</i>	
MAN1	Total uzunluk: condyle oluşumundan – infradentale
MAN2	C (anterior) – Condyle uzunluğu
MAN3	Coronoid yüksekliği
MAN4	Condyle yüksekliği
MAN5	Condyle –Coronoid yüksekliği
MAN6	P1-P1 arası
MAN7	Mandibula yüksekliği p2 nin önünden
MAN8	Mandibula yüksekliği P3 ün ortasından (lingual)
MAN9	Mandibula yüksekliği P4 ün ortasından (lingual)
MAN10	Mandibula yüksekliği M1 ün ortasından (lingual)
MAN11	Mandibula yüksekliği M2 nin arkasından (lingual)
MAN12	Diastema p2-c
MAN13	Diastema p2-i3
MAN14	Diastema i3-c
MAN15	p2-m1 uzunluğu
MAN16	c-m1 uzunluğu
MAN17	p2-p4 uzunluğu
MAN18	p3-m1 uzunluğu
MAN19	p2-m2 uzunluğu
MAN20	c-m2 uzunluğu
MAN21	p1 -m2 uzunluğu

Şekil 4: Carnivor mandibular diş dizilimi ve ölçüm şekilleri (Driesch, 1976).

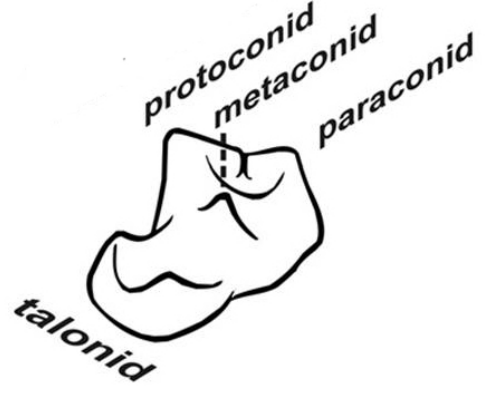


Şekil 5: Carnivor carnasial dişlerinin kısımları ve yönelimleri (Driesch, 1976).

ÜST CARNASSİAL



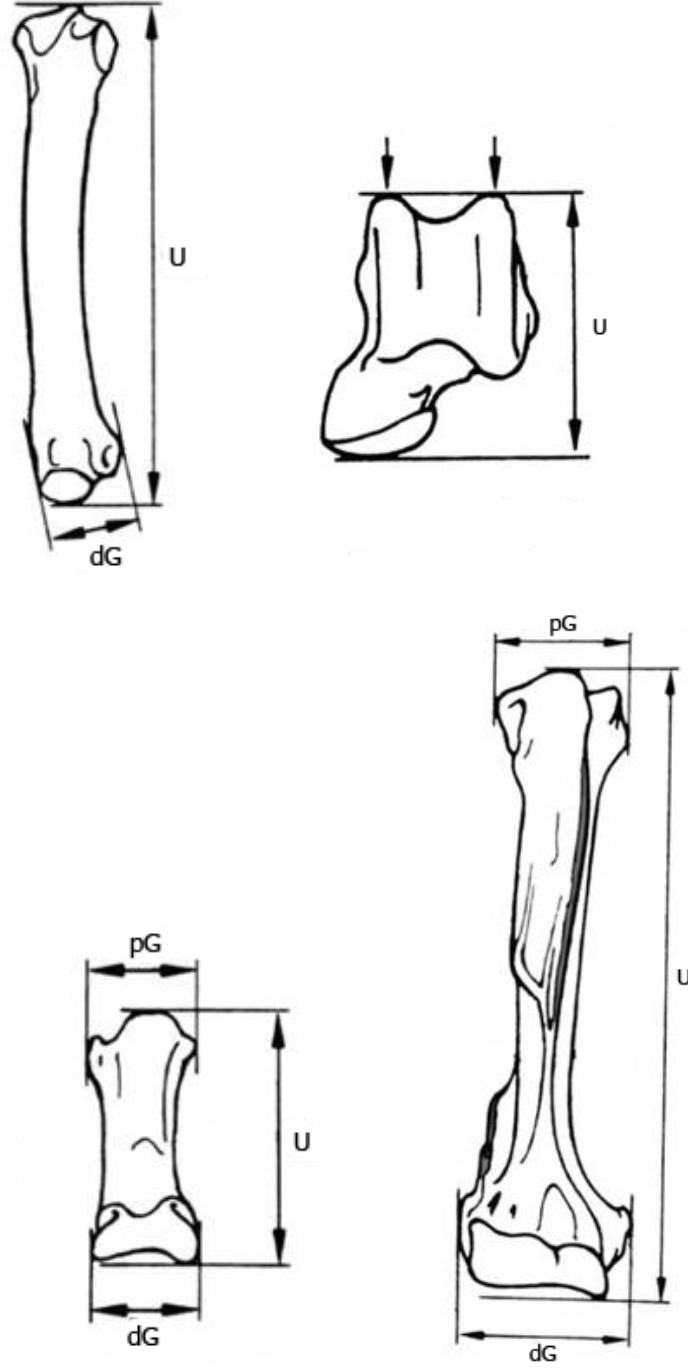
ALT CARNASSİAL



Tablo 5: Mandibular Diş Ölçüm Tablosu

Ui1	Incisive 1 uzunluk
Gi1	Incisive 1 genişlik
Ui2	Incisive 2 uzunluk
Gi2	Incisive 2 genişlik
Ui3	Incisive 3 uzunluk
Gi3	Incisive 3 genişlik
Uc	Canine uzunluk
Gc	Canine genişlik
Up1	Premolar 1 uzunluk
Gp1	Premolar 1 genişlik
Up2	Premolar 2 uzunluk
Gp2	Premolar 2 genişlik
Up3	Premolar 3 uzunluk
Gp3	Premolar 3 genişlik
Up4	Premolar 4 uzunluk
Gp4	Premolar 4 genişlik
Um1	Molar 1 uzunluk
Gm1	Molar 1 genişlik
Um1tal	Molar 1 uzunluk talanoid
Um2	Molar 2 uzunluk
Gm2	Molar 2 genişlik

Şekil 6: Postcranial Kemiklerin Ölçüm Şekilleri (Driesch, 1976).



3. BÖLÜM: SİVAS HALİMİN HANI-HAYRANLI LOKALİTELERİ



Resim 1: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokaliteleri genel görünüm.



Resim 2: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokaliteleri genel görünüm.



Resim 3: Sivas Haliminhani Hayranlı lokalite 2.



Resim 4: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokalitesinde kazı çalışması.



Resim 5: Sivas Haliminhanı Hayranlı lokalite 19'da bir insitu fosil.

3.1. Lokalitelerin Tarihçesi

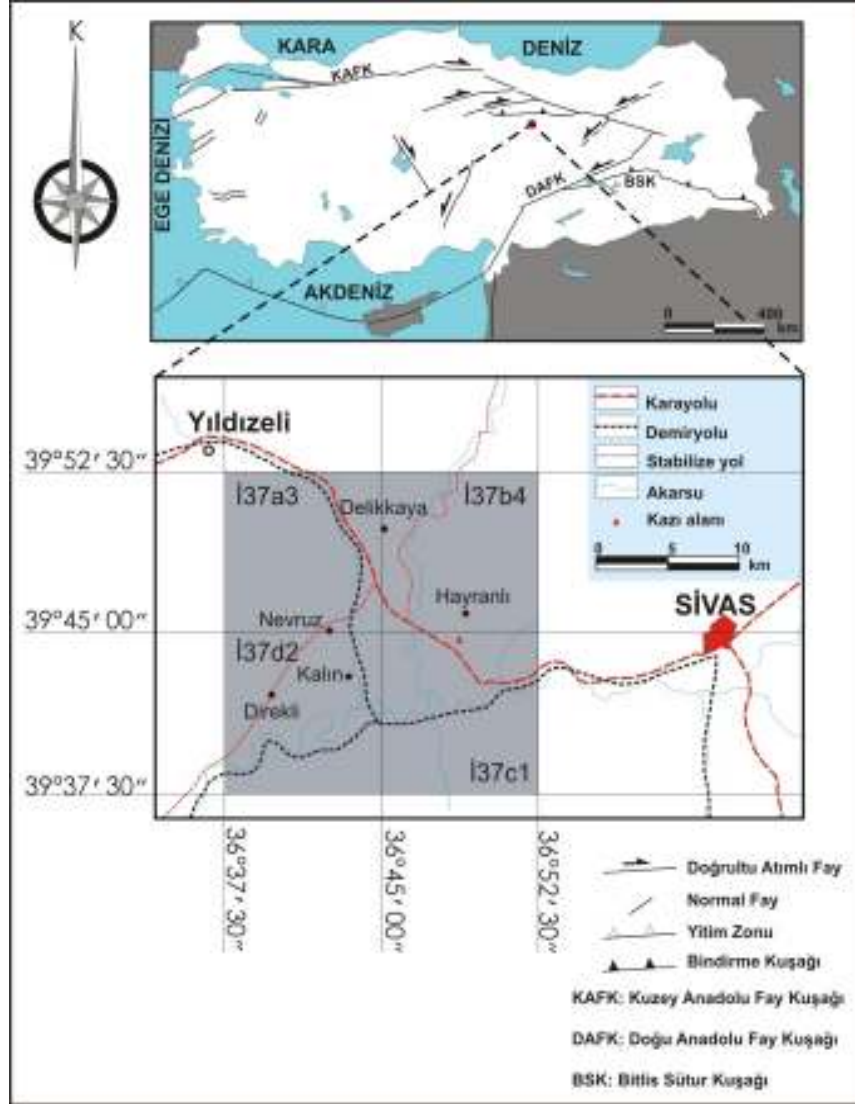
Genel olarak Miyosen dönem çökellerini barındıran Anadolu platosunun bir parçası olan Sivas yöresi, yukarıda kısaca açıklanan evrimsel sürecin örneklenebildiği yerlerdendir. Miyosen dönem paleoçevre ve palaeobiyotasının örneklenebildiği Sivas Haliminhani-Hayranlı omurgalı fosil kazısı ve yüzey araştırmaları ilk defa Ankara Üniversitesinden Prof. Dr. Erksin Savaş Güleç, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ve Kaliforniya Üniversitesinden Prof. Dr. F.Clark Howell ve Prof. Dr. Tim White tarafından ortaklaşa gerçekleştirilen “Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları Araştırılması Projesi” kapsamında 1993 yılında keşfedilmiştir.

Araştırmalarda N39° 44-E36° 49-koordinatlarını kuşatan 50 km²'lik bir alanı içine alan birçok lokalite hâlihazırda incelenmektedir. Bu araştırmaya konu olan fosiller İncesu Formasyonuna dahil olan Derindere fluvialından elde edilmiştir.

3.2. Lokalitelerin Önemi

Dr. L. Mesci'ye göre Haliminhani-Hayranlı kazı çalışmalarının yapıldığı istifler, Sivas-Ankara karayolu üzerindeki Hayranlı yolunun doğusunda bulunan ve Geç Miyosene tarihlendirilen tepelerde yer almaktadır. Kazı alanı Sivas'ın yaklaşık 30 km batı-kuzeybatısında bulunan Hayranlı köyü güneyinde bulunmaktadır. Aynı zamanda 1/100.000 ölçekli Sivas İ37, 1/25.000 ölçekli Sivas İ37-c₁ pafta indeksli topoğrafik harita içerisinde yer almaktadır (Şekil 7).

Şekil 7: Kazı alanının konumu



İstifler Ankara-Sivas karayolu hattında; Sıcak Çermik'ten Köklüce'ye ve karayolunun güneyinden Sarıhasan Köyü'ne kadar uzanmaktadır ve bu alanda 2002 yılından bu yana sürdürülen yüzey araştırmalarında sayıları yaklaşık olarak 90'a ulaşan farklı zenginlikte fosil lokaliteleri tespit edilmiştir. Tersiyer Sivas havzası içerisinde yaklaşık olarak Kayserinin 40 km K.D. ile İmranlı'nın 60 km G.D.'suna kadar uzanan bu fosil yatakları çok geniş alanda yer almakta ve Sivas Kızılırmak havzası içerisinde genç alüvyonlar tarafından örtülmektedir.

Tablo 6: Sivas Hayranlı - Haliminhani Kazısı fauna listesi (Güleç, 2009).

Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella cf. capricornis</i> <i>Tragoportax</i> (sp.: cf. <i>rugosifrons</i>) cf. <i>Pachytragus</i> <i>Prostrepsiceros houtumshindleri syridisi</i> cf. Cervidae/Moschidae cf. <i>Micromeryx</i> 'antilopine' spp. indet
	Suidae	<i>Microstonyx sp.</i>
	Giraffidae	<i>Paleotragus sp.</i>
Perissodactyla	Equidae	<i>Hipparion sp.</i>
	Rhicerotidae	<i>Ceratotherium neumayri</i>
Proboscidae	Gomphotheriidae	<i>Choerolophodon pentelici</i>
Rodentia	Muridae	<i>Progonomys sp.</i> <i>Parapodemus sp.</i> <i>Apodemus sp.</i>
	Cricetidae	<i>Byzantinia sp.</i> cf. <i>Blancomys</i>
	Sciuridae	<i>Pliopetaurista cf bresseana.</i> <i>Tamias sp.</i> <i>Spermophilinus sp.</i>
	Gerbillinae	<i>Pseudomeriones sp</i> <i>indet.</i> <i>Indet</i>
Aves		
Carnivora		

Günümüze kadar elde edilen 6 takım, 10 familyaya (Tablo 6) ait 674 fosil buluntusu Sivas Haliminhani-Hayranlı lokalitelerinin zengin bir faunaya sahip olduğunu kanıtlamaktadır. Yapılan çalışmalar ve yapılacak olanlar Anadolu Miyosen dönem biyokronolojisinin ve paleocoğrafyasının açıklanmasına büyük katkı sağlayacaktır. Bölgede 90'dan fazla lokalitede (Şekil 8) yürütülen araştırmalarda elde edilen buluntulara ilaveten çok daha fazla fosil bulunduğu bir gerçektir.

Şekil 8: Sivas Hayranlı - Haliminhani fosil lokaliteleri (Güleç, 2009).



3.3. Sivas Haliminhani-Hayranlı Lokalitelerinin Genel Jeolojisi

Asya, Avrupa, Afrika ve Arabistan kıtalarının kavşak noktasında uzanan Anadolu'nun jeolojik yapısı bu kıtaların tektonik hareket tarihinin ürünüdür. Türkiye'nin temel kaya yapısı Phanerozoik paleo ve Neotethis bölgeleriyle birlikte kuzeyde Avrasyal ve güneyde Gondwana eğilimleriyle birikmiş ve birleşmiş

sübdüksiyon-kollozyon prosesiyle birlikte evrimleşmiştir ve en son tektonik hareket, Arabik ve Avrasyal plakalar arasında Geç Mezozoyik zamanda başlayıp Orta Miyosen dönemin sonuna kadar devam etmiştir (Sengör ve Yılmaz, 1981; Bozkurt ve Mittwede, 2001; Kaymakçı vd., 2006). Orojenik kayıtlarla birlikte, Anadolu yarımadası Kretase döneminin başlarındaki geniş çöküntü havzalarının gelişimine tanıklık etmiştir ve Neotethis suture zonları dağlar arası ve çıkıntı havzalarını içermektedir (Kaymakçı, 2000). Merkez Anadolu havzaları, Orta Eosen dönemde Anadolu'da yer kabuğunun büyük bir kısmı yükselene kadar denizel çöküntülerden (türbidite, karbonat, vb.) ibaretti (Görür vd., 1998; Kaymakçı, 2000). Karasal depozit rejiminin başlaması Geç Eosen'de de devam etmiştir. Oligosen'den Miyosen'e kadar olan karasal çöküntü havzalarının tepelerinde omurgalı fosilleri korunmuştur.

Bu çalışmaya konu olan omurgalı fosilleri, Sivas havzasında bulunan İncesu Formasyonunun Derindere bölgesinden elde edilmiştir. Sivas havzası, güneyde Taurides kuzeyde Avrasya kıtası arasında ve doğu-merkez Anadolu'da konumlanmıştır. Bu formasyon Geç Paleosen'den Orta Eosen'e kadar 3 km'den kalın denizel depozitleri ve Erken Miyosen çökelleri ile arakatmanlı 2 km'den fazla Oligosen ve Pliyosen karasal çökelleri içermektedir (Kaymakçı, 2000).

İncesu Formasyonu, Erken Miyosen deniz sedimentleri ve Orta Miyosen kızıl yatakları üzerine uyumsuz biçimde uzanıp flüvyal depositlerin ağır bastığı geçici kurak bölgelerde dağların eteklerindeki tuzlu bataklık göl yataklarıyla ve kireçtaşı ile alçıtaşı varlığıyla karakterizedir (Kaymakçı, 2000). Flüvyal depozitler 200 m'den daha kalındır ve düzenli yukarıya doğru incelen konglomera ve kıltaşı serileri gösterir. Bu seri aşamalı olarak tepelere doğru göl özellikli yapılar oluşturur. Fosil horizonları serilerin en az 50 m. altında oluşmuştur. Sivas fosil Bovidleri Yunan-

İran-Afganistan paleobiyolojik bölgesinin tipik özelliklerini gösterir ve Samos, Pikermi ve Maragheh klasik Turoliyen alanları ile karşılaştırılabilir (Bibi ve Güleç, 2008).

3.4. Çalışma Alanının Bölgesel Jeolojik Konumu ve Genel Stratigrafik Özellikleri (Dr. Levent Mesci tarafından hazırlanmıştır).

Türkiye, jeolojik geçmişte olduğu gibi, bugün de önemli orojenik olayların geliştiği aktif bir tektonik kuşak üzerinde yer almaktadır. Bölgesel ölçekte Türkiye ve yakın dolayının bugünkü jeolojik gelişimini etkileyen Neotetis okyanusunun açılıp kapanması, Tetisid ana orojenik sistemi olarak tanımlanmış ve bu sistem kendi içerisinde Kimmerid ve Alpid evresi olmak üzere iki alt orojenik sisteme ayrılmıştır (Şengör, 1985). Bunlardan Alpid evresinde (243 M.Yıl-Günümüz) Neotetis'in açılıp kapanması sürecinde gelişen jeolojik olaylar ve deformasyonlar hemen hemen tüm Türkiye'yi etkilemiştir. Günümüzde çeşitli araştırmacılar tarafından Paleotetis ve Neotetis okyanuslarının kapanma sürecinin izleri olarak birçok kenet kuşağı tanımlanmıştır.

Bu kenet kuşaklarından birisi olan Yozgat ile Erzincan arasındaki D-B uzanımlı yaklaşık 400 km uzunluğundaki kuşak, Orta Anadolu Ofiyolit Kuşağı olarak ilk kez Brinkmann (1976) tarafından adlandırılmıştır. Neotetis okyanusu'nun kuzey kolunun kapanımını ifade eden bu kuşak, Kuzey Anadolu Bindirmesi (Yılmaz ve Özer, 1984), Orta Anadolu Bindirme Kuşağı (Tatar, 1982) olarak da bilinmektedir. Bu kuşağın güneyinde yer alan Sivas Tersiyer Havzası, Ketin (1966) tarafından adlandırılan tektonik birliklerden, Anatolid tektonik birliği üzerinde Torid tektonik birliğine yakın bir konumda yer almaktadır (Şekil 9).

Sivas Tersiyer Havzası, Tuz Gölü, Haymana-Polatlı ve Çankırı-Çorum Havzaları gibi önemli Orta Anadolu Tersiyer havzalarından biridir. Havza doğuda D-B, batıda ise KD-GB yönünde uzanan bir geometriye sahip olup, kuzeyde Pontidler, güneyde Toridler, batıda Kırşehir Masifi ile sınırlanmaktadır (Şekil 9).

Sivas Tersiyer Havzası kuzeyden İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Kuşağı'na ait ofiyolitik karmaşığın kuzeyden güneye doğru havza çökelleri üzerine bindirmesi şeklinde gelişmiş bir tektonik dokanakla sınırlanmaktadır (Şekil 8-9). Bu ofiyolitik melanj napları ile birlikte Kırşehir Masifi'ne ait metamorfik kayalar, aynı zamanda havzanın temelini de oluşturur. Bu ana ilişki nedeni ile Sivas Tersiyer Havzası'nın Pontidler önünde kuzeyden güneye doğru bir önülke (foreland) havza biçiminde Eosen'de şekillenmeye başladığı, bölgede araştırma yapan birçok araştırmacı tarafından (Cater ve diğerleri, 1991; Guezou ve diğerleri, 1996; Poisson ve diğerleri, 1996) kabul edilmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarla ortaya konulan bu yeni veriler, Sivas Tersiyer Havzası'nda birimlerin gerek yaş, gerekse yanal ve düşey yönde fasiyes ve çökme ortamı bakımından oldukça çeşitlilik sunduğunu açıkça göstermektedir. Havza içerisinde değişik bölgelerde son yıllarda yapılan ayrıntılı tez çalışmaları (Alpaslan, 1993; Atalay, 1993; Temiz, 1994; Çubuk, 1994; Kalkan, 1997; Özden, 1998; Kavak, 1998; Kangal, 2000) ile özellikle Oligo-Miyosen veya Neojen olarak gösterilen birimlerde birçok yeni formasyon ve üye tanımlanmıştır.

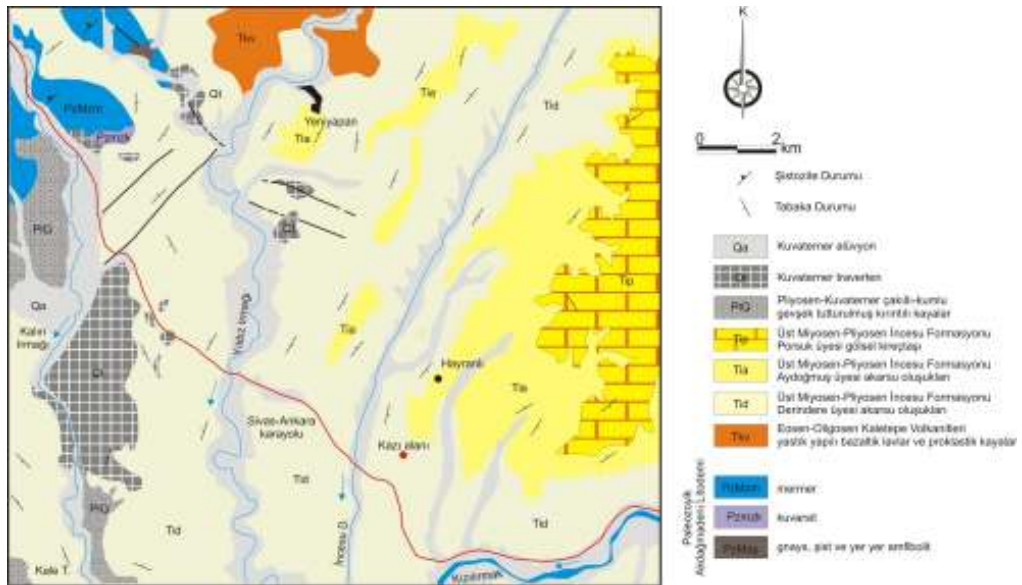
Kırşehir Masifi'nin kuzeydoğu-doğuya doğru uzantısı niteliğindeki gnays, şist, amfibolit, kuvarsit ve mermerlerden oluşan Akdağmadeni litodemiine ait metamorfik kayalar, havza içerisindeki en yaşlı birimler olarak gözlenmektedir.

katmanlı iri ve ince taneli kırıntılı birimler, Yılmaz (1980) tarafından İncesu Formasyonu olarak adlandırılmış ve TSKB (1987) tarafından resmi adlama olarak kabul edilmiştir (Şekil 10).

Yılmaz ve diğerleri (1995) İncesu Formasyonu'nu çakıltaşı ve çakıllı kumtaşından oluşan akarsu oluşumlarını Derindere üyesi, bu üyenin üzerine gelen geçiş fasiyesini Aydoğmuş üyesi ve en üstte yer alan gölsel oluşukları ise Porsuk kireçtaşı üyesi olmak üzere üçe ayırmıştır. Ayrıca Yılmaz ve diğerleri (1995) başlangıçta akarsu daha sonra gölsel ortamda oluşumunu sürdürdüğünü öne sürdüğü İncesu Formasyonu'nun yaşının birimin alt kesimlerinde Geç Miyosen, üst kesimlerinin ise Pliyosen yaşta olduğunu öne sürmektedir.

İncesu Formasyonu'nun Derindere üyesini oluşturan çakıltaşı, kumtaşı, kiltası gibi çapraz katmanlanmalı kırıntılı birimlerin yaşı, içerisinde saptanan kemirgen (rodent) fosillere göre Geç Miyosen'dir (Ünay ve diğerleri, 2003).

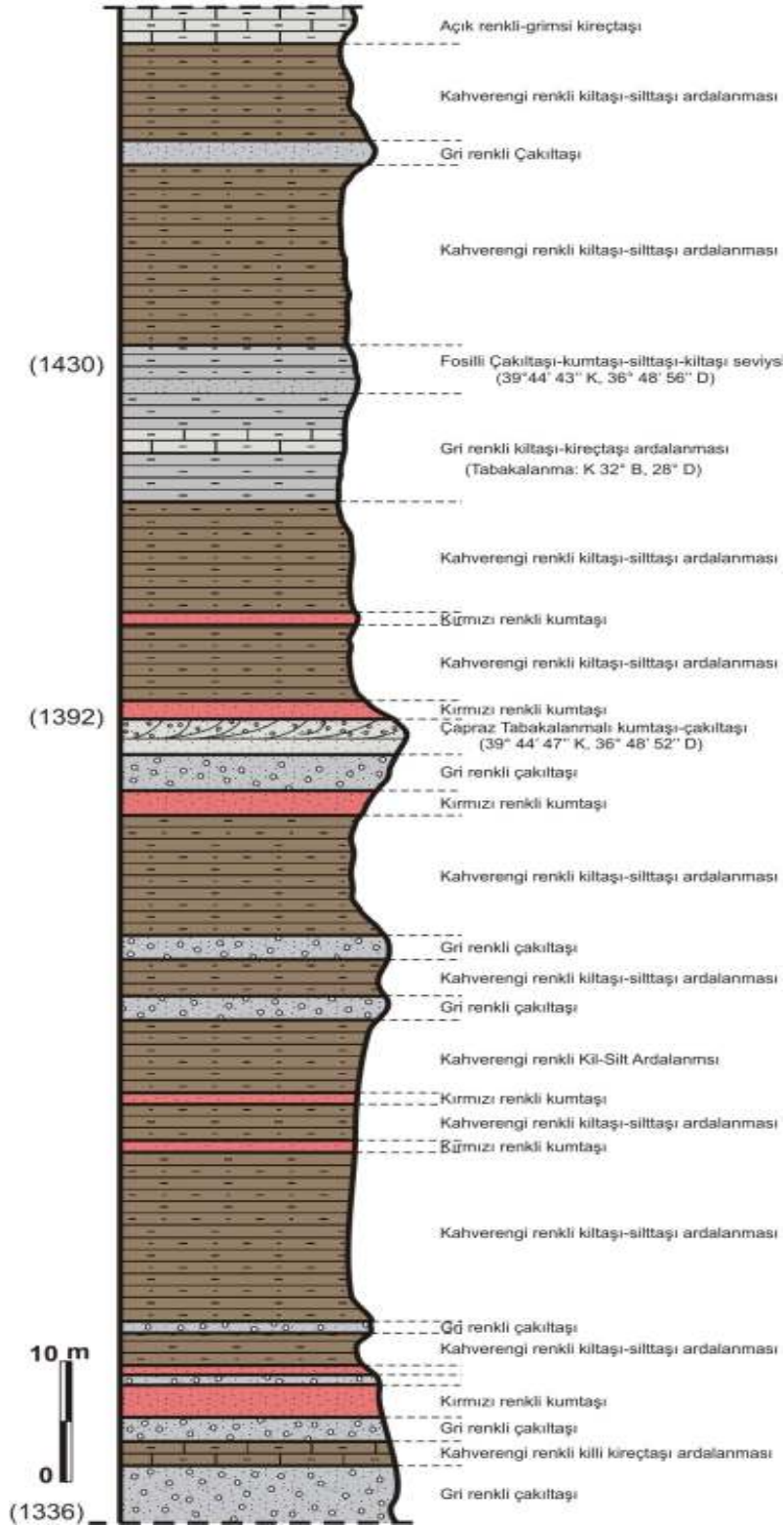
Şekil 10: Sıcak Çermik ve yakın dolayının jeoloji haritası (Yılmaz, 1997'den alınmıştır)



Konumu 39°44' 43'' K, 36° 48' 56'' D olan kazı alanı Yılmaz (1980) tarafından tanımlanan İncesu Formasyonu, Derindere üyesi üzerinde bulunmaktadır. Kazı alanının yaklaşık 520 metre batısında vadi tabanından kazı alanına kadar alınan stratigrafik kesite göre birim çakıltaşı-kumtaşı-silttaşı ve kiltası ardalanmasından oluşmaktadır (Şekil 11). Karasal ortamda akarsu çökelleri biçiminde oluşan birimler yer yer yanal devamlılık göstermeyen mercekler şeklindedir.

Kazı alanı yakın civarında birimlerin tekrarlanmalarına neden olabilecek fay gözlenmemiştir. Kazı alanının yaklaşık 1 km güneyinde ve hemen Hayranlı köyü kuzeyinde yüzeyleyen fosilli birimlerin İncesu Formasyonu içerisinde yer alan farklı seviyeler oldukları düşünülmektedir.

Şekil 11: Kazı alanı batısında vadi tabanından, kazı alanına kadar alınan stratigrafik kesit (Dr. Levent Mesci Tarfindan hazırlanmıştır).

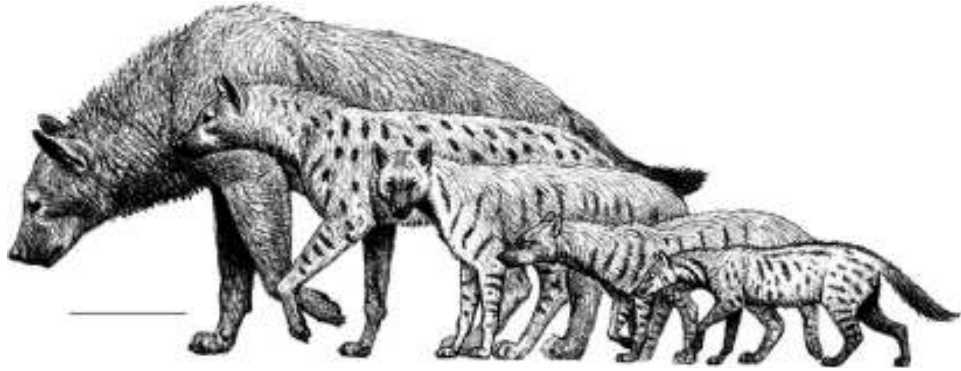


3.5. Sivas Halimhanı-Hayranlı Lokalitelerinin Yaşı

Sivas Bovid fosil buluntuların biyokronolojik ilişkileri kullanılarak, Sivas Halimhanı/Hayranlı lokalitelerinin yaşı MN11 veya erken MN12, Geç Miyosen olarak (9-7 milyon yıl civarında) belirlenmiştir (Bibi ve Güleç, 2008).

4. BÖLÜM: CARNİVORLARIN EVRİMİ

Carnivorlar arasındaki biyolojik çeşitlilik etkileyicidir. Çöllerden yağmur ormanlarına kadar her türlü habitat ve kıtada bulunmaktadırlar. Bu durum, bitkilerden küçük ve büyük omurgalı hayvanlara kadar geniş besin aralığı olmasıyla ilgilidir (Van Valkenburgh, 1988b; Biknevicius ve Ruff, 1992; Sacco ve Van Valkenburgh, 2004; Christiansen ve Adolfssen, 2005; Goswami, 2006). Bu beslenme çeşitliliği craniodental morfolojiyle paralellik göstermektedir. Bazı çalışmalar nesli tükenmiş Carnivorların beslenme alışkanlıklarının yeniden yapılandırılmasına izin vermektedir. 7 kg.'dan büyük Carnivorlar üç temel beslenme kategorisine göre ayrılmıştır. Bunlar hypercarnivorous besinlerinin %70 den fazlasını omurgalılar, mesocarnivorous %50–70 et ve omurgasızlarla dengelenmiş, ve hypocarnivorous %70 omurgasızlar ile beslenen canlılar olarak tanımlanabilir (Resim 6) (Van Valkenburgh 1988b; Wang vd. 1999; Wesley-Hunt 2005).

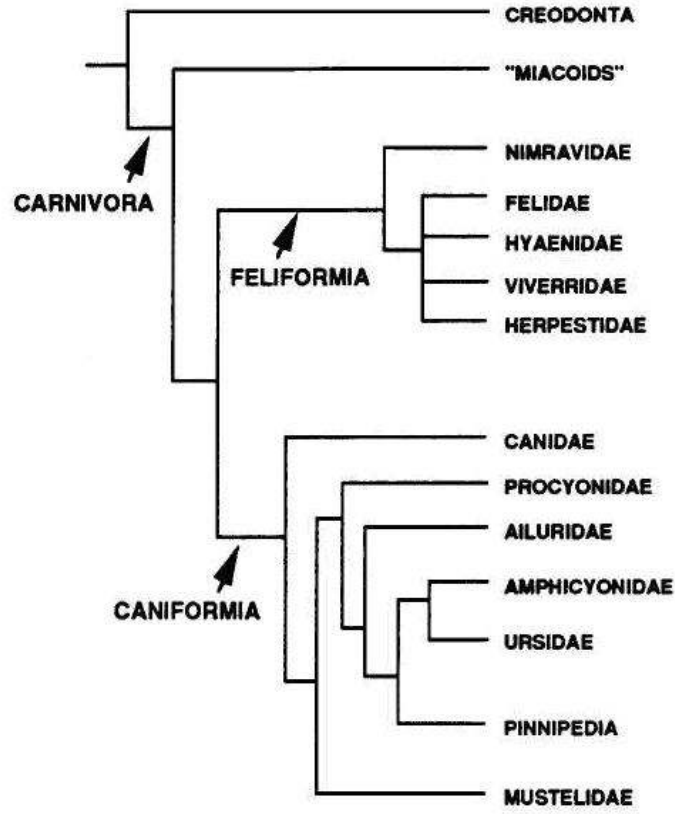


Resim 6: Bazı Miyosen Hyaenidleri. (soldan sağa) : *Adcrocuta eximia*, *Hyaenotherium wongii*, *Ictitherium viverrinum*, *Protictitherium crassum* ve *Plioviverrops orbignyi*. Ölçek: 25 cm. (Werdelin ve Solounias, 1991)

Carnivora takımının yaşayan üyeleri 30 gr.'lık samurlardan 1000 kg.'lık deniz aygırlarına kadar 11 familya ve 274 tür barındırmaktadır (Wozencraft 1993, McKenna ve Bell 1997). Ayrıca, 355'den fazla fosil cins tanımlanmış ve bunların birçoğunun nesli tükenmiştir (McKenna ve Bell 1997).

Carnivorlar ilk olarak Paleosen dönemde, yaklaşık 63 milyon yıl önce ortaya çıkmışlar ve Caniformia ve Feliformia olarak 2 temel dala çeşitlenmişlerdir (Şekil 12) (Wyss ve Flynn 1993).

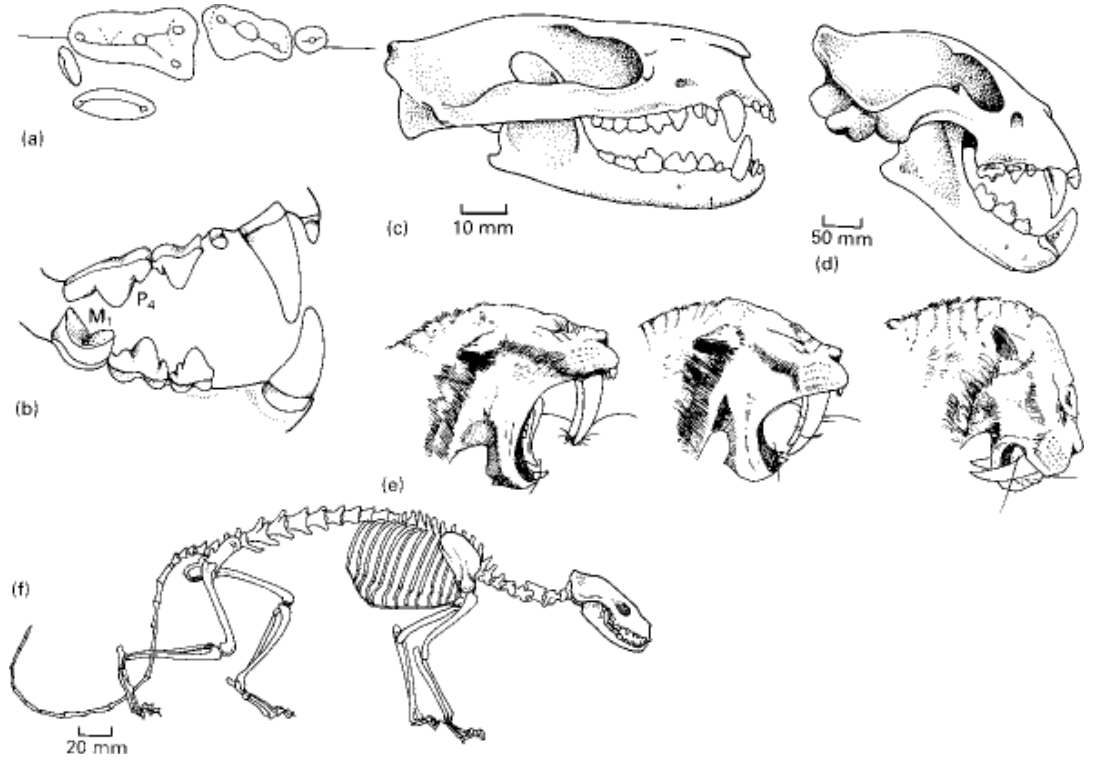
Carnivora takımını tanımlayan karakter carnassial dişlerdir (P^4 / M_1). Canidae, Ursidae, Mustelidae, Mephitidae, Procyonidae, Ailuridae, Amphicyonidae (fosil ayı köpek) ve sucul Carnivorlardan Pinnipidae Caniformia'ya dahildir. Felidae, Hyaenidae, Herpestidae, Viverridae, Percrocutidae (fosil hyaena benzeri formlar) ve Nimravidae (fosil kedi benzeri formlar) Feliformia'ya dahildir. Bu önemli subdivizyon Geç Eosen (40 myö) dönemde tamamlanmış ve Geç Kratase ya da Erken Paleosen'de çok daha erken meydana gelmiş olabilir (Flynn ve Galiano 1982, Hunt ve Tedford 1993).



Şekil 12: Carnivorların filogenetik diagramı (Wyss ve Flynn 1993).

Yaşayan kediler, köpekler, sırtlanlar, gelincikler ve foklar Carnivora takımının üyeleridir. Bu hayvanlar çenelerinin her iki tarafında bulunan carnassial dişlerle karakterizedirler. Üst 4. premolar ile alt 1. molar güçlü bir makasın iki yüzü gibi kesmek üzere birbirlerine karşı gelecek şekilde uzamışlardır (Şekil 13 (a,b)). Belli formlar, kemik kıran Hyaenalarda olduğu gibi, kalın enamelle sahip geniş premolarlar ve güçlü çene kaslarına sahiptirler. Kemik kıran köpekler de geniş molarlara sahiptir. Canin dişler genellikle uzun ve avın derisini delmek için kullanılır. Carnivorlar incisivlerini kavramak ve eti yırtmak için kullanırlar, ayrıca kürklerini tımarlamak ve temizlemek için de kullanırlar.

Genel olarak modern Carnivorların tam creodontlarla ilişkili oldukları kabul edilir, fakat modern kediler, köpekler, ayılar ve fokların kesin orijinleri hala tartışmalıdır (Wyss ve Flynn, 1993; Flynn ve Nedbal, 1998).



Şekil 13: Carnivor diş ve çeneleri: (a, b) modern kedinin dişleri *Felis* in occlusal lateralden *Felis*'in görünüşü, carnassialerin görünüşü (üst premolar 4 (P4) ve alt molar 1 (M1)); (c) Eocene miacid in kafatası; *Vulpavus*; (d) Modern panter; *Panthera*; (e) avın etini delmek ve koparmak Pleistocene kama dişli kedisi; *Smilodone*; (f) geç Eocene köpeği; *Hesperocyon*. (şekil 13 (a,b, d) Savage ve Long, 1986' dan; şekil 13 (c, f) Matthew, 1909'dan; şekil 13 (e) Akersten, 1985'den.)

En erken gerçek Carnivorlar Geç Paleosen ve Erken Eosen ile tarihlendirilirler. Miacid *Vulpavus* uzun bir kafatasına sahiptir (Şekil 13 (c)) ve muhtemelen ağaçlarda yaşayan memeli hayvanları avlamaktaydılar. Miacidler kedi benzeri ağaç ya da yerde yaşayan kısa ve güçlü üyeleri olan canlılardır. Miacidlerin Paleosen ve Eosen dönemde birçok primitiv memelide olduğu gibi bir ossifiye (kemik) işitme bullası yoktu ve işitme alanı tahminen konnektif doku ile kaplıydı. Daha sonraki Carnivorlarda işitme bullası iki farklı yoldan ossifiye (kemik) hale geldi ve bu oluşum Carnivor evrimini iki temel hatta ayırmıştır. Feliforma'larda işitme bullasının temel komponenti ectotympanic yani kemik daire kulak çemberini önceleyici surette desteklemekteydi. Caniform'larda işitme bullası temel olarak entotympanicten oluşmakta ve yeni kemik yapıdadır. Bunlara ilaveten kedigiller, köpekgillerde olmayan intrabullar septaya sahiptirler.

Modern gruplar Geç Eosen ve Erken Oligosen'de ayrılmaya başladılar. Kediler, Viverridler, Mogooslar, Hyaenalar ve fosil Nimravidler kedigillere dahildir. Nimravidler Avrupa, Asya, Africa ve Kuzey Amerika'da Eosen'den Miyosen'e kadar son derece kedi benzeri yapıda ve genellikle kılıç dişli idiler (Peigne, 2003). Viverridler Eosen'de, Herpestidler Geç Oligosen'de görülmeye başlamışlardır. Bunlar böcekler, küçük memeliler ve mevvelerle karışık beslenirler ve bugün tropikal Afrika'da ve Asya'da yayılırlar. Erken Viverridlerden Miyosen'de Hyaenidler oluşmuştur. Kediler Erken Oligosen'den itibaren görülmeye başlamıştır.

Nimravid ve kedilerin evrimi sırasında kama ve kılıç dişliler birkaç defa bağımsız olarak ortaya çıkmışlardır (Turner ve Anton, 1997; Janis vd., 1998) ve en çok yok olan formlar modern aslanlar ve kaplanlara göre daha büyük canin dişlere sahip olanlardır (şekil 13 (d,e)). Kuzey Amerika ve Avrupa'daki kama dişli kediler

ile Güney Amerika bağlantısız marsupial kama dişlileri ile inanılmaz derecede benzerdirler ve benzer özel avlanma adaptasyonlarına sahiptirler. Alt çene çok aşağıya açılabilir ve canine 150 mm uzunluğundadır, geri eğimli ve yuvarlak olmak yerine bıçak gibi yassılaştırmıştır. Modern kediler Pleistosen'de çeşitlenmişlerdir ve Avrupa mağara aslanları gibi bazıları yok olmuştur.

Geç Pleistosen'de en ünlü kama dişli kedi Smilidon fillerin leşleri ve diğer büyük herbivorlarla beslenmişlerdir. Bunlar muhtemelen avlarından eti kesmek yerine kütleler halinde koparmak için kılıç dişlerini kullanıyorlardı (Akersten, 1985). Smilidonlar uygun genç fillere saldırıyorlardı ve kama dişlerini yüzeysel olarak batırıp güçlü çene kaslarını kullanarak çenelerini kapatıp bir miktar eti koparıyorlardı (Şekil 13 (e)). Av, kanama sonucu ölüme bırakılıyordu. Smilidon, Coyote, Amerikan arslanı, Puma ve Lynx gibi büyük Carnivorlara ait fosiller katran çukurları içerisinde Rancho La Brea Kaliforniya'da bulunmuştur. Bu Carnivorlar yaşayan Carnivorlardan daha fazla kırık dişlere sahiptirler ve bu da bu Carnivorların yaşayan Carnivorlardan daha fazla rekabette olduklarını göstermektedir (Van Valkenburgh ve Hertel, 1993). Smilidon'un güçlü caninleri diğer dişlerinden daha az hasarlanıyordu bu da bu dişlerin ava saplanıp kalmadıklarını göstermektedir. Pleistosen'in sonunda büyük filler, gergedanlar ve yabani sığırlar yok olduğunda kama dişli kediler de yok olmuşlardır.

İkinci Carnivor grup, köpekler, ayılar, rakunlar, gelincikler ve fokların dahil olduğu Canifoma'dır. Tipik erken köpek Hesperocyon (Şekil 13 (f)) uzun üyeli, parmaklı ayakları vardı ve sadece parmakları ile yere basıyordu fakat muhtemelen hızlı koşucu değildi. Gelincikler (Mustelidae) ve rakunlar (Procyonidae) Erken Miyosen ve Geç Oligosen'den bilinirler. Amphicyonidlerin soyu tükenmiştir ve orta

boydan çok büyük boya kadar köpek benzeri canlılar olup Geç Eosen'den Geç Miyosen'e kadar Kuzey Amerika'da, Afrika'da ve Avrasya'da yayılmışlardır. Ayılar Geç Eosen döneminde evrilmişler ve kısmen kuzey yarım kürede yayılmışlardır. Erken formları daha çok köpek benzeridirler. Avrupa'da Pleistosen'de en büyük mağara ayısı yok oluşu mağaralardaki çok miktarda kalıntılardan bilinmektedir ve bunlar avlandıkları alanlardaki buzullu alanlarda bu mağaraları sığınak olarak kullanmaktaydılar (Benton, 2005).

5. BÖLÜM: BULGULAR

Sivas Hayranlı bölgesinde 2, 14 ve 91 numaralı lokalitelerden elde edilen buluntulara ait bulgular aşağıda verilmektedir.

5. 1. Sistemik Paleontoloji

Örnek: 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla, 58-HAY-2/187 maxilla, 58-HAY-2/51 mandibula, 58-HAY-2/243 mandibula, 58-HAY-2/223 mandibula, 58-HAY-2/102 mandibula.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Hyaenidae Gray, 1821

Genus: *Hyaenictitherium* Kretzoi, 1938

Tür: *Hyaenictitherium wongii* (Zdansky, 1924)

Sinonim:

Ictitherium hipparionum (Gervais) 1862-1867

Palhyaena hipparionum (Gervais) 1887

Ictitherium wongii Zdansky, 1924

Ictitherium hipparionum (Gervais)- De Mecquenem, 1925

Ictitherium wongii Zdansky – Kretzoi, 1938

Palhyaena hipparionum (Gervais) - Kretzoi, 1938

Ictitherium hipparionum (Gervais) - Krokos, 1939

Hyaenalopex atticus. - Kretzoi, 1952

Palhyaena wongii (Zdansky) - Howell & Petter, 1980

Ictitherium hipparionum (Gervais) - Koufos, 1980

Thalassictis wongii (Zdansky) – Solounias, 1981

Thalassictis mesotes sp. nov. – Kurten, 1985

Thalassictis wongii (Zdansky) - Werdelin, 1988b

Hyaenotherium magnun - Semenov, 1989

Hyaenotherium wongii (Zdansky) - Semenov, 1989

Buluntu:

Maxilla; 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla (sağ) I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol) I1-I3,P2-P4, M1-M2,

58-HAY-2/187 maxilla I1-I2 (sol).

Mandibula; 58-HAY-2/51 (sol) I1, c, p2-p4, (sağ) m1-c, p1-p3,

58-HAY-2 /243; mandibula (sağ) c, p2-m2.

58-HAY-2/223; mandibula (sağ) c, p2-p3.

58-HAY-2/102; mandibula (sağ) p3,p4.

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

H. wongii Maxilla tanımlama: 58-HAY-1996 Sivas Yüzey (Resim 7-8) kafatası tam fakat nasal kemiklerin anteriorden caudale doğru sediman baskısı nedeniyle orijinal konumundan farklılaşmıştır. Nasal kemiklerin dorsalinde birleştikleri noktadan frontal kısım üstten uygulanan basınç sonucu iki orbitin ortasından içe doğru çökmüş durumda olup caudal cranial kapsül üzerindeki sagittal crest olduğu gibi korunmuştur. Zygomatic yaylar kırılmıştır, Kafatasının posterior kısmı tam olarak korunmuş, mastoidler ve occipital condiller orijinal konumdadır. Diş diziliminde sağ P1, C, kayıp, I3 enamelinden kırıktır. Sol diş diziliminde ise

carasial kırık P1 ve C kayıptır. Nasal boşluk-çukur eliptic ve vertical konumdadır. Prosthiondan başlayan nasal boşluk üstte caninin ortasına kadar vertical konumda yer alır. Nasal dar ve orbitlerin anteriorunda sonlanmaktadır. Kafatası kemiklerinin ön ucu orbitlerin ortasında son bulunmaktadır. Infraorbital foramen P3 ile P4'ün temas noktasının üstüne uzanmış konumdadır. Orbitler oval yapılı olup ön uçları P3 ile P4 arasında sonlanmakta ve postorbital bir daralma sözkonusudur. Zygomatic arklar güçlü-kalın ve buccala doğru çıkıntı yapmış durumdadır. Beyin kapsülü göreceli olarak küçük ve yuvarlaktır. Postorbital çıkıntılarının uçlarından başlayan sagittal çizgi beyin kapsülünün ortasında birleşerek kresti oluşturmakta ve akrokranionda sonlanmaktadır. Occipitaller güçlü ve occipital çizgi posteriora doğru çıkıntı yapmış durumda olup, dorsalden gelen sagittal krest ile occipital condilin oldukça gerisinde birleşmektedir (Resim 7-8). Condiller göreceli olarak zayıf ve occipital kemiklere lateral olarak bağlanmamıştır. Foramen magnum büyük ve yuvarlaktır. Postglenoid oluşumlar geniştir. Bullalar göreceli olarak küçük, eliptik biçimli ve ön uçları postglenoid oluşumların ön yüzeylerinin çok az gerisinde yer almıştır (Resim 7-8). Palate kısa ve göreceli olarak dardır. Palatın sınırı paralel P2'ye kadar daha sonra buccale doğru daralmakta, P4'ün distal kısmında en geniş noktaya ulaşmaktadır. İncisivler üst üste gelmeksizin birbirlerine taç kısımlarından temas halinde düz dizilmiştir. Canin ile I3 arasında küçük bir diestema bulunmakta ve daha küçük bir diestemada canin ile P1 arasında mevcuttur. 58-HAY-2/187 nolu örnek (Resim 9) I1 ve I2'den oluşan nasal bir kemik parçasıdır.

H. wongii'ye ait örneklerin maxillar ölçüleri Tablo 7'de verilmiştir.

Üst dişler: Sağ diş diziliminde P1, C, kayıp, I3 minesinden kırkıdır. Sol diş diziliminde carnasial kırık P1 ve C kayıptır. Bunlar dışında dişler gayet iyi korunmuştur.

I1,2: Incisivler kavisli bir çizgide konumlanmış, eliptik cusp ve buccalde belirgin bir cingulum çıkıntısı meydana gelmiştir.

I3: Canine benzemekte ve linguale doğru bükülmüş belirgin bir cingulum çıkıntısı vardır.

P2: Kısa ve geniştir. Mesialde yardımcı bir cusp yoktur. Dişin anteriorunda mesiolingual köşesinde yer alan küçük bir cingular çıkıntı, ana tüberkülün tepesinden başlayan bir krest ile birleşmektedir. Cingular çıkıntının distalinde konumlanmış durumda ve distalde iyi gelişmiş bir cusp mevcuttur. Dişin çevresinde iyi gelişmiş bir cingulum mevcuttur.

P3: Göreceli olarak kısa ve geniş bir dişdir. Dişin lingualinin yarısının distalinde belirgin güçlü bir cingular çıkıntının oluşturduğu büyük bir genişlik mevcuttur. Dişin mesiolingual köşesinde küçük bir anterior cusp bulunmaktadır. Posteriorde geniş bir küçük cusp oluşumu mevcuttur.

P4: Carnasial uzamış ve dar bir yapıdadır. Uzun ve parasitilden iyice ayrılmış bir protocone oluşmuştur. Protoconun mesial ucu parasitilin anterior ucundan çok az geridedir. Parasitil uzun ve paracondan çok az küçüktür. Metaconun kesici kısmı göreceli olarak uzun ve buccale doğru kavislidir. Lingualde belirgin güçlü cingulum vardır.

M1: Uzun, üçgenimsi ve labiale doğru çıkıntı yapmış paracone vardır. Protocone uzun ve yüksek iken metacone daha küçüktür.

M2: Eliptik bir cuspu olan oldukça küçük bir dişdir.

Tablo 7: *H. wongii* maxilla ölçüleri (mm).

	Örnek	58-HAY-1996 Sivas Yüzey	58-HAY-2 /187
	Buluntu	Maxilla (sağ) I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol); I1-I3,P2- P4, M1-M2	Maxilla (sol) I1-I2
MAX1	Total uzunluk: Akrokranion-Prosthion	250.1	-
MAX2	Basal uzunluk: Basion-Prosthion (+)	210.8	-
MAX3	Prosthion-Choanaenin anterioru	115.8	-
MAX4	Prosthion- Palatın orta çizgisinden P4 ün posterioru	78.03	-
MAX 5	Prosthion-Mandibular fossa	164.0	-
MAX 6	Prosthion-Palatın orta çizgisinden Bullanln anterioru	174.0	-
MAX 7	Prosthion- Orbitin anterioru	93.01	-
MAX 8	Basion- Choanaenin anterioru	87.7	-
MAX 9	Basion- Orbitin anterioru	132.2	-
MAX10	Basion- Palatın orta çizgisinden P4'ün posterioru	135.8	-
MAX11	Neuocranium breadth = beyin kapsülü genişliği: Euryon – Euryon (-)	65.4	-
MAX12	Zygomatic genişliği: Zygion – Zygion (8+)	-	-
MAX13	Kafatasının en dar kısmı = supraorbitallerin en dışından en dar kısmı = postorbital yapının genişliği (+)	(33.7)	-
MAX14	Occipital condillerin genişliği (+)	41.37	-
MAX15	Foramen magnumun genişliği (-)	22.85	-
MAX16	Foramen magnumun yüksekliği:	21.72	-

	Basion- Opisthion (-)		
MAX17	Occipital condillerin yüksekliği	59.47	-
MAX18	Kafatası yüksekliği (Wagner 1930, p. 19). Sagital krestin en yüksek noktası ve kafatasının tabanı (+)	63.39	-
MAX19	İşitme kapsülünün en uzun çapı (Wagner 1930, p. 21): bullanlın en dış noktasından dış carotid foromen (-).	32.15	-
MAX20	İşitme kapsülünün en geniş çapı (Wagner 1930, p. 21): bullanlın en dış noktasından dış carotid foromen (-).	18.48	-
MAX21	Caninlerin alveol genişliği (+)	-	-
MAX22	P2-P2 palatın genişliği	50.59	-
MAX23	P3-P3 palatın genişliği	64.04	-
MAX24	P4-P4 palatın genişliği P4 ün posteriorundan	(82.68)	-
MAX25	M2-M2 palatın genişliği	56.56	-
MAX26	Incisörlerin genişliği	28.8	-
MAX27	C - I3 arası	-	-
MAX28	C -P2 arası	-	-
MAX29	P2-I3 arası	32.65	-

Tablo 8: *H. wongii* maxillar diş ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-1996 Sivas Yüzey	58-HAY-1996 Sivas Yüzey	58-HAY-2 /187
Buluntu	Maxilla (sağ) I1- I3,P2-P4, M1-M2	Maxilla (sol) I1-I3,P2- P4, M1-M2	Maxilla (sol) I1-I2
UI1	3.85	3.95	-
GI1	5.13	5.13	-
UI2	5.24	5.71	3.96
GI2	5.66	5.82	4.94
UI3	6.53	6.31	5.20
GI3	7.37	7.69	5.51
UC	-	-	-
GC	-	-	-
UP1	-	-	-
GP1	-	-	-
UP2	15.62	15.70	-
GP2	8.54	8.26	-
UP3	19.64	20.24	-
GP3	10.89	10.46	-
UP4	31.11	-	-
GP4 ant.	15.28	-	-
GP4 post	8.52	-	-
Ublade	28.96	-	-
UM1	7.44	7.98	-
GM1	16.31	16.11	-
UM2	5.01	5.28	-
GM2	7.15	7.30	-



Resim 7: *H. wongii*; 58-HAY-1996 Sivas Yüzey Maxilla, (sağ) I1-I3,P2-P4, M1-M2 ve (sol) I1-I3,P2-P4, M1-M2 (alttan görünüm).



Resim 8: *H. wongii*; 58-HAY-1996 Sivas Yüzey Maxilla (üstten görünüm).



Resim 9: *H. wongii*; 58-HAY-2/187 maxilla, I1-I2 (sol).

***H. wongii* Mandibula tanımlama:** Hayranlı lokalitelerinden *H. wongii* türüne ait 4 mandibular buluntu; 58-HAY-2/51 (sol) i1, c, p2-p4, (sağ) m1, c, p1-p3 (Resim 10), 58-HAY-2/243 (sağ), c, m2-M2 (Resim 11), 58-HAY-2/223 (sağ) c, p2-p3 (Resim 12), 58-HAY-2/102 (sağ) p3, p4 (Resim 13) mevcuttur. Symphysis göreceli olarak uzamış, dar ve geriye doğru belirgin şekilde eğilidir. Ramus kısmı tüm buluntularda korunamamıştır. Ramus oval yapılı ve anterior kısmı m2'nin altından başlamaktadır. Mandibular corpus, bucca-lingual olarak ince ve anteriordan posteriora doğru genişlemiş ve eğimli m1 tam altından sonra geriye doğru interiora eğilmiştir. p2'nin altında tek bir fossa bulunmaktadır.

H. wongii 'ye ait örneklerin mandibula ölçüleri Tablo 9'de verilmiştir.

Mandibular Dişler: Çalışmada kullanılan 4 farklı mandibula buluntusunda incisivler dışında tüm diş örnekleri iyi korunmuştur.

c: Canin güçlü, diş dizinine doğru eğimli konumlanmış ve distal doğru eğimli yanlardan basık, güçlü ve taç kısmından daha büyük bir kök, yuvarlak bir kök taç geçiş bölümü mevcuttur. Bu yuvarlaklık mesiolingual ve caninin tepesinden başlayan distal crest tabanına uzanmaktadır.

p1: Çok küçük, tek köklü ve yuvarlak bir taca sahiptir.

p2: Mesial ikincil bir tüberkülü bulunmamakta ve p3'e doğru uzamıştır. Posterior ikincil tüberkül güçlü ve cingulumun distal kısmında konumlanmıştır. Posterior ikincil tüberkül güçlü bir lingual ve zayıf bir buccal cingulumuna sahiptir.

p3: Göreceli olarak kısa, geniş ve tam olarak gelişmemiş anterior cuspid vardır. Posterior cuspid küçük ve talonoide benzer geniş bir distal cingular çıkıntı oluşmuştur. İyi gelişmiş bir buccal cingulumu vardır.

p4: Kısa ve geniş, güçlü bir anterior cuspid ve distal cingular pozisyonda konumlanmış çok güçlü bir posterior cuspidi vardır. Distal cingular yapının lingual sınırı yükselmiş ve krest formunda entoconide benzer yapıdadır. İyi gelişmiş bir buccal cingulum mevcuttur.

m1: Göreceli olarak kısa küçük ve dar bir talonoidi vardır. Metaconid göreceli olarak küçük protoconidin yarısı kadardır. Trigonid diş uzunluğunun 2/3'ü kadardır. Protoconid ve paraconid bıçak ağzı gibi ve derin bir kanalla birbirinden ayrılmış durumdadır. Hypoconid güçlü ve talanoidin merkezine yerleşmiş durumdadır. Entaconid daha küçük ve talanoidin distal sınırını kaplayan bir krest oluşturarak hypoconulid ile birleşmiştir. Hypoconidin tepesinden başlayan bir krest genişleyerek metaconid ve protoconid buluştuğu noktada karşılaşmaktadır. İyi gelişmiş bir cingulum tüm dişin etrafını belirgin kılmaktadır.

Tablo 9: *H. wongii* mandibula ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-2/51	58-HAY-2/ 51	58-HAY-2/243	58-HAY-2/223	HAY-2/102
Buluntu	Mandibula (sağ) c. p1-p3	Mandibula (sol) c. p2-p4, m1	Mandibula (sağ) c. p2-p2	Mandibula (sağ) c. p2-p3	Mandibula (sağ) p3,p4
MAN1	Total uzunluk: Kondil oluşumundan – Infradentale (+)	-	-	-	-
MAN2	C (anterior) – Kondil uzunluğu	-	-	-	-
MAN3	Coronoid yüksekliği	-	-	-	-
MAN4	Condyle yüksekliği	-	-	-	-
MAN5	Condyle – Coronoid yüksekliği	-	-	-	-
MAN6	p1-p1 arası	24.39	-	-	-
MAN7	Mandibula yüksekliği p2 nin önünden	21.71	19.98	19.26	-
MAN8	Mandibula yüksekliği p3 ün ortasından (lingual)	-	23.79	(18.74)	20.12
MAN9	Mandibula yüksekliği	-	25.34	(19.09)	21.27

	p4 ün ortasından (lingual)							
MAN10	Mandibula yüksekliği m1 ün ortasından (lingual)	-	26.51	27.48	-	-	-	-
MAN11	Mandibula yüksekliği m2 nin arkasından (lingual)	-	30.96	27.90	-	-	-	-
MAN12	Diastema p2-c	15.46	(12.09)	13.82	-	-	-	-
MAN13	Diastema p2-i3	23.46	(23.74)	-	-	-	-	-
MAN14	Diastema i3-c	-	-	-	-	-	-	-
MAN15	p2-m1 uzunluğu	-	39.90	61.12	-	-	-	-
MAN16	c-m1 uzunluğu	-	85.07	84.57	-	-	-	-
MAN17	p2-p4 uzunluğu	-	42.07	42.89	-	-	-	-
MAN18	p3-m1 uzunluğu	-	48.33	49.66	-	-	-	-
MAN19	p2-m2 uzunluğu	-	53.88	67.20	-	-	-	-
MAN20	c-m2 uzunluğu	-	90.59	90.58	-	-	-	-
MAN21	p1 -m2 uzunluğu	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 10: *H. wongii* mandibular diş ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-2/ 51	58-HAY-2/ 51	58-HAY- 2/243	58-HAY- 2/223	58-HAY- 2/102
Buluntu	Mandibula (sağ) c, p1- p3	Mandibula (sol); c, p2-p4, m1	Mandibula (sağ);c, p2- m2	Mandibula (sağ) c, p2-p3	Mandibul a (sağ) p3,p4
Ui1	-	-	-	-	-
Gi1	-	-	-	-	-
Ui2	-	-	-	-	-
Gi2	-	-	-	-	-
Ui3	-	-	-	-	-
Gi3	-	-	-	-	-
Uc	11.02	11.35	9.85	8.69	-
Gc	8.62	7.72	8.96	6.79	-
Up1	4.12	-	-	-	-
Gp1	2.95	-	-	-	-
Up2	11.32	11.15	11.70	-	-
Gp2	6.28	6.27	5.78	-	-
Up3	14.50	(15.01)	15.21	13.87	14.98
Gp3	7.07	7.37	7.14	7.97	7.24
Up4	-	16.36	16.62	-	17.01
Gp4	-	8.30	7.84	(7.97)	8.23
Um1	-	20.10	19.46	-	-
Gm1	-	8.53	8.20	-	-
Um1tal	-	10.08	10.37	-	-
Um2	-	-	-	-	-
Gm2	-	-	-	-	-



Resim 10: *H. wongii*; 58-HAY-2/51 mandibula, (sağ); c, p1-p3; (sol); c, p2-p4, m1



Resim 11: *H. wongii*; 58-HAY-2/243 mandibula, (sağ); c, p2-p2.



Resim 12: *H. wongii*; 58-HAY-2/223 mandibula, (sağ); c, p2-p3.



Resim 13: *H. wongii*; 58-HAY-2/102 mandibula, (sağ) p3, p4.

Örnek: 58-HAY-2/222 maxilla, 58-HAY-2/75 maxilla, 58-HAY-2/168 maxilla, 58-HAY-2/101 maxilla, 58-HAY-2/57 maxilla.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Hyaenidae Gray, 1821

Genus: *Ictitherium* Wagner, 1848

Tür: *Ictitherium intuberculatum* Ozansoy, 1965.

Buluntu: 58-HAY-2/222 maxilla(sağ) I1-I3, P1-P4, M1-M2 (sol) I2-I3, P1-P4,M1-M2,

58-HAY-2/75 maxilla (sağ) I1-I3, C, P1.

58- HAY-2/168 maxilla (sağ) P3 ve P4.

58-HAY-2 /101 maxilla (sağ) P4,M1.

58-HAY-2/57 maxilla (sol) I-1-3

58-HAY-2/57 maxilla (sol) I-1-3

Lokalite: Hayranlı

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

***I. intuberculatum* Maxilla tanımlama:** 58-HAY-2/75 maxilla (sağ) I1-I3, C, P1'den oluşmaktadır (Resim 11), 58-HAY-2/168 maxilla (sağ) P3 ve P4'den oluşmaktadır (Resim 12), 58-HAY-2/101 maxilla (sağ) P4, M1'den oluşmaktadır (Resim 13), 58-HAY-2/57 maxilla (sol) I-1-3'den oluşmaktadır (Resim 14), 58-HAY-2/222 nolu örnek (Resim 9-10) maxilla (sağ) I1-I3, P1-P4, M1-M2, (sol) I2-I3, P1-P4, M1-M2'den oluşmaktadır. Buluntunun maxillar dişleri sol canin hariç tam olarak korunmuş, palat orijinal şeklinde fosilleşmiş, kafatasının orbitlerin anteriorundan itibaren geriye kalan kısmı kayıp olarak, frontal kısım korunmuş sadece nasal kemiklere uygulanan basınç sonucu az bir içeriye çökme oluşmuştur.

Nasal boşluk-çukur eliptik ve vertical konumdadır. Prosthiondan başlayan nasal boşluk üstte caninin arkasına kadar vertical konumdadır. Nasallar dar ve orbitlerin anterioruna kadar uzamaktadır. Infraorbital foramen P3 ile P4'ün temas noktasının üstüne uzanmış konumdadır. Orbitler oval yapılı olup dışa dönük ön uçları P3 ile P4 arasında sonlanmakta ve postorbital bir daralma vardır (Resim 9-10). Palat kısa, prostiondan P2'nin mesial kadar aynı genişlikte iken P2'nin ortasından itibaren nuchale doğru genişleyerek P4'ün distalinde en geniş boyutuna ulaşmaktadır. M1, P4'ün distalinde 90 derecelik açı ile buccale doğru konumlanmıştır. Incisivler üst üste gelmeksizin birbirlerine taç kısımlarından temasta olarak düz dizilmiştir. Canin ile I3 arasında küçük bir diastema bulunmakta ve daha küçük bir diastemada canin ile P1 arasında mevcuttur. I3'ler diğer incisivlerden daha yüksek taçlara sahiptir.

I. intuberculatum'a ait örneklerin maxilar ölçüleri Tablo 6'da verilmiştir.

Üst dişler: Sağ diş diziliminde P1, C, kayıp, I3 enamelinden kırıktır. Sol diş diziliminde carnasial kırık P1, C kayıptır. Bunlar dışında dişler iyi korunmuştur.

C: Canin güçlü, diş dizinine doğru hafif bir kavisle eğimli konumlanmıştır. Incisivlerle aynı pozisyona sahiptir. Bucco-lingualinden basık, güçlü ve cusp kısmından daha büyük bir kök, yuvarlak bir kök taç geçiş bölümü mevcuttur. Bu yuvarlaklık mesiobuccaldır. Caninin tepesinden başlayan distal crest ve mesialin lingualinde bulunan crest kök taç geçişine kadar uzanmaktadır.

I1, 2: Incisivler kavisli bir çizgide konumlanmıştır.

I3: Canine benziyor ve linguale doğru bükülmüş belirgin bir cingulum çıkıntısı vardır.

P1: Yuvarlak, küçük, buccalde çok belirgin cingulumu var, lingualde taç yassılaştırılmış ve cingulumun mesialinden başlayan ve tepede sonlanan hafif bir krest mevcuttur.

P2: Kısa ve geniş bir diş anteriorde yardımcı bir cusp yoktur. Dişin anteriorunda mesiolingual köşesinde küçük bir cingular çıkıntı ana cuspın tepesinden başlayan bir krest ile birleşmektedir. Cingular çıkıntının distalinde konumlanmış durumda ve posteriorde bir cusp mevcuttur. Dişin çevresinde iyi gelişmiş bir cingulum bulunmaktadır.

P3: Göreceli olarak kısa ve geniş bir diştir. Dişin lingualinin distalinde belirgin-güçlü bir cingular çıkıntının oluşturduğu bir genişlik mevcuttur. Dişin mesiolingual köşesinde küçük bir anterior cusp mevcuttur. Bu anterior kasptan mesiolingualden başlayan ve tepeye uzanan bir krest oluşumu mevcuttur. Posteriorde geniş bir küçük cusp oluşumu var ve bu cusptan tepeye bir zayıf bir krest uzanmaktadır.

P4: Carnasial uzamış ve distalde yer alan metacon keskinleşmiş yapıdadır. Metacon buccalde iki bölmeli bir görüntüye sahiptir. Paraconun distalde kalan bölümü carnasialin en yüksek noktasını oluşturmakta ve mesialde kalan kısmından tam boy olarak yüksek ve aralarında bucca-lingual bir sulcus vardır. Protocon, metacon ve paracondan düşük seviyede, tepesi paraconla açı yapacak şekilde linguale doğru konumlanmıştır. Protoconun posterior ucu paraconun 1/3 gerisinden başlamakta ve carnasialin cingulumunun üstünde kalan tüm taç kısmı distale doğru eğimlidir. Paraconun distal kısmı ve metacon kesiciyi oluşturmaktadır. Tüm dişin çevresinde belirgin bir cingulum mevcuttur.

M1: Geniş, üçgenimsi ve labiale doğru çıkıntı yapmış paracona sahiptir. Paracon uzun ve yüksek iken protocon daha küçük. Paracondan protocona doğru bir kavis oluşmuş ve bu kavisin orta distalinde metacon konumlanmıştır. M1'in lingual ucu buccal ucuna göre proksimalde ve P4 ile proksimale doğru hafif bir açıyla konumlanmış durumdadır.

Tablo 11: *I. intuberculatum* maxilla ölçüleri (mm).

	Örnek	58-HAY-2/222	58-HAY-2/75
	Buluntu	Maxilla (sağ) I1-I3, P1-P4, M1-M2 (sol) I2-I3, P1-P4, M1- M2	Maxilla (sağ) I1-I3, C, P1
MAX1	Total uzunluk: Akrokranium-Prosthion	-	-
MAX2	Basal uzunluk: Basion-Prosthion (+)	-	-
MAX3	Prosthion-Choanaenin anterioru	-	-
MAX4	Prosthion- Palatin orta çizgisinden P4' ün posterioru	-	-
MAX 5	Prosthion-Mandibular fossa	-	-
MAX 6	Prosthion-Palatin orta çizgisinden Bullanın anterioru	-	-
MAX 7	Prosthion- Orbitin anterioru	70.62	-
MAX 8	Basion- Choanaenin anterioru	-	-
MAX 9	Basion- Orbitin anterioru	-	-
MAX10	Basion- Palatin orta çizgisinden P4 ün posterioru	-	-
MAX11	Neocranium breadth = braincase genişliği: Euryon – Euryon (-)	-	-
MAX12	Zygomatic genişliği: Zygion – Zygion 8+)	-	-
MAX13	Kafatasının en dar kısmı= supraorbitalerin en dışından en dar kısmı= postorbital yapının genişliği (+)	-	-
MAX14	Occipital condilllerin genişliği (+)	-	-

MAX15	Foramen magnumun genişliği (-)	-	-
MAX16	Foramen magnumun yüksekliği: Basion- Opisthion (-)	-	-
MAX17	Occipital condillerin yüksekliği	-	-
MAX18	Kafatası yüksekliği (Wagner 1930, p. 19). Saggital krestin en yüksek noktası ve kafatasının tabanı (+)	-	-
MAX19	İşitme kapsülünün en uzun çapı (Wagner 1930, p. 21): bulanlın en dış noktasından dış carotid foremen (-).	-	-
MAX20	İşitme kapsülünün en geniş çapı (Wagner 1930, p. 21): bulanlın en dış noktasından dış carotid foremen (-).	-	-
MAX21	Caninlerin alveol genişliği (+)	(35.89)	-
MAX22	P2-P2 palatın genişliği	35.21	-
MAX23	P3-P3 palatın genişliği	48.68	-
MAX24	P4-P4 palatın genişliği P4 ün poteriorundan	66.98	-
MAX25	M2-M2 palatın genişliği	-	-
MAX26	Incisörlerin genişliği	-	-
MAX27	C - I3 arası	7.73	6.14
MAX28	C -P2 arası	8.88	-
MAX29	P2-I3 arası	24.32	-

Tablo 12: *I. intuberculatum* maxillar diş ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-2 /222	58-HAY-2 /222	58-HAY-2 /75	58-HAY-2 /168	58-HAY-2 /101	58-HAY-2 /57
Buluntu	Maxilla (sağ) I1-I3, P1-P4, M1-M2	Maxilla (sol) I2-I3, P1-P4, M1-M2	Maxilla (sağ) I1-I3, C, P1	Maxilla (sağ) P3 ve P4	Maxilla (sağ) P4, M1	Maxilla (sol) I1-I3
UI1	3.40	-	3.47	-	-	3.48
GI1	3.94	-	4.22	-	-	4.80
UI2	4.57	3.55	4.27	-	-	5.08
GI2	4.88	4.58	4.73	-	-	5.20
UI3	6.33	4.81	5.49	-	-	6.39
GI3	6.50	6.18	5.95	-	-	6.41
UC	9.92	-	7.12	-	-	-
GC	6.81	-	9.81	-	-	-
UP1	6.35	6.07	5.00	-	-	-
GP1	5.15	5.18	4.05	-	-	-
UP2	12.23	12.30	-	-	-	-
GP2	6.16	6.51	-	-	-	-
UP3	15.79	15.45	-	16.33	-	-
GP3	8.15	8.27	-	9.49	-	-
UP4	25.44	25.34	-	-	-	-
GP4 ant.	13.53	13.41	-	-	-	-
GP4 post	7.58	7.59	-	-	-	-
Ublade	25.44	25.34	-	-	-	-
UM1	8.28	9.89	-	-	7.98	-
GM1	15.33	14.86	-	-	13.31	-
UM2	-	4.46	-	-	-	-
GM2	-	-	-	-	-	-



Resim 14: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/222 maxilla, (sağ); 1-I3, P1-P4, M1-2; (sol); I2-I3, P1-P4, M1- M2 (alttan görünüm).



Resim 15: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/222 maxilla, (sağ); 1-I3, P1-P4, M1-2; (sol); I2-I3, P1-P4, M1- M2 (yandan görünüm).



Resim 16: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/75 maxilla, (sağ); I1-I3, C, P1.



Resim 17: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/168 maxilla, (sağ); P3 ve P4.



Resim 18: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/101 maxilla, (sağ); P4,M1.



Resim 19: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/57 maxilla, (sağ); I1-3.

Örnek: 58-HAY-2/151 maxilla, HAY-2/152 maxilla.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Hyaenidae Gray, 1821

Genus: *Lycyaena* Schaub, 1941

Tür: *Lycyaena chaeretis* (Gaudry, 1861)

Sinonim:

Hyaena chaeretis sp. nov. - Gaudry, 1861

Lycyaena chaeretis gen. nov. - Hensel, 1862

Lycyaena chaeretis (Gaudry, 1861) Pilgrim, 1931

Lycyaena chaeretis (Gaudry, 1861) Kretzoi, 1938

Thalassietis chaeretis (Gaudry, 1861) Solounias, 1981

Thalassietis (Lycyaena) chaeretis (Gaudry, 1861) - Solounias ve De Beaumont, 1981

Thalassietis(Lycyaena) chaeretis (Gaudry, 1861) - Werdelin, 1988b

Buluntu: 58-HAY-2/151; Maxilla P1-P4, M1 (sol),

58-HAY-2/152; Maxilla P3-P4, M1(sol)

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

***L.chaeretis* Maxilla tanımlama:** 58-HAY-2/152 maxilla P3-P4, M1(sol) (Resim 22), 58-HAY-2/151 maxilla P1-P4, M1(sol) den oluşmaktadır (Resim 20-21). Buluntunun sol P1-P4 dişlerini taşıyan sol tarafı hariç sağ tarafı, frontalde caninler ve incisivler ile kafatasının dorsal kısmı kaybolmuştur. *I.intuberculatum* ve *H. wongii* den yüksek bir kafatasına sahiptir. Kafatasının frontal kısmı göreceli olarak kısadır.

L. chaeretis türüne ait örneklerin maxillar ölçüleri tablo 13' de verilmiştir.

Üst dişler: Sol diş diziliminde P1, P2, P3 ve P4'e ait metacon ve paracon buccal taraftan kırılmış pozisyonundadır.

P1: Yuvarlak, küçük, buccalde çok belirgin cingulumu, lingualde taç kısmı yassılaştırmış ve cingulumun mesial tarafından başlayan ve tepede sonlanan hafif bir crest mevcuttur.

P2: Kısa ve geniş bir diştir. Anteriorde yardımcı bir cusp yoktur. Taç yüksekliği hayli fazladır. Dişin anteriorunda mesiolingual köşesinde bir cingular çıkıntı caspın tepesinden zayıf başlayan ve cingulumla birleştiğinde belirginleşen bir crest mevcuttur. Lingual de daha güçlü olmak üzere tüm dişin etrafında cingulum oluşmuştur.

P3: Çalışmaya konu olan tüm türlerin P3'lerinden daha büyük özellikler göstermektedir. Dişin distalinde belirgin güçlü bir cingular çıkıntının oluşturduğu bir genişlik mevcuttur. Dişin mesiolingual köşesinde küçük bir cingular çıkıntı bulunmaktadır. Posteriorde caspın tepesinden başlayan zayıf crest cingulumu kadar uzanmaktadır. Cingulum özellikle labialde çok belirginleşmiş durumdadır.

P4: Carnasial dorsal tarafa doğru eğimli olarak uzamış, metaconun özellikle labialinde belirgin bir cingulumu mevcuttur. Protocon, paracon ile bucca-lingual pozisyonda aynı düzlemde konumlanmış yani protocon ve paraconun anteriorları aynı noktadan başlamıştır. Protocon, paraconu göre tam boy düşük konumda ve paracon metaconun posterior kısmından tam boy düşük konumlanmış durumdadır. P4'ün dorsal ucu ile M1'in birleşiminin oluşturduğu köşegenin palatın içinde belirgin bir çukurluk mevcuttur. M1'in konumu P4'e göre dorsale doğru 90 dereceden daha fazla açıktır.

Tablo 13: *L. chaereticis* maxillar diş ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-2/151	58-HAY-2/152
Buluntu	Maxilla P1-P4, M1 (sol)	MaxillaP3-P4, M1 (sol)
UI1	-	-
GI1	-	-
UI2	-	-
GI2	-	-
UI3	-	-
GI3	-	-
UC	-	-
GC	-	-
UP1	6.11	-
GP1	5.30	-
UP2	12.23	-
GP2	8.40	-
UP3	20.33	-
GP3	10.67	-
UP4	-	-
GP4 ant.	15.97	-
GP4 post	9.18	-
Ublade	-	-
UM1	-	-
GM1	-	15.35
UM2	-	-
GM2	-	-



Resim 20: *L. chaeretis*; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-P4,M1 (yandan görünüm).



Resim 21: *L. chaeretis*; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-P4,M1 (alttan görünüm).



Resim 22: *L. chaeretis*; 58-HAY-2/152 maxilla, (sol); P3-P4, M1.

Örnek: 58-HAY-2/132 canine, 58-HAY-2/138 canine, 58-HAY-2/53 canine.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Hyaenidae Gray, 1821

Genus: *Ichitherium* Wagner, 1848

Tür: *Ichitherium* sp.

Buluntu: 58-HAY-2/132; canine (sağ alt), 58-HAY-2/138; canine (sağ alt)

58-HAY-2/53; canine (sol alt)

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

***Ichitherium* sp. Canin tanımlama:** Canin güçlü, tacın tepesinden posterior eğimli, yanlardan basık, güçlü ve taç kısmından daha büyük bir kök, yuvarlak bir kök taç geçiş bölümü mevcuttur. Çok az belirgin olarak distal kısımda bulbada biten bir

posterior krest mevcuttur. Belirgin bir mesial crest meydana gelmiştir. Taç tepede en sivri yapısına ulaşarak yapı fonksiyon uyumunu oluşturmuştur (Resim 23-24-25).

Tablo 14: *Ichitherium* sp. canin ölçüleri (mm).

Örnek	58-HAY-2/132	58-HAY-2/138	58-HAY-2 /53
Buluntu	Canine (sağ alt)	Canine (sağ alt)	Canine (sol alt).
Lc	6.74	9.98	8.51
Bc	9.74	6.79	10.51
Taç yük.	20.56	18.90	22.81



Resim 23: *Ichitherium* sp.; 58-HAY-2/132 sağ alt canin.



Resim 24: *Ichtittherium* sp.; 58-HAY-2/138 sağ alt canin.



Resim 25: *Ichtittherium* sp.; 58-HAY-2/53 sol alt canin.

Örnek: 58-HAY-9/33 canin, 58-HAY-2/130 canin.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Buluntu: 58-HAY-91/33 canin (sol üst); 58-HAY-2/130 canin (sağ üst);

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

Canin tanımlama: Canin çok güçlü, çok belirgin ve keskin bir mesial ridge mevcuttur (Resim 26). Diğer caninlere göre daha geniş ve kısa bir taca sahiptir.



Resim 26: *Ichtittherium* sp.; 58-HAY-91/33 sol üst canin.



Resim 27: *Ichtittherium* sp.; 58-HAY-2/130 sağ üst canin.

Örnek: 58-HAY-2/252 izole m1.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Hyaenidae

Genus: *Ichtittherium* Wagner, 1848

Tür: *Ichtittherium* sp.

Buluntu: İzole m1 parçası (sağ).

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

***Ichtittherium* sp. m1 tanımlama:** *Ichtittherium* cinsine dahil olduğu düşünölen m1 parçası (Resim 28).



Resim 28: *Ichtittherium* sp.; 58-HAY-2/252 izole m1

Örnek: 58-HAY-91/7 astragalus, 58-HAY-91/8 metatarsal II, 58-HAY-91/5 metatarsal III.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Familya: Felidae Gray, 1821

Genus: *Machairodus* Kaup, 1833

Tür: *Machairodus giganteus* (Wagner, 1848)

Buluntu: Astragalus (sağ), metatarsal II (sağ), metatarsal III (sağ).

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

***M. giganteus* tanımlama:** 58 HAY-91/7 Astragalus (sağ) (Resim 29): Tibia yüzeyinin laterali medialinden daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Dış lateralde kalan eklem yüzeyi yarım ay şeklinde oldukça düzdür. Calcaneusla eklem yapan

fasetlerinden medialde olanı lateralde daha küçüktür, her ikisinin arasındaki sulcus derindir. Medial eklem yüzeyi dış bükeyken, lateral yüzey içbükeydir. Tüber calcanium çok belirgindir.

58-HAY-91/8 Metatarsal II (sağ) (Resim 30): Proksimal ucun medialde kalan eklem yüzeyi kırıktır. Bu yüzden anatomik tanımlama yapılamamaktadır. Şaftı hafif kavslidir. Distal uçta yer alan troklianın medial ve lateral kısımları eşit ölçüdedir ve aradaki crista çok belirgindir. Medialde yer alan trokleanın troklear çukurluklarından lateraldeki medialden daha küçük ve sığdır.

58-HAY-91/5 Metatarsal III (sağ) (Resim 31): Proksimal eklem yüzü üçgenimsidir ve ortasında oluk bırakacak şekilde içbükey bir yapıya sahiptir. Metacarpal 2 ile eklem yaptığı yüzeyin hemen bitiminde sagittal yönelimli çok belirgin bir tüberkül bulunmaktadır. Gövde tıpkı 2'deki gibi hafif eğimlidir. Distal eklem yüzeyinde yer alan troklea ortadaki belirgin krest ile iki eşit parçaya ayrılmıştır.

Tablo 15: *M. giganteus* astragalus, metatarsal II, metatarsal III örneklerine ait ölçüler (mm).

Örnek	58 HAY-91/7	58-HAY-91/5	58 HAY-91/8
Buluntu	Astragalus	Matatarsal III	Metatarsal II
Maksimum Uzunluk	52.90	118.00	133.7
Distal Genişlik	-	22.24	22.00



Resim 29: *M. giganteus*; 58 HAY-91/7 astragalus



Resim 30: *M. giganteus*; 58 HAY-91/8 metatarsal II



Resim 31: *M. giganteus*; 58-HAY-91/5 metatarsal III

Örnek: 58-HAY-2/157 Cranium.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Buluntu: Cranium

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN11-12 (Geç Miyosen)

Cranium tanımlama: 58-HAY-2/157 cranium (Resim 32): Bu buluntu art kafatasına ait bir buluntudur. Orbitin posterior sınırı ile inion arasında kalan kısımdır. Basılları kayıptır.



Resim 32: Carnivora; 58-HAY-2/157 Cranium parçası

Örnek: 58-HAY-2 /55 Humerus trokleasının bir parçası.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Buluntu: Humerus (distal parçası)

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN 11-12 (Geç Miyosen)

Humerus tanımlama: 58-HAY-2/55; Humerus trokleasının bir parçası

(Resim 33): Trokleanın morfolojisinden carnivor indet olarak belirlenmiştir.



Resim 33: Carnivora; 58-HAY-2/55 humerus trokliasının parçası.

Örnek: 58-HAY-2/54 phalanx.

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Buluntu: Medial phalanx

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN 11-12 (Geç Miyosen)

Medial phalanx tanımlama: 58-HAY-2/54 Medial phalanx (Resim 34):

Medial phalanxın proksimal ucu mevcutken distal kısmı kırılmıştır. Troklea'da yer alan krista eklem yüzeyini iki eşit parçaya ayırmıştır.



Resim 34: Carnivora; 58-HAY-2/54 medial phalanx

Örnek: 58-HAY-2/244 distal phalanx (pençe)

Ordo: Carnivora Bowditch, 1821

Buluntu: Distal phalanx (pençe)

Lokalite: Hayranlı.

Yaş: MN 11-12 (Geç Miyosen)

Distal phalanx tanımlama: 58-HAY-2/244 distal phalanx (pençe) (Resim 35): Distalde yer alan eklem yüzeyi tahrip olmuştur. Plantardan bakıldığında oldukça belirgin bir sulcus görülmektedir.



Resim 35: Carnivora; 58-HAY-2/244 distal phalanx (pençe)

6. BÖLÜM: TARTIŞMA ve SONUÇ

Hyaenictitherium wongii;

Küçük-orta boyutlu Geç Miyosen Hyaenidlerinin taksonomisi oldukça komplekstir. Bu Hyaenidler “Ictitherler” olarak bilinir ve uzun taksonomik geçmişleri vardır (Kurten, 1982; Semenov, 1989; Werdelin ve Solounias, 1991; Koufos, 2000; Bonis, 2005). Yunanistan’da Geç Miyosen faunasında Ictitherler çeşitli lokalitelerde bulunmuştur; Pikermi, Samos, Axios Valley, Perivolaki (Thessaly), Kerassia (Evia Island), (Koufos, 2006d). Pikermi Ictitherlerinin arasında *Adrocuta examina*’dan küçük *Ictitherium viverium*’dan büyük uzun süre *Ictitherium hipparionum* olarak adlandırılan bir tür vardır. Bu cinslerin ismi birkaç defa *Palhyaena*, *Thalassictis*, *Ictitherium* ve *Hyaenotherium* olarak değiştirilmiştir. *Palhyaena hipparionum* ismi Mt. Luberon Fransa’dan bir örneğe Gervais (1859) tarafından verilmiştir ve bu taksonun tip örneği Avingon Müzesi’nde saklanmakta idi, fakat tip örneği kaybolmuştur (Kurten, 1982). Bu Hyaenid nomen dubium’dur ve ancak Mt. Luberon örneği bulunana kadar Mt. Luberon tip örneğini ile tanımlanan taksona dahil edilebilir (Werdwlin, 1988; Werdelin ve Solonuias, 1991).

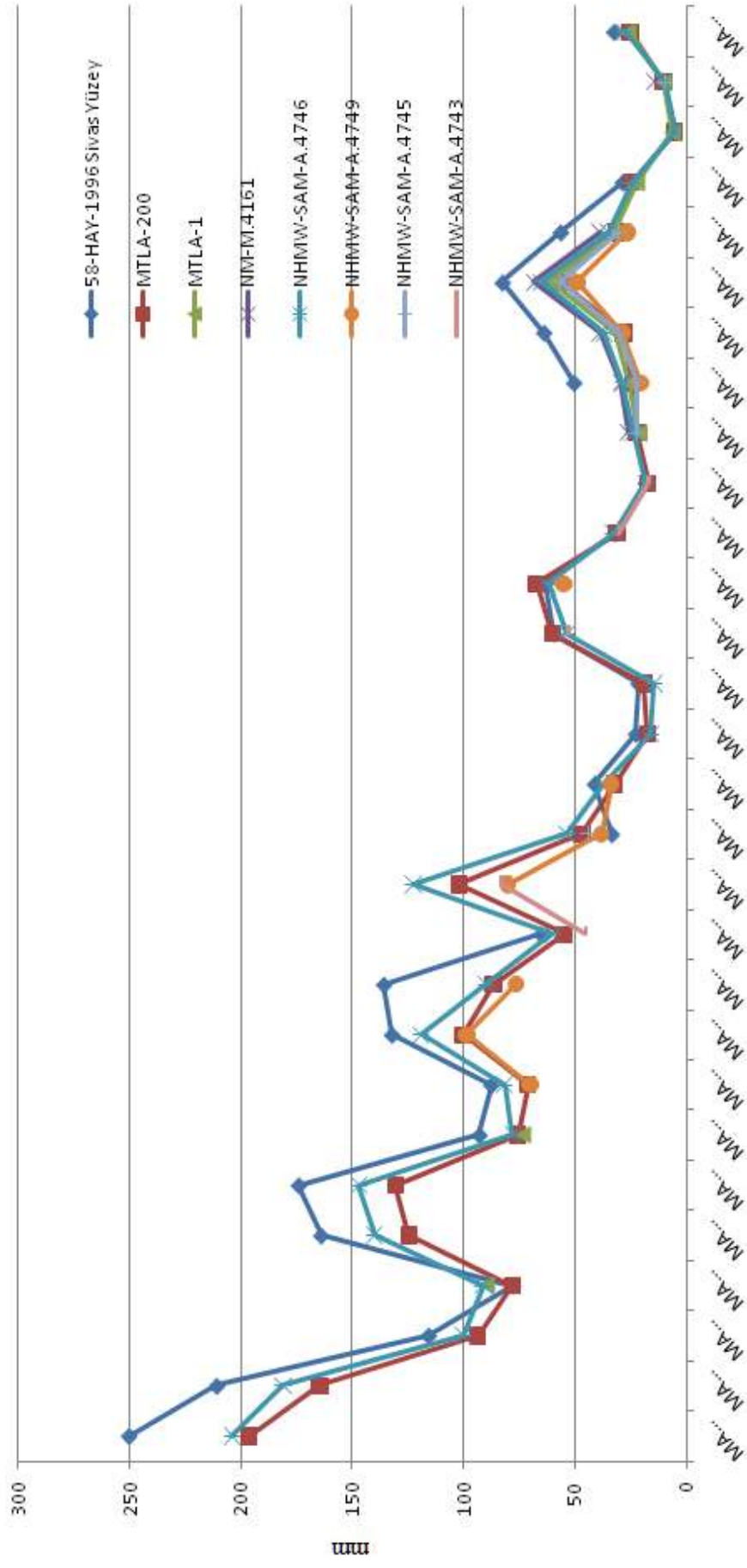
Benzer Hyaenidler, Çin’den de Geç Miyosen’den *Adrocuta exemia* ve *Ictitherium viverium* arası özelliklere sahip *Ictitherium wongii* olarak tanımlanmıştır (Zdansky, 1924). Bundan sonra benzer Avrupa materyali bu türe dahil edilmiştir. Bunların sonucunda bu Hyaenidler *Hyaenotherium wongii* tip türü olmak üzere *Hyaenotherium* cinsine dahil edilmiştir (Semenov, 1989). Bununla birlikte Çin’de Zdansky (1924) tarafından *Ictitherium hyaenoides* olarak isimlendirilen bir diğer orta büyüklükte Hyaenid, Kretzoi (1938) tarafından

Hyaenictitherium cinsine transfer edilmiştir. Bu iki Hyaenid tür seviyesinde farklı olmasına rağmen aynı cinse dahil olmalıdır ve *Hyaenictitherium* prioriteye sahip olduğu için bu iki tür bu cinse dahil edilmiştir (Zhang et al., 2002; Bonis, 2004; 2005). Boyut olarak *Adrocuta examina* ve *Ichtitherium viverium* arasındaki Geç Miyosen Hyaenidleri *Hyaenictitherium wongii* olarak bilinir (Zdansky, 1924).

Benzer Hyaenidler Türkiye’den de Elmadağ’dan *I.robustum* ve *I. hipparionum* (Şenyürek, 1960), Çobanpınar’dan *I. hipparionum* ve *H. examina* (Ozansoy, 1965), Kemiklitepe’den *H.wongii*, *A. examina* ve *L. chaeretis* (Bonis, 1994), Sinap’tan *I. intuberculatum* ve *H. wongii* (Viranta ve Werdelin; 2003), Akkaşdağı’ndan *H. wongii*, *A. examina* ve *I.viverium* (Bonis, 2005) olarak kaydedilmişlerdir. *Hyaenictitherium wongii* geçerli takson olduğundan Türkiye *I. hipparionum* örnekleri *H. wongii* olarak değerlendirilmiştir.

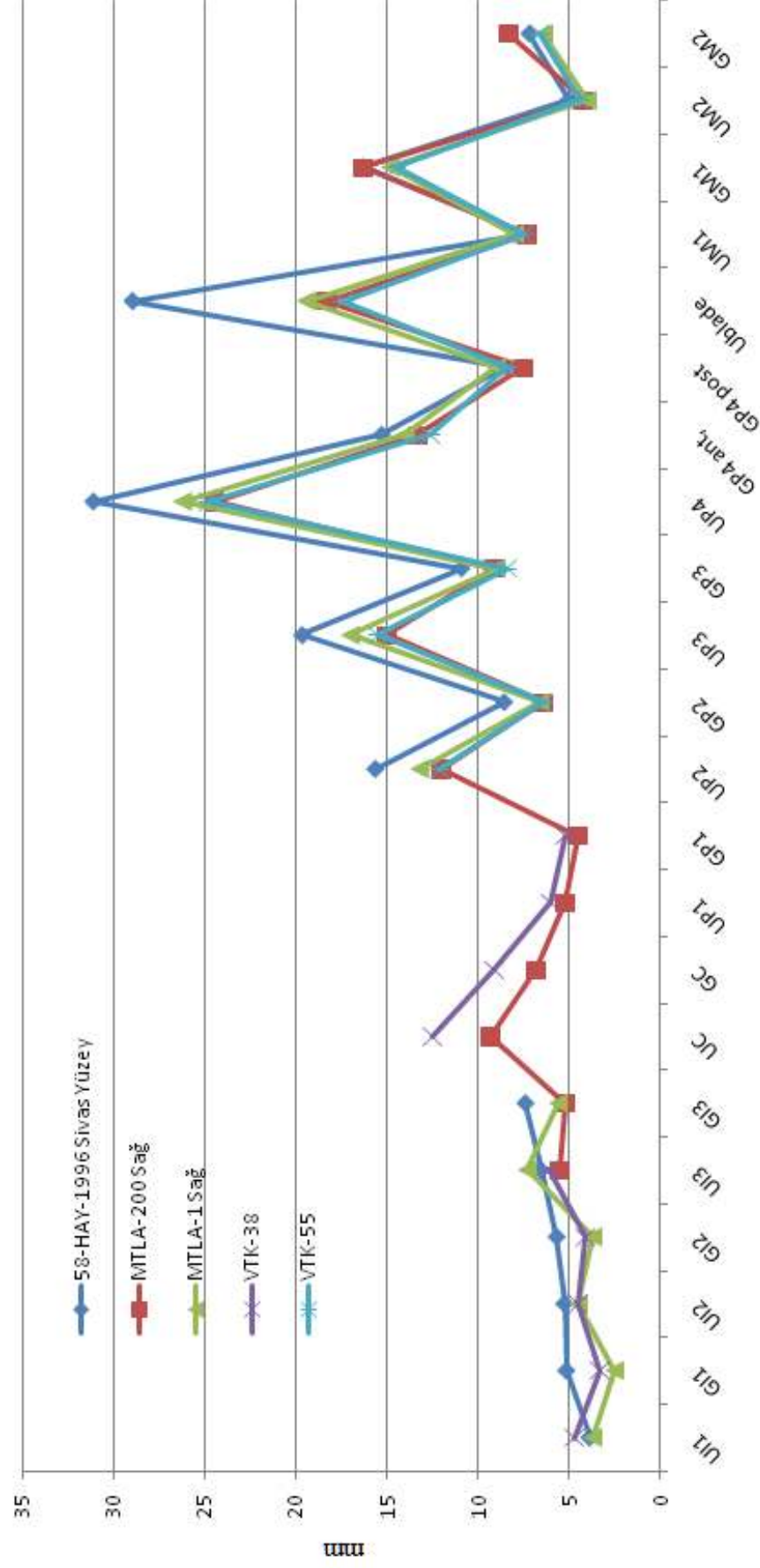
Koufos, (2009) Mytilini-1A; MTLA-200, MTLA-1, NM-M.416, NHMW-SAM-A.474, NHMW-SAM-A.474, NHMW-SAM-A.474, NHMW-SAM-A.4743 örnekleri ile Sivas 1996 yüzey örneği morfolojik ve morfometrik olarak karşılaştırması yapılmıştır. Grafik 1’de çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait maxillar ölçülerin karşılaştırmasında oluşan diyagramlarda görülen farklılıklar tür içi varyasyon sınırları içerisinde değerlendirilmiştir.

Grafik 1: Çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait maxillar ölçülerin karşılaştırması



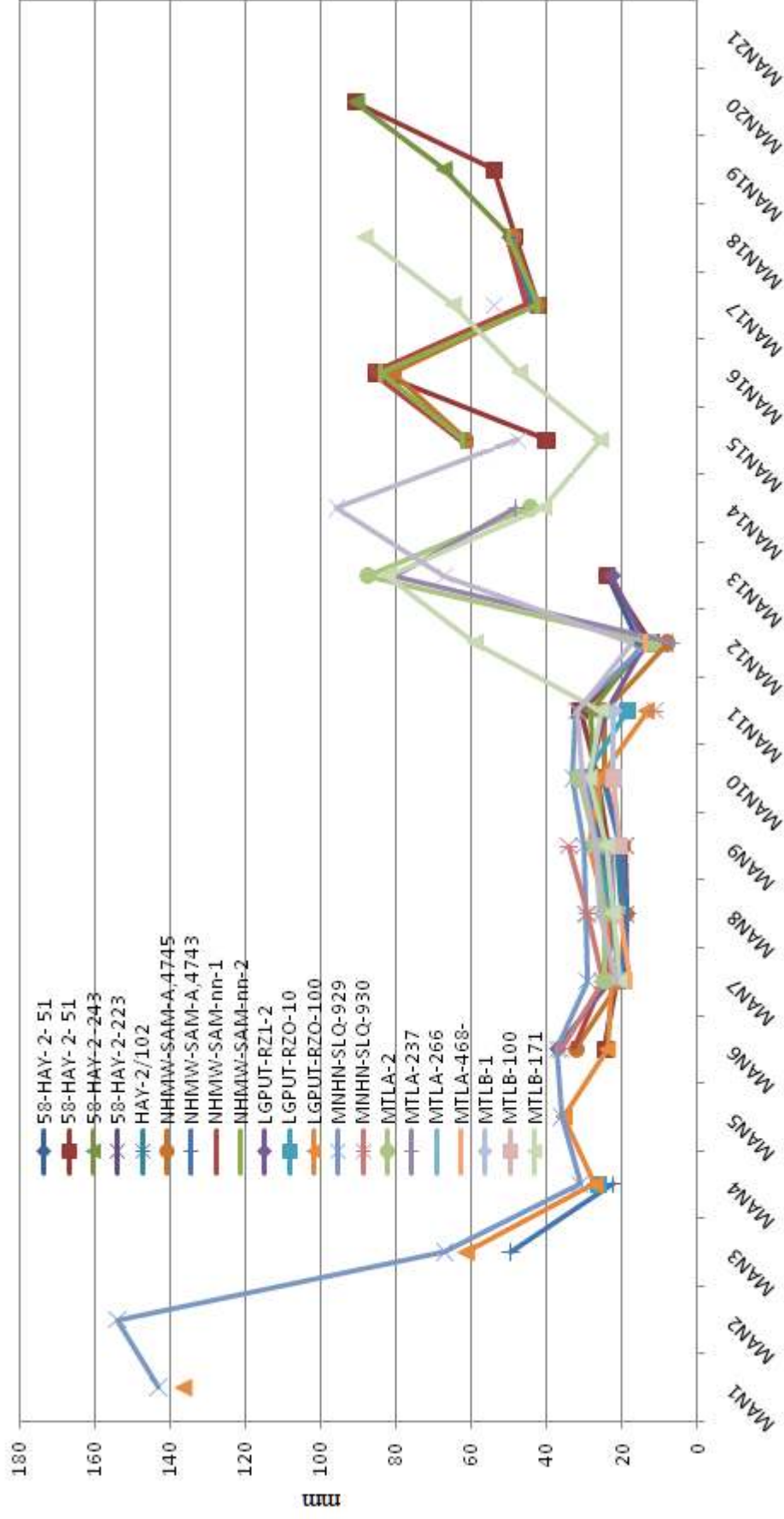
Koufos, (2009) Mytilini-1A; MTLA-200, MTLA-1, (Koufos, 2000) Vathylakkos-2; VTK-38, VTK-55 örnekleri ile Sivas 1996 yüzey örneği morfolojik ve morfometrik olarak karşılaştırması yapılmıştır. Grafik 2’de oluşan diyagramlarda bazı morfometrik karakterlerde görülen farklılıklar tür içi varyasyon sınırları içerisinde kabul edilmiştir.

Grafik 2: Çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait maxilllar dış ölçülerinin karşılaştırması.



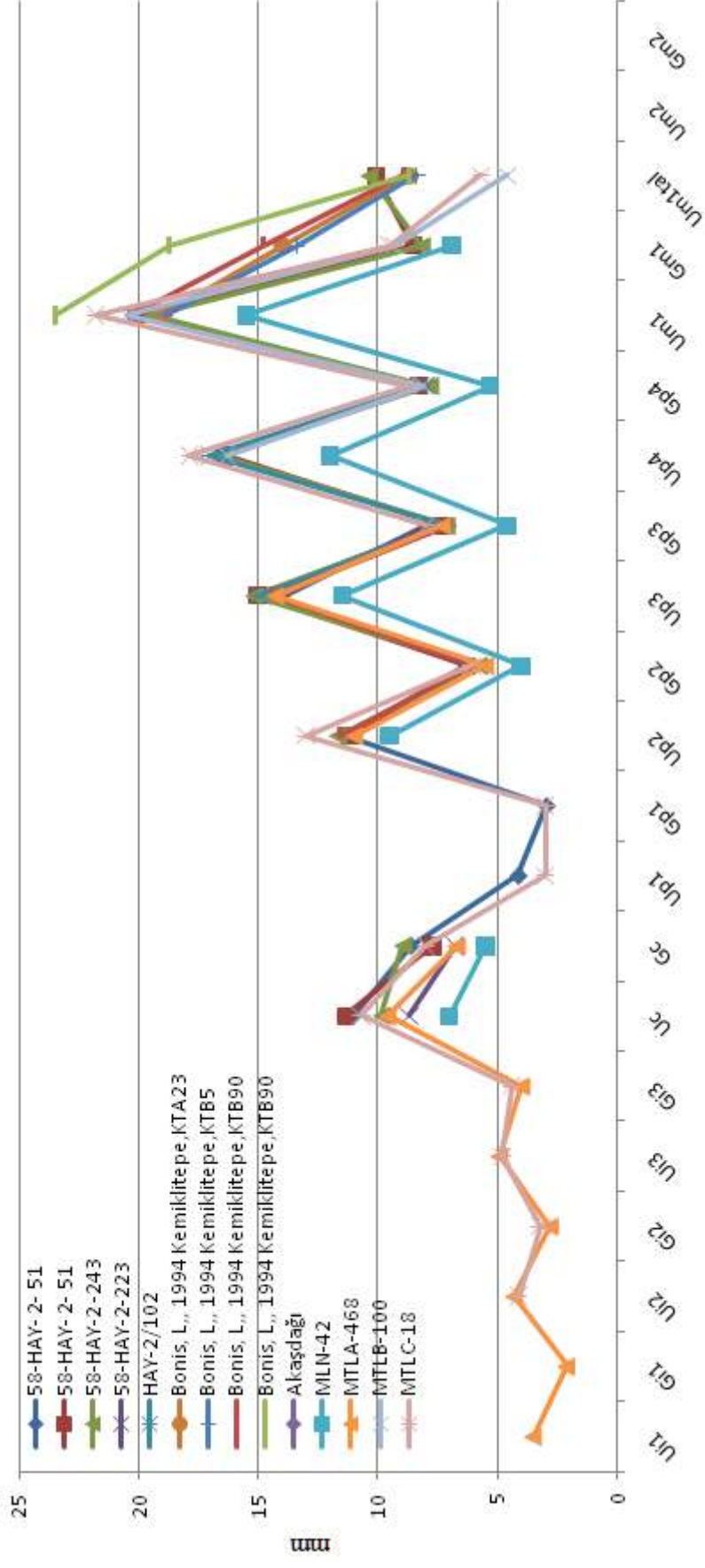
(Koufos, 2009) Samos: NHMW-SAM-A.4745, NHMW-SAM-A.4743, NHMW-SAM-nn-1, NHMW-SAM-nn-2; Mytilini-1A: MTLA-2, MTLA-237, MTLA-266, MTLA-468; Mytilini-1B: MTLB-1, MTLB-100, MTLB-17; Mytilini-1C: MTLC-18, (Koufos, 2000) Axios valley: LGPUT-RZ1-2, LGPUT-RZO-10, LGPUT-RZO-100, MNHN-SLQ-929, MNHN-SLQ-930 örnekleri ile 58-HAY-2/51, 58-HAY-2/243, 58-HAY-2/223, 58-HAY-2/102 örneklerinin morfolojik ve morfometrik olarak karşılaştırması yapılmıştır. Grafik 3'te çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait mandibula ölçülerin karşılaştırmasında oluşan diyagramlarda görüldüğü gibi 58-HAY-2/51, 58-HAY-2/243, 58-HAY-2/223, 58-HAY-2/102 ölçülerinin tür içi varyasyon sınırları içerisinde kabul edilmiştir.

Grafik 3: Çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait mandibular ölçülerin karşılaştırması.



Bonis, (1994) Kemiklitepe: KTA23, KTB5, KTB90; Bonis, (2005) Akaşdağı; Koufos, (2009) Mytilinii-4: MLN-42, MTLA-468; Mytilinii-1B: MTLB-100; Mytilinii-1C: MTLC-18 örnekleri ile 58-HAY- 2/51, 58-HAY-2/243, 58-HAY-2/223, 58-HAY-2/102 örneklerinden alınan mandibular diş ölçülerinin karşılaştırması yapılmıştır. Grafik 4’te çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait mandibula diş ölçülerin karşılaştırmasında görüldüğü gibi 58-HAY-2/51, 58-HAY-2 /243, 58-HAY-2/223, 58-HAY-2/102 örneklerinin mandibular dişlerine ait bazı morfometrik ölçüler de görülen farklılıklar tür içi varyasyon sınırları içinde kabul edilmiştir.

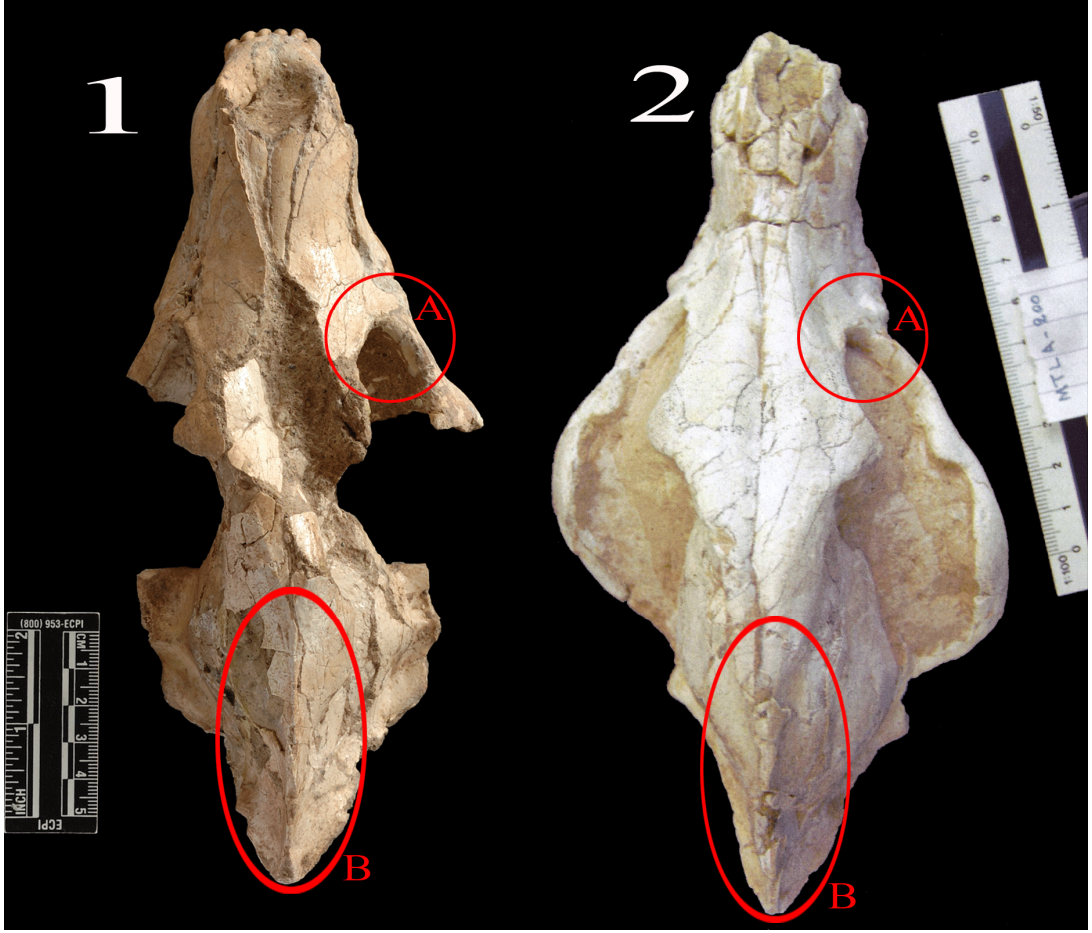
Grafik 4: Çeşitli lokalitelerden *H. wongii* buluntularına ait mandibular diş ölçülerinin karşılaştırması.



58-HAY-1996 Sivas Yüzey; Maxilla, 58-HAY-2/187; Maxilla; 58-HAY-2/51 Mandibula; 58-HAY-2 /243 Mandibula; 58-HAY-2/223 Mandibula; 58-HAY-2/102; Mandibula buluntularının; Yunanistan Selanik Üniversitesi'nde tanımlanmış Maxillar buluntular; Samos MTLA-1 ve MTLA-200, Samos *NM-M.4161*, *NHMW-SAM-A.4746*, *NHMW-SAM-A.4749*, *NHMW-SAM-A.4745*, *NHMW-SAM-A.4743*, *Mandibular buluntular*; Mytilini-1A; MTLA-2, MTLA-237, MTLA-266, MTLA-468; Mytilini-1B; MTLB-1, MTLB-100, MTLB-171, MTLB-171; Mytilini-1C; MTLC-18; Samos, *NHMW-SAM-A.4743*, *NHMW-SAM-A.4743*, *NHMW-SAM-nn-1*, *NHMW-nn-2*; Axios valley; LPUT-RZ1-2, LPUT-RZO-10, LPUT-VAT-100, MNHN-SLQ-929, MNHN-SLQ-930 örnekleri ile yapılan karşılaştırmalarda morfolojik ve morfometrik olarak *H. wongii* taksonuna dahil olduğu belirlenmiştir.

MTA müzesinde görülen 2074 mandibula (Elmadağ), 2073 maxilla (Elmadağ) *I. hipparionum* olarak tanımlanmış örnekler ile morfolojik olarak benzer oldukları belirlenmiştir.

Geç Miyosen dönemde Çin'den Avrupa'ya kadar yayılan coğrafyada en yaygın olarak görülen Hyaenid türü *H. wongii*'dir. Bu sebeple bu kadar geniş bir coğrafyada morfolojik olarak değişik varyasyonlar göstermesi olağan bir durumdur. Bu çalışmadaki *H. wongii* buluntularına ait morfometrik karakterler ile çeşitli lokalitelere ait buluntuların morfometrik karakterlerinin karşılaştırmasının yapıldığı Grafik 1, 2, 3 ve 4'te oluşan diagramlarda görülen farklılıklar tür içi varyasyonlardan kaynaklanmaktadır.



Resim 36: 1: *H. wongii* 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla (üstten). 2: *H. wongii* MTLA-200, Samos maxilla (üstten). A: orbitler, B: sagittal crest.

Taksonomik değerlendirmede kullanılan tanımlı MTLA-200 Samos buluntusu ile 58-HAY-1996 *H. wongii* örneğinde teşhiste kullanılan temel morfolojik karakterlerden orbitlerin konumu ve yapısı, dorsalde yer alan sagittal crest temel diagnostik karakterlerdendir (Resim 36).



Resim 37: 1: *H. wongii* 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla (alttan), 2: *H. wongii* MTLA-200, Samos maxilla (alttan).

Tanımlı MTLA-200 Samos buluntusu ile 58-HAY-1996 *H. wongii* örneğinde teşhiste kullanılan temel morfolojik karakterlerden M2-P2'nin yapısı (A), fossa mandibularis (B) mastoidlerin yapısı ve konumu (C), bullaların yapısı ve konumu (D) temel diagnostik karakterlerdendir (Resim 37) .

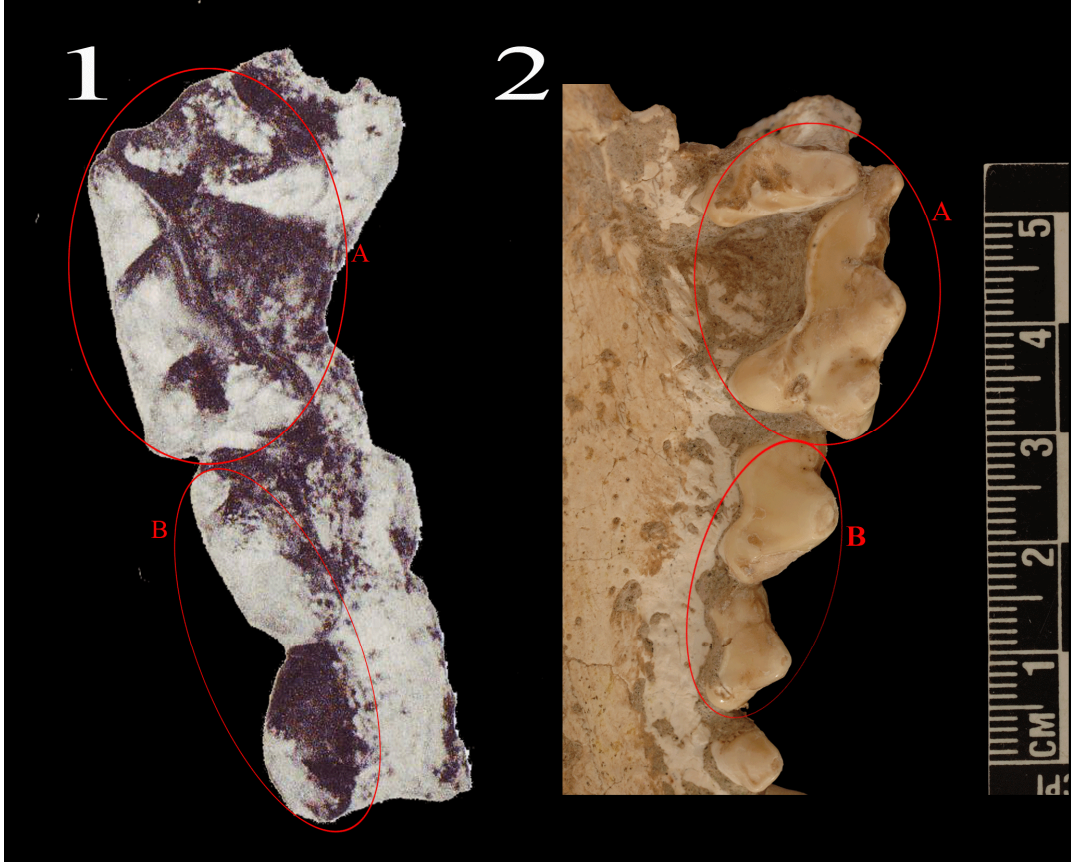
Taksonomik Karar: Morfolojik ve morfometrik olarak Türkiye ve Yunanistan'daki lokalitelerden elde edilen *H.wongii* örnekleri üzerinde yapılan taksonomik karşılaştırmalarda 58-HAY-1996 Sivas Yüzey maxilla, 58-HAY-2/187 maxilla, 58-HAY- 2/51 mandibula, 58-HAY-2/243 mandibula, 58-HAY-2/223 mandibula, 58-HAY-2/102 örneklerinin *H.wongii* taksonuna dahil oldukları belirlenmiştir.

Ichtitherium intuberculatum;

Bu tür, Ozansoy (1965) tarafından Yassıören'den elde edilen 4 maxilla ve 5 mandibula parçasına dayanılarak tanımlanmıştır. Ozansoy (1965) bu tür için holotip belirlememiştir; bu sebeple Werdelin ve Solunias (1991) Ozansoy (1965 Pl, 2:3)'un verdiği mandibulayı lectotip olarak belirlemişlerdir. Ancak De. Bonis (2004) çalışmasında, Ozansoy 1965'e atıf yaparak Paris MNHN koleksiyonundaki TRQ 1192 maxilla (P1-M1), TRQ1191 maxilla (P3-M2), TRQ 1012 maxilla ve TRQ 1013, TRQ1014 mandibula örneklerini inceleyerek TRQ 1012, TRQ 1013 ve TRQ 1014 örneklerini holotip olarak değerlendirmiştir. Ozansoy (1965), *I. intuberculatum*'u, üst carnasialin protoconu belirgin, Pikermi, Marageh *I. hipparionum*'larından daha yüksek ve protocon paraconun anteriorunda olarak tanımlamıştır. Sinaptan ele geçen *Ichtitherium*'un carnasialinin ilk tüberkülü her zaman daha büyük bir indis göstermektedir. Bu indis diğer *Ichtitherium*'lardan daha gelişmiştir. *I. intuberculatum* *I. robustum*'dan daha büyük ve *I. hipparionum*'dan daha küçüktür (Ozansoy, 1965). Tüm bu verilerden dolayı *I. intuberculatum* Çin, Yunanistan, İran ve Türkiye *I. hipparionum*'larından büyük farklılık gösterir.

Werdelin ve Solounias (1991) bu türün boyutları ve metrik karakterlerini Polgardi *I. pannonicum*'a çok yakın ve Macaristan formuyla conspecific olabileceğini belirtmişlerdir, fakat M2 ve M1 oranları bakımından bazı farklılıklar mevcuttur. Bu sebeple iki tür sinonim yapılmamıştır. Bu türün yaklaşık filogenetik pozisyonu *I. viverium* 'un yanında yer almıştır.

Viranta ve Werdelin (2003) Sinap, AS.92.223; AS.93.63; S.91.653; S.91.654; S.91; Sc.1; S.91.854 örnekleri ile Türkiye'den *I.intuberculatum* kayıtları vermişlerdir. Ozansoy (1965) Orta Sinap; Viranta ve Werdelin (2003) Sinap: AS.92.223, AS.93.63, AS.92.276, S.91.653, S.91.654, S.91, Sc.1, S.91.854 örnekleri ile 58-HAY-2-222, 58HAY-2/75, 58-HAY-2/168, 58-HAY-2/10, 58-HAY- 2/57 örneklerinden alınan maxillar diş ölçülerinin karşılaştırması yapılmıştır. Grafik 5'te çeşitli lokalitelerden *I. intuberculatum* buluntularına ait maxillar diş ölçülerin karşılaştırmasından oluşan diagramlar 58-HAY-2/222, 58HAY-2/75, 58- HAY- 2/168, 58-HAY- 2 /101, 58-HAY- 2/57 örneklerinin maxillar dişlerinin morfometrik ölçüleri *I. intuberculatum* taksonuna dahil olduğunu göstermektedir.



Resim 38: 1: *I. intuberculatum* Ozansoy (1965) Orta Sinap, 2: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/222.

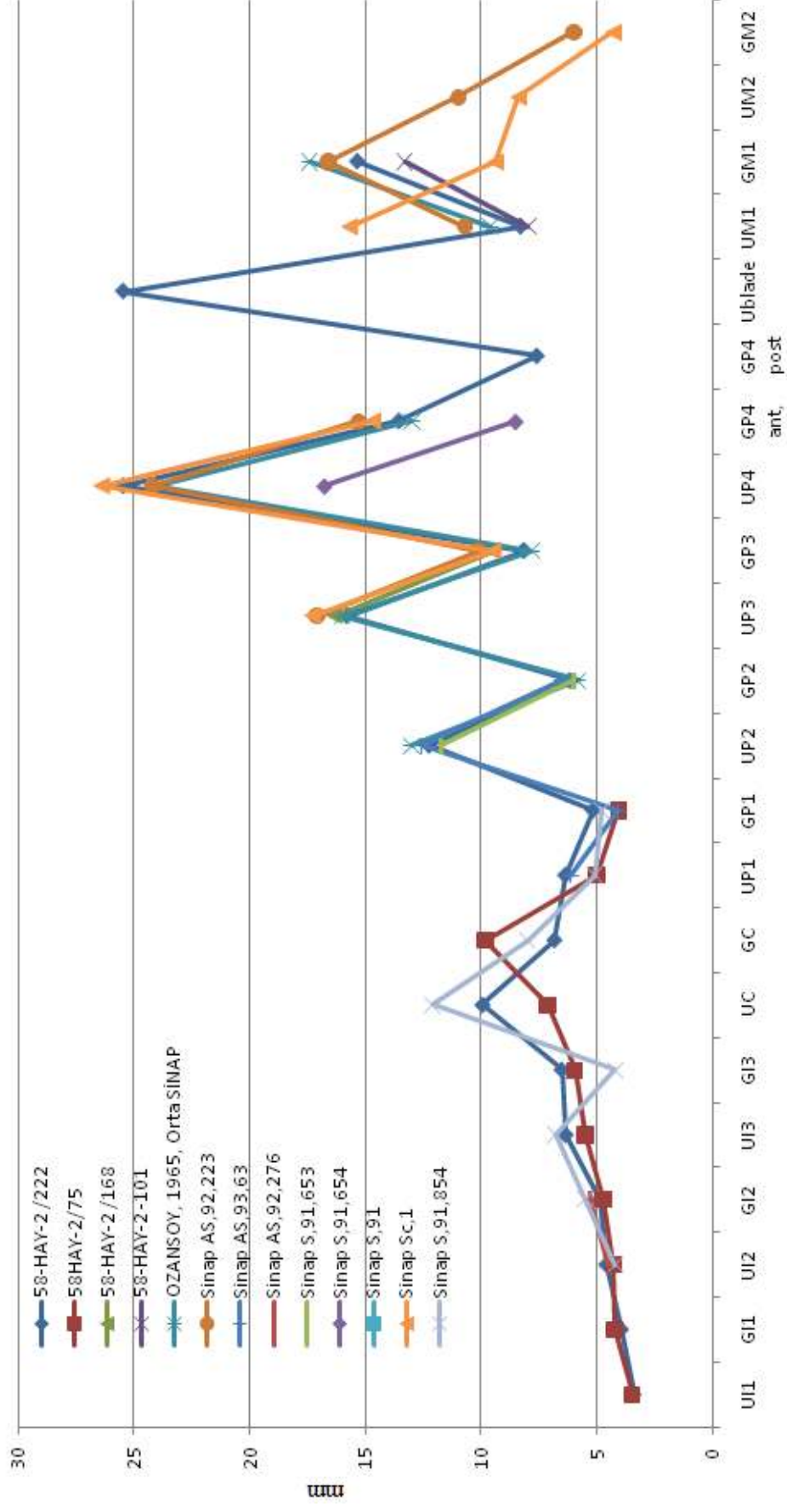
I.intuberculatum taksonunun teşhisinde kullanılan karşılaştırma materyali Orta Sinap Ozansoy (1965) tarafından tanımlanmıştır. Sol maxilla parçasında P4'ün protoconu paracona göre distalde, metaconun distaldeki ikinci kısmı 2 parçalıdır (A). M1 P4 ile yaklaşık 45 derecelik bir açı oluşturacak şekilde distal ucu mesialingual konumlanmıştır. P3 ve P4'ün distal uçları öndeki dişin buccaline yönelmiş durumdadır (Resim 38).



Resim 39: *I. intuberculatum* örneklerinin teşhisinde kullanılan Ozansoy (1965)'un Orta Sinap'tan tanımladığı örnek.

Taksonomik karar: Orta Sinap (Ozansoy, 1965) ve Sinap (Viranta ve Werdelin, 2003) *I. intuberculatum* örnekleri ile yapılan morfolojik ve morfometrik karşılaştırmalarda 58-HAY-2/222 maxilla, 58-HAY-2/75 maxilla, 58-HAY-2/168 maxilla, 58-HAY-2/101 maxilla, 58-HAY-2/57 maxilla örneklerinin *I. intuberculatum* taksonuna dahil olduklarına karar verilmiştir.

Grafik 5: Çeşitli lokalitelerden *I. intuberculatum* buluntularına ait maxilllar dış ölçülerinin karşılaştırması.



***Lycyaena chaeretis*;**

Bonis (1994) Kemiklitepe Geç Miyosen lokalitelerinden mandibula buluntularıyla *L. chaeretis* kaydı vermiştir. Forsyth Mayor (1894) ve Pilgrim (1931)'de Yunanistan Pikeri ve Samos'tan kayıt vermişlerdir. Yunanistan Selanik Üniversitesi'nde Dr. Koufos ile yapılan görüşmede; Avusturya Viyana Müzesi'nde A-4744 nolu Samos tam kafatası örneğinden aldığı fotoğrafları ile yapılan kıyaslamada bu iki buluntunun *L. chaeretis* taksonuna dahil olduklarına karar verilmiştir. Ayrıca Polonya Krakov Ulusal Bilim Akademisi'nde Heizmann, E.P.J., ve Kubiak, H. (1992) yayınlarındaki Przeworno, Polonya MF/1991/91 nolu *Miohyaena montadai* örneğinin mandibula ve maxilla buluntuları ile yapılan kıyaslamada *M. montadai* taksonuna dahil olmadığına karar verilmiştir.

Samos A-4744 örneği ile 58-HAY-2/151, HAY-2/152 örneklerinden alınan maxilla diş ölçülerinin karşılaştırması yapılmıştır. Çeşitli lokalitelerden *L. chaeretis* buluntularına ait maxillar diş ölçülerin karşılaştırmasında görüldüğü gibi 58-HAY-2/151, HAY-2/152 örneklerinin maxillar dişlerinin morfolojik özellikleri ve morfometrik ölçüleri *L. chaeretis* taksonu ölçüleri ile örtüşmektedir (Grafik 6).

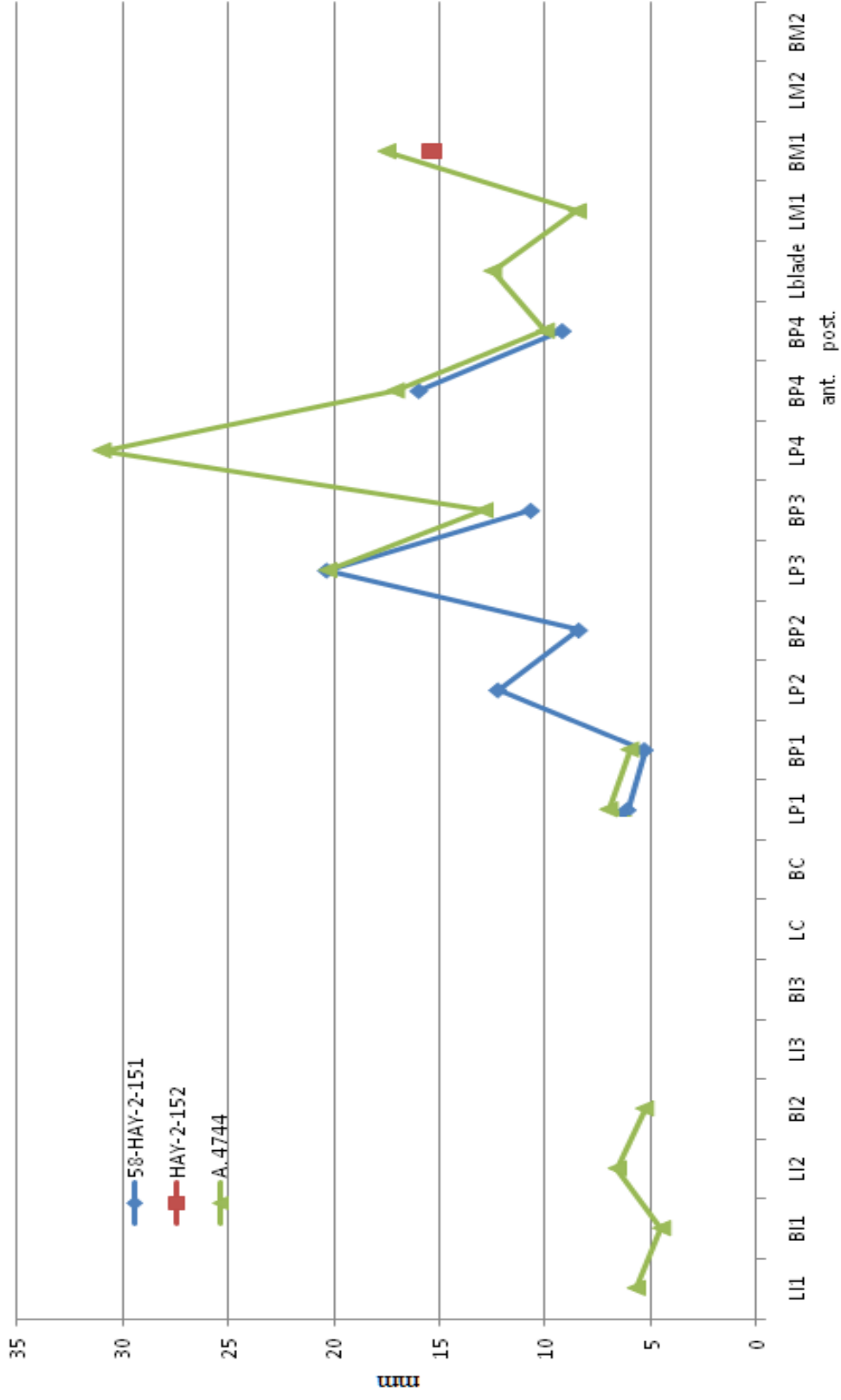


Resim 40: *L. chaereticus*; Samos A-4744, 58-HAY-2/151.

L. chaereticus taksonuna dahil örneklerin teşhisinde karşılaştırma materyali olarak kullanılan Samos A-4744 örneğinde; A: P4 carnassialin yapısı; protocone paracona göre oldukça alt konumlu, metacon 2 parçalı ve M1 P4'e göre yaklaşık 90 derecelik bir açıyla konumlanmıştır. P3'ün lingualindeki enamel ise çok belirgindir (Resim 40).

Taksonomik karar: Çalışma buluntularının morfolojik ve morfometrik karşılaştırmaları sonucu 58-HAY-2/151 maxilla, HAY-2/152 maxilla buluntularının *L. chaereticus* taksonuna dahil olduklarına karar verilmiştir.

Grafik 6: Çeşitli lokalitelerden *L. chaereticis* buluntularına ait maxilllar dış ölçülerinin karşılaştırması.



***Machairadus giganteus*;**

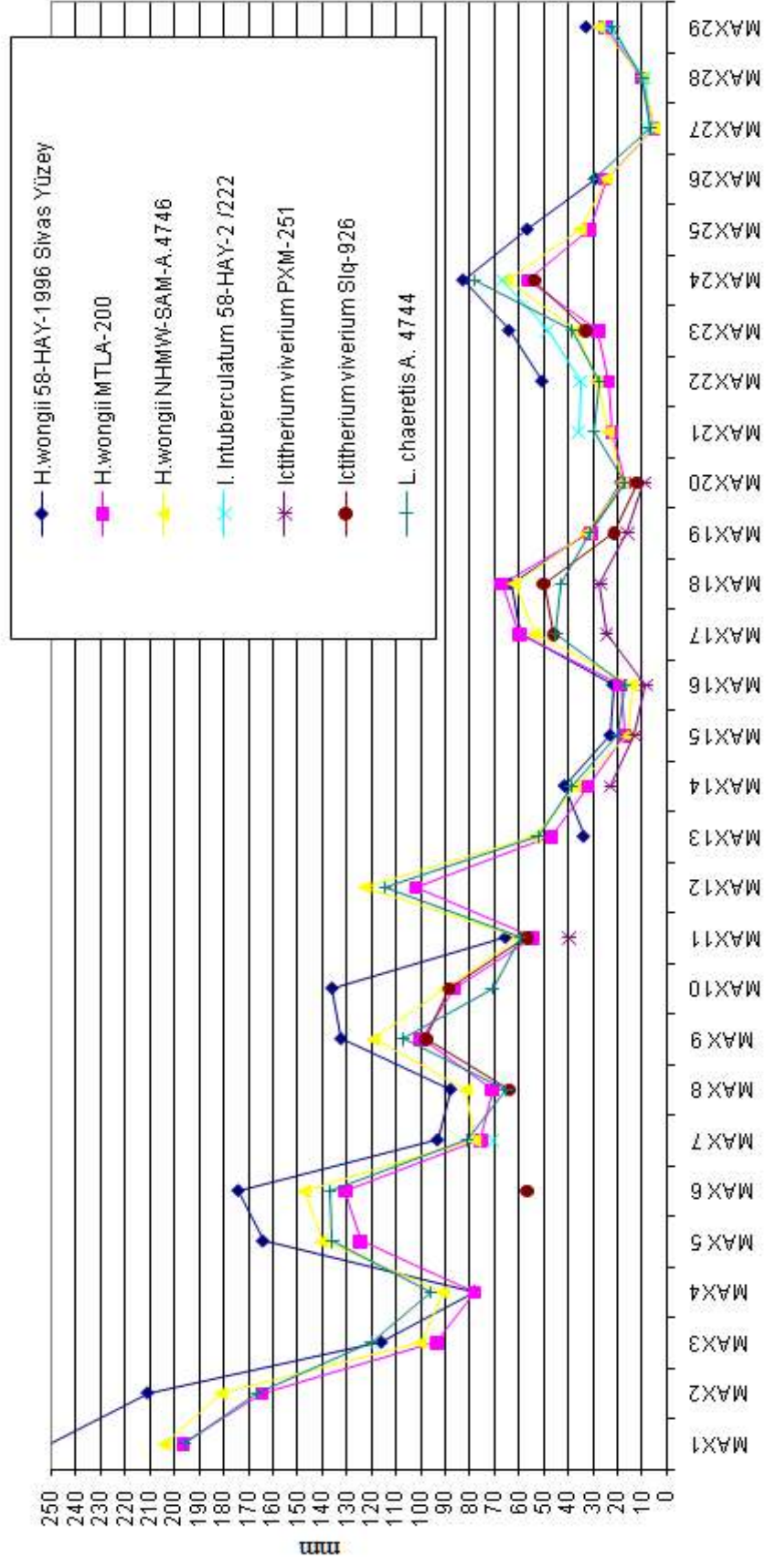
Taksonomik Karar: 58-HAY-91/8 metatarsal II, 58-HAY-91/5 metatarsal III ve 58-HAY-91/7 astragalus örneklerine ait buluntuların Yunanistan Selanik Üniversitesi'nde Dr. Koufos'un yayınlanmamış örnekleri ile yapılan karşılaştırmalarında *Machairodus giganteus* taksonuna dahil olduklarına karar verilmiştir.

58-HAY-2/132 (Resim 23), 58-HAY-2/138 (Resim 24), 58-HAY-2/53 (Resim 25) sol alt canin örneklerinin yapılan morfolojik ve morfometrik karşılaştırmalarında *Ictitherium* cinsi örnekleri ile örtüşükleri görülmüş ve *Ictitherium* sp. olarak değerlendirilmiştir.

58-HAY-2/252 izole (sağ); m1 parçasının Hyaenidae'ye ait olduğu belirlenmiştir.

58-HAY-91/33 sol üst canin, 58-HAY-2/130 sağ üst canin, 58-HAY-2/157 cranium, 58-HAY-2/55 humerus (distal parçası), 58-HAY-2/54 phalanx, 58-HAY-2/244 tırnak örneklerine ait buluntuların Carnivor oldukları belirlenmiştir ancak daha ayrıntılı bir taksonomik değerlendirme yapabilecek diagnostik özellik taşımamaktadırlar.

Grafik 7: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin maxillar ölçülerinin karşılaştırması.



H. wongii, *I. viverium* ve *L. chaereticis* türlerine ait Yunanistan ve Türkiye'den elde edilen maxilla buluntularına ait ölçümler (Grafik 7) birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen grafiklerde maxilla morfometrik karakterlerinin birbirlerine yakın oldukları görülmektedir. Morfometrik verilerin, tür düzeyi taksonomik değerlendirmelerde tek başına kullanılması çok sağlıklı sonuçlar vermeyecektir. Bu sebeple taksonomik kararlar verilirken morfometrik karşılaştırmalar ile morfolojik karşılaştırmalar birlikte değerlendirilmiştir.

H.wongii, *I.intuberculatum* ve *L. chaeretis* türlerine ait Yunanistan ve Türkiye’den elde edilen maxilla diş buluntularına ait ölçümler (Grafik 8) birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen grafiklerde maxillar dişlerin morfometrik karakterlerinin birbirlerine yakın oldukları görülmektedir. Maxillar dişlerin morfometrik olarak türler arasında yakın ölçülere sahip olmaları sebebiyle taksonomik kararlar verilirken morfolojik morfometrik özellikler birlikte değerlendirilmiştir.

H. wongii, *I. intuberculatum*; *L. chaeretis* türlerinin tanımlanmasında kullanılan maxillar dişlere ait en önemli diagnostik özellik carnasial dişlerin morfolojisi ve boyutları ile M1’in yapısı ve P4’e göre konumudur (Resim 41-42-43).



Resim 41: *H. wongii*; 58-HAY-1996 Sivas Yüzey

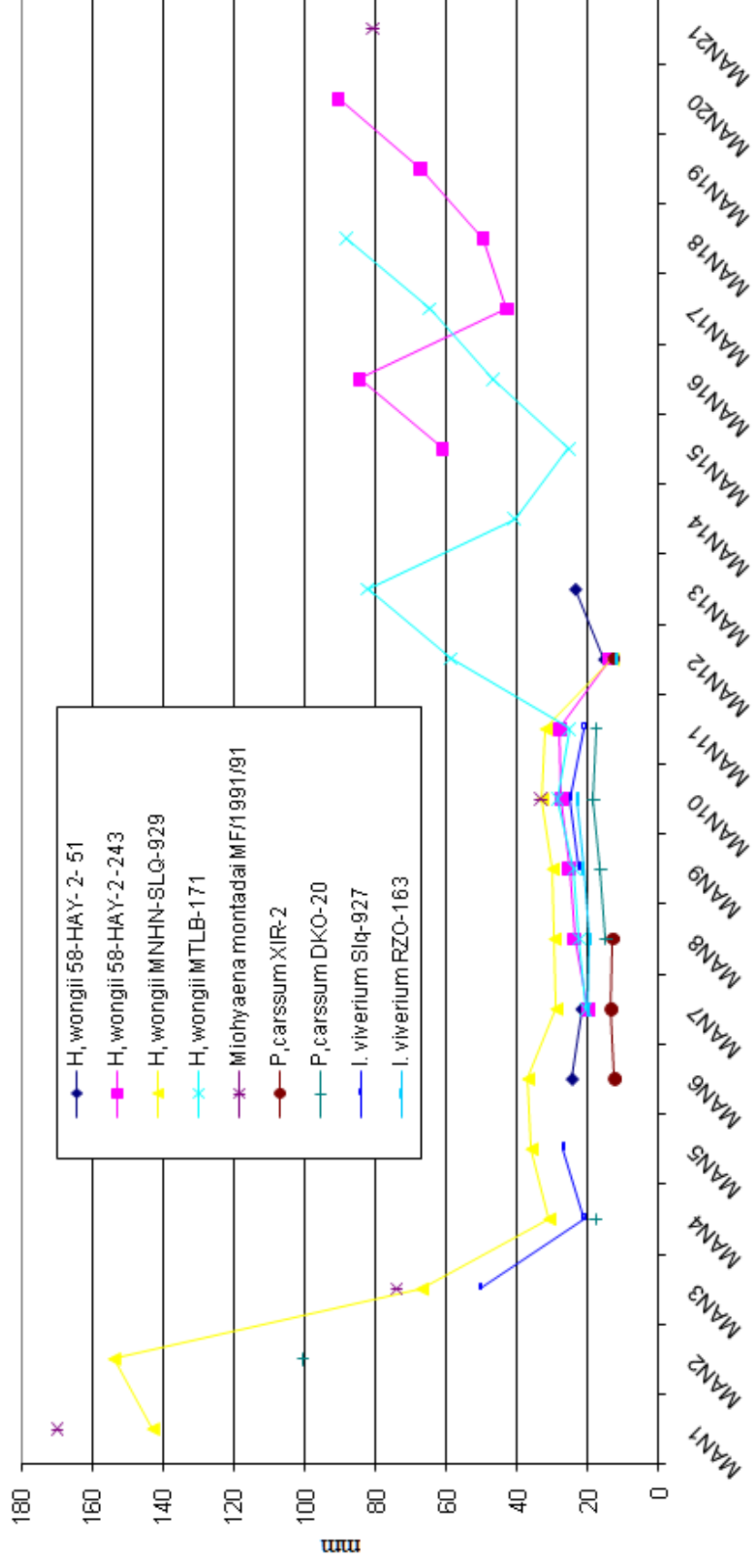


Resim 42: *I. intuberculatum*; 58-HAY-2/222 sağ maxilla P1-M2



Resim 43: *L. chaeretis*; 58-HAY-2/151 maxilla, (sol); P1-M1

Grafik 9: Çeşitli lokalitelerden Hyaenoid türlerinin mandibula ölçülerinin karşılaştırması.



H. wongii, *I. viverium*, *P. crassum*, ve *M. montadai* türlerine ait Yunanistan ve Türkiye’den elde edilen mandibula buluntularına ait ölçümler (Grafik 9) birlikte değerlendirilmiştir. Mandibula örneklerinin morfometrik olarak türler arasında yakın ölçülere sahip olmaları sebebiyle taksonomik kararlar verilirken morfolojik morfometrik özellikler birlikte değerlendirilmiştir.

H. wongii, *M. montadai*, *P. crassum* ve *T. robusta* türlerine ait Yunanistan ve Türkiye’den elde edilen mandibular dişlere ait ölçümler (Grafik 10) birlikte değerlendirilmiştir. Elde edilen grafiklerden mandibular dişlerin morfometrik karakterlerinin birbirlerine yakın oldukları görülmektedir.

Grafik 7, 8, 9 ve 10’ da görüleceği gibi sadece morfometrik karakterlere bakarak Carnivor türlerinin sistematik analizinin yapılamayacağı görülebilir. Bu sebeple bu çalışmada morfometrik karakterlere ilaveten morfolojik karakterleri değerlendirebilmek için imkanlar dahilinde müze ziyaretleri yapılarak buluntuların morfolojik karşılaştırmaları yapılmış ve morfometrik ve morfolojik karakterler birlikte değerlendirilerek taksonomik kararlar verilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre Sivas Haliminhanı-Hayranlı lokalitelerinin üyesi olduğu ekosistemde *Hyaenictitherium wongii*, *Ictitherium intuberculatum*, *Lycyaena chaeretis* ve *Machairadus giganteus* türlerinin yaşadığı belirlenmiştir. Ancak gelecekte yapılacak çalışmalarla bu biyolojik çeşitliliğin artacağı kesindir.

Bu çalışmada Sivas-Haliminhanı-Hayranlı lokalitelerinden elde edilen 26 adet fosil (Tablo 1) örneği değerlendirilmiş ve bunlardan 16 tanesi tür düzeyi, 3 tanesi cins düzeyi, 1 tanesi familya düzeyi ve 6 tanesi takım düzeyinde tanımlanmıştır. Bu tanımlamalardan Hayranlı lokalitelerinde Geç Miyosen dönemde 4 tür Carnivorun yaşadığı belirlenmiştir. Bu Carnivorlardan *Machairadus giganteus*, *Hyaenictitherium wongii* ve *Lycyaena chaeretis* büyük Carnivorlar, *Ictitherium intuberculatum* ise orta boy bir Carnivor olarak değerlendirilebilir. (Akgün vd., 2000) “Düzyayla (Hafik-Sivas, Orta Anadolu) Geç Miyosen İncesu Formasyonuna ait Biyostratigrafik (Memeli ve Palinoloji) Bulgular” adlı çalışmaları ile Sivas yöresinin paleoekolojisini tanımlamışlardır. Yedi linyit örneğinin palinolojik topluluğu 27 cins ve 39 türden

oluşur. Bunlardan 4 cins ve 4 tür sporlara, diğerleri polenlere aittir. Geç Miyosen yaşlı florada yer alan *Quercus*, *Tilia* ve *Carya* gibi yaprak döken Angiospermilerin, *Compositae* ve *Chenopodiaceae* bolluğu yanısıra, *Gramineae* ve *Umbelliferae* formlarının varlığı ile desteklenmektedir. Memeli fosilleri orman ve otsul alanları simgeler. Bitki topluluğu akarsu ve/veya göl kenarı orman topluluklarını, karışık orman, açıklık ve otsul biyotopları yansıtır ve yaz kuraklığı ile ardalanan mevsimsel olarak nemli ve ılık bir iklimi gösterir (Akgün vd., 2000). Sadece 6 tür Bovid (Bibi ve Gülec, 2008) bulunması Carnivorlar için ekositemin uygunluğunun bir göstergesidir. Bu ekositemin 4 tür Carnivorun yaşayabileceği kadar besin kaynağı sağlayabilecek bir faunaya sahip olduğu söylenebilir.

Caroline vd. (2007) Türkiye ve Yunanistan'dan fosil vejetasyon analizi yapmışlardır. Buna göre Orta Miyosen'den Geç Miyosen'e kadar Türkiye ve etrafındaki alanlarda çayır dominant, mozaik savana vejetasyonuna sahip açık habitatların varlığı görülmektedir.

Sivas fosil lokalitelerinde Carnivor fosil faunasının ekolojik özellikleri, yukarıda belirtilen çayır dominant mozaik savana vejetasyon özellikli mevsimsel olarak nemli ve ılık bir iklimi olan ekosistemi temsil etmektedir.

Tablo 16: Türkiye ve Yunanistan'dan bazı lokalitelere göre Carnivorların dağılımı.

Sivas-Halimhane-Hayranlı MN11-12; 9-7 My.	Kınık MN12, 8.2 My.	Sinap MN9, 11 My.	Çandır MN5-6, 14-16 My.	Pikermi MN12, 7 My	Marageh MN 11-12; 9.5-7 My.
<i>Hyaenictitherium wongii</i>	<i>Adracuta examina,</i> <i>Lycyaena sp.,</i> <i>Hyaenictitherium wongii,</i> <i>Machairadus aphanus</i>	<i>Hemicyon sanseniensis,</i> <i>Thalassictis montadai,</i> <i>Proitictitherium crassum,</i> <i>Hyaenictitherium wongii,</i> <i>Ictitherium intuberculatum,</i> <i>Ictitherium arambourgi,</i> <i>Indactos vivreti</i>	<i>Amphicyon major,</i> <i>Hemicyon sansaniensis,</i> <i>Ampictis cuspada,</i> <i>Ischyriticis anatolicus,</i> <i>Trochictisndepreti,</i> <i>Proputorus sp.,</i> <i>Proitictitherium crassum,</i> <i>P. gaillardi,</i> <i>Percrocuta sp.,</i>	<i>Mustela palaeattica,</i> <i>Promephitis larteti,</i> <i>Meles maraghana,</i> <i>Ictitherium orbigny,</i> <i>Ictitherium robustum,</i> <i>Lycyaena chaeretis,</i> <i>Hyaena eximia,</i> <i>Felis neas,</i> <i>Promeles palaeattica,</i> <i>Parataxidea maraghana,</i> <i>Ursavus cf. depereti,</i> <i>Indarctos atticus,</i> <i>Plioviverrops orbigny,</i> <i>Ictitherium viverrinum,</i> <i>Thalassictis hyaenoides,</i> <i>Felis attica,</i>	<i>Martes sp.indet.</i> <i>Promeles palaeattica</i> <i>Indarctos maraghanus</i> <i>Melodon maraghanus</i> <i>Parataxidea polaki</i> <i>Ictitherium viverrinum</i> <i>Machairoodus aphanistus</i> <i>Metailurus orientalis</i> <i>Felis actica</i> <i>Thalassictis wongii</i> <i>Percrocuta eximia</i> <i>Ictitheriinae gen. and sp. indet.</i>

			<i>Pseudaelurus quadridentatus</i> , <i>Pseudaelurus turnauensis</i> , <i>Ictitherium prius</i>			
Çobanpınar MN12, 7 My.	Mordoğan MN8-9, 11-12 My.	Kemikli-tepe MN12, 6.4-7 My.	Akkaşdağı MN12, 7.1 My.			
<i>Ictitherium hipparionum</i>	<i>Proictitherium intermedium</i> , <i>Percrocuta miocenica</i>	<i>Hyaenictitherium wongii</i> <i>Lycyaena chaeretis</i>	<i>Adracuta eximia</i> , <i>Ictitherium viverium</i> , <i>Hyaenictitherium wongii</i> , <i>Thalassictis spelaea</i> , <i>Felis cf. attica</i> , <i>Promephitishootoni</i>			
Küçükyozgat MN12, 8.2 My.	Paşalar MN6, 15 My.	Mytilini MN12, 7 My.	Axios Valley MN11-12, 8.2-7.5 My.			
					<i>Metailurus major</i> , <i>Metailurus parvulus</i> , <i>Machairodus giganteus</i> , <i>Hyaenotherium wongii</i> , <i>Belbus beaumonti</i> , <i>Adrocuta eximia</i> , <i>Proictitherium crassum</i>	

<p><i>Crocota eximia</i>, <i>Hyaenictitherium</i> <i>wongii</i>, <i>Ictitherium</i> <i>robustum</i></p>	<p><i>Amphicyon</i> <i>major</i>, <i>Ursavus</i> sp., <i>Anatolictis</i> <i>laevicaninus</i>, <i>Ischyricitis</i> <i>anatolicus</i>, <i>Semigenetta</i> sp., <i>Percrocuta</i> <i>miocenica</i>, <i>Protictitherium</i> <i>intermedium</i>, <i>Protictitherium</i> <i>aff.gaillardi</i>, <i>Pseudaelurus</i> <i>lorteti</i>, <i>Pseudaelurus</i> sp.</p>	<p><i>Hyaenictitherium</i> <i>wongii</i> <i>Protictitherium</i> <i>crassu</i>, <i>Parataxidea</i> <i>maraghana</i>, <i>Adrocuta</i> <i>eximia</i>, <i>Metailurus</i> <i>parvulus</i>, <i>Plioverrops</i> <i>orbigny</i>, <i>Machairodus</i> <i>giganteus</i></p>	<p><i>Protictitherium</i> <i>gaillardi</i>, <i>Protictitherium</i> <i>Intermedium</i>, <i>Adrocuta eximia</i>, <i>Dinocrocota gigantea</i>, <i>Dinocrocota salonicae</i>, <i>Ictitherium viverium</i> <i>Protictitherium crassum</i> <i>Hyaenictitherium wongii</i>, <i>Plesiogulo carsa</i>, <i>Plioverrops orbigny</i>, <i>Plioverrops cf. guerini</i>, <i>Chasmaporthetes bonisi</i>, <i>Macharidous giganteus</i>, <i>Felis</i> sp.</p>	<p><i>aff.</i> <i>cf.</i></p>
---	--	--	---	-----------------------------------

Bu çalışmada değerlendirilen fosil buluntuları Türkiye'den Kınık (Tekkaya vd., 1972) MN12, Sinap (Viranta, 2003) MN9, Çobanpınar (Şenyürek, 1960) MN12, Akkaşdağı (Bonis, 2005) MN12, Mordoğan (Kaya, vd., 2003) MN 9-8, Kemiklitepe (Bonis, 1994) MN11, Paşalar (Viranta ve Andrews, 1995) MN6, Çandır (Nagel, 2003) MN5-6 ve Yunanistan'dan Pikermi (Forsyth Major, 1894, Pilgrim, 1931, Solounias, 1981, Bernor vd. 1996, NOW, 2007, Koufos, 2009) MN 12, Axios valley (Koufos, 2000) MN 12, Mytilini (Koufos, 2009) MN11-12, Maregeh (Mecquenem, 1924-25, Campbell vd. 1980 ve Bernor 1986) MN11-12 lokalitelerinin biyokronolojik ilişkileri kullanılarak yapılan değerlendirmede Sivas-Halimihanı-Hayranlı lokalitelerinin yaşı (Bibi ve Gülec, 2008) de belirtildiği gibi MN11-12 ya da 9-7 milyon olarak belirlenmiştir.

Tablo 16'e göre Sivas Carnivorları ağırlıklı olarak Avrupa MN11-12 ya da 8.7-6.6 milyon yılları arasında (Steininger, 1999) ve diğer Grek-İran-Afgan biocoğrafik bölgesiyle benzer (de Bonis vd., 1992a) ya da Altparatethis alanlarına genişler (Bernor, 1984). MN 11-12'de (Bernor vd., 1996) yer alan Sivas fosil Carnivor faunası, 8.2-6.4 milyon yıl yaşlarında yer alan Yunanistan Pikermi, Axios Valley, Mytilini ve Türkiye Kınık ve Kemiklitepe lokaliteler ile oldukça benzerdir. Aynı zamanda MN9 zonunda yer alan 11 milyon yılla tarihlendirilen Sinap lokaliteleri ile de benzerlik göstermektedir. Bu veriler Sivas fosil lokalitelerinin Turoliyen'de, MN11-12 zonunda, 7-9 milyon yıl yaşlı olduklarını desteklemektedir.

ÖZET

Bu çalışma Sivas Üst Miyosen dönem etçillerinin sistematik açıdan değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

Sivas ilinin 20 km Kuzey Batısında yer alan Geç Miyosen özellikli Haliminhani-Hayranlı'dan 12 lokaliteden 2002-2009 yılları arasında elde edilen 26 Carnivor fosili çalışılmıştır.

Kazı çalışmaları yıllık periyotlarla gerçekleştirilmiş olup, kazılardan elde edilen fosiller Ankara Üniversitesi Dil-Tarih ve Coğrafya Fakültesi Paleoantropoloji Laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarında fosiller temizlenerek bütünleştirildikten sonra kataloğa geçirilmiştir. Carnivor fosilleri Nikon marka digital fotoğraf makinası ile bilimsel yayınlara uygun satandartlarda fotoğraflanmıştır. Maxillar buluntulardan 29, maxillar diş buluntulardan 22, mandibular buluntulardan 21, mandibular diş buluntularından 21 standart ölçüsü ve postcranial buluntuların ölçüleri 0.01 mm hassasiyetli elektronik kumpasla alınmıştır. Tüm örneklerin karşılaştırma çalışmalarında kullanılmak üzere kastları çıkarılmıştır.

Tüm bu veriler aynı döneme ait Türkiye ve Yunanistan'daki çeşitli lokalitelerden gelen Carnivor fosilleri ile morfolojik ve morfometrik olarak karşılaştırılarak sistematik analizleri yapılmıştır.

Bu çalışmada değerlendirilen fosil buluntularının lokalitelerinin biyokronolojik ilişkileri kullanılarak yapılan değerlendirmede Sivas-Haliminhani-Hayranlı lokalitelerinin yaşı MN 11-12 ya da 9-7 milyon olarak belirlenmiştir.

Sivas Haliminhani-Hayranlı lokalitelerinden elde edilen 26 adet fosil örneğinin 16 tanesi tür düzeyi, 3 tanesi cins düzeyi, 1 tanesi familya düzeyi ve 6'sı Takım düzeyinde taksonomik olarak tanımlanmıştır. Hyaenidae familyasına ait

Hyaenictitherium wongii, *Ictitherium intuberculatum*, *Lycyaena chaeretic* türleri, Felidae familyasına ait *Machairadus giganteus* türü belirlenmiştir. Bu karnivorlardan *M. giganteus*, *H. wongii* ve *L. chaeretic* hypercarnivorlar, *I. intuberculatum* ise mesocarnivor olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Carnivora, Sistematiik, Sivas-Haliminhanı-Hayranlı, Üst Miyosen, *H. wongii*, *I. intuberculatum*, *L. chaeretic*, *M. giganteus*

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the Sivas-Hayranlı Late Miocene of Carnivores systematically.

26 Carnivor fossils, unearthed between 2002-2009 in 20 km North Western part of Sivas Province from 12 localities of Haliminhani-Hayranlı having Late Miocene characteristics, have been studied.

Excavations has been realised in annual periods and all the fossils have been brought from that place to the Paleoantropology Laboratory of the Language-History and Geograhpy Faculty of Ankara University. All fossils have been cleaned in the laboratyory and repaired and unified. Their photographs have been taken by Nikon camera and casted for catologing. The Standart Fossil Measurements of all fossils such as 29 measurements from maxilla, 22 from maxillar dentitions, 21 from mandibula and 21 from mandibular dentitions has been taken by electronic compas having 0.01 sensitiveness.

All these data have been compared and analysed sistematicly with same age Turkish and Greece Carnivores from different localities in a morphologic and morphometric manner.

Sivas-Haliminhani-Hayranlı lokalities age is MN 11-12 or 7-9 My. by means of biocronological relationship.

16 fossils specimens species level, 3 specimens genus level, 1 specimens family level and 6 specimens ordo level have been determined taxonomicaly from Sivas- Hayranlı.

Hyaenictitherium wongii, *Ichtittherium intuberculatum*, *Lycyaena chaeretis* species belong to Hyaenidae and *Machairadus giganteus* belong to Felidae.

M. giganteus, *H. wongii* ve *L. chaeretis* are hypercarnivores, and *I. intuberculatum* is mesocarnivores.

Key Words: Carnivora, Systematic, Sivas-Halimihanı-Hayranlı, Upper Miocene, *H. wongii*, *I. intuberculatum*, *L. chaeretis*, *M. giganteus*

KAYNAKÇA

Akersten, W.A., (1985), Canine function in *Smilodon* (Mammalia; Felidae; Machairodontinae). *Contributions to Science (Los Angeles)*, 356, 1–22.

Akgün, F., T. Kaya, A. Forsten, and Z. Atalay., (2000), Biostratigraphic data (Mammalia and palynology) from the Upper Miocene Incesu Formation at Düzyayla (Hafik-Sivas, Central Anatolia). *Turkish Journal of Earth Sciences* 9:57–67.

Alparslan, M., (1993), Yıldızeli Metamorfitlerinin Petrolojik incelenmesi. C.Ü. Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi, 359 sayfa, Sivas.

Atalay, Z., (1993), Sivas'ın batısı ve güneybatısındaki karasal neojen çökellerinin stratigrafisi ve çökel ortamları. C.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 203 Sayfa (Yayımlanmamış).

Beden, M., and M. Brunet., (1986), Faunes de mammifères et paléobiogéographie des domaines indiens et péri-indiens au Néogène. *Sciences de la Terre* 47:61–87.

Benton, J. M., (2005), *Vertebrate Palaeontology*. Third edition. Blackwell Publishing company. 108 Cowley Road, Oxford OX4 1JF, UK 348-352.

- Bernor, R. L., (1983), Geochronology and zoogeographic relationships of Miocene Hominoidea; pp. 21–64 in R. L. Ciochon and R. S. Corruccini (eds.), *New Interpretations of Ape and Human Ancestry*. Plenum Press, New York.
- Bernor, R. L., (1984), A zoogeographic theater and biochronologic play: The time/biofaces phenomenon of Eurasian and African Miocene mammal provinces. *Paléobiologie Continentale* 14:121–142.
- Bernor, R.L., (1986), Mammalian biostratigraphy, geochronology, and zoogeographic relationships of the late Miocene Maragheh fauna, Iran. *Journal of Vertebrate Paleontology* 6, 76–95.
- Bernor, R.L., Solounias, N., Swisher III, C. C. & van Couvering, J.A., (1996), The correlation of three classical “Pikermian” mammal faunas - Maragheh, Samos and Pikermi - with the European MN unit system. — [in:] Bernor R-L., Fahlbusch, V. & Mittmann, H-W. (eds). *The evolution of western Eurasian Neogene mammal faunas*. —1:137–156, New York (Columbia University press.).
- Biknevicius AR, Ruff CB., (1992), The structure of the mandibular corpus and its Relationship to feeding behaviors in extant carnivorans. *J Zool*, 228: 479–507

- Bonis, L. de, G. Bouvrain, D. Geraads, and G. Koufos., (1992a), Diversity and paleoecology of Greek late Miocene mammalian faunas. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 91:99–121.
- Bonis, L. De., Bouvirgan, G., Geraads, D., Koufos, D., Sen, S. & Tassyp, P., (1994), Les gisements de Mammifères du Miocène supérieur de Kemiklitepe, Turquie: 11. Biochronologie, paléoécologie et relations paléobiogéographiques. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 4e sér., sect. C, 16: 225-240.
- Bonis L. de., (2004), Carnivores hyaenides du Miocenesuperieur de Turquie. — *Zona Arqueologica Miscelaneaen homenaje a Emiliano Aguirre*, 2. *Paleontologia.Museo Arqueologico Regional, Madrid*,pp. 108-117.
- Bonis L. de., (2005), Carnivora (Mammalia) from the lateMiocene of Akkaşdağı, Turkey. — *Geodiversitas*,27(4):567–589, Paris.
- Bozkurt, E., and S. K. Mittwede., (2001), Introduction to the geology of Turkey; a synthesis. *International Geology Review* 43:578–594.
- Brinkmann, R., 1976, *Geology of Turkey*: Enke, Stuttgart, 158 s.
- Campbell, B. G., Amini, M. H., Bernor, R. L., Dickenson, W., Drake, W., Morris, R., Van Couvering, J. A. and Van Couvering, J. A. H., (1980), *Maragheh: A*

classical late Miocene vertebrate locality in northwestern Iran. *Nature* 287:837-841.

Caroline, A.E. Strömberg, Werdelin, L., Friis, M. F., Saraç, G., (2007), The spread of grass-dominated habitats in Turkey and surrounding areas during the Cenozoic: Phytolitic evidence. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 250, 18-49.

Cater, J.M.L., Hana, S.S., Ries, A.C. and Turner, P., (1991), Tertiary Evolution of the Sivas Basin, Central Turkey. *Tectonophysics* 95, p.29-46. Amsterdam.

Cerling, T. E., J. M. Harris, B. J. MacFadden, M. G. Leakey, J. Quade, V. Eisenmann, and J. R. Ehleringer., (1997), Global vegetation change through the Miocene/ Pliocene boundary. *Nature* 389:153–158.

Christiansen P, Adolfssen JS. (2005), Bite forces, canine strength and skull allometry in Carnivores (Mammalia, Carnivora). *J Zool.* 266::133–51.

Çubuk, Y., (1994), Boğazören (İmranlı) ve Karayün (Hafik) Yörelerinde (Sivas Doğusu) Yüzeyleyen Miyosen Yaşlı Birimlerin Tektonostratigrafisi. C.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 125 Sayfa (Yayımlanmamış).

De Beaumont, G. & Mein, P., (1972), Recherches sur le genre *Pliovivax* Kretzoi (Carnivora, Hyaenidae) . *Archives des Sciences* 25, 383-394.

- De Beaumont, G., (1964), Note sur la region otique d'Ictitheriwn hipparionum (Gervais) (Carnivora) . Archives des Sciences, Geneve, 17, 339-342.
- De Beaumont, G., (1969b), Breves remarques sur Plioviven-ops Kretzoi (Carnivora) Bulletin de la Societe Vaudoise des Sciences NatuTelles 70, 1-7.
- De Bonis, L., M. Brunet, E. Heintz, and S. Sen., (1992b), La province greco-irano-afghane et la répartition des faunes mammaliennes au Miocène supérieur. Paleontologia y Evolució 24–25:103–112.
- De Bonis, L., (1994), Les gisements mammiferes du Miocene superieur de Kemiklitepe, Turquie: de Kemiklitepei Turquie: 2. Carnivores. Bull.Mus.natl.Hist. nat., Paris, 4e ser., 16. Section C, n1: 19:39.
- Driesch, A. Von den., (1976), A Guide to the Measurement of Animal Bones From Archaeological Sites. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University.
- Faysal Bibi, F. and Savaş Güleç, E.,(2008), Bovidae (Mammalia: Artiodactyla) from the late miocene of Sivas, Turkey. Journal of Vertebrate Paleontology 28(2):501–519, June.

- Flynn JJ, et al., (2005), Molecular phylogeny of the Carnivora (Mammalia): assessing the impact of increased sampling on resolving enigmatic relationships. *Syst Biol*, 54::317–37
- Flynn JJ, Galiano H., (1982), Phylogeny of early Tertiary Carnivora, with a description of a new species of *Parictis* from the middle Eocene of northwestern Wyoming. *Am. Mus. Novit.* 2725:1-64.
- Flynn JJ., (1998), Early Cenozoic Carnivora. ("Miacoidea"). In: *Evolution of Tertiary Mammals of North America*—Janis CM, Scott KM, Jacobs LL, eds. Cambridge: Cambridge University Press. 110–23.
- Flynn, J.J. and Nedbal, M.A., (1998), Phylogeny of the Carnivora (Mammalia): congruence vs incompatibility among multiple data sets. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9, 414–26.
- Flynn, JJ., Neff, N.A. & Tedford, R.H., (1988), Phylogeny of the Carnivora. In Benton, MJ. (ed.) : *The Phylogeny and Classification of the Tetrapods*, 73-115. Clarendon Press, Oxford.
- Forsyth Major, C.J., (1894), Le gisement ossifere de Mitylini et catalogue d'ossements fossiles recueillis a Mitylinii, ile de Samos, et deposees au College Galliard, a Lausanne. Georges Bridel & Cie Editeurs, pp. 1-51, Lausanne.

Gervais, P., (1859), *Zoologie et Paleontologie Françaises*. 344 pp. Arthus Bertrand, Paris.

Goswami A., (2006), Morphological integration in the carnivoran skull. *Evolution*, 60::169–83.

Görür, N., O. Tüysüz, and A. M. C. Sengör., (1998), Tectonic evolution of the central Anatolian basins. *International Geology Review* 40: 831–850.

Guezou, J.C., Temiz, H., Poisson, A. Ve Gürsoy, H., (1996), Tectonics of the Sivas Basin: The Neogene Record of the Anatolian Accretion along the Inner Tauric Suture. *International Geology Review*, vol.38, p.901-925.

Güleç, E., M. Alkan, C. Pehlevan, Ş.Ö. Özkurt, A.C. Erkman, F. Kaya, A. Bedir, K.M. Bozca ve Ö. Çeri., (2009), Yılı Sivas / Halimihanı ? Hayranlı Kazısı?, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 30. Kazı Sonuçları Toplantısı, Ankara, Cilt 2, 341-350, İsmail Aygül Ofset Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara.

Heizmann, E. P.J., & Kubiak, H., (1992), Felidae and Hyaenidae (Carnivora, Mammalia) from the Miocene of Prezeworno (Lower Silesia, Poland), with general remarks on the fauna complex. *Acta zool. Cracow*. 35(2) 241-263, Krakow.

Hunt RM, Tedford RH., (1993), Phylogenetic relationships within the aeluroid Carnivora and implications of their temporal and geographic distribution. In *Mammal Phylogeny*, eds. FS Szalay, MJ Novacek, MC McKenna, p. 53- Syst. Assoc. Spec. Vol. 35B. Oxford, UK: Clarendon

Hunt, R.MJr., (1987), Evolution of the aeluroid Carnivora: significance of the auditory structure in the nimravid cat *Dinictis*. *American Museum Novitates* 2886, 1-74.

Hunt, R.MJr., (1974), The auditory bulla in Carnivora: an anatomical basis for reappraisal of carnivore evolution. *Journal of Morphology* 143, 21-76.

Hunt, R.MJr., (1989), Evolution of the aeluroid carnivora: significance of the ventral promontorial process of the petrosal, and the Origin of basicranial patterns in the living families. *American Museum Novitates* 2930, 1-32.

Kalkan, E., (1997), Sivas Tersiyer Havzasının Kuzey Kenarının Çırçır-Hamzaşeyh Köyleri (Sivas KB) Arasındaki Kesiminin Jeolojik özellikleri. C. Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, 87sayfa (Yayınlanmamış).

Kangal, Ö., (2000), Sivas Havzası (Sivas-Hafik Arası) Alt Miyosen Birimlerinin Sedimentolojik İncelemesi. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 106 Sayfa (Yayınlanmamış).

Kavak, K. Ş., (1998), Savcun ve Karacaören (Ulaş-Sivas) yörelerinde Sivas Tersiyer Havzasının tektonostratigrafisi, tektonik deformasyon biçimi ve sayısal görüntü işlem yöntemleriyle incelenmesi. C.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 269 Sayfa (Yayımlanmamış).

Kaymakçı, N., (2000), Tectono-stratigraphical evolution of the Çankiri Basin (Central Anatolia, Turkey). Ph.D thesis/dissertation, Geologica Ultraiectina. No. 190, Utrecht University Faculty of Earth Sciences, The Netherlands, ISBN 90-5744-047.

Kaya, T., Geraads, D., ve Tuna, V., (2003), A new Middle Miocene Mammalian fauna from Mordoğan (Western Turkey) *Palaontologische Zeitschrift*, 77 (2) 293-302.

Kaymakçı, N., M. Inceöz, and P. Ertepinar., (2006), 3D architecture and Neogene evolution of the Malatya Basin: inferences for the kinematics of the Malatya and Ovacik Fault Zones. *Turkish Journal of Earth Sciences* 15:123–154.

Kazancı, N., Araz, H., Bonis, L. De, Bouvrain, G., Karadenizli, L., Sen, S., Seyitoğlu, G. & Varol, B., (1999), Geology of a new late Miocene mammal locality in Central Anatolia, Turkey. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris 329: 503-510.

- Ketin İ., (1966), Anadolunun tektonik birlikleri, M.T.A. Dergisi, No:66, 20-34, Ankara.
- Koufos, G.D., (2000), Revision of the late Miocene carnivores from the lower Axios Valley. — MunchnerGeowissenschaftliche Abhandlungen, (A), 39:51–92, Munchen.
- Koufos, G.D., (2006d), The Neogene mammal localities of Greece: faunas, chronology and biostratigraphy.— Hellenic Journal of Geosciences, 41(1):183–214, Athens.
- Kretzoi, M., (1938), Die Raubtiere von Gombaszog nebst einer Übersicht der Gesamtfauna. (Ein Beitrag zur Stratigraphie des Altquartars). — Annales Musei Nationalis Hungarici, 31:88–157, Budapest.
- Kurten, B., (1982), Status of the fossil hyaenids *Ictitherium viverrinum* and *Thalassictis robusta* (Mammalia). — Zeitschrift für geologische Wissenschaften, 10:1009–1018, Berlin.
- Lunkka, J. P., Fortelius, M., Kappelman, J. & Sen, S., (1999), Chronology and mammal faunas of the Miocene Sinap Formation, Turkey, in AGUSTÍ J., ROOK L. & ANDREWS P. (eds), *The Evolution of Neogene Terrestrial Ecosystems in Europe*. Cambridge University Press, Cambridge: 238-264.
- Matthew, W.D., (1909), The Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin, Middle Eocene. *Memoirs of the American Museum of Natural History*, 9, 291–567.

- McKenna MC, Bell SK., (1997), *Classification of mammals above the species level*,
New York: Columbia University Press.
- Mecquenem, R. de., (1924-25), Contribution à l'étude des fossiles de Maragha.
Annales Paleontologie Vertebres, Paris 13/14:135- 160.
- Nafiz H. & Malik A., (1933), Vertébrés fossiles de Küçükçekmece. *Istanbul Darülfünunu Geologie Enstitüsü Nesriyatından* [= *Bulletin de la Faculté des Sciences d'Istanbul*] 8: 1-119.
- Nagel, D., (2003), Carnivora from the Middle Miocene Hominoid Locality of Çandır (Turkey) *Cour.Forsch-Inst. Senckenberg*, 240; 113-131.
- NOW, (2007-08), Neogene of the Old World, database with the Neogene localities and their faunal lists. — www.lists.helsinki.fi/science/now/database.htm.
- Ozansoy, F., (1965), Etude des gisements continentaux et des Mammifères du Cénozoïque de Turquie. — *Memoires de la Société Géologique de France*, 102:1-92, Paris.
- Ozansoy, F., (1957), Faunes de Mammifères du Tertiaire de Turquie et leurs révisions stratigraphiques. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey* 49: 29-48.
- Ozansoy, F., (1961a.), *Hyaena senyürekli* Ozansoy du Pliocène supérieur (Sinap moyen) et la répartition verticale du genre *Hyaena* dans le système pliocène

de Turquie. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*: 97-120.

Ozansoy, F., (1961b.), Résultats essentiels de l'étude de la succession faunique de la région d'Ankara (Turquie). *Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*: 50-60.,

Ozansoy, F., (1965), Étude des gisements continentaux et des mammifères du Cénozoïque de Turquie. *Mémoires de la Société géologique de France* 44 (102): 1-92., Sampling on Resolving Enigmatic Relationships. *Syst. Biol.* 54(2):317–337.

Özden, S., (1998), Sivas Havzası kuzeyinde İzmir-Ankara kenet kuşağının tektonostratigrafisi ve deformasyon biçimi (Sivas-KD Anadolu) C.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 228 Sayfa (Yayımlanmamış).

Poisson, A, Guezou, J.C., Öztürk, A, İnan, S., Temiz, H., Gürsoy, H., Kavak, K.Ş. and Özden, S., (1996), Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey. *International Geology Review*, Vol. 38, p. 838-853.

Peigne, S., (2003), Systematic review of European Nimravinae (Mammalia, Carnivora, Nimravidae) and the phylogenetic relationships of Palaeogene Nimravidae. *Zoologica Scripta*, 32, 199–229.

- Pilgrim, G.E., (1931), Pontian Carnivora of Europe.— British Museum Natural History, pp. 1-174, London.
- Poisson, A, Guezou, J.C., Öztürk, A, İnan, S., Temiz, H., Gürsoy, H., Kavak, K.Ş. and Özden, S., (1996), Tectonic Setting and Evolution of the Sivas Basin, Central Anatolia, Turkey. *International Geology Review*, Vol. 38, p. 838-853.
- Sacco T, Van Valkenburgh B., (2004), Ecomorphological indicators of feeding behaviour in the bears (Carnivora: Ursidae). *J Zool*, 263::41–54.
- Savage, R.J.G. and Long, M.R., (1986), *Mammal Evolution*, British Museum (Natural History), London.
- Semenov, Y.A., (1989), Iktiterii morfologicheski skhodnye hieni neogena USSR. (Ictitheres and morphologically related hyaenas from the Neogene of USSR). — Naukova Dumka, Kiev, pp. 178 (in Russian, with English summary).
- Sengör, A. M. C., and Y. Yilmaz., (1981), Tethyan evolution of Turkey; a plate tectonic approach. *Tectonophysics* 75:181–241.
- Şengör, A.M.C., 1985, Türkiye'nin tektonik tarihinin yapısal sınıflaması. Türkiye Jeol. Kur. Ketin Sempozyumu, 37-61.

Schmidt-Kittler, N., (1976), Raubtiere aus dem Jungtertiär Kleinasiens. *Palaeontographica* 155 (1-4): 1-131.

Solounias, N., (1981), The Turolian fauna from the island of Samos, Greece. — *Contributions Vertebrate Evolution*, 6:1–232.

Steininger, F. F., (1999), Chronostratigraphy, geochronology and biochronology of the Miocene “European land mammal megazones” (ELMMZ) and the Miocene mammal-zones” (MN-zones); pp. 9–24 in G. E. Rössner, K. Heissig, and V. Fahlbusch (eds.), *The Miocene Land Mammals of Europe*. Verlag Friedrich Pfeil, Munich.

Şenyürek. M. S., (1952), A study of the Pontian fauna of Gökdere (Elmadagi), south east of Ankara. *Bulleten* 16 (64): 449-492.

Şenyürek. M. S., (1953), List of the localities of mammalian fossils of Pontian age in the Vilâyet of Kayseri. *Revue de la Faculté de Langue, d'Histoire et de Géographie, Université d'Ankara* 9 (2-4): 171-176.

Şenyürek. M.S., (1954), A study of a skull of *Promephitis* from the Pontian of Küçükoyzgat. *Bulleten Türk Tarih Kurumu* 18 (71): 279-315.

Şenyürek. M.S., (1957), A new species of *Epimachairodus* from Küçükoyzgat. *Bulleten Türk Tarih Kurumu* 21: 1-60.

Şenyürek. M.S., (1958), Adaptative characters in the dentition of *Crocota eximia* (Roth & Wagner), together with a survey of the finds of *Crocota* in Anatolia. *Publications of the Faculty of Language, History and Geography* 122: 1-48.

Şenyürek. M.S., (1960), The Pontian ictitheres from the Elmadağ district. *Anatolia* 5: 1-223.

Şenyürek, M., (1960), The Pontian Ictitheres from the Elmadağ Distirct. Publication of The Faculty of Languages, History and Geography, University of Ankara *Anatolia V- Supplement 1*. 1-223. Türk Tarih Kurumu Basımevi- Ankara.

Şen, S., (1990), Stratigraphie, faunes de mammifères et magnétostratigraphie du Néogène de Sinap Tepe, Province d'Ankara, Turquie. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 4e sér., sect. C, 12: 243-277.

Tatar, Y., (1982), Yıldızeli (Sivas) kuzeyinde Çamlıbel dağlarının tektonik yapısı, Karadeniz Üniversitesi Yerbilimleri Derg., C.2, s.1-2, 1-20, Trabzon.

Tekkaya, İ., Şen, Ş. ve Atalay, Z., (1972), Kınık Memeli Faunası Hakkında Bir İnceleme, MTA Enstitüsü Dergisi, Sayı 7: 58-68.

Tekkay, I. (1973), Preliminary note on the vertebrate fauna of Bayraktepe, southeast of Canakkale (Dardanelles). *Bulletin of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey* 81: 118-122.

Temiz, H., (1994), Sivas Tersiyer havzasının Kemah (Erzincan) ve Hafik (Sivas) yörelerindeki tektonostratigrafisi ve tektonik deformasyon biçimi. C.Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 239 Sayfa (Yayımlanmamış).

TSKB (Türkiye Stratigrafi Komitesi Bülteni), (1987), Sayı: 1, 15 s. Ankara.

Van Valkenburgh, B. and Hertel, F., (1993), Tough times at La Brea: tooth breakage in large carnivores of the Late Pleistocene. *Science*, 261, 456–9.

Ünay, E., Bruijn, H. de & Saraç, G., (2003), A preliminary zonation of the continental Neogene of Anatolia: a review. *Deinsia* 10, 531-538.

Van Valkenburgh B., (1988b), Trophic diversity in past and present guilds of large predatory mammals. *Paleobiology* 14: 155–73.

Viranta, S., Anderws, P., (1995), Carnivore guild structure in the Pasalar Miocene fauna *Journal of Human Evolution* 28: 359-372.

- Viranta, S. and Werdelin, L. (2003), Carnivora-In: Fortelius, M., Kappelman, J., Sen, S. and Bernor, R.L. (Eds): Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey, p. 178-193; Newyork (Columbia Univ. Press).
- Wang X, Tedford R, Beryl E. Taylor., (1999), Phylogenetic systematics of the Borophaginae (Carnivora: Canidae). *B Am Mus Nat Hist*, 243::1–391.
- Werdelin L, Solounias N., (1991), The Hyaenidae: taxonomy, systematics and evolution. *Fossils and Strata*, 30::1–104.
- Werdelin, L. & Solounias, N., (1991), The hyaenidae: taxonomy, systematics and evolution. — Fossil and Strata, 30:1–104, Oslo.
- Wesley-Hunt GD., (2005), The morphological diversification of carnivores in North America. *Paleobiology*, 31::35–55.
- Winge, H., (1895), Jordfundne og nulevende rovdyr (Carnivora) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med udsigt over rovdyrenes indbyrdes slogtskab. E Museo Lundii 2:2, 1-103.
- Wozencraft WC., (1993), Carnivora. In: *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*—Wilson DE, Reeder DM, eds. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 279–348.
- Wurster, D.H. & Benirschke, K., (1968), Comparative cytogenetic studies in the order Carnivora. *Chromosoma* 24, 336-382.

Wyss A, Flynn JJ., (1993), A phylogenetic analysis and definition of the Carnivora. *inMammal Phylogeny, eds. FS Szalay, MJ Novacek, MC McKenna, p. 32-52. New York: Springer-Verlag.*

Yalçınlar, I., (1946), Une faune de vertébrés miocènes aux environs d'Esme (Turquie, vallée du Méandre supérieur). *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası* 11: 124-130.

Yalçınlar, I., (1950), Les vertébrés du Miocène supérieur à l'Est de Kayseri (Turquie). *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası* 15: 264-268.

Yılmaz, A., (1980), Tokat ile Sivas Arasındaki Bölgede Ofiyolitlerin Kökeni, İç Yapısı ve Diğer Birimlerle ilişkisi, A.Ü., Fen Fak., Jeoloji Kürsüsü. Doktora Tezi, 136 sayfa (yayınlanmamış).

Yılmaz, A. ve Özer, S., (1984), Kuzey Anadolu Bindirme Kuşağı'nın Akdağmadeni (Yozgat) ile Karaçayır (Sivas) Arasındaki Bölümünün Temel Jeoloji incelemesi ve Tersiyer Havzasının Yapısal Evrimi, 0Türkiye Jeoloji Kurumu Yayını, Ketin Simpozyumu, 163 - 174. Ankara.

Yılmaz, A., Uysal, Ş, Bedi, Y., Yusufoglu, H., Havzoğlu, T., Ağan, A., Gaf, D., ve Aydın, N., (1995), Akdağ Masifi ve Dolayının Jeolojisi. *MTA Dergisi* 117, 125 - 138. Ankara.

Zachos, J., M. Pagani, L. Sloan, E. Thomas, and K. Billups., (2001), Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present. *Science* 292:686–693.

Zdansky, O., (1924), Jungtertiäre Carnivoren Chinas. —*Paleontologica Sinica*, C, 2:38–45, Beijing.

Zhang, Z.P., Gentry, A.W., Kaakinen, A., Liu, L., Lunkka, J.P., Qiu, Z.D., Sen, S., Scott, R.S., Werdelin, L., Zheng, S. & Fortelius, M., (2002), Landmammal sequence of the late Miocene of China: new evidence from Lantian, Shanxi Province. — *Vertebrata Palasiatica*, 40(3):165–176, Beijing.