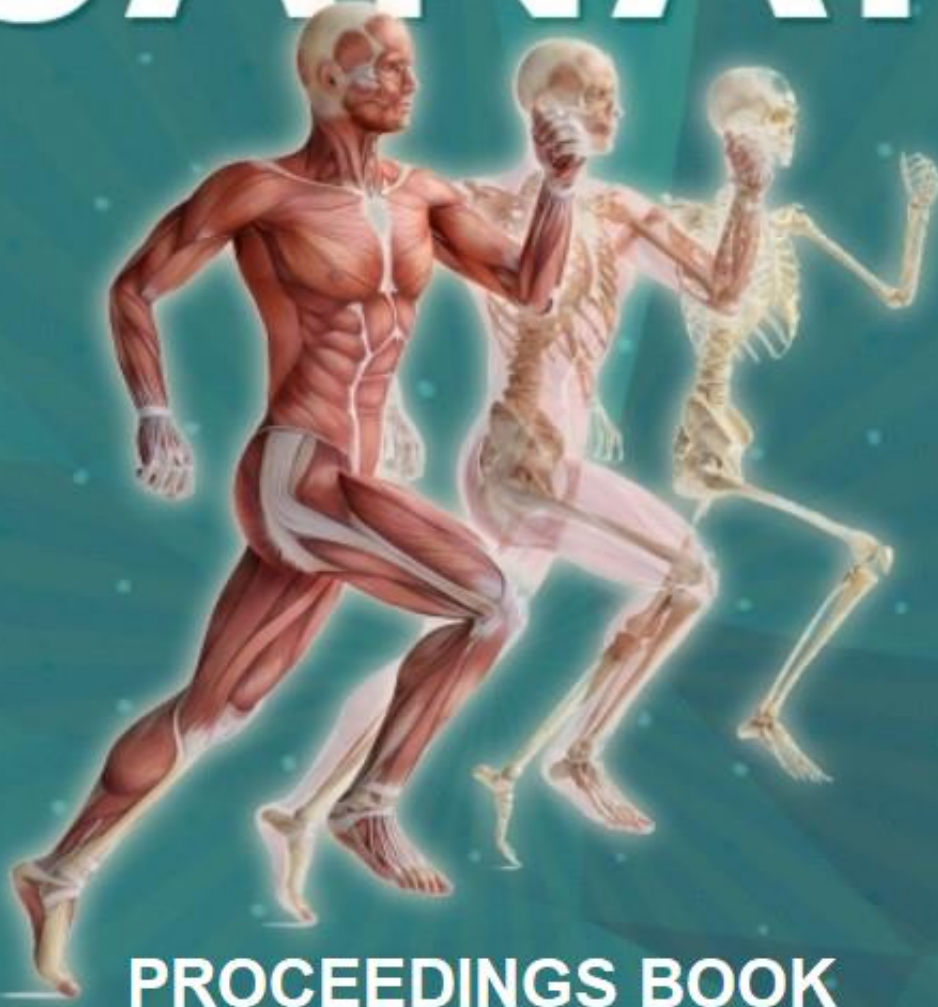




CAPPADOCIA
UNIVERSITY
— Logic - Wisdom - Equality - Tradition —

SANAR



PROCEEDINGS BOOK
**2nd INTERNATIONAL CONGRESS ON SPORTS,
ANTHROPOLOGY, NUTRITION, ANATOMY AND RADIOLOGY**

20-23 JULY 2020
CAPPADOCIA - TURKEY



sanar.kapadokya.edu.tr
iconsanar@gmail.com

***2nd International Congress on Sports,
Anthropology, Nutrition, Anatomy and
Radiology
(SANAR2020)***

JULY 20-23, 2020

**CAPPADOCIA UNIVERSITY
NEVŞEHİR/TURKEY**

Proceedings Book

EDITORS

Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR

Prof. Dr. Rabet GÖZİL

Assoc. Prof. Nurdan ÇAY

Assoc. Prof. Velittin BALCI

Assoc. Prof. Yener BEKTAŞ

Assoc. Prof. Mehmet Ali GÜNER

Assist. Prof. Nurnehir BALTACI

Dr. Çiğdem ÇİÇEK

Lect. Esmâ Deniz BARÇ

Lect. Merve Sevgi İNCE

Publication Date: 15.10.2020

ISBN: 978-625-409-020-2

Anadolu Üst Miyosen Rhinolari Paleoeкологиjsi Ve Biyostratigrafisi

Emrah ŞİMŞEK¹

¹Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Kırşehir, Türkiye,

emrahsimsk9331@gmail.com

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.

Rhinocerotidae'ler, 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 çeşitliliğinin tekrardan azaldığı izlenmektedir. Genel olarak incelendiğinde Anadolu gergedanlarının diyetleri, morfolojik özellikleri ve ekolojisinin sürekli olarak değiştiği görülmektedir. 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 görülmektedir.

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

Paleoecology And Biostratigraphy Of Late Miocene Rhinocerotidae Of Anatolia

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, Antolian, biostratigraphy, rhinocerotidae, paleoecology,

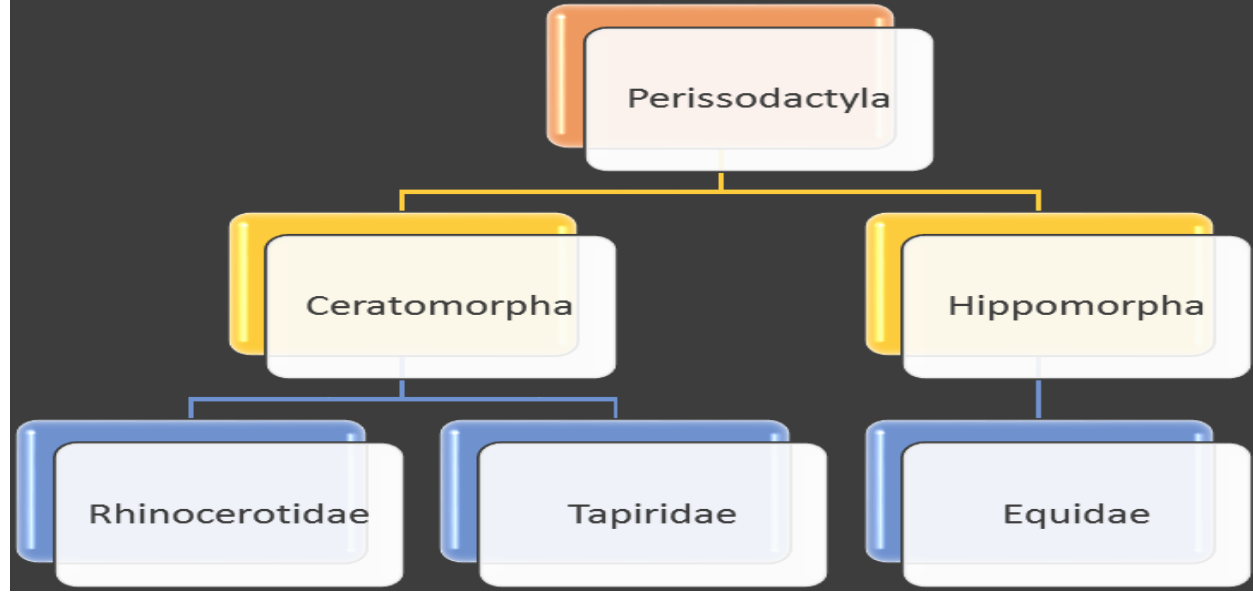
Giriş / Introduction

Bugün soyları neredeyse tükenme derecesine gelen gergedanlar yaklaşık 40 milyon yıldan bu güne 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 Eosen'den günümüze kadar toplamda 41 cins ve 142 tür ile temsil edilmektedir.

Çalışmanın en önemli amaçlarından birisi Anadolu Miyosen dönemde yaşamış fosil gergedanların paleoekolojik yorumlarına dayalı olarak Anadolu'nun Miyosen dönemdeki

rhinoların ekolojisinin anlaşılmasına çalışılması ve stratigrafik olarak gergedan türlerinin hangi zaman aralığında yaşadığını öğrenmek.

Rhinocerotidae Ailesinin Ekolojisi, Filojenisi Ve Genel Tanımı



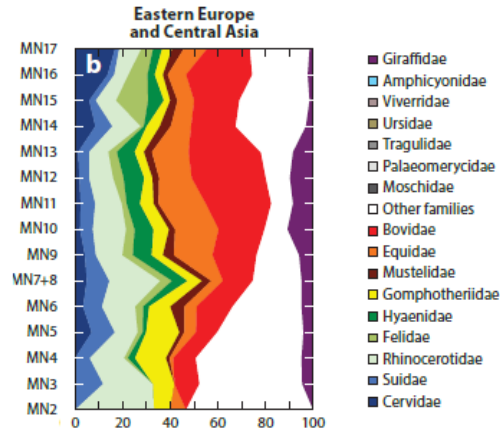
Perissodactyla (tek toynaklılar) takımında yer almakta olup Ceratomorpha alt takımında bulunmaktadır.

Günümüzde yok olma sınırına gelmiş olan Rhinocerotidae'ler 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 ve diğ., 1998c). Ekolojik değişimlere bağlı olarak açık ortamlara adapte olan büyük boyutlu hypsodont gergedanlar, Geç Miyosen dönemde görülmeye başlamışlardır (Fortelius ve diğ., 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 ve diğ., 1986; Pehlevan, 2006). Dünya'da 1904 yılına kadar Osborn tarafından Rhinocerotidae'ler 42 cins ve 170 tür ile temsil edilmektedir (Prothero ve diğ. 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, 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 oluşturmaya 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 ve diğ., 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).



Doğu Avrupa ve Asya MN zonlarına göre tür çeşitliğindeki artış ve azalmayı gösteren harita.(Fortelius ve diğ., 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, 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 formulleri 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). Rhinocerotidae'lerin çoğu ilkel diş yapısı ile taç yüksekliğinde belirgin olan yükselme ile grazer olarak kalmışlardır. Hatta birkaç incisiveler tamamen kaybolmuştur. Rhinocerotidae'lerin ekstremiteler kemikleri ve boynuz oluşumu ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğundan tanımlamalarda bazı karakterler dişler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Saraç, 1994).

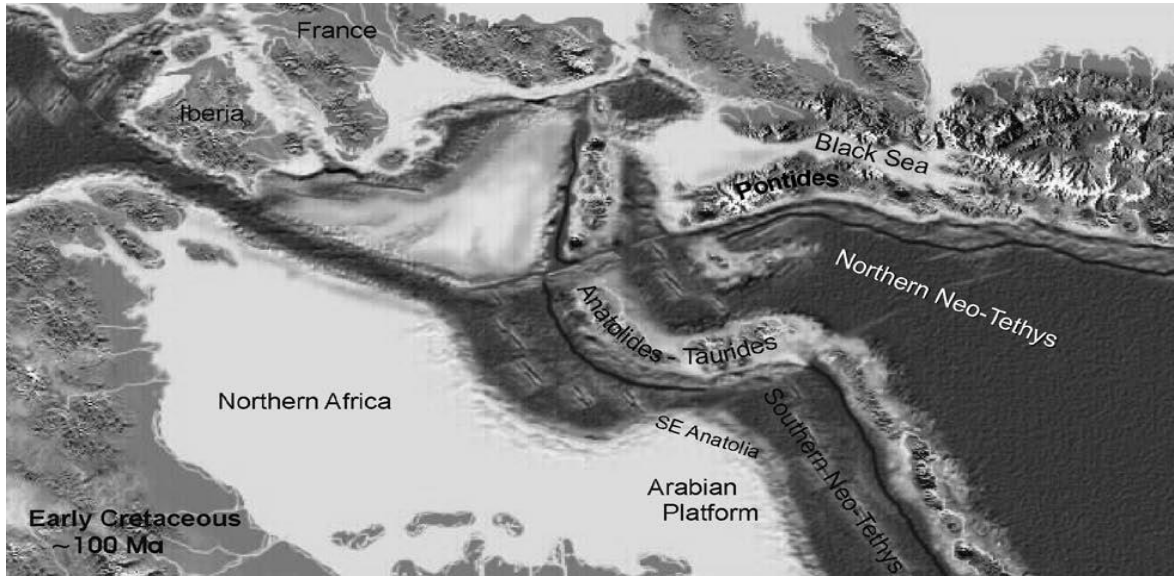
Rhinocerotidae'ler genellikle savanlık, fundalık, bataklık ve sık ormanlık alanlarını tercih ederler. Afrika gergedanları Asya gergedanlarının aksine daha açık habitatları ve su kaynaklarının bol olduğu ekolojik bölgelerde yaşamayı tercih ederler (Nowak, 1991; Pehlevan, 2006). Gergedanlar için Geç ve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

Anadolu Miyosen Dönem Coğrafyası Ve Paleoekolojisi

Anadolu'nun Jeolojik Oluşumu ve Hayvan Göçleri

Bir yerin veya bir biyozonun faunal birleşimi, faunaların coğrafik ilişkileri ve paleoçevresi hakkında bilgi sağlamaktadır (Koufos, 2006). Neojen dönemde (23-5 Myö) Doğu Akdeniz'deki neotektonik faaliyetler paleocoğrafik ve iklimsel değişiklikler, memeli göçlerinin artmasına ve çeşitlenmesine katkı sağlarken Avrasya ile Afrika arasında faunal değişikliklere de yol açmıştır. Bu dönemlerde oluşan kara köprüleri sayesinde Amerikan ve Afrika memeli faunalarının farklı dönemlerde Avrasya'ya girmesine olanak sağlamıştır (Koufos ve diğ., 2005).

Yaklaşık 110 myö Anadolu jeolojik olarak üç ana tektonik parçaya ayrılmıştır. Bunlar Pontidler, Anatolidler-Tauritler ve Arabian Platformu'dur. Anadolu paleocoğrafyası Senozoik boyunca jeolojik ve ekolojik değişimlere bağlı olarak oluşumunu tamamlamıştır (Okay, 2008). Anadolu Yarımadası şimdiki coğrafik özelliklerine, Geç Oligosen dönemin sonundan başlayarak 25 milyon yıllık bir süre dilimi içerisinde günümüzdeki konumuna ancak kavuşabilmiştir (Sakınç, 2011b). Tetis Okyanusu'nun son kapanışı ve kıtalar arasındaki çarpışmanın etkisiyle Anadolu'nun Oligosen dönemde tek bir kara kütlesi olarak oluşmasına yol açmıştır (Okay, 2008).



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

Avrasya Miyosen Dönem (Neojen 23.3-5.7) Paleoeкологи

Geç Oligosen ve Erken Miyosen’de (23.8-15.5 myö) tropik alanların küresel çapta genişlemesiyle birlikte Erken Miyosen dönemde (23-15 Myö) her daim yeşil bitkilerin, tropikal ve subtropikal iklimlerin var olduğu düşünülmektedir (Ataabadi, 2010). Miyosen dönem başlarında egemen habitatın orman olduğu ve en yaygın türlerin orman formlarının olduğu, açık adapte olan türlerin ise nadir olduğu düşünülmektedir (Fortelius ve diğ., 2014). Buna ek olarak Erken Miyosen ile tarihlendirilen paleobotanik veriler Batı Anadolu’nun nemli ve bataklık alanların sıklıkla görüldüğü, yer yer açık ve ormanlık alanların var olduğuna işaret etmekteydi (Akgün ve diğ., 2007). Bu dönemde Hem Batı hem Doğu Avrupa’da, gergedanlar yavaş yavaş görülmeye başlamıştı. İlk kuraklık ve sıcaklık değerindeki yükselişin Erken Miyosen’in sonları ve Orta Miyosen sırasında görülmektedir ve Orta Miyosen’in (15-11 myö) ekolojik koşulları Erken Miyosen’e benzemektedir (Fortelius ve diğ., 2014). Gergedanlar ve diğer memeliler için oldukça önemli olan Geç Miyosen dönemde (11-5 Myö) daha açık bir habitatın var olduğu bilinmektedir (Ataabadi, 2010). Geç Miyosen dönem günümüzden daha sıcak bir dönem olduğu düşünülmektedir (Pound ve diğ., 2012). Ayrıca küresel sıcaklıklar Geç Miyosen’de dönemde maksimum değerlerine ulaşmıştır (Kaya, 2017; Erol, 2011; Begun 2007). Araştırmalara bağlı olarak yaklaşık 10 Myö türlerdeki çeşitliliğinin maksimum seviyelere çıktığı bilinmektedir (Agust’ı ve Anton, 2002). Buna ek olarak Geç Miyosen bitki örtüsüne bakıldığında ise neredeyse hiç ağacı olmayan açık alanları temsil eden Asteraceae’ler (papatyagiller)’in hâkim olduğu bilinmektedir (Yavuz ve diğ., 2011).

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. Yapılan literatür taraması sonucunda 10 adet cinsin olduğu ve 19 adet tür olduğu sonucuna varılmıştır.

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.Asarıntepe- 48. Kavakdere- 49.Çobanpınar- 50.Ulaş- 51.Şerefköy- 52.Gülpınar- 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.Eskisubası2- 6.Sarılar İnönü2-7. Gebze- 8.Kayıncak- 9.Sinaptepe-10.Sekisırtı-11.Akın- 18Dadasun1- 19.Aşağıcigil 2- 20.Hafik- 21.Bayraktepe- 22. Karacaşar- 23. Karain- 24.Yulaflı
9.8-10.8			MN9	1.Alt-Orta Sinap- 2.Balçıklıdere- 3.Akçaköy(1-6)
10.8-13.7	OrtaMiyosen	Astaracian	MN7-8	6.Paşalar- 9.Çatakbağkaya- 10Çayırdere- 11.Bağıcı- 12.Sığındere-7.Piştanköy- 8.İnönü1-13.Sofça- 14.Yaylacılar-15.Yeni Eskihisar
13.7-16			MN6	3.Kultak- 4.Çandır- 5.Tüney

16-16.4	Erken Miyosen	Orlanian	MN5-6	1.Mordoğan- 2.Nebisuyu
16.4-18.5			MN4	1.Tire- 2.Akçahisar

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 Kımık	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>Habereri</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>Kowalevskii</i>
4. Afyon Selcik	MN9-12	<i>Chilotherium</i>	<i>Habereri</i>
		<i>Begertherium</i>	<i>Grimmi</i>
5. Afyon Yaylacılar	MN7-8	<i>Aceratherium</i>	<i>Simorreense</i>
		<i>Hoploaceratherium</i>	<i>Tetradactylum</i>
6. Ankara Alt Sinap	MN9	<i>Brachypotherium</i>	<i>Brachyopus</i>
		<i>Begertherium</i>	<i>Grimmi</i>
7. Ankara Asarintepe 2	MN12	<i>Chilotherium</i>	<i>Schlosseri</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>
8. Ankara Başbereket	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>Habereri</i>
9. Ankara Pınarkaya1		<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>
10. Ankara Calta1		<i>Chilotherium</i>	<i>Habereri</i>
11. Ankara Çandır	MN6	<i>Aceratherium</i>	sp.
		<i>Begertherium</i>	<i>Grimmi</i>

			<i>Brachypotherium</i>	cf.
			<i>Cf. Lartetotherium</i>	sp.
12.	Ankara Çobanpınar	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
			<i>Aceratherium</i>	<i>incisivum</i>
			<i>Chilotherium</i>	<i>persiae</i>
13.	Ankara Eminova	MN11	<i>Dicerorhinus</i>	<i>orientalis</i>
14.	Ankara Evciagılları		<i>Aceratherium</i>	sp.
15.	Ankara İnönü	MN7	<i>Hoploaceratherium</i>	<i>tetradactylum</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>habereri</i>
			<i>Dicerorhinus</i>	<i>orienralis</i>
19.	Ankara Orta Sinap	MN9	<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
			<i>Acerorhinus</i>	sp. nov.
			<i>Chilotherium</i>	<i>kiliasi</i>
			<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-	<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>

	10		
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>
	MN13	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
26. Aydın Amasya 2		<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>Simorreense</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-	<i>Chilotherium</i>	<i>intermedium</i>

	12		
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.
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 Aşağıışık	MN12-	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>

13			
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>
55. KonyaKayadibi	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
		<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
56. Konya Sekisirtı	MN9-10	<i>Chilotherium</i>	sp.
		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
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>grimmi</i>
61. Kütahya Bayat	MN11	<i>Chilotherium</i>	<i>kowalevskii</i>
62. Muğla Çatakbağkaya	MN6-8	<i>Begertherium</i>	<i>grimmi</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>
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>

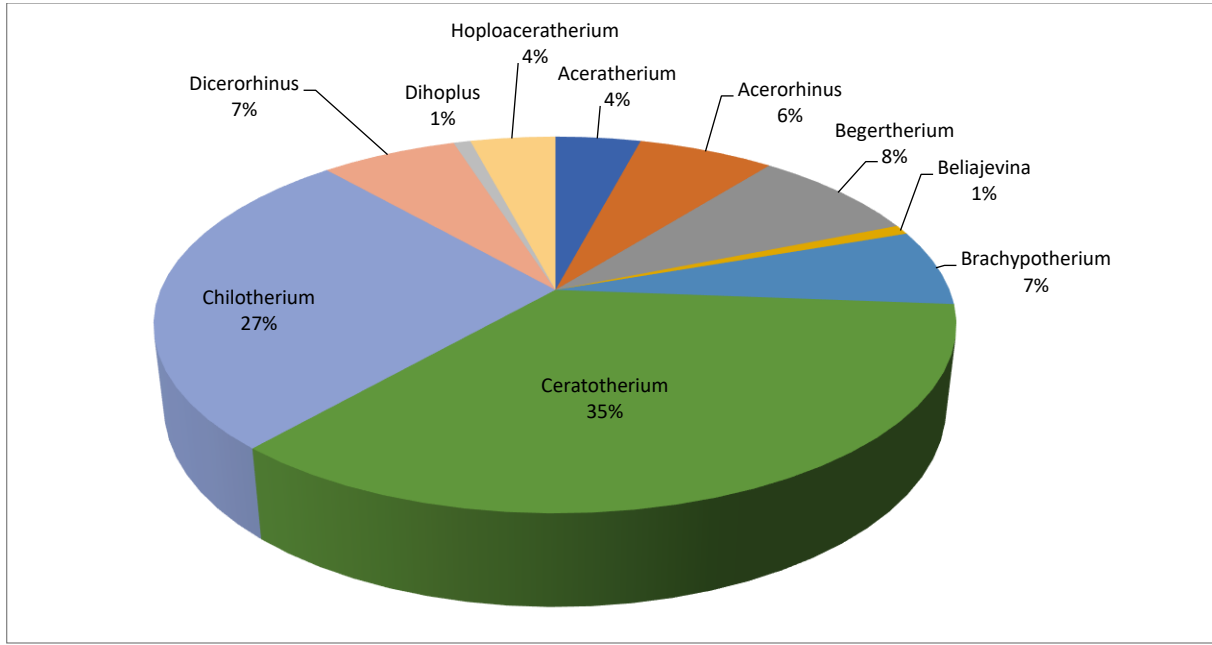
67. Muğla Salihpaşalar2	MN12	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Dicerorhinus</i>	<i>orienralis</i>
68. Muğla Şerefköy		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
69. Muğla Ulaş		<i>Chilotherium</i>	<i>samium</i>
	MN7-8	<i>Begertherium</i>	<i>grimmii</i>
70. Muğla Yenieskihisar		<i>Hoploaceratheriu</i>	<i>aff. Tetradactylum</i>
		<i>m</i>	
71. Nevşehir Karacaşar	MN10	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
72. Nevşehir Karain		<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
73. Nevşehir Taaşkınpaşa		<i>Chilotherium</i>	<i>sp.</i>
74. Sivas Hafik	MN10	<i>Ceratotherium</i>	<i>neumayri</i>
		<i>Aceratherium</i>	<i>incisivum</i>
75. Tekirdağ Yulaflı		<i>Dihoplus</i>	<i>schleirmacheri</i>
		<i>Acerorhinus</i>	<i>zernowi</i>
		<i>Chilotherium</i>	<i>intermedium</i>
76. Uşak Akçaköy (1-6)		<i>Acerorhinus</i>	<i>Zernowi</i>
		<i>Aceratherium</i>	<i>sp.</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>
	MN9	<i>Chilotherium</i>	<i>Persiae</i>
77. Uşak Balçıklıdere		<i>Dicerorhinus</i>	<i>Pikermiensis</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>
	MN11-12	<i>Chilotherium</i>	<i>Persiae</i>
78. Uşak Kemiklitepe ½		<i>Dicerorhinus</i>	<i>Pikermiensis</i>
		<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>
79. Yozgat Yiğitlerköy	MN10-12	<i>Ceratotherium</i>	<i>Neumayri</i>

Anadolu Miyosen dönem rhino faunaları ekolojik ve jeolojik değişimlere bağlı olarak farklılık göstermekte olup Erken Miyosen dönemden bilinen iki gergedan türü ile tür çeşitliliğinin en alt seviyelerde olduğu görülmektedir. Erken Miyosen’de görülen en eski hipsodont gergedanlarından birisi olan *Hoploaceratherium tetradactylum* diş aşınımına bakıldığında bulunduğu bölgelerin ormanlık ve açık alanların yanında yeterli derecede nemli alanların olduğunu göstermektedir (Saraç, 1994). Orta Asya’da ortaya çıkan ve ilk olarak açık habitatlara adapte olan bir tür olduğu bilinmektedir (Bernor ve diğ., 1996c). Orta Miyosen döneme bakıldığında tür çeşitliliğinin jeolojik ve ekolojik oluşumlara bağlı olarak Erken Miyosen döneme nispeten biraz daha arttığı görülmektedir.

Anadolu’da Orta Miyosen başları ve Geç Miyosen dönemin ortalarına kadar varlığını sürdürmüş olan *Brachypotherium brachypus* Batı Avrasya’da geniş bir coğrafi bölgeye yayılıp fiziksel değişikliğe uğramadan uzun bir zaman varlığını sürdürmüş başarılı bir türdür (Heissig, 1996). Kısa bacaklara ve nispeten yüksek taçlı gelişmiş dişlere sahip gergedan soylarından birisidir. Paleoekolojisine bakıldığında 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 grimmii*’nin (Sinonim *Beliajevina grimmii* ve *Begertherium grimmii*) muhtemelen step ya da yağışlı, çevresi kısa ağaçlıklı veya ormansal koridorda sıkışmış olduğu düşünülmektedir (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 hâkim olduğu savunulmaktadır (Fortelius, 1990). Anadolu’da Orta Miyosen sonları ve Geç Miyosen boyunca yaşamını sürdürmüş olan *Chilotherium habereri*’nin diş aşınımına bakıldığında ise bozkır etkili bir biyotopa işaret ettiği düşünülmektedir (Saraç, 1994).

Orta Miyosen dönemde yarı-tropik bir iklim kuşağının hâkim olduğu düşünülmekte olup (Fortelius ve diğ., 2003). Orta Miyosen Anadolu Rhinocerotidae’lerin adapte olduğu paleoekolojik koşullar dikkate alındığında, step, savan ve az nemli orman biyotopları gibi farklı ekolojik özellikleri yansıttıkları anlaşılmaktadır (Saraç, 1994). Geç Miyosen dönemde tür çeşitliliğinin Erken ve Orta Miyosen dönemden bilinen birkaç tür ile birlikte maximum seviyelere çıktığı istatistiksel olarak anlaşılmıştır. 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 anlaşılmıştır.



Miyosen dönem Anadolu Rhinocerotidae'lerinin istatistiksel verilerin cins bazında dağılımlarının yüzde oranlarını gösteren grafik.

Chilootherium gurubunun paleokolojik yorumlarına bakıldığında; Anadolu'da Geç Miyosen dönemde ortaya çıkan *Chilootherium persiae* ve *Chilootherium schlosseri*'nin bozkır etkili bir ekolojinin varlığına işaret etmektedir (Saraç, 1994). Geç Miyosen dönemde varlığını sürdürmüş olan *Chilootherium samium*'un ise açık orman alanlarının varlığına işaret etmektedir (Saraç, 1994). Anadolu'da sadece Vallesian dönemde varlığını sürdüren *Chilootherium kiliasi*'nin ise bozkır ve orman alanlarını yansıttığı bilinmektedir (Fortelius ve diğ., 2003). Son olarak Anadolu'da sadece Turolian dönemde varlığını sürdüren *Chilootherium kowalevskii* ise geniş maki alanları bulunan bozkır etkili bir ekolojinin varlığına işaret etmektedir (Saraç, 1994). Chilootherium gurubunun genel paleoekolojik yorumlarına bakıldığında ise gittikçe aşındırıcı bir diyete yönelik adaptasyonun olduğu, Anadolu'nun orman alanları ve tropik ikliminin yerini yavaş yavaş küçük orman yamaları, step, bozkır ve açık alanlara bıraktığı yorumlardan net bir şekilde anlaşılmaktadır (Heissig, 1975b, 1996; Fortelius ve ark., 2003).

Özellikle *Ceratotherium neumayri* Anadolu Geç Miyosen dönem lokalitelerinde göreceli olarak oldukça baskın bir tür olup paleo-çevre koşullarını anlama açısından oldukça önemli bir gruptur. Samos, Anadolu ve Maragheh gibi bölgelerde ve özellikle Doğu Akdeniz'de başarılı ve baskın gergedan grubu olarak ortaya çıkmaktadır (Giaourtsakis 2009; Heissig, 1976). Muhtemelen Geç Miyosen sırasında Güneydoğu Avrupa, Anadolu ve Orta Doğu'yu istila eden Afrikalı bir göçmen olduğu düşünülmektedir (Giaourtsakis, 2003). Geç Miyosen dönem boyunca Anadolu lokalitelerinde görülen en baskın türlerden olan *Ceratotherium neumayri* toplamda 42 lokalitede görülmektedir.

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/Alçıtepe
■ Çankırı Akkaşdağı	■ Çankırı Çorakyerler	■ Denizli Mahmutgazi
■ Denizli Sazak	■ Isparta Tokmacık	■ İstanbul Küçükçekmece
■ İzmir Çiçekliköy	■ İzmir Esendere	■ Kayseri Dadasun1
■ Kayseri Yemliha	■ Kırıkkale Aşağıışık	■ 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

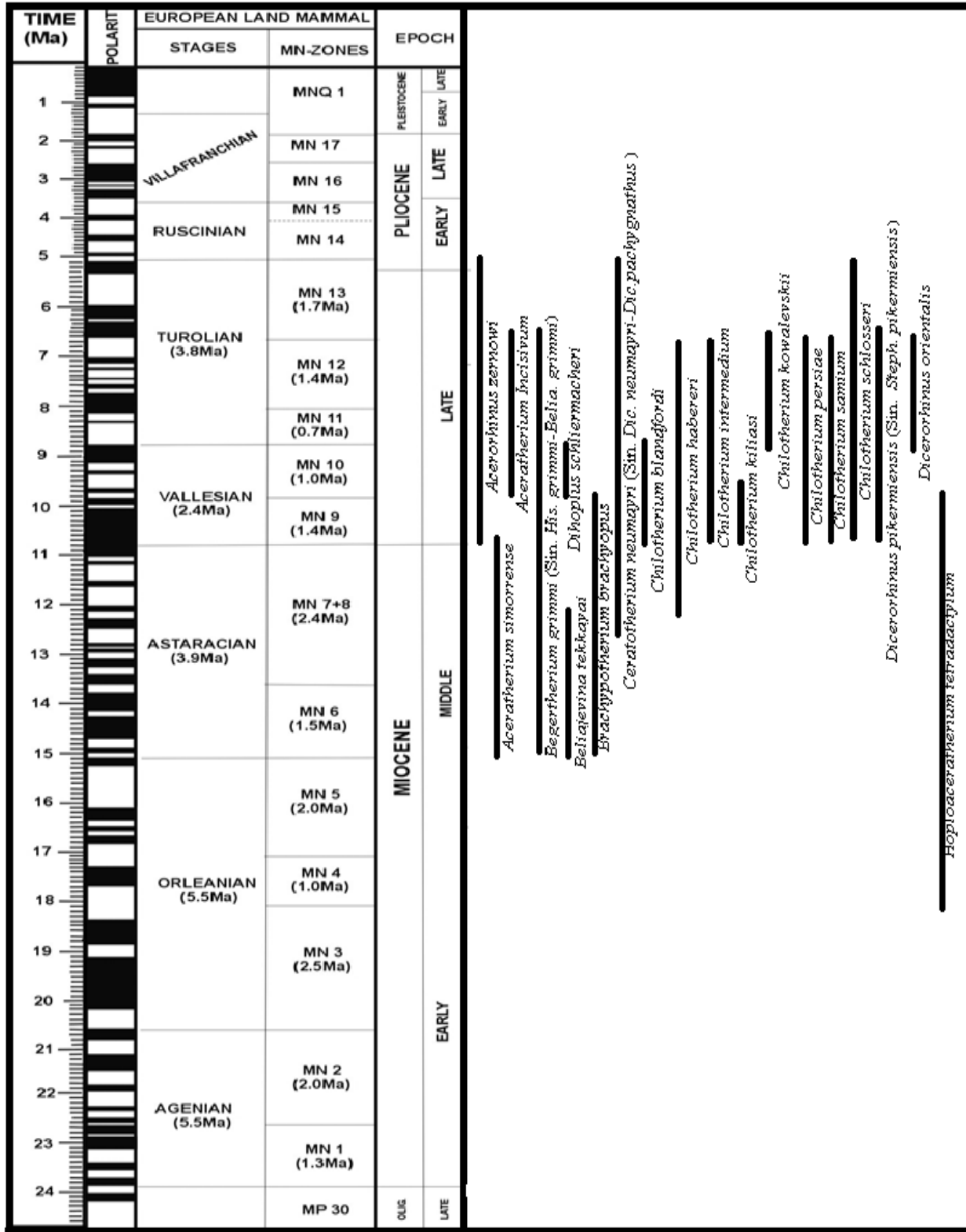
Ceratotherium neumayri Doğu Akdeniz'de oldukça yaygın bir tür olduğu özellikle Anadolu'da oluşumu ve yoğunluğu çok iyi belgelenmiştir (Heissig 1975; Geraads 1994; Kappelman ve diğ. 1996; Giaourtsakis 2003). Bu formun dişleri oldukça yüksek taçlı olup dişlerin buccal yüzeyleri düzdür. Bu özellikler *Ceratotherium neumayri*'nin sert otlarla beslenen bir form olduğu, daha açık ve çalılık alanların hâkim olduğu paleoekolojik yaşam koşullarının varlığına işaret etmekte olup Vallesian dönemde Anadolu'nun kısmen bozkır olan bir savana ortamının var olduğunu ortaya koymaktadır. (Kaya,1994). *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 ve diğ., 2006; Giaourtsakis 2009).

Sonuç / Conclusion

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 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.

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. Formasyonlar göz önüne alındığında jeolojik dönemlerin gerek fiziksel gerekse iklimsel şartlarına bağlı olarak ekolojik koşulların sürekli olarak değiştii ve bu türlerin değişikliklere adapte olarak evrimsel değişimler ile tepki gösterdiği anlaşılmıştır.



Anadolu Miyosen dönem Rhinocerotidaelerinin MN Zonlarına göre yaşamını gösteren şematik çizelge Steininger, 1999 ve Koufos ve diğ., 2005'den revize edilmiştir.

Çalışma sonucunda tür çeşitliliğinin Erken Miyosen'den Geç Miyosen döneme kadar olan süreçte maksimum seviyelere çıktığı ve Geç Miyosen sonlarında tür çeşitliliğinin tekrardan azaldığı anlaşılmıştır. 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 anlaşılmıştır.

Kaynaklar / References

- Agust'1, J. And Anton, M. (2002). Mammoths, Sabertooths, And Hominids: 65 Million Years Of Mammalian Evolution In 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 In 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*, 382(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. *In 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 In 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 Dolayı Karasal Neojen'inin Stratigrafisi Araştırması. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*. 23(1) , 93-99.
- Avcı, M. (2014). Paleocoğrafya. *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. (1996c). "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. (2010d). 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.
- Giaourtsakis, I.X. (2003). Late Neogene Rhinocerotidae Of Greece: Distribution, Diversity And Stratigraphical Range - In: Reumer, J.W.F. And Wessels, W. (Eds.) . *Distribution And Migration Of Tertiary Mammals In Eurasia. A Volume In Honour Of Hans De Bruijn, 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. *Beitrag 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 ClaudeBernard.
- Güleç, E., (1998). “1996 Yılı Çandır Kazısı”, *Kazı Sonuçları Toplantısı-I*, 19, 73-84.
- Güleç, E., Alkan, M. Ve diğ. (2010). “2008 Yılı Sivas/Haliminhani 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/Haliminhani 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, “2006 Yılı Sivas / Hayranlı – Haliminhani Kazısı”, *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 29. Kazı Sonuçları Toplantısı-II*, DÖSİM Basımevi, 537-544, Ankara, 2008 (29. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, 28 Mayıs-1 Haziran 2007, Kocaeli Üniversitesi, İzmit).

- Güleç, E., S. Demirci, İ. Özer, C. Pehlevan, C. Erkman, A. Yiğit ve F. Kaya, (2008). “2006 Yılı Sivas / Hayranlı – Haliminhani 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”. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., N.F.* 138:133.
- Heissig, K. (1972a). “Die Obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen”. 5. Rhinocerotidae (Mammalia), Systematik und Ökologie.- *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.* 12: 57-81.
- Heissig, K. (1972b). “Paläontologische and geologische Untersuchungen im Tertiär von Pakistan”. 5. Rhinocerotidae (Mamm.) aus den unteren und mittleren Siwalik-Schichten. *Bayerische Akademie Der Wissenschaften Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse Neue Folge, Heft. 152: 1-122.*
- Heissig, K. (1974). “Neue Elasmotherini (Rhinocerotidae, Mammalia) aus dem Obermiozän Anatoliens”. *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. 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 In 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.
- Heissig, K. (1999). “Family Rhinocerotidae” In: Rössner, G.E., Heissig, K. (Ed.). *The Miocene Land Mammals Of Europe*. München (Dr. Friedrich Pfeil), 175-188.
- <https://www.aktuelarkeoloji.com.tr/index.php/sayi-19>
- <https://www.aktuelarkeoloji.com.tr/index.php/sayi-19>
- 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 Mediterranean. . 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 - İn: Bernor, R. L., Fahlbush, V. And Mittman, H.-W. (Eds) - *The Evolution Of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas* 78-95. Columbia University Press, New York.
- Kaya, F. (2017). Anadolu’nun Neojen Dönem Memeli Paleobiyocoğrafyası Ve Paleoeolojisi. *Kebikeç*, (43), 156-176.
- Kaya, T. (1987). Middle Miocene Anchitherium And Aceratherium Found İn Tire (İzmir). *Ege University Journal Of Faculty Science B* 9(1), 11-16.
- Kaya, T. (1989). Alçıtepe (Gelibolu Yarımadası) 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) İn The Upper Miocene Of Western Anatolia. *Türkiye Journal Of Earth Sciences* (3) Ankara. 13-22.
- Kaya, T. And Heissig, 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 İn West Central Anatolia And The Isparta Angle = A Case Study İn 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) İn The Eastern Mediterranean Region. *Paleoecology* 234, 127-145.
- Koufos, G. D., Costopoulos, S.D. And Vlachou, D.T. (2005). Neogene/Quaternary Mammalian Migrations İn 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. (2016a). "Yeniyayılacak Fosil Lokaliteleri Kazısı". 38. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Edirne.
- Pehlevan, C. (2016b). "Haliminhani-Hayranlı Geç Miyosen Omurgalı Fosil Yatakları, Sivas, Türkiye". Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 30: 11-32.
- 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. (1998c). Rhinocerotidae. "Evolution Of Tertiary Mammals Of North America Terrestrial Carnivores, Ungulates, And Ungulatelike Mammals, (1)", *Cambridge University Press*, 595–605.
- Prothero, D. R. And Schoch, R.M., (1989), "Classification Of The Perissodactyla", The Evolution Of The Perissodactyls, *New York (Oxford University Press)*, 530-537.
- Prothero, D. R., Manning, E., And Hanson, C. B., (1986), The Phylogeny Of The Rhinocerotidea (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. (2011b). 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 In 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 Interpretation 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*, Verlag Dr Friedrich Pfeil., Munchen: 9-24.
- Şen.S., Seyitoğlu, G. And Karadenizli, L. (1998). Mammalian Biocronology Of Neogene Deposits And Its Correlation With The Lithostratigraphy In The Çankırı-Çorum Basin, Centrall Anatolia, Turkey. *Eclogae Geologicae Helvetiae*. 91,(3), 307-320.
- Şentürk, K. Ve Karaköse, C. (1987). Çanakkale 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. Karabıyıkoglu, 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. *Palaıos*,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 Bruijn 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 Basin. Bull. Of The Geological Society Of Turkey*, 29, Ankara. 81-96.

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