

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

**OLİGOSEN'DEN GÜNÜMÜZE ANADOLU'DAKİ FELİDLERİN DEĞİŞİMİ VE
GELİŞİMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ata ABADAY

Ankara-2006

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

**OLİGOSEN'DEN GÜNÜMÜZE ANADOLU'DAKİ FELİDLERİN DEĞİŞİMİ VE
GELİŞİMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ata ABADAY

Tez Danışmanı
Prof.Dr. Ayla SEVİM

Ankara-2006

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ (PALEOANTROPOLOJİ)
ANABİLİM DALI

**OLİGOSEN'DEN GÜNÜMÜZE ANADOLU'DAKİ
FELİDLERİN DEĞİŞİMİ VE GELİŞİMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ayla SEVİM

Tez Jürisi Üyeleri

Adı ve Soyadı

Prof. Dr. Erksin GÜLEÇ

Prof. Dr. Ayla SEVİM

Doç. Dr. İhsan ÇİÇEK

Doç. Dr. Ayhan ERSOY

Doç. Dr. Uğur DOĞAN

İmzası

.....
.....
.....
.....
.....

Tez Sınavı Tarihi: 16.04.2007

İÇİNDEKİLER	I
ÖNSÖZ	IV
I. BÖLÜM GİRİŞ VE YÖNTEM	1
I. 1. GİRİŞ	1
I. 2. YÖNTEM	8
II. BÖLÜM YERYÜZÜNÜN KISA TARİHİ	10
II. 1. PALEOZOYİK	10
II.1.1. Kambriyen	10
II.1. 2. Ordovisyen	11
II.1. 3. Siluryen	11
II.1. 4. Devoniyen	11
II.1. 5. Karbonifer	12
II.1. 6. Permilen	12
II. 2. MEZOZOYİK	12
II.2. 1. Trias	13
II.2. 2. Jura	13
II.2. 3. Kretase	13
II. 3. SENOZOYİK	14
II. 3.1 Paleosen	14
II. 3. 2 Eosen	14
II. 3. 3 Oligosen	14
II. 3. 4 Miyosen	15
II. 3. 4. 1 Alt Miyosen	16
II. 3. 4. 2 Orta Miyosen	16
II. 3. 4. 3 Üst Miyosen	16
II. 3. 5 Pliosen	17
II. 4 KUVATERNER	18
II. 4. 1 Pleistosen	18
II. 4. 2 Holosen	19

III. BÖLÜM CARNİVOR EVRİMİ VE CARNİVORLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ	20
III.1.1 Anatomi ve Fizyoloji	20
III.1.2 Duyular	21
III.1.3 Dişler	21
III.2 Carnivorların Evrimi	22
III.2.1 Carnivora Adaptasyonu	23
III.2.2 Credont Ataları	24
III.2.3 İlk Carnivorlar	28
IV. BÖLÜM FELİDAE AİLESİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ VE EVRİMSEL DEĞİŞİMLERİ	31
IV.1.1 Anatomik Özellikler	32
III.1.2 Diş Morfolojileri	32
IV.2 Felidae Evrimi	34
IV.2.1 Nimravid Felid Ayrılığı	39
IV.2.2 Fosil Felidler	41
IV.2.2.1 Proailurus	41
IV.2.2.2 Pseudaelurus	42
IV.2.2.3 Paramachairodus	42
IV.2.2.4 Machairodus	43
IV.2.2.5 Metailurus	44
IV.2.2.6 Barbourofelis	45
IV.2.2.7 Dinofelis	46
IV.2.2.8 Homotherium	47
IV.2.2.9 Meganteron	48
IV.2.2.10 Miracinonyx	49
IV.2.2.11 Sabertooth	49
IV.2.2.11.1 Smilodon	50

V. BÖLÜM ANADOLU'DA FELİDLERE AİT BULUNTULAR VE CARNİVOR HOMİNOİD İLİŞKİSİ	52
V.1 Fosil kayıtlar ve Memelilerin Ortaya Çıkışı	52
V.1.1 Hayvan Fosilleri	52
V.1.2 Memelilerin Anadolu'ya Girişi	53
V.2. Anadolu'daki Felidae Buluntuları ve Carnivor Hominoid İlişkisi	54
V.3 Anadolu'da Yaşayan Günümüz Felidleri	59
V.3.1 Felis lynx	59
V.3.2 Felis pardina	59
V.3.3 Felis silvestris	59
V.3.4 Felis caracal	59
V.3.5 Felis domestica	60
V.3.6 Felis chaus	60
V.3.7 Panthera pardus tuliana	60
V.3.8 Panthera tigris virgata	61
V.3.9 Panthera leo persica	61
V.3.10 Acinonyx jubatus	61
SONUÇ	62
ÖZET	64
SUMMARY	65
RESİMLER DİZİNİ	66
KAYNAKÇA	88

ÖNSÖZ

Paleoantropoloji insanın biyolojik evrimini inceleyen bir bilim dalıdır. Paleontolojik çalışmalarda, canlıların geçirdikleri evrimsel değişiklikler fosil kalıntılarıyla yardımcıyla anlaşılabilir.

Bu çalışmada, Felidae ailesinin üyelerinin morfolojik özellikleri ve evrimleri üzerine yapılmış çalışmalar değerlendirilmiştir.

Tezimin oluşmasında ve çalışmalarımda bana yardımcı olan değerli tez danışmanım ve hocam Prof. Dr. Ayla Sevim'e öncelikle teşekkür ederim.

Gerek kaynakçalarımın derlenmesinde, gerek yazım aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen başta Prof. Dr. Erksin Güleç olmak üzere tüm bölüm öğretim görevlileri ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

I. BÖLÜM GİRİŞ VE YÖNTEM

I. 1 GİRİŞ

Canlıların yaşadıkları ekolojik ortamla çok önemli ve hayati ilişkileri vardır. Ekolojik ortamlarından sürekli etkilenmiş, milyonlarca yıl önce yaşamış bu canlıların fosilleri bize, onların evrimsel tarihini görebilme ve günümüzde yaşayan canlılarla fosil örnekler arasında ilişki kurup, evrimsel bağlantıyı kurabilme imkanını sağlar.

Doğada fosilleşme şansını yakalayabilmiş canlı kalıntılarının bir bölümünü, omurgalılar içinde önemli bir yere sahip carnivorların yani etçillerin fosilleri oluşturmaktadır. Bu fosiller diğer fosil kalıntılarından birincil derecede diş yapıları ve vücut morfolojileri ile ayrılmaktadırlar. Paleontolojik materyal olan fosil etçillerin kalıntıları bize, geçmişte bu canlıların, kendi ekolojik ortamlarına uyumlarını yani adaptasyonlarını, beslenme şekillerini, hareket sistemlerini kısacası geçirmiş oldukları evrimsel aşamaları gösterir. Fosil carnivorların paleoekolojik ortamlarının nasıl olduğuna ilişkin bilgiler ise faunal ve floral kalıntılarla birlikte değerlendirilir. Buna bağlı olarak fosil yataklardan ele geçen carnivora ait diş ve vücut kemiklerinin morfolojileri üzerinde yapılan detaylı incelemelere dayanarak, bir türün nasıl bir paleoekolojik ortamda yaşadığı ortaya konulabilmektedir. Bu verilere dayanılarak ekoloji-morfoloji ilişkisine bağlı olarak, fosil carnivorların evrim tarihi içerisindeki yeri ile günümüz carnivorları arasındaki filogenetik ilişkileri kurulmaya

alışılır.

Bu tezin konusu belirlenirken, paleoantropolojik araştırmalarda insan evriminin ortaya çıkarılmasında insan atalarına ait buluntuların tarihlendirilmesi ile birlikte yaşadığı ekolojinin özelliklerinin belirlenmesinde, paleontolojinin önemi vurgulanmaya çalışılmıştır. İnsan evrimi çalışmalarında amaç sadece hominid ya da hominoid fosillerinin ortaya çıkarılıp değerlendirilmesi değil, insan atalarının o dönemde nasıl bir ortamda yaşadıkları, beslenmeleri, sosyal davranışları, çevreyle olan etkileşimleri hakkında bilgi edinebilmek için aynı doğal çevreyi paylaştığı diğer canlılarında incelenmesi gerekir.

Paleoantropologların cevap aradığı en önemli konulardan biri olan insan evriminin, ilk olarak nerede başladığı ve diğer kıtalara nasıl ve ne zaman geçtiği ile ilgili soruların cevaplarına sadece insan fosillerini inceleyerek ulaşmamız mümkün değildir

Etiller, diyetleri et olan canlıları kapsar. Geniş anlamda, başka bir hcreliyi yiyen amipler ile küçük balıklar, planktonları yakalayarak yutan denizaneleri ve yumuşakaları yiyen denizyıldızı için de etçil terimi kullanılabilir. Bir kedi, hem et yediği, hem de birçok başka etçil türüyle birlikte, etilleri tanımlayan yapısal özellikleri taşıdığı için, kurt, fok ve aslan etçiller takımındadır. Etçil terimi yalnızca beslenme tipini belirtmekle kalmaz, yiyecek bulma, avlanma vb. alanlarda birçok uyarlanma gerektiren özellikleri taşıyan bir memeli takımını da belirtir.

İlk omurgalılar, hayvansal protein alıyorlardı. Çeneli balıklar, otçul ve etçil olarak ayrılmaktaydılar. Bunu ilk omurgalılarda beslenme alışkanlıklarının değişmesi takip etti. Sürüngenlerin ortaya çıkmasıyla, omurgalılar etçil-otçul olarak ayrıldılar. Söz konusu evrim, ilk olarak küçük böcekçiller ile başladı. Credont'lar adı verilen ilk etçil memeliler, ağır hareket eden, oldukça hantal olan otçulları avlamaya başladılar. Bundan sonra, etçiller ile avladıkları hayvanlar arasında, bir evrim yarışı başladı. Etçillerin, beyni, kasları, dişleri avcılıkta başarılı olacak biçimde, giderek gelişti. Hatta bazı etçiller, suya dönerek bütünüyle suda yaşamaya başladılar. Karada yaşayan etçiller ise tıpkı denizdeki uzak akrabaları gibi avlarının gelişimine paralel olarak evrimlerine devam edip pek çok farklı aileye ayrıldılar. Oligosen dönemle birlikte etçil gurubuna “Felidae” olarak adlandırılacak olan yeni bir aile daha katıldı. Zaman içinde bu aile hızla evrimleşerek yeryüzündeki en usta avcılar haline gelip yaşam piramidinin en tepesine yerleştiler.

İlk carnivorlar yaklaşık 55 milyon yıl önce (Geç Paleosen) böcekçil benzeri atalardan köken almışlardır. Bu erken türler, yok olmuş bir aile olan küçük boyutlu Miacidae ve Viverravidae içinde sınıflandırılmışlardır. Bu periyod boyunca yeryüzünde başka büyük etçil memeliler vardı, ancak bunlar farklı bir takım olan Creodonta içinde sınıflandırılır. Carnivoraların temel çeşitlenmeleri Erken Oligosen’de Canidae, Felidae, Mustelidae ve Viverridae üyelerinin ortaya çıkması ile başlar. Miyosen’de ise ilk sırtlan benzeri etçiller

evrimleşmiş ve çoğalmıştır (Carrol, 1988).

Oligosenden günümüze uzanan bu uzun zaman diliminde Felidae ailesi içinde pek çok yeni tür ortaya çıktı. Bunlardan bazıları yerini başka türlere bırakıp yaşam sahnesinden çekilirken bazıları günümüze kadar yaşam mücadelelerini devam ettirerek hayatta kalmayı başardılar.

Bu canlılarla ilgili ilk kez 1800'lü yıllarda başlayıp hala günümüzde de devam etmekte olan çalışmalarda, pek çok yeni bilgi ve sonuçlara ulaşılmasına karşın, felidlerle ilgili pek çok soru işareti hala cevaplanamamıştır. Elde edilen bulguların azlığından dolayı pek çok tür hakkında detaylı bilgi elde edilememekte ve bununla birlikte bu türlerin taksonomik olarak sınıflandırılmasında da nereye konulacağı konusunda araştırmacılar arasında önemli fikir ayrılıkları olduğu görülmektedir. Hatta bu fikir ayrılıkları bazı konularda o kadar ileri gitmektedir ki günümüzde yaşayan hiçbir türü bulunmayan neofidlerin (örneğin; *Smilodon* gibi) "Nimravinae" gibi başka aileye atfedilmesi söz konusudur. Ancak bazı paleontologlar Nimravinae ve Felidae arasındaki alt aile seviyesindeki farkı bilmenin yanında, aile adını Felidae olarak kabul edilmesinin daha doğru olacağını düşünmektedirler. Felidlerin evrimiyle ilgili bu ve bunun gibi pek çok sorunun günümüzde hala devam etmekte olan araştırma ve çalışmalarla bir sonuca ulaşacağı tüm araştırmacıların ortak beklentisidir.

Üçüncü zaman olan Senozoik’le birlikte karasallaşmaya başlayan Anadolu önemli bir konuma geldi. Dinozorların tükenmesinden sonra yoğun bir şekilde türleşmeye ve coğrafi yayılım göstermeye başlayan memeliler için hem önemli göç yollarından biri olması hem de türleşme ve yayılım mekanizmalarına da ev sahipliği yapması nedeniyle jeolojik geçmişiyle dönem canlıları için çok önemli bir konuma sahip olmuştur.

Çeşitli jeolojik araştırmalar ve kazılar sonucu Anadolu’nun dört bir yanından çok sayıda fosil gün ışığına çıkarılmaktadır. Bu fosillerin büyük çoğunluğunu perissodactyller (tek toynaklılar) ve artiodactyller (çift toynaklılar) ile carnivorlar oluşturmaktadır.

Carnivora’ların üyesi olan Felidler (kediler) Oligosen dönem itibariyle ortaya çıkmışlardır, ancak şu anki buluntular ışığında Anadolu’da Miyosen dönemden daha öncesine ait bir Felid buluntusu, günümüze kadar yapılan araştırmalara kadar hiçbir lokalitede bulunamamıştır.

Tezimizin konusunu Oligosen dönemden günümüze kadar Anadolu’da yaşamış Felid türleri oluşturmaktadır. Literatür araştırması esasına dayanan bu çalışmada öncelikle carnivor takımının genel özellikleri ve evrimlerinden bahsedilmiştir. Daha sonra Anadolu jeolojisi ve morfolojisi özetlenmiştir.

Felidae ailesinin morfolojik özellikleri, evrimleri, çeşitlenmeleri ile daha önceleri yaşamış fosil türler ve bunların

karakteristik özelliklerinden bahsedilmiştir.

Son olarak da Anadolu da yaşamış fosil felid türlerinin özellikleri ile diğer coğrafyalarda yaşamış akrabalarıyla morfolojik yönden benzer ve farklı yönleri belirtilmiş, ağırlıklı olarak Anadolu da bulunan hominoid buluntu yerlerinde gün ışığına çıkarılan Felid fosilleri ile bu canlıların atalarımız ile ilişkileri ele alınmıştır.

Bu çalışma, Oligosen'den günümüze Felidae ailesinin evrimsel ve taksonomik sorunlarına çözüm getirme iddiası taşımaktadır. Bununla birlikte, öznel olarak Anadolu'da varolmuş, evrimleşmiş ve çeşitlenmiş türlerin fosil kayıtlarının saptanarak, genel özelliklerinin irdelenmesi ile temel bir kaynak oluşturma çabası ve amacı ile hazırlanmıştır. Ayrıca, paleoantropoloji formasyonu almış bir araştırmacı olarak, etçillerin ve özellikle Felidae türlerinin, insan evriminde ekolojik ve seçilimsel etkisi dikkate alınmaya çalışılmıştır. İnsanın, başarılı bir canlı olarak doğada varolmasının temel bir nedeni de av-avcı karşılığında etçil etkisi göz ardı edilemez. Etçil etkisi, hayatta kalma çabasıyla, başarılı karakterlerin ve davranışların ortaya çıkmasının potansiyel nedenleri arasında yer alır. Bu nedenle, insan evrimi, ekolojik seçim baskısı altında bir çok parametrenin varolduğu düşünülerek, geniş açılı bir perspektif ile ele alınması gerekmektedir.

Genel bir başlıkla hazırlanan bu çalışmanın, Anadolu'da Felidae ailesinin fosil kayıtlarının yetersizliği nedeniyle dar bir kapsamda kalması kaçınılmaz olmuştur. Ancak, mevcut verilerin

toplanıp, Felidae ailesinin genel evrimsel süreci içerisinde zamana bağılı olarak incelenmesi, özgün bir çalışmayı yaratmıştır. Bu derleme çalışmasının, daha sonraki kapsamlı çalışmalara temel olacağı düşüncesi ile değerlendirilmesi olumlu bir yaklaşım olacaktır.

I. 2 YÖNTEM

Bu çalışma, literatür araştırması sonucu elde edilen verilerin yayın tarihleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmeleri temeline dayalıdır. Kaynakların büyük bir kısmı, üniversite kütüphaneleri ve internette yapılan araştırmalar sonucu elde edilen süreli yayınlar ve kitaplardan oluşmaktadır. Ankara Üniversitesi öğretim görevlilerinden de konuyla ilgili makaleler ve kitaplar alınmıştır. Kazı alanları hakkındaki genel bilgiler için kazı sonuçları toplantıları ve bu alanlardan ele geçen Felidae buluntularının değerlendirildiği monograflardan yararlanılmıştır. Bazı kazı sonuçları toplantıları hariç, İngilizce olan bütün yayınların hepsi dilimize çevrilmiştir. Her zaman somut verilerle açıklanamayan bu tür konularda araştırmacıların kişisel görüşlerine ait bulgular olabilmektedir. Böyle durumlarda birkaç araştırmacının aynı konu hakkındaki görüşleri birlikte değerlendirilip, sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır.

Aileler tanımlanırken, genelden özele doğru değerlendirme yapılmıştır. Tür tanımlamalarından baskın türlerin değerlendirilmesi temel alınmıştır. Çünkü bu konuda yukarıda belirtilenlere ek olarak araştırmacıların kişisel fikirleri ve farklı adlandırmalar da ön plana çıkmaktadır. Aynı fosil buluntusunu, bir araştırmacı alt tür olarak tanımlarken diğer bir araştırmacı farklı bir tür hatta farklı bir cins içinde değerlendirmiş bazı araştırmacılar ise bunu bir adım daha öteye taşıyarak, yakın aile gruplarına dahil etmişlerdir.

Benzer şekilde, felidlerle ilgili araştırmaların artarak devam

etmesi ve gelişmesiyle de önceden tanımlanmış olan bazı cinsler ve türlerin günümüz araştırmaları sonucu isimlendirilmelerinde ve taksonomik sınıflandırılmalarının yapılmasında farklılıklar oluşabilmektedir. Bahsedilen nedenlerden dolayı, genel anlatımlara ağırlık verilmiş, çok özel tanımlamalara girmek söz konusu olduğunda ise farklı araştırmacıların görüşleri bir arada verilmeye çalışılmıştır.

II.BÖLÜM YERYÜZÜNÜN KISA TARİHİ

Paleontolojik ve paleoantropolojik araştırmalarda, jeolojik dönemlerin incelenmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle Paleozoik dönemden başlayarak canlılığın çeşitli evrelerinin geliştiği dönemler hakkında kısa bir bilgi vermenin doğru olacağını düşünerek jeolojik dönemlere değinilmiştir.

II. 1 PALEOZOİK (550-205 Myö)

Erken Paleozoik dönemde, Gondwana Karası'nın Paleotethis okyanusuna bakan kıyısında yer alan Türkiye, Arap Yarımadası, İran, Irak, Suriye ve Mısır, gelişen jeolojik olaylardan birlikte etkilenmişlerdir. Bunlar, Gondwana Karasının kuzeyindeki eş yaşı istiflerin bölgesel korelasyonunda, benzer sedimantasyon özelliklerine ve sedimanter kayaç topluluklarına sahip olduklarını göstermektedir (Sümer & Tolloğlu, 1995).

II. 1. 1 Kambriyen (550-425 Myö)

Ilıman bir iklime sahip olan Kambriyen dönemde, genişleyen denizler nedeniyle mevcut kıtalar örtülmeye başlamıştır. Bu dönemde ilk kez Chordata lar yeryüzünde görülmeye başlamıştır (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde trilobit fosilleri içeren Kambriyen katmanları Sultan Dağı, Karadeniz Ereğlisi, Hassa, Derik, Hakkari ve Güneydoğu Anadolu'nun bazı kısımlarında mevcuttur (Demirsoy, 1999).

II. 1. 2 Ordovisiyen (425-360 Myö)

Ilıman iklimin hakim olduğu bu dönemde, sığ deniz alçak kıtaları örtmüştür ve birçok canlının soyu tükenerek ilk omurgalılar ortaya çıkmaya başlamıştır (Demirsoy, 1999).

II. 1. 3 Siluriyen (360-325 Myö)

Diğer dönemlerde olduğu gibi bu dönemde de iklim ılıman, kıtalar genellikle alçak ve basık bir düzen almaya başlamıştır (Demirsoy, 1999). Buna bağlı olarak bir çok canlı türü yok olurken, İlk çeneli balıklar ortaya çıkmıştır. Ayrıca İlk iletim demetli bitkiler ve eklem bacaklılar da karalarda görülmeye başlamıştır (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde genellikle Ordovisiyen ve Siluriyen serileri bir arada bulunmaktadır. Bu döneme ait serilere, İstanbul Boğazı'nın her iki tarafında, Amasra-Bartın, Hassa, Derik, Seydişehir, Hazro-Diyarbakır ve Hakkari gibi yerlerde rastlanmıştır (İlhan, 1976).

II. 1. 4 Devoniyen (325-280 Myö)

Devoniyen dönemde denizler birçok karayı istila etmiş ve Avrupa'da bazı dağlar oluşmuştur. Balık dönemi olarak da isimlendirilen bu dönemde, Öncül iletim demetli bitkiler yayılarak çeşitlenmiş ve tohumlu bitkilerin ilk temsilcileri gelişmeye başlamıştır. İlk çeneli balıklar, eğrelti otları ve ilk böcekler bu döneme damgasını vuran canlılar olmuştur (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde bu döneme ilişkin bulgular önceki dönemlere göre daha yaygındır. İzmir-Karaburun, Adapazarı-Şile, Egridir, İstanbul Boğazı ile

Amasra arası ve Toros Dağları'nda Devoniyen serilerine rastlanmıştır (İlhan, 1976).

II. 1. 5 Karbonifer (280-230 Myö)

Sıcak iklimin hakim olduğu karbonifer dönemde, alçak olan karalar bataklık ve turbalık tarzındadır. Taş kömürü yatakları bu dönemde meydana gelmiştir. Amfibian çağı olarak da bilinen bu dönemde, ilk sürüngen öncüleri ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra İlk önemli böcek çeşitlenmesi de bu dönemde oluşmaya başlamıştır (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde bu döneme ilişkin bulgulara; Ereğli-Zonguldak-Amasra havzasındaki taş kömürü yatakları, Ankara bölgesindeki ince kireçtaşı tabakaları, Güney Anadolu kıvrımları, Egridir, Karaburun, Bolkar Dağı 'nhda rastlanmıştır (İlhan, 1976).

II. 1. 6 Permian (230-205 Myö)

Güney Yarımküre'de yoğun buzullaşmanın görüldüğü permian dönemde kozalaklı bitkiler ve sürüngenler çeşitlenirken, amfibianlar azalmaya başlamıştır (Demirsoy, 1999).

Ülkemizde son Hersiniyen hareketleri bu dönemde durduğu için, Permian formasyonları geniş alanları kaplamış durumdadır. Permian dönem tabakaları hemen hemen Anadolu'nun genelinde görülmektedir (İlhan, 1976).

II. 2 MEZOZOYİK (205-65 Myö)

Mezozoik dönem üç alt döneme ayrılmıştır. Bunlar:

II. 2. 1 Triyas (205- 165 Myö)

Kıtalarda dağ oluşumlarının meydana geldiği trias dönemde, levhalar bir araya gelerek süper kıta Pangea'yı oluşturmuş ve büyük alanlar kuraklaşmaya başlamıştır. Sürüngen çağı olarak da bilinen bu dönemde İğne yapraklı ağaçlar ve eğreltiotu ormanları yaygınlaşmıştır. Bu dönemin önemi; ilk dinazorlar, memeliler, kuşlar ve yumuşakçaların ortaya çıkmış olmasıdır (Demirsoy, 1999).

Kocaeli Yarımadası'nda, Kuzey Anadolu kıvrımlarında ve Akseki civarında Bu döneme tarihlenen formasyonlar bulunduğu bilinmektedir (Baykal,1974).

II. 2. 2 Jura (165- 135 Myö)

Jura döneminde de ılıman iklim hakimdir ve Avrupa'nın büyük bir bölümü denizlerle örtülüdür. Pangea parçalanmış, Kimmeriyen kıtası Tethis aracılığı ile Gondwana'dan ayrılmaya başlamıştır. İlk kuşların da ortaya çıktığı Jura döneminde, dinazorlar en yüksek sayıya ulaşırken, eğrelti otları karalara egemen duruma gelmiştir (Demirsoy, 1999).

II. 2. 3 Kretase (135-65 Myö)

Kayalık Dağları olduğu Kretase döneminde Afrika ve Güney Amerika birbirlerinden ayrılmıştır. Alp ve Himalayalar yükselmeye başlamış ve kapalı tohumlular ortaya çıkmıştır. Dinazorlar aniden yeryüzünden kalktığı kretase döneminde , böcekler ikinci defa çeşitlenmiştir (Demirsoy, 1999).

Kretase çökelleri Güney Anadolu kıvrımlarının Akdeniz'e uzanan

kesimlerinde bulunmaktadır (Baykal, 1974).

II. 3 SENOZOİK (65-1,6 Myö)

II. 3. 1 Paleosen (64-55 Myö)

Kretase devrin sonlarına doğru böcekler çok çeşitli türlere ayrılarak geniş alanlara yayılmışlardır. Bu da böcekçil canlıların çeşitlenmesine büyük katkı sağlamıştır. Memeliler ise besin maddelerinin artmasıyla avantajlı konuma geçerek çeşitlilik kazanmışlardır (Demirsoy, 1999). Bu dönemde Kırşehir, Menderes, Bitlis ve Rodop hariç Anadolu'nun büyük bölümü sular altında kalmıştır.

II. 3. 2 Eosen (54-36 Myö)

Tersiyerin en sıcak dönemi olan Eosen dönemde iklim Paleosen'e göre daha sıcaktır ve iklimsel değişiklikler daha azdır. İklimin çok az değişikliğe uğraması canlıların doğaya uyumunu ve yaşayanların hayatta kalabilmesini kolaylaştırmıştır. Yağmur ormanları Kuzey Amerika ve Avrupa'nın tamamına yayılmıştır. Yağmur ormanlarının artması primatların çoğalmasını sağlamıştır. Dönemin sonlarına doğru yüksek kesimlerde soğuma ve kuraklığın başlamasıyla yağmur ormanları seyrelmiştir (Demirsoy, 1999).

Bu dönemde deniz Anadolu'dan çekilmeye başladı. Tethis'in çekilmesiyle Kuzey Anadolu Dağları ve Toroslar'la sınırlanan bir tatlı su gölü oluştu. Anadolu, Kuzey-Güney yönünde sıkışarak Anatolid dağ kuşağı belirmeye başlamıştır (İlhan, 1976).

II. 3. 3 Oligosen (36-23 Myö)

Oligosenin ortalarına doğru kuzey yarımkürede havalar soğumaya

başlamış ve buzullaşma koşulları ortaya çıkmıştır. Alp dağlarının oluşumunun başlaması ile oligosende yapraklarını döken ağaçlar çoğalmış ve ortalama sıcaklık 15 derece civarına inmiştir. Primatlar tropikal iklimin hüküm sürdüğü Fayum yakınlarına sıkışıp kalmışlardır. Bu bölgede ilk anthropoidler ortaya çıkmıştır. Ayrıca Bering köprüsünün açılmasıyla Kuzey Amerika ve Avrupa arasında kara köprüsü oluşmuştur (Demirsoy, 1999).

Oligosen dönemde Güney Ege denizel özellik kazanırken, Trakya'da var olan deniz, dönemin sonlarına doğru çekmeye başlamıştır. Paratethis okyanusla olan bağlantısını yitirerek, Anadolu'da var olan iç göl gittikçe küçülmeye başlamıştır (İlhan, 1976).

II. 3. 4 Miyosen (24-5 Myö)

Miyosen'de Avrasya yer kaymalarıyla şekillenmiş, Alp-Himalaya Dağ sistemi ortaya çıkmış ve Tethis çekilerek Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizleri'nin temelini oluşturmuştur. Tethis Denizi kuzeydeki büyük kıta Laurasia ile güneydeki büyük kıta Gondwana'yı bölmüştür. 25-20 milyon yıl önce Tethis, açılımsal olarak hominoidleri de içeren Afrika memelilerine etkili olan faunal bariyer oluşturmuştur. Bu oluşum Afrika memelilerinin Avrasya'ya ulaşmalarını engellemiştir. Yaklaşık 20 myö Tethis Denizinin geri çekilmesi sonucu, Afrika ile Avrasya'ya arasında bir koridor bağlantısının gerçekleşmesi ile iki kıta arasında kara memelilerinin ilk belirgin göçü olmuştur (Demirsoy, 1999).

II. 3. 4. 1 Alt Miyosen (24-16 Myö)

Miyosen başlarında, Eosen'de olan transgresyondan daha fazla ve yaygın transgresyonlar başlamıştır. Öte yandan, Miyosen denizinin diğer bir yayılma sahası da Irak'tan Mezopotamya havzasına, oradan Güneydoğu Toros silsilesine kadar ilerlemiş, böylece Akdeniz havzası ile doğu Tethis denizi arasında İran körfezi vasıtasıyla bağlantı kurulmuştur (İlhan, 1976).

II. 3. 4. 2 Orta Miyosen (16-10 Myö)

Anadolu'da Burdugaliyen sonunda transgresyon en üst düzeye ulaşmıştır. Toros silsilesinin batı kesiminde, Suriye'nin kuzeyinde ve Kuzey Irak 'da deniz, geri çekilmeye başlamıştır. Orta Miyosen başlarında, Anadolu genel anlamda yükselmiş ve Batı Anadolu'da, Orta Anadolu'nun Batı kesiminde, Ege kıtasının batı tarafı ve lokal olarak Kuzey Anadolu dağlarının batı kesiminde çökmeler sonucu iç havzalar oluşmuştur. Bu oluşumun sonucunda volkanik faaliyetler artmış ve bu faaliyetler sedimanter arazilerin oluşmasını sağlamıştır (İlhan, 1976).

II. 3. 4. 3 Üst Miyosen (10-5 Myö)

Orta Miyosen boyunca Anadolu ve Ege sahasında kıtasal masifin yükselmesi, bu bölgelerde denizin çekilmesine yol açmıştır. Messiniyen boyunca Tethis denizinin çekilmesi devam etmiş ve denizel Neojen'de daralarak, yayılma yönünden en düşük seviyesine ulaşmıştır. Kurak iklim şartları altında evaporitik çökeller, denizel depolar, sadece Adana havzasında tespit edilmiştir. Üst Miyosen'de volkanik erüpsiyonlar ve volkano-klastik kayalar, Orta Miyosen'e nispetle daha yaygın hale

gelmiştir. Buna bağılı olarak Orta ve Doğu Anadolu'da aşırı derecede yayılım gerçekleşmiştir (Atalay, 1982).

II. 3. 5 Pliyosen (5-1,6 Myö)

Pliyosen'de Hava Miyosen'e göre soğumaya başlamıştır. Geniş ormanlar çayırlara dönüşmüş ve primatların yaşam şekli değişikliklere uğramaya başlamıştır. Dönemin başlarında ortaya çıkmaya başlayan hominidler, dönem sonuna doğru gelişim göstermişlerdir. Avrupa'da iklimin değişmesi ve plesantalıların gelişimi sonucu keseli hayvanlar yok olmuşlar ve toynaklıların büyük bir kısmı Afrika'ya göç etmişlerdir (Demirsoy, 1999).

Türkiye'de bugüne kadar çeşitli jeolojik dönemlere tarihlendirilen omurgalı fosil yatakları tespit edilmiş olmakla birlikte, bunların çoğu 3. zaman aralığı içerisinde yer almaktadır. Bu zamanın ortalarından Pleyistosen sonuna kadar çeşitli stratigrafik seviyelerdeki bu fosiller oldukça büyük bir jeolojik alanı ve zamanı ilgilendirip, eski coğrafi olayların, yer ve formasyonların daha iyi tanımlanabilmesine olanak sağlamaktadır. Anadolu'da gerek fauna, gerek sedimantasyon yönünden büyük ölçekte zaman boşlukları görölmemekle birlikte memeli paleofauna serisi genelde boşlukları olmayan bir bütün oluşturmaktadır. Orta ve Geç Miyosen arasındaki memeli paleofauna sınırı kesin bir şekilde belirgindir. Örneğin, birçok memeli cinsi Geç Miyosen'e geçmemekle birlikte, buluntu yerlerinin çoğu Geç Miyosen'e tarihlendirilmiştir. Özellikle memelilere ait fosiller diğer canlıların fosillerinin bulunmadığı ya da yetersiz olduğu formasyonların ve tabakaların açıklanmasında son derece önemli rol oynamaktadır. Özellikle biyostratigrafi ve kronostratigrafiye yönelik olarak yapılan çalışmalar, karasal

Çökel ya da istifleri katlara / as katlara ayırabilecek, hatta daha dar zaman aralıklı zonlamalara (MN) bölünmesini sağlayacak şekilde ayrıntılı olabilmektedir. Günümüzde, karasal Tersiyer biyostratigrafisi ve biyokronolojisi, dünyanın birçok ülkesinde büyük ölçüde kemiricilere dayalı olarak kurulmuştur (Demirsoy, 1999).

II. 4 . KUVATERNER (1,6 Myö-Günümüz)

Kuvaterner veya Türkçe anlamı ile dördüncü zaman, en yeni ve en kısa Jeolojik çağdır ve 2 milyon yıllık bir süreci içeren bu dönem halen devam etmektedir. Bu süre Jeolojik çağ ölçüleri açısından oldukça kısadır. Süreç düşünüldüğünde Kuvaterner dönemin daha eski Jeolojik dönemlerden ayrılmaması uygun olacaktır. Süresi kısa olmasına rağmen, Kuvaterner'e ait buluntuların çokluğu insanların bugün içinde yaşadığı yeryüzü koşullarının büyük bölümünün bu çağ içinde şekillenmiş olduğunu, bu nedenle döneme ilişkin daha ayrıntılı ve geniş bilimsel araştırma yapılması gerekmektedir (Erol, 1979).

II. 4. 1 Pleistosen (1,6 Milyon Yıl-10bin Yıl)

Pleistosenin en karakteristik olayları kısa süreli iklim değişimleridir. Pleistosen'de ortalama sıcaklık 10^0 ile 0^0 arasında değişimler göstermiştir. Sıcaklık ve buna bağlı olarak iklim değişimleri dünyanın farklı bölgelerinde iklim oynamalarına neden olmuştur. Genellikle orta enlemlerde sıcaklık bugüne oranla ortalama $7-5^0$ kadar düşmüştür (Erol, 1979).

Pleistosen içindeki iklim oynamaları iklim kuşaklarında dikkati çekecek oranda kayma ve değişmelere neden olmuştur. Bu değişimler araştırmacılar

tarafından, Würm buzullaşması sırasındaki değişimleri, şimdiki iklim kuşakları ile karşılaştırmak yoluyla açıklamışlardır. Bu açıklamalara göre soğuk dönemlerde, örneğin bir buzul (Würm) çağında buzullar kutuplardan ekvatora ve dağlardan ovalara doğru genişlemiş, iklim kuşakları orta enlemlere doğru sıkışmış, kutup kuşakları ile sıcak (tropikal) kuşak genişlemiştir. Aynı biçimde çöl alanlarının daralmasına karşılık, step ve savan alanlarında genişleme olmuştur. Bu dönemlerde steplerle çöl arasındaki, aslında dar olan geçiş kuşakları adeta kaybolmuştur (Erol, 1979).

Bu dönemde buzullaşmanın etkisiyle deniz 100-125 metre alçalarak, Ege'deki adalar ve ana kara arasında kara köprüleri oluşmuştur (İlhan, 1976).

II. 4. 2 Holosen (10 bin yıl- günümüz)

Holosen dönemde, ikliminin nispeten ılıman ve morfolojik etmenlerinin durgun özellikli olduğu açık bir gerçektir. Bu nedenle, son buzul çağını izleyen dönemde yarılmış olan vadilerin dibinde veya ovalarda Holosen süresince daha çok ince taneli alüvyonlar birikmiştir. Ancak postglasyal adı da verilen bu 10 bin yıl süreli Holosenin gerçek bir buzul çağı sonrası mı yoksa 50-100 bin yıl süren interglasyal çağlardan daha tamamlanmamış biri mi olduğu konusu henüz açıklık kazanmamıştır. Son buzul çağından Holosen'e geçişin, orta enlemlerde genellikle bugünden 10 bin yıl kadar önce olduğu kabul edilmektedir (Bottema & Van Zeist, 1981).

III. BÖLÜM CARNİVOR EVRİMİ VE CARNİVORLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Günümüz carnivorları, memelilerin yaklaşık %3 ünü oluşturmaktadır. Ana diyetleri kemiriciler olan bu hayvanların çoğu orta boylu hayvanlardır. Bu hayvanlar içerisinde en küçük carnivor, en küçük memeli Scovid'den 10 kat kadar büyük olan gelinciktir (*Mustela nivalis*, 50 gr). Yaşayan en büyük gerçek carnivor ise kaplandır ve yaklaşık 275 kg. ağırlığındadır. Carnivorlar avlarının evrimlenmesine paralel olarak daha hızlı ve çevik olacak şekilde evrimlenmişlerdir (Colbert, 1968).

III.1. 1 Anatomi ve Fizyoloji: Herbirvorlarla karşılaştırıldığında carnivorların pek az olan anatomik ve fizyolojik özelleşmeleri daha çok güçlülük gereksinmesiyle ilgilidir. Bir carnivor yaşamı boyunca yürüme, koşma, tırmanma, sıçrama, sürünme, pençeleme, yakalama, parçalama, kazma ve yüzme hareketlerini yapmak zorundadır. Üyeleri ve omurgası güçlü, hareketli ve çok yönlüdür. Kuyruk genellikle uzundur. Bu özelliği denge, tırmanma ve uyku sırasında vücuda sarıldığında ısıyı alıkoymak için kullanılır. Üyeler hemen hemen eşit uzunluktadır, arka üyeler ön üyelerden %10 uzundur (sırtlan hariç, onda tersi doğrudur). Akuatik ve kazıcı formlarda üyeler kısa, koşan türlerde ise uzundur. Ayaklar genelde dört ya da beş tırnaklıdır; ayılar, rakunlar ve ilkel fosil formlar yassı ayaklıdır (plantigrade, insan gibi). Kedi ve köpek gibi diğer hızlı koşan

formlarda ayaklar daha farklı yapıdadır ve bunlarda yalnızca parmaklar yere demektedir (digitigrade). Kedilerin çoğu ve diğer birkaç form geriye çekilebilir tırnaklara sahiptir, bu da tırnakların mücadelede kullanılmak üzere keskin kalmasını sağlamaktadır (Carroll, 1988).

III. 1.2 Duyular: Kafanın şekli tam olarak duyularını avlanmada en üst düzeyde kullanacak şekilde gelişmiştir. Carnivorlarda beyin genellikle büyüktür ve ondulasyonların karışıklılığı yüksek derecede hareket fonksiyon kontrolü ve duysal bilginin etkin prosesini gösterir. Modern carnivorlarda göz yüksek çözümülemeli streoskopik görüşe sahiptir. Örneğin; bir çita kurbanla 100 km^{-1} de kontak kurarak 1 cm çapındaki canin dişini avının aynı kalınlıktaki kan damarına geçirebilmektedir. Carnivorların kulakları insandan daha geniş bir ses frekans yelpazesine sahiptir. Hatta çöl tilkisinde (*Fennecus*) ve *Otocyon*, (başka bir tilki) kulaklar ana duyu organıdır (Demirsoy, 1998).

III. 1. 3 Dişler: Carnivorlarda, herbivorların tersine, çeneler silindirik bir menteşeye sahiptir ve dişlerle aynı hizadadır. Çenenin kapanmasında kullanılan en önemli kas temporal kastır. En güçlü kaslar kemik ezicilerde bulunur. Günümüzde sırtlan ve bazı köpek türlerinde bu özellik görülmektedir (Hillson, 1986) .

Hemen hemen bütün carnivorlarda, besini parçalama, tutma ve tırmanmada kullanılan üç çift incisiv vardır. Caninler her zaman çok

iyi gelişmiştir, ayrıca bazı grupta da süngülemek için kılıç şeklini almıştır. Bunlarda PM ların küçülmesine rağmen arka premolarlar genişlemiştir. Carnivorlardaki en önemli özellik ise molar dişlerindeki özelleşmedir (Osborn, 1981).

Carnivorlarda molar dişleri, doğrama ve ezme olmak üzere iki fonksiyonlu olduğu görülmektedir. Örneğin; bir köpek yiyeceği doğramak için P^4 ve M_1 i kullanır, bunların gerisindeki dişler ise yiyeceği ezme için yassılaştırmıştır. Kedide ise aynı çift diş yine doğrama için kullanılır fakat geride ezme için diş yoktur, sadece keser ve yutar, yiyeceği çiğneyemez. **Carnasial** dişler etin üstünde makas gibi hareket eder üst ve alttaki bıçak çeneyi kapatan güçlü kaslar tarafından birbirine geçecek şekilde hareket ettirilir ve yalnızca aşağı yukarı harekete izin veren silindirik menteşe ile yakın temasta tutulur. Çenenin bu şekilde olmasının nedeni olarak, gevşek menteşeli bir makasın bıçaklarının işlev görememesi sonucu canlının beslenemeyeceği düşünülmektedir. Kedi de etini aynı şekilde keser ve makas yalnızca bıçakları keskin olduğu zaman çalışır. Carnivorların da sahip olduğu bu dişler birbirine karşı hareket ettiklerinden ötürü kendi kendilerini bileyleyerek her zaman keskin durumda kalırlar (Savage & Long, 1986).

III. 2 Carnivorların Evrimi

Et yeme habiti gerçek carnivorlardan çok daha önce ilk insectivorlarda yani böcekçillerde de görülmekteydi. Otçulları avlayan

ilk insectivorlarda, et yeme adaptasyonu zamanla daha da gelişerek diş yapısını etkilemiştir. Fakat diş yapısındaki asıl görünür değişimler carnivorlarda gelişmiştir. Paleosen ve Eosen dönemlerde yaşayan Credont aileleri ilk olarak, et yiyen insectivorlardan ayırtedilebilir nitelikte et yiyici olan, insectivora stoğunun bir dalını oluşturmaktaydılar. Asıl carnivora ailelerini ise, Miacidae ailesi olarak tanımlanan ve carnassial dişleri ile dikkati çeken, yine insectivora stoğunun ayrı bir dalından ortaya çıkan ailelerin oluşturduğu kabul edilmektedir. Miacidae ailesinin evrimsel gelişimi, Geç Eosen ve Erken Oligosen dönemlerde farklı ailelerin ortaya çıkışını sağlayarak bu dönemlerden günümüze doğru Miacid nesillerinden daha gelişmiş ailelerin evrimleşmeye başlamasına yol açmıştır (Turner & Anton, 1997).

III. 2. 1 Carnivora Adaptasyonu

Carnivoraların gelişimi, memeli atalarının, insectivorus (böcekçil) bir habiti ile ilgilidir. Herbivorus (otçul) memelilerin ilk ortaya çıkmasıyla, ilk insectivoraların boyutları irileşerek, otçulların üzerinde avlanmaya başlamışlardır ve et yemeye daha iyi uyan çeşitli adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Yumuşak besinleri ısırma için uygun incisivler ve bir çift parçalamaya uygun canine dişlerinin insectivorlarda da olmasına rağmen asıl carnivorlarda yukarıda bahsedilen diş özelliklerinin geliştiği görülmektedir. Eti yemek, kesmek ve parçalamak için dişlerde bazı kesici kısımlara ve kuvvete gereksinim vardır. Bu nedenle bazı insectivorlar da üst yanak

dişinin arka kısmı ile bunu takip eden alt diş arasında bir kesme işlemi oluşturmuştur (Romer 1966).

Carnivorlar genelde kesme işlevini, oldukça özelleşmiş ve carnassial olarak tanımlanan yanak dişleriyle yaparlar. Karşılanan kesme yüzeyin oluşumunda, ön-arka pozisyonda bulunan dişlerin bulunduğu hatta dişler yapısal olarak basitleşerek yüksek, dar ve uzun yapıyı oluşturmuşlardır. Farklı carnivor gruplarında carnassiale dönüşen dişler farklılık göstermektedir. Bunun yanında bazı eski formlar ise spesifik carnassiali oluşturacak gelişmeye ulaşmadan yeryüzünden yok olmuşlardır. Carnassiallerin arkasında yer alan dişler, çoğu tam olarak carnivor olan tiplerde, genelde azalmış veya yok olmuştur. Karışık diyete sahip olan formlarda ise bu dişler göreceli olarak daha az sayıda azalarak fındık, meyve ve benzeri besinleri çiğnemek için alçak crownlı bir diş yapısına dönüşmüştür (Romer 1966).

Bir carnivor normal olarak pençelerini, avını yakalamada kullanmaktadır. Az sayıda da olsa evrimsel süreçte hoof (tırnak) oluşumu bazı türlerde karşımıza çıkmakla birlikte, metecarpal ve metatarsallerde fazla uzama olmadığı gibi, el-ayak başparmakları hariç parmak sayısında herhangi bir değişme olmamıştır (Romer 1966).

III. 2. 2 Credont ve Ataları

Daha önceleri "Credont" terimi, Paleosen ve Eosen de ortaya

çıkan carnivorus habitli tüm plesentalılar için kullanılmış fakat daha sonraki analitik incelemeler sonucun da bu fikirden vazgeçilmiştir. İki Credont ailesi Eosen dönemin göze çarpan etçilleri olarak ele alınan Oxyaenidae ve Hyaenodontidae aileleridir ki, Credonta terimi mantıklı olarak bu iki aileye de atfedilebilir (Romer 1966) .

Credontlar yapısal olarak arkaiktirler ve karakteristik özellikleri genelde ilkel özellikler taşımaktadır. Kafatası genelde alçak, ufak beyin kutulu, oldukça iyi gelişmiş sagittal ve occipital crestlidir. Molarlar ilkel olarak tribosphenic; fakat dikkate alınmayacak kadar az varyasyonludur. Bu grubun çoğu üyesine zıt olarak Credontlarda , **auditory bulla (işitme kabarcığı)** kemikleşmemiştir ve carpus da scophoid, lunar ve centrale ayrılmaktadır. Genelde baş parmak kaybı yoktur. Distal phalnxları pençenin proximal kısmının oturabilmesi için ikiye ayrılmıştır. Credontlar içinde pek çok varyasyon ortaya çıkmıştır. Yaşadıkları dönemde bu türlerin bazıları halen omnivordur, bazı küçük tipler halen temelde insectivor özellikleri taşımakta ve diğer bazı türler de carnivor özellikleri taşımaktaydı. Beyinleri göreceli olarak ufak ve zekaları da tahminen düşüktür (Romer 1966).

Bahsettiğimiz iki Credont ailesi birbirleriyle yakından ilişkilidir ve aralarındaki taksonomik sınırlar değişken bir şekilde çizilmiştir. Oxyaenidler en erken, Geç Paleosende ortaya çıkan çoğu carnivor formunu içermektedir, yine bu ailenin çoğu üyesi Eosen

dönemde yaşamıştır. Kafatası geniş ve kısa; çene derin ve iridir. M^1 (üst molar) ile M_2 (alt molar) arasında carnassial diş oluşmuş ve postcarnassial molarlar yok olma eğilimindedir. Bu ailenin üyeleri uzun vücutlu, kısa bacaklı ve ayak tabanına basarak yürümekteydi (Romer 1966).

Bu canlılar bazen iri boyutta olmalarına rağmen, günümüzün modern Mustelidleri ile karşılaştırılabilirler. Alt Eosen'in güçlü sansara benzer hayvanı, *Oxyaena* 'sı (Şekil1), Orta Eosen'e ayı boyutundaki *Patriofalis* ile Asya'nın Üst Eosen'e daha iri *Sarkastodon* 'a atalık etmiştir. Bunun yanında hiçbir *Oxyaenids* temsilcisinin Eosen dönem dışında yaşamadığı yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır (Romer 1966) .

Bu grupların daha iri olan topluluğu ise Hyaenodontidae 'dir ve bunlar Eosen başında ortaya çıkarak bu periyot boyunca gelişmiştir (Resim 2). Hyaenodontid'lerde kafatası ve dişler *Oxyaenid*'lere oranla daha uzamış, çene daha narin, vücut daha ince olarak yapılanmıştır. Kol ve bacaklar daha uzun, *Oxyaenid* 'lerin kısa, düz ve yassı parmaklarının tersine, bunlarda tipik pençe bulunmaktadır. Bunların bazı Eosen formları *Limmocyon* 'da olduğu gibi daha geniş kafatasına sahiptir ve *Oxyaenid*'lerde olduğu gibi M^1 'in M_2 üzerinde işlev gördüğü carnassialleri vardır bu gruba dahil edilmeleri de, özellikleri açısından tipik Hyaenodont'lara benzerlik gösterdiklerindendir. Bu grupla birlikte *Machaeroides* ve

Apataelurus'lar da, çene yapıları açısından Geç Tersiyer'in kedilerine benzemektedir. Çok tipik Hyaenodont 'lar; Sinopa ve Hyaenodon 'lardır (Resim 3). Bu canlılar uzun ve dar kafatasına ve M^2 ve M_3 arasında iyi oluşmuş carnassiallere sahiptirler. Alt ve Orta Eosen Sinopa serisi ufak, hafif yapılı olarak temsil edilirler; türleri sansardan tilkiye kadar boyut farklılığı gösterirler. Hyaenodon, Oligosen'de hem Kuzey Amerika hem de Eski Dünya'da bulunmuştur. İri ve ağır yapılı olan bu tür o dönemin iri Ungulata'larını avlayabiliyordu. Oxyaenid'lere ters olarak, tipik Hyaenodontlar'ın sayılarında azalma olmakla birlikte, Tersiyer süresince yaşamlarını devam ettirmişlerdir. Bunların bazı formları Oligosen dönemde de mevcuttur ve akrabaları Sinopa ve Hyaenodon'lar, Eski Dünya tropiklerinde Miyosen'e, hatta Pliosen döneme kadar yaşamış olduğu görülmektedir (Romer 1966).

Credont'lar büyük bir olasılıkla gerçek carnivora sülalesinden ayrıdır. İlkel Credontlar da üst molar keskin "V" şeklindedir. Erken Tersiyer ve Geç Cretaceous'da yaşamış olan bir grup ufak plesentalı türlerinde de ilkel Credontlara benzer diş yapıları görülür. Deltatheridium ve Didelphodus bu türlere tipik birer örnektir. Bu küçük memeliler insectivora stoğu içine konulmuştur. Çoğu yönden oldukça ilkellerdir, özel bir carnassial diş oluşumu görülmemekle birlikte, yine de keskin yanak dişleri güçlü bir çeneye sahip olduklarını bilinmektedir. Ayrıca vücut morfolojilerine bakılarak Credont'lara doğru bir evrim gösterdikleri de düşünülebilir. Ancak daha sonraki

büyük grupların atası olabileceklerine dair güçlü bir delil yoktur (Romer 1966).

III. 2. 3 İlk Carnivorlar

Carnivora takımını oluşturan daha gelişkin et yiyiciler, Credontlardan gelişmelerine devam etmişlerdir (Romer 1966).

Bu takımın içerisinde yer alan Miacid'ler genelde az bilinmekle birlikte, hemen hepsi ufak boyuttadır ve devamlı ağaç hayatı süren orman türleri olduğu düşünülmektedir. Çoğu ilk carnivorlarda olduğu gibi, vücut ve kuyruk uzun, uzuvlar kısa fakat hareketli, tympanic bulla henüz tam kemikleşmemiş ve carpal kemiklerde de kaynaşma görülmektedir (Resim 4). Bu özellikleri ile Credontlara benzerlik göstermekle birlikte bazı özellikleriyle de ayrılırlar. Distal parmak kemikleri, Credont'larda olduğu gibi ayrık değildir. Miacid'lerin tahminen en ayırıcı özellikleri, çağdaşları Credont'lara oranla, daha büyük bir beyin kapasitesi ve carnassial dişleridir. Bunlarda, daha sonraki carnivorlarda olduğu gibi, P^4 'ün M_1 üzerinde oldukça iyi bir oluşuma göstermektedir. Üst molarları Deltatheridian'larla benzerlik göstermez, ancak Leptacid'lerde olduğu gibi daha geniş triangular şekildedir ve paracone ile metacone oldukça ayrılmıştır (Romer 1966).

Evrimsel önemine rağmen Miacid'ler üzerine son zamanlarda çok az çalışma yapılmıştır. Kesin bir bulgu olmamakla birlikte, çeşitli görüşlere göre bunlar, tipik Credontlara ve Arctocyonid'lere yakındır.

Ancak Miacid'lerin ilkel Insectivor'lardan bağımsız olarak evrim geçirdiği görüşü en kabul gören görüştür (Romer 1968).

Geç Eosen ve Erken Oligosen dönemde Miacid'lerden farklı ailelerin oluşmaya başlamasıyla, karada yaşayan ilk gerçek carnivorların da bu dönemde ortaya çıkmış olabileceğini akla getirmektedir. Miacid'lerden evrimlenen günümüz carnivorları bu süreç içinde; scophoid, lunar ve centrole'nin kaynaşarak tek bir carpusa dönüşmesi ve auditory bulla'n ın kemikleşmesi gibi önemli morfolojik değişimler geçirmişlerdir. Değişim geçiren türler arasında kendilerinden sonraki misk kedisi, civet, sansargiller ve köpeklerin ataları sayılabilir. Ancak bu fosil stoklarının ayırt edilebilmesi oldukça zordur. Fakat az da olsa dişlerindeki belirgin farklılıklar sayesinde tür ayrımı yapılmaya çalışılmaktadır. Oligosen'in başlangıcı düşünüldüğünde, tüm ufak carnivorların tek bir ailenin üyeleri olduğu sonucuna varılmaktadır (Romer 1966).

Eosen'nin sonu ve Oligosen'nin başlangıcında Fissipede tarihi bilinmezlerle dolu bir dönemdir. Miacid'lerin kendi içinde oluşan sonraki iki grubun arasında bir ayrılmanın da olması muhtemel görülmektedir. Miacid-Viverrid geçişi o kadar belirsizdir ki bu yüzden Gregor ve Helman, Miacid'leri Viverridae'ye dahil etmeyi kabul etmişlerdir. (Romer 1968).

Cynodicti 'ler ve Hesperocyon'lar Erken Oligosen'in ilk carnivor formlarıdır (Resim 5). İskeletleri daha çok misk kedisi ve

sansarlara benzemekle birlikte, vücutları uzun, ön ve arka üyeler ise kısadır. Kısa ve yaylanan ayaklarda beş parmak mevcuttur ve bunlar da içeriye çekilebilir pençelerle donanmışlar, çoğunda, sonraki carnivor'larda olduğu gibi sonuncu üst molar yok olmuştur. Bu genus genel anlamda ilkel köpekler olarak düşünölmekle birlikte, daha sonraki carnivorların atası olması muhtemel değildir (Romer 1966).

Günümüz carnivorlar genel olarak tüm kara formları için Fissipedes'ler ile foklar ve marslar için de Pinnipedia'lar olmak üzere iki alt takıma ayrılmaktadır. Fissipedes'lerin ise üç alt takıma ayrıldığı düşünölmektedir. Bunlardan ilki atasal Miacid'leri de içeren Miacoidea'dır. Uzun zamandır kabul edilen ortak görüşe göre, diğer Fissepede'ler ise iki alt takıma ayrılmışlardır. Bunlar: Civet, Hyena, Felid ve Köpekleri içeren **Aeluroides** ile rakun, ayı ve sansargilleri içeren **Arctoidea**'dır. Aeluroid'ler, kulakta bulunan tympanic bullanın birleşik yapıda olması ve bu bölgede kalan kısmın entotympanic olarak ayrı bir kemikleşme göstermesi ile Arctoidealar'dan ayrılırlar (Romer 1966).

IV. BÖLÜM FELİDAE AİLESİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ VE EVRİMSEL DEĞİŞİMLERİ

Aeluroidlerin en ilginç ve tüm carnivorlar içinde çoğu yönden en özelleşmişleri Felidae ailesini oluşturan kedilerdir. Bunların çoğu köpeklerin aksine iyi koşucudurlar. Avını yakalama başarısı da çabuk ve seri hareket etme yeteneğine bağlıdır. Bu sebeple iskeletleri köpeklerle oranla daha hareketli, pençeleri keskin, içeri ve geri çekilebilirdir. Modern formlarında hallux mevcut değildir, buna karşın pollex'leri vardır. Kafatası göreceli kısa ve yüksektir. Canineleri güçlüdür. Premolarlar bir şekilde carnassial şeklini paylaşır ve bir üst ve iki alt dişler işlevseldir. Carnasialleri tamamen iki keskin kenarlı kesici yapıda oluşmuştur. Kediler hemen hemen tüm carnivorlardır ve diş dizilerinde hiçbir öğütücü yüzey kalmamış, Hyena'larda olduğu gibi, sadece carnassiallerin arkasında ufak bir üst molar kalmıştır (Turner & Anton, 1997).

Felidae familyası 6 tür ve 38 alt türden meydana gelmiştir. Asıl grup Felinaye 26 türle açıklanabilir. En geniş tür Ocelot (*F. pardalis*), Serval (*F. serval*) ve pek çok vahşi kedilerin bulunduğu türdür. Diğer bir asıl grup ise Lynx'inde dahil olduğu 5 türdür. Diğer bir tür ise Neofelis'in başını çektiği ve buradan evrimleştikleri düşünülen jaguar (*P. onca*), leopar (*P. pardus*), kaplan (*P. tigris*) ve aslan (*P. leo*) dir. Kediler Avustralya ve Antarktika hariç dünyanın tüm bölgelerinde

yaşamışlardır (Turner & Anton, 1997).

IV. 1. 1 Anatomik Özellikleri

Vucutları çoğunlukla ince uzun, boyunları kısa ve başları yuvarlaktır. Arslanlar hariç diğer türlerde seksüel dimorfizm görülmez. Kulakları orta büyüklükte, bacakları orta boydan uzuna kadar değişir; kuyrukları kısıdan uzuna kadar olabilir. Ağız–burun kısımları kısa pençeleri çıkık ve perdelerle bölmelere ayrılmıştır (Hilldebrand, 1988). Parmak ışın formülü $5/4$ digitrat (parmak uçlarına basarak yürüyen) tırnakları keskin ve geriye çekilebilir özelliktedir. Hepsinde 35 kromozom bulunur. Üst dudaklarındaki dokunma kılları yön bulmada ve nesneleri tanımlamada rol oynar (Demirsoy, 1998).

İlk olarak avlarını öndeki ayaklarıyla vurmak suretiyle yıkar, daha sonra köpek dişleriyle boğar ya da parçalar. Diyetlerinde çeşitli büyüklükteki memeliler, kuşlar, kertenkeleler, kurbağalar, balıklar ve çeşitli omurgasızlar oluşturur. Çok iyi görür ve ses algılarlar. Renkleri görürler; kısa ışık dalgalarına insandan 6 kez daha duyarlı olmaları sayesinde gece de görebilme yeteneklerine sahiptirler (Demirsoy, 1998).

IV. 1. 2 Diş Morfolojileri

Premolar ve molar sivri, çıkıntılı, köpek dişleri kuvvetli yapıdadır. Diş formülü $3.1.2-3.1/3.1.2.1$ olup toplam diş sayısı 28-30

civarındadır. Evcil kediden, aslana ve kaplana kadar değişen bu ailenin üyeleri görünüşte pek çok farklı özelliğe sahip olsalar da, diş yapıları oldukça benzerdir (Osborn 1981). Diş yapılanmaları Felid'lerin avlarını öldürmede ve de etlerini parçalamada uzmanlaşmıştır. Bu nedenle çiğnemeye yönelik diş özellikleri bulunmamaktadır. Diş sayıları da bu nedenlerden dolayı azalmıştır (Osborn 1981).

Felidlerin diş formülü; $I^3_3 C^1_1 P^3_2 M^1_1=30$ dur (Resim 6) (Osborn 1981).

Felidae ailesi üyelerinde üst carnassialler (P^4) üç lob'a sahiptir. Kendileri arasındaki asıl farklılıklar çokça aza indirgenmiş protocone ile ilgilidir. Alt carnassialleri (M_1) kesici, "V" şeklinde ve çentiklidir. Incisive dişler ağzın ön kısmında düzgünce sıralanmış, canineler çenenin ön köşelerine yerleşmiştir. Yine bu ailenin üyelerinde üst ikinci premoların (P^2) aza indirgenmiş, alçak, sivri uçlu olması, üst üçüncü premoların (P^3) ise geniş ve ilave cusplı olması dikkat çekicidir. Her iki alt premolar da benzer formudur (Resim 7). Felidae ailesi içinde özellikle Panthera robust diş yapısına sahiptir. Acinonyx 'te ise dişler çok narindir ve canineler arkaya doğru kanca biçimlidir. Yine Acinonyx'te üst carnassialde protoconenin aza indirgenmiş olduğu göze çarpar. Felisler de ise premolarların mesial cusplarının çok aza indirgenmiş olması dikkat çekicidir (Hillson, 1986).

IV. 2 Felidae Evrimi

Carnivorlar, Miacidlerden yaklaşık 60 milyon yıl önce evrimlendiler. Daha sonra Miacidler Viveridae ve Miacidae olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Bunlar zaman içinde Viveridae Arctoidea ve Canoidea (ayı, köpek gibi) gruplarını oluştururken, Viveridaeeler ise Aeluroidea ve Feloidea gruplarının atası olmuşlardır. Viveridler daha sonraları yerlerini Nimravidlere bıraktı ancak bu değişimin süresi ile ilgili bilinmezlikler hala devam etmektedir (Turner & Anton, 1997).

Nimravidler ile günümüzün modern kedileri paralel bir evrim çizgisi izlemiş olmalarına rağmen Nimravidlerden yaşayan hiçbir tür günümüze kadar gelmeyi başaramamıştır (Resim 15) (Turner & Anton, 1997).

İlk gerçek kedi Viveridae'den evrimlenen Proailurus (ilk kedi) yaklaşık 30 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır (Resim 8). En iyi bilinen türü *P. lamenonsis*, Fransa'da bulunmuştur. Proailurus günümüz kedilerinden biraz büyük, kısa ayakları ve uzun bacakları olan bir yırtıcıydı. En belirgin morfolojik özelliği alt çenede fazladan bir premolara sahip olmasıdır. Yaklaşık 20 milyon yıl önce Proailurus yerini Pseudaelurus'a bıraktı. Pseudaelurus Miyosen kedilerinin atasıdır (Resim 9). *P. Larteti* boyut olarak vaşaktan biraz iri, *P. validus* ise boyut olarak vaşak ile puma arasındadır. Pseudaelurus Miyosen döneminin ortalarına doğru iki majör gruba ayrılmıştır, bunlar: Machairodontinae (gerçek sabertoothlar) ve Schizailurs'dur

(Resim 10b) (Turner & Anton, 1997).

18 milyon yıl önce, *Schizailurus* yerini Felidae'lere bırakmıştır. Bazı kaynaklarda *Acinonyx*'lerin atalarının *Miracinonyx*'ler olduğu belirtilmektedir (Resim 11). Ancak bazı çalışmalar *Miracinonyx*'in belki de çitalarla birlikte pumaların da atası olabileceğini düşündürmektedir (Turner & Anton, 1997).

Yaklaşık 12 milyon yıl önce ise günümüz küçük kedilerin atası görülmeye başladı. İlk modern *Felis* türleri olan *Felis lunensis* (soyu tükendi) ve günümüzde halen yaşamını sürdüren *Felis manul* ortaya çıktı. Yaklaşık 3 milyon yıl önce de bu *Felis* türleri çeşitlilik kazanmıştır (*F. attica*, *F. bituminosa*, *F. dagetti*) (Turner & Anton, 1997).

Nimravidlerin kedi benzeri canlılar olan Felidlere paralel olarak evrimleştikleri bilinmektedir. Nimravidlerin ataları da Felidlerde olduğu gibi Viveridlerden evrimleşmiştir. Daha sonra erken kedilerle birlikte Geç Eosen'den (36 milyon yıl önce) Geç Miyosen'e kadarki (5 milyon yıl önce) yaklaşık 28 milyon yıllık süreç içinde Nimravidlerin evriminin en üst düzeye ulaştığı belirtilmektedir ve bunların pek çok türüyle ilgili fosil kalıntılar gün ışığına çıkarılmıştır (Turner & Anton, 1997).

Nimravid kafatası gerçek kedilerden farklıdır (Resim 12). Orta ve iç kulak yapısındaki farklılıklar ile alt çenedeki farklılıklar ilk göze çarpanlardır. Bunlardaki diğer önemli farklılıklar; alt çenedeki kemikli kenar çıkıntıları ve uzun caninlerdeki oluk oluşumları ile göreceli olarak Felid'lerden daha uzun olan üst caninler sayılabilir. Bu özelliklerinden dolayı bazı araştırmacılar bu ailenin, Canid'lere daha

yakın olduğunu belirtmektedirler, ancak bu farklılıklar yanında pek çok özellikleriyle de Felidlere benzerlik göstermektedirler. İçeri çekilen pençeler, vücut yapısı ve kısa bacaklar bu benzerliklerin başında gelmektedir. Nimravid ailesi ile ilgili en önemli ve bilinen türler Dinictis (Resim 12C), Eusmilus, Hoplophoneus (Resim 12A) ve Barbourafelis'tir (Turner & Anton, 1997).

Yaklaşık 3 milyon yıl önce ortaya çıktıkları düşünülen Panthera genusu; kısa, güçlü caninleri ve avını yok etmek için adaptasyona uğramış diş özellikleriyle bilinir. Pleistosen'den günümüze kadar geçen sürede G. Afrika, Asya, Avrupa ve K. Amerika'da yaşamışlardır (Turner & Anton, 1997). Bu genustan evrimlenen mağara aslanının günümüz aslanının atası olduğu iddia edilmektedir.

İlk aslanlar Eski Dünya'da yaklaşık 800 bin yıl önce ortaya çıkmıştır. *P. leo*; *Panthera youngi* ise Kuzey ve Güney Çin'de 350 bin yıl önce ortaya çıkmıştır. *Panthera leo spelaea* (Avrupa mağara aslanı) ise 300-100 bin yıl önce yaşamış olup modern aslandan %25 daha büyüktür (Resim 13). Pleistosen kaplanları ise Alaska ve K. Amerika'da yaklaşık 100 bin yıl önce ortaya çıkmışlardır (Turner & Anton, 1997). Lynx (vaşak)'in günümüzde bilinen türleri 6-7 milyon yıl önce K. Amerika ve Avrasya'da ortaya çıkmıştır. Modern vaşakların ataları günümüz vaşaklarından daha büyük olmakla birlikte daha kısa ayaklara sahip olduğu bilinmektedir (Turner & Anton, 1997).

Pleistosen'in Smilodon'u, ve Eski Dünya Pliosen

Machairodus'u Saber-tooth olarak adlandırılan kedilere iyi birer örnektir (Resim 12B-Resim 10b). Sabertooth 'larda üst canineler olağanüstü uzun, saplayıcı ve kesici yapıdadır, buna karşın alt canineler ufalmış ve genelde üst canine dişine yardımcı olmaktadır. Alt çenenin ön bitiminde bir kenar vardır. Çene öyle bir yapılanmıştır ki, çenedeki ramusun etkisi, kafatasının arkasının "V" şeklinde ve crestli oluşu, temporal kasının durumunun değişmesi çenenin fazla açıda açılabilmesini sağlar. Mastoid process kasların tutunabilmesi için oldukça güçlü bir yapıdadır ve bu da başı aşağı doğru çeker. Sabertoothların, Mastodon fil gibi kalın derili hayvanlar üzerinde avlandıkları düşünülmektedir.

Tüm Fissipedeler içinde en hızlı gelişmeyi Felidler geçirmiştir. Geç Eosen ve Erken Oligosende, modern aileleri birbirinden ayırt etmek oldukça zordur. Aynı şekilde Miacid atalarını ayırt edilmesi de bir o kadar problemlidir. Felid olarak tanımlananlarla birlikte özelleşmiş Sabertooth'lar da vardı. Hoplophoneus Amerika'nın karakteristik Oligosen formudur ve daha sonraki Sabertooth'ların karakteristik temel özelliklerini gösterirler, ancak burada fazla gelişme göstermemişlerdir (Resim 13A). Kafatasının arka kısmı çok yüksek olmamakla beraber, saber caninesi de görece çok uzun değildir. Çenedeki kenar daha belirgin ve promolarları daha sonraki formlara oranla daha az küçülmüştür. Sabertooth'lar kuzeydeki kıtalarda Tersiyerin her aşamasında mevcutturlar ve Pleistosen Smiladon'u benzeri ile Güney Afrika'ya kadar yayılmışlardır

ki, buradaki yerel Ungulata'lar bu türlere kolay av teşkil etmişlerdir. Bazı araştırmacılar, Sabertooth'ların ortadan yok oluşunu belki de temel avlarını oluşturan Pachydermlerin (kalın derili filler, gergedan vb.) giderek azalmalarıyla ilişkilendirmektedirler. Mastodon'lar ise daha sonraki Sabertooth'ların muhtemelen en önemli kurbanlarını oluşturmuşlardır (Romer, 1966).

İlkel Proboscideonlar Kuzey Amerika'da Pleistosen'in sonuna kadar yaşamışlardır. Smiladon'lar da, Mastodon'larla birlikte Erken Pleistosen'e kadar yaşamışlar ve daha sonrasında yok olmuşlardır. Benzer biçimde Sabertooth'lar da bu dönemde yok olmuşlardır (Romer, 1966).

Evrimsel yönelimlerin tersine işlemeyeceğine inananlar, daha sonraki Felidlerin Erken Tersiyer atalarından türediklerini düşünmektedir (Voughan, 1972).

Geç Eosen'den Pliosen'e kadar, tipik Sabertooth 'lara paralellik gösteren ve "Sahte Sabertoothlar" olarak tanımlanabilecek bir seri form vardır, Oligosen'deki Dinictis buna tipik bir örnek olarak gösterilebilir (Resim 12.C-13). Üst canineleri modern kedilerden oldukça iri olan bu canlılar, küçük alt canineler ile alt çenede belirgin bir kenara sahiptir. Sahte Sabertooth'lar Miyosen'den Pliosen'e kadar yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Pseudaelurus'un Miyosen ve Pliosen formu bu seriye aittir, fakat çene ve dişleri Sabertooth'lara daha az

benzemekle birlikte günümüz Felidlerine daha yakındır (Resim 9). Böylece "normal" modern kedi soylarının, iri canineli atalarından evrimleşmiş olmaları olası görülmektedir (Romer, 1966).

IV. 2. 1 Nimravid Felid Ayrılığı

Kediler, Oligosen'nin başlarında kafataslarının kısalığı, diğer yanak dişlerinin küçülmesi ve içe çekilebilen pençelerin varlığıyla bilinir. İlk kediler, üst köpek dişlerinin çok uzun olmalarıyla ayırt edilirler, bu da onların "saber-toothed" kediler olarak anılmalarına yol açmaktadır. Nimravidlerin bir başka özelliği de tam olarak kemikleşmiş olmayan duyma sistemlerinin (tympanic bulla) yapısıdır (Martin, 1980). Bunlarda modern kedilerin önemli bir özelliği olan **bull**a bölümü gelişmemiştir. Bu ilkel özelliklerden dolayı ilk kedilere Paleofelidler denilmiş ve bazı araştırmacılar tarafından farklı bir aileye (Nimravidae) konmuşlardır. Nimravidler 7 milyon yıl öncesine kadar bilinmektedir. Bu şema izlenerek Felidae terimi, daha modern tipte duyma " bulla" sına sahip kedilerle sınırlı olmalıdır. Modern bir kedi olarak bilinen "Proailurus", Miyosen'in başlangıcından beri bilinmektedir, fakat bu gruplar arasındaki bazı ilişkiler hala bilinmezliğini korumaktadır. Ancak bu fizyolojik farklılıklara rağmen Nimravinae ve Felidae arasındaki alt aile seviyesindeki farkı bilmenin yanında aile adını Felidae olarak kabul etmek daha doğru olur (Martin, 1980).

"Saber-tooth" uzmanlığı, Nimravinae ile sınırlı değildir, ama

birçok farklı nesiller boyunca alt familyalar arasında evrimler geçirmiştir. Örneğin, iyi bilinen Pleistosen türünden Similodon bir neofelidtir (Martin, 1980).

Savage ve Long (1986) İki saber-tooth türünü birbirinden ayırmıştır. Sicimatar-toothed kedilerin kısa, geniş köpek dişleri ve genelde çok kalın damakları vardır ve dirk-toothed kedilerin köpek dişleri uzun geniş ve damakları daha incedir (Resim 10). Dirk-toothed kediler kısa uzuvludur ve genelde yavaş koşarlar. Sicimatar-toothed kediler uzun uzuvludur ve av kovalama konusunda daha iyidirler. Bu iki özellik de alt familyalar içinde gelişmiştir. Saber-toothed adaptasyonu, özellikle büyük avları yemek için görünür. En büyük Cenozoic otoburlarının birçoğunun nesli Pleistosen'nin sonunda tükenmiştir ve onlarla birlikte saber-toothların da yok olduğu düşünülmektedir (Martin, 1980).

Flynn ve Galiano (1982) Nimravidlerin Canitlerle daha yakın benzerliklere sahip olduklarını, Felidlerle yakın ilişkilerinin olmadığını ortaya atmışlardır. Bu sonucu P4 yapısındaki farklılıklara ve Nimravidlerde kulağın iç kısmındaki “sebate bulla”nın olmamasına dayandırmaktadırlar. Nimravid türleri caniformeslerle, fibulanın calcaneumla birleşmemesi özelliğini paylaşırlar. Ancak bu araştırmacılar Nimravid olmayan Felidlerle ilgili ayrıntılı karşılaştırma yapmadıkları için, iki grubun yakın atalara sahip olup olmadığı konusunda bir bilgi vermemişlerdir (Martin, 1980) .

Neff (1983) ise basicranial anatomiye dayanarak, Nimravidlerin, Felidlerden ve Canidlerden farklı olduğunu ve hem Aeluroid hem de Arctoidlerden bağımsız olarak ilkel Miacidlerden türeyen ayrı bir ırk olduklarını savunmuştur (Martin, 1980).

IV. 2. 2 Fosil Felidler

IV. 2. 2. 1 Proailurus (Carroll, 1988) (30-20 Milyon Yıl Önce)

Proailurus Lamanensis

Proailurus yaklaşık olarak 30-20 milyon yıl önce Avrupa'da yaşamıştır. *Proailurus*'lar günümüzde yaşamakta olan evcil ve vahşi kedilerin ilk temsilcileri olarak kabul edilmektedirler (Resim 8) (Turner & Anton, 1997). Kısa boyu ile günümüz evcil kedilerinden biraz büyük ve ağırlığı yaklaşık 9 kg kadardır. Uzun kuyruğa, iri gözler ve keskin dişlere sahiptir. Ayrıca günümüz kedilerinden farklı olarak alt çenede bir tane fazladan premolara sahip olması *Proailurus*'u diğer türlerden ayıran en önemli morfolojik özelliğidir. Olasılıkla bir ağaç sakini olduğu düşünülmektedir (Turner & Anton, 1997).

Şu ana kadar bilinen tek tür *Proailurus lamenensis* Fransa'da yapılan kazı çalışmalarında bulunmuştur.

IV. 2. 2. 2 *Pseudaelurus* (20-15 Milyon Yıl Önce)

Pseudaelurus quadridentatus, *Pseudaelurus. Turnauensis*,
Pseudaelurus chinjiensis, *Pseudaelurus sivaelurus*, *Pseudaelurus*
guangheensis, *Pseudaelurus cuspidatus*, *Pseudaelurus validus*,
Pseudaelurus skinneri, *Pseudaelurus stouti*

Yaklaşık 20 milyon yıl önce *Proailurus*'tan evrimlendiği düşünülmektedir. Yaklaşık 16 milyon yıl önce bu türün kendi içinde evrimleşerek nesli tükenmiş olan paleoFelidler ile günümüzde yaşayan modern kedilerin atası olduğu düşünülmektedir. Avrupa, Asya, Amerika ve Afrika'da yaşamlarını sürdürmüşlerdir. P2'deki görünür elipsoid kanal ile caninlerde görülen yassı yüz ve arka bölümde bulunan çukur uç *Pseudaelurus*'ları diğer türlerden ayıran en önemli morfolojik özellikleridir (Resim 14) (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 3 *Paramachairodus* (Carroll, 1988) (20-15 Milyon Yıl-9 Milyon Yıl Önce)

Paramachairodus ogygia, *paramachairodus orientalis*

Fosil kayıtların azlığı sebebiyle *Paramachairodus* ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. (Turner & Anton, 1997).

Son dönemlerde Madrid yakınlarında Cerro Batallones kazı alanında kafatası ve iskeleti bulunan *P.ogygia*, bize yakın zamanda önemli bilgiler vereceği düşünülmektedir.

IV. 2. 2. 4 Machairodus (Lammers, 1959) (15 Milyon Yıl-2 Milyon Yıl önce)

Machairodus africanus, Machairodus aphanistus, Machairodus giganteus, Machairodus oradensis, Machairodus colorodensis

Sabertoothlar arasında en geniş yayılım göstermiş türdür. Afrika, Avrupa, Asya, ve K. Amerika'da fosil kalıntıları bulunmuştur (Resim 10b). Ancak adlandırılan tüm bu türlerin hepsinin *Machairodus*'a ait olduğu konusunda araştırmacılar tarafından ortak bir karara varılamamıştır. Evrimleri ve daha fazla ilkel özellikleri *Machairodus*'un sınıflandırılmasında iki önemli yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Fizyolojik özellikleri tipik sabertoothlara benzemesine rağmen bu türün evrimi atalarından fazla bir değişikliğe uğramadan nesillerini devam ettirdiklerinden dolayı, daha çok Hyenalara benzemektedir. Bu türlerde, uzamış dişler ve yine göreceli olarak uzamış arka üyeler göze çarpmaktadır. Bu özellikleri ile daha çok *Homotherium*'a benzemektedir (Turner & Anton, 1997).

Machairodus türlerinin varyasyonları ve postlarının renklerinin nedeni, muhtemelen yaşadıkları ekolojik ortam ve davranışlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Örneğin, Afrika türleri tıpkı aslanlar gibi kahverengimsi bir posta sahiptir ve savanalar ile yoğun çalılık alanlarda yaşamaktaydılar. Avlanma teknikleri aslanlar ile büyük benzerlikler göstermektedir. Avrupa türleri ise soğuk iklimlere adaptasyon sonucu daha kalın bir posta sahiptir. Bunlar ağaçlık alanlarda avlanmak için oldukça düzensiz, benekli bir posta

sahiplerdir. Ağaçlık bölgelerde yaşayan türlerin avlanma şekilleri genellikle modern jaguara benzemektedir. Bu türle ilgili başka bir olasılık da, avlanma ve diğer yaşam organizasyonlarının sırtlanlara benzemesidir. Bu tür, Pliosen'in son dönemlerine kadar varlıklarını sürdürmüş, daha sonra yerlerini daha fazla organize olmuş bir yaşam şekli olan *Homotherium* genusuna bırakmıştır (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 5 Metailurus (Carroll, 1988) (15Milyon Yıl-8 Milyon Yıl önce)

Metailurus major

Metailurus Dinofelis ile yakından ilgilidir. Araştırmacılar *Dinofelis*'in bu türün devamı niteliğinde olduğunu düşünmektedir. Bu türle ilgili en sağlıklı fosil kayıtları Çin'den gelmektedir. Diğer buluntu yerleri ise Avrupa dadır (Turner & Anton, 1997). *Metailurus*; *Dinofelis*'e benzemekle birlikte caninleri boyut olarak günümüz modern kedileri ile sabertooth kedileri arasındadır. *Metailurus*'un üst caninleri *Dinofelis*'inkinden biraz daha uzundur, ama gerçek sabertooth kediler kadar değildir (Turner & Anton, 1997).

Metailurus Dinofelis gibi tıknaz bir yapıdadır. Kediler arasında arka üyeleri en kalın olan türdür. *Dinofelis*'den daha küçük bir yapıya sahip olmakla birlikte leopar ile aslan arasında bir boyuta sahiptir. Yaşadığı yerlerin ağaçlık alanlar olduğu düşünülmektedir ve bundan dolayı post renklerinin kaplan ya da jaguara benzemesi imkan

dahilindedir. Avrasya da yaşayan türlerin dağlarda yaşamış olması muhtemeldir (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 6 Barbourofelis (Schultz ve Martin, 1970) (6 Milyon Yıl Önce)

Barbourofelis fricki, Barbourofelis lovei, Barbourofelis morisi,

Barbourofelis piveteaui

Yaklaşık 6 milyon yıl önce yaşamış olan bu paleofelid, aslandan daha büyük boyutlara sahipti (Resim 10a). İlk olarak Teksas'ta Miyosen depozitlerinde paleontolog E. H. Borbour tarafından bulunmuştur. *Barbourofelis fricki*'nin sabertooth kedilerle bir akrabalığı olduğu düşünülmektedir, ancak bu tür gerçek kedilere dahil edilmemektedir, Nimravid'lere dahil edilmektedir. Görünüşte gerçek kedilerle benzer özelliklere sahip olsalar da, pençe ve caninlerdeki farklılaşmadan dolayı Nimravid'lere atfedilmişlerdir. İskelet kalıntılarından anlaşılacağı üzere kaslar son derece güçlü ve gelişmiştir. Uzun canine dişleri tüm sabertooth kedilerden daha gelişkindir. P4 ler oldukça gelişmiş uzun ve yüksek, yine uzun M1 ler ile uzun bir diastemaya sahiptir. Uzun canine dişlerini, avlanmanın yanında çiftleşme zamanı rakiplerini domine etmek içinde kullanmıştır. Ancak ironik olan hayatta kalmalarını sağlayan ve kendilerini yaşam zincirinin en üstüne taşıyan bu dişler ilerleyen zamanlarda abartılı olarak uzaması ve büyümesinden dolayı *Barbourofelis* 'lerin avlanmalarına engel olmuştur ve bunun sonucunda da yeryüzünden

silinmişlerdir (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 7 Dinofelis (Zdansky, 1924) (5- 1,5 Milyon Yıl Önce)

Dinofelis abeli, *Dinofelis diastemata*, *Dinofelis paleoonca*, *Dinofelis barlowi*,

Dinofelis, Felidae familyası içinde boyut olarak leopardan büyük, aslandan küçüktür (Resim 17). Tıpkı jaguar gibi kalın ve sık ağaçlık alanlarda yaşamıştır. Bu kediler avlarını takip ederek avlamıyorlardı, tıpkı jaguar gibi avını bekleyerek yakalamaktaydılar. Günümüzde Avrasya, Afrika ve K. Amerika'da *Dinofelis*'in yaşadığı bilinmektedir. *Dinofelis* bazı araştırmacılar tarafından “sahte sabertooth” olarak adlandırılır. Bunun sebebi ise diş morfolojisinin gerçek sabertooth kedilere çok benzemesinden (özellikle *Smilodon*) kaynaklanmaktadır.

Dinofelis'in vücut morfolojisinden dolayı ağaçlık alanlarda yaşadığı düşünülmektedir. Geniş ağaçlık ve çalılık ortamlarda saklanarak avlarına sinsice yaklaşıp avlandığı düşünülmektedir. Yine ağaçlık alanlarda yaşamasının nedeni, tıpkı kaplan ya da jaguar gibi çizgili ya da benekli bir posta sahip olması ve bunu bir kamuflaj gibi kullanmasıdır.

Dinofelis ile ilgili bir başka ilginç bulgu da, G. Afrika da Kromdraai 'de bulunmuştur. Bu bölgede Australopithecine lere ait pek çok fosil örneği bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar muhtemelen bu yırtıcı kedilerin tehditlerinden dolayı atalarımızın savanalarda

yaşamaya başlamış olabileceğini öne sürmektedirler (Resim 18) . Bu davranışın sebebi, sık ağaçlık bölgelerde yaşamak yerine daha açık ve geniş çalılık alanlarda yaşayarak bu yırtıcıları daha rahat görebilmeleri ve bunun sonucu olarak da bu yırtıcılara karşı çabuk tedbir alınabilmesi olarak açıklanabilir (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 7 Homotherium (3,5 Milyon Yıl-500 Bin Yıl önce)

Homotherium crenatidens, Homotherium ethiopicum, Homotherium hadarensis, Homotherium latidens, Homotherium nestianus, Homotherium serum

Eğer bu farklı kedi türlerine numara verilecek olursa, büyük ihtimalle en büyük numarayı *Homotherium*'un alacağı düşünülür. Günümüzde yaşayan aslandan daha büyük bir boyuta sahiptir. Daha çok Avrupa ve Asya, son buluntularla da K. Amerika'da yaşadığı düşünülmektedir. Uzun boyun ve arka bacaklar, ön ayak ve yanındaki kas yapılanmaları ile vücut morfolojisinin benzersiz olduğu ileri sürülmektedir. Bu kas yapılanmaları ile kedilerden çok sırtlanlara benzemektedir. Mükemmel ince bacaklar ve kusursuz dış morfolojisiyle bu tür, diğer türlerden ayrı tutulmaktadır. Kuzeyde yaşayan türlerin beyaz renkte posta sahip oldukları ve tıpkı kar leopardlarında olduğu gibi küçük kulaklara ve geniş patilere sahip oldukları ileri sürülmektedir. Bu özellikler de tipik bir soğuk iklim adaptasyonu örneğidir (Turner & Anton, 1997).

Bu türün ana diyetini filler oluşturmaktadır, ancak yine kendisi gibi etçil hayvanları da yakalayıp beslenmiştir. Fazla miktarda besine ihtiyaç duyan bu türün, değişen iklim koşullarına bağlı olarak mamutların ortadan kalkmasıyla birlikte soyları tükenmiştir.

IV. 2. 2. 8 Meganteron (Cuvier, 1824) (3Milyon Yıl- 9 Bin Yıl)

Meganteron cultridens

Meganteron diğer türlere nazaran buluntu açısından çok fazla temsil edilememektedir. Örnekleri; Afrika, Asya, Avrupa ve K. Amerika'da bulunmuştur. Fransa'da bulunan iskelet dışında, diğer fosil buluntularının hemen hepsi kırılmış ve parçalanmış durumdadır. Bu nedenle bu türle ilgili açıklamalar doğru ve güvenilir bilgiler vermeyebilir (Turner & Anton, 1997).

Fransa'da bulunan fosilden *Meganteron*'un günümüz modern leoparlara benzediği düşünülmektedir. Leopara göre arka üyeler daha kısadır. Kalın ve tıknaz ön ve arka üyelere sahipti (Resim 19). Bu türe ait bir diş fosiline rastlanamamasından dolayı, avını nasıl öldürdüğüne ilişkin herhangi bir sonuca varılamamıştır (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 9 Miracinonyx (Kurten ve Anderson, 1980)

(3,2 Milyon Yıl- 20 Bin yıl Önce)

Miracinonyx inexpectatus, Miracinonyx trumani

Miracinonyx ile ilgili elde edilen fosil kayıtların son derece az olmasından dolayı, bu türün kladistik sınıflandırması hakkında hala önemli sorunlar yaşanmaktadır. Araştırmacıların genel görüşü çıtaların ataları olduğu yönündedir (Resim 11). Ancak tamamen geriye çekilebilir pençeleri ve boynun daha kısa olması, çıtalardan farklı morfolojik özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Türün binlerce yıl zarfında dağlarda ve savanalarda yaşamış olduğu düşünülmektedir. Dağlarda yaşayan türlerin tıpkı kar leoparı gibi geniş pençelere sahip olduğu da araştırmacılar tarafından ileri sürülen önemli morfolojik özelliklerin başında gelmektedir (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 9 Sabertooth

Öldürücü mükemmel canin dişleri bu kedileri pek çok insan tarafından en iyi bilinen Senozoik çağın en vahşi ve korkutucu yırtıcıları yapmıştır. Carnivor üyesi sabertoothlar günümüz gerçek kediler arasında evrimleşen türlerin dışında Nimravidae ailesine yerleştirilmiş olmasına rağmen, günümüzde Felid Nimravid ayırımının ne derece doğru olduğu halen tartışmalıdır. Nesli tükenmiş bu kedi ailesinin gerçek kedilerle akraba olduğu savunulmaktadır . Kendilerine bu özel yeri sağlayan uzun dişler, hala pek çok

araştırmacının konusunu oluşturmaktadır (Turner & Anton, 1997).

Sabertooth kedileri bu uzun dişleri kesinlikle avlanmakta kullanıyorlardı (Resim 21). Bazı paleontologların öne sürdüğüne göre, onlar bu dişleri avlarını yakalayıp, kavrayarak sürüklemeye kullanmışlardır. İleri sürülen hipoteze göre Sabertooth bu dişlerle, avın karnında ya da boğazında boydan boya ölümcül bir yara açmaktaydı. Sabertoothlar avlarıyla boğuşmuyorlardı sadece bu dişler sayesinde büyük bir yara açıp avın ölmesini bekliyorlardı. Bunun en önemli nedeni bu dişlerin diğer dişlere nazaran daha hassas ve kırılgan özellik taşımasından dolayı, bu dişlere sahip kediler avlarını genelde pençeleri yardımıyla yere yatırıyor ve daha sonra da dişlerini kullanıyorlardı. Yine bu dişleri taşıyabilmek için kuvvetli boyun kaslarına sahiplerdi (Turner & Anton, 1997).

IV. 2. 2. 9. 1 Smilodon (Lund, 1841)(2,5 Milyon Yıl-10 Bin Yıl Önce)

Smilodon gracilis, Smilodon populator, Smilodon fatalis

İlk fosil buluntusuna 1932 yılında John C. Merrian ve öğrencileri Kaliforniya yakınlarında bulmuştur. O zamandan günümüze dek yaklaşık yüze yakın fosil bulunmuştur. *Smilodon*'un patileri günümüz aslanından daha küçüktür, ama ağırlığı yine bu kediden iki kat daha fazladır. Bu kedilerin kuyrukları göreceli olarak

kısadır, koşarken denge ayarını bu kuyrukla yapmaktadırlar (Turner & Anton, 1997).

Smilodon'lar kediler içinde evrimleri en çok araştırılan ve merak edilen türdür. Günümüze kadar bilinen üç alt türü vardır (Turner & Anton, 1997).

En erken tür olan *S. Gracilis* yaklaşık 2,5 milyon yıl önce Kuzey ve Güney Amerika'da yaşamıştır. *Smilodon*'lar içinde boyut olarak en küçük olan da yine bu türdür (Turner & Anton, 1997).

S. populator ise bu türler içinde en büyük olanıdır. Yaklaşık bir aslan boyundadır ve ağırlıklı olarak G. Amerika'nın doğusunda yaşamışlardır. Yaklaşık olarak bir milyon yıl önce ortaya çıkmışlardır (Resim 20) (Turner & Anton, 1997).

S. fatalis ise *S. populator* dan biraz küçüktür. Fosil buluntularına Kuzey ve Güney Amerika'da rastlanmıştır (Resim 20) (Turner & Anton, 1997).

Smilodon'lar yaklaşık 10 bin yıl öncesine kadar varolmuşlar ve daha sonra nesilleri sona ermiştir. Bu birbirine çok benzeyen üç tür binlerce yıl insanlarla bir arada yaşamışlardır. İklimsel değişiklikler sonucu avladıkları canlıların azalması ve insan tehdidi sonucu bu türler ortadan yok olmuşlardır (Turner & Anton, 1997).

V. BÖLÜM ANADOLU'DA FELİDAE AİLESİNE AİT BULUNTULAR VE CARNİVOR HOMİNOİD İLİŞKİSİ

V. 1 Fosil Kayıtlar ve Memelilerin Anadolu'ya Girişi

V . 1. 1 Hayvan Fosilleri

Eskiden yaşamış hayvanlar ve fauna, Kuvaterner olaylarının incelenmesinde önem gösteren bir başka konudur. Gerçekten, daha ilk araştırmalar sırasında Pleistosen başlangıcının, kara hayvanlarından Bos(bir cins öküz), Elephas(fil) ve Equus(at) cinslerinin belirlenmesi ve Mastadon (fil benzeri büyük hayvan) cinslerinin kaybolması ile karakterize edilebileceği belirtilmiştir. Yeni çalışmalar bu kanıyı doğruladığı gibi, adı geçen listeye modern deve cinsleri ile özellikle **İnsan**' ın eklenmesinin gerektiğini göstermiştir. Kara hayvanları ile insan fosilleri o kadar seyrek ve dağınıktır ki, bu buluntulara dayanarak her yere uygulanabilecek kesin stratigrafik sonuçlar çıkarılamaz. Diğer yandan bu hayvanların fizyolojisinde, Kuvaterner süresince katların ayrılmasına yarayabilecek bir değişiklik de olmamıştır. Onun için kara hayvanlarına dayanılarak Kuvaternerin bölümlenmesi konusunda fazla ayrıntılı çalışma henüz yapılmamıştır. Bununla birlikte, örneğin Orta Avrupa'da Ren Geyiği gibi bazı soğuk iklim fosillerinin bulunması, soğuk buzul çağlarının, ya da aynı yerde Hipopotam gibi sıcak iklim hayvanlarının bulunması ise sıcak buzullar arası çağlarının birer kanıtı olarak kabul edilmelidir. Yani bu yolla, hayvanlara dayanılarak bazı yorumlar yapma olasılığı vardır (Erol 1979).

V. 1. 2 Memelilerin Anadolu'ya Giriş

Eosen (34 milyon yıl önce) sonuna gelindiğinde Avrupa ile Asya arasındaki denizin ortadan kalkmasıyla oluşan kara köprüleri, Oligosen'de Asya'dan Avrupa'ya memeli hayvanların geçişine olanak sağlarken, birçok Rodentia türü Avrupa'ya geçmiştir (Koswig,1955) .

Oligosen sonlarına doğru Alp sisteminin yükselmesiyle Anadolu kara parçası ile Dinarid-Pelagon-Anadolu kara köprüsü oluşmuştur. Asya'dan Avrupa'ya geçen hayvanlar bu yolla yaklaşık 23 milyon yıl önce Anadolu'ya girmeye başlamışlardır. Afrika-Asya karasal memelilerinin Anadolu'ya girmesini engelleyen Neo-Tetis Okyanusunun, Arap levhasının Anadolu levhası'na çarpmasıyla (Erken Miyosen sonu) Neo-Tetis Okyanusunun bu bölgedeki (Bitlis Okyanusu) denizsel alanları kaybolmaya başlamış, oluşan kara köprüleriyle Afrika-Arabistan-Anadolu ve Asya'dan birçok memeli hayvan Anadolu'ya girmiştir (16.3-14.2 milyon yıl önce) (Koswig 1955, Sakıncı 1994, Sakıncı ve Ülgen 1998).

Arap levhası ve Güneydoğu Anadolu'nun birleşmesiyle oluşan kara köprüleriyle, Erken Miyosen döneminde Anadolu'daki memeli hayvan tür sayısında ve çeşitliliğinde artış olmuştur. Geç Miyosen'de Karadeniz ile Hazar Denizi arasında kara köprüsünün kurulmasıyla birçok karasal hayvanların Anadolu'ya geçişlerine imkan sağlanmıştır. Bitlis okyanusu'nun çekilmesiyle; Erken Miyosen'nin sonundan, Orta Miyosen'e kadar olan dönemde

Anadolu'ya memelilerin temel göçü başlamıştır. Eremial elemanların girdiği kapılar ise Iğdır-Aralık üçgeni ve güneydeki Hakkari-Van platosudur (Demirsoy, 1999).

V.2 Anadolu'daki Felidae Buluntuları ve Carnivor Hominoid ilişkisi

Felidae'ler Türkiye'nin Üst Miyosen faunalarında hemen hemen sadece *Pseudaelurus* ile temsil edilmektedirler. Ancak en genç yaşlı Miyosen dönemi Yeni Eskihisar fauna grubunda *Machairodontinae* grubuna ait olan, evrim görmüş bir kılıç dişli kaplan bulunmaktadır.

En eski Paşalar Miyosen faunasında birkaç diş ile belgelenmiş olan ve Felidae evriminde önemli bir rol oynayan *Pseudaelurus* (*Schizailurus*) *larteti*'nin yanı sıra bir başka daha büyük temsilcisi de bir alt molar parçası ile belgelenmiş olup, bu temsilci büyük bir olasılıkla *Pseudaelurus quadridentatus*'tur (Resim 22). Büyükçe olan bu tür kemik kalıntıları, genç Çandır ve Sofça faunalarında da saptanmıştır. Bu bakımdan Anadolu Miyosen lokaliteleri ile Avrupa lokaliteleri arasında önemli ölçüde bir benzerlik hüküm sürmektedir (Alpagut, 1990).

Miyosen dönemin sonunda Yeni Eskihisar'da ilk defa görülen kılıç dişli kaplan *Machairodontine*'lerin bilinen ilk temsilcisidir. Bu formun Yeni Eskihisar'da bulunan bir mandibula ve Eşme-

Akçaköy de bulunan bir ön kafatası ile iyi bir şekilde ortaya konulmuş olan özellikleri doğrudan doğruya *Pseudaelurus* kökenli olduğunu açıkça göstermektedir (De Bonis, 1994).

Fazla ölçüdeki büyüklük artışı ve *Pseudaelurus* türü azı dişleri sebebiyle bu alt türler arasında çok önemli benzerlikler ortaya çıkarılmıştır. Bu benzerlikler özellikle K. Amerika'nın büyük yapılı alt Pliosen "*Pseudaelurus* formları" (*Pseudaelurus intrepidus* Leidy ve *Pseudaelurus thinobates*) arasında görülmektedir. Fakat bunlar üst canine de ve alt çenedeki morfolojik özellikleriyle *Machairodont* evrim eğilimi göstermezken, bu türün Anadolu formu ekstrem bir şekilde büyümüş, üst canineleri ve karakteristik bir alt çene uzanımı ile şekillenmiştir. *Machairodont*'larda gerçekleşmiş olan üst moların kesici özellik kazanması durumu tipik bir *Machairodont* durumu olmasına rağmen Anadolu türünde bu özelliğe rastlanmamıştır. Bunun dışında üst caninenin ön kenarının inci dizisine benzer bir şekilde iki sırtta ayrılmasıyla özel bir durum ortaya çıkmış olup, bu özellik *Pseudaelurus*'dan gelmekle birlikte, *Machairodus* ile yakın bir akrabalık ve özellikle bir öncülük ilişkisini olanak dışı bırakmaktadır. M. Pavlow (1908) Issajewo' ya ait molar bir dişi ihtiva eden bir mandibula kalıntısı *Pseudaelurus intrepidus* olarak tanımlamış olup, hem ölçülerine hem de özelliklerine göre bunun da Anadolu formu olması mümkündür (Alpagut, 1990).

Eşmeakçaköy'ü takip eden Kayadibi fauna grubunda Felid'lere ait herhangi bir türe rastlanmamış olup, bu durum

carnivorların bu faunada az belgelenmiş olması, ve de günümüze kadar yapılan çalışmalarda bu türe rastlanılmamış olmasından ileri gelmesi de mümkündür. Her halükarda, zaman yönünden Mahmutgazi faunasının da dahil edilebileceği Garkın fauna grubu ile bu ilkel *Machairodontine* 'nin yerini tipik *Machairodus aphanistus* 'un alması durumu gerçekleşmiştir (Resim 23-24). Alt Pliosen 'in üst kısmına ait pikermi faunasının bu tipik temsilcisinin yanı sıra diğer karakteristik fauna elemanları da Karain'e ait *Felis attica* WAGNER ve Kınık'a ait *Metailurus parvulus* ile belgelenmiştir (Schmidt-Kittler, 1975).

Çandır fosil lokalitesinden elde edilen fosil buluntuları da, Alt ve Orta Miyosen boyunca sadece *Pseudaelurus* ile temsil edilmektedir. Bu türden evrimleşen Macharodantinae'lerinde Anadolu'ya tıpkı *Miomachairodus* ve *Machairodus* gibi, Geç ve Orta Miyosen dönemlerinde girdiği düşünülmektedir. Çandır'da bulunan bu türe *Pseudaelurus quadridentatus* ismi verilmiştir. Bu tür ile ilgili sağ ve sol metacarpal kemikler, sol calcaneus ve sağ M1 kalıntıları bulunmuştur (Resim 22). Yapılan morfolojik çalışma ve karşılaştırmalarda *P. quadridentatus* 'un *P. turnauensis*, *P. lorteti* ve *P. romievensis* 'den daha geniş bir molar dişe sahip olduğu, ayrıca metaconid ve kısa protoconidlerin de Nimravidlere göre daha belirgin ve keskin yapıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu carnivor Avrupa ve Asya da değişen faunal özellikleri anlamamızda önemli bir rol

oynamaktadır. Çandır'da bulunan bu tür Asya ve Avrupa lokalitelerinde bulunan akrabalarından farklı özellikler taşımaktadır. Bu tek tür Afrika ve Asya da bilinmekteyken Avrupa'da bu türe rastlanmamaktadır. Çandır faunası ve memelileri ile ilgili çalışmalar devam etmekte ve bu faunanın Orta ve Batı Avrupa faunaları ile karşılaştırmaları da sürmektedir (Nagel, 2003).

Son yıllarda yurdumuzda yapılan önemli Paleolitik Dönem kazılarının biri olan Antalya "Karain Mağarası" kazılarında da günümüz modern kedilerinden *Felis silvestris*, *Panthera pardus*, *Panthera leo spelaea* fosilleri gün ışığına çıkarılmıştır. Yine bu kazılarda çıkarılan fosil insan kalıntıları da, insanlarla Felidlerin tıpkı atalarımız gibi göreceli olarak günümüze yakın dönemlerde de aynı bölgelerde birlikte yaşadıklarına dair önemli ipuçları vermektedir.

Önemli bir Felid buluntusunda 1965 yılında Sinap'ta Fikret Ozansoy tarafından gün ışığına çıkarılan *Barbourofelis piveteaui*'dir (Resim 29). Bir süre *Meganteron* genusuna atfedilen bu tür, devam eden araştırmalar sonucunda *Barbourofelis* genusuna konulmuştur. Tam bir kafatası ile mandibulaya sahiptir. Yapılan araştırmalar sonucu derin vertikal maksilla, zigomatik arkın masseter girişi için daha derin anterior kök, uzun ve yüksek P4 kenarlar, derin ve alçak genial fossa ile *B. morrisi*'den ayrılır. Her ne kadar farklı morfolojik özelliklere sahip olsa da bu tür K. Amerika'da yaşamış akrabalarıyla benzer özellikler taşımaktadır (Geraads ve Güleç, 1997).

Özet olarak söyleyebileceğimiz, Asya carnivora faunalarının

Üst Miyosen'den Alt Pliosen'in sonuna kadar olan tüm zaman süresi boyunca birkaç farklı türün dışında Avrupa ile nispeten sıkı ilişkiler gösterdiğiidir. Üst Miyosen'e ait Türkiye lokaliteleri Paşalar, Çandır ile Orta ve Batı Avrupa Üst Vinde-boniyen faunaları arasında mevcut faunistik paraleller ve Garkın, Mahmutgazi ile Kınık lokalitelerinde, Üst Pannonijen'e ait Pikermi carnivorlarının bulunuşu da bu türlerin hemen hemen aynı zaman aralığında yaşamış olduklarını bize göstermektedir.

Ayrıca bu canlıların hominoidlerle ilişkisini de kısaca özetlersek; hemen hemen tüm dönemler boyunca aynı yaşama alanlarını paylaşmış oldukları anlaşılmaktadır. İlk zamanlarda bu yırtıcıların diyetlerinde yer alan hominoidler, ilk başlarda bu yırtıcılardan saklanarak kendilerini koruma yoluna gitmişler, daha sonraları artan beyin kapasitelerine paralel olarak ateşi bulmaları, açık savanalardan mağara yaşamına geçmeleri, alet yapma becerileri sayesinde durumu kendi lehlerine çevirmişlerdir. Özellikle Afrika'da yapılan kazılar ve bunun ışığında yapılan çalışmalar sonucunda bu yırtıcıların insan evriminde önemli bir rolünün olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

V. 3 Anadolu'da Yaşayan Günümüz Felidleri

V. 3. 1 *Felis lynx* (Linnaeus, 1758) Vaşak:

Hemen hemen tüm Anadolu'da kayıtları bulunmaktadır. Genellikle kayalık alanlarda ve ormanlarda yaşarlar. İşitme ve görme duyuları çok iyi gelişmiştir. Başları oldukça büyük, bacakları yüksek ve kuvvetli, pençeleri ise kışın yürümeye uygun olarak çok geniş, parmakları bir perde ile birbirine bağlanmış, büyük ve tüylüdür (Demirsoy, 1998).

V. 3. 2 *Felis pardina* (Temminck, 1824) Benekli vaşak :

Yaşam ortamı ve şekli vaşakla aynıdır. Açık ormanlık alanlarda ve sık çalılıklarda yaşarlar. Kemiricilerle beslenirler. Boyut olarak vaşaktan biraz daha küçüktürler. Daha çok Karadeniz bölgesinde yaşarlar (Demirsoy, 1998).

V. 3. 3 *Felis silvestris* (Schreber, 1777) Yaban kedisi:

Yerleşme yerlerine yakın bölgelerde genellikle ormanlık alanlarda yaşarlar. Gözleri karanlıkta da iyi görür. Ev kedilerinden biraz daha iridirler. Renkleri yaşadıkları ortama göre değişiklik gösterir. Anadolu da Karadeniz, İç Ege, Batı Akdeniz ile Bitlis ve Bingöl çevresinde yaşarlar (Demirsoy, 1998).

V. 3. 4 *Felis caracal* (Schreber, 1776) Step vaşağı:

Step, yarı çöl, savana ve seyrek ağaçlık yerlerde yaşarlar. Geceleri avlanırlar. Bazen tek ve bazen de topluluk halinde yaşarlar. Dış görünüşleri vaşağa benzese de, ayaklarının daha ince, gövdelerinin daha uzun ve silindirik olmasıyla onlardan ayrılırlar.

Doğu Anadolu Bölgesi hariç tüm Anadolu da yaşarlar (Demirsoy, 1998).

V. 3. 6 *Felis domestica* (Linnaeus, 1758) Evcil kediler:

İnsanların yedikleri hemen her şeyi yerler. Ana diyetleri kemiricilerdir. Görme ve denge yetenekleri çok iyi gelişmiştir. Yabani kedilerin alt türü olan *Felis silvestris libyca*, evcil kedilerin atasıdır. 7 bin yıl önce Filistin'deki şehirlerde yaşadıkları, 4 bin yıl önce Mısır'da gerçek anlamda evcilleştirildikleri ve 2 bin yıl önce de Avrupa'ya getirildikleri bilinmektedir (Demirsoy, 1998).

V. 3. 6 *Felis chaus* (Guldenstaedt, 1776) Bataklık vaşağı:

Deniz, göl ve nehir kenarlarındaki çalılık ve kamışlıklarda yaşar. Gece ve gündüz avlanırlar. İri kuşlar ve kemirgenler ana diyetleridir. Görünüşleri vaşağı andırır. Kedilere nazaran daha uzun bacaklı ve oransal olarak daha kısa vücutludurlar. Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz hariç tüm Anadolu da yaşarlar (Demirsoy, 1998).

IV.3.7 *Panthera pardus tulliana* (Valenciennes, 1856) Panter:

Orman, çalılık ve maki ile örtülü sarp kayalık arazilerde yaşarlar. Başları büyük ve yuvarlaktır. Uzun kuyrukları vardır. Çeneleri ileri doğru çıkıktır. Bacakları orta yükseklikte ve kuvvetlidir. Parmak içine çekilebilen uzun, sivri ve keskin tırnakları vardır. Eskiden Anadolu da çok geniş bir yayılış alanına sahipti. Ancak günümüzde iyimser bir tahminle sayılarının 10-15 kadar olduğu düşünülmektedir (Resim 25) (Demirsoy, 1998) .

V. 3. 8 *Panthera tigris virgata* (Illiger, 1815) Hazar Kaplanı:

Memelilerin en yırtıcılarının başında gelmektedir. Genelde tek yaşarlar. Daha çok ormanlık ve sazlık bölgelerde yaşarlar. Hemen hemen tüm otçul hayvanlar diyetlerini oluşturmaktadır. Siirt ve Hakkari illerinde; daha ziyade Şırnak-Uludere ve Çukurca arasındaki bölge ile Kuzey Irak sınırındaki dağlar ve vadilerde olduğu anlaşılmaktadır. En son birey 1970'li yıllarda insanlar tarafından öldürülmüştür (Resim 26) (Demirsoy, 1998).

V. 3. 9 *Panthera leo persica* (Meyer, 1826) Aslan:

Savanalar da ve otlı düzlüklerde (Anadolu'da geçmişte dağlık bölgelerde) yaşarlar. Değişik yayılış alanlarında, yelenin boynu ve göğsü sarış şekline göre değişik alt türleri mevcuttur. Ağaçlara tırmanabilirler. Fil ve gergedan dışında tüm hayvanlara saldırabilirler. Güçlü dişlere sahiptirler. Bir zamanlar Anadolu'nun orta ve güneyinde yaşamıştır. Bu tür 1920'lerden sonra hiç görülmemiştir (Resim 27) (Demirsoy, 1998) .

V. 3. 10 *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775) Çita:

Yarı çöl, açık ve çayırılık ve küçük çalılarla donatılmış alanlarda yaşarlar. Çok hızlı koşan bu hayvanlar saatte 112 km. hızla koşabilir. Küçük ve yuvarlak başlı, ince gövdeli, uzun bacaklı hayvanlardır (Resim 28). Pençeler renkli, hafifçe kıvrık olan tırnaklar yarı içeriye çekilebilir durumdadır. Anadolu da 19. yüzyılın sonundan bu yana görüldüklerine dair bir kayıt yoktur (Demirsoy, 1998).

SONUÇ

Gerçek Felidae'ler ilk olarak Oligosen dönemde ortaya çıkmıştır. Miyosen dönemin ortalarında yoğun bir türleşme içine giren bu aile günümüzde pek çok türle yaşam mücadelesine devam etmektedir.

Yeryüzü tarihinin en iyi avcılarından biri olan bu canlılar atalarımızla da ortak yaşam alanlarını paylaşmışlardır. Uzun bir süre bu yırtıcıların diyetlerinde önemli bir rol teşkil eden hominoidler, evrim süreçlerinde bu canlıların da bir kısmını evcilleştirip birlikte yaşamayı başarmışlardır. Yapılan kazılar ışığında ortaya çıkan sonuçlar şunu göstermektedir ki; atalarımızın bu avcılardan korunma çabaları onların evrimlerinde büyük rol oynamıştır. Bu canlıları daha rahat görmek ve kendilerini daha iyi savunabilmek için savanaları tercih eden hominoidler, bu ortamın gerektirdiği dik yürüme adaptasyonunu kazanarak evrimleşmelerinde çok önemli bir yol katetmişlerdir.

Oligosen dönemde karasallaşmaya başlayan Anadolu coğrafyası pek çok memeliye olduğu gibi Felid'lere de ev sahipliği yaptığı bir gerçektir. Günümüze kadar yapılan araştırmalar sonucunda diğer memelilere göre çok daha az fosil buluntusu vermesine karşın, Felidae ailesi bulunan fosil kalıntıları ışığında bize çok fazla olmasa da önemli bilgiler vermektedir.

Özellikle Paşalar ve Çandır fosil lokalitelerinde bulunan fosiller bu türlerin Avrupa ve Asya'daki yakın akrabalarıyla benzer

özellikler taşıdığını göstermektedir. Boyut açısından bazı farklılıklar olsa da gerek diş ve gerekse morfolojik açıdan bu türler birbirlerine paralel bir gelişme göstermişlerdir. Anadolu'nun önemli bir göç yolu olduğu düşünüldüğünde ve yapılacak araştırmaların devam etmesi durumunda, ele geçecek olan yeni buluntular ışığında, Felidae'lerin evrimlenmelerinde, hala pek çok soru işareti taşıyan bu aile ile ilgili daha kesin sonuçlara varılarak, hayranlık uyandıran bu canlıların yaşamlarıyla ilgili daha fazla bilgiye sahip olmak herkesin ortak beklentisidir.

ÖZET

Paleontolojik açıdan önemli bir bölgede bulunan Anadolu, günümüze kadar pek çok canlıya ev sahipliği yapmıştır. Gerek barındırdığı tür çeşitliliği gerekse jeolojik morfolojisi ile gezegenimizin evrimsel tarihine ışık tutacak çok önemli bulgulara erişildiğinden dolayı Anadolu coğrafyası, günümüzde de yapılan araştırmalarda çok önemli bir rol oynamaktadır.

İlk olarak Oligosen dönemde ortaya çıkan Felidae ailesi ise, carnivorlar arasında gerek çeşitlilikleri gerekse sosyal organizasyonları ile önemli bir yer teşkil etmektedirler.

Çalışmamızda Felidae ailesinin öncelikle morfolojik özellikleri ele alınmış, daha sonra günümüzde artık izlerine rastlanmayan fosil Felid türleri ve birbirleriyle olan ilişkileri incelenmiş, yine bu yok olan türlerle ilgili günümüzde de devam eden Felidae ailesinin evrimi ile ilgili farklı görüşler ortaya konularak bu türlerle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Anadolu'da yaşamış fosil türler, dönemin karakteristik özellikleriyle birlikte ele alınmış ve Anadolu'da hominoid buluntusu veren lokalitelerde bulunan Felidlerin özellikleri incelenerek Anadolu dışında yaşamış yakın akrabalarıyla karşılaştırmalar yapılarak aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Son bölümde ise hominoid carnivor ilişkisine değinilmiştir. Hominoidlerin evriminde carnivorların (ağırlıklı olarak Felidlerin) etkileri üzerinde durulmuş ve son olarak da günümüzde Anadolu'da yaşamakta olan Felid türleri belirtilmiştir.

SUMMARY

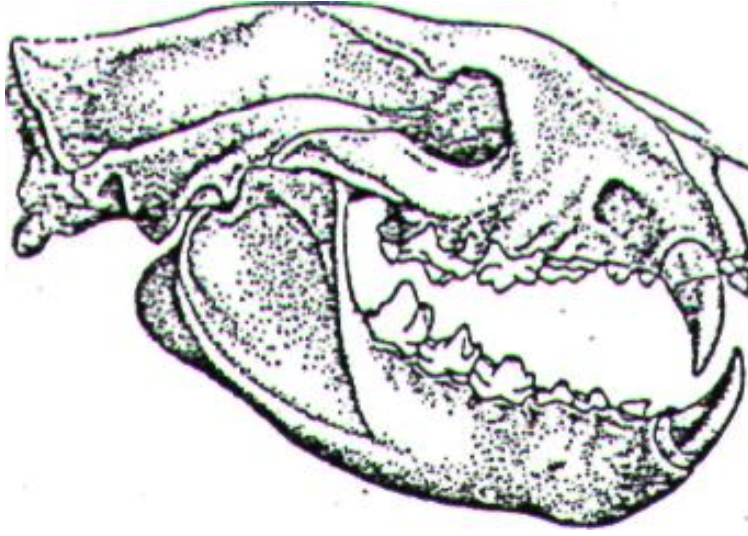
Anatolia, which exists in a paleoanthropologically important area, was the householder for many animals till today. As it helps to find out our planet's evolutionary history, both its variety of kinds and the geological morphology, Anatolia plays an important role for today's investigations.

Firstly, the Felidae family, which brought up in the Oligocene period, is essential with both its variety and also the social organizations among carnivores.

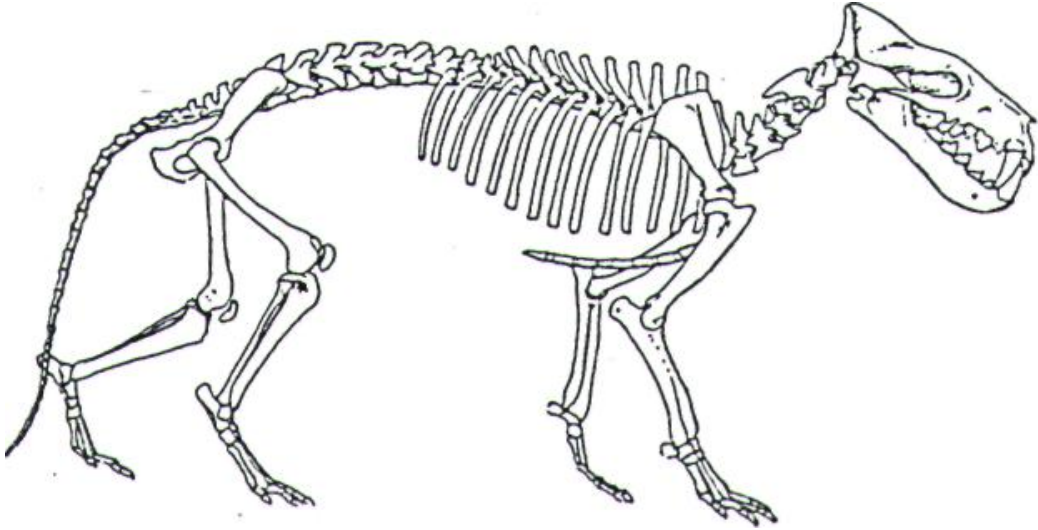
In our thesis, first of all we mentioned the morphological properties of Felidae family, and then the fossil Felid types, that does not exist today, and their relations between each other, and again about this not existing types, about Felidae families' evolution still continue today are appraised according to the visions about these types.

The fossil types lived in Anatolia are examined together with the characteristic specialities and the properties of the localities found in Felids which has diagnosis like hominoids in Anatolia were examined by making comparisons with their close relatives lived outside Anatolia by bringing up the similarities and the differences.

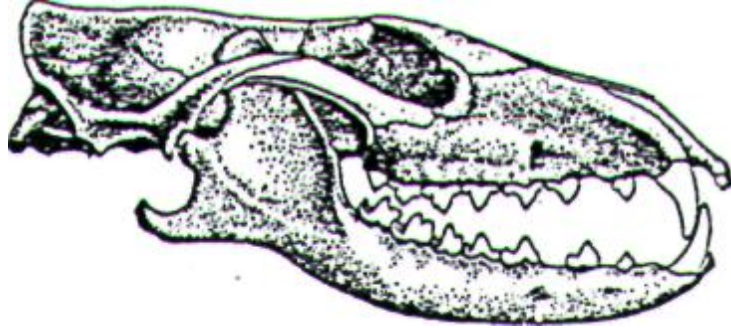
And in the last part, the hominoid carnivore relation is mentioned; the facts of the carnivores (mostly Felids) on the evolution of hominoids is impressed and lastly the Felid types living today in Anatolia are mentioned.



Resim 1: *Oxyaena* kafatası (Romer, 1966)



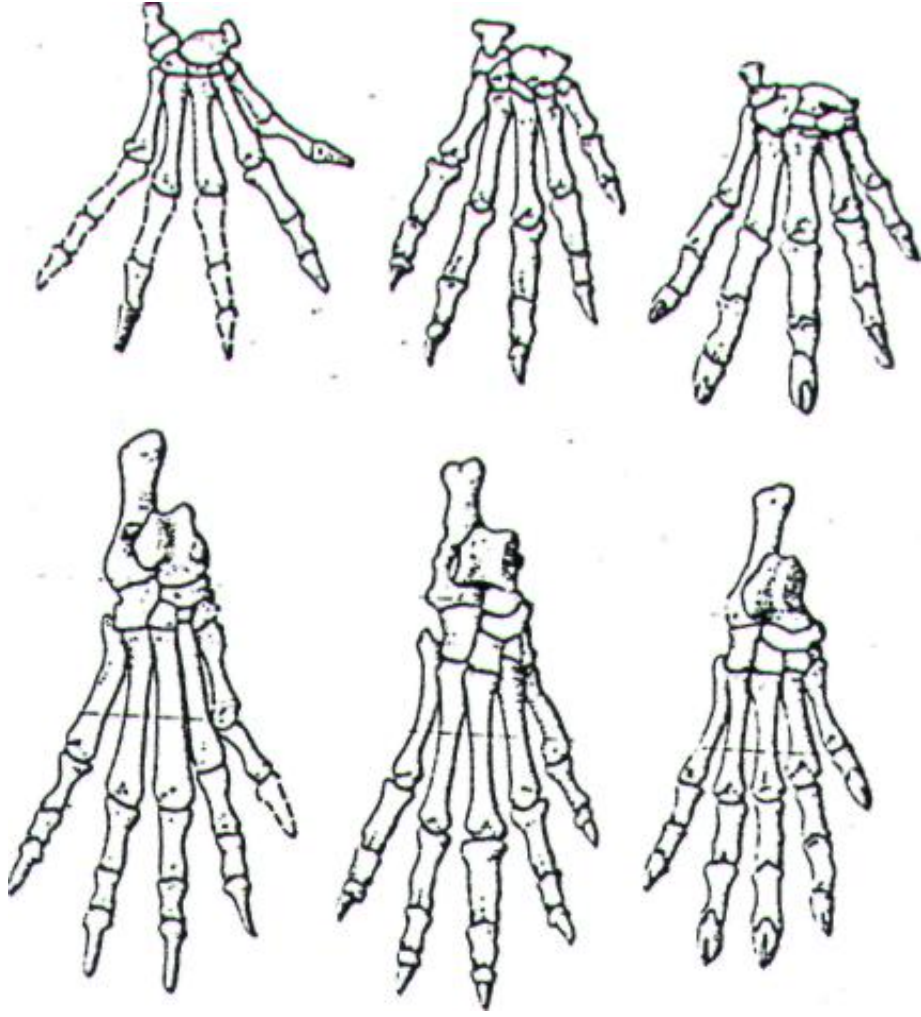
Resim 2: Credont, *Hyaenodon* (Romer, 1966)



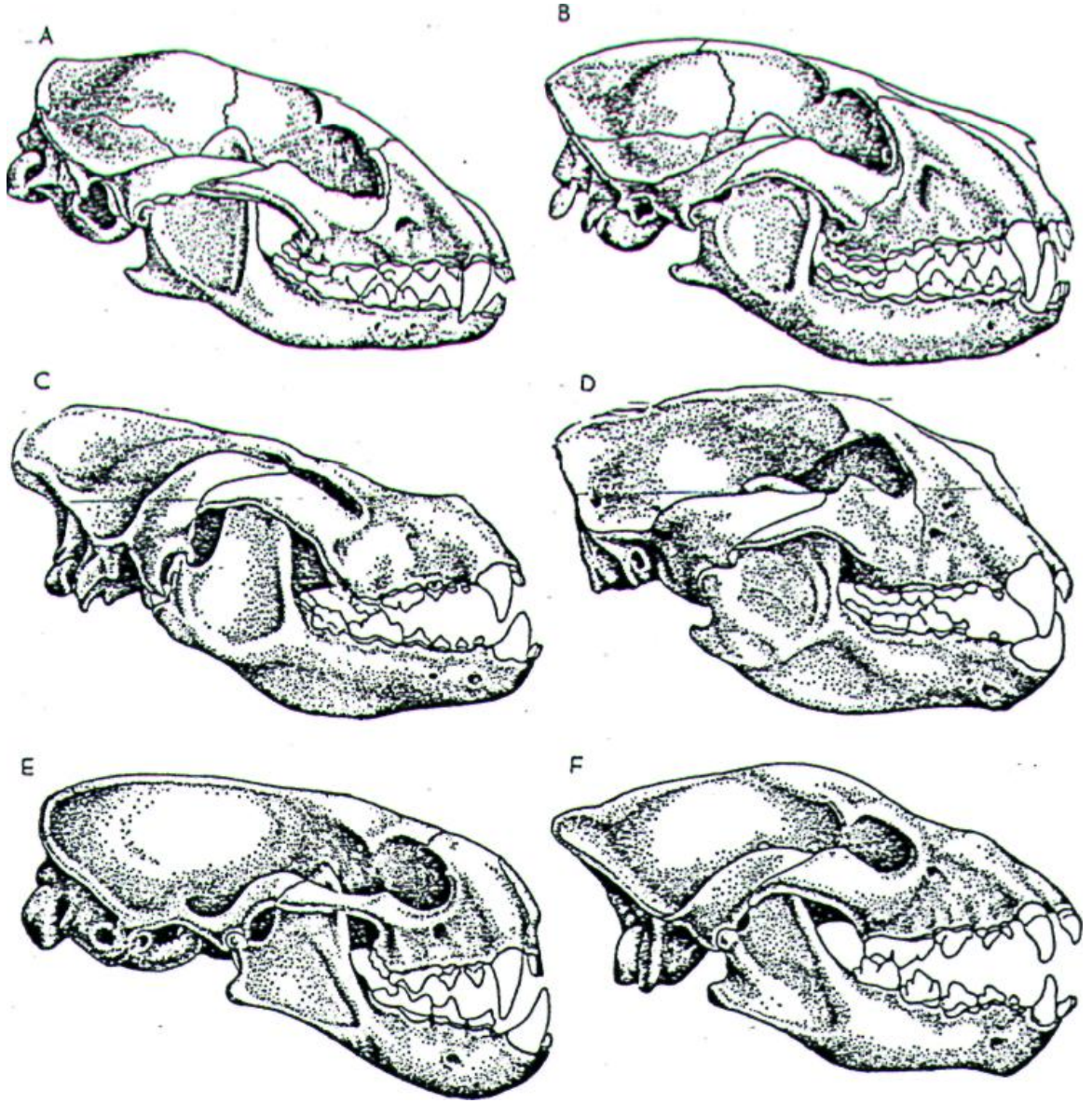
Resim 3: Credont, Sinopa Kafatası (Voughan, 1972)



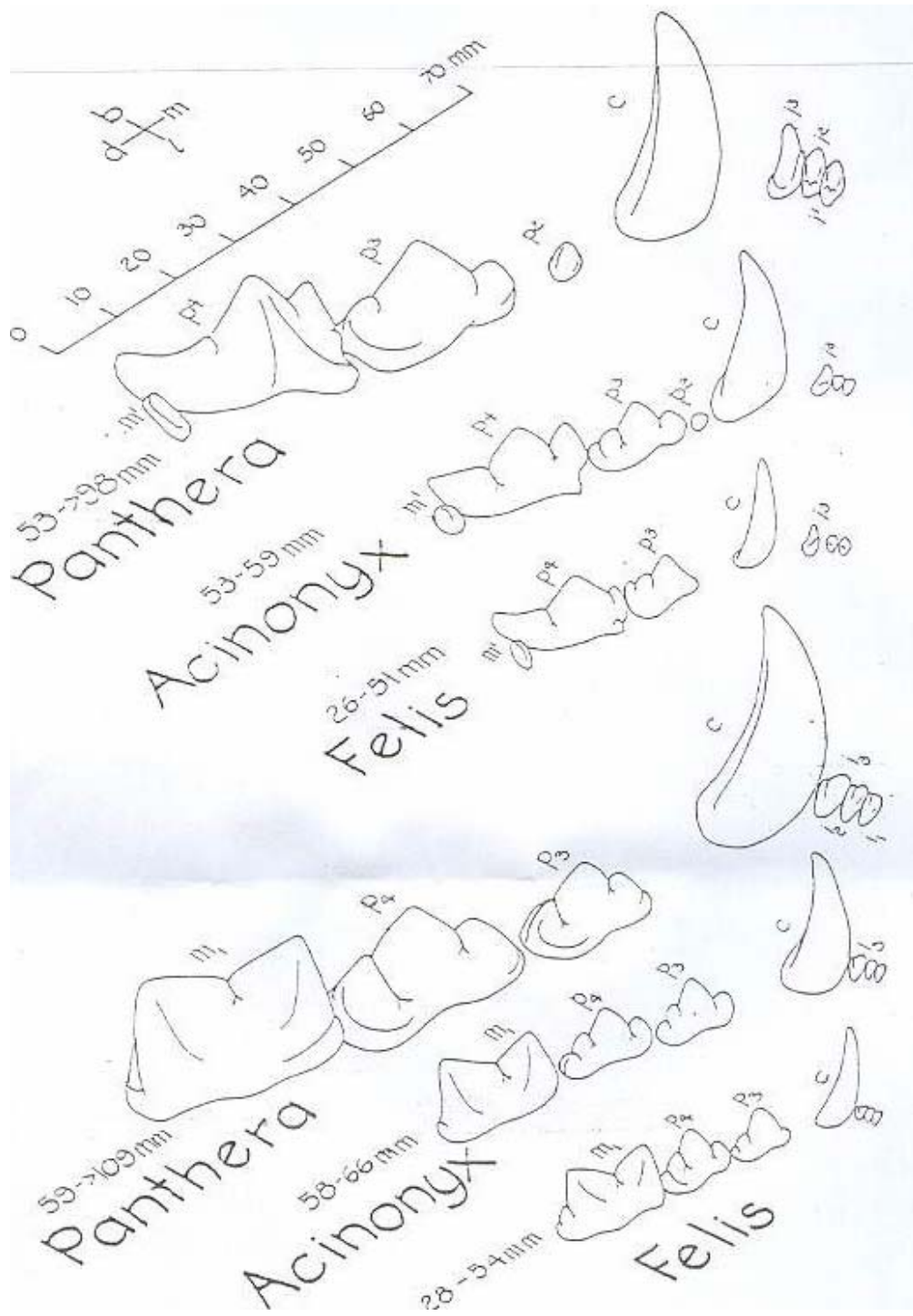
Resim 4: Miacid, Vulpavus kafatası (Romar, 1966)



Resim 5: Carnivorların ayak yapıları. Sol tarafta Miacid örnekler, ortada Oligosen Canid'leri ve sağ tarafta Oligosen Sabertooth'ları



Resim 6: Karasal Carnivor Kafatasları. A, *Hesperocyon* (Oligosen Dönem); B, *Cynodesmus* (Miyosen Dönem Canid'i); C, *Hemicyon* (Miyosen Dönem), D, *Arctodus* (Pleistosen Ursid'i); E, *Mustella robusta* (Pleistosen Mustelid'i); F, *Hyaena variabilis* (Geç Tertiary Hyaenid'i) (Romer, 1966)



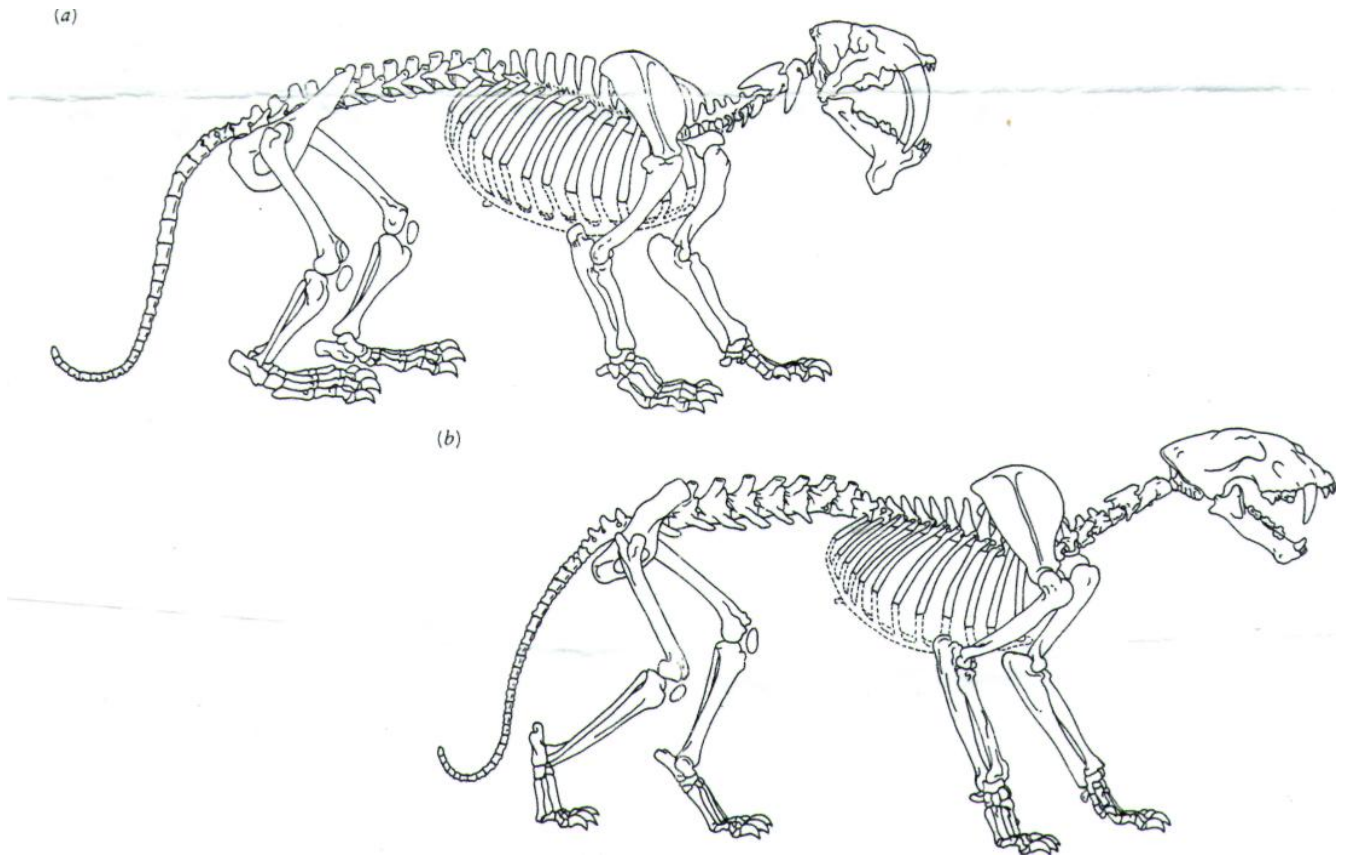
Resim 7: Panthera, Acinonyx ve Felis'in üst ve alt dişleri (Hillson, 1986)



Resim 8: *Proailurus* ([http://www. evolution of felidae.com/proailurus.html](http://www.evolution of felidae.com/proailurus.html))



Resim 9: *Pseudaelurus* (<http://www.evolution of felidae.com/pseudaelurus.html>)

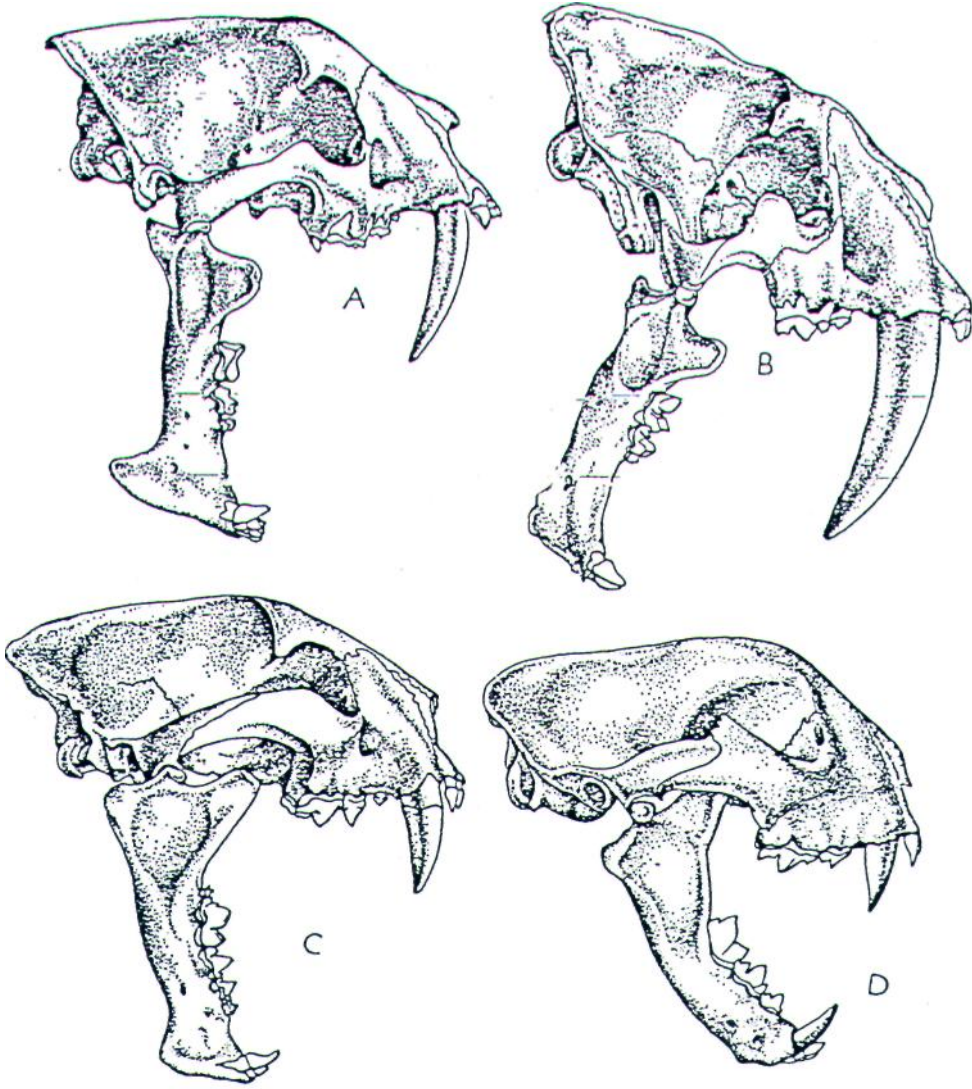


Resim 10: (a) Dirk-toothed cat *Barbourfelis*. **(b)** Scimitar-toothed cat *Machairodus*

(Martin, 1980)



Resim 11: *Miracinonyx* ([http://www. evolutionof felidae.com](http://www.evolutionof felidae.com))



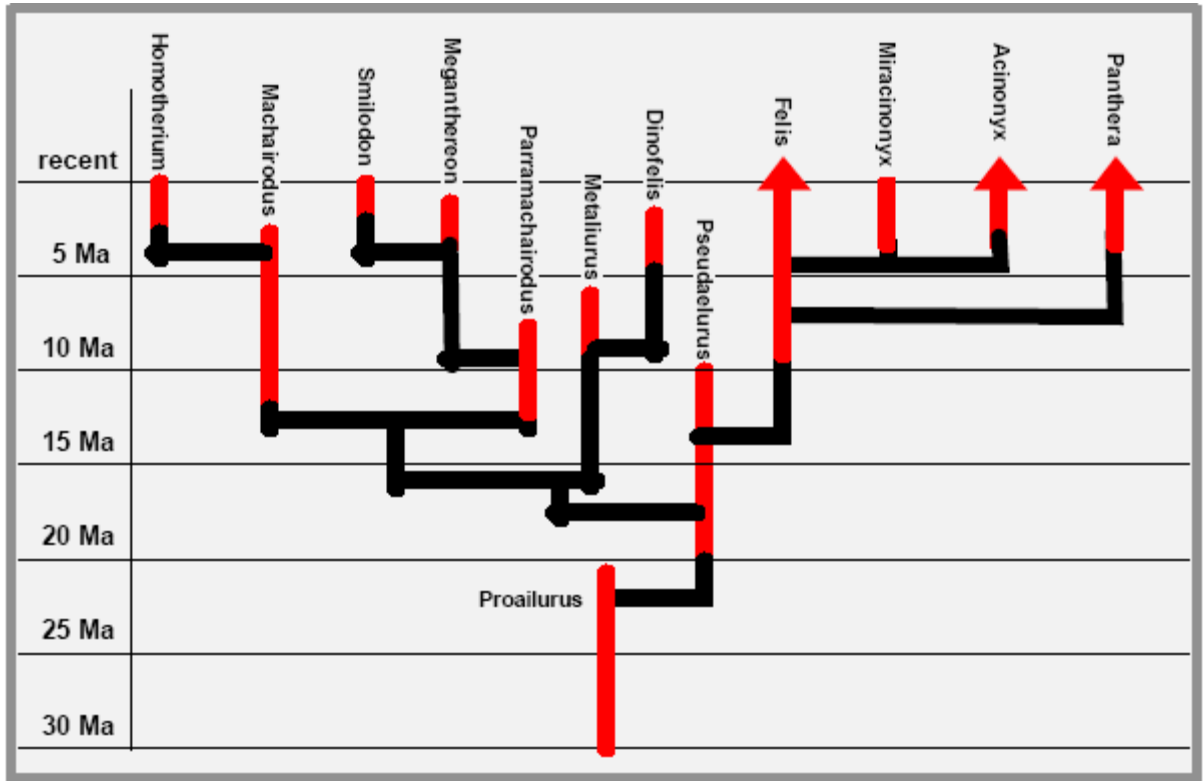
Resim 12: Gerçek kediler ve Sabertooth kafatasları. A, *Haplophoneus* (Oligosen Sabertooth'u); B, *Smilodon* (Pleistosen dönem), C, *Dinictis* (Oligosen dönem); D, *Pseudaelurus minor* (Pliosen dönem) (Romer, 1966)



Resim 13: Avrupa Mağara Aslanı (Cave lion) (<http://www.Wikipedia, the free encyclopedia.html>)



Resim 14: *Pseudaelurus* mandibula (<http://www.berkeley.edu/Pseudaelurus>)



Resim 15: Felidae evrim şeması (Turner ve Anton, 1996)



Resim 16: Meganteron buluntuları. 1-5 *Meganteron cultridens*, 6-18 *Meganteron Whitei* (Navarro, 1995)



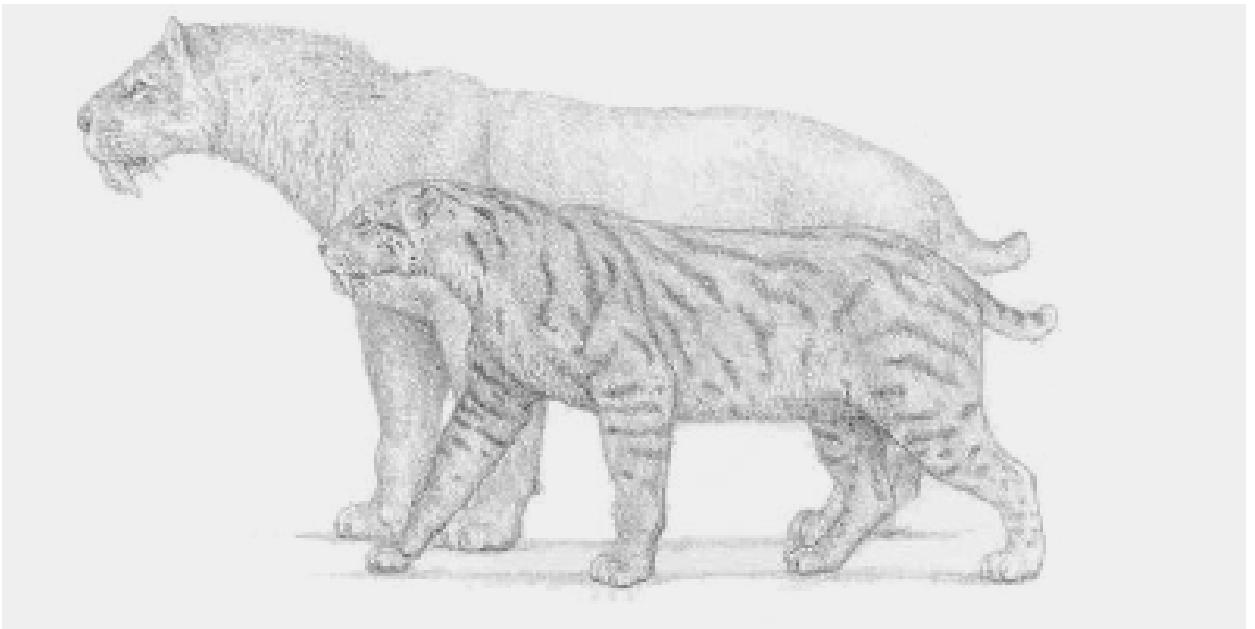
Resim 17 *Dinofelis* (<http://www.bbc.com/walkingwithbeasts.html>)



Resim 18: Hominoid avlayan *Dinofelis*
(<http://www.bbc.com.walkingwithbeasts.html>)



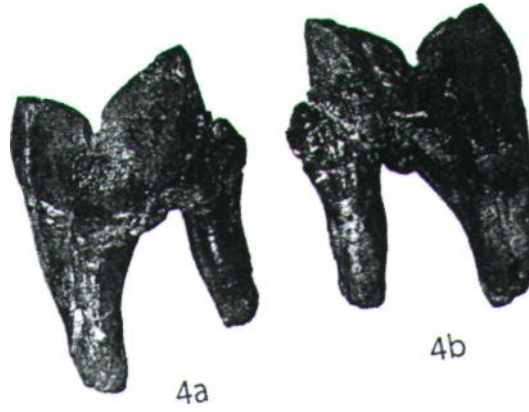
Resim19: *Meganteron* ([http:// evolution of felidae.com](http://evolutionoffelidae.com))



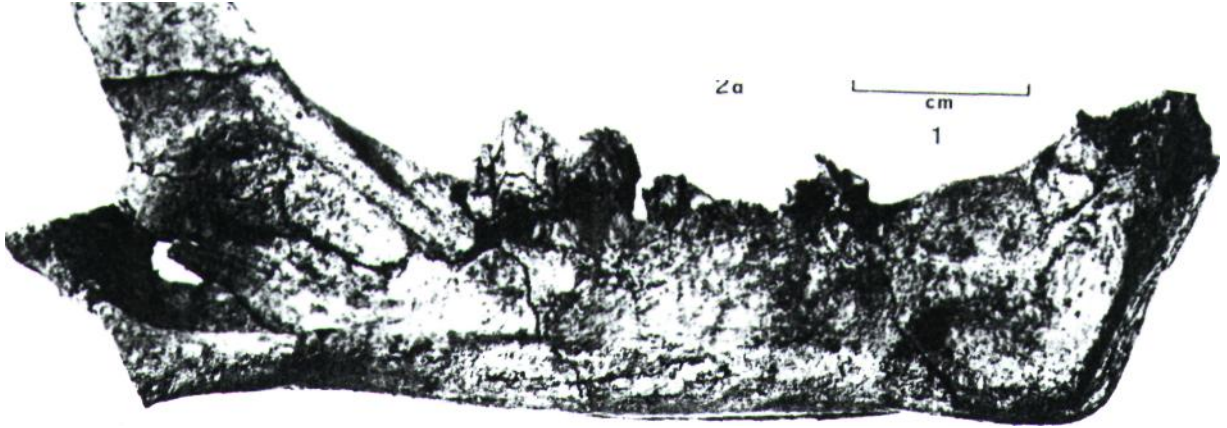
Resim 20: *Smilodon fatalis* (önde), *Smilodon Populator* (arkada) Turner ve Anton 1996)



Resim 21: *Smilodon*'un avını yakalaması (canlandırma). Genelde tüm Felidlerin avlanma şekilleri birbirine benzerdir. (Turner ve Anton, 1996)

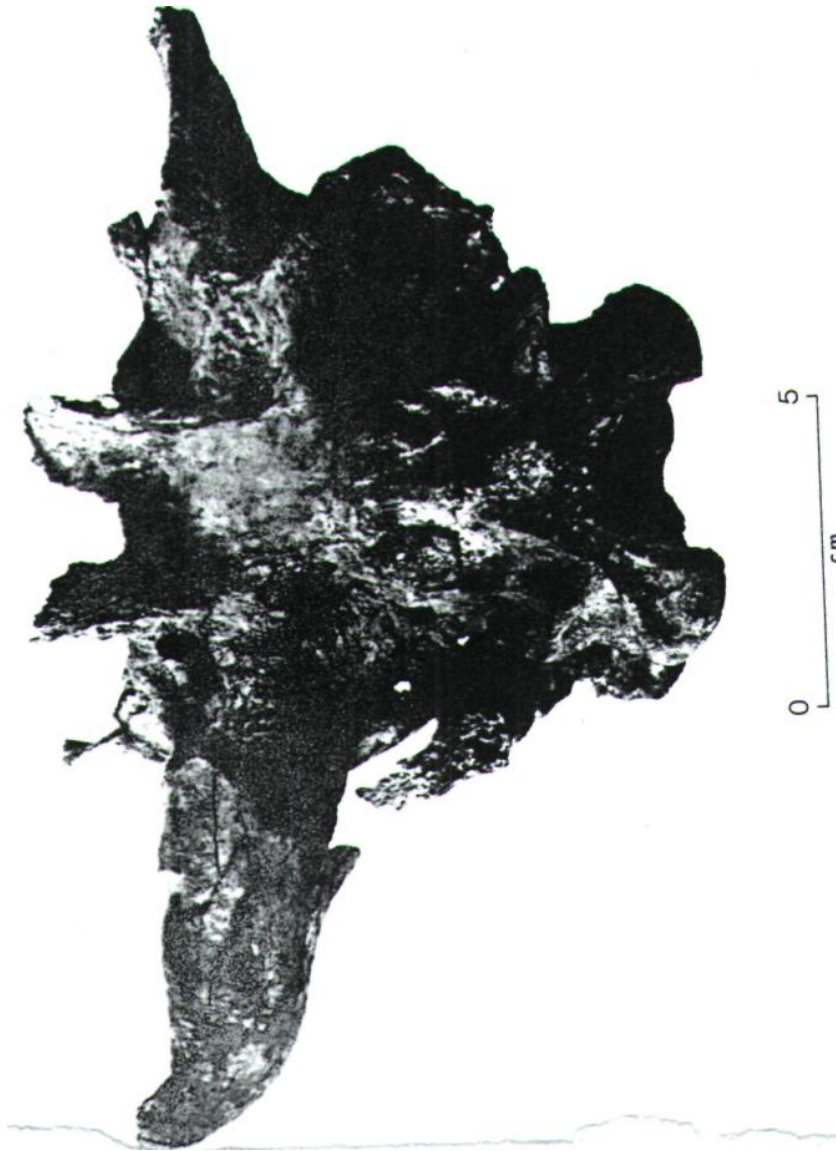


Resim 22: *Pseudaelurus quadridentatus* Sol M1 a. Labial b. Lingual görünüş
(Çandır, Türkiye) (Nagel, 2003)



Resim 23: *Machairodus aphanistus* hemimandibula (yan görünüş) (Kemiklitepe, Türkiye) (De Bonis, 1994)

Resim 24: *Machairodus aphanistus*, Kafatası (posterior görünüş) (Kemiklitepe, Türkiye KTD 63), (De Bonis, 1994)





Resim 25: *Panthera pardus* (<http://www.bigcats.com>)



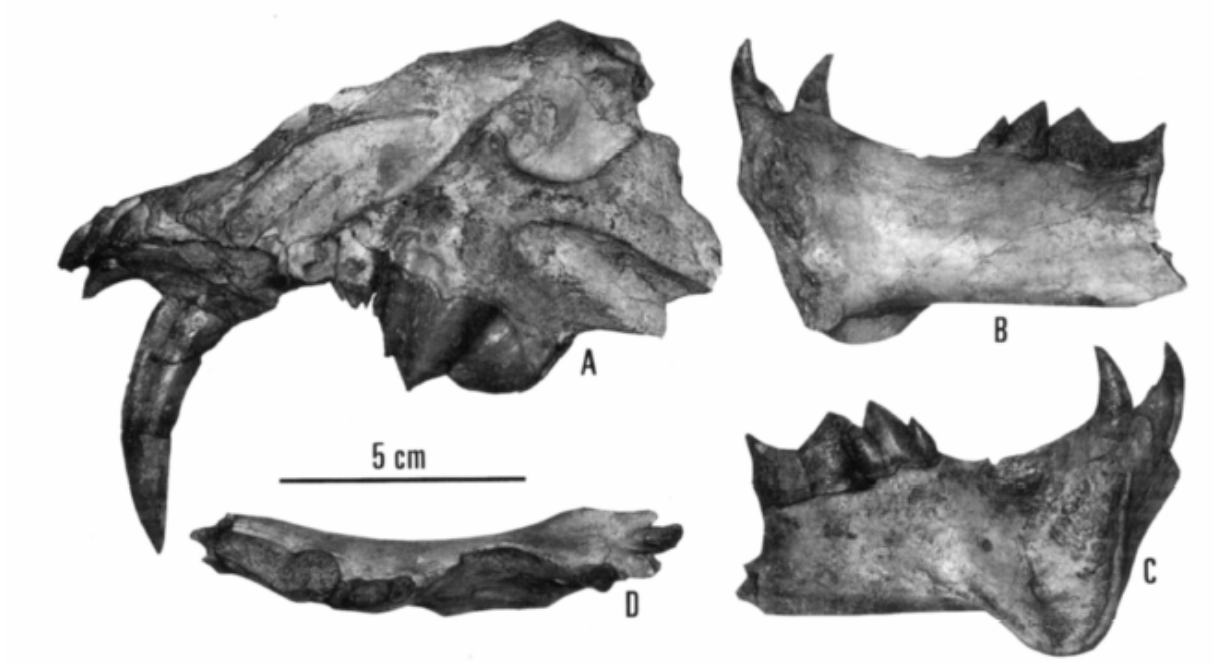
Resim 26: *Panthera tigris* (<http://www.bigcats.com>)



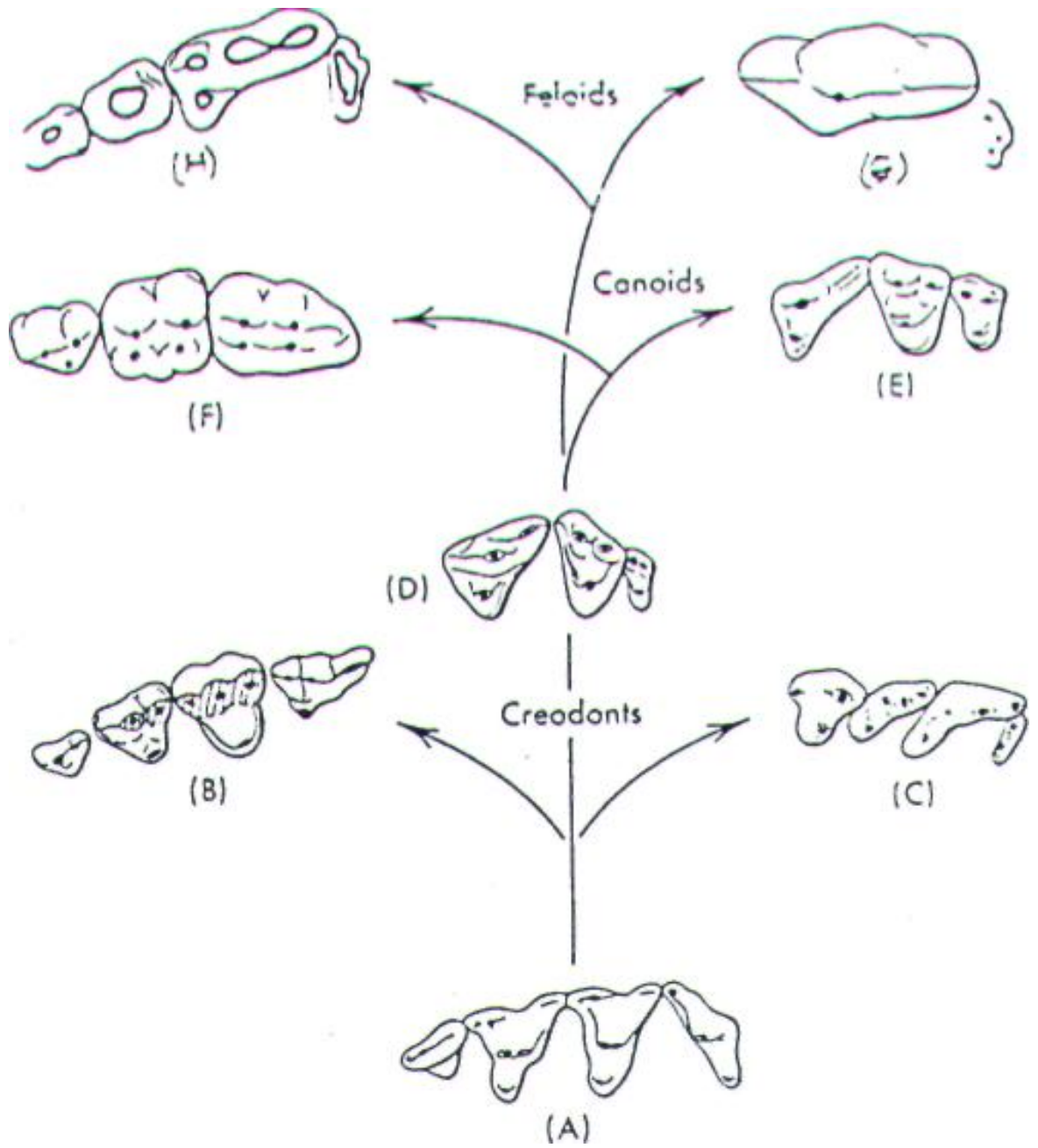
Resim 27: *Panthera leo* (<http://www.bigcats.com>)



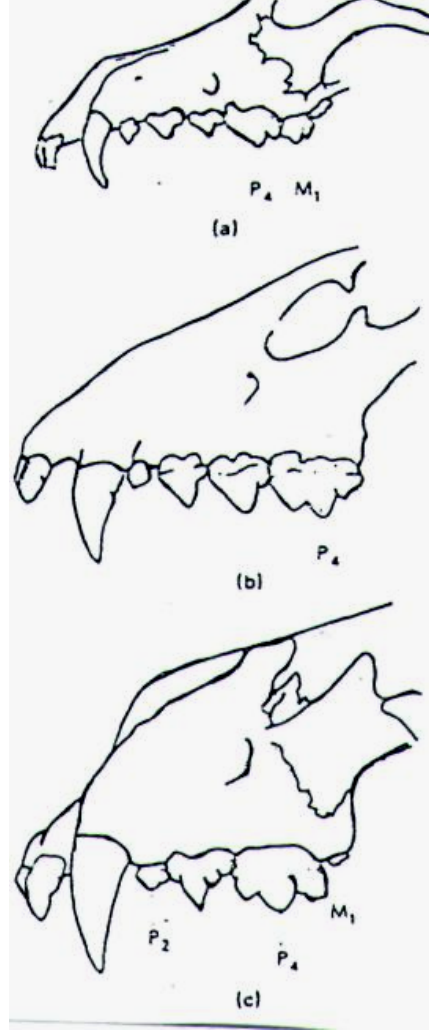
Resim 28: *Acinonyx jubatus* (<http://www.bigcats.com>)



Resim 29: *Barbourofelis piveteaui* (Sinap, Türkiye) Kafatası ve mandibula A. Kafatası sol yandan görünüş, B-D mandibulanın lingual, labial ve occlusal görünüşleri (Geraads ve Güleç, 1997)



Resim 30: Carnivorlarda ezici ve kesici diş dominatlığı. A, *Deltatheridium* B, *Patriofelis*; C, *Dissopsalis*; D, *Vulpavus*; E, *Hesperocyon*; F, *Arctotherium*; G, *Smilodon*; H, *Hyaena* (Colbert, 1968)



Resim 31: Carnivorlarda üst dişlenme. (a) Canis; (b) Crocuta; (c) Panthera (Osborn, 1981)

KAYNAKÇA

Akersten, W. A. 1985, **Canine function in Smilodon**, Contribution in Science, Number 356, Natural History of Los Angeles

Alpagut, B., 1985, "Paşalar Kazısı (1984)", **VII. Kazı Sonuçları Toplantısı**, p. 1-16, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara

Alpagut, B., 1990, "Paşalar (Bursa) Köyü Kazısı (1989)", **XII. Kazı Sonuçları Toplantısı**, p. 1-15, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara

Andrevws, P. 1990, **Paleoecology of the Miocene Fauna From Paşalar, Turkey** **J. Hum. Evol.** **19**,p. 571-572

Babiarz, J. P., Hearst, j., Martin, I. D. 1999, **Three Ways To be A Saber-Toothed Cat**-Naturwissenschaften 87, pp. 41-44

Baykal, F. 1974, **Historik Jeoloji**, İstanbul Üniversitesi Yayınları (2.Baskı), İstanbul

Bottema, S. & Van Zeist,W. 1981, **Palynological Evidence for the Climatic History of the Near East, 50 000±6 000 BP.** In: Cauvin, J. and Sanlaville, P. (eds) PreÂhistoire du Levant. CNRS, Paris, 111-132.

De Bonis, L., 1994, **Les gisements de mammiferes du Miocene superieur de Kemiklitepe, Turqie**, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris. Ser. 16

Carroll, R., 1988, **Vertebrate Paleontology and Evolution**, W.H. Freeman & Co., New York.

Colbert, E.H. 1968, **Evolution of the Vertebrates** a history of the backboned animals through time, p. 352-357

Conroy, C.G., 1997, **Reconstructing Human Origins: A Modern Synthesis**, W.W. Norton & Company Inc, New York, London.

Demirsoy, A., 1994, **Kalıtım ve Evrim**, Meteksan Yayıncılık, Ankara.

Demirsoy, A.,1998, **Yaşamın Temel Kuralları**, Cilt-III Kısım II Meteksan Yayıncılık, Ankara.

Demirsoy, A.,1999, **Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası**, Meteksan A. Ş., Ankara

Erol, O., 1979, **“Dördüncü Çağ”**, Coğrafya Araştırma Enstitüsü Yayınları, No.22, Ankara.

Flynn, J. G. and Galiano, H. , 1982, **Phylogeny of the Early Tertiary Carnivora, with a description of a new subgenus of *Protictis* from the Middle Eocene of Northwestern Wyoming. Am. Mus. Novitates**, 2725: 1-64.

Geraads, D., Güleç, E., 1997,”Relationships Of *Barbourofelis piveteaui* (Ozansoy, 1965), A Late Miocene Nimravid (Carnivora, Mammalia) From Central Turkey”, **Journal of Vertebrate Paleontology** **17(2): 370-375**

Gregory, W. K. , 1957, **Evolution Emerging. Vol. 2**, Macmilan New York

Harter, R. , 1998, **Changing Views of the History of the Earth**, Colombia Pres.

Hildebrand, M. 1988, Analysis of Vertebrate Structure-3.d ed.
New York

Hillson, S.,1986, Teeth, University of London Institue of
Archeology, Cambridge University Press

İlhan, E. (1976). Türkiye Jeolojisi, O.D.T.Ü. Mühendislik Fak.
Yayınları, No: 51, Nuray Matbaası, Ankara

**Koswig, C., 1955, Zoogeography of the Near East. Systematic
Zoology, 4: 49-73**

**Kurtén, B., ve Anderson, E. , 1980, Pleistocene Mammals of
North America ,** Columbia University Pres, New York.

**Nagel, D., 2003, Carnivora From the middle Miocene Hominoid
locality of Çandır (Turkey),** Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt

**Neff, N. A., 1983, The Basicranial Anatomy of the Nimravidae
(Mammalia: Carnivora): Charecter Analyses and Phylogenetic
Inferences. Ph. D. Thesis,** The City University of New York

Osborn, J.W.,1981, Dental Anatomy and Embryology, Blackwell
scientific Pub. Oxford London

Romer, A. S., 1966, Vertebrate , The University of Chicago Pres,
Chicago and London

Romer, A. S., 1968, Vertebrate Paleontology, The University of
Chicago Press

**Sakıncı, M. , 1994, Anadoluya İlk Memeliler Nasıl ve Nereden
Geldiler?, Cumhuriyet Bilim Teknik, 363: 8-11**

Savage, R.J.G. ve Long, M.R. 1986, Mammal Evolution, an Illustrated Guide , Facts of File Publications, New York U.S.A.

Schmidt-Kittler, 1975, Obermiozane und Unterpliozane Raubtiere der Turkei, Geol. Jb., B15

Sümer E.Ö. & Tolluoğlu A.Ü., (1995). Gondwana Kuzeyinde Erken Paleozoik Eş Yaşlı İstifler Ve Anadolu Mikrokıtası Evrim Modeli, Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, No: 10

Turner, A., Anton, M. 1997. The Big Cats and their Fossil Relatives, Colombia University Pres, New York

Vaughan, T.A. 1972, Mammalogy, W.B. Saunders Company Philadelphia London Toronto

<http://www.bbc.com/walkingwithbeasts>

<http://www.berkeley.edu>

<http://www.bigcats.com>

<http://www.evolutionoffelidae.com>

<http://www.Wikipedia,the free encyclopedia.com>