

T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI

ANADOLU GEÇ MİYOSEN RHİNOCEROTİDAE
PALEOEKOLOJİSİ VE BİYOSTRATİGRAFİSİ



EMRAH ŞİMŞEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR 2020



©2020 - Emrah ŞİMŞEK

T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ANTROPOLOJİ ANABİLİM DALI

ANADOLU GEÇ MİYOSEN RHİNOCEROTİDAE
PALEOEKOLOJİSİ VE BİYOSTRATİGRAFİSİ

PALEOECOLOGY AND BIOSTRATIGRAPHY OF LATE
MIOCENE RHINOCEROTIDAE OF ANATOLIA

EMRAH ŞİMŞEK
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
PROF. DR. AHMET CEM ERKMAN

KIRŞEHİR 2020

KABUL VE ONAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi, Emrah Şimşek tarafından hazırlanan ““*Anadolu Geç Miyosen Rhinocerotidae Paleoekolojisi ve Biyostratigrafisi*” adlı tez çalışması 27.07.2007 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından oybirliği/oyçokluğu ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman.....(İmza)

Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN

Üye.....(İmza)

,Prof. Dr. İsmail ÖZER

Üye.....(İmza)

Doç Dr. Serdar ŞENGÜL

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2020

(İmza)

Doç.Dr. Hüseyin Şimşek

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.



.../.../2020

Öğrencinin Adı Soyadı

Emrah Şimşek

İmza

ÖZET

ANADOLU GEÇ MİYOSEN RHINOCEROTIDAE PALEOEKOLOJİSİ VE BİYOSTRATİGRAFİSİ

YÜKSEK LİSANS

Hazırlayan: Emrah Şimşek

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Cem Erkman

2020 – xiii + 57

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü

Antropoloji Ana Bilim Dalı

Jüri

Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN

Prof. Dr. İsmail ÖZER

Doç Dr. Serdar ŞENGÜL

ÖZET

Bugün soyları neredeyse tükenme derecesine gelen gergedanlar 40 milyon yıldan bugüne kadar yaşayan en yaygın başarılı memeli gruplarından biridir. Dünya'nın farklı coğrafyalarında farklı dönemlerinde ortaya çıkan gergedanlar Orta Eosen dönemde Kuzey Yarımküre 'de ilk kez görülürken, Afrika'da Erken Miyosen dönemde ortaya çıkmıştır. Orta Eosenden günümüze kadar toplam 41 cins ve 142 tür ile temsil edilmektedir. Anadolu'da 78 lokalitede Rhinocerotidae buluntusu mevcuttur. Yapılan tarama sonucunda 19 tür ve cins tespit edilmiştir. Bu lokalitelerde *Aceratherium*, *Acerorhinus*, *Begertherium*, *Beliajevina*, *Brachypotherium*, *Ceratotherium*, *Chilotherium*, *Dicerorhinus*, *Dihoplus*, *Hoploaceratherium*, olmak üzere 10 farklı cins içermektedir. Anadolu Geç Miyosen dönemde en yaygın ve ortak buluntulardan olan *Chilotherium* ve *Ceratotherium*' un baskın türlerden olduğu ve bu türlerin büyük ölçüde aynı ekolojik ortamları paylaştığı görülmektedir.

Rhinocerotidaeler, Anadolu Miyosen dönemde oldukça değişen mevsimsel ortamlara daha sert ve daha aşındırıcı beslenme biçimi ile adapte olmuş başarılı bir memeli grubudur. Formasyonlar göz önüne alındığında, Miyosen dönemde jeolojik dönemlerin gerek fiziksel gerekse iklim şartlarına bağlı olarak ekolojik koşulların devamlı olarak değiştiği ve bu türlerin değişikliklere adapte olup evrimsel değişimler ile tepki gösterdiği görülmektedir. Bu tez çalışmasında tür çeşitliliğinin Erken Miyosen'den Geç Miyosen döneme kadar olan süreçte en üst seviyelerde olduğu görülmekte ve Geç

Miyosen sonlarında ise tür çeşitliliğın tekrardan azaldığı izlenmektedir. Genel olarak incelendiğinde Anadolu gergedanlarının diyetleri, morfolojik özellikleri ve ekolojisinin sürekli olarak değiştigi görölmektedir. Özellikle Miyosen dönemin başlarında ve ortalarında Anadolu'nun birçok gölden oluşan kısmen yarı açık ve yarı ormanlık, yağışlı ve nemli bir habitatın olduğu anlaşılmıştır. Orta Miyosen sonları ve Erken Miyosen başlarında orman habitatının yok olduğu ve Anadolu orman alanlarının yerini küçük göller ve bataklıklardan oluşan açık ve bozkır alanlara bıraktığı görölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anadolu Geç Miyosen dönem, Anadolu, biyostratigrafi, gergedan, paleoekoloji,



ABSTRACT

PALEOECOLOGY AND BIOSTRATIGRAPHY OF LATE MIOCENE RHINOCEROTIDAE OF ANATOLIA

M.Sc. Thesis

Preparer: Emrah ŞİMŞEK

Advisor: Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN

2020 - xiii + 57

Kırşehir Ahi Evran University, Graduate School Of Social Sciences

Anthropology Department

Jury

Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN

Prof. Dr. İsmail ÖZER

Assoc. Prof. Dr. Serdar ŞENGÜL

ABSTRACT

Rhinoceros, whose strains are almost extinct today, are one of the most prevalent successful mammal groups living from 40 million years to now. While rhinos that appeared in different places of the world in different era were seen for the first time in the Northern Hemisphere during the Middle Eocene period, they appeared in the Early Miocene period in Africa. Totally, it is represented by 41 genera and 142 species from the Middle Eocene to the present. However, in Anatolia there are Rhinocerotidae foundling in 78 locations. As a result of the analysing, 19 species and breeds were identified. It contains 10 different common genera in these localities: *Aceratherium*, *Acerorhinus*, *Begertherium*, *Beliajevina*, *Brachypotherium*, *Ceratotherium*, *Chilotherium*, *Dicerorhinus*, *Dihoplus*, *Hoploaceratherium*. Additionally, it is seen that *Chilotherium* and *Ceratotherium* which are among the most extensive and common finds in the Anatolian Late Miocene Period, were dominant and these species mostly share the same ecological environments.

Rhinoceros is a successful mammal group that has adapted to the changing seasonal environments in the Anatolian Miocene period with a harder and more abrasive diet. Considering the formations, it is seen that the geological periods in the Miocene period, depending on the physical and climatic conditions, the ecological conditions are constantly changing and these species adapt to the changes and react with evolutionary changes. In this thesis, it is seen that the species diversity is

at the highest levels from the Early Miocene to the Late Miocene period, and it is certain that the species diversity decreased again in the late Miocene. When examined in general, it is seen that the diets, morphological features and ecology of Anatolian rhinos are constantly changing. Especially in the early and mid-Miocene period, it was understood that there was a partly open and semi-forested, rainy and humid habitat consisting of many lakes of Anatolia. It is observed that the forest habitat disappeared at the end of the Middle Miocene and Early Miocene and the Anatolian forest areas were replaced by open and steppe areas consisting of small lakes and marshes.

Keywords: Anatolian Late Miocene Period, Anatolian, biostratigraphy, rhinocerotidae, paleoecology,



ÖNSÖZ

Anadolu coğrafi konumu gereği Avrupa, Asya ve Afrika arasında geçiş yolu olma özelliği taşıyarak milyonlarca yıl boyunca birçok memeliye ev sahipliği yaparak evrilmesine ve göç etmesine olanak sağlamıştır. Göç ilişkilerinin hangi yollardan yapıldığının anlaşılması açısından Rhinocerotidae ailesine giren fosillerin çalışılması büyük önem arz etmektedir. Anadolu'da yapılan paleontolojik kazılardan elde edilen memeli fosillerinin sayısı oldukça fazla olup bu bilgiler ışığında bölgenin çok zengin bir paleo-biyoçeşitliliğe sahip olduğu muhakkaktır. Fosil gergedanlar Anadolu'nun paleoekolojisini ve paleozoocoğrafik göçlerin anlaşılması açısından oldukça önemli bir yere sahip olup Anadolu Miyosen dönem lokalitelerinde sıklıkla karşılaşılan memeli grupları arasında yer almaktadır.

Özellikle Geç Miyosen dönem zoocoğrafik göçler açısından Anadolu karmaşık bir dönem olması açısından bu tez Rhinocerotidae paleoekolojisi, biyokronolojisi ve biyostratigrafisine farklı bir bakış açısı getirmeyi amaçlamıştır. Anadolu'da bugüne kadar yapılmış paleontolojik kazılardan elde edilen ulusal ve uluslararası indekste taranan yayınlar dikkate alınarak Miyosen dönem'deki Rhinocerotidae paleoekolojisi ve biyostratigrafisi ayrıntılı bir şekilde incelenerek tartışılmıştır.

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana destek olan tezimin son aşamasına gelene kadar bana sabırla yol gösteren, değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Ahmet Cem Erkman'a, ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan sayın Prof. Dr. Şakir Önder Özkurt'a ve Prof. Dr. Cesur Pehlevan'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım. Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca yardım, bilgi ve tecrübeleri ile bana sürekli destek olan tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Son olarak çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme de sonsuz teşekkür ederim.

Kırşehir-2020
Emrah ŞİMŞEK

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLOLAR LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
1. GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	2
1.3. TANIMLAR.....	3
BÖLÜM II.....	4
2. ANADOLU MİYOSEN DÖNEM COĞRAFYASI VE PALEOEKOLOJİSİ.....	4
2.1. Anadolu'nun Memeli Göçleri, Jeolojik Oluşumu ve Paleocoğrafyası..	4
2.1.1. Memeli Göçleri.....	4
2.1.2. Anadolu'nun Jeolojik Oluşumu	4
2.1.3. Anadolu Miyosen Dönem (Neojen 23.3-5.7) PaleoeKOLOJİSİ	14
2.2. Rhinocerotidae Ailesinin Ekolojisi, Filojenisi Ve Genel Tanımı.....	18
BÖLÜM III.....	22
3. YÖNTEM	22
3.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ VE MODELİ.....	23
3.2. VERİ TOPLAMA ARACI	23
BÖLÜM IV.....	24
4. BULGULAR.....	24
4.1. Erken Miyosen.....	28

4.2. Orta Miyosen	29
4.3. Geç Miyosen.....	31
BÖLÜM V	38
5. SONUÇ VE TARTIŞMA VE ÖNERİLER	38
5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA.....	47
5.2 ÖNERİLER.....	49
KAYNAKÇA.....	50
ÖZGEÇMİŞ	57



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 2.1** Erken Kretase (110 Myö) sırasında Anadolu paleocoğrafyasının bir görünümü (Okay, 2008)..... 5
- Şekil 2.2** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Geç Eosen (34-37 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd., 2004)..... 6
- Şekil 2.3** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Erken Miyosen (20.5-19 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd. 2004)..... 8
- Şekil 2.4** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Orta Miyosen (16-15 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd., 2004)..... 9
- Şekil 2.5** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Orta Miyosen (14-13 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd., 2004)..... 10
- Şekil 2.6** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Orta Miyosen (12-11 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd. 2004)..... 11
- Şekil 2.7** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren, Geç Miyosen (8,5-7Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd. 2004)..... 12
- Şekil 2.8** Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren Geç Miyosen (6.1-5.7 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita. (Popov vd. 2004)..... 13
- Şekil 2.9** Mesiniyen tuzluluk krizini gösteren şekil.....
(http://www.kursatozcan.com/ders_notlari/tarihsel_jeoloji/fa/5_senozoyik.pdf)..... 14
- Şekil 2.10** Hipsodont analizine göre Avrasya Miyosen dönem paleoekolojisini gösteren şematik Avrasya haritası (Fortelius vd., 2014). 16
- Şekil 5.1** Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidaelerin MN Zonlarına göre yaşamını gösteren şematik çizelge Steininger, 1999 ve Koufos vd. 2005'den revize edilmiştir. 39

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1 MN Zonlarına Göre Anadolu Miyosen Dönem Rhinocerotidae Lokalitelerine Ait Şematik Tablo.	24
Tablo 4.2 Anadolu Miyosen Döneme Ait 79 Lokalitede Rhinocerotidae Türlerine Ait Toplanan Veriler Cins/Tür Bazında Bölgeler Ve MN (Mamal Neogene) Zonları Dikkate Alınarak Ayrıntılı Olarak Verilmiştir Türlerle Ait Diğer Veriler, Kaynaklar Ve Sinonim Türler Aşağıda Yer Verilmiştir	25
Tablo 5.1 Anadolu Miyosen dönem <i>Ceratotherium neumayri</i> türüne ait toplanan verilerin lokalite bazında dağılımını şematik tablo.....	44

GRAFİKLER LİSTESİ

- Grafik 5.1** Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae cins ve türlerin MN zonlarına göre dağılımını gösteren grafik. 41
- Grafik 5.2** Miyosen dönem Anadolu Rhinocerotidaeelerin istatistiksel verilerin cins bazında dağılımlarının yüzde oranlarını gösteren grafik. 43
- Grafik 5.3** Anadolu Miyosen dönem boyunca Rhinocerotidae türlerine ait toplanan verilerin cins/tür bazında bölgelere göre dağılımını ve yoğunluğunu gösteren grafik. 46



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltma	Açıklamalar
MN	MN bölgesi (Memeli Neojenden), Avrupa'nın Miyosen ve Pliyosen dönemlerinde memeli fosil yerleşimlerini ilişkilendirmek için kullanılan bir sistemdir.
My	Milyon yıl.
Myö	Milyon yıl önce.
RHOI	(RHOI), orijinal fosil malzemenin toplanmasını, iyileştirilmesini ve çalışılmasını desteklemektedir 15 ülkede 33 paleontolojik projeye resmen bağlıdır.
Sin.	Benzer türler.
Artiodactyla	Çift toynaklılar toplam 220 türden oluşan bu takımda özellikle boynuzlugiller familyasına ait türler yer almaktadır.
Bovidae	Çeylan ve keçi benzeri boynuzlugiller.
Carnivora	Etoburlar ya da karnivorlar, ana besin kaynağı et olan canlılar. İkincil tüketiciler olarak da adlandırılırlar.
Equidae	At ve benzeri hayvanları içeren, tek toynaklılar takımına ait bir ailedir.
Hominoidea	Kuyruksuz büyük maymunlar ve insanın üst ailesinde yer almaktadırlar.
Hipsodont	Diş eti çizgisinin ötesine uzanan, yüksek tepeli dişlere ve emayeye sahip, aşınma ve yıpranma için ekstra malzeme sağlayan bir diş deseni.
İnsectivora	Böcekçil, böceklerle beslenen etobur hayvan ya da bitkilerdir.
Perissodactyla	Tek toynaklılar, memeliler sınıfı içinde yer alan otobur hayvanları barındıran bir takımdır.
Proboscidea	Hortumlular, en çok dikkati çeken özellikleri olan hortumları ile adlandırılmış bir memeli takımı.
Rhinocerotidae	Gergedangiller familyasında yer alan türler.

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Memeliler özellikle Tersiyer boyunca büyük bir yayılım gösterdiler ve Dünya'nın besin bulunan her yerine uyum sağlayarak yaşamlarını 200 milyon yıldır sürdürmektedirler. XX. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak özellikle de 70'li yıllarda, yerbilimleri diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de büyük bir ilgi görmeye başladı. Jeoloji bilimi içinde bir odak oluşturabilecek kadar öneme ve değere sahip olan paleontoloji ve onun bir parçası olan omurgalılarda, memeliler paleontolojisinde bu aşamaya katılmış ve yurdumuzda da bilimsel yaklaşımı önemli bir hale gelmiştir (Saraç, 2003). Anadolu coğrafik konumu ve jeolojik oluşumu bakımından önemli bir yere sahip olup Neojen dönem boyunca birçok canlıya ev sahipliği yapmıştır. Avrupa, Asya ve Afrika arasında geçiş yolu olma özelliği taşıyarak birçok memelinin göç etmesine de olanak sağlamıştır. Avrasya'nın paleocoğrafyası, paleoekolojisi, biyokronolojisi ve biyostratigrafisi, fosil kayıtlarının az olmasından dolayı yetersizdir. Ayrıca Anadolu Miyosen dönem gergedan ailesinin paleoekolojisi ve paleostratigrafisi ise şimdiye kadar yeterli düzeyde araştırılmamıştır. Bu çalışmanın temel amaçlarından birisi Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae ailesine ait MN zonları (Mammal Neogene) sistemi içerisinde cins-tür bilgilerinin analiz edilmesidir. Bunun sonucu olarak Anadolu biyostratigrafisi, paleocoğrafik ve paleoekolojik ilişkilerinin aydınlatılmasına katkı sağlamayı hedeflemiştir. Özellikle Anadolu fosil gergedan kayıtları paleozoocoğrafik göçler açısından önemlidir. Bu açıdan gergedanların filogenetik ilişkileri ayrıntılı bir şekilde araştırılması gerekmektedir.

Rhinocerotidae Anadolu Miyosen dönemde değişen mevsimsel ortamlara daha sert ve daha aşındırıcı beslenme biçimine adapte olan başarılı bir memeli grubudur. Lokaliteler göz önüne alındığında Miyosen dönemin fiziksel ve iklim şartlarına bağlı olarak, ekolojik koşulların sürekli olarak değiştiği ve gergedanların da çeşitlenip çoğaldığı bir dönemdir. Literatür taramaları sonucunda Erken Miyosen'de paleoantropolojik ve jeolojik çalışmalara bağlı olarak tür çeşitliliğinin alt seviyelerde olduğu, Orta ve Geç Miyosen dönemlerde tür çeşitliliğinin maksimum seviyelere çıktığını ve Geç Miyosen sonlarında ise tür çeşitliliğinin tekrardan azaldığı sonucuna varılmıştır. Genel olarak Rhinocerotidae ekolojisi Erken Miyosen dönem başlarında ve ortalarında birçok gölden oluşan kısmen yarı açık ve yarı ormanlık bir habitatın varlığına işaret ederken, Orta Miyosen'in sonları ve Geç Miyosen'in başlarında Anadolu'da bulunan orman habitatının yok olduğu, ormanlık alanlarının yerlerini küçük göller ve bataklıklardan oluşan açık ve bozkır bir sisteme bıraktığı izlenmektedir.

1.1. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Miyosen dönem boyunca birçok memeli gurubunu (Bovidae, Carnivora, Rhinocerotidae, Proboscidea, Equidae, Suidae, Hominoidea ve İnceptivor gibi iyi yansıtan lokalitelerin varlığı açısından Anadolu oldukça dikkat çekicidir. Anadolu Miyosen dönem biyostratigrafisi karmaşık olup bu karmaşıklığı çözmek için omurgalı memeli hayvan fosillerine ihtiyaç vardır. Literatürde çalışılan formasyonlara bağlı olarak omurgalı fosil kalıntılarının genel olarak tür ve cins düzeyinde tayinin yapılmaması, bu fosillerin aile düzeyinde belirtilmesi ve korunma durumlarının da iyi olmaması bu tip çalışmalarda problemleri de beraberinde getirmektedir. Ayrıca tür düzeyinde gereğinden fazla taksonomik isimlendirmelerin yapılması, jeolojik yaşlandırmaların ve paleontolojik yorumlarının çoğunun genellikle Avrupa referanslı yaşlandırma tekniklerinin kullanılması diğer önemli bir problemdir. Özellikle müze depolarında korumasız bir şekilde fosillerin bekletilmesi ve hiçbir şekilde iyileştirme çalışmasının yapılmaması Anadolu Doğa Tarihi açısından oldukça büyük bir kayıptır. Bunun en büyük sorunlarından biri ise kazılarda elde edilen fosillerin çalışılması konusunda ülkemizde bulunan paleontologların yeterli bilgiye sahip olmaması ve fosil çalışmalarının yurt dışından gelen paleontologların yardımı ile sağlanması diğer problemler arasında yer almaktadır. Buna ek olarak literatürdeki gergedangillerle ilgili çalışmalara bakıldığında ilgili akademik çalışmaların sayının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Gergedan ailesinin yaşam alanlarının paleoekolojik parametrelerinin altındaki verilerde temel olarak ne gibi benzerlikler ve farklılıklar olduğunun ortaya konması tezin ana problemini oluşturmaktadır. Anadolu'da şimdiye kadar yapılmış paleontolojik çalışmalar ayrıntılı bir şekilde incelenerek Geç Miyosen dönemde yaşamış Rhinocerotidaeelerin ekolojik ilişkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Rhinocerotidae türlerinin yaşadıkları dönemlerin paleoekolojik yorumlamalarını belirlemek bu tezin diğer amaçlarındandır. Bu çalışma Geç Miyosen döneme ait Rhinocerotidae fosil buluntularının Anadolu paleoekolojisi, biyokronolojisi ve biyostratigrafisi açısından değerlendirilerek aydınlatılmaya çalışılması diğer amaçlarındandır.

Ayrıca Miyosen dönemde yaşamış gergedanların paleoekolojisindeki yerini belirlemek, Anadolu da yaşamış türleri tespit etmek ve türlerin evrimsel süreçteki değişimlerine değinmek diğer önemli bir amaçtır. Toplanan veriler Avrupa referanslı MN zonları dikkate alınarak kronolojik sıraya konularak stratigrafisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu tez Rhinocerotidae buluntuları yardımıyla ileride oluşturulabilecek Anadolu'ya özgü MN zonlarına katkı sağlamayı ve Anadolu Miyosen dönem paleoekolojisine ışık tutmayı amaçlanmıştır.

1.3. TANIMLAR

Biyocoğrafya: bitki ve hayvan türlerinin dağılımını ve bu dağılımın nedenlerini inceleyen Fiziki coğrafyanın alt bilim dalıdır.

Browser: Bir tarayıcı; çoğunlukla yapraklar, yüksek büyüyen odunsu bitkilerin meyveleri, yumuşak sürgünler ve çalılar ile beslenen bir otoburdur.

Eosen: 55,8-33,9 milyon yıl öncesini kapsayan jeolojik dönem.

Grazer: Otlayan bir hayvan, çim ve diğer alçak bitki örtüsü gibi bitkilerle beslenen bir otoburdur.

Habitat: Habitat ya da yaşam alanı, bir canlının yaşadığı ve geliştiği yer. Bu yer, fiziksel bir bölge, yeryüzünün özel bir parçası, hava, toprak ya da su olabilir. Habitat, bir okyanus ya da bir çayırılık kadar büyük olabileceği gibi, çürümüş bir ağaç da bir böceğin bağırsağı kadar küçük de olabilir.

Miyosen (Neojen): 23,03-5,33 milyon yıl öncesini kapsayan jeolojik dönem.

Paleocoğrafya: Geçmiş çağların coğrafyasını araştıran bilim dalı. Paleocoğrafyanın başlıca ilgilendiği konular: Kıtaların oluşumu ve geçmişten günümüze iklim değişiklikleridir.

Paleoekoloji: Eski çağlarda yaşamış fosil canlıların (bitki ve hayvan) birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır.

Paleoiklim: Dünya tarihinin bütününe kapsayan ölçekte, geçmiş jeolojik devirler boyunca iklim olaylarında meydana gelen değişimleri inceleyen bilim dalıdır.

Paleontoloji: Taşılabilim ya da fosilbilim, fosilleri veri olarak kullanarak dünyada yaşamın tarihini yazmak amacını taşıyan bilim dalıdır.

BÖLÜM II

2. ANADOLU MİYOSEN DÖNEM COĞRAFYASI VE PALEOEKOLOJİSİ

2.1. Anadolu'nun Memeli Göçleri, Jeolojik Oluşumu ve Paleocoğrafyası

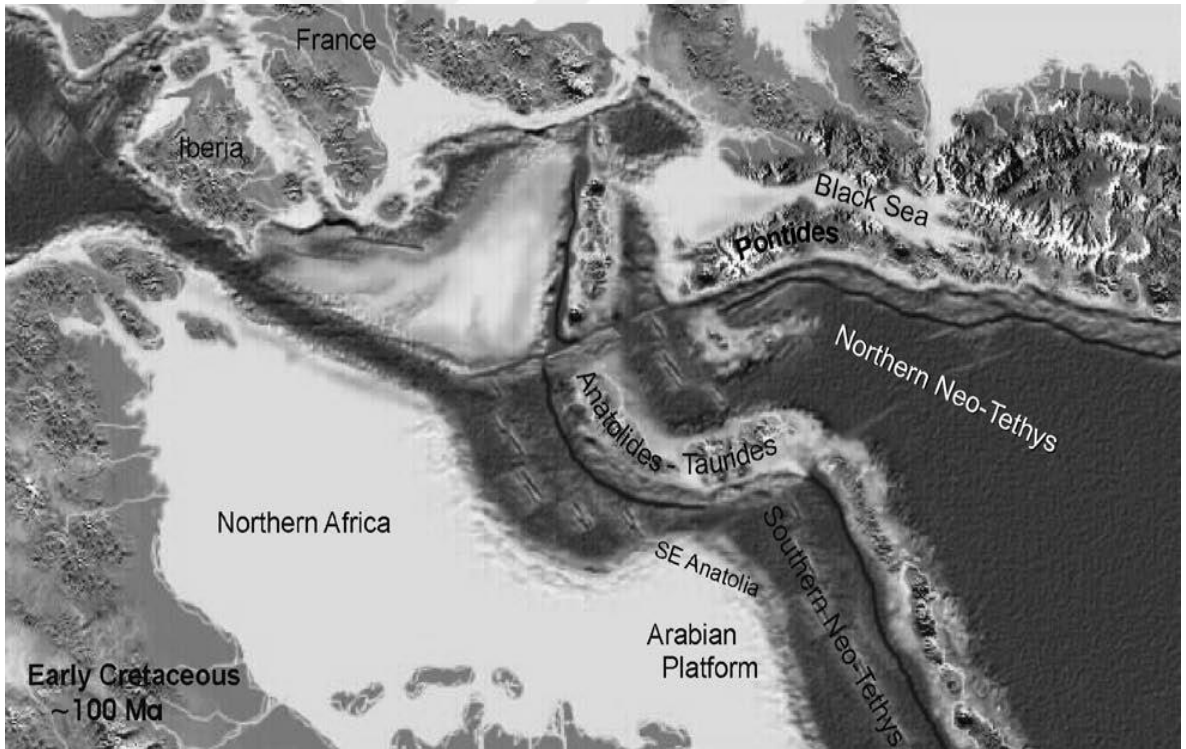
2.1.1. Memeli Göçleri

Neojen dönemde Doğu Akdeniz'deki paleocoğrafik ve iklimsel değişiklikler, memeli göçlerinin genişlemesine ve Avrasya ile Afrika arasında faunal değişimlere yol açmıştır. Aynı zamanda Beringian kara köpsürü birkaç kez aktive olarak Amerikan memeli faunal unsurları Avrasya'ya girmesine olanak sağlamıştır (Koufos vd. 2005). Bir yerin veya bir biyozonun faunal bileşimi, faunaların coğrafi ilişkileri ve paleoçevresi hakkında bilgi sağlar. Paleofaunanun bileşimini ve çeşitliliğini modern faunalara kıyasla paleoekolojik koşulları tahmin etmek mümkündür (Koufos, 2006). Bir memelinin göçü çeşitli faktörlere bağlıdır, bunlardan en önemlileri topografik/ fizikocoğrafik ve iklimsel olaylardır. Yüksek dağ zincirleri veya deniz kanalları gibi coğrafik engeller, memelilerin göçü için kısıtlayıcı etmendir. İklim koşulları ve bölgelerin çevre şartları da göç potansiyelini kontrol etmektedir. Sıcak iklim koşullarına adapte olmuş canlılar serin bölgeleri işgal edemezken bunun tam tersine serin iklim koşullarına adapte olmuş canlılar da sıcak iklim koşullarına adapte edilmiş bölgeleri işgal edemezler, örneğin; bir boz ayının kutup bölgelerinde yaşaması gibi (Koufos vd. 2005). Buna ek olarak jeolojik oluşumlar ve memelilerin evrimi ve göç etmesinde oldukça önemli bir etmenlerdir. Bazı neotektonik hareketler ve deniz seviyesindeki yayılımının değişimleri gibi etmenler memelilerin göç yolunu engelleyerek hareketlerini kısıtlamaktadır. Bu da canlıların biyoçeşitliliği açısından sınırlı ve dar bir ekolojik alanlarda kalmalarına sebep olmaktadır. Örneğin; Tetis Okyanusu, Mesiniyen tuzluluk krizi ya da Alp Dağ Kuşağının oluşumu gibi.

2.1.2. Anadolu'nun Jeolojik Oluşumu

Eosen dönemde başlayan Afrika /Hindistan ve Arap-Avrasya Kıtası'nın çarpışması sonucu özellikle Tetis Okyanusu'nun yeniden düzenlenmesine ve Alp Zincirleri'nin yükselmesine sebep oldu (Popov vd., 2004). Geç Eosen'de Kuzey Paratetis, Batı Avrasya'nın en geniş ve son yarı açık Paleojen havzalarından birisiydi. Karadeniz bölgesi Anadolu kıyısı boyunca Balkan bölgesinden Doğu Pontidlere ve Küçük Kafkasya'ya kadar uzanan karasal bir bariyer ile ayrılmıştı. Orta Asya kökenli memeliler bu topraklar boyunca bugünkü Güney Bulgaristan, Slovenya ve Romanya'ya kadar göç edebiliyorlardı. Ayrıca

Batı Sibirya Denizi, Asya karasal omurgalı istilaları için etkili bir engeldi (Popov vd., 2004). Anadolu Yarımadası şimdiki coğrafi özelliklerine, Geç Oligosen dönemin sonundan başlayarak 25 milyon yıllık bir süre dilimi içerisinde günümüzdeki konumuna ancak kavuşabilmiştir. Bu değişim içerisinde tektonizmalar, volkanik faaliyetler ve son olarak memeli taksonlarının göçleri etkin rol oynamaktadır. Anadolu'nun jeolojik ve paleocoğrafik bilgileri, bu bölge ve bölgede bulunan fosillerde gizlidir. Anadolu topraklarında milyonlarca yıl boyunca yaşamış memeli hayvan fosilleri bölgenin jeolojik ve paleocoğrafik evriminin anlaşılması için araştırmacılara değerli bilimsel veriler sunmaktadır (Sakıncı, 2011). 100 milyon yıl önce Anadolu'nun yerinde Anadolu'yu oluşturan çeşitli kıtalar ve Tetis Okyanusu'nun varlığı söz konusudur. Tetis Okyanusu'nun son kapanışı ve kıtalar arasındaki çarpışma Anadolu'nun Oligosen'de tek bir kara kütlesi olarak oluşmasına yol açtı (Okay, 2008).

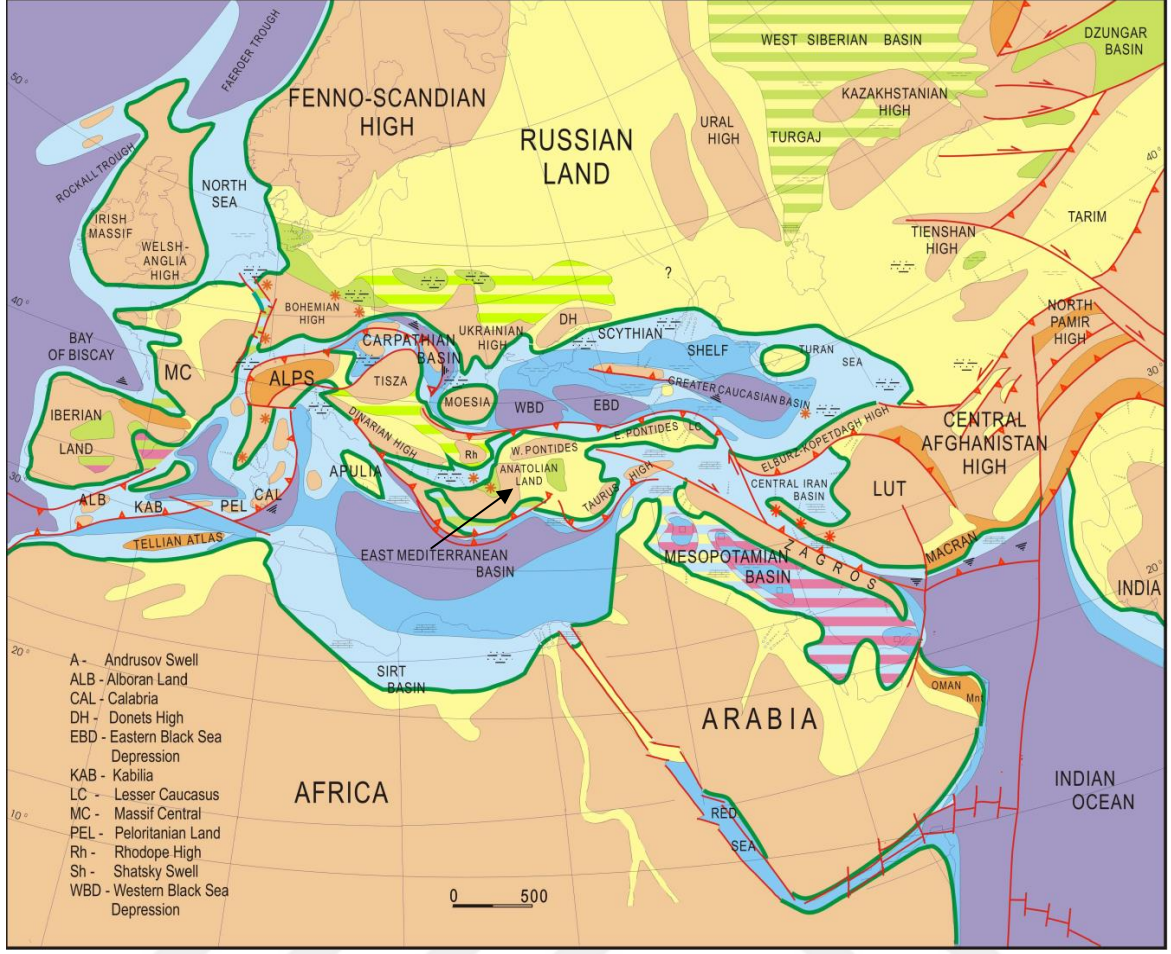


Şekil 2.1 Erken Kretase (110 Myö) sırasında Anadolu paleocoğrafyasının bir görünümü (Okay, 2008).

Anadolu jeolojik olarak üç ana tektonik parçaya ayrıldığı Şekil 2.1'de görülmektedir. Bunlar Pontidler, Anatolidler-Tauritler ve Arabian Platformu'dur. Anadolu Paleocoğrafyası Senozoik boyunca jeolojik ve ekolojik değişimlere bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Okay, 2008). Anadolu birçok kıtasal parçaların bir araya gelmesiyle ortaya çıkan kara parçasıdır. Özellikle Tetis Okyanusu'nun geriye çekilmesi ve Arap Plakası ile Hindistan

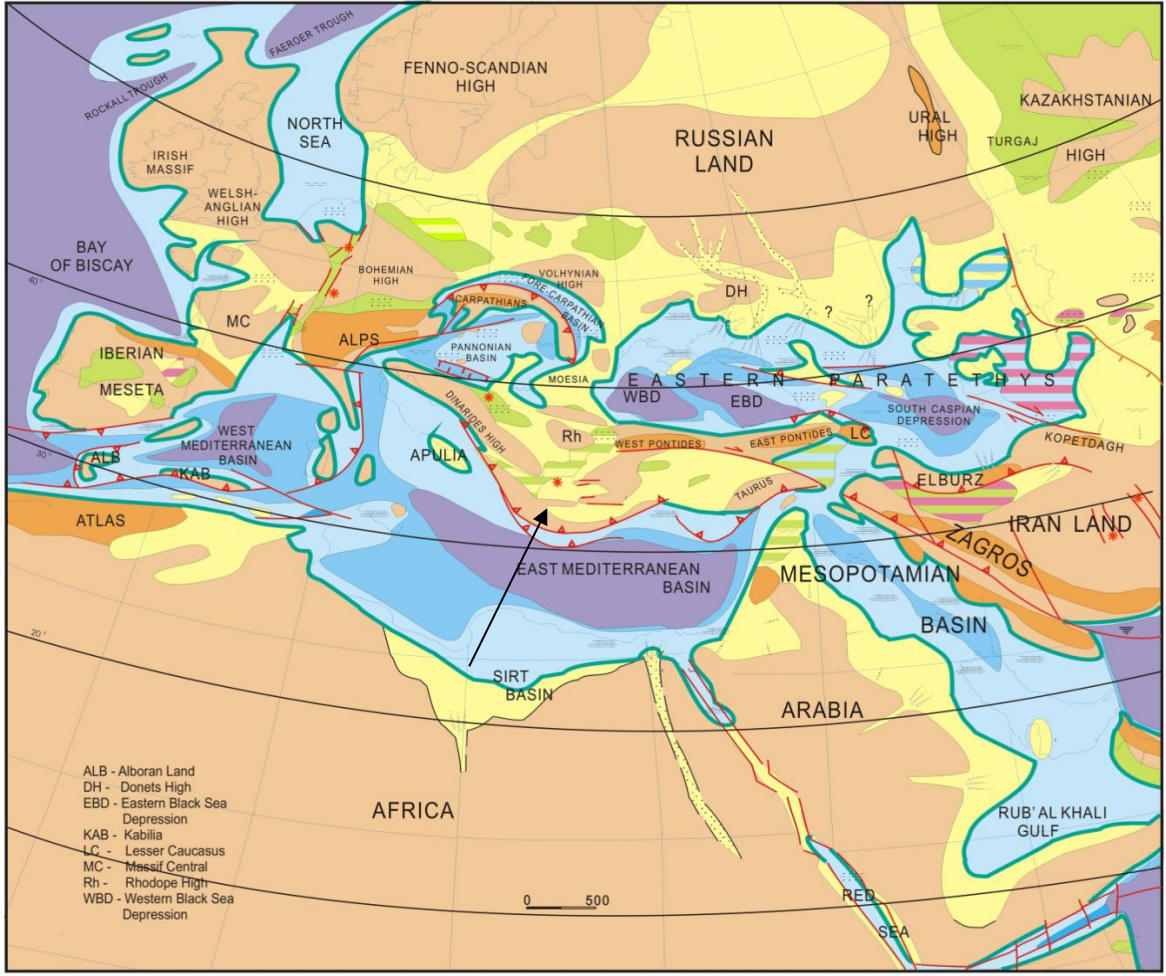
Güneydoğu Avrupa'yı da içine alan Paratetis Denizini oluşturmuştur (Rögl, 1999). Alp kıvrımlarına bağlı olarak Güney ve Kuzey Anadolu Dağları'nın yükselmesi ve Tibet Platosu'nun yükselmeye devam etmesi atmosferdeki nem oranını etkilemiştir ve deniz, Anadolu'nun hemen hemen her yerinde Suriye, Rodos ve Irak bölgeleri boyunca çekilmeye başlamıştır. Erken ve Orta Oligosen'de Deniz Orta -Doğu Marmara Bölgesi ve Anadolu'dan tamamen çekilmiş, Karadeniz Bölgesinde denizel koşullar Oligosen'in ortalarına kadar etkisini sürdürmüştür (Demirsoy, 1999; Rögl, 1999). Paratetis'in Dünya okyanusuyla bağlantıları yeniden açılmış ve Oligosen'de deniz rejimi yeniden kurulmuştu (Popov vd., 2004). Himalayalar'ın ve Tibet Platosu'nun yükselmesi ve Hindistan Kıtası'nın Asya ile çarpması sonucunda Tetis'in yavaş yavaş Batı Avrasya'dan çekilmesine sebep olmuş Avrupa'nın ve Batı Asya'nın karasallaşmasında çok önemli rol oynamıştır. Oligosen'de Tetis'in Akdeniz ile bağlantısı nerdeyse kesilmiş durumdaydı (Rögl, 1999).

Genel Miyosen dönem jeolojisi 24-5 myö, yaklaşık 19 Milyon yıl önce Tetis Denizi'nin küçülmeye devam etmesi ve İran-Türkiye Platosu'nun yükselmesini sağlayan Afrika ve Avrasya tektonik plakaları Arap, İran ve Anadolu plakaları ile çarpıştı. Bunun sonucunda Gomphotherium kara köprüsünün oluşumunu sağladı. Bu da MN4 ve MN5 sırasında Avrasya ve Afrika arasında kıtasal memeli göçünü kolaylaştırmıştır (Koufos vd., 2005; Rögl, 1999; Ataabadi, 2010). Tetis Okyanusu Erken Neojen'de Akdeniz ve çevresinde paleocoğrafik yalıtım alanları oluşturmaktaydı. Anadolu karasının asıl ortaya çıkışı Mesozoyik ile Orta Miyosen arasındaki paleotektonik süreçte oluşumunu kuzeyden güneye doğru şeritler halinde tamamlamıştır (Erol, 1983). Geç Oligosen ve Erken Miyosen'in başlarında Şekil 2.4'de Avrupa-Anadolu ile Afrika-Arabistan levha sistemleri arasında geniş bir denizin varlığı bilinmektedir. Ayrıca bu denizin her iki tarafında karbonat platformlarının varlığından söz edebiliriz. Bu deniz Oligosen'de Avrasya ve Afrika arasında memeli göçlerini kesintiye uğratmıştır (Avcı, 2014). Anadolu bu dönemlerde özellikle memeli hayvanların göç etmesine izin vermeyen okyanusal bir coğrafik bariyerdi.



Şekil 2.3 Kıta havzalarının, sıg ve derin denizlerin konumunu gösteren, Erken Miyosen (20.5-19 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd. 2004).

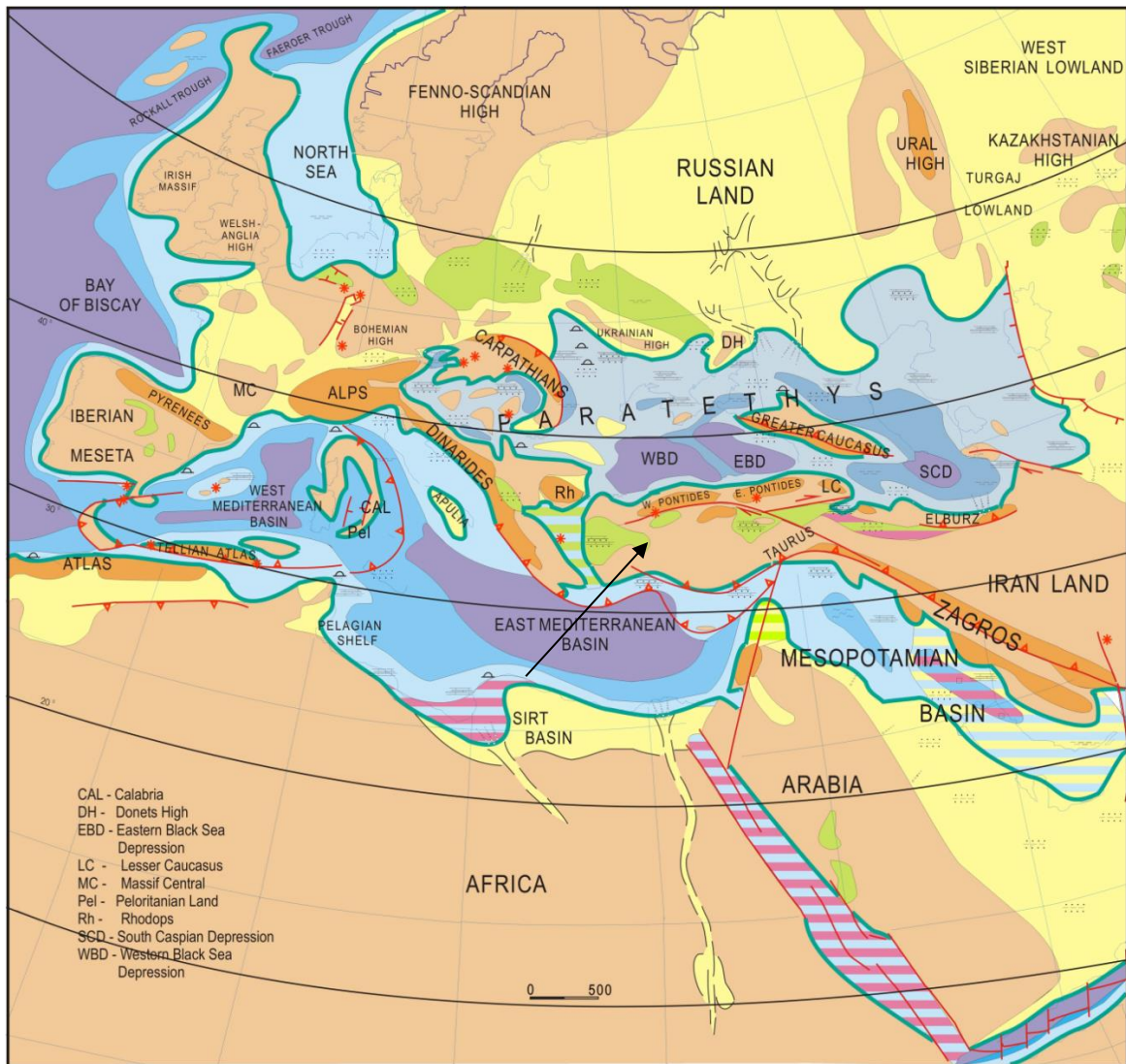
Özellikle Oligosen dönemde tektonik hareketler sonucu karasallaşmakta olan Anadolu çarpımlar ve kırılmaların etkisi ile son halini almıştır (Demisoy, 2002). Geç Oligosen ve Erken Miyosen dönemde devam eden deniz çekilmesi ile birlikte geniş alanları etkileyen tektonik olaylar sonucunda, Bering Köprüsü oluşmuş ve bu köprü Avrupa ve Kuzey Amerika arasında memeli göçlerine izin vermiştir (Demirsoy, 2002). Memeliler için önemli olan Neojen dönemde Arabistan Plakası'nın Asya-Avrupa Plakası ile bileşmesi ve bu birleşmenin sonucunda özellikle Doğu Anadolu'nun plato şeklinde yükselmesine sebep olmuştur. Geç Oligosen ve Erken Miyosen'in başında deniz Adana ve Maraş üzerinden büyük bir ihtimalle Doğu Anadolu'ya hatta İran'a kadar tekrar yayılmıştır. Bununla birlikte İç Anadolu'da tatlı su gölleri de varlığını sürdürmeye devam etmiştir (Demirsoy, 1999).



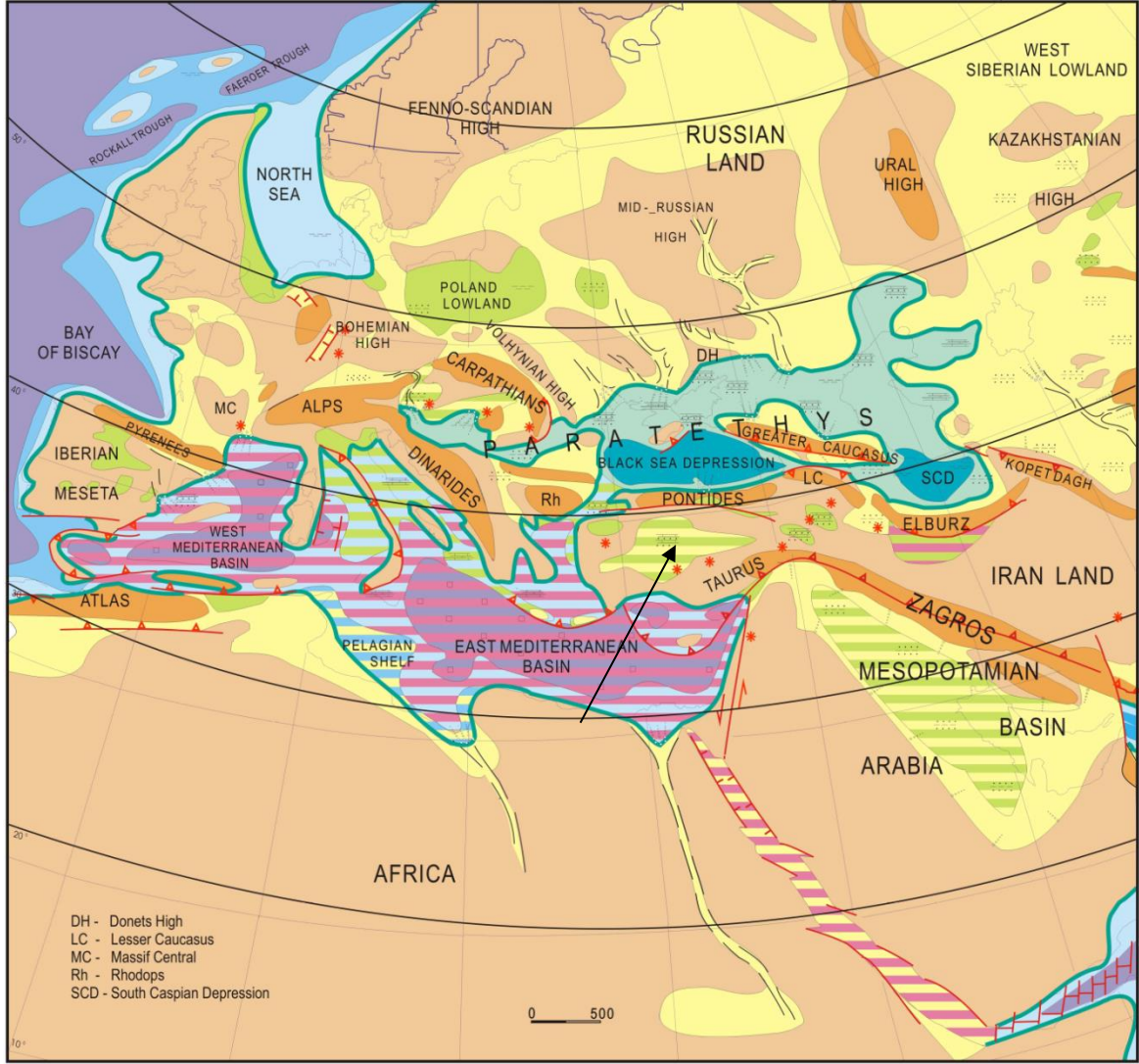
Şekil 2.4 Kıta havzalarının, sıg ve derin denizlerin konumunu gösteren, Orta Miyosen (16-15 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd., 2004).

Orta Miyosen dönemde Şekil 2.5'de özellikle Alp Orojenezi'nin bölgedeki etkinliği nedeniyle bölgedeki okyanusal alanların daralması ve karasal alanların yükselmesi sonucunda coğrafik bariyerleri ortadan kaldırmış ve yeni kara köprüleri oluşturarak Asya'dan, Avrupa'dan ve Afrika'dan birçok memeli taksonunun Anadolu'ya göç etmesine izin vermiştir. Anadolu'ya bu dönemlerde birçok Asya, Afrika ve Avrupa taksonları göç ederek bu coğrafyaya özgü bazı memeli taksonlarını oluşturmuşlardır (Sakıncı, 2011).

geriye çekilmesi Anadolu'nun karasallaşmasında ve karasal alanlarının artmasında etkin rol oynamaktadır. Bu yüzden Anadolu karasal memeli faunalarına ait fosil kayıtlara Neojen dönemde rastlanması normal görülmektedir (Kaya, 2017). Erken Miyosen ve Orta Miyosen dönemin sonlarında gerçekleşen tektonik hareketler, bölgedeki coğrafik izolasyonları yavaş yavaş ortadan kaldırması, karasal alanların artırması ve oluşan kara köprüleri sayesinde birçok memeli taksonunun bu karalar üzerinde hızla yayılmasında etkin rol oynamıştır (Sakıncı, 2011). Orta Miyosen'den itibaren Tetis Denizi'nin çekilmesi ile birlikte Betik Dağları ve Kuzey Afrika'da Atlas Sıradağları Atlantik-Akdeniz memeli geçişini sürekli engellemiştir (Avcı, 2014).

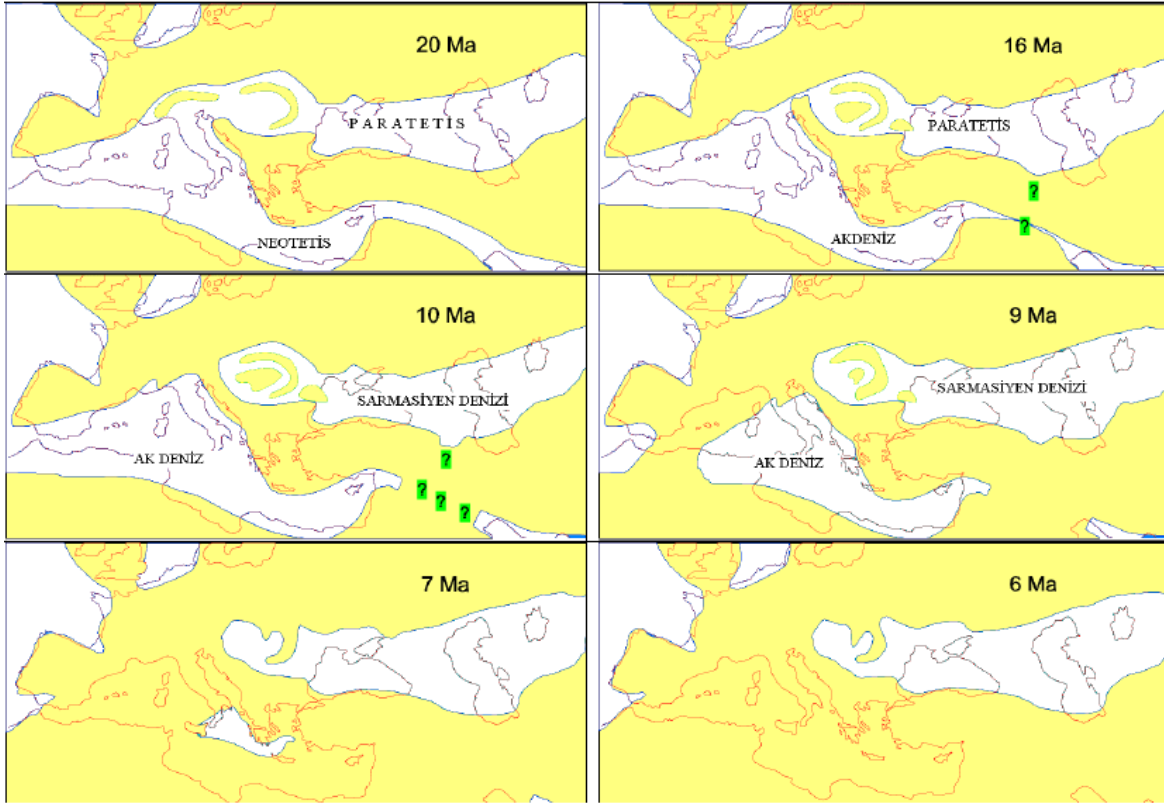


Şekil 2.6 Kıta havzalarının, sıg ve derin denizlerin konumunu gösteren, Orta Miyosen (12-11 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita (Popov vd. 2004).



Şekil 2.8 Kıta havzalarının, sığ ve derin denizlerin konumunu gösteren Geç Miyosen (6.1-5.7 Myö) Anadolu'nun konumunu gösteren şematik paleocoğrafik harita. (Popov vd. 2004).

Geç Miyosen'de Antarktika Buz Levhası'nın devam eden genişlemesi ve küresel deniz seviyelerindeki düşüşler, bu dönemde Cebelitarık Boğazı'nın kapanmasıyla birlikte batıdaki Atlantik Okyanusu ile olan bağlantıyı tamamen kesmiş ve tektonik olaylarla birlikte Akdeniz'de yoğun buharlaşma nedeniyle kurumusuna neden olmuştur (Şekil 2.10) (Ataabadi, 2010). 6.1 milyon yıl önce Akdeniz tamamen kurumuş, bu da Messiniyen tuzluluk krizi olarak bilinmektedir. Bu kriz boyunca kuru ya da açık ortamlara ve daha nemli ortamlara adapte olan memeliler, göç etmek zorunda kalmışlardır. Messinian Tuzluluk Krizi, tektonik etkileşimi ve buna bağlı olarak iklime bağlı küresel deniz seviyesindeki değişimlerinden kaynaklanmaktadır. Bu değişikliklerin bir kısmı kalıcı olmasına rağmen merkezi faunaların ana kara faunası tarafından değiştirilmesine neden olurken, diğerleri muhtemelen Afrika'daki memelilerin kısa süreli güney ülkelerine göç etmekle birlikte memelilerin kesinlikle Avrasya'ya ulaşmalarını sağlamıştır (Made vd., 2006).



Şekil 2.9 Mesiniyen tuzluluk krizini gösteren şekil.
http://www.kursatozcan.com/ders_notlari/tarihsel_jeoloji/fa/5_senozoyik.pdf

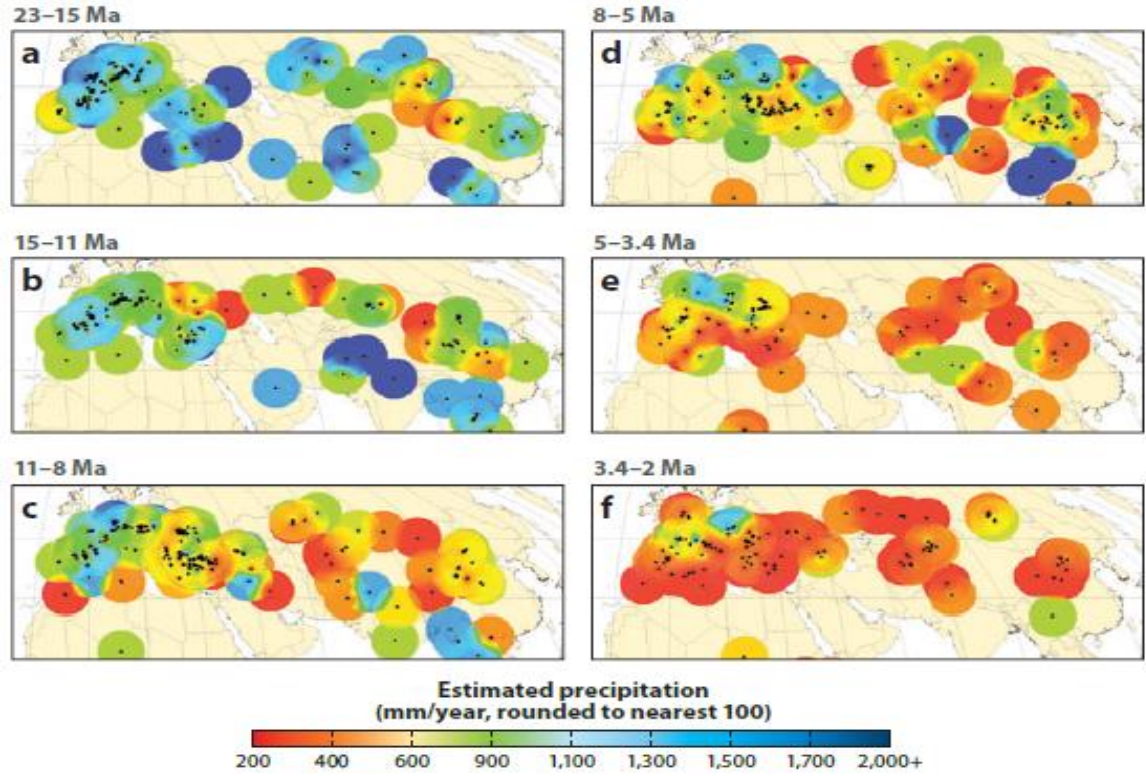
Böyle bir biyomda ekolojik ortama bağlı olarak etçiller, primatlar, gergedanlar, zürafalar, keçi benzeri otçullar ve birçok memeli türü bu dönemde en büyük çeşitliliğe ulaşmıştır (Solounias vd., 2010; Ataabadi, 2010). Kabaca özetlemek gerekirse Anadolu'nun jeolojik oluşum süreci paleosen başları ve Geç Miyosen sonlarına kadar hareketliliğini devam ettirmiş ve Anadolu; Afrika, Asya ve Avrupa memelilerin göç yollarında önemli ölçüde büyük rol oynamıştır. Anadolu Geç Miyosen sonlarına doğru ve Erken Pliyosen başlarında bugünkü görünümü almıştır.

2.1.3. Anadolu Miyosen Dönem (Neojen 23.3-5.7) Paleoekojisi

Serbest seçim yapıldığında, memeli hayvanlar tipik olarak besleyici ve işlenmesi kolay yiyecekleri tercih ederler (Feranec ve Macfaedden, 2006). Taç yüksekliği veya molar dişlerin kesme kenarlarının sayısı gibi dişlerin özellikleri iklim değişkenlerini yansıttığı iyi bilinmektedir (Eronen vd., 2010). Sonuçta dişlerin işlevi, doğrudan çiğnenebilir bir şekilde olduğu için çiğnediği yiyeceklerin aşınım derecelerine bakılarak anlaşılabilir. Bu da dolaylı olarak sıcaklık veya yağışla ilgilidir, yani dönemin ikliminin ve ekolojisinin tespit

edilmesinde yardımcı olmaktadır (Robinson ve Wilson, 1998). Otçul memelilerin molar dişlerin taç yüksekliği veya hipsodont oranı (HYP), paleoekolojiyi anlamak için kabaca kullanılan yöntemlerden biridir (Ataabadi, 2010; Fortelius vd., 2002). Hipsodont oranı hesaplanırken ikinci molar yüksekliğindeki uzunluğun (üst veya alt) oranına dayanır. Brachydont dişlerin oranı 0.8'den az, mesodont dişlerin oranı 0.8–1.2 aralığında ve hipsodont dişlerin oranı ise 1.2'nin üzerindedir (Ataabadi, 2010; Fortelius vd., 2002).

Geç Oligosen ve Erken Miyosen tropik alanların küresel çapta genişlemesiyle birlikte Erken Miyosen dönemde her daim yeşil bitkiler, tropikal ve subtropikal iklimler hakimdi (Ataabadi, 2010). Erken Miyosen (23-15 Myö) genel anlamda yağışların bol olduğu nemli bir dönemdi (Fortelius vd., 2002). Zayıf bir mevsimselliğin ve sığ sıcaklıkların bulunduğu karmaşık bir zamandı (Utescher vd., 2000). Miyosen dönem başlarında egemen habitatın orman olduğu ve en yaygın türlerin brachydont orman formları olduğu, açık adapte olan türlerin nadir olduğu ve açık habitatların genişlemesiyle açık adaptif formlar arttığı ve orman formları azaldığı bilinmektedir (Fortelius vd., 2014). Erken Miyosen dönemin küçük ila orta boy toynaklıları oldukça yaygındı ve bu ailelerin çoğu türü Geç Oligosen'den itibaren yumuşak bir bitki örtüsü taramasına adapte olmuştu (Agust'ı ve Anton, 2002). Bu dönemde Hem Batı hem Doğu Avrupa'da, gergedanların oranı nispeten yükselmişti. Miyosen dönemin başlarından itibaren, Avrasya'da yaygın olarak dağılan Artiodactyla takımında yer alan cervidler ve suidler, Perissodactyla takımında yer alan orta büyüklükteki tapirler (*Protapirus*, *Paratapirus* ve *Eotapirus*), gergedanlar (*Protaceratherium*, *Menoceras* ve *Mesaceratherium*) gibi türler sıklıkla görülmekteydi (Agust'ı ve Anton, 2002). Buna ek olarak Erken Miyosen ile tarihlendirilen paleobotanik veriler Batı Anadolu'nun nemli ve bataklık alanların sıklıkla görüldüğü, yer yer açık ve ormanlık alanların varlığına işaret etmekteydi (Akgün vd., 2007; Kaya, 2017).



Şekil 2.10 Hipsodont analizine göre Avrasya Miyosen dönem paleoekolojisini gösteren şematik Avrasya haritası (Fortelius vd., 2014).

İlk kuraklık ve sıcaklık değerindeki yükselişin Erken Miyosen'in sonları ve Orta Miyosen sırasında ortaya çıktığı, daha kuru bir doğu ile daha nemli bir batının olduğu Şekil 2.11'de bulunan haritada net bir şekilde ifade edilmektedir. (Fortelius vd., 2014). Erken-Orta Miyosen bitki örtüsü, Hamamelidaceae (Batı Anadolu), Engelhardia ve Taxodiaceae gibi mega-mezotermik ağaçlar açısından zengindir. Bununla birlikte, mega-mezotermik polen sayısı ve bitki örtüsünün çeşitliliği, Orta Miyosen'in sonlarında önemli ölçüde azalmıştı (Yavuz vd., 2011). Batı Avrupa'da memeli topluluklarının çoğu suidler ve cervidlerden oluşurken Doğu Avrupa'da gergedanlar ve bovidaeer faunaların baskın grupları haline geldiği bilinmektedir (Fortelius vd., 2014). Yaklaşık 16 Myö, Avrupa'da primatlar da dahil olmak üzere birçok çeşitli memeli gruplarını destekleyen tropikal ormanlar vardı. (Pound vd., 2012). Orta Miyosen'in ekolojik koşulları Erken Miyosen döneme benzemektedir. Özellikle Orta Miyosen döneminde Afrika'dan gelen orman tarayıcıları ve birçok memelinin Avrasya'da yaşam alanı genişlemiş, Antartik buzullarının artması ve kutup bölgelerinin soğuması ile birlikte Dünya'nın tropik alanlarını kuzeye ve Avrasya'nın orta enlemlerine doğru hareket ettirmiştir. Bunun sonucunda ise Anadolu'yu da içine alan Doğu Asya'dan Batı Avrupaya kadar orta enlemlerinde tropik ve yarı-tropik bir iklim kuşağının hakim olduğu düşünülmektedir (Kaya, 2017). Erken ve Orta Miyosen'de kıtanın geniş alanları, yaklaşık 14 Myö küresel soğumanın etkisiyle, kıtanın iç kısımlarından

başlayarak ormanlık alanlara kadar daha kuru ve daha açık habitatlara yönelmiştir (Fortelius vd., 2014). Geç Miyosen’de ise daha fazla mevsimsellik ve kapalı ormanlık ortamların yerini daha açık bir habitatın aldığı düşünülmektedir (Ataabadi, 2010). Anadolu’da ele geçen çok sayıda Artiodactyla, Perissodactyla, İnsectivora, Hominoidea ve Carnivora takımlarına giren birçok memeli türüne ait fosil bulguları vardır. Bu takımlar içerisinde sıklıkla bulunan türlerden olan Artiodactyla takımı içerisinde yer alan Bovidae ailesine ait fosil bulguları fazladır. Bu fosillerle birlikte çeşitli gastropod fosillerinin bulunması da görsel bir faunanın varlığına işaret etmektedir. Ayrıca at ve gergedan gibi yüksek taçlı dişlere sahip memelilerin varlığı bu bölgenin savanlık bir alan olduğu, zürafa, fil ve çeşitli keçi benzeri boynuzlu türlerin varlığı ise açık alan, çevresi ağaçlık ve çalılık bölgelerin olduğunun kanıtıdır (Erol, 2011). Ayrıca küresel sıcaklıklar bu dönemde maksimum değerlerine ulaşmıştır. Bu dönemde Anadolu’da yaşamış olan Paşalar ve Çandır faunalarından bilinen *Griphopithecus* ve *Kenyapithecus* gibi kuyuksuz büyük maymunların varlığı Anadolu’nun tropik ve yarı-tropik ekolojik koşullarının yanında çevresi ağaçlık ve küçük göllerden oluşan bir habitatın varlığına işaret etmektedir (Kaya, 2017; Erol, 2011; Begun, 2007). Geç Miyosen dönemde (11-5 Myö), günümüzden daha sıcak bir dönem olduğu düşünülmektedir (Pound vd., 2012). Geç Miyosen dönemde kuraklığın artması sonucunda Doğu Asya ve Doğu Afrika’da açık alanların arttığını ve hipsodont memeli türlerinin çoğalarak savana ekosistemine uyum sağladığı düşünülmektedir (Eronen vd., 2009). Araştırmalara bağlı olarak yaklaşık 10 Myö Vallesian’da türlerdeki çeşitliliğinin maksimum seviyelere yükseldiği bilinmektedir (Agust’ı ve Anton 2002). Vallesian Krizi (9.7-9.6 Myö) ilk kez Agust’ı ve Moy`a-Sol’a 1990 tarafından tanımlanmıştır. Artan mevsimsellik özellikle düşük kış sıcaklıkları, Batı Avrupa’nın yaprak dökmeyen subtropik ormanlık alanlarının sonunu getirmişti. Her yıl yeşil yaprak döken ormanların mevsimsel olarak değişmesi, özellikle yıl boyunca bu meyveler ile beslenen memeliler üzerinde çarpıcı bir etkiye sahipti. Bu kriz sırasında, nimravidler, küçük suidler, tapirler ve gergedanlar gibi eski ormana uyarlanmış taksonları ağır etkilemiştir. Hominoid, Dryopithecus, Amphyonyonitler ve diğer memeliler nesillerinin tükenmesiyle karşı karşıya kaldılar ancak bu kriz uzun sürmedi (Fortelius vd., 2014). Vallesian Krizi Batı ve Orta Avrupa’da etkin olarak görülürken Doğu Akdeniz’de buna tekabül eden bir kriz yoktu (Koufos vd., 2006).

Geç Miyosen bitki örtüsünde, neredeyse hiç ağacı olmayan açık alanları temsil eden Asteraceae’ler (papatyagiller) hakimdi (Yavuz vd., 2011). Buna ek olarak Akdeniz Havzası çiçektozu bulgularının incelendiğinde ise Orta-Geç Miyosen ve Pliyosen dönemde bitki çeşitliliğinin giderek azaldığını ve bu bitki gruplarının genelini çok suya ihtiyaç duyan

bitkiler olduğunu öne sürmüştür. Daha sıcak iklime adapte olan bitkilerin ise arttığını öngörmektedir (Jimenez vd., 2007).

Genel Anadolu Miyosen dönem paleoekolojisi, Erken-Orta Miyosen dönem daha soğuk iken, Geç Miyosen sonlarında ise daha açık, kurak ve ılıman mevsim geçişleri olan iklim koşullarının hakim olduğu düşünülmektedir. Geç Miyosen dönem ile birlikte çayırılık alanların arttığı, savanlık ve otlak alanların da genişlediği görülmektedir (Kaya ve Mayda 2011; Demirsoy, 1999). Pliyosen ve Pleistosen’de nispeten sıcak bir dönem tespit edilmesine rağmen, daha yüksek enlemlerde artan soğutma ve kuruma ile birlikte, iklimin kademeli olarak bozulması ve sürekli bir soğuma eğilimi olduğu görülmektedir (Janis, 1989).

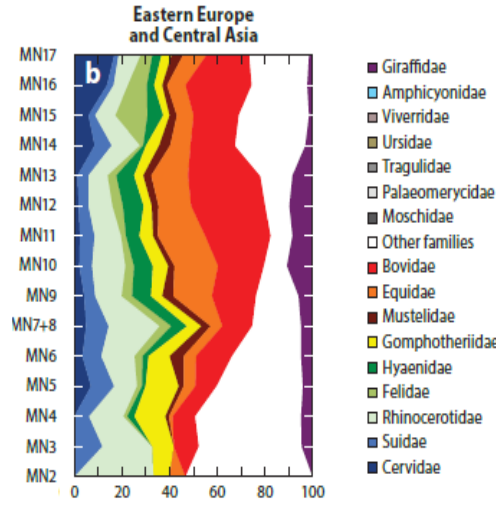
2.2. Rhinocerotidae Ailesinin Ekolojisi, Filojenisi Ve Genel Tanımı

Günümüzde yok olma sınırına gelmiş olan Rhinocerotoidae ilk olarak Kuzey Amerika ve Avrupa’nın erken Eosen dönemlerinde *Hyrachyus* şeklinde ortaya çıkmıştır (Prothero ve Schoch 1989). Orta Eosen'den Oligosen'e kadar gergedanlar yaygındı ve M3'ün yapısıyla kolayca ayırt edilebiliyorlardı. Kuzey Amerika ve Avrasya Amynodontidae, Hyracodontidae ve Rhinocerotidae en az üç aile ile çeşitlendiler (Prothero ve Schoch 1989).

Geç Neojen sırasında fosil gergedanlar, Batı Asya ve Avrupa’da rastlanan ortak buluntulardır. Kronostratigrafii çok iyi anlaşılmasada yaşadıkları ortamların paleoekolojisinin anlamada oldukça etkilidirler. Gergedanların paleoekolojileri günümüzde de çok iyi anlaşılmamıştır. Geç Miyosen’de bölgesel iklim değişimlerin etkisiyle gergedanlar hızlı bir şekilde dünyaya yayılmışlardır (Pehlevan, 2006). Gergedanların Geç ve Orta Eosen’de Asya’dan Kuzey Amerika’ya göç ettiği düşünülmektedir. Geç Eosen ve Oligosen’de, kuzey kıtalarında Miyosen dönemde çeşitlenen gergedanlar diğer gergedan aileleri ile birlikte Afrika’ya yayıldı (Prothero, 1998). Ekolojik değişimlere bağlı olarak açık ortamlara adapte olan büyük boyutlu hypsodont gergedanlar, Geç Miyosen dönemde görülmeye başlamışlardır (Fortelius vd., 2003). Bugün soyları neredeyse tükenme derecesine gelen gergedanlar kırk milyon yıldan beri yaşamış en yaygın başarılı memeli gruplarından biriydi. Orta Eosen'den bu güne kuzey kıtalar arasında serbestçe dolaşmış ve birçok farklı ekolojiyi işgal etmişlerdir. Dünya’nın farklı coğrafyalarında farklı dönemlerinde ortaya çıkan gergedanlar kuzey yarımkürede ilk defa Orta Eosen dönemde görülürken, Afrika’da Erken Miyosen dönemde görülmeye başlamıştır (Prothero 1986; Pehlevan, 2006). Dünya’da 1904 yılına kadar Osborn tarafından Rhinocerotidae 42 cins ve 170 tür ile temsil edilmektedir (Prothero vd., 1986; Pehlevan, 2006). Senozoik sırasında Rhinocerotidae ailesi Kuzey Amerika, Asya, Avrupa ve Afrika gibi birçok coğrafyaya

yayıldı. Memeli toplulukları içerisinde baskın büyük otoburlardan biri olan Rhinocerotidae'ler senozoik boyunca hemen hemen tüm faunalarda görülmektedir. Gergedanlar Erken Oligosen'den itibaren, hem Avrupa'da hem de Asya'da oldukça yüksek bir çeşitliliğe ulaşmıştır. Genel olarak Rhinocerotidae ailesi ve diğer memeliler, Orta Miyosen ve Geç Miyosen arasında Şekil 2.12'de maksimum çeşitliliğine ulaştığı görülmektedir (Cerdano, 1997).

Dünya'da Erken Miyosen dönemde genel bir sıcaklık artışı meydana geldiği tahmin edilmekte ve bu dönemin sonunda sıcaklığın maksimum seviyelere çıktığı düşünülmektedir (Janis, 1989). Bunun sonucunda gözlenen tüm alanlarda, Geç-Erken Miyosen'de, gergedan çeşitliliğinde genel bir artış meydana gelmiştir. Asya'dan gelen göç dalgaları sonucunda gergedanların ilk kez Afrika'ya ulaşmasına ve Avrupa'da yeni taksonlar oluşturmasına ortam sağlamıştır (Cerdano, 1997). Orta Miyosenin başlarında Asya'da gergedanlarının çeşitliliği artarken, Avrupa'da bazı kuru ve sıcak koşulların bulunduğu alanlarda gergedan çeşitliliği hafif azalmıştır (Calvo vd., 1993). Miyosenin sonlarına doğru gergedanların çeşitliliği oldukça azalmıştır. Akdeniz'deki yerleşik kara bağlantılarına bakıldığında Afrika ve Asya'daki bazı türlerin kısa sürede Güney Avrupa'ya göç ettiği görülmektedir. Asya faunasının muhtemelen kıtasal ortamlarından dolayı mutlak enlemlerden bağımsız olarak iklim değişikliğinden etkilenmeyerek Avrupa formlarına göre daha fazla korunduğu görülmektedir. Afrika'da ise gergedan çeşitliliği Geç Miyosen'e kadar neredeyse hiç değişmemiştir (Cerdano, 1997).



Şekil 2.11 Doğu Avrupa ve Asya MN zonlarına göre tür çeşitliğindeki artış ve azalmayı gösteren harita.(Fortelius vd., 2014).

Gergedanlar bu zamanlarda Kuzey Amerika'dan çoktan kaybolmuş ve çeşitlilikleri diğer bölgelere göre oldukça azalmıştı (Opdyke, 1995). Pleistosen sonundaki iklimsel ve vejetasyonel değişikliklere karşı daha savunmasız kalan gergedanlar Geç Pleistosen'de gerçekleşen soğuma ve iklimsel değişimlerin etkisiyle birçok faunal unsuru, özellikle de Eski Dünya'daki gergedanlar ve proboscidealar gibi büyük memeli gruplarını oldukça etkilemiştir. O zamandan beri, gergedanlar yalnızca Afrika'da, Sahra'nın güneyinde son iki yüzyıl boyunca büyük ölçüde azalmakta ve Güneydoğu Asya'da varlığını sürdürmektedir (Cerdeno, 1997).

Yaşayan beş gergedan türünün tümü boynuzludur, fakat gergedanlar birçok farklı nazal ve ön boynuzları evrimsel süreçte değişmiştir. Gergedanların ayırt edici özelliklerinden birisi boynuzlarıdır ve boynuzların fosilleşmemesi nedeniyle tür-cins tayinini zorlaştırmaktadır. Yine de, popüler görüntüye rağmen, gergedanların çoğu boynuzsuzdur ve boynuz çeşitlerinden en az biri iki farklı grupta gelişmiştir (Prothero vd., 1986; Pehlevan, 2006). Gergedanlar bazı gruplarda bir veya iki boynuzlu, iri vucutlu, büyük kafalı, bacakları kısa ve silindir şeklinde güçlü bir yapıya sahiptirler. Radius-ulna ve tibia-fibulanın hareket yetenekleri kısıtlıdır ancak iyi gelişmiştir. Carpal ve tarsal formülleri 3/3'tür, dental formülleri ise 1-2/0-1, 0/1, 3-4/3-4, 3/3 şeklinde toplamda 24 ila 34 adet

dişleri vardır (Nowak, 1991; Pehlevan, 2006). Gergedanlarda iki diş tipine sahiptir bunlar grazer ve browserdir. Afrika gergedanları grazerken Asya gergedanları browserdir. (Nowak, 1991; Pehlevan, 2006). Rhinocerotidaelerin çoğu ilkel diş yapısı ile taç yüksekliğinde belirgin olan yükselme ile grazer olarak kalmışlardır. Hatta birkaç incisiveler tamamen kaybolmuştur. Rhinocerotidaelerin ekstremite kemikleri ve boynuz oluşumu ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğundan tanımlamalarda bazı karakterler dişler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Nowak, 1991; Saraç, 1994).

Rhinocerotidaeler genellikle savanlık, fundalık, bataklık ve sık ormanlık alanlarını tercih ederler. Afrika gergedanları Asya gergedanlarının aksine daha açık habitatları ve su kaynaklarının bol olduğu ekolojik bölgelerde yaşamayı tercih ederler (Nowak, 1991; Pehlevan, 2006). Gergedanlar için Geç ve Orta Miyosen dönem ekolojik çeşitliliğin ve maksimum tür zenginliğinin en üst seviyelerinde olduğu dönemdir (Fortelius vd., 2003; Pehlevan, 2006).

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu çalışmada Türkiye’de şimdiye kadar çalışılmış 2’si Erken, 15’i Orta ve 61’i Geç Miyosen döneme ait olmak üzere toplamda 78 lokalite üzerinde yapılan literatür taramasında 19 adet tür ve cins Rhinocerotidae’lere ait literatür bilgileri paleoekolojik yorumları ve biyostratigrafisi birlikte analiz edilmiştir. Buna ek olarak aktif olarak devam etmekte olan Anadolu Miyosen dönem lokalitelerinde yer alan Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü’nün izinleri ile Kalehöyük Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü Başkanlığında ve Ahi Evran Üniversitesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet Cem ERKMAN’ın bilimsel başkanlığında, yürütülmekte olan Kaman ilçesi, Savcılı Kurutlu Köyü, Lodalı Tepesi mevkinde bulunan yaklaşık 10 yıldır ulusal uluslararası düzeyde çalışılmaktadır. Ayrıca bilim heyeti üyesi olduğum ve yedi yıl boyunca kazı çalışmaları ve laboratuvar çalışmalarına eşlik ettiğim Kurutlu kazısı ve Sofular kazısı; Anadolu hominoidae buluntusu veren ve henüz yayınlanma aşamasında olan lokalitelerdendir. Bunlar arasında Çandır, Çorakyerler Paşalar ve Sinap lokaliteleri arasında yer almakta olup, hominid evrimi ve insanlık tarihi açısından oldukça önemli lokaliteler arasında yer almaktadır. Çalışmaların halen devam etmekte olduğu Hominoidae buluntularının yanı sıra Rhinocerotidae, Bovidae, Giraffidae, Suidae, Carnivora, Equidae, Proboscidea, Testudinidae ve göl ortamına ait kabuklugiller gibi buluntuların olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda bu lokaliteden çıkartılan Rhinocerotidae buluntularının paleoekolojik açıdan oldukça önemli olduğu ve Anadolu doğa tarihinin ve ekolojisinin aydınlatılmasında etkili olacağı düşünülmektedir (Erkman ve Özkurt 2019). Aynı şekilde devam etmekte olan ve kazı çalışmalarına eşlik ettiğim Nevşehir Sofular Kazısı ve Nevşehir Yeni Yaylacık kazılarında ele geçen Rhinocerotidae, Bovidae, Giraffidae, Suidae, Carnivora, Equidae, Proboscidea ve Testudinidae gibi fosillerin var olduğu bilinmektedir. Bahsi geçen üç lokalitenin tür ve cinslerin çalışmalarının devam etmesi ve literatüre ileri tarihlerde eklenmesi bu tez çalışmasını daha anlamlı kılacaktır.

Araştırmada izlenecek yöntem iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada literatür taramaları Ahi Evran Üniversite’nin basılı ve elektronik kaynaklarından, diğer tüm üniversitelerin kütüphanelerinden, Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü (M.T.A.) kütüphanesinden, Jeoloji bültenlerinden, paleontolojik çalıştay raporlarından, Müze yayınlarından, ulusal ve uluslararası indekslerde taranan makalelerden yararlanılmıştır. İkinci aşamada Ahi Evran Üniversitesi paleoantropoloji laboratuvarlarına gelen orijinal ve replika

fosil bulgularından, MTA Doğa Tarihi Müzesi koleksiyonlarından, Burdur Doğa Tarihi müzesi koleksiyonlarından ve Kırşehir Müze Müdürlüğü koleksiyonlardan yararlanılmıştır.

Bu bilgiler daha sonra bilgisayar yardımıyla veri analizleri gerçekleştirilerek istatistik değerlendirilmesi yapılarak haritalandırılmıştır ve grafiklendirilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ VE MODELİ

Bu bölümde araştırmanın evren ve örnekler modeli üniversite ve müze fosil koleksiyonlarından yararlanılacaktır. Jeolojik zamanlarda yaşamış olan nesli tükenmiş canlılara ait kalıntıları toplumun ve özellikle de yeni genç nesillerin bilgisine sunulması önemlidir. Ülkemizde çalışılan bütün fosil malzemeleri Kültür Bakanlığı, müzeler, M.T.A. ya da üniversiteler bünyesindeki envanterlere kayıtlı olup buralarda saklanması ve korunması zorunludur. Bütün bu kurallar kanunlarla belirlenmiştir. Kültür mirası olan bu materyaller bilimsel etik kurallar açısından dünyada uzmanı olan herkese açık olup tekrar çalışılması ya da kontrol edilmesi mümkündür. Bütün belirtilen hususlar dahilinde özetlendiğinde antropolojik materyallerin tamamı özel koleksiyon olmayıp devlet bünyesinde envantere kayıtlıdır. Oligosen'den başlayarak özellikle Geç Miyosen dönem çökellerinden çıkarılan, kültür mirası içinde dünyada eşine ender rastlanılan zenginlikteki omurgalı fosillerinin korunup saklanması, incelenmesini ve bilim dünyasına sunulması oldukça önemlidir.

3.2. VERİ TOPLAMA ARACI

M.T.A. kütüphanesinden, Jeoloji bültenlerinden, paleontolojik çalıştay raporlarından, müze yayınlarından ve tüm paleontolojik makale ve dergilerden yararlanılmıştır.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Türkiye’de günümüze kadar çalışılmış 2’si Erken, 15’i Orta ve 61’i Geç Miyosen döneme ait olmak üzere toplamda 78 Rhinocerotidae buluntu yeri mevcuttur. Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae buluntu yerlerine ait verilerin MN (Mammal neogene) zonlarına göre dağılımları Tablo 4.1’de ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda 10 adet cins ve 19 adet cins-tür olup Rhinocerotidaeelerin MN zonlarına göre kronolojik olarak ve bölgelere göre dağılımları Tablo 4.2’de ayrıntılı olarak verilmiştir. Anadolu’da tespit edilen genel Miyosen dönem boyunca yaşamış Rhinocerotidae türlerinin yaşam toblosu MN zonları dikkate alınarak Şekil 5.1’de ayrıntılı olarak tabloya yerleştirilmiştir.

Tablo 4.1 MN Zonlarına Göre Anadolu Miyosen Dönem Rhinocerotidae Lokalitelerine Ait Şematik Tablo.

5.1-6.7	Geç Miyosen	Turolian	MN 13	58.Kınık-59.Esendere- 60.Aşağısıh- 61.Amasya2
6.7-7.8			MN12	16.Domuzdere- 17.Çiçekliköy- 43.Kemiklitepe1/2- 44.Mahmutgazi- 45.Sazak- 46.Akkaşdağı- 47.Asarın-tepe- 48. Kavakdere- 49.Çobanpınar- 50.Ulaş- 51.Şerefköy- 52.Gül-pınar- 53.Zirva- 54.Bayırköy-55. Muğla İnönü1- 56.Kızılören- 57.Salihpaşalar 2
7.8-8.7			MN11	4.Harmancık- 12.İncirlikdere- 13.Yemliha- 14.Selcik- 15.Tokmacık- 25.Musaköy- 26.Yiğitlerköy- 27.Başbereket- 28.Pınarkaya1- 29.Eminova- 30.Yaylaköy- 31.Karacahasan-32.Calta- 33.Sabuncubağları1- 34.Taşkınpaşa- 35.Bayat- 36.Özlüce- 37.Garkın- 38.Evcilerağlıları- 39.Eski Bayırköy- 40.Kayadibi- 41.Küçükçekmece- 42.Çorakyerler
8.7-9.8		Vallesian	MN10	5.Eskisubaşı2- 6.Sarılar İnönü2-7. Gebze- 8.Kayıncağ-9.Sinaptepe- 10.Sekisırtı-11.Akın- 18Dadasun1- 19.Aşağıcigil 2- 20.Hafik- 21.Bayraktepe- 22. Karacaşar- 23. Karain- 24.Yulafı
9.8-10.8	OrtaMiyosen	Astaracian	MN9	1.Alt-Orta Sinap- 2.Balçıklıdere- 3.Akçaköy(1-6)
10.8-13.7			MN7-8	6.Paşalar- 9.Çatakbağkaya- 10Çayırdere- 11.Bağiči-12.Sığındere- 7.Pişmanköy- 8.İnönü1-13.Sofça-14.Yaylacılar-15.Yeni Eskihisar
13.7-16			MN6	3.Kultak- 4.Çandır- 5.Tüney
16-16.4	Erken Miyosen	Orlianian	MN5-6	1.Mordoğan- 2.Nebisuyu
16.4-18.5			MN4	1.Tire- 2.Akçahisar

Tablo 4.2 Anadolu Miyosen Döneme Ait 79 Lokalitede Rhinocerotidae Türlerine Ait Toplanan Veriler Cins/Tür Bazında Bölgeler Ve MN (Mamal Neogene) Zonları Dikkate Alınarak Ayrıntılı Olarak Verilmiştir Türlerle Ait Diğer Veriler, Kaynaklar Ve Sinonim Türler Aşağıda Yer Verilmiştir

Bölge-Lokalite	MN Zone	Cins	Tür
1. Afyon Kınık	MN12-13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
2. Afyon Akın	MN9-11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
3. Afyon Garkın	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
4. Afyon Selcik	MN9-12	<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
5. Afyon Yaylacılar	MN7-8	<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</i>
		<i>Aceratherium</i>	<i>simorrense</i>
6. Ankara Alt Sinap	MN9	<i>Hoploaceratherium</i>	<i>tetradactylum</i>
		<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
		<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</i>
7. Ankara Asarintepe 2	MN12	<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
8. Ankara Başbereket	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
9. Ankara Pınarkaya1	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
10. Ankara Caltal		<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
11. Ankara Çandır	MN6	<i>Aceratherium</i>	sp.
		<i>Begertherium</i>	<i>Grimmi</i>
		<i>Brachypotherium</i>	cf.
12. Ankara Çobanpınar	MN12	<i>Cf. Lartetotherium</i>	sp.
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Aceratherium</i>	<i>incisivum</i>
13. Ankara Eminova	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>persiae</i>
		<i>Dicerorhinus</i>	<i>orientalis</i>
14. Ankara Evciagağları	MN11	<i>Aceratherium</i>	sp.
15. Ankara İnönü		MN7	<i>Hoploaceratherium</i>
	<i>Brachypotherium</i>		<i>brachyopus</i>
	<i>Begertherium</i>		<i>grimmi</i>
16. Ankara Bağıçi	MN7-8	<i>Hoploaceratherium</i>	<i>tetradactylum</i>
17. Ankara Karacahasan	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
18. Ankara Kavakdere	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>habeneri</i>
		<i>Dicerorhinus</i>	<i>orienralis</i>

Tablo 4. 2 (devam)

			<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Acerorhinus</i>	sp. nov.
			<i>Chilotherium</i>	<i>Kiliasi</i>
19.	Ankara Orta Sinap	MN9	<i>Chilotherium</i>	cf. <i>Habereri</i>
			<i>Chilotherium</i>	indet.
			<i>Stephanorhinus</i>	sp.
			<i>Dicerorhinus</i>	<i>pikermiensis</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
20.	Ankara Sarılar/İnönü 2	MN9-10	<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
21.	Ankara Tüney	MN 6	<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
			<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
22.	Ankara Kayıncak	MN9-10	<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
23.	Ankara Sinaptepe		<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
24.	Ankara Yaylaköy	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
25.	Ankara Zirva	MN12	<i>Aceratherium</i>	sp.
			<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</i>
26.	Aydın Amasya 2	MN13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
			<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
27.	Bursa Paşalar	MN6-7	<i>Beliajevina</i>	<i>tekkayai</i>
			<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
			<i>Aceratherium</i> Sp.	aff. <i>Tetradactylum</i>
28.	Çanakkale Nebisuyu	MN5-6	<i>Hoploaceratherium</i>	<i>tetradactylum</i>
29.	Çanakkale Sığındere	MN7-8	<i>Chilotherium</i>	<i>habereri</i>
			<i>Dihoplus</i>	<i>pikermiensis</i>
30.	Çanakkale Bayırköy	MN12	<i>Chilotherium</i>	<i>habereri</i>
31.	Çanakkale Bayraktepe	MN10	<i>Aceratherium</i>	aff. <i>Simorrense</i>
			<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</i>
			<i>Aceratherium</i>	sp.
32.	Çanakkale Eskişubası 2	MN9-10	<i>Chilotherium</i>	<i>intermedium</i>
33.	Çanakkale Gülpınar	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
			<i>Chilotherium</i>	<i>habereri</i>
34.	Çanakkale Musaköy	MN10-12	<i>Chilotherium</i>	<i>intermedium</i>
35.	Çanakkale/Alçıtepe	MN9-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
36.	Çankırı Akkaşdağı	MN12	<i>Dicerorhinus</i>	<i>pikermiensis</i>
			<i>Chilotherium</i>	sp.
			<i>Acerorhinus</i>	sp.

Tablo 4.2 (devam)

37. Çankırı Çorakyerler	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
		<i>Acerorhinus</i>	sp.
38. Denizli Mahmutgazi	MN11-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
39. Denizli Sazak		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
40. Edirne Pişmanköy	MN7	<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
41. Edirne Sabuncubağları1	MN11	<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
42. Isparta Tokmacık	MN9-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
43. İstanbul Küçükçekmece	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
		<i>Ronzotherium</i>	sp.
44. İzmir Akçahisar	MN4	<i>Hoploaceratherium</i>	<i>tetradactylum</i>
45. İzmir Çiçekliköy	MN9-13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
46. İzmir Esendere	MN12-13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
47. İzmir Mordoğan	MN5-6	<i>Beliajevina</i>	sp.
48. İzmir Tire	MN 4	<i>Aceratherium</i>	sp.
49. Kayseri Dadasun1	MN10	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
50. Kayseri Yemliha	MN9-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
51. Kırıkkale Aşağışih	MN12-13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
52. Kırklareli Donuzdere	MN9-13	<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
53. Kocaeli Gebze	MN9-10	<i>Chilotherium</i>	<i>blandfordi</i>
54. Konya Aşağıciğil	MN10-12	<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
		<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
55. KonyaKayadibi	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	sp.
56. Konya Sekisırtı	MN9-10	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Chilotherium</i>	sp.
57. Konya Kızılören	MN12	<i>Dicerorhinus</i>	<i>orienralis</i>
58. Kütahya Bayat	MN11	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
59. Kütahya Harmancık	MN9-12	<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
60. Kütahya Sofça	MN7-8	<i>Aceratherium</i>	<i>simorrense</i>
		<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
		<i>Begertherium</i>	<i>grimmii</i>
61. Kütahya Bayat	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
62. Muğla Çatakbağkaya	MN6-8	<i>Begertherium</i>	<i>grimmii</i>
		<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
		<i>Aceratherium</i>	<i>simorrense</i>
63. Muğla Eski Bayırköy	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>schlosseri</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>

Tablo 4.2 (devam)

64.	Muğla İnönü1	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
65.	Muğla Kultak	MN6	<i>Brachypotherium</i>	<i>brachyopus</i>
66.	MuğlaÖzlüce	MN11	<i>Chilotherium</i>	cf. <i>Kiliasi</i>
			<i>Chilotherium</i>	nov. sp.
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
67.	Muğla Salihpaşalar2	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
			<i>Dicerorhinus</i>	<i>orienralis</i>
68.	Muğla Şerefköy		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
69.	Muğla Ulaş		<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
70.	Muğla Yenieskihisar	MN7-8	<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</i>
			<i>Hoploaceratherium</i>	aff. <i>Tetradactylum</i>
71.	Nevşehir Karacaşar	MN10	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
72.	Nevşehir Karain		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
73.	Nevşehir Taaşkınpaşa	MN11	<i>Chilotherium</i>	sp.
74.	Sivas Hafik		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
75.	Tekirdağ Yulaflı	MN10	<i>Aceratherium</i>	<i>incisivum</i>
			<i>Dihoplus</i>	<i>schleirmacheri</i>
			<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Chilotherium</i>	<i>intermedium</i>
76.	Uşak Akçaköy (1-6)	MN9	<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Aceratherium</i>	sp.
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
77.	Uşak Balçıklıdere		<i>Chilotherium</i>	<i>persiae</i>
			<i>Dicerorhinus</i>	<i>pikermiensis</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
78.	Uşak Kemiklitepe ½	MN11-12	<i>Chilotherium</i>	<i>persiae</i>
			<i>Dicerorhinus</i>	<i>pikermiensis</i>
			<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
79.	Yozgat Yiğitlerköy	MN10-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>

4.1. Erken Miyosen

1. MN 4 Zonuna karşılık gelen **İzmir Tire** faunasında tanımlanan tek tür olan *Aceratherium* sp. ile temsil edilmektedir (Kaya, 1987).
2. MN 4 Zonuna karşılık gelen **İzmir Akçahisar** faunasında tanımlanan tek tür olan *Hoploaceratherium tetradactylum* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).

4.2. Orta Miyosen

1. MN 5-6 Zonuna karşılık gelen **İzmir Mordoğan** faunasında tanımlanan tek tür olan *Beliajevina* sp. ile temsil edilmektedir (Kaya vd., 2003).
2. MN 5-6 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale /Alçitepe-Nebisuyu** faunasında tanımlanan tek tür olan *Hoploaceratherium tetradactylum* ile temsil edilmektedir (Şentürk ve Karaköse 1987; Saraç, 2003)
3. MN 6 Zonuna karşılık gelen **Muğla Kultak** faunasında tanımlanan tek tür olan *Brachypotherium brachyopus* ile temsil edilmektedir (Kaya vd., 2007).
4. MN 6 Zonuna karşılık gelen Ayrıca Anadolu hominoid buluntu yeri olan **Ankara Çandır** Anadolu ekolojisi ve insan evrimi açısından oldukça önemli bir lokalitedir. Çandır lokalitesinde 4 tür tanımlanmıştır. Bu türler; *Aceratherium* sp., *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*), *Brachypotherium* cf. ve cf. *Lartetotherium* sp. olan dört tür ile temsil edilmektedir (Geraads ve Saraç 2003).
5. MN 6 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kalecik/Tüney** faunasında tanımlanan tek tür olan *Brachypotherium brachyopus* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
6. MN 6-7 Zonuna karşılık gelen ayrıca hominoid buluntu yeri olan **Bursa Paşalar** Anadolu ekolojisi ve insan evrimi açısından oldukça önemli bir diğer lokalitedir. Paşalar lokalitesinde 3 tür tanımlanmıştır. Bunlar; *Beliajevina tekkayai*, *Brachypotherium brachyopus* ve *Aceratherium* sp. aff. *Tetradactylum* olan üç tür ile temsil edilmektedir (Fortelius, 1990).
7. MN 7 Zonuna karşılık gelen **Edirne Keşan/Pışmanköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Brachypotherium brachyopus* ile temsil edilmektedir (Ünay ve Brujin, 1984; Saraç, 2003).
8. MN 7 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kazan Sarılar/İnönü 1** faunasında tanımlanan üç tür olan *Hoploaceratherium tetradactylum*, *Brachypotherium brachyopus* ve *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi* olan) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
9. MN 6-8 Zonuna karşılık gelen **Muğla Çatakbağkaya** faunasında tanımlanan üç tür olan *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*), *Brachypotherium brachypus* ve *Aceratherium simorrense* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975).

10. MN 6-8 Zonuna karşılık gelen **İstanbul Çayırdere** faunasında tanımlanan tek tür olan *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1987; Saraç, 2003).
11. MN 7-8 Zonuna karşılık gelen **Ankara Karaali/Bağıcı** faunasında tanımlanan tek tür olan *Hoploaceratherium tetradactylum* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
12. MN 7-8 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale Alçitepe- Sığındere** faunasında tanımlanan iki tür olan *Chilotherium habereri* ve *Dihoplus pikermiensis* ile temsil edilmektedir (Kaya, 1989).
13. MN 7-8 Zonuna karşılık gelen **Kütahya Sabuncu/Sofça** faunasında tanımlanan üç tür olan *Brachypotherium brachyopus*, *Aceratherium simmorense* ve *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
14. MN 7-8 Zonuna karşılık gelen **Afyon Suzuk/Yaylacılar** faunasında tanımlanan iki tür olan *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ve *Aceratherium simorrense* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
15. MN 7-8 Zonuna karşılık gelen **Muğla Yatağan/Yeni Eskihisar** faunasında tanımlanan iki tür olan *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ve *Hoploaceratherium* aff. *Tetradactylum* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 1977; Saraç, 2003).

4.3. Geç Miyosen

1. MN 9 Zonuna karşılık gelen ayrıca hominoid buluntu yeri yeri olan **Ankara Kazan/Alt Sinap** Anadolu ekolojisi ve insan evrimi açısından oldukça önemli Geç Miyosen lokalitelerinden biridir. Alt ve Orta olmak üzere 2 lokalite mevcuttur. Alt Sinap lokalitesinde 3 tür tanımlanmıştır. *Brachypotherium brachypus*, *Hoploaceratherium tetradactylum* ve *Begertherium grimmi* (Sin. *Hispanotherium grimmi* ve *Beliajevina grimmi*) ile temsil edilirken, MN 9 Zonuna karşılık gelen **Orta Sinap** faunasında ise toplamda 8 tür tanımlanmıştır bunlar; *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*), *Acerorhinus* sp. Nov., *Chilotherium kiliasi*, *Chilotherium* cf. *Habereri*, *Chilotherium* indet., *Stephanorhinus* sp., *Dicerorhinus pikermiensis* (Sin. *Stephanorhinus pikermiensis*) ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) olmak üzere sekiz tür ile temsil edilmektedir (Fortelius vd., 2003).
2. MN 9 Zonuna karşılık gelen **Uşak Eşme/Balçıklıdere** faunasında tanımlanan üç tür olan *Chilotherium persiae*, *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Dicerorhinus pikermiensis* (Sin. *Stephanorhinus pikermiensis*) ile temsil edilmektedir (Geraads, 1994).
3. MN 9 Zonuna karşılık gelen **Uşak Eşme/Akçaköy(1-6)** faunasında tanımlanan dört tür olan *Chilotherium intermedium*, *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*), *Aceratherium* sp. ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
4. MN 9-12 Zonuna karşılık gelen **Kütahya Harmancık** faunasında tanımlanan iki tür olan *Chilotherium schlosseri* ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
5. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale/Eskisubası2** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium intermedium* ile temsil edilmektedir (Şentürk ve Karaköse 1987; Saraç, 2003).
6. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kazan/Sarılar İnönü 2** faunasında tanımlanan tek tür *Chilotherium samium* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
7. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Kocaeli Gebze** faunasında tanımlanan tek *Chilotherium blanfordi* ile temsil edilmektedir (Kaya ve Mayda 2011).

8. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kazan/Yassıören-Kayıncak** faunasında tanımlanan üç tür olan *Chilotherium samium*, *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*) ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
9. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kazan/Yassıören-Sinaptepe** faunasında tanımlanan iki tür olan *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*) ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
10. MN 9-10 Zonuna karşılık gelen **Konya Hatunsaray/Sekisirtı** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium* sp. ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975).
11. MN 9-11 Zonuna karşılık gelen **Afyon Sandıklı/Akın** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium habereri* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
12. MN 9-12 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale/Alçitetepe-İncirlikdere** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Şentürk ve Karaköse, 1987; Saraç 2003).
13. MN 9-12 Zonuna karşılık gelen **Kayseri Himmetdede/Yemliha** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
14. MN 9-12 Zonuna karşılık gelen **Afyon Selçik** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium habereri* ile temsil edilmektedir (Kaya ve Mayda, 2011; Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
15. MN 9-12 Zonuna karşılık gelen **Isparta Tokmacık** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) (Yalçınlar, 1983; Saraç, 2003).
16. MN 9-13 Zonuna karşılık gelen **Kırklareli Domuzdere** faunasında tanımlanan tek tür olan *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1987; Saraç, 2003).
17. MN 9-13 Zonuna karşılık gelen **İzmir Bornova/Çiçekliköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Kaya, 1994; Saraç, 2003).

18. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Kayseri Dadasun1** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
19. MN 10-12 Zonuna karşılık gelen **Konya Ilgın/Aşağıcigil 2** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium sclohsseri* ile temsil edilmektedir (Koçyiğit vd., 2000).
20. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Sivas Hafik** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Akgün vd., 1999).
21. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale Bayraktepe** faunasında tanımlanan üç tür olan *Aceratherium aff*, *Simorrense*, *Aceratherium sp.* ve *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ile temsil edilmektedir (Kaya, 1992).
22. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Nevşehir Karacaşar** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Antoine vd., 2012).
23. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Nevşehir Karain** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
24. MN 10 Zonuna karşılık gelen **Tekirdağ Çorlu/Yulafli** faunasında tanımlanan üç tür olan *Aceratherium incisivum*, *Dihoplus schleiermacheri* ve *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*) ile temsil edilmektedir (Kaya ve Heissig, 2001).
25. MN 10-12 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale Musaköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium intermedium* ile temsil edilmektedir (Şentürk ve Karaköse 1987; Saraç, 2003).
26. MN 10-12 Zonuna karşılık gelen **Yozgat Yiğitlerköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
27. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Ayaş/Başbereket** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium habereri* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 1994).

28. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Ayaş/Pınarkaya1** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
29. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Eminova** faunasında tanımlanan tek tür olan *Dicerorhinus orientalis* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
30. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Elmadağ/Yaylaköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
31. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Elmadağ/Karacahasan** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium kowalevskii* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994).
32. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Kızılcahamam/Calta1** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium habereri* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994; Saraç, 2003).
33. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Edirne Sabuncubağları1** faunasında tanımlanan tek tür olan *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Chilotherium zernowi*) ile temsil edilmektedir (Saraç, 1987; Saraç, 2003).
34. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Nevşehir Taşkınpaşa** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium* sp. ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975).
35. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Kütahya Bayat** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium kowalevskii* ile temsil edilmektedir (Kaya ve Mayda 2009).
36. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Muğla Özlüce** faunasında tanımlanan üç tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*), *Chilotherium* cf. *Kiliasi* ve *Chilotherium* nov. sp. ile temsil edilmektedir (Alpagut vd., 2014; Saraç, 2003).
37. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Afyon Sandıklı/Garkın** faunasında tanımlanan üç tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*), *Chilotherium habereri* ve *Chilotherium kowalevskii* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
38. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Ankara Gökdere/Evcilerağlıları** faunasında tanımlanan tek tür olan *Aceratherium* sp. ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).

39. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Muğla Yatağan/ Eski Bayırköy** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium schlosseri* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975).
40. MN 11 Zonuna karşılık gelen **Konya Hatunsaray/Kayadibi** faunasında tanımlanan üç tür olan *Chilotherium samium*, *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Acerorhinus zernowi* (Sin. *Ceratotheriums zernowi*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
41. MN 11 Zonuna karşılık gelen **İstanbul Küçükçekmece** faunasında tanımlanan dört tür olan *Chilotherium schlosseri*, *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*), *Ronzotherium* sp. ve *Persiatherium* sp. ile temsil edilmektedir (Antoine ve Şen, 2016).
42. MN 11 Zonuna karşılık gelen ayrıca hominoid buluntu yeri yeri olan **Çankırı Çorakyerler** Anadolu ekolojisi ve insan evrimi açısından oldukça önemli Geç Miyosen lokaliterinden biridir. Çorakyerler lokalitesinde 3 tür tanımlanmıştır. Bunlar; *Acerorhinus* sp., *Chilotherium kowalevskii*, *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Pehlevan, 2006).
43. MN 11-12 zonuna karşılık gelen **Uşak Kemiklitepe1/2** faunasında tanımlanan üç tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*), *Dicerorhinus pikermiensis* (Sin. *Stephanorhinus pikermiensis*) ve *Chilotherium persiae* ile temsil edilmektedir (Saraç, 2003; Geraads, 1994)
44. MN 11-12 zonuna karşılık gelen **Denizli Mahmutgazi** faunasında tanımlanan iki tür olan *Chilotherium schlosseri* ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
45. MN 11-12 Zonuna karşılık gelen **Denizli Sazak** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Kaya, 1994; Saraç, 2003).
46. MN 12 zonuna karşılık gelen **Çankırı Akkaşdağı** faunasında tanımlanan dört tür olan *Dicerorhinus pikermiensis* (Sin. *Stephanorhinus pikermiensis*), *Chilotherium* sp., *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Acerorhinus* sp. ile temsil edilmektedir (Antoine ve Saraç, 2005).

47. MN 12 zonuna karşılık gelen **Ankara Ayaş/Pınarkaya2 Asarın-tepe** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium schlosseri* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994; Saraç 2003).
48. MN 12 zonuna karşılık gelen **Ankara Kavakdere** faunasında tanımlanan dört tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*), *Chilotherium kowalevskii*, *Chilotherium habereri* ve *Dicerorhinus orientalis* ile temsil edilmektedir (Saraç, 1994; Saraç, 2003).
49. MN 12 zonuna karşılık gelen **Ankara Ayaş-Evciköy/Çobanpınar** faunasında tanımlanan üç tür olan *Aceratherium incisivum*, *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium persiae* (Saraç, 1994; Saraç, 2003).
50. MN 12 Zonuna karşılık gelen **Muğla Ulaş** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium samium* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
51. MN 12 Zonuna karşılık gelen **Muğla Şerefköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Ceratotherium neumayri*) ile temsil edilmektedir (Atalay, 1980; Saraç, 2003; Kaya vd., 2011).
52. MN 12 Zonuna karşılık gelen **Çanakkale Gülpınar** faunasında tanımlanan iki tür olan *Chilotherium habereri* ve *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
53. MN 12 zonuna karşılık gelen **Ankara Gölbaşı/Zirva** faunasında tanımlanan iki tür olan *Aceratherium sp.* ve *Begertherium grimmi* (Sin. *Beliajevina grimmi* ve *Hispanotherium grimmi*) ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç, 2003).
54. MN 12 zonuna karşılık gelen **Çanakkale Gelibolu/Bayırköy** faunasında tanımlanan tek tür olan *Chilotherium habereri* ile temsil edilmektedir (Ünay ve Brujin, 1984).
55. MN 12 zonuna karşılık gelen **Muğla İnönü1** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Kaya vd., 2011).
56. MN 12 zonuna karşılık gelen **Konya Kızılören** faunasında tanımlanan tek tür olan *Dicerorhinus orientalis* ile temsil edilmektedir (Umut vd., 1987; Saraç, 2003).
57. MN 12 zonuna karşılık gelen **Muğla Salihpaşalar2** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Dicerorhinus orientalis* ile temsil edilmektedir (Atalay, 1980; Saraç, 2003).

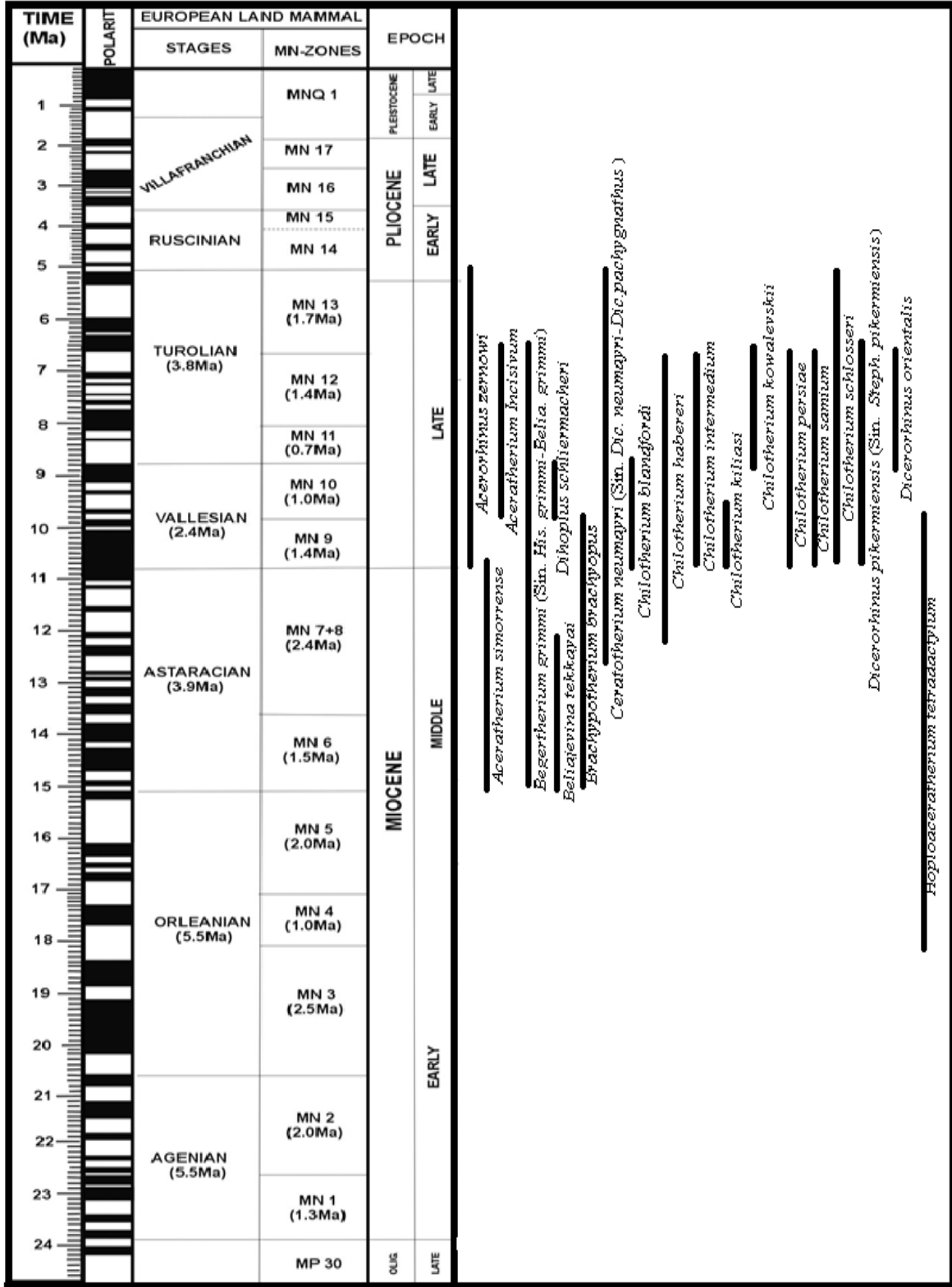
58. MN 12-13 zonuna karşılık gelen **Afyon Kınık** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Ceratotherium neumayri*) ve *Chilotherium schlosseri* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975; Saraç 2003).
59. MN 12-13 zonuna karşılık gelen **İzmir Esendere** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Kaya vd., 2011).
60. MN 12-13 zonuna karşılık gelen **Kırıkkale Keskin/Aşağıışık** faunasında tanımlanan tek tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ile temsil edilmektedir (Şen vd., 1998; Saraç, 2003).
61. MN 13 zonuna karşılık gelen **Aydın Bozdoğan/Amasya2** faunasında tanımlanan iki tür olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) ve *Chilotherium schlosseri* ile temsil edilmektedir (Sickenberg vd., 1975).

BÖLÜM V

5. SONUÇ VE TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Anadolu'da şimdiye kadar yapılmış paleontolojik, jeolojik kazı ve araştırma raporlarına bakıldığında fosil kazıların 2'si Erken, 15'i Orta ve 61'i Geç Miyosen döneme ait olmak üzere toplamda 78 Rhinocerotidae buluntu yeri Tablo 4.1, Tablo 4.2'de mevcuttur. Yapılan tarama sonucunda 19 tür ve cins Grafik 5.1 ve Grafik 5.3'te tespit edilmiş ve yaşam tablosu oluşturulmuştur (Şekil 5.1). Bu lokalitelerde *Aceratherium*, *Acerorhinus*, *Begertherium*, *Beliajevina*, *Brachypotherium*, *Ceratotherium*, *Chilotherium*, *Dicerorhinus*, *Dihoplus* ve *Hoploaceratherium*, olmak üzere 10 farklı ortak cins (Grafik 5.2) bulunmaktadır. Çalışma sonucunda, Rhinocerotidae buluntularının Anadolu Geç Miyosen dönemde yer alan en yaygın cinslerden olan *Chilotherium* ve *Ceratotherium* gibi türlerin baskın olduğu istatistiksel olarak görülmektedir.

Yüksek sabit vücut sıcaklığını korumak için memeliler besleyici ve bol bir diyetle ihtiyaç duyarlar. Bu bağlamda tipik olarak besleyici ve sindirim açısından işlenmesi kolay yiyecekleri tercih ederler (Feranec ve Macfaedden 2006). Bu açıdan özellikle ot ve bitkiler ile beslenen türlerin dişle işlevleri ve aşınma dereceleri doğrudan sıcaklık veya yağışla ilgili olduğundan dönemin ikliminin ve ekolojisinin tespit edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Robinson ve Wilson, 1998). Dişlerin taç yüksekliği veya molar dişlerin kesme kenarlarının sayısı gibi birçok özellikler ekolojik ve iklim değişikliğinin anlaşılması için kullanılan iyi bir materyaldir (Eronen vd., 2010). İlk hipsodont gergedanlar, Erken Miyosen dönemin sonlarında görülmeye başladı. Bu türler Miyosen dönemin sonunda dişlerdeki hipsodont oranı artarak daha açık habitatlara adapte edilen formlar olarak ortaya çıktılar (Fortelius vd.,2003).

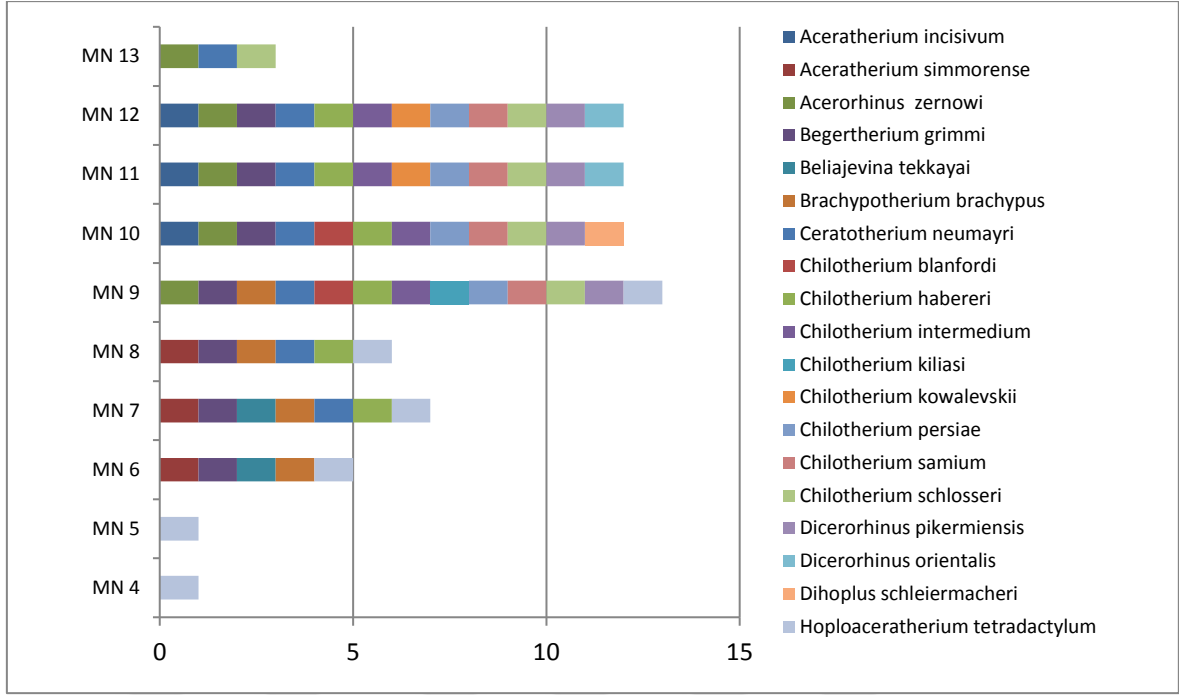


Şekil 5.1 Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae'lerin MN Zonlarına göre yaşamını gösteren şematik çizelge Steining, 1999 ve Koufos vd. 2005'den revize edilmiştir.

Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae faunaları ekolojik ve jolojik değişimlere bağlı olarak farklılık göstermektedirler. Erken Miyosen dönemden bilinen iki gergedan türü ile tür çeşitliliğinin paleoantropolojik ve jeolojik kazılara bağlı olarak alt seviyelerde olduğu görülmektedir. Bu türler, İzmir Akçahisar MN4 faunasından bilinen *Hoploaceratherium tetradactylum* (Sickenberg vd., 1975) ve İzmir Tire MN4 faunasında görülen *Aceratherium* sp. 'dir (Kaya, 1987). Erken Miyosen'de görülen en eski hipsodont gergedanlarından biri olan *Hoploaceratherium tetradactylum* grazer diş aşınımına sahip bir türdür (Fortelius, 1990). Bu türün bulunduğu bölgelerin açık arazilerin yanında yeterli derecede nemli alanların da bulunduğu düşünölmektedir (Saraç, 1994). *Hoploaceratherium tetradactylum* yaşıyan küçük Güneydoğu Asya gergedanlarına ekolojik olarak benzeyen bir browser olarak da kabul edilen bu tür (Fortelius vd., 2003), Erken Miyosen'de Orta Asya'da ortaya çıkan ve ilk olarak açık habitatlara adapte olan bir türdür (Bernor vd., 1996). Türün ekolojik adaptasyonuna bakıldığında Miyosen dönem boyunca Anadolu'nun neredeyse tüm iklim koşuluna başarı ile uyum sağlayan bir tür olduğu görölmektedir. Erken Miyosen'deki türlerin yaşam tablosu için Şekil 5.1 ve Grafik 5.1'e bakınız.

Orta Miyosen döneme bakıldığında tür çeşitliliğinin jeolojik ve ekolojik oluşumlara bağlı olarak Erken Miyosen döneme nispeten arttığı izlenmektedir.

Bu türler, *Hoploaceratherium tetradactylum*, *Begertherium grimmi* (Sinonim *Hispanotherium grimmi* ve *Beliajevina grimmi*), *Brachypotherium brachyphus*, *Beliajevina tekkayai*, *Chilotherium habereri*, *Diceros pachygnathus* (Sinonim *Ceratotherium neumayri* ve *Diceros neumayri*) ve *Aceratherium simmoreense* 'dir.



Grafik 5.1 Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae cins ve türlerin MN zonlarına göre dağılımını gösteren grafik.

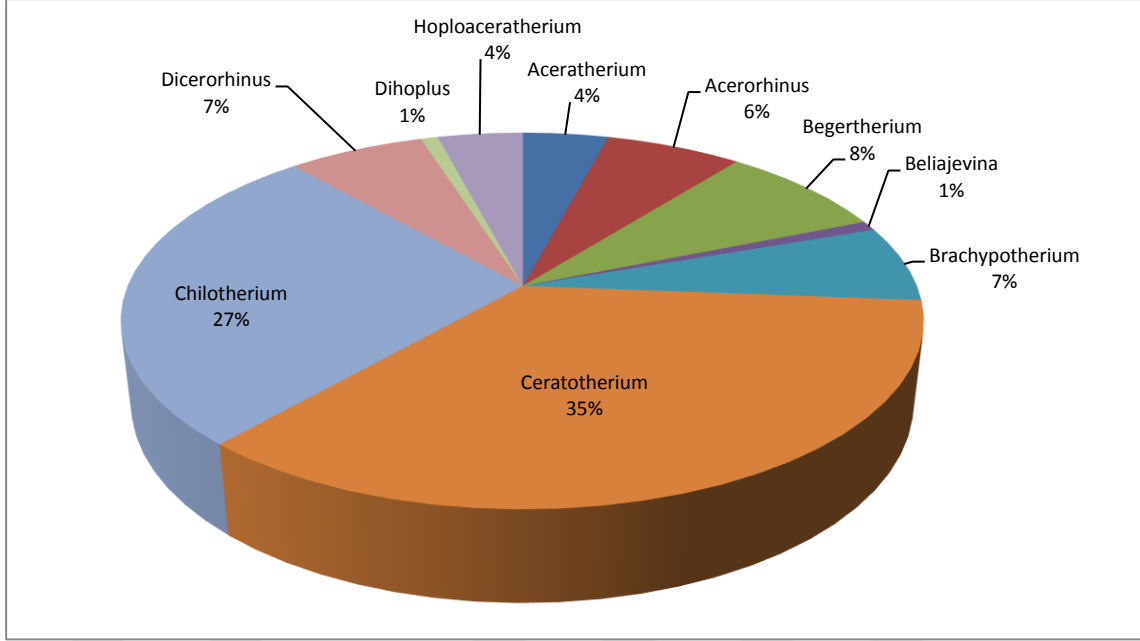
Orta Miyosen dönemde yarı-tropik bir iklim kuşağının hakim olduğu düşünülmektedir (Fortelius vd., 2003). Anadolu’da Orta Miyosen başları ve Geç Miyosen dönemin ortalarına kadar varlığını sürdürmüş başarılı bir tür olan *Brachypotherium brachypus* Batı Avrasya’da geniş bir coğrafi bölgeye yayılıp fiziksel değişikliğe uğramadan uzun bir zaman varlığını sürdürmüştür (Heissig, 1996). Kısa bacaklara ve nispeten yüksek taçlı gelişmiş dişlere sahip birkaç gergedan soyundan birisidir. Ancak paleoekolojisi hala gizemli kalmakla beraber, su aygırı benzeri bir yaşam biçimine sahip olduğu bataklık, göl sakini ve büyük nehir yataklarını tercih ettiği düşünülmektedir. Diş aşınımına bakıldığında ise türün browser bir beslenme şekline sahip olduğu görülmektedir (Fortelius ve Solounais, 2000; Saraç, 1994). Anadolu’nun Orta ve Geç Miyosen boyunca tüm ekolojik koşullarına uyum sağlayan *Hispanotherium grimmi*’nin (Sinonim *Beliajevina girimmi* ve *Begertherium grimmi*) muhtemelen step ya da yağışlı, çevresi kısa ağaçlıklı veya ormansal koridorda sıkışmış olmaları (Heissig, 1976). Anadolu ‘da Orta Miyosen boyunca varlığını sürdürmüş olan *Aceratherium simorreense*’nin orman, bataklık ve göl alanları tercih eden bir tür olduğu düşünülmektedir (Guerin, 1980). Bursa Paşalar faunasından bilinen Anadolu’da tek bir tür ile temsil edilen *Beliajevina tekkayai* ise olası bir grazer beslenme şekline hakim olduğu savunulmaktadır (Fortelius, 1990). Anadolu’da Orta Miyosen sonları ve Geç Miyosen boyunca yaşamını sürdürmüş olan *Chilootherium habereri*’nin dişlerin buccal yüzeyi Çin formlarında evrimsel izler taşımakta olup bozkır etkili bir biyotopa işaret ettiği

düşünülmektedir (Saraç,1994). Orta Miyosen'deki türlerin yaşam tablosu için Şekil 5.1 ve Grafik 5.1'e bakınız.

Orta Miyosen Rhinocerotidaelerin adapte olduğu paleoekolojik koşullar dikkate alındığında, step, savan ve az nemli orman biyotopları gibi farklı ekolojik özellikleri yansıttıkları anlaşılmaktadır (Saraç, 1994). Özellikle Erken Miyosen sonları ve Orta Miyosen dönemde görülen türlerin paleoekolojik yorumlarına bakıldığında Anadolu'nun paleoekolojik koşullarının yarı tropik, bataklık ve çevresi kısa ağaçlıklı ormanların bulunduğu, yağışlı ve nemli bir iklimin varlığına işaret etmektedir.

Geç Miyosen dönemde tür çeşitliğinin Erken ve Orta Miyosen dönemden bilinen birkaç tür ile birlikte daha da arttığı istatistiksel verilerden anlaşılmaktadır. (Bkz. Şekil 5.1 ve Grafik 5.1).

Bu türler: *Hoploaceratherium tetradctylum*, *Brachypotherium brachyphus*, *Chilotherium habereri*, *Ceratotherium neumayri* (Sinonim *Diceros neumayri* ve *Diceros pachygnathus*), *Chilotherium schlosseri*, *Begertherium grimmi* (Sinonim *Hispanotherium grimmi* ve *Beliajevina grimmi*), *Chilotherium kowalevskii*, *Chilotherium persia*, *Chilotherium samium*, *Chilotherium zernowi* (Sinonim *Acerorhinus zernowi*), *Dicerorhinus orientalis*, *Chilotherium intermedium*, *Chilotherium blandfordi*, *Chilotherium kiliasi*, *Dihoplus schleiermacheri*, *Dicerorhinus pikermiensis* (Sinonim *Stephanorhinus pikermiensis*), *Aceratherium incisivum*'dur.



Grafik 5.2 Miyosen dönem Anadolu Rhinocerotidaelerin istatistiksel verilerin cins bazında dağılımlarının yüzde oranlarını gösteren grafik.

Miyosen dönem boyunca Yunanistan, İran, Samos, Türkiye ve Maragheh gibi bölgelerde *Dihoplus pikermiensis*'in varlığı yavaş yavaş azalırken ve baskın gergedan grubu olarak ortaya çıkan *Diceros neumayri* (Türkiyede verilen genel adlandırma *Ceratotherium neumayri* Balkanlarda ise *Diceros pachygnathus* olarak adlandırılmaktadır) ve türetilmiş *Chilotherium*'un oluşumu giderek daha sık hale gelmişti (Giaourtsakis, 2009). Tür çeşitliliğinin maksimum seviyelerde olduğu Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinin baskın türlerinden olan *Chilotherium*'un (%27) 33 lokalitede ve *Ceratotherium*'un (%35) 42 lokalitede ortak ve en yaygın cinsler arasında yer aldığı istatistiksel olarak Grafik 5.2'de görülmektedir. Anadolu Geç Miyosen boyunca faunaların en baskın ve ortak ikinci gergedan grubu arasında yer alan türetilmiş *Chilotherium* Anadolu'da %27'lik bir dağılım göstermektedir. Bu gurubunun paleokolojik yorumlarına bakıldığında; Anadolu'da Geç Miyosen dönemde ortaya çıkan iki tür *Chilotherium persiae* ve *Chilotherium schlosseri* bozkır etkili biyotopların varlığına işaret ederken, Geç Miyosen dönemde varlığını sürdüren *Chilotherium samium*'un ise açık orman alanların varlığına işaret etmektedir (Saraç, 1994). Anadolu'da sadece Vallesian dönemde varlığını sürdüren *Chilotherium kiliasi* karma bir beslenme şekline sahip olduğu bilinmektedir (Fortelius vd., 2003). Son olarak Anadolu'da sadece Turolian dönemde varlığını sürdüren *Chilotherium kowalevskii*'nin ise geniş maki alanları bulunan bozkır etkili bir ekolojik alana işaret ettiği düşünülmektedir (Saraç, 1994).

Chilotherium gurubunun genel paleoekolojik yorumlarına bakıldığında gittikçe aşındırıcı bir diyeteye yönelik adaptasyonun olduğu, Anadolu'nun oraman alanları ve tropik

ikliminin yerini yavaş yavaş küçük orman yamaları, step, bozkır ve açık alanlara bıraktığı anlaşılmaktadır (Heissig, 1975, 1996; Fortelius vd., 2003).

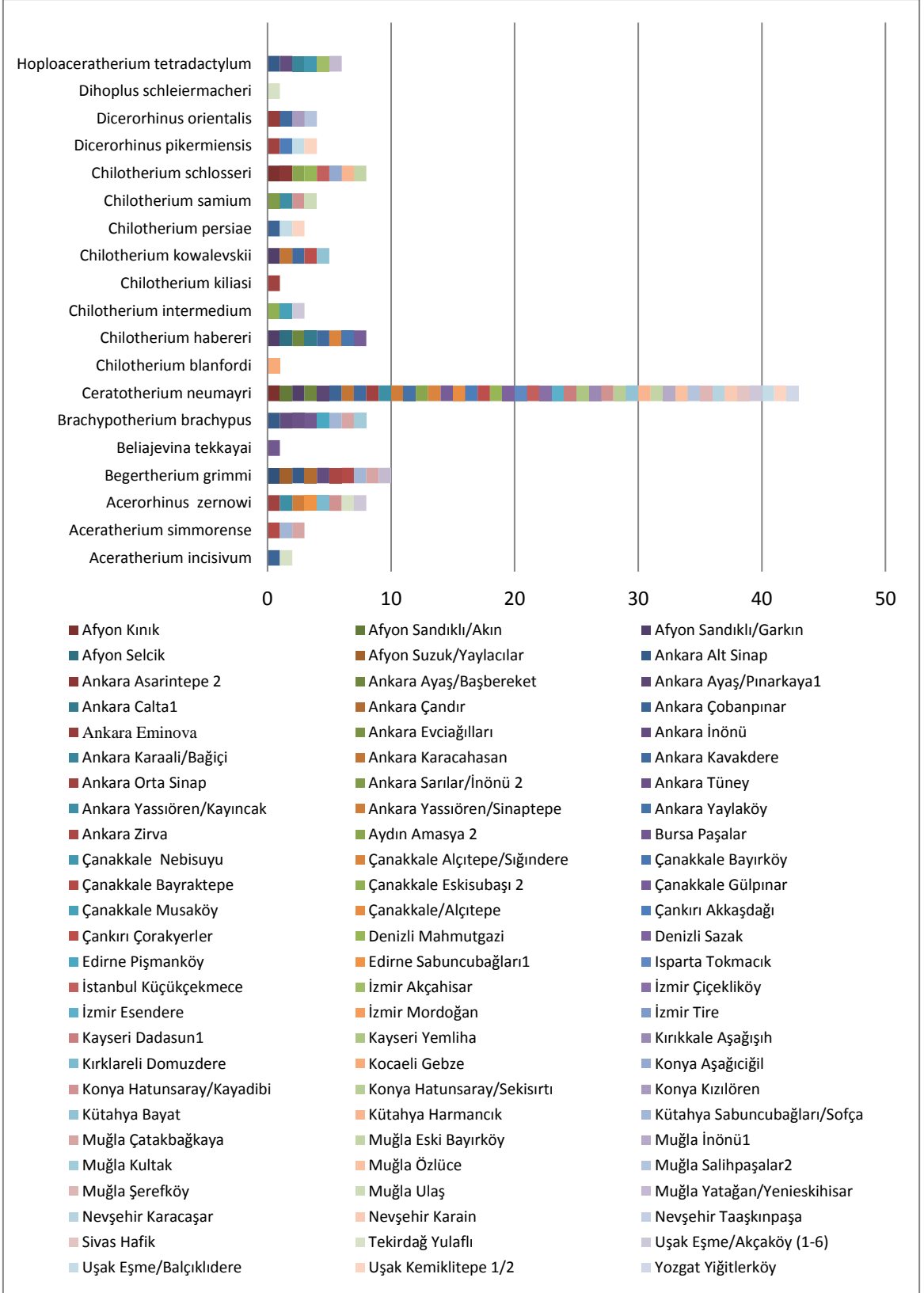
Tablo 5.1 Anadolu Miyosen dönem *Ceratotherium neumayri* türüne ait toplanan verilerin lokalite bazında dağılımını şematik tablo.

<i>Ceratotherium neumayri</i> (Sin. <i>Diceros pachygnathus</i> ve <i>Diceros neumayri</i>)		
■ Afyon Kınık	■ Afyon Sandıklı/Akın	■ Afyon Sandıklı/Garkın
■ Ankara Ayaş/Başbereket	■ Ankara Ayaş/Pınarkaya1	■ Ankara Çobanpınar
■ Ankara Karacahasan	■ Ankara Kavakdere	■ Ankara Orta Sinap
■ Ankara Yassıören/Kayıncak	■ Ankara Yassıören/Sinaptepe	■ Ankara Yaylaköy
■ Aydın Amasya 2	■ Çanakkale Gülpınar	■ Çanakkale/Alçitepe
■ Çankırı Akkaşdağı	■ Çankırı Çorakyerler	■ Denizli Mahmutgazi
■ Denizli Sazak	■ Isparta Tokmacık	■ İstanbul Küçükçekmece
■ İzmir Çiçekliköy	■ İzmir Esendere	■ Kayseri Dadasun1
■ Kayseri Yemliha	■ Kırıkkale Aşağışih	■ Konya Hatunsaray/Kayadibi
■ Konya Hatunsaray/Sekisirtı	■ Kütahya Bayat	■ Kütahya Harmancık
■ Muğla Eski Bayırköy	■ Muğla İnönü1	■ Muğla Salihpaşalar2
■ Muğla Şerefköy	■ Nevşehir Karacaşar	■ Nevşehir Karain
■ Sivas Hafik	■ Uşak Eşme/Akçaköy (1-6)	■ Uşak Eşme/Balçıklıdere
■ Uşak Kemiklitepe 1/2	■ Yozgat Yiğitlerköy	■ Muğla Özlüce

Ceratotherium neumayri Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinde göreceli olarak oldukça baskın bir tür olup paleo-çevre koşulları ve paleoekolojiyi anlama açısından oldukça önemli bir türdür. Samos, Anadolu ve Maragheh gibi bölgelerde özellikle Doğu Akdeniz’de başarılı ve baskın gergedan grubu olarak ortaya çıkmaktadır (Giaourtsakis 2009; Heissig,1976). Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinde görülen en baskın türlerinden

olan *Ceratotherium neumayri* (Sin. *Diceros pachygnathus* ve *Diceros neumayri*) toplamda 42 lokalitede baskın olarak (Bkz. Tablo 5.1, Grafik 5.3 ve Tablo 4.2) görülmektedir. *Ceratotherium neumayri* Doğu Akdeniz'de oldukça yaygın bir tür olup özellikle Anadolu'da oluşumu ve yoğunluğu çok iyi belgelenmiştir (Heissig 1975; Geraads 1994; Kappelman vd., 1996; Giaourtsakis 2003). Ayrıca bu tür Anadolu'nun hemen hemen tüm Geç Miyosen Hipparion (At) faunalarına da eşlik etmektedir (Saraç,1994). Bu formun dişleri oldukça yüksek taçlı olup dişlerin buccal yüzeyleri düzdür. Bu özellikler *Ceratotherium neumayri*'nin sert otlarla beslenen bir form olduğu daha açık ve çalılık alanların hakim olduğu paleoekolojik yaşam koşullarına işaret etmektedir. *Ceratotherium neumayri* Vallesian dönemde Anadolu'nun kısmen bozkır olan bir savana ortamının var olduğunu ortaya koymaktadır. (Kaya,1994). Muhtemelen Geç Miyosen sırasında Güneydoğu Avrupa, Anadolu ve Orta Doğu'yu istila eden Afrikalı bir göçmen olduğu düşünülmektedir (Giaourtsakis, 2003). *Ceratotherium neumayri* giderek artan açık, mevsimsel ortamlar ve besinsel olarak düşük yem ile başa çıkmak için Vallesian ve Turolian dönem boyunca bir dizi kademeli değişim göstermiştir. Bunlar, kademeli boyut büyümesi, kafatasının uzması, dişlerindeki ektolof profilinin düzleşmesi ve iskelet sağlamlığının yavaş yavaş artması gibi (Heissig, 1975; Giaourtsakis, 2009).

Anadolu Geç Miyosen gergedan toplulukları Güneydoğu Avrupa ve Yunanistan'dakilerle nispeten aynı olup, Turolian'ın sonuna gelindiğinde, Geç Miyosen'deki türlerin Yunanistan'da da soylarının tükendi ve Miyosen-Pliyosen sınırındaki paleo çevresel değişiklikler ve faunal cirodan kurtulamadı (Giaourtsakis, 2003). Geç Miyosen'deki türlerin yaşam tablosu için (Bkz. Şekil 5.1 ve Grafik 5.1). Anadolu Geç Miyosen Rhinocerotidaelerin adapte olduğu paleoekolojik koşullar dikkate alındığında, özellikle *Chilotherium* ve *Ceratotherium* gibi türlerin Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinde sıklıkla görülmeye başlaması, Anadolu'da orman ve step biyotoplarının bir arada bulunduğu özellikle step türlerinin yaygın olduğu ve kuraklığın Orta Miyosen dönemden itibaren yavaş yavaş arttığı, Geç Miyosen dönemde ise Anadolu'nun bozkır, daha açık ve daha kuru savana tipinin hakim olduğu bir coğrafyanın bulunduğu türlerin ekolojik yorumlarından kolaylıkla anlaşılmaktadır.



Grafik 5.3 Anadolu Miyosen dönem boyunca Rhinocerotidae türlerine ait toplanan verilerin cins/tür bazında bölgelere göre dağılımını ve yoğunluğunu gösteren grafik.

5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA

Anadolu Geç Miyosen gergedan toplulukları Güneydoğu Avrupa ve Yunanistan'dakilerle nispeten aynı olup, Turolian'ın sonuna gelindiğinde, Yunanistan'da soylarının tükendiği ve Miyosen-Pliyosen sınırındaki paleoçevresel değişiklikler ve faunal baskıdan kurtulamadığı düşünülmektedir (Giaourtsakis, 2003).

Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidae faunaları ekolojik ve jolojik değişimlere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Anadolu'da 2'si Erken, 15'i Orta ve 61'i Geç Miyosen döneme ait olmak üzere toplamda 78 Rhinocerotidae buluntu yeri tespit edilmiştir. Yapılan tarama sonucunda ise toplam 19 tür ve cins tespit edilmiştir ve bu türlerin MN zonları dikkate alınarak yaşam tablosu oluşturulmuştur.

Bu lokalitelerde *Aceratherium*, *Acerorhinus*, *Begertherium*, *Beliajevina*, *Brachypotherium*, *Ceratotherium*, *Chilotherium*, *Dicerorhinus*, *Dihoplus*, *Hoploaceratherium*, olmak üzere 10 farklı ortak cins mevcuttur.

Çalışma sonucunda, Rhinocerotidae buluntularının Anadolu Geç Miyosen dönemin en yaygın cinslerden olan türetilmiş *Chilotherium* (%27) 33 lokalitede ve *Ceratotherium* (%35) 42 lokalitede baskın ve ortak buluntular arasında yer aldığı görülmektedir. Çalışma sonucunun genel uygunluğunun ve paleoekolojik yorumlarının değerlendirmesinde bu iki cinsin daha net sonuç vereceğini düşünülmektedir.

Anadolu Geç Miyosen Rhinocerotidae'lerin adapte olduğu paleoekolojik koşullar dikkate alındığında, özellikle *Chilotherium* ve *Ceratotherium* gibi türlerin Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinde sıklıkla görülmeye başlaması, Anadolu'da orman ve step biyotoplarının bir arada bulunduğu özellikle step türlerinin yaygın olduğu ve kuraklığın Orta Miyosen dönemden itibaren yavaş yavaş arttığı, Geç Miyosen dönemde ise bozkır, daha açık ve daha kurak bir coğrafyanın hakim olduğu ekolojik yorumlarından anlaşılmaktadır.

Formasyonlar göz önüne alındığında jeolojik dönemlerin gerek fiziksel gerekse iklimsel şartlarına bağlı olarak ekolojik koşulların sürekli olarak değiştiği ve bu türlerin değişikliklere adapte olarak evrimsel değişimler ile tepki gösterdiği anlaşılmıştır. Tür çeşitliliğinin ise Erken Miyosen'den Geç Miyosen döneme kadar olan süreçte maksimum seviyelere çıktığı ve Geç Miyosen sonlarında tür çeşitliliğinin tekrardan azaldığı anlaşılmıştır.

Günümüzde yok olma sınırına gelmiş olan Rhinocerotidaeler, Anadolu Miyosen dönemde değişen mevsimsel ortamlara, daha sert ve daha aşındırıcı beslenme biçimine adapte olmuş başarılı bir memeli grubudur. Anadolu Miyosen dönemde Formasyonlar göz önüne alındığında jeolojik dönemlerin gerek fiziksel gerekse iklim şartlarına bağlı olarak ekolojik koşulların sürekli olarak değiştiği ve bu türlerin değişikliklere adapte olarak evrimsel değişimler ile tepki gösterdiği anlaşılmaktadır.

Anadolu Miyosen dönem rhinolarının genel ekolojik yorumlarına bakıldığında özellikle Miyosen dönemin başlarında ve ortalarında Anadolu'nun birçok gölden oluşan kısmen yarı açık ve yarı ormanlık bir habitatın var olduğu, Orta Miyosen sonları ve Erken Miyosen başlarında orman habitatının ortadan kalktığı, Anadolu orman alanlarının yerini küçük göller ve bataklıklardan oluşan açık ve bozkır alanlara bıraktığı görülmektedir. Literatürde yayımlanmış olan paleoekolojik çalışmalar ile karşılaştırıldığında Rhinocerotidaelerin ekolojik yorumları literatürdeki genel ekolojik yorumlar ile uyum sağladığı anlaşılmıştır. Buna ek olarak Anadolu'da hominoidae buluntusu veren, Paşalar, Çandır, Sinap, Çorakyerler ve son bilgiler ışığında Kırşehir Kurutlu ve Nevşehir Sofular lokalitelerinde bulunan gergedan fosillerinin Anadolu Miyosen dönem ekolojisini ve insanlık tarihini anlamada oldukça önemli ve etkili materyellerden olduğunu bir kez daha belirtmek isterim. İnsanlık ve doğa tarihinin anlaşılmasında sadece insana ait kalıntıların yetersiz olduğu, bunun yanı sıra hominoidaelere eşlik eden diğer memeli gruplarında birlikte araştırılması oldukça önemlidir.

5.2 ÖNERİLER

Bu çalışmaları için önerilerime değinecek olursak bir sonraki araştırmacının literatürde bulunan gergedanların bulunduğu laboratuvar ya da müzelere giderek bu türlerin dişlerdeki morfolik özelliklerin ve hipsodont oranlarının yeniden gözden geçirerek değerlendirilmesi ve dişlerde ne gibi morfolojik farklılıkların olduğu, evrimsel olarak nasıl bir değişim gösterdiği ve dişlerin ekoloji ile olan ilişkisinin araştırılması bu bağlamda önemlidir. Buna ek olarak bu tip çalışmaların diğer memeli gruplarının ekolojik yorumları ile birlikte değerlendirilmesi ve tek bir makale yada yayında toplanması Anadolu'nun doğa tarihinin anlaşılması açısından daha etkili ve net sonuç vereceğini düşünmekteyim.



KAYNAKÇA

- Agust'1, J. And Anton, M. (2002). Mammoths, Sabertooths, And Hominids: 65 Million Years Of Mammalian Evolution İn Europe. New York: *Columbia Universty Press*.
- Akgün, F., Kayseri, M.S. And Akkiraz, M.S. (2007). Palaeoclimatic Evolution And Vegetational Changes During The Late Oligocene – Miocene Period İn Western And Central Anatolia (Turkey). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 253. 56–90.
- Akgün. F., Kaya, T. And Forsten, A. (1999). Late Miocene Ceratotherium And Hipparion (Mammalia, Perissodactyla) From Düzyayla (Hafik, Sivas), Turkey. *Geobios*, 32(5), 743-748.
- Alpagut, B., (2001). “Paşalar Kazısı-2000”, Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, XXIII. Kazı Sonuçları Toplantısı, 1, Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, 151-162.
- Alpagut, B., Andrews, P., Fortelius, M., Kappelman, J., Temizsoy, İ., Çelebi, H. ve W. Lindsay (1996). A new specimen of Ankarapithecus meteai from the Sinap Formation of Central Anatolia. *Nature*, 3 82(6589), 349-51.
- Alpagut, B., Çelebi, H., Gençtürk, İ., Alpagut, A. ve Demirel, A. G. (2001). Paşalar Kazısı-2000. 23. Kazı Sonuçları Toplantısı 1, 151-162.
- Alpagut, B., Kaya, T., Mayda, S., Halaçlar, K. Ve Kesici, S.D. (2014). Yeni Bulgular Işığında Muğla- Özlüce Memeli Fosil Yatağı. 67. Jeoloji Kurultayı, Sözlü Bildiri, Ankara.
- Antoine, P. O. Ve Saraç, G. (2005). Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) From The Late Miocene Of Akkaşdag'ı, Turkey. *İn Sen S. (Ed.), Geodiversitas* 27 (4), 601-632.
- Antoine, P. O., Orliac, J. M., Atici, G., Ulusoy, I., Şen, E., Çubukçu, E.H., Albayrak, E., Oyal, N., Aydar, E. Ve Şen, Ş. (2012). A Rhinocerotid Skull Cooked-To-Death İn A 9.2Ma-Old Ignimbrite Flow Of Turkey. *Plos ONE* 7(11), Kapadokya.
- Antoine, P.O. Ve Şen, S. (2016). Rhinocerotidae And Chalicotheriidae (Perissodactyla, *Geodiversitas*. 38(2), 255-259 Paris.
- Ataabadi, M. M. (2010). The Miocene Of Western Asia; Fossil Mammals At The Crossroads Of Faunal Provinces And Climate Regimes. *Helsinki University Print.*, 1-69.
- Atalay., Z. (1980). Muğla- Yatağan Ve Yakın Dolay Karasal Neojen'inin Stratigrafisi Araştırması. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*. 23(1) , 93-99.
- Avcı, M. (2014). Paleoeoğrafya. *Resimli Türkiye Florası, (1)*, 50-75.
- Başoğlu, O. (2013). “Nevşehir İli Miyosen Dönem Fosil Yatakları Yüzey Araştırması”. 30. *Araştırma Sonuçları Toplantısı Kitabı*. 2: 105-115.
- Başoğlu, O. (2014). “Nevşehir İli Miyosen Dönem Fosil Yatakları Yüzey Araştırması”. 31. *Araştırma Sonuçları Toplantısı Kitabı*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Basımevi. 2: 237-247.
- Başoğlu, O. (2015). “Ürgüp/Sofular Kazısı”. 37. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Erzurum*.
- Begun, D. R. (2007). Fossil Record Of Miocene Hominoids. *Handbook Of Paleoanthropology.*, 1262-1321.
- Bernor, R. L.,Fahlbush, V. And Mittmann, W-H. (1996). "The Evolution Of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas: A Chronologic, Systematic, Biogeographic And Paleoenvironmental Synthesis. *Columbia University Press, New York* 449–471.

- Calvo, J. P., Daams, R., Jorge, M., López-Martínez, N., Jordi, A. And Anadón, P. (1993). Up-To-Date Spanish Continental Neogene Synthesis And Paleoclimatic Interpretation. *Revista Sociedad. Geologia*, (6), 29-40.
- Cerdeno, E. (1997). Diversity And Evolutionary Trends Of The Family Rhinocerotidae (Perissodactyla). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (141), 13-34.
- Demirci, S., E. Güleç, İ. Özer, C. Pehlevan, A. Yiğit, F. Kaya ve C. Erkman, “2005 Yılı Sivas / Hayranlı – Haliminhani Kazısı”, *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 28. Kazı Sonuçları Toplantısı-II*, Milli Kütüphane Basımevi, 141-156, Ankara, 2007 (28. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, 29 Mayıs-2 Haziran 2006, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale).
- Demirsoy, A. (1999). *Genel Türkiye Zoocoğrafyası*. Ankara.
- Demirsoy, A. (2002). Genel Zoocoğrafya Ve Türkiye Zoocoğrafyası. *Hayvan Coğrafyası*. Ankara.
- Erkman, A.C. ve Özkurt, Ş.Ö. (2019). “Kurutlu Kazısı 2018” 41. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Kazı Sonuçları Sempozyumu, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü 41. Kazı Sonuçları Toplantısı 1, *Diyarbakır*, 61-66.
- Erol, A.S, Begun, D.R., Güleç, E., Geraads, D. ve Pehlevan, C. (2001). “A New Late Miocene Hominoid From Turkey” *American Journal Of Physical Anthropology Supplement*. 32: 134-135.
- Erol, A. S. (2011). Geç Miyosen Dönemde Anadolu. *Aktüel Arkeoloji* (19) 110-118.
- Erol, A.S, Güleç, E., Pehlevan, C. ve Kaya, F. (2007). “A New New Great Ape From The Late Miocene Of Turkey”. *Anthropological Science*. 115: 153–158.
- Erol, O. (1983). Türkiye'nin Genç Tektonik Ve Jeomorfolojik Gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*; (11), 1-22.
- Eronen J. T., Ataabadi, M.M., Micheels, A., Karme, A., Bernor R.L. And Fortelius M. (2009). Distribution History And Climatic Controls Of The Late Miocene Pikermian Chronofauna. *Proceedings Of The National Academy Of Science Of U.S.A.*, 11867–11871.
- Eronen J.T., Puolamaki, K., Liu. L. Lintulaakso, K., Damuths, J., Janis, C. And Fortelius, M. (2010). Precipitation And Large Herbivorous Mammals II: Application To Fossil Data. *Evolutionary Ecology Research*, 12(2), 48-235
- Feranec, R.S. And Macfaedden, B.J. (2006). Isotopic Discrimination Of Resource Partitioning Among Ungulates In C3-Dominated Communities From The Miocene Of Florida And California. *Paleobiology* (32), 191–205.
- Fortelius, M. (1990). Rhinocerotidae From Pasalar, Middle Miocene Of Anatolia (Turkey). *Journal Of Human Evolution*, (19), London. 489-508.
- Fortelius, M. And Solounias, N. (2000). Functional Characterization Of Ungulate Molars Using The Abrasion-Attrition Wear Gradient. A New Method For Reconstruction Paleodiets. *American Museum Novitates*, 3301, 1-38.
- Fortelius, M., Eronen, J.T., Kaya, F., Tang, H., Raia, P. And Puolamki, K. (2014). Evolution Of Neogene Mammals In Eurasia: Environmental Forcing And Biotic Interactions. *Annual Review Of Earth And Planetary Sciences*, (42), 579-604.
- Fortelius, M., Eronen, J., Jernvall, J., Liu, L.P. And Pushkina, D. (2002). Fossil Mammals Resolve Regional Patterns Of Eurasian Climate Change Over 20 Million Years. *Evolutionary Ecology Research*, (4), 1005–1016

- Fortelius, M., Kappelman, J., Şen, Ş. And Bernor, L.R. (2003). Geology And Paleontology Of The Miocene Sinap Formation, (Turkey). *Columbia University Press*, New York. 282-307.
- Geraads, D. (1994). Les Qisements De Mammifères Du Miocène Supérieur De Kemiklitepe, Turquie. *Paris Bulletin Du Museum Nationale. D'histoire Naturelle. Série 4*, 16(1), 81-95.
- Geraads, D. And Saraç, G. (2003). Rhinocerotidae From The Middle Miocene Hominoid Locality Of Çandır (Turkey). *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 240, 217-231.
- Geraads, D., Begun, D.R., Güleç, E. (1989), "The Middle Miocene Hominoid Site Of Çandır, Turkey: General Paleocological Conclusions From The Mammalian Fauna", *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 240, Frankfurt, 241-250.
- Giaourtsakis, I.X. (2003). Late Neogene Rhinocerotidae Of Greece: Distribution, Diversity And Stratigraphical Range - İn: Reumer, J.W.F. And Wessels, W. (Eds.) . *Distribution And Migration Of Tertiary Mammals In Eurasia. A Volume In Honour Of Hans De Brujn, DEINSEA* 10. 235-253.
- Giaourtsakis, I.X. (2009). The Late Miocene Mammal Faunas Of The M Ytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 9. Rhinocerotidae. *Beitrage Zur Palaonologie*, Wien. 31. 157-187.
- Guérin, C. (1980). Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale: comparaison avec les espèces actuelles (No. 79). *Département des sciences de la terre, Université Claude Bernard*.
- Güleç, E., (1998). "1996 Yılı Çandır Kazısı", *Kazı Sonuçları Toplantısı-I*, 19, 73-84.
- Güleç, E., Alkan, M. Ve diğ. (2010). "2008 Yılı Sivas/Halimihani Hayranlı Kazısı". T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 31. *Kazı Sonuçları Toplantısı*. 1: 331-339.
- Güleç, E., Altın, Y. Ve diğ. (2011). "2009 Yılı Sivas/Halimihani Hayranlı Kazısı". T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı*. 2: 48-55.
- Güleç, E., S. Demirci, İ. Özer, C. Pehlevan, C. Erkman, A. Yiğit ve F. Kaya, (2008). "2006 Yılı Sivas / Hayranlı – Halimihani Kazısı", *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı* 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı-II*, DÖSİMM Basımevi, 537-544, Ankara, 2008 (29. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, 28 Mayıs-1 Haziran 2007, Kocaeli Üniversitesi, İzmit*).
- Heissig, K. (1969). "Die Rhinocerotidae (Mammalia) Aus Der Oberoligozänen Spaltenfüllung Von Gaimersheim Bei Ingolstadt In Bayern Und Ihre Phylogenetische Stellung", 138:133.
- Heissig, K. (1974). "Neue Elasmotherini (Rhinocerotidae, Mammalia) aus dem Obermiozän Anatoliens". *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Histi Geol.* 14: 21-35.
- Heissig, K. (1975). Rhinocerotidae Aus Dem Jungtertiär Anatoliens. *Geologisches Jahrbuch*, 15(B) 145-151
- Heissig, K. (1976) Rhinocerotidae (Mammalia) Aus Der Anchitherium-Fauna Anatoliens. *Geologisches Jahrbuch*, 19(B), 3-121
- Heissig, K. (1981). "Probleme bei der cladistischen Analyse einer Gruppe mit wenigen eindeutigen Apomorphien: Rhinocerotidae". *Palaeontologisches Zeitschrift* 55(1): 117-123.
- Heissig, K. (1996). The Stratigraphical Range Of Fossil Rhinoceroses İn The Late Neogene Of Europe And The Eastern Mediterranean. In Bernor, R.L., Fahlbusch, V., And Mittmann, H-W. (Eds) *The Evolution Of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas: Columbia University Press*, New York 339-347.

- Heissing, K. (1999). "Family Rhinocerotidae" In: *Rössner, G.E., Heissing, K. (Ed.). The Miocene Land Mammals Of Europe. München*, 175-188.
- Janis, C. M. (1989). A Climatic Explanation For Patterns Of Evolutionary Diversity In Ungulate Mammals. *Palaeontology*, 3(32), 463-481.
- Jimenez-Moreno, G., Popescu, S.M., Ivanov, D. And Suc, J.P. (2007). Neogene Flora, Vegetation And Climatic Dynamics In Southeastern Europe And The Northeastern Meditarrenien. . In: Williams, M., Haywood, A. M., Gregory, F. J. And Schmidt, D. N. (Eds). "Deep-Time Perspectives On Climate Change: Marrying The Signal From Computer Models And Biological Proxies" *The Micropalaeontological Society, Special Publications. The Geological Society, London*. 503-507.
- Kappelman, J., Sen, S., Fortelius, M., Duncan, A., Alpagut, B., Crabaugh, J., Gentry, A., Lunkka, J.-P., Mcdowell, F., Solounias, N., Viranta, S. And Werdelin, L. (1996). Chronology And Biostratigraphy Of The Miocene Sinap Formation Of Central Turkey - In: Bernor, R. L., Fahlbush, V. And Mittman, H.-W. (Eds) - *The Evolution Of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*, Columbia University Press, New York, 78-95.
- Kaya, F. (2017). Anadolu'nun Neojen Dönem Memeli Paleobiyocoğrafyası Ve Paleoekolojisi. *Kebikeç*, (43), 156-176.
- Kaya, T. (1987). Middle Miocene Anchitherium And Aceratherium Found In Tire (İzmir). *Ege University Journal Of Faculty Science B* 9(1), 11-16.
- Kaya, T. (1989). Alçitepe (Gelibolu Yarınadası) Yöresi Memeli Faunaları Perissodactyla Bulguları. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 32(1/2), 79-89.
- Kaya, T. (1992). Bayraktepe'de (Çanakkale) Rhinocerotidae Fosilleri. *MTA Dergisi* 114 , 145-146.
- Kaya, T. (1993). "Sazak (Kale-Denizli) Geç Miyosen Perissodactyla'sı". *MTA Dergisi* 115: 35-42.
- Kaya, T. (1994). Ceratotherium Neumayri (Rhinocerotidae, Mammalia) In The Upper Miocene Of Western Anatolia. *Türkiye Journal Of Earth Sciences* (3) Ankara. 13-22.
- Kaya, T. And Heissing, K. (2001). Late Miocene Rhinocerotids (Mammalia) From Yulafli (Corlu-Thrace/Turkey). *Geobios*, 34(4),457-467.
- Kaya, T. Mayda, S., Kayseri, M.S. Ve Akgün, F. (2007). Kultak (Milas-Muğla) Memeli Faunasının Yeni Bulgular Işığında Değerlendirilmesi. *60. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildirileri*, Ankara.
- Kaya, T. ve diğ. (2012). "Şerefköy-2, A New Late Miocene Mammal Locality From The Yatağan Formation, Muğla, Sw Turkey". *Comptes Rendus Palevolution*. 11: 5-12.
- Kaya, T. Ve Mayda, S. (2009). Bayat-Kütahya Fosil Memeli Lokalitesinin Son Çalışmalar Işığında Faunal Revizyonu, Ankara, *62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni*.
- Kaya, T., Geraads, D. And Tuna, V. (2003). A New Middle Miocene Mammalian Fauna From Mordoğan (Western Turkey). *Paläontologische Zeitschrift. İzmir-Paris*. 77(2), 293-302.
- Kaya, T., Mayda, S. (2011) "35 Milyon Yıldan Günümüze Batı Anadolu", *Aktüel Arkeoloji Dergisi*, (19) Ocak. 110-118.
- Kaya, T., Mayda, S., Kostopoulos, D.S., Alcicek, M.C. Mercerond, G., Tana, A., Karakutuka, S., Gieslere, K.A. And Scottf , S.R. (2011). Şerefköy A New Late

- Miocene Mammal Locality From The Yatağan Formation, Muğla, Sw Turkey. *Comptes Rendus Palevolution*, 11(1), 5-12.
- Koçyiğit, A., Ünay, E., Saraç, G., (2000). Episodic Graben Formation And Extensional Neotectonic Regime In West Central Anatolia And The Isparta Angle = A Case Study In The Akşehir-Afyon Graben. Turkey. *Geological Society, London Special Publications*, 173, 405-421.
- Koufos, G. D. (2006). Palaeoecology And Chronology Of The Vallesian (Late Miocene) In The Eastern Mediterranean Region. *Paleoecology* 234, 127-145.
- Koufos, G. D., Costopoulos, S.D. And Vlachou, D.T. (2005). Neogene/Quaternary Mammalian Migrations In Eastern Mediterranean. *Belgian Journal Of Zoology* 135(2), 181-190.
- Made, J. V., Morales, J. And Montoya, P. (2006). Late Miocene Turnover In The Spanish Mammal Record In Relation To Palaeoclimate And The Messinian Salinity Crisis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 228-246.
- Meulenkamp, J.E. And Sissingh, W. (2003). Tertiary Paleogeography And Tectonostratigraphic Evolution Of The Northern And Southern Peri-Tethys Platforms And The Intermediate Domains Of The African-Eurasian Convergent Plate Boundary Zone. *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 196(1-2), 209-228.
- Nowak, R.M. (1991). "Walker's Mammals Of The World" *The Johns Hopkins University Press*, 2(6) Baltimore Ve London.
- Okay, A. I. (2008). "Geology Of Turkey: A Synopsis." *Anschnitt*, 21, 19-42.
- Opdyke, N.D. (1995). Mammalian Migration And Climate Over The Last Seven Million Years. *Paleoclimate And Evolution With Emphasis On Human Origins*, 109-114.
- Pehlevan, C. (2006). Çorakyerler (ÇANKIRI) Rhinocerotidae (Mammalia) Buluntularının Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, 1-188.
- Pehlevan, C. (2016). "Yeniaylacık Fosil Lokaliteleri Kazısı". 38. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Edirne.
- Popov, S.V., Rögl, F., Rozanov, A.Y., Steininger, F. F., Shcherba, I. G. And Kovac, M. (Eds) (2004). Lithological-Paleogeographic Maps Of Paratethys. 10 Maps Late Eocene To Pliocene. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 250, 1-46.
- Pound, M.J., Haywood, A.M., Salzmann, U. And Riding, J.B. (2012). Global Vegetation Dynamics And Latitudinal Temperature Gradients During The Mid To Late Miocene (15.97–5.33 Ma). *Earth-Science Reviews*, 112 (1-2), 1–22.
- Prothero, D. R. (1998). Rhinocerotidae. "Evolution Of Tertiary Mammals Of North America Terrestrial Carnivores, Ungulates, And Ungulate-like Mammals, (1)", *Cambridge University Press*, 595–605.
- Prothero, D. R., Manning, E., And Hanson, C. B., (1986), The Phylogeny Of The Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla), *Zoological Journal Of The Linnean Society*, 87, 341-366.
- Prothero, D. R., Schoch, R.M., (1989), Classification Of The Perissodactyla, In: Prothero, D.R., Schoch, R.M. (Eds.): *The Evolution Of The Perissodactyls: New York Oxford University Press*, 530-537.
- Robinson, B.W. And Wilson, D.S. (1998). Optimal Foraging, Specialization, And A Solution To Liem's Paradox. *American Naturalist*, 151, 223–235.
- Rögl, F. (1999). Mediterranean And Paratethys. Facts And Hypotheses Of An Oligocene To Miocene. Paleogeography (Short Overview). *Geologica Carpathica* 50(4), 339–349.

- Sakıncı, M. (2011). Anadolu'ya İlk Memeli Hayvanlar İlk Nereden, Nasıl Geldi? *Aktüel Arkeoloji Dergisi*, (19), 56-62
- Saraç, G. (1977). Güneybatı Anadolu Üst Miyoseninde Bulunan Yeni Bir Hispanotherium Türü (Mammalia, Rhinocerotidae): Hispanotherium Alpani N .Sp. *MTA Dergisi*,(89), 86-89.
- Saraç, G. (1987). Kuzey Trakya Bölgesinde Edirne-Kırklareli, Saray-Çorlu, Uzunköprü-Dereikebir Yörelerinin Memeli Paleofaunası. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi* (Yayımlanmamış) 1-109.
- Saraç, G. (1994). Ankara Yöresi Karasal Neojen Çökellerinin Rhinocerotidae (Mammalia-Perissodactyla) Biyostratigrafisi Ve Paleontolojisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Doktora Yüksek Lisans Tezi* (Yayımlanmamış), 1-217.
- Saraç, G. (2003). Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları. *MTA Rapor No:10609*, Ankara, 1-208.
- Sevim A. ve Yiğit, A. (2009). “ 2007 Yılı Çankırı Çorakyerler Kazısı”, 30. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu* (26 – 30 Mayıs 2008), Ankara.
- Sickenberg, O., Becker-Platen, J.D., Benda, L., Berg, D., Engesser, B., Gaziry, V., Heissig, K., Staesche, U., Steffens. P. Ve H. Tobien (1975). Die Gliederung Des Höheren Jungtertiars Und Altquartars İn Der Türkei Nach Vertebraten Und Ihre Bedeutung Für Die Internationale Neogen-Stratigraphie. *Geologisches Jahrbuch Reihe B* 15, Hannover. 1-167.
- Solounias, N., Rivals, F. And Semperebon, G.M. (2010). Dietary İnterpretation And Paleoecology Of Herbivores From Pikermi And Samos (Late Miocene Of Greece). *Paleobiology* (36), 113-136.
- Steininger F. F. (1999). Chronostratigraphy, Geochronology And Biochronology Of The Miocene “European Land Mammals Mega-Zones” (ELMMZ) And The Miocene “Mammal- Zones (MN-Zones)”. In : Rössner, G.H., Ve Heissig, K. (Eds), *The Miocene Land Mammals Of Europe*, Munchen: 9-24.
- Şen.S., Seyitoğlu, G. And Karadenizli, L. (1998). Mammalian Biocronology Of Neogene Deposits And İts Correlation With The Lithostratigraphy İn The Çankırı-Çorum Basin, Centrall Anatolia, Turkey. *Eclogae Geologicae Helvetiae*. 91,(3), 307-320.
- Şentürk, K. Ve Karaköse, C. (1987). Çanakale Boğazı Ve Dolayının Jeolojisi. *MTA Rapor No :9333*, Ankara. (Basılmamış).
- Şenyürek, M. (1952). A Study Of The Pontian Fauna Of Gökdere (Elmadağı) South-East Of Ankara. *Bulleten* 16,(64), 315-324.
- Tekkaya, İ. Saraç, G., Arslan, F. Ve Ertürk, Ç. (1977). Ankara İli Yenimahalle İlçesinin Kazan Bucağı İle Ayaş İlçesi Arasındaki Karasal Neojen Çökelleri Nin Biyostratigrafik Etüdü. *MTA Rapor No:6248* (Basılmamış). Ankara.
- Törnük, M., E. Güleç, M. Sağır, İ. Özer ve C. Pehlevan, “2002 Yılı Sivas / Hayranlı – Halimihani Kazısı”, *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 25. Kazı Sonuçları Toplantısı-II*, DÖSİMM Basımevi, 289-292, Ankara, 2004 (25. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu*, 26-31 Mayıs 2003, Milli Kütüphane, Ankara).
- Umut, M. Karabıyıköğlu, M., Saraç, G. Bulut, V., Demirci, A.R., Erkan, M., Kurt, Z., Metin, S. Ve Özgönül, E. (1987). Tuzlukçu İlgin-Doğanbey (Konya İli) Ve Dolayının Jeolojisi. *MTA Rapor No;8246* (Basılmamış) .
- Utescher, T., Mosbrugger, V. And Ashraf, A.R. (2000). Terrestrial Climate Evolution İn Northwest Germany Over The Last 25 Million Years. *Palaios*,15, 430-49.

- Ünay, E. And Brujin, D.E. (1984). On Some Neogene Rodent Assemblages From The Both Sides Of The Dardanelles, Turkey. *Newsletter İn Stratigraphy*. 13(3), Berlin. 119-132.
- Yalçınlar, I. (1983). Türkiye’de Neojen Ve Kuvaterner Omurgalı Araziler Ve Jeomorfolojik Karakterleri. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi. Yayın No: 2741*.
- Yavuz, N.I., Saraç, G. Ünay, E. And Brujn H. (2011). Palynological Analysis Of Neogene Mammal Sites Of Turkey – Vegetational And Climatic Implications. *Yerbilimleri*, 32 (2), 105-120.
- Yetiş, C., Demirkol, C. And Koray, E. (1986). Facies And Environmental Aspects Of The Kuzgun Formation (Upper Miocene). *İn Adana Basın. Bull. Of The Geological Society Of Turkey*, 29, Ankara. 81-96.

http://www.kursatozcan.com/ders_notlari/tarihsel_jeoloji/fa/5_senozoyik.pdf

<https://www.aktuelarkeoloji.com.tr/index.php/sayi-19>



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, Soyadı :Emrah Şimşek
Doğum Yeri ve Yılı :Kırıkkale 15/12/1989
Yabancı Dili :İngilizce
E-posta :emrahsimsk9331@gmail.com
İletişim ; 05425966971

Taranmış
Fotoğraf (isteğe bağlı)
(3.5cm x 3cm)

Eğitim Durumu

Lise: Kırıkkale Yıldırım Beyazıt Anadolu Lisesi

Önlisans: Ahi Evran Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu Tıbbi ve Aromatik

Bitkiler

Lisans: Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü

Yüksek Lisans: Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Antropoloji

Anabilim Dalı

Mesleki Denevimler

Kırşehir Kurutlu Kazısı Bilim Heyeti Üyesi (2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019)

Kırşehir Kurutlu Kazısı Çalışması (2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019)

Kırşehir Kurutlu Kazısından Çıkan Materyallerin Ahi Evran Üniversitesi Laboratuvarında Restorasyonu ve Korunması (2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019)

Kırşehir, Yozgat ve Çevresi Omurgalı Fosil Yataklarının Araştırılması (2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019)

Kırşehir Karıncalı Necropol Kurtarma Kazı Çalışmaları (2016)

Nevşehir Sofular Kazısı (2017-2018)

Nevşehir Yeni Yaylacık Kazısı (2017-2018)

Kırşehir Karıncalı Nekropol Kazısı (2016)

Ankara Maden Teknik Arama Fosillerin Restorasyonu ve Korunması (2018).

Yayınlar;

2.Uluslararası Spor, Antropoloji, Beslenme, Anatomi Ve Radyoloji Kongresi, 2020 Sözlü Sunumu.

VII Biyolojik Antropoloji Sempozyumu, 2019 Poster Sunumu.