



T.C
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Antropoloji Ana Bilim Dalı
Paleoantropoloji Bilim Dalı

ANADOLU ÜST MİYOSEN DÖNEM
HIPPARION FAUNASI

Yüksek Lisans Tezi

Ömer DAĞ

Sivas

Mayıs 2017

T.C
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Antropoloji Ana Bilim Dalı
Paleoantropoloji Bilim Dalı

ANADOLU ÜST MİYOSEN DÖNEM
HIPPARION FAUNASI

Yüksek Lisans Tezi

Ömer DAĞ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU

Sivas

Mayıs 2017

KABUL VE ONAY

Üniversite: Cumhuriyet Üniversitesi
Enstitü: Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı: Antropoloji Anabilim Dalı
Bilim Dalı: Paleoantropoloji Bilim Dalı
Tezin Başlığı: Anadolu Üst Miyosen Dönem Hipparion Faunası

Savunma Tarihi: 17 / 05 / 2017

Danışmanı : Prof. Dr. Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU

Unvanı - Adı Soyadı
Prof. Dr. Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU

İmza

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ayşen AÇIKKOL YILDIRIM

Üye: Prof. Dr. Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU

Üye: Doç. Dr. Okşan BAŞOĞLU

Oy Birliği

Oy Çokluğu

Ömer DAĞ tarafından hazırlanan Anadolu Üst Miyosen Dönem Hipparion Faunası başlıklı tez, kabul edilmiştir.

../.../.....

Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL
Enstitü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

İmza

Ömer Dağ



ÖNSÖZ

Üçüncü jeolojik zamanla (Senozoik) birlikte karasallaşan Anadolu, kıtalar arası etkileşime olanak sağlamıştır. Bununla birlikte pek çok canlıya geçiş sağlamakla birlikte ev sahipliği de yapmıştır. Bu canlı gruplar arasında yer alan canlılardan birisi de Hipparion'lardır. Anadolu'nun köprü niteliğindeki konumu Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında faunal etkileşime ve coğrafik dağılıma olanak sağlamıştır. Anadolu'da memeli çeşitliliği Neojen (Miyosen-Pliyosen) dönemle birlikte bir yoğunluk göstermiştir. Bulunan fosillerin korunma durumlarının da iyi olması birçok soruya ışık tutmuştur. Anadolu'nun dört bir yanında yapılan kazılar ve araştırmalar sonucu birçok fosil ele geçirilmiştir. Miyosen dönem memeli fosillerini yoğun olarak perissodactyla (tek toynaklılar) ve artiodactyla (çift toynaklılar) takımları oluşturur (Yakut, 2012).

55 milyon yıldan günümüze kadar uzanan Equidea ailesi sayısız fosil örneği ve tür çeşitliliğiyle birçok kez sınıflandırılmıştır. Sürelik olarak gözden geçirilen bu zengin grup içerisindeki Hipparion'lar Üst Miyosen Dönemle özdeşleşmiştir. Günümüzde ise yaşadıkları çayır ve bozkır alanlara iyi adapte olmuş olan Equus'lar bu grubun son temsilcileridir.

Tez konum olan “Anadolu Üst Miyosen Dönem Hipparion Faunası” adlı çalışmamda yardımlarını ve ilgisini üzerimden eksik etmeyen danışmanım ve hocam Prof. Dr. Pınar Gözlük Kırmızıoğlu'na teşekkürü borç bilirim. Tez çalışmamda kütüphanesini ve arşivini benimle paylaşan Prof. Dr. Ayşen Açikkol Yıldırım hocama ve paleontoloji alanında engin bilgilerini esirgemeyen, beni eğiten, yönlendiren hocam Öğr. Gör. Ayhan Yiğit'e teşekkür ederim. Çalışmalarım da bana farklı bir bakış açısı kazandıran ve bilgilerini paylaşan Dr. Ferhat Kaya hocama teşekkürü borç bilirim.

Eğitimin hayatın her alanında olduğunu bana gösteren, birçok zorluğa karşı en büyük destekçim olan ve tezimin her evresinde yardımını esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Okşan Başoğlu'na çok teşekkür ederim. Eğitim hayatımda her zaman arkamda olan desteğini biran olsun bile esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ÖZET.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
KONU-AMAÇ, MATERYAL ve YÖNTEM.....	3
1.1. Amaç.....	3
1.2. Materyal ve Yöntem.....	4
İKİNCİ BÖLÜM.....	7
GENEL BİLGİLER.....	7
2.1. Jeolojik Zamanlar.....	7
2.2. Miyosen’de Anadolu.....	10
2.2.1. Alt Miyosen.....	10
2.2.2. Orta Miyosen.....	11
2.2.3. Üst Miyosen.....	13
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	14
EQUİDAE GENEL ÖZELLİKLERİ, KÖKENİ ve EVRİMİ.....	14
3.1. Equidae’ye İlişkin Paleontolojik Çalışmalarının Tarihçesi.....	14

3.2. Genel Özellikleri.....	18
3.2.1. Perissodactyla Takımı.....	18
3.2.1.1. Hippomorpha.....	19
3.2.1.1.1. Equidae Familyası.....	19
3.3. Equidae'lerin Kökeni ve Evrimi.....	19
3.3.1. Equidae Ailesinin Sistematığı.....	20
3.3.2. Equidae ve Biyolojisi.....	21
3.3.3. Equidae Soy Ağacı.....	21
3.3.3.1. <i>Hyracotherium / Eohippus</i>	22
3.3.3.2. <i>Orohippus</i>	23
3.3.3.3. <i>Epihippus</i>	24
3.3.3.4. <i>Mesohippus</i>	24
3.3.3.5. <i>Miohippus</i>	25
3.3.3.6. <i>Parahippus</i>	25
3.3.3.7. <i>Merychippus</i>	26
3.3.3.7.1. <i>Hipparion</i>	27
3.3.3.7.1.1. <i>Hipparion</i> Türleri.....	29
3.3.3.7.1.2. <i>Hipparion</i> Grupları.....	29
3.3.3.8. <i>Pliohippus</i>	32
3.3.3.9. <i>Astrohippus</i>	32
3.3.3.10. <i>Dinohippus</i>	32
3.3.3.11. <i>Neohipparion</i>	33

3.3.3.12. <i>Equus</i>	33
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	36
ANADOLU MİYOSEN <i>HIPPARION</i> BULUNTU YERLERİ.....	36
4.1. İç Anadolu Bölgesi <i>Hipparion</i> Buluntu Yerleri.....	37
4.1.1. Aksaray Burunkaya Mevkii.....	37
4.1.2. Aksaray Çamlıkepeztepe.....	37
4.1.3. Aksaray Karatepe.....	37
4.1.4. Aksaray Kepez Mevkii.....	38
4.1.5. Ankara Asarın-tepe.....	38
4.1.6. Ankara Başbereket.....	38
4.1.7. Ankara Eminova.....	39
4.1.8. Ankara Esköy.....	39
4.1.9. Ankara Gökdere.....	39
4.1.10. Ankara İnönü 2.....	40
4.1.11. Ankara Karacahasan.....	40
4.1.12. Ankara Karakeçili 2.....	41
4.1.13. Ankara Kaşharmansırtı.....	41
4.1.14. Ankara Kavakdere.....	41
4.1.15. Ankara Kösker.....	42
4.1.16. Ankara Pınaryaka (Şeylek).....	42
4.1.17. Ankara Sinap.....	43
4.1.18. Çankırı Çorakyerler.....	43

4.1.19. Çankırı Delibayırırtı.....	44
4.1.20. Çankırı Süleymanlı.....	44
4.1.21. Çankırı Yarmatepe.....	45
4.1.22. Eskişehir Akçayır.....	45
4.1.23. Kayseri Bünyan.....	46
4.1.24. Kayseri Çevril.....	46
4.1.25. Kayseri Dadasun.....	46
4.1.26. Kayseri Karakaya 2.....	47
4.1.27. Kayseri Mancusun (Yeşilyurt).....	47
4.1.28. Kayseri Pınarbaşı.....	47
4.1.29. Kayseri Yemlihan.....	48
4.1.30. Kırıkkale Akkaşdağı.....	48
4.1.31. Kırşehir Güzlerderesi.....	49
4.1.32. Kırşehir Kurutlu.....	49
4.1.33. Kırşehir Mahmutlu.....	50
4.1.34. Kırşehir Yukarışeyh.....	50
4.1.35. Konya Argıthanı.....	50
4.1.36. Konya Aşağıcıgil.....	51
4.1.37. Konya Belekler.....	51
4.1.38. Konya Hatunsaray.....	51
4.1.39. Konya Kayadibi.....	52
4.1.40. Konya Kızılören.....	52

4.1.41. Konya Kozanlı.....	53
4.1.42. Konya Sarısikinleri.....	53
4.1.43. Nevşehir Alkan.....	53
4.1.44. Nevşehir Boyalıköy.....	54
4.1.45. Nevşehir Cemil.....	54
4.1.46. Nevşehir Karain.....	55
4.1.47. Nevşehir Özkonak.....	55
4.1.48. Nevşehir Sofular.....	56
4.1.49. Nevşehir Taşkınpaşa.....	56
4.1.50. Nevşehir Yaylacık.....	56
4.1.51. Nevşehir Yüksekli.....	57
4.1.52. Sivas Damlacık.....	57
4.1.53. Sivas Eski yol.....	58
4.1.54. Sivas Hafik.....	58
4.1.55. Sivas Hayranlı – Haliminhanı.....	58
4.1.56. Sivas Kangal.....	59
4.1.57. Sivas Sarıhasan.....	59
4.1.58. Sivas Şarkışla – Gemerek.....	60
4.1.59. Sivas Yukarı Balahor.....	60
4.1.60. Yozgat Kuzayça (Bağalar Mevkii).....	60
4.1.61. Yozgat Yiğitlerköyü.....	61
4.2. Ege Bölgesi <i>Hipparion</i> Buluntu Yerleri.....	61

4.2.1. Afyon Akın.....	61
4.2.2. Afyon Garkın.....	62
4.2.3. Afyon Kınık.....	62
4.2.4. Afyon Selcik.....	62
4.2.5. Aydın Bozdoğan – Amasya 2.....	63
4.2.6. Aydın Olukbaşı.....	63
4.2.7. Denizli Mahmutgazi.....	64
4.2.8. Denizli Sazak.....	64
4.2.9. İzmir Ağaburnu.....	64
4.2.10. İzmir Çiçekliköy.....	65
4.2.11. İzmir Karaburun.....	65
4.2.12. Kütahya Akçaköy.....	66
4.2.13. Kütahya Bayat.....	66
4.2.14. Kütahya Harmancık.....	66
4.2.15. Kütahya Yortan Mevkii.....	67
4.2.16. Manisa Develi.....	67
4.2.17. Muğla Beçin.....	68
4.2.18. Muğla Özlüce.....	68
4.2.19. Muğla Salihpaşalar.....	68
4.2.20. Muğla Şerefköy.....	69
4.2.21. Muğla Ulaş.....	69
4.2.22. Uşak Güre.....	70

4.2.23. Uşak Kemiklitepe.....	70
4.3. Marmara Bölgesi <i>Hipparion</i> Buluntu Yerleri.....	71
4.3.1. Çanakkale Bayırköy.....	71
4.3.2. Çanakkale Bayraktepe.....	71
4.3.3. Çanakkale Çakılocakları Mevkii.....	72
4.3.4. Çanakkale Değirmendere.....	72
4.3.5. Çanakkale Eskisubaşı.....	72
4.3.6. Çanakkale Gülpınar.....	73
4.3.7. Çanakkale Kutluoba.....	73
4.3.8. Çanakkale Musaköy.....	74
4.3.9. Çanakkale Sargıyeri.....	74
4.3.10. Çanakkale Sığındere.....	74
4.3.11. Çanakkale Taşocağı Mevkii.....	75
4.3.12. Edirne Batakçeşme.....	75
4.3.13. Edirne Çöpköy.....	75
4.3.14. Edirne Dereikebir (Dereköy).....	76
4.3.15. Edirne Enez.....	76
4.3.16. Edirne İpsala.....	77
4.3.17. Edirne Sabuncubağları.....	77
4.3.18. Edirne Sarpdere.....	77
4.3.19. İstanbul Küçükçekmece.....	78
4.3.20. Kocaeli Eskihisar.....	78

4.3.21. Tekirdağ Araplı (İğdebağlar).....	78
4.3.22. Tekirdağ Bahçeağıl.....	79
4.3.23. Tekirdağ Yulaflı.....	79
4.4. Akdeniz Bölgesi <i>Hipparion</i> Buluntu Yerleri.....	80
4.4.1. Adana Kuzgun.....	80
4.4.2. Burdur Elmacık.....	80
4.4.3. Burdur Ormanlandırma Alanı.....	80
4.4.4. Isparta Tokmacık.....	81
4.5. Karadeniz Bölgesi <i>Hipparion</i> Buluntu Yerleri.....	81
4.5.1. Bolu Geriş.....	81
4.5.2. Çorum Karaçay.....	81
4.5.3. Trabzon Havalimanı.....	82
BULGULAR ve SONUÇ.....	84
KAYNAKÇA.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	102

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. <i>Equus</i> ve <i>Hyracotherium</i>	14
Şekil 2. Equidae Evrimi.....	20
Şekil 3. Equidae Ailesinin Zaman İçerisindeki Hareketi.....	22
Şekil 4. <i>Hyracotherium</i>	23
Şekil 5. <i>Meshippus</i>	25
Şekil 6. <i>Parahippus</i>	26
Şekil 7. <i>Merychippus</i>	27
Şekil 8. <i>Hipparion primigenium</i> İskelet ve Normal Görünüm.....	28
Şekil 9. <i>Hipparion</i>	31
Şekil 10. <i>Dinohippus</i>	33
Şekil 11. Przewalski ve <i>Equus</i>	34
Şekil 12. Anadolu Üst Miyosen <i>Hipparion</i> Lokaliteleri.....	36
Şekil 13. Anadolu Üst Miyosen Dönem <i>Hipparion</i> Buluntularının Bölgesel Dağılımı.....	92
Şekil 14. Anadolu Üst Miyosen <i>Hipparion</i> Türleri.....	93

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Jeolojik Zaman Çizelgesi.....	8
Tablo 2: Jeolojik Zamanlardaki Jeolojik Olaylar ve Canlı Grupları.....	9
Tablo 3: <i>Hipparion</i> Türleri.....	29
Tablo 4. Senozoik Zaman Devir, Devre ve Katları.....	86
Tablo 5. Anadolu Üst Miyosen Hipparion Buluntu Yerleri ve MN Zonları.....	87

ÖZET

Bu tezin konusu, Üst Miyosen'de Anadolu'da yaşamış *Hipparion*'lara ait fosil kayıtların ve biyocoğrafik ilişkilerinin lokal ve bölgesel düzeyde araştırılmasından oluşmaktadır. Literatür çalışması odaklı olan bu tez, bulunan lokalitelerin analizi ve değerlendirilmesi çerçevesinde yürütülmüştür. Bulgu yerlerine ayrıntılı olarak yer verilmiş, yapılan paleontolojik, stratigrafik, paleoekolojik ve jeolojik yorumlara değinilmiştir.

Anadolu'da yürütülen Miyosen dönem paleontoloji çalışmaları, kazı ve yüzey araştırmaları bu konularda yayınlanmış bilimsel literatürden elde edilen veriler sonucunda toplam 247 Üst Miyosen lokalitesinin içinde 112 *Hipparion* bulgusu veren lokalite tespit edilmiştir. Fosillerin geniş yayılım alanları göstermesinden dolayı araştırmalar 5 coğrafik bölge başlığı altında toplanmıştır. Bunlar; İç Anadolu, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgesi'dir. Hemen hemen bütün lokalitelerde türü belirlenememiş fosil örneklerle karşılaşmıştır.

Derlenen veriler neticesinde *Hipparion* türleri yoğun olarak İç Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesinde gözlemlenmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde Üst Miyosen Dönem Anadolu'da açık alanların ve düzlüklerin yoğun olması sebebiyle *Hipparion*'lar için elverişli yaşam alanlarının varlığından söz edebiliriz. Bu çalışmaların sonuçları, *Hipparion* ve türlerinin Üst Miyosen Dönem'le özleştğini ve bize jeolojik açıdan lokalite yaş aralığı verdiğini de göstermektedir. Anadolu'ya hızla yayılan *Hipparion*'lar, geniş yayılım alanları göstermiş ve zengin türleşme örnekleri sergilemiştir. *Hipparion*'lar, Üst Miyosenle başlayan açık alanlara uyumu karakterize eden faunaların en önemli elementlerinden birisi olmuştur. Anadolu'daki serüvenine Sinap 4 lokalitesinde başlayan *Hipparion*'lar son olarak 3,4-2,6 milyon yıla tarihlendirilen Afyon'un Sandıklı ilçesinde bulunan Gülyazı lokalitesinde kayıt altına alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Equidea, *Hipparion*, Üst Miyosen, Paleontoloji, Paleobiyocoğrafya.

ABSTRACT

The thesis is composed of investigating the fossil records and biogeographic relations of Hipparion, which lived in Anatolia in Upper Miocene at local and regional level. This thesis, which is focused on the literature study, has been carried out within the framework of the analysis and evaluation of found localities. Findings localities are given in detail and also paleontological, stratigraphic, paleoecological and geological interpretations were made.

As a result of the Miocene period paleontology studies carried out in Anatolia, excavation and surface investigations, and results obtained from scientific literature published in these subjects, in the total of 247 Upper Miocene localities, 112 Hipparion localities were determined. Since the fossils show wide spread areas, the investigations have been collected under the title of 5 geographical regions and these are Central Anatolia, Aegean, Marmara, Mediterranean and Black Sea regions. In almost all localities have encountered with unidentified fossil specimens.

As a result of the collected data, Hipparion species were observed extensively in Central Anatolia Region, Aegean Region and Marmara Region. Within the framework of this information, we can refer to the existence of conveniently habitats for Hipparion due to the high density of open areas and plains in Upper Miocene period Anatolia. The results of these studies show that the Hipparion and its species are characterized by the Upper Miocene period and give us geological locality age range. Hippariones were spread rapidly to Anatolia, exhibiting wide spreading areas and exhibiting rich specimens. Hippariones are one of the most important elements of faunas that characterize the adaptation to the open spaces that started with Upper Miocene. The Hippariones, which started in the Sinap 4 locality in Anatolia, were recorded in the Gülyazı locality located in the Sandıklı district of Afyon, which was last named 3,4-2,6 million years ago.

Key words: Equidea, Hipparion, Upper Miocene, Paleontology, Paleobiogeography.

GİRİŞ

Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında bulunan Anadolu, birçok canlı için köprü konumundadır. Dünyada meydana gelen iklim değişimleriyle birlikte canlıların uğrak göç yollarından birisi de Anadolu olmuştur. Göç dalgalarının geçiş noktasında bulunan Anadolu fosil çeşitliği ve zenginliği açısından önemli bir konumdadır. Anadolu'da memeli çeşitliliğinin en fazla görüldüğü dönem olan Miyosen, hem insan evrimi hem de birçok türün evriminde önemli bir yere sahiptir. Bu geniş yelpazedeki birçok fosil yatakları ve buluntuları, Anadolu paleocoğrafyası açısından bize bilgi vermektedir. Anadolu, üzerinde araştırma yapılacak birçok fosil yatağı ve keşfedilmeyi bekleyen birçok farklı türle, doğa tarihine ışık tutacak kilit nokta konumundadır. Bu omurgalı fosil yatakları, evrimsel verileri sunmalarının yanı sıra, bölgenin Üst Miyosen paleocoğrafyasına ait bilgilere de ulaşabilmemizi mümkün kılmaktadır.

Üst Miyosen Anadolu memeli faunaları Batı Avrupa'dan Çin'in doğusuna kadar çoğunlukla Avrasya'nın orta enlemlerindeki habitatlarda görülen ve savana benzeri açık alanlara uyum sağlamış Pikermiyen kronofaunasının biyocoğrafik parçasıdır (Eronen ve diğ. 2009, Kahya 2016). Bu faunalar açık alanlara uyum sağlamış, yumuşak ağaç yaprakları yerine daha sert çayırları ve otları öğütebilecek diş morfolojisine sahip türlerle kendini göstermektedir. Bu anlamda Anadolu'da yapılan çalışmalar bu faunanın lokal ve bölgesel ölçeklerde biyocoğrafik ve paleoekolojik özelliklerinin anlaşılması ve Anadolu'nun önemini ortaya çıkarması bakımından dikkate değerdir.

Literatür araştırmasına dayalı olan bu çalışma, Anadolu Miyosen Dönem jeolojisi ve jeomorfolojisi incelenmiş olup, Anadolu Üst Miyosen Dönem *Hipparion* buluntularını kapsamaktadır. Bunun yanı sıra bu çalışma, Anadolu Üst Miyosen *Hipparion* buluntularının biyocoğrafik bakımdan değerlendiren bir çalışmanın olmasından dolayı bu alandaki boşluğu gidermek amacıyla da üretilmiştir. Miyosen Dönem Anadolu jeolojisi ve jeomorfolojisi özetlenmeye çalışılmış, Anadolu'nun paleocoğrafik ve paleobiyocoğrafik evrimi anlatılmıştır. Equidae genel özellikleri, evrimi ve günümüz türleri incelenmiştir. Günümüz lokaliteler ışığında *Hipparion*

türlerine değinilmiştir. *Hipparion* içeren lokalitelerin jeolojik özellikleri, konumu, paleocoğrafyası hakkında bilgi verilmiştir.

Son bölümde, toplanan veriler yorumlanmış ve bu veriler doğrultusunda çıkan sonuçlar ortaya konulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

KONU-AMAÇ, MATERYAL ve YÖNTEM

1.1. Konu-Amaç

Bu tezin konusu, Üst Miyosen’de Anadolu’da yaşamış *Hipparion*’lara ait fosil kayıtların ve biyocoğrafik ilişkilerinin lokal ve bölgesel düzeyde araştırılmasından oluşmaktadır. Bir literatür çalışmasıdır.

Hipparion’lar Üst Miyosen paleocoğrafyasının tanımlanmasında etkin rol oynayan spesifik bir cinstir. Değişen iklim, cinsler üzerinde yaşam alanlarının farklılaşmasını ve yeni türlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunun en başarılı örneği olan *Hipparion*’lar açık alanlarda otlama ve hareket etmeye adapte olmuşlardır. Bu anatomik yapısıyla başarılı adapte gösteren *Hipparion*’lar perisodaktil takımının içerisinde türleriyle çeşitlilik göstermiştir. *Hipparion*’lar buldukları yerlerin yaşlandırılmasında önemli bilgiler vermektedir. *Hipparion* buluntuları, Üst Miyosen paleocoğrafya ve paleobiyocoğrafyasının aydınlatılmasında bize önemli veriler sağlamaktadır.

Literatür çalışması odaklı olan bu tez, bulunan lokalitelerin analizi ve değerlendirilmesi çerçevesinde yürütülmüştür. Bulgu yerlerinin ayrıntılı olarak verildiği ve bulunmuş olan örnekler üzerinde yapılan paleontolojik, stratigrafik, paleoekolojik ve jeolojik yorumlara değinilen bu çalışma ile aşağıda sıralanan amaçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

1. Anadolu’daki Üst Miyosen *Hipparion* türlerin gözden geçirilmesi ve bunların Avrupa biyokronolojisine göre buldukları memeli zon birimlerinin gösterilmesi,

2. Anadolu’da *Hipparion*’ların hangi tür ortamlarda yaşadıkları ve paleocoğrafyanın belirlenmesi,

3. Yapılmış çalışmalardan derlenerek *Hipparion* bulgu yerlerinin belirlenmesi ve bunların coğrafik bölümlere göre dağılımlarının ortaya konulması,

4. Üst Miyosen Anadolu *Hipparion* türlerinin bulunduğunu lokalitelere göre dağılımında paleocoğrafya etkisinin araştırılması,

5. *Hipparion* çeşitliliğinin ortaya koyulması ve böylece Anadolu'daki evrimsel eğiliminin anlaşılması,

6. *Hipparion* özelinde evrim ve tüm doğa tarihi araştırmalarındaki önemini vurgulamak ve daha sonraları bu konuda yapılacak çalışmalar için bir kaynak oluşturulması.

1.2. Materyal ve Yöntem

Literatür çalışması yöntemleri ile hazırlanan Anadolu Üst Miyosen Dönem *Hipparion* Faunası” adlı tez çalışmasında, Anadolu’da yürütülen Miyosen dönem paleontoloji çalışmaları ve yüzey araştırmaları ile Miyosen dönem paleontoloji, paleoekoloji, paleoiklim, paleobiyoloji ve jeoloji gibi konularda yayınlanmış bilimsel literatürden faydalanılmıştır. Bunun yanı sıra “New and Old World Neogene Fossil Mammal Database (NOW)” (Fortelius 2016) veritabanından Anadolu Üst Miyosen *Hipparion* buluntu yerleri bilgileri toplanmıştır. *Hipparion* buluntularının bazılarının tür tayini yapılmamış olup, tanımlanan türlerin lokalitelerinin konumu, buluntu materyalleri literatür taraması ile derlenmiştir. Equidae ailesinin sistematik tanımlanmasında “Cenozoic Mammals of Africa” kitabının 35. Bölümü baz alınarak *Hipparion* cinsi ile ilgili temel ve detaylı bilgiler elde edilmiştir. Kütüphanelerin süreli yayınlarından, internet aracılığıyla ulaşılmış makaleler ve *Hipparion*’lar hakkında yapılmış yüksek lisans-doktora tez çalışmalarından yararlanılmıştır. Anadolu’da yapılmış ve halen yapılmakta olan fosil kazıları ve yüzey araştırmalarına ait bilgiler Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından sürekli yayımlanan “Kazı Sonuçları Toplantısı” ve “Araştırma Sonuçları Toplantısı” yayınlarından ve bu alandaki makalelerden elde edilmiştir.

İlgili görülen tüm veriler bir araya getirilerek *Hipparion* açısından incelenmiş ve dönemin paleoekolojisini üzerine bilimsel araştırmalardan sonuçlar çıkarılmıştır. Çalışmada paleontoloji biliminin terminoloji, kavram ve terimleri kullanılmıştır. Odontolojik ve osteolojik kavramların kullanımında Bernor (1990)’dan faydalanılmıştır.

Anadolu *Hipparion* buluntu yerleri bir tablo halinde MN (Memeli Neojen) zonları gösterilerek verilmiştir. Bu buluntu yerleri coğrafik olarak beş ayrı bölge (Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi) başlığı altında çalışılmıştır.

Equidae ailesiyle ilgili veriler toplanmıştır. Bu toplanan veriler *Hipparion* cinsi ile ilgili olanlar ayıklanarak bir database oluşturulmuştur. Buradan yola çıkarak Anadolu'da bulunan *Hipparion* türlerinin sayısı belirlenmiştir. Lokalitelerin jeolojik yapısı hakkında bilgiler toplanılmıştır. Toplanan veriler grafik ve tablolar halinde düzenlenmiş ve yorumlamalar yapılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Jeolojik Zamanlar

4,5 milyar yaşındaki Dünya'nın oluşum tarihinin anlaşılması ve bu süreç içerisindeki olayların sistematik bir şekilde tarihsel sıraya konulması gerekir. Bu amaçla, dünya tarihi "Jeolojik Zamanlara" ayrılmış ve bu zamanlar Uluslararası Stratigrafi Komisyon'u tarafından belirlenen renklerle gösterilmiştir (https://tr.wikipedia.org/wiki/Jeolojik_zaman_cetveli, Başoğlu2016).

Yerkürenin tarihi, katmanların içinde bulundurduğu fosillerin özellikleri ve Süperpozisyon İlkesi'ne, tabakanın içinde bulunduğu duruma göre Prekambriyen ve Fanerozoik olmak üzere iki üst zamana ayrılmıştır. Hadean, Arkean, Proterozoik olmak üzere üç zamana ayrılan Prekambriyen, yaklaşık 4 milyarlık süreyi kapsar. Prekambriye'nin bitişinden günümüze kadar olan süreç ise Fanerozoik olarak adlandırılmıştır. Fanerozoik ise Paleozoik (1.Zaman), Mezozoik (2.Zaman) ve Senozoik (3.Zaman) olmak üzere üç zamana ayrılmıştır. Bu jeolojik zamanlar kendi içinde devirlere, devrelere ve çağlara bölünerek Dünya'nın oluşumundan günümüze kadar geçen süreci kapsamaktadır (Tablo 1) (<http://www.stratigraphy.org>, Başoğlu 2016)

Jeolojik süreçlerin, Dünya'nın oluşumundan günümüze kadar olan süreçte yaşanan değişimler ve buna uyum sağlamaya çalışan yaşam ilişkisinin anlaşılmasında önemli bir yeri vardır. Yeryüzünün geçirmiş olduğu değişimler sonucu farklı paleocoğrafyalar oluşmuş ve bu paleocoğrafyalar da değişik canlı türleri ve iklim koşulları hüküm sürmüştür (Tablo 2) (Başoğlu 2016).

Tablo 1: Jeolojik Zaman Çizelgesi (http://www.stratigraphy.org/Chart/Time_Scale, Başoğlu 2016)

ÜST ZAMAN (EON)	ZAMAN (ERA)	SİSTEM (PERİYOD)	SERİ	(EPOK)
Fanerozoik (541 My-Günümüz)	Senozoik (66 My-Günümüz)	Kuaterner (2.58 My-Gün.)	Holosen (0.01 My-Günümüz)	
			Pleistosen (2.58My-0.01My)	
		Neojen (23.03 My-2.58 My)	Pliyosen (5.33 My-2.58 My)	
	Miyosen (23.03 My -5.33 My)			
	Mezozoik (252.1 My-66 My)	Paleojen (66 My-23.03 My)	Oligosen (33.9 My-23.03 My)	
			Eosen (56 My-33.9 My)	
			Paleosen (66 My-56 My)	
			Kretase (145 My-66 My)	
			Jura (201.3 My-145 My)	
	Paleozoik (541 My-252.1 My)	Proterozoik (2500 My-541 My)	Trias (252.1 My-201.3 My)	
Permiyen (298.9 My-252.1 My)				
Karbonifer (358.9 My-298.9 My)				
Devoniyen (419.2 My-358.9 My)				
Silüryen (443.8 My-419.2 My)				
Ordovisyen (485.4 My-443.8 My)				
Kambriyen (541 My-485.4 My)				
Prekambriyen (4600 My-541 My)	Hadean (4600 My-4000 My)	Arkeyan (4000 My-2500 My)		

Tablo 2: Jeolojik Zamanlardaki Jeolojik Olaylar ve Canlı Grupları (Başoğlu 2016).

ÜST ZAMAN	ZAMAN-DEVİR-DEVRE		MİLYON YIL		VAR OLAN CANLI GRUPLARI VE JEOLJİK OLAYLAR			
FANEROZOİK	SENOZOİK	Kuaterner	Holosen	0.01 - Günümüz	İnsan Çağı	Yerleşik hayat ve tarımın ortaya çıkması Buzul çağlarının sona ermesi <i>Homo sapiens sapiens</i> ve günümüz modern bitki ve hayvan türleri.		
			Pleistosen	2,58 - 0.01		Buzul çağları, <i>Neanderthaller</i> <i>Homo Erectus</i> İlk <i>Homo</i> genusu üyeleri, <i>Homo habilis</i>		
		Neojen	Pliyosen	5.33 - 2.58	Memeliler Çađı	İlk Hominidler (insansı) Akdeniz'in kuruması		
			Miyosen	23.03 - 5.33		İlk Hominoidler (insanımsı) Arabistan Levhası'nın Asya'ya çarpması ve Anadolu'nun oluşumu		
		Paleojen	Oligosen	33.9 - 23.03		Anthropoid (kuyruksuz büyük maymunlar) evrimi		
			Eosen	56 - 33.9		Himalaya ve Alpler'in oluşumu İlk Primatlar, Prosimiyenler		
			Paleosen	66 - 56		Primat benzeri memeliler		
		MEZOZOİK	Kretase			145 - 66	Sürüngenler Çađı	Dinozorlar ve pek çok türün yok olması Rocky Dağları'nın ortaya çıkması
			Jura			201.3 - 145		İlk çiçekli bitkiler, ilk kuşlar Sierra Nevada'nı oluşması
	Trias		252.1 - 201.3	İlk dinozorlar, ilk plasentalı memeliler				
	PALEOZOİK	Permiyen		298.9 - 252.1		Amfibi Çađı	Trilobitler ve çoğu deniz canlılarının yok olması Pangea'nın oluşması Apalaş Dağları'nın ortaya çıkması	
		Karbonifer		358.9 - 298.9	İlk sürüngenler Geniş kömür bataklıkları Amfibiler yaygın, dev kara bitkileri			
		Devoniyen		419.2 - 358.9	Balık Çağı	İlk böcekler, balık çeşitlenmesi, ilk amfibiler		
		Silüryen		443.8 - 419.2		İlk kara bitkileri		
		Ordovisyen		485.4 - 443.8	Omurgasızlar Çağı	İlk balıklar, trilobitler yaygın		
		Kambriyen		541 - 85.4		İlk kabuklu organizmalar		
	PREKAM BRİYEN	PROTEROZO.	2500			İlk tek hücreli organizmalar		

	ARKEAN	4000	Bilinen en yaşlı kayaçlar
	HADEAN	4600	Dünyanın ortaya çıkışı

2.2. Miyosen’de Anadolu

Jeolojik ve jeomorfolojik evrim uzun bir süreci kapsar. Çok uzun zaman önce Anadolu’da başlayan bu süreç halen devam etmektedir. 25 milyon yıl önce Anadolu, Paratetis (Karadeniz) ile Tetis (Akdeniz) arasında ada görünümünde yer almıştır. Alp orojenesiyle oluşan deniz çekilmeleri sonucu Miyosen’de oluşan kara köprüleriyle Asya, Avrupa ve Afrika’dan birçok memeli grubu Anadolu’ya geçmiştir. Anadolu’nun jeolojik ve biyolojik evrimi açısından Miyosen belirleyici bir zaman dilimi olmuştur (Başoğlu 2016).

Anadolu’nun güney bölümleri Gondwana’dan, kuzey kesimleri ise Laurasya’dan ayrılarak oluşmuştur. Oligosen sonlarında 24-23.3 milyon yıl önce çökeller kıvrılarak yükselmiş ve Anadolu kara parçası ortaya çıkmıştır (Brinkmann 1972, Atalay 1982, Görür 1998, Başoğlu 2016).

2.2.1. Alt Miyosen

Miyosen başlarında Anadolu’da deniz ilerlemeleri görülmüş ve bu ilerlemeler Burdigaliyen sonunda en üst seviyeye ulaşmıştır. Bunun sonucunda da Anadolu’yu yer yer deniz istila etmiştir. Eosen sonunda başlayıp Miyosen başında da devam eden hareketlilik kuzey ve güney yönlerinde sıkışmalar yaparak Anadolu’da yükselmelere sebep olmuştur. Sinop Çarşamba ve Bafra’ya kadar uzanan Paratetis’in kuzey kıyısı, Kuzey Anadolu Dağlarına kadar ulaşmıştır. Kuzey Anadolu Dağları Oligosen’de hızlı bir şekilde yükselmiştir. Volkanik faaliyetler Erken Miyosen’de artış göstermiştir (Atalay 1982, Erol 1989, Başoğlu 2016).

Anadolu’nun geç Oligosen boyunca Paratetis ve Tetis arasında ada görünümünde kaldığı, bu yüzden memeli geçişine engel olduğu ve günümüz

Türkiye'sinin büyük bir bölümünün sular altında kaldığı bilinmektedir. Anadolu yeni yeni şekillenmeye başlamaktadır. 25-23 milyon yıl önceleri Anadolu Levhası'nın güneyinde Akdeniz'in bulunduğu yerde İndo-Pasifik Okyanusu'na kadar uzanan, büyük bir deniz olan Neo-Tetis yer almıştır. Neo-Tetis Denizi Afrika ve Asya'daki memeli faunalarının Anadolu'ya geçmelerine engel olmuştur. Bununla birlikte Turgay Okyanusu da bu geçişi engellemiştir. Küçük Çekmece'de Oligosen dönem Tetis çökellerinde fok, deniz ineği, yunus fosillerine rastlanmasının nedeni bu sebeptendir. Alp orojenesiyle Asya'dan, Afrika'dan ve Avrupa'dan memeli faunaları Anadolu'ya geçmiştir (Kaya ve Mayda 2011, Atalay 1989, Sakıncı 2011b, Başoğlu 2016).

2.2.2. Orta Miyosen

Orta Miyosen'den itibaren denizler yerel olarak çekilmeye başlamıştır. Langhian'ın sonlarına doğru, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da kuraklaşmış denizel olmayan sığ sedimentler ile çökelmiştir. Orta Miyosen başlarında, Hint Levhası'nın Asya Kıtasına çarpması sonucu Himalaya'lar ortaya çıkmıştır. Anadolu Havzası genel anlamda Orta Miyosen'de yükselmiş ve Batı Anadolu'daki havzalar çökmeler sonucu ortaya çıkmıştır. Bu yükselmeler ve çökmeler sonucunda Anadolu'da volkanik faaliyetler kendini göstermiştir. Anadolu'nun kuzey ve kuzeydoğu bölümlerinde Paratetis'in sınırları aynı kalmakla beraber, Trakya ve Bulgaristan yer yer denizle kaplanmıştır. Varna ve İstanbul Boğazı arasında uzanan deniz, günümüzdeki körfezleri oluşturmuştur. Güneydeki Tetis ile kuzeydeki Paratetis'in Orta Miyosen başına kadar Ege Denizi ile bağlantısı olmamıştır. Sıcaklıklar çok yükselmiş yer yer tropikal yer yer de subtropikal iklimler görülmüştür (Atalay 1982, Erol 1989, Başoğlu 2016).

Turgay Okyanusu'nun tükenmesi sonucu Asya memeli faunasının Avrupa'ya geçebilmesi için bir kara köprüsü ortaya çıkmıştır. Suidae (domuzgiller), Rodentia (kemirgenler), Rhinocerotidae (gergedanlar) ve Carnivora (etçiller) Asya'dan Avrupa'ya geçen başlıca gruplar olmuştur. Asya'dan göçen memeli faunası, Alp orojenesinin sonucunda oluşan Dinarid-Palegon-Anadolu Kara Köprüsü'nü kullanarak Anadolu'ya geçmişlerdir (Sakıncı 2011b). Erken Miyosen sonlarında Neo-Tetis'in bir parçası olan Bitlis Okyanusu, Arabistan ve Anadolu Levha'larının

çarpışması sonucu kapanmıştır. Bunun sonucunda oluşan kara köprüleriyle Asya'dan ve Afrika'dan memeli faunaları Anadolu'ya geçiş yapmışlardır. Doğu Afrika kökenli ilkel filler, Giraffidae (zürafa), Bovidae (sığır, koyun vb.), Carnivora (etçiller), Insectivora (böcekçiller), Cervidae (geyikgiller), Hippopotamidae (su aygırları), Rodentia (kemirgenler) ve Hominoidea (insanimsı maymunlar)'ler bu yolla Anadolu coğrafyasına yerleşmişlerdir (Mayda 2008, Sakıncı 2011b, Kaya ve Mayda 2011, Başoğlu 2016)

2.2.3. Üst Miyosen

Miyosen başlarında akarsular Anadolu'yu boydan boya kat ederken, Miyosen sonlarına doğru kısa boylu akarsular görülmeye başlamıştır. Paratetis'in parçalanmasıyla acı su ortamları artmıştır. Tetis'in çekilmesi Mesiniyen'de son aşamasına gelmiş ve yerini sığ göllere, bataklıklara ve kara alanlara bırakmıştır. Bu olay bir milyon yıl sürmüştür ve Cebelitarık Boğazı yeniden açılmıştır. Miyosen sonunda Anadolu flora ve faunasında kuraklığın arttığını göstermektedir. Geç Miyosen denizel depoları, Anadolu'da sadece Adana Havzası'nda tespit edilmiştir (Atalay 1982, Erol 1989, <http://www.fusunalkaya.net/tarihsel.htm>, Başoğlu 2016).

Miyosen sonlarında volkanik faaliyetler sık sık kendini göstermeye başlamıştır. Özellikle Orta ve Doğu Anadolu şiddetli volkanik faaliyetlere sahne olmuştur. Afyon bölgesi, Konya civarında Erenler Dağı, Melendiz Dağı, Karapınar yakınındaki Karacadağ da gerçekleşmiş olan bu volkanik faaliyetler yer yer Pleistosen'e kadar devam etmiştir (Atalay 1982, Erol 1989, Başoğlu 2016).

Miyosen sonlarına kadar varlığını sürdüren Paratetis, 12-11 milyon yıl önce kapanma sürecine girmiş ve 5 milyon yıl önce de son bulmuştur. Bunun sonucunda oluşan karasal alanları kullanan üç parmaklı at *Hipparion* Orta Asya steplerinden bir kolla Avrupa'ya, bir kolla da İran üzerinden Anadolu ve Afrika'ya geçmiştir (Sakıncı 2011b). Anadolu'nun paleocoğrafik evrimi sonucu coğrafik yalıtımlar kalkmıştır. Kıtalar arası geçişin merkezi haline gelen Anadolu çeşitli faunaların bir araya gelip evrimleştiği ve kendine has türlerin oluşturduğu önemli bir yer olmuştur (Başoğlu 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EQUIDAE GENEL ÖZELLİKLERİ, KÖKENİ VE EVRİMİ

THE EVOLUTION OF THE HORSE FAMILY



Şekil 1: *Equus* ve *Hyracotherium* (tribbill.files.wordpress.com).

3.1. Anadolu Equidae'lerine İlişkin Paleontolojik Çalışmalarının Tarihçesi

İlk defa Paleontolog D.C. Marsh tarafından 1870'lerde Kuzey Amerika'da yeni keşfedilmiş at fosillerinin tanıtımını yayımlanmıştır. Bu zamanlarda evrimsel çizgisi belli olan çok az tür bilinmekteydi. Marsh'ın yayımladığı bu tanıtım, *Hyracotherium*'dan *Equus*'a doğru geçiş formlarını oluşturuyordu. Bu tanıtım ışığında yapılan çalışmalar sonucunda Amerika Doğa Tarihi Müzesi'nde, bu sıralamayı gösteren bir sergi de açılmıştır. *Equus* evriminin tek çizgiden değil de birkaç daldan oluştuğunu göstermektedir. Bazı türler dereceli, bazılarıysa ani gelişimler ortaya koymuşlardır. *Equus* evrimi, evrim sürecinin ne kadar karmaşık olduğunu ve düz bir çizgide gerçekleşmediğini bizlere göstermiştir (<https://kozmpolitaydinlar.wordpress.com>).

Bilindiği üzere Anadolu, takson ve populasyon sayısı bakımından zengin olan birçok omurgalı fosil yataklarına sahiptir. Türkiye’de günümüze kadar yaklaşık 424 memeli fosil yatağının tespit edilmiştir (Kaya ve Mayda 2011). Bunların büyük bir bölümü Üst Miyosen’e aittir. Bu durum paleontoloji alanında çalışan yerli ve yabancı bilim adamlarının ilgisini çekmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalarla yeni yeni omurgalı fosil yatakları açığa çıkarılması, Anadolu memeli fosil potansiyelinin çok yüksek olduğunu kanıtlamıştır.

Omurgalı paleontolojisi, son derece zengin olan bu yataklar sayesinde daha çok gündeme gelmektedir. Bu omurgalı fosil yatakları çok sayıda ve türde *Hipparion* buluntusu içermektedir. Sonraki bölümlerde değineceği üzere *Hipparion* bulgusu veren 112 lokalite ve 84 türü tespit edilmiştir. Son yıllarda artan fosil kazıları ve yüzey araştırmaları sayesinde birçok bilimsel çalışma gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmeye devam edilmektedir. Türkiye’de kazı ve yüzey araştırmalarından elde edilen Miyosen Dönem’e ait fosil materyalleri üzerine yürütülen evrimsel ve paleoekolojik çalışmalar, bilim dünyasına önemli katkılar sunmuştur.

Bursa/ Mustafakemalpaşa Paşalar Fosil

Lokalitesi Kazıları

Paşalar Köyü, Mustafakemalpaşa İlçesi’ne 12 km, Bursa ili merkezine 80 km uzaklıkta, orman sınırında kurulmuş bir yerleşimdir. Paşalar Köyü’nden ormana giden yol üzerinde yerleşmiş olan çökeller, 1965–69 yıllarında yürütülen Linyit Araştırmaları sırasında fark edilmiştir. 15 milyon yıl öncesi Orta Miyosen olarak tarihlendirilmiştir. 1982 yılında Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Berna Alpagut başkanlığında kazı çalışmaları yeniden başlatılmıştır ve günümüzde halen devam etmektedir. Paşalar faunasının içeriğinde; Carnivora, Insectivora, Proboscoid, Rhinocerotid, Equid, Suid, Giraffid, Rodent, Bovid ve Hominoïd örnekleri yer almaktadır. Paleoekolojik çalışmalar sonucu bölgenin 15 milyon yıl öncesinde tropikal/yarı tropikal, mevsimsel yağmurlu bir iklime sahip olduğunu göstermiştir. Genç ormanlık, sık bitki örtüsü ve açık otlaklar şeklinde bir habitat ile günümüz Afrikası’nın tropik bölgelerine benzerlik gösterdiği ileri sürülmüştür (Begun 2001, Kelley ve diğ. 2008, Alpagut, 2011).

Ankara/Kalecik Çandır Fosil Lokalitesi Kazıları

Çandır fosil lokalitesi, Ankara İli, Kalecik İlçesi, Çandır Köyü'nün yaklaşık 6,5 km kuzeydoğusunda bulunan Hırsızderesi Mevkii'nde yer almaktadır ve yaklaşık 14-15 milyon yıl öncesine tarihlendirilmiştir. Çandır omurgalı fosil yatağı, 1968 yılında Türk-Alman ekibi ve MTA uzmanlarınca yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilmiştir. Bölgedeki faunal çeşitliliğin araştırılması amacıyla Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Erksin Güleç başkanlığında, 1989 yılında kazılar yeniden başlatılmıştır. Çandır fosil buluntuları Bovid, Carnivor, Artiodactyl, Perissodactyl, Hominoid ve Proboscid örneklerinden oluşmaktadır. Bölgede kurak bir iklim hüküm sürmüştür ve açık araziler daha baskın olarak yer almıştır (Geraads ve diğ. 2003, Güleç 2003).

Ankara/ Kazan Sinap Fosil Lokalitesi Kazıları

Sinap lokalitesi, Ankara'nın 55 km kuzeybatısında Kazan İlçesi Yassıören Köyü civarındadır ve 1955-1957 yılları arasında yapılan Ankara çevresi fosil yatakları araştırmaları sırasında Prof. Dr. Fikret Ozansoy tarafından bulunmuştur. 1993 yılında Anadolu Medeniyetleri Müzesi Başkanlığı'nda kazı çalışmaları başlatılmıştır. Günümüzden 9.8 milyon yıl önceye tarihlenen Delikayınca-tepe-Örencik-Kazan fosil yatağı faunası; Proboscid, Rhinocerotid, Equid, Suid, Giraffid, Rodent, Bovid ve Hominoid örneklerinden oluşmaktadır. Sinap lokalitesi üzerinde yapılan paleoekolojik çalışmalar Üst Miyosen'de Ankara ve çevresinde ılıman bir iklimin hüküm sürdüğüne işaret etmektedir. Bölgede açık alanlar bulunmakla beraber daha çok orman ekolojisi baskın olmuştur (Alpagut 2011).

Sivas / Hayranlı Haliminhanı

Fosil Lokalitesi Kazıları

Geç Miyosen'e tarihlendirilen Hayranlı/Haliminhanı omurgalı fosil lokalitesi, Ankara Üniversitesi, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ve Kaliforniya Üniversitesi tarafından ortaklaşa gerçekleştirilen "Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları Araştırma Projesi" kapsamında 1993 yılında keşfedilmiştir. İlk kazı çalışmalarına 2002 yılında Sivas Atatürk Kongre ve Etnografya Müzesi başkanlığı ve Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Prof.

Dr. Erksin Güleç bilimsel danışmanlığında başlanmıştır. Fosiller daha çok ova otçullarının varlığını işaret ederken keşfedilen çeşitli etçil ve ormanlık alan otçullarına ait örnekler ise daha sık ağaçlık bir ekosistemin varlığını göstermektedir. Fauna Proboscida, Rhinocerotid, Equid, Suid, Cervid, Giraffid, Bovid, Rodent, Carnivora ve Aves örnekleriyle temsil edilmektedir (Güleç ve diğ. 2011).

Çankırı/ Çorakyerler Fossil Lokalitesi Kazıları

1968-1970 yıllarında Türk-Alman ekip tarafından yürütülen linyit araştırmaları sırasında bulunmuş olan Geç Miyosen omurgalı fosil yatağı, Çankırı İli, Merkez İlçe, Çorakyerler (Elekçiyardı) Mevkii'nde yer almaktadır. Sickenberg ve diğ. (1975) tarafından fauna grubu belirlenen bölgede daha sonra uzun yıllar herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 1997 yılında yeniden başlatılan kazı çalışması Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ayla Sevim Erol başkanlığında devam etmektedir. Sickenberg ve diğ. (1975) tarafından fauna topluluğunun bir kısmı Geç Astarasiyen, veya Vallesiyen, diğer kısmı Geç Vallesiyen veya Turoliyen katlarına tarihlendirilmiştir. Çorakyerler fosil buluntularının Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea, Carnivora, Chelonia ve Primate'lardan oluştuğu görülmektedir. Çorakyerler Üst Miyosen'de kurak, yarı-kurak iklim özelliklerini yansıtmaktadır (Sevim ve diğ. 2014).

Kırşehir/ Kaman Kurutlu

Fossil Lokalitesi Kazıları

Kurutlu omurgalı fosil lokalitesi, Kızılırmak ve Hirfanlı Barajı çevresi yüzey araştırmaları sırasında tespit edilmiştir. Hirfanlı Barajı çevresinde mevsime bağlı olarak baraj suları altında kalan ve hızla tahrip olan fosil depolarının kurtarılması ve fosillerin bilimsel çalışmalarının gerçekleştirilmesi için 2015 yılında Ahi Evran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. A. Cem Erkman başkanlığında kazı çalışmaları başlatılmıştır. Lokalite, Savcılı'ya bağlı Kurutlu Köyü yakınlarında ve baraj kıyısında 1043 m yükseltideki Geç Miyosen çökellerinde yer almaktadır. Fauna; Rhino, Proboscida, Equid, Bovid, Carnivora, Suid, Giraffid ve Hominoid örnekleri içermektedir (Erkman ve diğ. 2014).

Nevşehir/ Ürgüp Sofular

Fosil Lokalitesi Kazıları

Sofular omurgalı fosil lokalitesi; Ürgüp İlçesi, Sofular Köyü Eski Kışla Mevkii'inde, Sofular Köyü'nün yaklaşık 3 km kuzeydoğusunda yer almaktadır. 2011 yılında "Nevşehir İli Miyosen Dönem Fosil Yatakları Yüzey Araştırmaları" çalışmaları sırasında keşfedilmiştir. Oldukça zengin olan Sofular omurgalı fosil yatağında, 2014 yılından bu yana Gazi Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Okşan Başoğlu başkanlığında kazı çalışmaları sürdürülmektedir. Yaşlandırma çalışmaları devam etmektedir. Fauna, Proboscid, Rhinocerotid, Equid, Suid, Giraffid, Rodent, Bovid, Carnivor ve Hominoid örneklerinden oluşmaktadır. Günümüz Afrikası'na benzer tropikal ya da yarı tropikal bir iklim sergilendiği düşünülmektedir (Başoğlu 2016).

Nevşehir/ Gülşehir Yeniyaylacık

Fosil Lokalitesi Kazıları

Lokalite, Gülşehir'in 1.5 km kuzeyinde, Yeniyaylacık Köyü yol ayrımında bulunmaktadır. Kızılırmak Nehri Vadisi'nde, vadi tabanını sınırlayan yamaçlardaki Geç Miyosen çökellerinde yer almaktadır. Bu lokalite 2013 yılında, TOKİ inşaat çalışmaları kapsamında yol açma esnasında açığa çıkmıştır. Yapılan ilk incelemelere göre sayı ve tür bakımından zenginlik göstermesi üzerine kurtarma kazıları başlatılmıştır. Nevşehir Müzesi başkanlığı ve Gazi Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Okşan Başoğlu bilimsel başkanlığında gerçekleştirilen kazı çalışmaları 2014 yılından bu yana devam etmektedir. Üst Miyosen olarak tarihlendirilmiştir. Fauna, Proboscid, Rhinocerotid, Equid, Suid, Giraffid, Rodent, Bovid, ve Carnivor örneklerinden oluşmaktadır. Sediman özellikleri ve faunal veriler sıcak, görece kurak, kurumuş göl ve bataklık ortamları işaret etmektedir (Başoğlu 2016).

3.2. Equidae Genel Özellikleri

3.2.1. Perissodactyla Takımı

Perissodactyla (Tek Toynaklılar), memeliler sınıfının içinde otçul hayvanları barındıran bir takımdır. Bu hayvanlar tek sayıda toynağa sahiptir. Bu grup geniş getiren çift toynaklı grubunun aksine, bitki selülozunu midede değil bağırsakta

yapmaktadırlar. Atlar, gergedanlar ve tapirler tek toynaklı hayvanlar takımındandır (<http://www.main-board.com>). Bu takımın özelliği astragalus (topuk) kemiğinin üstündeki eyer biçimli çıkıntıdır ve bu çıkıntı, altındaki kemiğin öne ve arkaya rahat hareket etmesini sağlar. Tektoynaklılar takımı Eosen döneminde, 55-40 milyon yıl kadar önce, çeşitli toynaklı soyların içinden çıktığı bir grup memelinin ortak atasından ayrılmıştır. (<http://equinist.com>).

3.2.1.1. Hippomorpha

Uzun bacaklı, hızlı koşan ve her ayağında tek toynağı bulunan hayvanlardan oluşur. Günümüzde de soyunu sürdüren tek familya Equidae (Atgiller) ve bu familya içindeki *Equus*'tur. At, zebra, eşek bu cins içinde bulunur. Gergedana benzeyen ve soyu tükenmiş olan Brontoter de bu alt takımda yer almaktadır (<http://www.main-board.com>).

3.2.1.1.1. Equidae Familyası

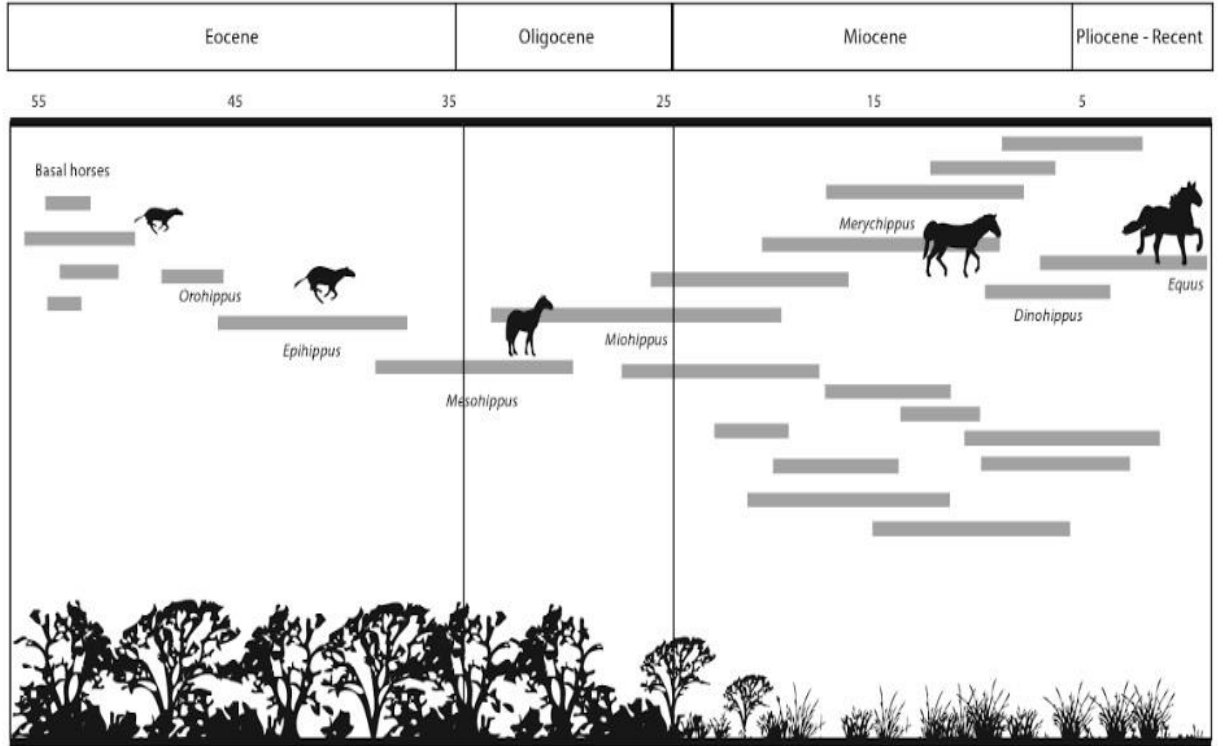
Atlar ve benzerleri, tek cins içinde 9 tür.

- *Equus caballus* – At
- *Equus gmelini* – Tarpan (Avrupa Yaban Atı)
- *Equus przewalskii* – Przewalski atı
- *Equus asinus* – Afrika yaban eşeği
- *Equus hemionus* – Asya yaban eşeği
- *Equus burchellii* – Ova zebrası
- *Equus zebra* – Dağ zebrası
- *Equus grevyi* – Gervy zebrası (<http://www.main-board.com>)

3.3. Equidae'lerin Kökeni ve Evrimi

Homo sapiens sapiens ile *Equus*'un yaşam çizgileri sapiens'in evrimleşmeye başladığı zamandan itibaren kesişmiştir. Ama *Equus*, *H.sapiens*'ten önce evrim basamaklarını çıkmış ve her tarafa hızlı bir şekilde yayılmıştır. Milyonlarca yıl sonra artık atla insan ayrılmaz bir bütün oluşturmuştur. Ancak bu buluşmadan at zararlı çıkacak, her zaman olduğu gibi *Homo sapiens* onu da yok

edecek, kendine köle olacak birçok ırklar yetiştirecektir. Bugün gördüğümüz atlar insanın eseridir. Son temsilci *Equus caballus przewalskii* de geçen yüzyılda sayıları gittikçe azalan son tür olarak özel çiftliklerde yaşamını sürdürmektedir. *Equus*'la *H.sapiens*'in birlikteliği ilk zamanlar insanın onu beslemek için avlaması şeklinde yer almaktaydı. Çok sonraları zamanımıza yakın dönemlerde, insanın yaşamını kolaylaştırıcı özelliklerinin keşfedilmesi üzerine, atlar çeşitli amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır. Tek bir cinsle temsil edilir. Buna ait birçok tür ve alt tür bu aile içinde yer alır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).



Şekil 2: Equidae Evrimi (MacFadden 2005).

3.3.1. Equidae Ailesinin Sistematığı

İsveçli bilim adamı Botanikçi Carl von Linne'nin (1707-1778) hazırladığı binomenklatur / İkili adlandırmada, At taksonomisi aşağıdaki hiyerarşi içinde biçimlenir (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

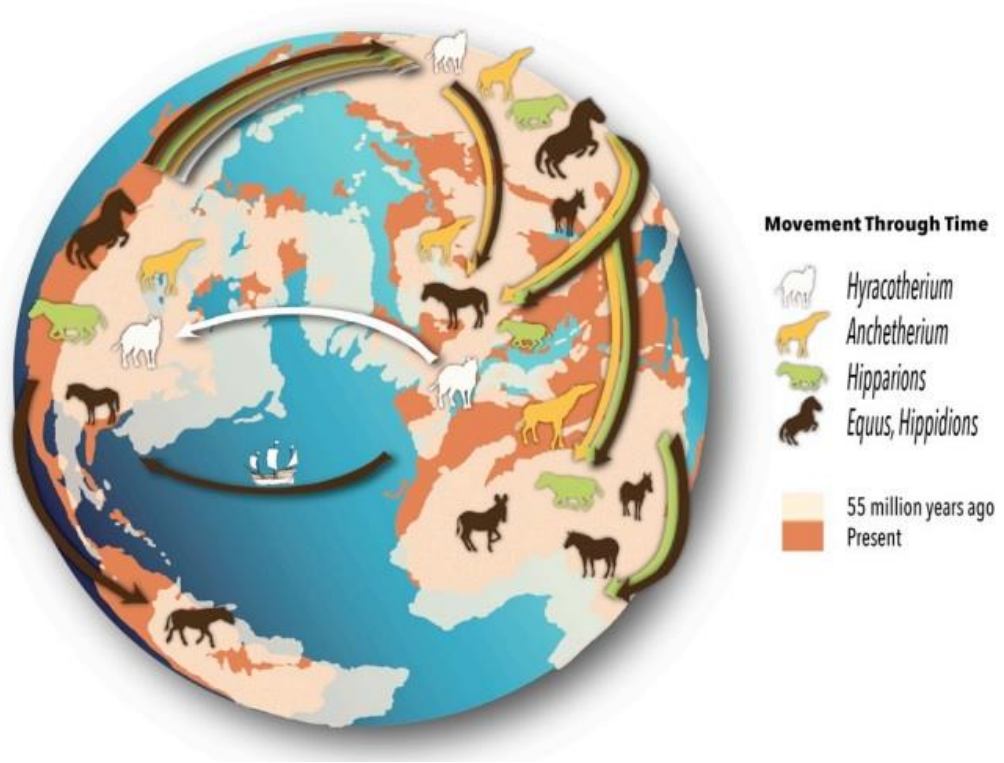
Şube: Omurgalılar
Sınıf: Memeliler
Altsınıf: Plesentalı memeliler
Takım: Tektoynaklılar
Alttakım: Hippomorpha
Aile: Equidae / Atlar ve Eşekler
Genus / *Equus* Linnaeus, 1758

3.3.2. Equidae ve Biyolojisi

Gelişmiş olan bu grubun fosillerine sıkça rastlandığından, akrabalık ilişkileri rahat bir şekilde ortaya konmuştur. Üçüncü zamandan itibaren birçok cins ve türün fosilleri kesintisiz olarak bulunmuştur. Ailenin evrimsel çizgisi 55 milyon yıldan günümüze kadar izlenebilir. Takım özellikleri, baş öne doğru uzun bir şekilde başın her iki tarafında bulunan orbital çukurluğun çevresi kemikle kaplıdır. Dişlerin gelişimi de beslenmeye bağlı olarak gelişmiş ve genel olarak ot tüketiminden dolayı köpek dişleri azalmıştır. Köpek dişi ile ön azı dişleri arasında diestema bulunur. Mideleri bölmeli değildir. Bitki selülozunu bağırsakta gerçekleştirir. Grubun evriminin anlaşılmasında ön hareket organlarının çevresel koşullara bağlı olarak geçirdiği anatomik değişiklikler önemli rol oynar. Koku alma ve işitme duyuları iyi gelişmiştir. Paleartik'te Orta Güney Asya, Avrupa ve Kuzey Afrika'da yayılmışlardır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3. Equidae Soy Ağacı

Kuzey Amerika'da görülen ilk Equid'ler sınırlı sayıda tür ile bilinmektedir. *Asses*, *Hemiones*, *Zebra*, *Equus caballus*, *Equus przewalskii* veya *Equus caballus przewalskii* yüzyılın başına kadar yaşamıştır. Bugün ise sınırlı sayıda ve sadece hayvanat bahçesinde yaşamlarını sürdürmektedirler. 55 milyon yıldan günümüze gelen bu aile, bulunan fosiller ışığında ilkel formlarda boyların kısa olduğu ve günümüze doğru zamanla uzadığını bize göstermiştir. Zaman içerisinde geçirdikleri morfolojik değişiklikler, bu ailenin uzun çayırlarda rahat otlaması ve hızlı koşmasını sağlamıştır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

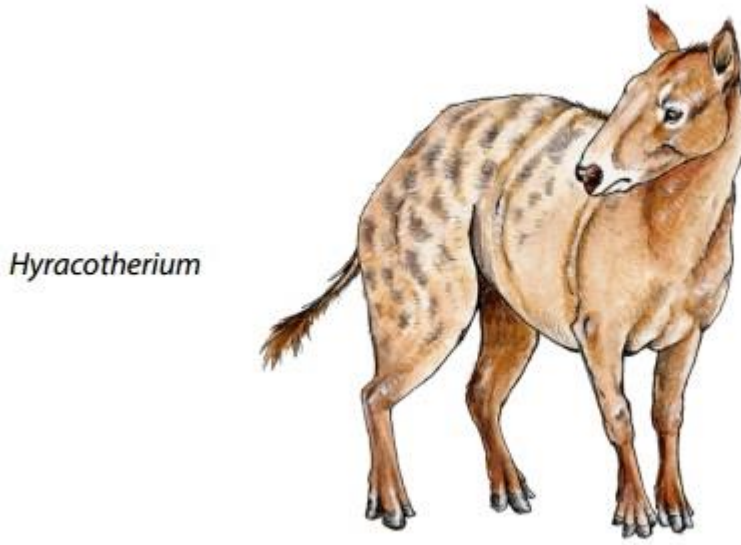


Şekil 3: Equidae Ailesinin Zaman İçerisindeki Hareketi
(tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.1. *Hyracotherium* / *Eohippus*

55 milyon yıl önce yaşamış olan omuz yüksekliği 10-20 cm’i bulan ‘‘Şafak Atı’’ anlamına da gelen *Eohippus*’un, bir diğer adı da *Hyracotherium*’dur. Bu ismin verilmesinin nedeni, Afrika’da yaşayan Hyrax adında bir tavşana benzediği içindir. Equid’ler bu cins ile evrimleşmeye başlamıştır. Attan başka her şeye benzeyen bu cins yumuşak yaprak ve meyvelerle besleniyordu. Ön ayakta 4, arka ayakta ise 3 parmak bulunuyordu. Kısa boylu ve az çevikti. Parmaklarda pençe yerine toynak bulunmaktaydı. İlkel bir başı, düşük taçlı 3 kesici, 1 köpek, 4 ayrı ön azı, 3 de azı dişi ile çiğneme sistemini oluşturmuştur. Kafa yapısı kısa olduğu için kesici dişlerle öğütücü dişler arasındaki mesafe kısaydı. Dişler genelde alçak taçlı ve basit kıvrımlıdır. Gergedan ve tapirlerle yakın akrabalıkları vardır. *Hyracotherium* yaşadığı zamana göre başarılı bir cins olmuştur. Çok fazla değişime uğramayan bu

cinste belli başlı değişimler meydana gelmiştir. En büyük değişim dişlerde görülmüştür. Meyve tüketiminin az bitki tüketiminin çok gerçekleşmesi sonucu öğütücü dişler biçimlenmeye başlamıştır. Bu cins 55-45 milyon yılları arasında varlığını sürdürmüştür. Batı Amerika ve Avrupa'nın Eosen çökellerinde karşımıza çıkmıştır (kozmpolitaydinlar.wordpress.com).



Şekil 4: *Hyracotherium* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.2. Orohippus

Hyracotherium'dan *Orohippus*'a doğru 50 milyon yıl önce düz ve dereceli bir geçiş gerçekleşmiştir (MacFadden, 1976). *Orohippus*, *Hyracotherium*'dan biraz daha büyüktür. Omuz yüksekliği 20-30 cm'dir. Beyin oldukça küçük, köpeğe benzer bir görünüm söz konusudur. Ön ayak kemikleri (radius, ulna) insanlardaki gibi ayrıktır. Bu da çok engebeli, hareketin fazla olduğu bir alanda yaşadığını bizlere göstermektedir. Ön ayak 4, arka ayak 3 toynaktan oluşur. En belirgin değişiklik ise dişte meydana gelmiştir. Son premolar, molara dönüşmüştür. Bu durum da bu cinsin bir tane daha öğütücü dişe sahip olmasını sağlamıştır. Yaklaşık olarak *Hyracotherium*'dan 2 yıl sonra ortaya çıkan *Orohippus*' da, *Hyracotherium*'la hemen

hemen aynı zamanda yok olmuştur. Wyoming ve Oregon'da (Kuzey Amerika) bulunan fosillerin izotop yaşlarına göre bu cins 52-45 milyon yılları arasında yaşamıştır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.3. *Epihippus*

Orohippus'tan ayrılan evrim kolunda, 47 milyon yıl önce *Epihippus* meydana gelmiştir. Bu cinsin beyin kapasitesi ufaktır. Ön ayaklar 4, arka ayaklar 3 toynaklıdır. Dişlerdeki gelişim devam etmiş ve dişlerin üst kısımları iyice şekillenmiştir. Kuzey Amerika ikliminin kuraklaşmasıyla, 34 milyon yıl önce Equid'ler de belirgin değişiklikler oluşmaya başlamıştır. Bununla birlikte, sert dişli ve açık alanlarda daha iyi koşabilen türler gelişmeye başlamıştır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.4. *Mesohippus*

Mesohippus türü olan *M.celer*, *Hyracotherium* ile modern atlar arasında ilk ortak bağlantıyı oluşturmuştur. *M.celer* 40 milyon yıl önce aniden ortaya çıkmıştır (yeni seçici güçler, coğrafik izolasyon gibi etkenler sonucu ortaya çıkan bu süreç jeolojide birkaç milyon yılı kapsar). Omuz yüksekliği 60-70 cm olan *Mesohippus*, *Epihippus*'dan biraz daha büyük bir hayvandır. Köpeğe benzer bir görüntüsü de kalmamıştır. Bacakları, boyunu ve burnu uzundur. Sığ bir yüz çukurluğuna sahiptir ve bu çukurluk türlerin tayininde etkin rol oynayacaktır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

Mesohippus



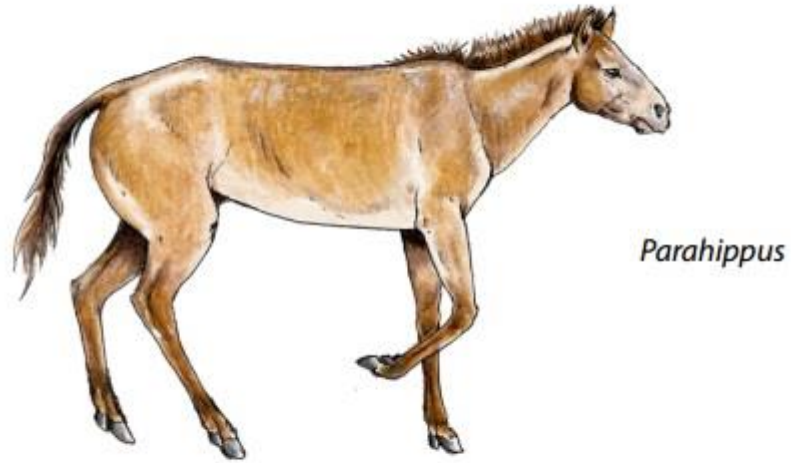
Şekil 5: *Mesohippus* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.5. *Miohippus*

Miohippus, *Mesohippus*'tan daha büyüktür. Kafatası uzun, yüzdeki çukurluk daha derindir. Ayak bileğinde de köklü değişiklikler gözlenmiştir. İlk geniş çeşitlenme *Miohippus* türlerinde görülmüştür. Bu çeşitlenme *Miohippus*'tan sonra artmaya devam etmiştir. *Miohippus*'un yanak dişlerinde ilave kıvrımlar görülmeye başlanmıştır. Sonraki cinslerde bu karakteristik bir özellik olarak karşımıza çıkacaktır. *Miohippus*, popülasyonun nasıl çeşitlendiğini ve yeni özelliklerin nasıl geliştiğini göstermesi açısından güzel bir örnektir. *Miohippus* 24-20 milyon yıl önce hızlı bir şekilde evrimleşmiş ve türleşmiştir. Bu dönemde Equid ailesi 2 ana kola ve bir küçük dala ayrılmıştır ve gelecekteki soyları *Anchiterium*, *Kalobatippus*, *Archaehippus*, *Hypohippus* ve *Megahippus* olmuştur. Radyometrik yaşlandırmaya göre 32-25 milyon yıla tarihlendirilen *Miohippus* fosilleri, Batı Amerika çökelleri içinde bulunmuştur (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.6. *Parahippus*

Parahippus 23 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde düzlüklerde yaşayan cinslerle, eski ormanlarda yaşayan cinsler arasında evrimsel bir bağlantısı olduğu görülmektedir. *Miohippus*'a benzemekle birlikte, bu cinsten biraz büyüktür. Üç parmağı vardır ve sıçrama ligamentleri gelişmeye başlamıştır. Kafatası uzun ve göz çukurları, kafatasının tam ortasından geriye doğru çekilmiştir. Diş taçlarının uzaması otla beslenmesini daha da kolaylaştırmıştır. Çevreye kolay adapte olan bu tür hızlı bir şekilde evrimleşerek *Merychippus gunteri*'ye dönüşmüştür. *Parahippus*, Equid evriminde bir bağlantı cinsidir. Geniş düzlüklerde ve ormanlarda yaşayanlar arasında geçiş formu olmuştur. Florida'daki çökeller içinde fosilleri bulunmuştur. Bu fosiller radyometrik verilerle 24-17 milyon yıla tarihlendirilmiştir (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

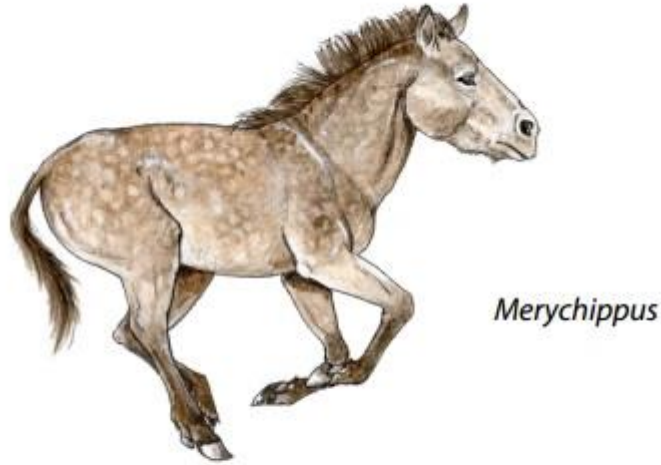


Şekil 6: *Parahippus* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.7. *Merychippus*

Merychippus, Kuzey Amerika'da 17 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Equid evriminde çok önemli bir yeri vardır. *Merychippus*'un omuz yüksekliği 110 cm'dir ve bu şimdiki kadar bulunan en uzun cinstir. Geniş köklü dişlerin yerleşmesine

uygun olarak, burun uzamış ve çene derinleşmiştir. Bu cins besinleri daha yavaş çiğnemeye ve sindirmeye başlamıştır. Bunun sonucunda geviş getirme (ruminant) özelliği kazanmıştır. Beynin erken atlara göre daha büyük olması, bu cinsin daha zeki ve çevik olmasını sağlamıştır. Ayakları esnek yapılı ve üç parmaklıdır. Yan parmaklar yavaş yavaş farklı uzunluklar kazanmaya başlamıştır. Bazı türlerin yan parmakları aynı uzunlukta iken, bazılarında sadece koşarken yere değen kısa yan parmaklar gelişmiştir. Bacaklardaki gelişim farklılaşmaya başlamıştır. Ön kol kemiği (radius-ulna) kaynaşarak birleşmiş ve kaval kemiği (tibia) zayıflamıştır. Bu da tamamen sert zeminde hızlı koşmak için özelleşmiştir. Radyometrik verilere göre fosillerin yaşı 17-11 milyon yıl önceyi göstermektedir (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

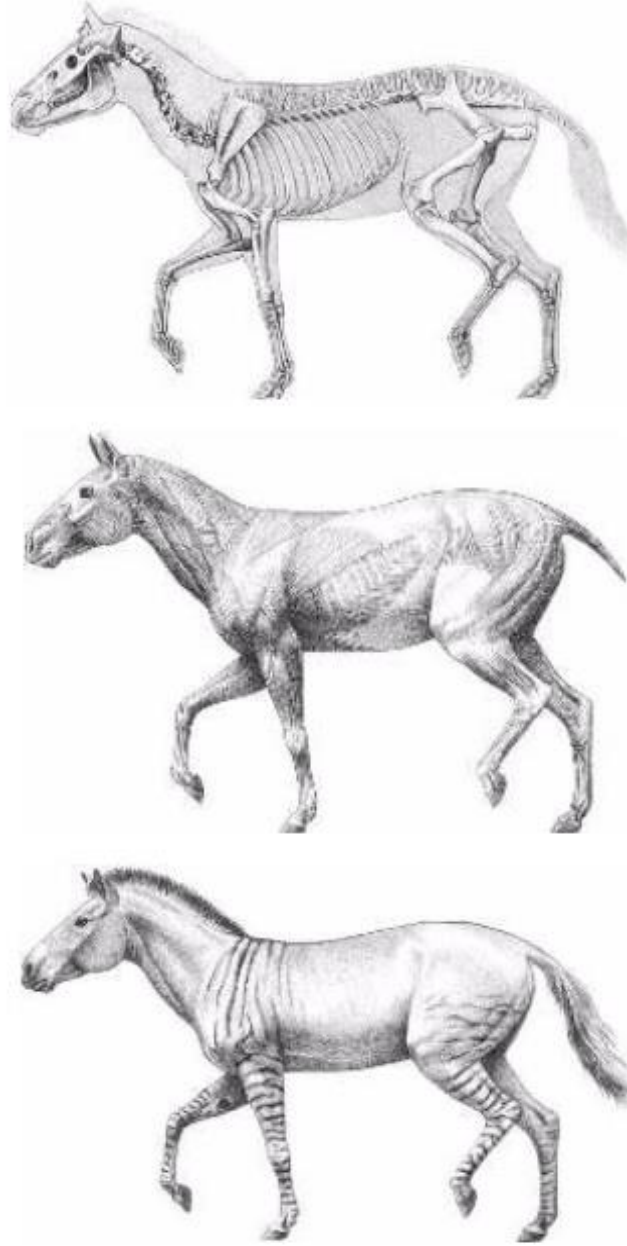


Şekil 7: *Merychippus* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.7.1. Hipparion

*Hipparion*lar 15 milyon yıl önce Kuzey Amerika'da ortaya çıkmışlar ve oradan Eski Dünya'ya yayılmışlardır. *Hipparion* Rusya'dan Güney Afrika'ya, Britanya'dan Çin'e kadar bilinmektedir ve Geç Pleistosen'in içinde bazı alanlarda

hayatta kalmışlardır. Yaklaşık 10-11 milyon yıl önce göç dalgaları şeklinde Kuzey Amerika'dan eski dünyaya yayılmışlardır. Bu göç 11 milyon yıl önce Bering boğazı bölgesinden denizin çekilmesi sonucu oluşan kara köprüsü vasıtasıyla olmuştur. Anadolu ve Trakya'da bulunan *Hipparion* fosilleri bu olayı kesin olarak kanıtlamıştır (Bernor ve ark.,1990).



Şekil 8: *Hipparion primigenium* İskelet ve Normal Görünüm (Agusti ve diğ.,2002).

3.3.3.7.1.1. *Hipparion* Türleri

Hipparion'ların 84 alt türü bulunmaktadır.

Tablo 3: *Hipparion* Türleri

<i>H. abudhabiense</i>	<i>H. equinus</i>	<i>H. longipes</i>	<i>H. plicatile</i>
<i>H. afarense</i>	<i>H. ethiopicum</i>	<i>H. lufengense</i>	<i>H. plocodus</i>
<i>H. afine</i>	<i>H. ethopicum</i>	<i>H. macrodon</i>	<i>H. primigenium</i>
<i>H. africanum</i>	<i>H. fissurae</i>	<i>H. malustenense</i>	<i>H. primigenius</i>
<i>H. albertense</i>	<i>H. flumenvagus</i>	<i>H. matthewi</i>	<i>H. proboscideum</i>
<i>H. antelopium</i>	<i>H. forcei</i>	<i>H. mediterraneum</i>	<i>H. prostylum</i>
<i>H. anthonyi</i>	<i>H. galaticum</i>	<i>H. minor</i>	<i>H. punjabiense</i>
<i>H. antilopinum</i>	<i>H. garedzicum</i>	<i>H. minus</i>	<i>H. rectidens</i>
<i>H. baardi</i>	<i>H. gratum</i>	<i>H. mohavense c.</i>	<i>H. richthofeni</i>
<i>H. brachypus</i>	<i>H. gromovae</i>	<i>H. molayanense</i>	<i>H. rocinatis</i>
<i>H. catalaunicum</i>	<i>H. gromovi</i>	<i>H. moldavicum</i>	<i>H. sellardsi</i>
<i>H. catalonicum</i>	<i>H. hasumense</i>	<i>H. montezuma</i>	<i>H. shirleyae</i>
<i>H. chiai</i>	<i>H. heintzi</i>	<i>H. montezumae</i>	<i>H. sinapensis</i>
<i>H. concudense</i>	<i>H. hippidious</i>	<i>H. moriturum</i>	<i>H. sistifense</i>
<i>H. cornelianum</i>	<i>H. houfenense</i>	<i>H. nagriensis</i>	<i>H. sitifense</i>
<i>H. crassum</i>	<i>H. ingenium</i>	<i>H. occidentale</i>	<i>H. tehonense</i>
<i>H. crusafonti</i>	<i>H. kecigibi</i>	<i>H. parvum</i>	<i>H. turkanense</i>
<i>H. dermatorhinum</i>	<i>H. laromae</i>	<i>H. periafricanum</i>	<i>H. uzunagizli</i>
<i>H. dietrichi</i>	<i>H. libycum</i>	<i>H. phlegrae</i>	<i>H. venustum</i>
<i>H. eldaricum</i>	<i>H. l. ethiopicum</i>	<i>H. platyodus</i>	<i>H. weiohense</i>
<i>H. elegans</i>	<i>H. l. libycum</i>	<i>H. platystyle</i>	<i>H. xizangense</i>

3.3.3.7.1.2. *Hipparion* Grupları

Hipparion'lar dört grupta incelenir. Kafatasının yüze ait morfolojisine dayanılarak, Fransa, Almanya, Yunanistan, İspanya, Kuzey Afrika ve İran'ın Vallesian ve Turolian (Geç Miyosen) kayıtlarında en az dört grup *Hipparion* ortaya

çıkılmaktadır. Bu gruplardan en az üçü birden daha fazla tür tarafından temsil ediliyor gibi görünmektedir. Tüm bu türler yaygın olarak tek bir cinse isnat edilmektedir. *Hipparion*'larda üç ya da dört çok türlü (multispecies) grubun varlığı, genellikle uygulanan ikili taksonomik sistemin (tek bir cins ile birçok türler) filogenetik hipotezleri ifade etmek için aralarındaki ilişkiyi açıklamak üzere modifikasyona ihtiyaç duyulacağını ortaya koymaktadır. (Micheal O. Woodburne ve Raymond L. Bernor, 1996).

Grup-1

Bu grup ilk türlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur ve yaklaşık 12-7 milyon yıla kadar uzanan kronolojik bir aralığı vardır. Grup 1 Hipparioninler, en ilkel gruptur. Bu grubun türleri, orta ve büyük boy türlerden olmak üzere çeşitlilik göstermiştir. Preorbital uzundur, yüzün fossası da anteroposterior uzunluktadır. Dorsoventral yükseklik, genellikle ventral sınır ile fasyal-maksiller krest arasındaki mesafeden belirgin derecede fazladır. Burun çentiği, üst P2'nin önünde veya üstündedir. Pli caballin karmaşıktır. Grup1'in metapodyumları uzunluk ve dayanıklılık açısından büyük çaplı değişkenlikler göstermiştir. Bu gruba dahil edilen türlerin, paraphyletic oldukları, diğerlerinin tanınmış süper spesifik grupların kardeş taksonları içerdiği kanıtlanabilmiştir (Bernor, 1985).

Grup-2

Bu grup, Doğu Avrupa, Güneybatı Asya ve Çin hipparioninleri içermektedir. Bu grubun eski dünya Grup 1 atlarından bağımsız bir kaynak olduğu öne sürülmüştür. Alternatif olarak, Bernor ve Hussain (1985), bu atların bilinen en eski kaydının Turoliyen yaşta olduğu ileri sürmektedir. Grup 2 hipparioninler, büyük ila küçük boyutlu türler olarak karakterizedir. Yüz bölgesi bir ila üç veya dört farklı fossaya sahip olabilir; Preorbital fossa genellikle uzun, dorsoventral yükseklik boyutu daima fossa'nın ventral sınırı ile fasyal-maksiller krest arasındaki mesafeden çok daha büyüktür. Burun çentiği üst P2'nin ön sınırından biraz geriye doğru çekilmiş ve üst P4'ün üstünde ortaya çıkmıştır. Orta yetişkinlerde, bazı türlerin yanak dişlerinin karmaşık bir plikasyon genişliği bulunur. Pli caballinler çift veya tek olabilir (Bernor, 1985).

Grup-3

MacFadden (1980), bu grubun kökeninin Kuzey Amerika Üst Miyosen türlerinden olduğunu ileri sürmüştür. Bernor ve Hussain (1985), bu grubun Eski Dünya kökenli bir grup türü olduğunu savunmuşlardır. Grup 3 hipparioninler orta boylu türler olarak karakterizedir. Preorbital fossa boyutlarında azalma eğilimi görülmüş ve bazı türlerde yok olmuştur. Burun çentiği biraz geriye çekilmiştir. Üst P2'nin bir kısmının üstündedir. Pli caballinler de daha basitleşmiştir. Protokon hafifçe yuvarlaktır, ancak bazı ilkel türler de lingual kısım düzleşmiştir (Bernor, 1985).

Grup-4

Bernor ve Hussain (1985), bu gurubun polifiletik grup oldukları sonucuna varmışlardır. Bu küçük hipparionin gurup, karakteristik kısa preorbital çubuğa ve bu türe ait azaltılmış vücut büyüklüğüne sahiptir. Yanak dişi karmaşıklığı azalmıştır. Grup 4 Metapodyumlarının uzun ve ince olduğu tespit edilmiştir (Bernor, 1985).



Şekil 9: *Hipparion* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.8. *Pliohippus*

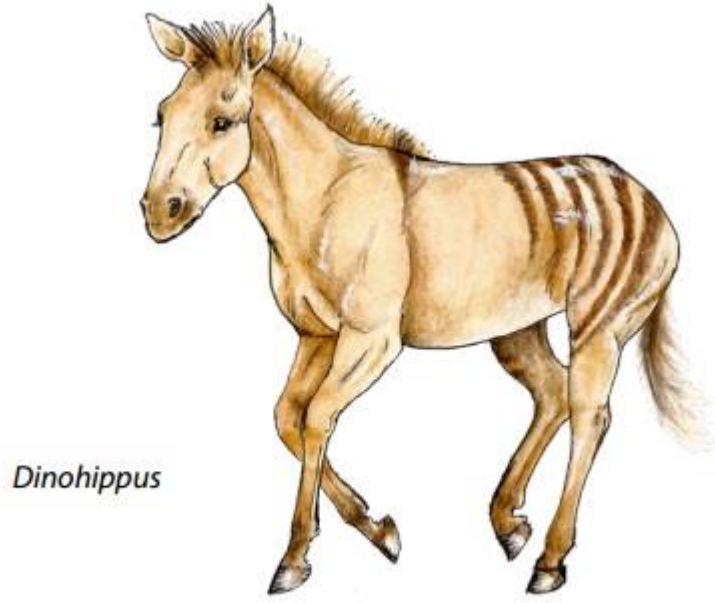
Pliohippus 15 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Equid ailesinin son dallanmasının tipik cinsi olarak bilinir. Kafatasında derin çukurlar bulunur. Dişteki kıvrımlar çok belirgindir. Yan ayak parmaklarının yok oluşunu stratigrafik anlamda izlemek mümkündür. *Hippidion* ve *Dinohippus*'un atasıdır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.9. *Astrohippus*

Yaklaşık 10 milyon yıl önce *Pliohippus*'un hemen arkasından ortaya çıkan tek parmaklı at olarak bilinmektedir. Bu cinsin yüz kısmında birtakım fossalar yer almaktadır ve bu durum muhtemelen *Pliohippus*'un soyundan geldiğini göstermektedir (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.10. *Dinohippus*

Dinohippus, yaklaşık 12 milyon yıl önce yer yüzünde görülmeye başlamıştır. Günümüz at, eşek ve zebranın en yakın akrabasıdır. Yüzdeki fossalar azalmıştır. Dişler *Merychippus*'tan daha düzdür. *Dinohippus*'un bir türü olan *D.mexicanus* daha düz bir diş ve yüz yapısına sahiptir. Bu yüzden *Pliohippus* ve *Equus* arasında geçiş formu olarak düşünülmektedir. Günümüz atının hemen hemen tüm özellikleri bu cinsten ortaya çıkmıştır. *Dinohippus*'un erken türlerinden yaklaşık 4 milyon yıl önce *Hippidion* ortaya çıkmıştır. Kuzey ve Güney Amerika bu dönemde coğrafik olarak bağlantılı olduğundan kara köprüsünün vasıtasıyla bu hayvanlar güneye göç edip, türleşmişlerdir. *Dinohippus*, Pliyosen'in sonuna doğru dereceli değişimlerle *Equus*'a çok daha fazla yaklaşmıştır (kozmopolitaydinlar.wordpress.com).



Şekil 10: *Dinohippus* (tribbill.files.wordpress.com).

3.3.3.11. *Neohipparion*

Fosillerin Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da aynı yaştaki çökellerde bulunmasına rağmen Neohipparion yeni dünya atı olarak bilinir. 10 milyon yıllık fosiller arasında sıkça rastlanılan bir gruptur. Çok başarılı bir grup olmasına karşın sadece bir yan kola evrilmiştir. Son *Hipparion* türü Cormohipparion emslii 2 milyon yıl önce Florida civarında yaşamıştır (kozmpolitaydinlar.wordpress.com).

3.3.3.12. *Equus*

Equid ailesinde varlığını sürdüren tek cinstir. Yaklaşık üç bin yıl önce evcilleştirilen bu cins tarım, savaş, spor ve seyahat alanlarında insanlık tarihinde etkin bir rol üstlenmiştir. İlk *Equus*'lar klasik at görünümlü ve midilli büyüklüğündeydi. Uzun boyun, uzun burun ve derin bir çenesi bulunmaktaydı. Otlamayı kolaylaştıran yüksek taçlı dişlere sahipti. Bilinen en erken *Equus* türleri 3 tanedir. Bunların hepsine *E.simplicidens* grubu denmektedir. Yaşadığı zaman içinde çok çeşitlenen bu cins 12 türe ayrılmıştır. Hızla yayılan *Equus* türleri 2,6 milyon yıl önce Eski Dünya'ya geçmişlerdir. Afrika'ya geçenler modern zebraları

oluşturmuştur. Bir kol Asya, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'ya, başka bir kol da Asya, Orta Doğu ve Avrupa 'ya yayılmıştır. *Equus* en başarılı perissodaktil olarak bilinmektedir (kozmpolitaydinlar.wordpress.com).



şekil 11: Przewalski ve *Equus* (tribbill.files.wordpress.com).

Şekil 12: Anadolu Üst Miyosen Hipparion Lokaliteleri

4.1. İÇ ANADOLU BÖLGESİ *HIPPARION* BULUNTU YERLERİ

4.1.1. Aksaray Burunkaya Mevkii

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), tüfler arası flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 38 18 19.5 D- 34 11 48.8 (Saraç, 2001).

4.1.2. Aksaray Çamlıkepeztepe

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), tüfler arası flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 38 18 51.2 D- 34 11 18.7 (Saraç, 2001).

4.1.3. Aksaray Karatepe

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12).

Koordinatlar: K- 38 18 40 D- 34 14 06 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.4. Aksaray Kepez Mevkii

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, tüfler arası flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 38 18 52.6 D- 34 11 27.5 (Saraç, 2001).

4.1.5. Ankara Asarintepe

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Üst Miyosen (MN 12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 40 11 26.9 D- 32 30 05.9 (Saraç, 2001).

4.1.6. Ankara Başbereket

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13), gölsel çökeller.

Koordinatları: K- 40 04 14.1 D- 32 23 13 (Saraç, 2001).

4.1.7. Ankara Eminova

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11), gölsel çökeller.

Koordinatları: K- 40 06 47.6 D- 31 57 14.5 (Saraç, 2001).

4.1.8. Ankara Esköy

Hipparion gracile

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832 (Tekkaya, 1973).

4.1.9. Ankara Gökdere

Hipparion gracile

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN-11)

Konum: Gökdere fosillidere mevki Ankara'nın güney doğusunda Evciler Ağılları köyü civarındadır.

Evciler Ağılları, Balaban ovası düzlükleri ile Elmadağı yamaçları boyunca uzanan hat üzerindedir. Buradaki Elmadağı kütleleri Balaban ovasının Miyosen-Pliyosen dolgularının altından çıkarak bu yamaçları oluşturur. Burada bulunan *Hipparion gracile* 70 diş ve bu cinse ait bazı etraf kemikleriyle temsil edilir (<http://dergiler.ankara.edu.tr>).

4.1.10. Ankara İnönü 2

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-10).

Koordinatlar: K- 40 13 21 D- 32 35 55 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.11. Ankara Karacahasan

Hipparion gracille

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), gösel çökeller.

Koordinatlar: K- 39 52 02.3 D- 33 14 38.6 (Saraç, 2001).

4.1.12. Ankara Karakeçili 2

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-15), akarsu çökeller.

Koordinatlar: K- 39 33 27.6 D- 33 16 52.0 (Saraç, 2001).

4.1.13. Ankara Kaşharmansırı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 40 14 29 D- 32 11 37 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.14. Ankara Kavakdere

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12).

Koordinatlar: K- 40 14 55 D- 32 34 00 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.15. Ankara Kösker

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 39 15 01 D- 33 09 07 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.16. Ankara Pınaryaka (Şeylek)

Hipparion mediterraneum

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 10 51.6 D- 32 29 26.1 (Saraç, 2001).

4.1.17. Ankara Sinap

Hipparion ankyranum

Hipparion uzunagizli

Hipparion kecigibi

Hipparion sp. 1

Hipparion sp. 2

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Sinap 12 Koordinatlar: K- 40 33 36 D- 32 42 00 Yaş: 9,735 – 9,428

Sinap 72 Koordinatlar: K- 40 33 36 D- 32 42 0 Yaş: 10,834 – 9,777

Sinap 91 Koordinatlar: 40 33 0 D- 32 42 36 Yaş: 10, 834 – 9,777

Sinap 114 Koordinatlar: 40 33 0 D- 32 42 36 Yaş: 10,834 – 9, 777

Sinap 8B Koordinatlar: 40 32 24 D- 32 42 0 Yaş: 9,777 – 9,735

Yaş: Geç Astraniyen-Turolian (Bernor ve diğ., 2003).

Konum: Ankara ilinin yaklaşık 37 km kuzeybatısında yer almaktadır. (Lunkka ve diğ., 2003).

Anadolu'daki en eski *Hipparion* fosilleri, Sinap'tan elde edilmiştir. Bu yüzden Sinap fosil lokalitesinin önemi büyüktür (Kappelman ve diğ., 2003).

4.1.18. Çankırı Çorakyerler

Hipparion prostylum

Hipparion sp. A

Hipparion sp. B

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN-11)

Konum: Çankırı İli Yapraklı yolu üzerinde yer alan bir lokalitedir.

Çorakyerler baskınlar sırasında taşınarak gelen çamurların çökmesiyle oluşmuştur. Fosillerin bulunduğu tabaka ise killi ve kırmızı çamur taşlarının oluşturduğu tabakadır (Sevim ve Yavuz, 2011).

Çorakyerler *Hipparion* türlerinin biri çok küçük, diğer iki türü ise daha iri formdadır. Bunlardan ikisi şimdilik *Hipparion* sp. A, *Hipparion* sp. B olarak isimlendirilmiştir (Sevim ve Yavuz, 2014). Diğerisi ise Fransa'nın Mont Lubéron kentinde tanımlanan ve ayrıca Maragha'da bulunan *Hipparion prostylum*'dur (Geraads, 2013).

4.1.19. Çankırı Delibayırırtı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 40 38 50.6 D- 33 38 41.5 (Saraç, 2001).

4.1.20. Çankırı Süleymanlı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 13), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 40 30 54.4 D- 33 37 27.6 (Saraç, 2001).

4.1.21. Çankırı Yarmatepe

Hipparion gracile

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Erken ve orta Turoliyen

Yeniköy çevresinde bulunan kırmızı yataklardan çıkan bu zengin faunayı Tekkaya ve diğ. 1975 'de kayda almıştır (Şen ve diğ., 2016).

4.1.22. Eskişehir Akçayır

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen.

Koordinatları K- 39 44 41 D- 30 24 21 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.23. Kayseri Bünyan

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13) çamur taşlı ortam.

Koordinatlar: K- 38 51 34.6 D- 35 43 45.3 (Saraç, 2001)

4.1.24. Kayseri Çevril

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 38 56 13.6 D- 35 28 06.4 (Saraç, 2001).

4.1.25. Kayseri Dadasun

Hipparion gracille

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13).

Konum: Dadasun'un 1.5km güneybatısında yer almaktadır (Sickenberg vd.1975).

4.1.26. Kayseri Karakaya 2

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13).

Koordinatlar: K- 38 58 29 D- 35 42 25 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.27. Kayseri Mancusun (Yeşilyurt)

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9 -13), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 38 48 05.1 D- 35 37 34.4 (Saraç, 2001).

4.1.28. Kayseri Pınarbaşı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 36 24 55 D- 38 43 42.9 (Saraç, 2001).

4.1.29. Kayseri Yemlihan

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 38 51 08 D- 35 16 34 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.30. Kırıkkale Akkaşdağı

Hipparion moldavicum

Hipparion dietrichi

Hipparion brachypus

Hipparion longipes

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12).

Konum: Ankara'nın 125 km güneydoğusunda ve Kırıkkale – Erbaa fay hattının güneyinde bulunmaktadır (Alkan, 2010).

Akkaşdağ'ında *Hipparion*'un 4 türü *Hipparion moldavicum*, *Hipparion dietrichi*, *Hipparion brachypus* ve *Hipparion longipes* tespit edilmiştir. Kafatası ve postcranial buluntu bazında malzeme vermiştir (Scott ve Maga, 2005).

4.1.31. Kırşehir Güzlerderesi

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12).

Koordinatlar: K- 39 02 16 D- 34 05 37 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.32. Kırşehir Kurutlu

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12) (NOW Database Fortelius, 2016).

Konum: Kurutlu lokalitesi Kırşehir İli, Kaman İlçesi, Savcılı-Kurutlu Köyü Lodalı Tepesi mevkiinde yer almaktadır. Hirfanlı Barajı'nın yanında ve deniz seviyesinden 850 metre yükseklikte bir alandır (Erkman, 2015).

4.1.33. Kırşehir Mahmutlu

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 39 26 56 D- 34 31 39.7 (Saraç, 2001).

4.1.34. Kırşehir Yukarışeyh

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 39 27 19.5 D- 33 33 52.2 (Saraç, 2001).

4.1.35. Konya Argıthanı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9).

Koordinatları: K- 38 16 15 D- 31 42 26 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.36. Konya Aşağıcığıl

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 38 02 50.1 D- 31 50 01.3 (Saraç, 2001).

4.1.37. Konya Belekler

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 38 02 25.8 D- 31 57 11.2 (Saraç, 2001).

4.1.38. Konya Hatunsaray

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-11) (Hakyemez ve diğ.; Turan, 2010).

Konum: Konya'nın güneybatısı civarında yer almaktadır (Turan, 2010).

4.1.39. Konya Kayadibi

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-11)

Konum: Konya'nın Hatunsaray bucağına bağlı, Kayadibi köyünün 2 km kuzeybatısındadır.

Omurgalı fosilleri içeren bu yatak 20-25 metre kalınlık gösteren çamur, ince kum ve az tüflü bir yapıdadır (<http://dergi.mta.gov.tr/>).

4.1.40. Konya Kızılören

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12), yelpaze çökeller.

Koordinatlar: K- 37 51 25.8 D- 32 06 11.7 (Saraç, 2001).

4.1.41. Konya Kozanlı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12).

Koordinatlar: K- 39 03 48 D- 32 50 37 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.42. Konya Sarıskinleri

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12).

Koordinatlar: K- 37 36 16 D- 32 16 18 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.43. Nevşehir Alkan

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, Flüvyal sedimanlar.

Konum: Gülşehir ilçesi, Alkan Köyü güneyinde, Hırka Dağ'ı yamaçlarında yer almaktadır (Başoğlu, 2015).

4.1.44. Nevşehir Boyalıköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), tüfler arası flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 38 35 31.9 D- 35 00 21.6 (Saraç, 2001).

4.1.45. Nevşehir Cemil

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, volkanik ara katlı flüvyal sedimanlar.

Konum: Ürgüp ilçesi, Cemil Köyü'nün yaklaşık 3 km doğusunda 1450 m yükseklikteki yer almaktadır.

Çok sayıda equid, bovid, giraffid, rhinocerotid, proboscid ailesine ait diş, uzun kemik parçaları, parmak kemikleri tespit edilmiştir. Ortam sıcak ve kuru, hafif nemli, bataklık ve sığ göl kenarlı bir yapı sergilemektedir (Başoğlu, 2015).

4.1.46. Nevşehir Karain

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Konum: Ürgüp ilçesi, Karain Köyü'nün güneybatısında, Su Deposu Mevkii'nde yer almaktadır. Damsa Vadisi'nin güney yamaçlarında ve deniz seviyesinden 1460 metre yükseklikte bulunmaktadır.

Ortam sıcak ve kuru, hafif nemli, bataklık ve sığ göl kenarlı bir yapı sergilemektedir. (Başoğlu, 2015).

4.1.47. Nevşehir Özkonak

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Konum: Avanos ilçesi, Özkonak Beldesi, Dere Mevkii'nde yer almaktadır (Başoğlu, 2015).

4.1.48. Nevşehir Sofular

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, flüvyal sedimanlar.

Konum: Ürgüp ilçesi, Sofular Köyü Eski Kışla Mevkii'nde, Sofular Köyü'nün yaklaşık 3 km kuzeydoğusunda yer almaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 930 metre olarak tespit edilmiştir (Başoğlu, 2015).

4.1.49. Nevşehir Taşkınpaşa

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN-11) kırmızı çamurtaşları.

Konum: Ürgüp ilçesi, Taşkınpaşa Köyü'ne 2,5 km uzaklıkta ve Damsa Vadisi'nin yamaçlarında yer almaktadır.

Fosil yatağı deniz seviyesinden 1450 metre yükseklikte, Taşkınpaşa Deresi güney yamacı boyunca uzanan 1.5-2 metre kalınlıkta sediman içinde ve 50-100 metre uzunluktaki kuşakta gözlemlenmiştir (Başoğlu, 2015).

4.1.50. Nevşehir Yaylacık

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, gölsel çökeller.

Konum: Gülşehir'in 1,5 km kuzeyinde, Yeniyaylacık Köyü yol ayrımında bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 920 metre yükseklikte bir lokalitedir (Başoğlu, 2015).

4.1.51. Nevşehir Yüksekli

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, volkanik ara katlı flüvyal sedimanlar.

Konum: Kızılırmak Nehri Vadisi'nde, Gülşehir-Yüksekli Köyü girişi 1 km doğusunda, Kilisealtı (Köyönü) olarak adlandırılan mevkii de yer almaktadır (Başoğlu, 2015).

4.1.52. Sivas Damlacık

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 39 40 42.6 D- 36 42 21.9 (Saraç, 2001).

4.1.53. Sivas Eski yol

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatları: K- 39 22 42.0 D- 36 08 25.6 (Saraç, 2001).

4.1.54. Sivas Hafik

Hipparion gracile

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, İncesu formasyonu (açık gri kumlar, çamurtaşı küçük göl kireçtaşı ve linyit).

Konum: Sivas'ın 40 km Kuzeydoğusunda, Hafik'in 12 Kuzeybatısında bulunmaktadır (Yılmaz, 1980; Kaya ve Forsten, 1999).

4.1.55. Sivas Hayranlı - Haliminhanı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Konum: Sivas-Ankara karayolu üzerindeki Hayranlı yolunun doğusunda yer almaktadır (Güleç ve diğ., 2011).

4.1.56. Sivas Kangal

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 13), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 37 21 01.7 D- 39 01 48.7 (Saraç, 2001).

4.1.57. Sivas Sarıhasan

Hipparion gracile

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 39 47 04.7 D- 36 49 37.8 (Saraç, 2001).

4.1.58. Sivas Şarkışla – Gemerek

Hipparion matthewi

Hipparion mediterraneum

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Konum: Şarkışla-Gemerek civarlarında yer almaktadır (Sümengen ve diğ. 1987; Çubuk ve İnan, 1998).

4.1.59. Sivas Yukarı Balahor

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-11).

Koordinatlar: K- 39 45 56 D- 36 46 36 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.1.60. Yozgat Kuzayça (Bağalar Mevkii)

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), tüfler arası flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 39 23 49.5 D- 34 48 36.7 (Saraç, 2001).

4.1.61. Yozgat Yiğitlerköyü

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11), volkanik ara katkılı kırmızı çamur taşları.

Konum: Yozgat il sınırları içerisinde yer almaktadır. Deniz seviyesinden 1060 metre yüksekliktedir (<http://www.ttk.gov.tr>).

4.2. EGE BÖLGESİ HİPPARİON BULUNTU YERLERİ

4.2.1. Afyon Akın

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-11).

Koordinatları: K- 38 24 13 D- 30 19 21 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.2. Afyon Garkın

Hipparion sp.

Hipparion dietrichi

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11)

Konum: Sandıklı-Kargın Köyünün 2,5 km doğusunda yer almaktadır (Mayda ve diğ., 2010).

4.2.3. Afyon Kınık

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12-13).

Koordinatlar: K- 38 33 55 D- 30 08 10 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.4. Afyon Selcik

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), taşınmış volkanojen malzemeli çökeller.

Koordinatlar: K- 38 26 51.7 D- 30 17 33.8 (Saraç, 2001).

4.2.5. Aydın Bozdoğan – Amasya 2

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 13), gölsel çökeller.

Koordinatları: K- 37 39 05.2 D- 28 28 49.6 (Saraç, 2001).

4.2.6. Aydın Olukbaşı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12).

Koordinatlar: K- 37 39 47 D- 28 28 15 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.7. Denizli Mahmutgazi

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Konum: Mahmutgazi'nin 1.5km güneybatı tarafında ve 1050 metre deniz seviyesindedir (Sickenberg vd. 1975).

4.2.8. Denizli Sazak

Hipparion matthewi

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12), akarsu fasiyes topluluğu içerisindeki kıltaşı mercekler.

Konum: Denizli ili, Sazak köyünün 1 km güneybatısında Kurt Tepe ve Yayla Tepe arasındaki Kapuşcabaşı mevkiinde bulunmaktadır (Kaya, 1993).

4.2.9. İzmir Ağaburnu

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 38 36 49.1 D- 26 33 41.4 (Saraç, 2001).

4.2.10. İzmir Çiçekliköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (Turoliyen)

Konum: Bornova-Çiçekliköy’de yer almaktadır (Mayda, 2008).

4.2.11. İzmir Karaburun

Hipparion matthewi

Hipparion mediterraneum

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Konum: Karaburun'un 5 km güneyindeki Eşendere'de yer almaktadır (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.12. Kütahya Akçaköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 39 04 41.5 D- 30 00 08.5 (Saraç, 2001).

4.2.13. Kütahya Bayat

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11)

Konum: Kütahya'nın 40 km güneybatısında yer alan Bayat Köyü'nün kuzeyinde bulunmaktadır (Kaya ve Mayda, 2009).

4.2.14. Kütahya Harmancık

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 39 42 43 D- 29 12 10 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.15. Kütahya Yortan Mevkii

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 39 04 41.5 D- 30 00 08.5 (Saraç, 2001).

4.2.16 Manisa Develi

Hipparion cf. matthewi

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen

Lokalitedeki etraf kemikleri, diş boyutları ve yapısı, Gülpınar, Kemiklitepe ve İspanya *Hipparion matthewi* örnekleri ile benzerdir. *H. matthewi*, Üst Miyosen memeli faunalarının tipik bir bileşenidir ve bu lokalitede gözlemlendiği gibi birçok

lokalitede gözlemlenmiştir (Kaya, 1986, 1991; Koufos ve Kostopoulos, 1994; Sondaar, 1971; Tan, 2010).

4.2.17. Muğla Beçin

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal (Yatağan Litofasiyesi) çökeller.

Koordinatlar: K- 37 15 41 D- 27 48 14. 3 (Saraç, 2001).

4.2.18. Muğla Özlüce

Hipparion sp. I

Hipparion sp. II

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11)

Muğla-Yatağan-Şerefköy-2 faunasından sonra gerek tür gerekse sayı bakımından Batı Anadolu'nun en zengin faunalarındandır. Faunada *Hipparion* sp.1 (orta büyüklükte form), *Hipparion* sp.2 (küçük form) saptanmıştır. Faunada, fillerin, sırtlanların ve gergedanların bolluğu, atların ve ruminantların azlığı orman alanlarının geniş yer kapladığını göstermektedir (Alpagut ve diğ., 2014).

4.2.19. Muğla Salihpaşalar

Hipparion matthewi

Hipparion gracile

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (Atalay 1980; Güleç ve diğ., 2011).

Salihpaşalar-Kemikalan mevkiinde yapılan çalışmalarda ormanlık arazide Kemikalan 1, Kemikalan A, Kemikalan B, Kemikalan C ve Kemikalan D mevkiinde fosiller tespit edilmiştir. Kemikalan 1 lokalitesinden Equidae ailesine ait dişler gözlemlenmiştir. Fosillerde yapılan çalışmalar sonucu *Hipparion* sp. olarak tanımlanmıştır (Güleç ve diğ., 2011).

4.2.20. Muğla Şerefköy

Hipparion matthewi

Hipparion mediterrane

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12)

Konum: Muğla ili Yatağan ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır (Arslan, 1992).

4.2.21. Muğla Ulaş

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12-13), volkanik tüfler arası flüvyal (Yatağan litofasiyesi) çökeller.

Koordinatlar: K- 37 12 56.1 D- 27 49 37.7 (Saraç, 2001).

4.2.22. Uşak Güre

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-10).

Koordinatlar: K- 38 39 07 D- 29 09 56 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.2.23. Uşak Kemiklitepe

Hipparion matthewi

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12)

Konum: Uşak ili, Eşme ilçesinin 15 km doğusunda bulunan ve B. Menderes'in yukarı kollarından biri olan Balçıklıdere vadisinde yer almaktadır (Tuna, 1985).

4.3. MARMARA BÖLGESİ HİPPARİON BULUNTU YERLERİ

4.3.1. Çanakkale Bayırköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 12).

Koordinatlar: K- 40 22 13 D- 26 34 00 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.2. Çanakkale Bayraktepe

Hipparion mediterraneum

Hipparian matthewi

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10), çakıltaşı, kumtaşı, kıltaşı ve miltaşı içeren seviye

Konum: Çanakkale ilinin 10 km güneydoğusunda yer almaktadır.

Fosil yatağı fosil bakımından zengindir. Bayraktepe lokalitesi, Üst Miyosen serilerinin tabanında çakıltaşı, kumtaşı, kiltası ve miltaşı içeren bir seviye vardır ve bu seviyede *Hipparion* içeren fauna gurubu ele geçirilmiştir. Bu tabakanın üstünde ise 1. Mactra'lı, kireçtaşı kumlu bir seviye gelmektedir. Bu seviyede *Hipparian mediterraneum* ve *Hipparian mathewi* tespit edilmiştir (Tekkaya, 1991).

4.3.3. Çanakkale Çakılacakları Mevkii

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-10), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 06 52.5 D- 26 14 10.2 (Saraç, 2001).

4.3.4. Çanakkale Değirmendere

Hipparion mediterraneum

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (Turoliyen), açık gri kalkerli kumtaşı (Kaya, 1989).

4.3.5. Çanakkale Eskisubaşı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), estuarin ortam.

Koordinatları: K- 40 18 52. 1 D- 26 42 56.5 (Saraç, 2001).

4.3.6. Çanakkale Gülpınar

Hipparion matthevi

Hipparion mediterraneum

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11).

Konum: Çanakkale ili Ayvacık ilçesine bağlı Gülpınar'ın 3 km güneybatısında Gülpınar Tatil Köyünde yer almaktadır (Kaya, 1982).

4.3.7. Çanakkale Kutluoba

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (Tekkaya, 1973).

4.3.8. Çanakkale Musaköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12).

Koordinatlar: K- 40 11 53 D- 26 31 31 (Now Database Fortelius, 2016).

4.3.9. Çanakkale Sargıyeri

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 40 06 07 D- 26 13 21 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.10. Çanakkale Sığındere

Hipparion primigenium

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10).

Konum: Çanakkale Eceabat sınırları içerisinde yer almaktadır.

Birim 17. 5 metre kalınlığında ve bolluk sırasına göre, sarımsı kumtaşı, yeşilimsi kiltası ve kırmızımsı çakıl taşından meydana gelmektedir. Birimindeki kumtaşları *Hipparion primigenium* içerir (Kaya, 1989).

4.3.11. Çanakkale Taşocağı Mevkii

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-10).

Koordinatlar: K- 40 06 05 D- 26 14 21 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.12. Edirne Batakçeşme

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12).

Koordinatlar: K- 41 45 30 D- 26 35 17 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.13. Edirne Çöpköy

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 11-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 41 12 35.5 D- 26 49 58.9 (Saraç, 2001).

4.3.14. Edirne Dereikebir (Dereköy)

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9), gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 41 08 00.2 D- 26 42 46.7 (Saraç, 2001).

4.3.15. Edirne Enez

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 44 39.2 D- 26 08 22.6 (Saraç, 2001).

4.3.16. Edirne İpsala

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 53 05.2 D- 26 27 08.7 (Saraç, 2001).

4.3.17. Edirne Sabuncubağları

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12).

Koordinatlar: K- 41 39 39 D- 26 36 17 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.18. Edirne Sarpdere

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 53 17.8 D- 26 26 06.3 (Saraç, 2001).

4.3.19. İstanbul Küçükçekmece

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (Vallensiyen-Turoliyen) (Ülkümen ve diğ., 2010).

4.3.20. Kocaeli Eskihisar

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familiya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen.

Konum: İzmit Körfezi'ne dökülen Kuruçeşme Deresi üzerinde inşa edilen Bağdat-Hicaz demiryolu köprüsü civarında yer almaktadır (<http://www.kocaelitarihsempozyumu.com>).

4.3.21. Tekirdağ Araplı (İğdebağlar)

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 39 04.7 D- 27 08 40.6 (Saraç, 2001).

4.3.22. Tekirdağ Bahçeği

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 41 21 18 D- 27 51 11 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.3.23. Tekirdağ Yulaflı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10).

Konum: Trakya'da Çorlu'nun 10 km kuzeybatısında yer almaktadır (Geraads ve diğ., 2005).

4.4. AKDENİZ BÖLGESİ HIPPARİON BULUNTU YERLERİ

4.4.1. Adana Kuzgun

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13), akarsu çökeller.

Koordinatlar: K- 37 18 20.2 D- 35 06 24.4 (Saraç, 2001).

4.4.2. Burdur Elmack

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, gölsel çökeller.

Konum: Burdur Havzası tabanı (Kahraman, 2007).

4.4.3. Burdur Ormanlandırma Alanı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen, gölsel çökeller.

Koordinatlar: K- 37 42 13.1 D- 30 19 41.2 (Saraç, 2001).

4.4.4. Isparta Tokmacık

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-12).

Koordinatlar: K- 38 14 02 D- 31 00 44 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.5. KARADENİZ BÖLGESİ HİPPARİON BULUNTU YERLERİ

4.5.1. Bolu Geriş

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 9-13).

Koordinatlar: K- 40 22 10 D- 31 49 14 (NOW Database Fortelius, 2016).

4.5.2. Çorum Karaçay

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen (MN 10-12), flüvyal çökeller.

Koordinatlar: K- 40 12 21.2 D- 34 16 16.7 (Saraç, 2001).

4.5.3. Trabzon Havalimanı

Hipparion sp.

Classis: Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordo: Perissodactyla OWEN, 1848

Familya: Equidae GRAY, 1821

Genus: *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Yaş: Üst Miyosen.

Koordinatlar: K- 40 59 31 D- 39 47 27 (NOW Database Fortelius, 2016).

BULGULAR VE SONUÇ

Herhangi bir türün hiçbir gelişimi Equidea ailesi kadar belgelenmemiştir. Milyonlarca yılda meydana gelen değişiklikleri gösteren çok sayıda fosil bulunmuştur. Onlardan biri olan *Hipparion*'lar, Üst Miyosenle başlayan açık alanlara uyumu karakterize eden faunaların en önemli elementlerinden birisi olmuştur. *Hipparion*'lar, Küçük memelilerden sonra bize fauna yaş aralığını veren önemli bir gruptur. Hypsodont diş yapısına sahip olan bu tür bulunduğu bölgelerin ekolojisi hakkında bize önemli veriler sunmuştur. Uzun mesafelere ve açık alanlara çok başarılı bir şekilde adapte olan *Hipparion*'lar, birçok türleşmeyle karakterize olmuşlardır. *Hipparion*'lar Avrupa Avrasya ve son olarak Afrika'ya giriş yapmışlardır.

Kuzey Amerika'da *Merychippus*'tan evrimleşen *Hipparion*'un, Avrasya'ya göçü hakkında iki hipotez vardır:

Kuzey Amerika'da *Merychippus*'tan evrimleşen *Hipparion*'un, Avrasya'a göçü hakkında iki hipotez vardır:

1. Hipoteze göre *Hipparion shileyi'den*, *Hipparion tehonense* giden kolda ikiye ayrılmış ve bu kollardan biri olan *Hipparion prostylum'a* dönüşerek Avrasya'ya göç etmişlerdir.
2. Hipoteze göre *Cormohipparion occidentale'den* evrimlenen *Hipparion primigenium*, Avrasya'ya göç etmişlerdir. Kuzey Amerika'dan Avrasya'ya göç eden *H. primigenium*; Batı Avrupa'dan *H. catalaunicum'a*, Doğu Akdeniz ve Güneybatı Avrasya'da *H. gettyi'ye* ve Çin'de *H. weihoense'ye* dönüşerek evrimleşmiştir (Bernor ve ark., 1990).

Geniş yayılım alanı gösteren *Hipparion*'lar farklı zamanlarda ortaya çıkmışlardır. Avrupa'da 11,1-11,2 milyon yıl önce ortaya çıkarken, Doğu Akdeniz'de Sinap Lokalite 4 buluntuları 10,7 milyon yıl öncesine yani Astrasiyen/Vallesiyen sınırına tarihlendirilmektedir. *Hipparion*ların atası olarak bilinen *Hipparion primigenium* Avrupa'ya giren ilk türdür (Agusti ve diğ.,

2002:152). Türkiye’de ise *Hipparion primigenium*, Erken Vallesiyen’le tarihlendirilen Kayadibi lokalitesinden bilinmektedir (Alkan, 2011).

Hipparion’lar Pliyosen dönem boyunca da varlıklarını sürdürmüşlerdir. *Hipparion*’a ait Anadolu’daki en son buluntu yeri 3,4-2,6 milyon yıla tarihlendirilen Afyon’un Sandıklı ilçesinde bulunan Gülyazı lokalitesidir. *Hipparion*’lar Doğu Akdeniz’de Pliyosen dönem bitmeden önce ortadan kaybolurken Afrika’da Erken Pleistosen döneme kadar yaşamışlardır (Alkan, 2011).

Anadolu’da ilk olarak Sinap lokalitesinde gözlenen *Hipparion*, Kuzey Amerika ve Avrupa’da gözlenen türler arasında evrimsel ilişkiyi göstermesi açısından önemli bir lokalitedir. Sinap Oluşumu, Astarayen-Vallesiyen sınırı boyunca sürekli çökmeyi muhafaza ettiği için Eski Dünya evrimi anlayışında kritiktir. İlk olarak 1950’de başlanan çalışmalar ve sonrasında elde edilen fosiller doğrultusunda Eski Dünya hipparioninlerine ışık tutmuştur. Sinap hipparioninleri görünüşe göre Eski Dünyada mevcut olan daha açık alana sahip habitatlara uyum sağlarken, Orta ve Batı Avrupa’daki hipparionin popülasyonları, daha ılımlı, subtropik ve ılıman ormanlara adapte olmuştur (Bernor ve diğ., 2003).

Memeli türünün son 14 milyon yılda başlayan küresel serinliğin etkisiyle ormanlık ve nemli bölgelere adapte birçok türü yok olurken, açık alanlara başarılı uyum sağlamış türleri evrimleşmeye devam etmiştir. Küresel serinlikten dolayı Üst Miyosen’de açık ve otlak alanlar büyük yer kaplamıştır. Hypsodont (yüksek taçlı) dişlere sahip büyük memeli türleri (*Hipparion*) açık habitatlara uyum sağlayıp çeşitlenmişlerdir. Akkiraz (2011)’ göre, Anadolu Erken Miyosen’den Orta Miyosen’e kadar yağışlı, sıcak ve nemli bir yerd (ortalama yıllık yağış miktarı 1400 mm-1000mm arasında ve yıllık sıcaklık 20,8 °C ile 16,5 °C). Bununla beraber, Afganistan’dan Yunanistan’a kadar olan bölgede yapılan paleo-yağış tahminleri otçullara ait büyük memelilerin ortalama diş taç yüksekliğine dayalı olarak açık ve otlak alan ekosistemin Doğu Akdeniz’de Orta Miyosen sonlarında ortaya çıktığını göstermektedir (Fortelius ve diğ., 2002). Paleosol verileri çerçevesinde oluşturulan habitat çalışmalarına göre, Orta Anadolu açık alanlara sahip yaprak dökken ağaçları ve kurak bir habitatın varlığını Orta Miyosen Dönem sonlarında göstermektedir (Strömberg ve diğ., 2007; Strömberg, 2011).

“Anadolu Üst Miyosen Dönem *Hipparion* Faunası” adlı tez çalışması kapsamında Anadolu’da yürütülen Miyosen dönem paleontoloji çalışmaları, kazı ve yüzey araştırmaları bu konularda yayınlanmış bilimsel literatürden elde edilen veriler sonucunda toplam 247 Üst Miyosen lokalitesi tespit edilmiş ve içerisinde 112 *Hipparion* buluntusu veren lokalite saptanmıştır (Tablo 4). Tablo 3’de ise Senozoik Zaman Devir, Devre ve Katları gösterilmiştir.

Tablo 4. Senozoik Zaman Devir, Devre ve Katları (Mein 1990’dan uyarlanmıştır) (Başoğlu 2016).

ZAMAN	DEVİR	DEVRE	AKDENİZ KARASAL KATLARI	AVRUPA KARASAL KATLARI
SENOZOİK 66 My-Günümüz	KUATERNER 2.58 My-Günümüz	Holosen 0.01 My-Günümüz		
		Pleistosen 2.58-0.01 My		
	NEOJEN 23.03-2.58 My	Pliyosen 5.33-2.58 My	Piasenziyen Zankleyen	Villaniyen Rusiniyen
		Miyosen 23.03-5.33 My	Messiniyen	Turoliyen
			Tortoniyen	Vallasiyen
			Serravaliyen	Astarasiyen
	Langiyen		Orleaniyen	
	PALEOJEN 66-23.03 My	Oligosen 33.9-23.03 My	Burdigaliyen	Aganiyen
			Akitaniyen	
		Eosen 56-33.9 My	Şattiyen	Arverniyen
Rüpeliyen			Suevien	
Priaboniyen			Haedoniyen	
Bartoniyen			Robiasiyen	
Paleosen 66-56 My	Lütesiye	Geseltaliyen		
	İpresiyen	Grauviyen Neustrien		

			Tanesiyen Selandiyen Daniyen	Sernaysiyen
--	--	--	------------------------------------	-------------

Tablo 5. Anadolu Üst Miyosen Hipparion Buluntu Yerleri ve MN Zonları.

LOKALİTE	COĞRAFİ KONUM	MN ZONE
Burunkaya Mevkii	Aksaray	MN 10-12
Çamlıkepeztepe	Aksaray	MN 10-12
Karatepe	Aksaray	MN 10-12
Asarın-tepe	Ankara	MN 12
Başbereket	Ankara	MN 9-13
Eminova	Ankara	MN 11
Gök-dere	Ankara	MN 11
İnönü 2	Ankara	MN 9-10
Karacahasan	Ankara	MN 9-12
Karakeçeli 2	Ankara	MN 9-15
Kaşharmansırtı	Ankara	MN 9-12
Kavakadere	Ankara	MN 12
Kös-ker	Ankara	MN 9-12
Pınaryaka (Şeylek)	Ankara	MN 12
Sinap	Ankara	MN 9-13
Çorakyerler	Çankırı	MN 11
Delibayırsırtı	Çankırı	MN 10-12

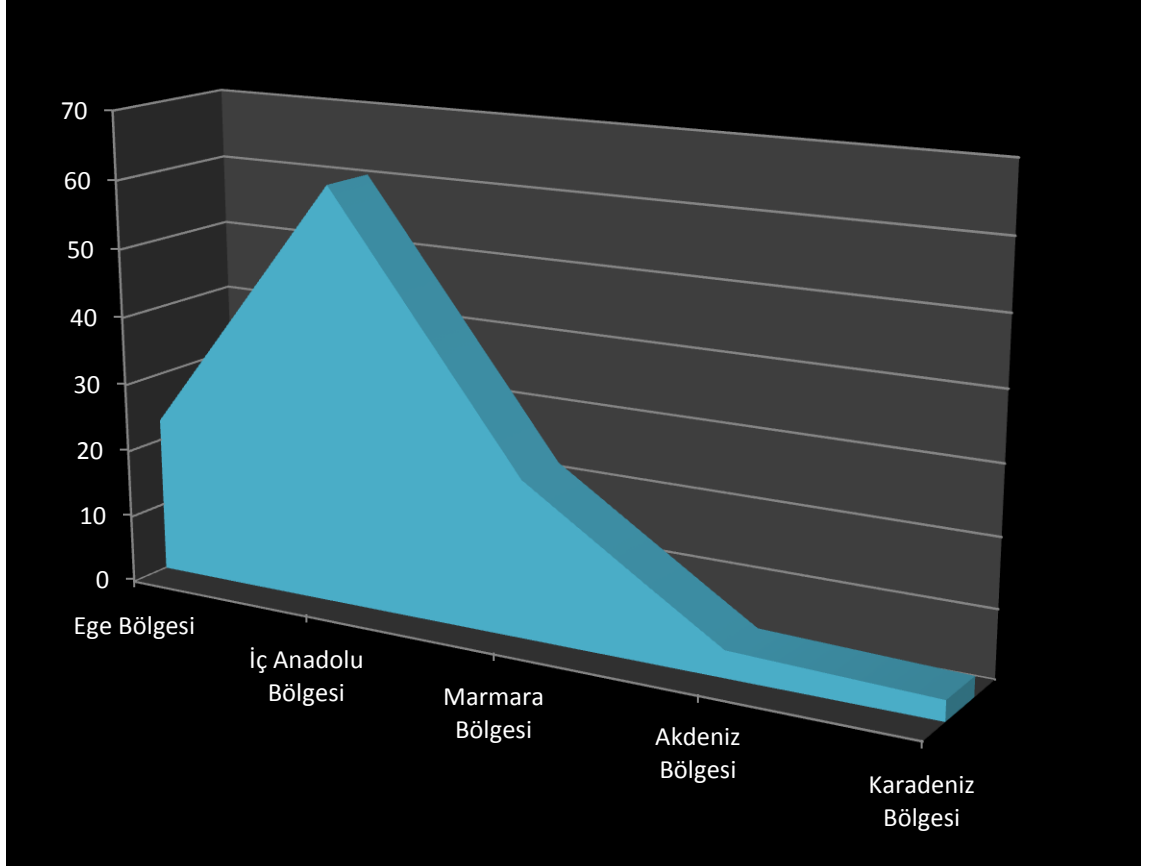
Süleymanlı	Çankırı	MN 13
Bünyan	Kayseri	MN 9-13
Çevril	Kayseri	MN 9-12
Dadasun	Kayseri	MN 9-13
Karakaya 2	Kayseri	MN 9-13
Mancusun (Yeşilyurt)	Kayseri	MN 9-13
Pınarbaşı	Kayseri	MN 9-12
Yemlihan	Kayseri	MN 9-12
Akkaşdağı	Kırıkkale	MN 12
Güzlerderesi	Kırşehir	MN 11-12
Kurutlu	Kırşehir	MN 11-12
Mahmutlu	Kırşehir	MN 9-12
Yukarışeyh	Kırşehir	MN 9-12
Argıthanı	Konya	MN 9
Aşağıcığil	Konya	MN 10-12
Belekler	Konya	MN 9-12
Hatunsaray	Konya	MN 10-11
Kayadibi	Konya	MN 10-11
Kızılören	Konya	MN 12
Kozanlı	Konya	MN 12
Sarısıkinler	Konya	MN 12
Boyalıköy	Nevşehir	MN 9-12
Karain	Nevşehir	MN 11-12

Taşkınpaşa	Nevşehir	MN 11
Yüksekli	Nevşehir	MN 9-12
Damlacık	Sivas	MN 10-12
Eskiyol	Sivas	MN 10-12
Hayranlı-Haliminhanı	Sivas	MN 10-12
Kangal	Sivas	MN 13
Sarıhasan	Sivas	MN 10-12
Yukarı Balahor	Sivas	MN 10-11
Kuzayça (Bağalar Mevkii)	Yozgat	MN 11
Yiğitlerköyü	Yozgat	MN 11
Akın	Afyon	MN 9-11
Garkın	Afyon	MN 11
Kınık	Afyon	MN 12-13
Selcik	Afyon	MN 9-12
Amasya 2	Aydın	MN 13
Olukbaşı	Aydın	MN 11-12
Mahmutgazi	Denizli	MN 9-12
Sazak	Denizli	MN 12
Ağaburnu	İzmir	MN 9-12
Çiçekliköy	İzmir	MN 9-13
Akçaköy	Kütahya	MN 9-12
Bayat	Kütahya	MN 11
Harmancık	Kütahya	MN 9-12

Yortan Mevkii	Kütahya	MN 9-12
Develi	Manisa	MN 9-12
Özlüce	Muğla	MN 11
Salihpaşalar	Muğla	MN 12-13
Şerefköy	Muğla	MN 12
Ulaş	Muğla	MN 12-13
Güre	Uşak	MN 9-10
Kemiklitepe	Uşak	MN 11-12
Bakırköy	Çanakkale	MN 12
Bayraktepe	Çanakkale	MN 10
Çakılocakları Mevkii	Çanakkale	MN 9-10
Eskisubaşı	Çanakkale	MN 10-12
Gülpınar	Çanakkale	MN 11
Musaköy	Çanakkale	MN 10-12
Sargıyeri	Çanakkale	MN 9-12
Sığındere	Çanakkale	MN 10
Taşocağı Mevkii	Çanakkale	MN 9-10
Batakçeşme	Edirne	MN 11-12
Çöpköy	Edirne	MN 11-12
Dereikebir (Dereköy)	Edirne	MN 9
Enes	Edirne	MN 9-12
İpsala	Edirne	MN 10-12
Sabuncubağları	Edirne	MN 10-12

Sarpdere	Edirne	MN 10-12
Küçükçekmece	İstanbul	MN 9-11
Araplı (İğdebağlar)	Tekirdağ	MN 9
Bahçeağır	Tekirdağ	MN 9-12
Yulaflı	Tekirdağ	MN 10
Kuzgun	Adana	MN 9-13
Tokmacık	Isparta	MN 9-12
Geriş	Bolu	MN 9-13
Karaçay	Çorum	MN 10-12

Buluntular Anadolu ile sınırlandırılmıştır. Bulutu yoğunluğuna göre harita üzerinde 5 bölgeye ayrılmıştır; İç Anadolu Bölgesi 61, Ege Bölgesi 23, Marmara Bölgesi 23, Akdeniz Bölgesi 4, Karadeniz Bölgesi 3 tane olmak 112 lokalite saptanmıştır (Şekil 12).

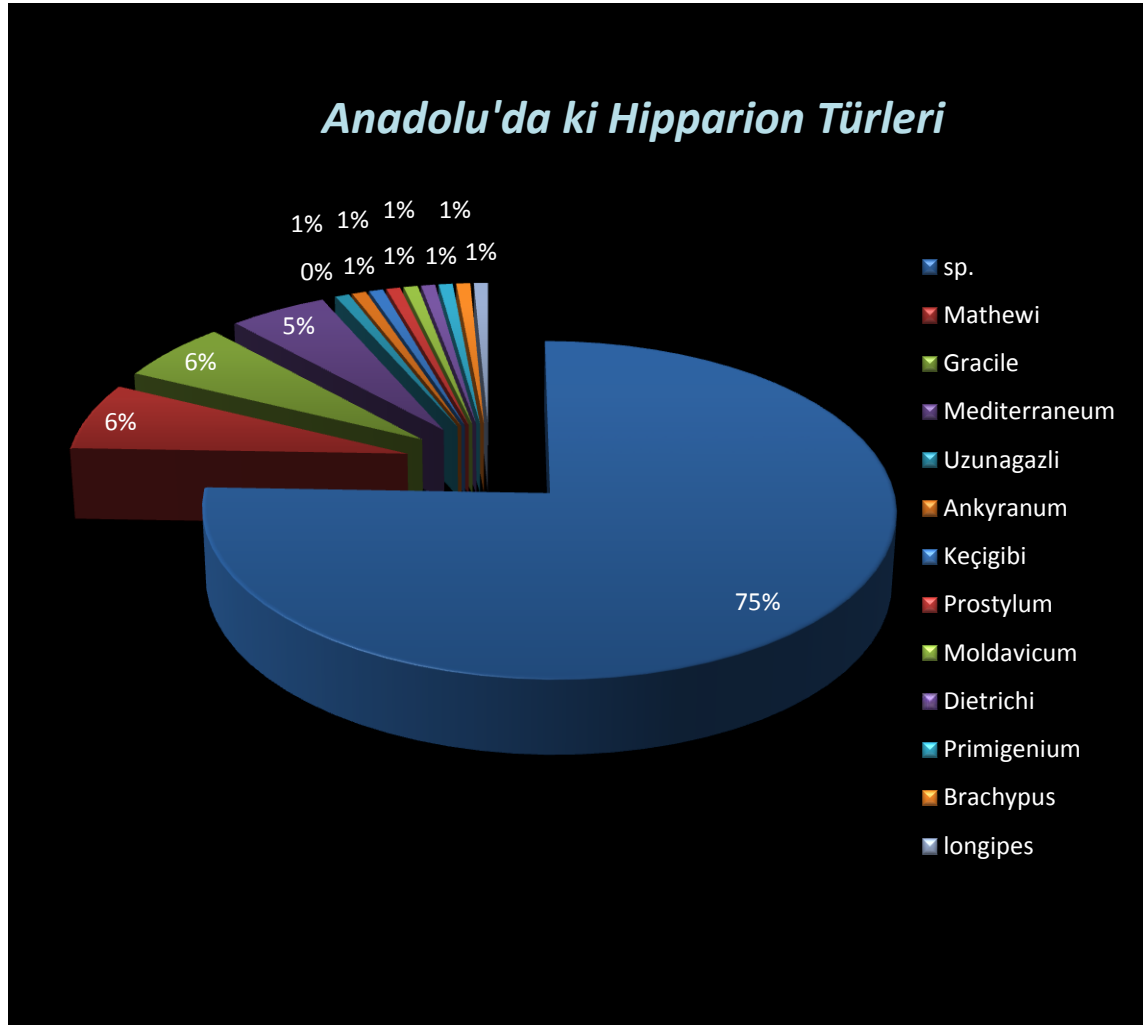


Şekil 13. Anadolu Üst Miyosen Dönem *Hipparion* Buluntularının Bölgesel Dağılımı.

Grafikte ve derlenen çalışmalar neticesinde *Hipparion* türleri yoğun olarak İç Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesinde gözlemlenmiştir. Bu bilgiler çerçevesinde Üst Miyosen Dönem Anadolu'da açık alanların ve düzlüklerin yoğun olduğundan ve *Hipparion*'lar için geniş yaşam alanlarının varlığından söz edebiliriz. Anadolu gibi tüm Avrasya Üst Miyosen faunaları *Hipparion* türlerinin artışı ile karakterize olmuştur. Genel eğilim, diğer büyük otobur canlılarda olduğu gibi; daha büyük ve daha fazla hysodont türlerine doğru kayma, gittikçe artan mevsimsellik ve kuraklaşma ile baş etmede daha avantajlı olmuş, böyle kurak mevsimlerde daha sert ve daha fazla dış aşındırıcı besinleri tüketebilmişlerdir (Fortelius ve diğ. 2003, Kahya 2016).

Üst Miyosen'de hızlı türleşme gösteren *Hipparion* buluntuları, Anadolu'da çeşitli oranlarda farklılıklar göstermiştir. *Hipparion* sp. (%76), *Hipparion mathewi* (%6), *Hipparion gracile* (%6), *Hipparion mediterraneum* (%5), *Hipparion uzunagizli* (%1), *Hipparion ankyranum* (%1), *Hipparion kecgibi* (%1), *Hipparion*

prostylum (%1), *Hipparion moldavicum* (%1), *Hipparion dietrichi* (%1), *Hipparion primigenium* (%1), *Hipparion brachypus* (%1), *Hipparion longipes* (%1) olmak üzere Anadolu üzerinde 13 türü gözlemlenmiştir (Şekil 13). En yüksek oran *Hipparion* sp.'de gözlenmiş, onu *Hipparion mathewi* ve *Hipparion gracile* izlemiştir.



Şekil 14. Anadolu Üst Miyosen *Hipparion* Türleri.

Anadolu'daki serüvenine Sinap 4 lokalitesi (10,7) ile başlayan *Hipparion*'lar Pliyosen boyunca da serüvenine devam etmesine rağmen, son *Hipparion* fosil kaydı 3,4-2,6 milyon yıl öncesine tarihlendirilen Gülyazı lokalitesinden bilinmektedir. *Hipparion*'ların yerini alan *Equus*'lar açık alanlara egemen olmuştur. Ancak bu iki türün Doğu Akdeniz'de birlikte yaşadığına dair bir bilgi bulunmamaktadır.

Hipparion'lar Doğu Akdeniz'de Pliyosen bitmeden önce izlerini kaybederken, Afrika'da Erken Pleyistosen'e kadar varlıklarını sürdürmüşlerdir (Pehlevan, 2016).

Bu süreç boyunca, atlar açık ve otlak alanlara uyum sağlamıştır. Dişlerden tutun da toynak gelişimi gibi sayısız çevresel avantaj geliştirmiştir. Her ne kadar bugün yedi türü (At, Eşek, Bayağı Zebra, Dağ Zebrası, Grevy Zebrası, Tibet Atı ve Yaban Eşeği) olsa da nesli tükenmiş yüzlerce türün fosilleri ortaya çıkarılmıştır.

55 milyon yıldan günümüze Equid evrimi çok çeşitlilik ve türleşme göstermiştir. İlk çıkış noktası olan Kuzey Amerika'da yaklaşık 10.000 yıl önce tükenmişlerdir. Bugün ki atların ataları Kuzey Amerika'dan, Asya'ya gelmiş ve buzul hatlar boyunca Avrasya'ya geçmiştir. Günümüzde yaşayan evcil atların kökenini *Equus caballus przewalski* ve Tarpan adı verilen yabani atların kökenlerine dayanmaktadır. *Prezewalski* bugün sınırlı sayıda Moğolistan ormanlarında ve hayvanat bahçelerinde yaşamını sürdürmektedir. Tarpan'ın ise soyu tükenmiştir. İnsandan çok daha önce evrimin basamaklarını çıkmış olan at, dünyanın hemen hemen tüm kıtalarına yayılma başarısını göstermesine rağmen binlerce yıldır süren insanla birlikteliğinden günümüzde zararlı çıkan taraf olmuştur. Her zaman olduğu gibi *Homo sapiens*'in onu da yok etmesi uzak bir ihtimal değildir.

KAYNAKÇA

Agusti, J., Anton, M., (2002). *Mammoths, Sabertooths, and Hominids.*, Columbia University Press.

Akkiraz, M.S.,- Akgün, F., vd., (2001). "Precipitation gradients during the Miocene in Western and Central Turkey as quantified from pollen data". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, (304: 276–290).

Alkan, Y., (2010). *Geç Miyosen Dönem Anadolu Hominoidlerinin Paleoekolojisi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Alpagut, B. (2011). "15 Milyon-5 Milyon Arasındaki Göçlere Bir Yolculuk", *Aktüel Arkeoloji Dergisi*, Ocak, Sayı 19, s. 104-110.

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.

Arslan Feral, (1992). "Şerefköy (Muğla-Yatağan) Geç Miyosenine Ait Bbir Felis CF. Catus (Carnivora, Mammalia) Buluntusu", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, C. 35, s: 47-50

Başoğlu, Okşan (2016). *Kapadokya Bölgesi Omurgalı Fosil Yatakları*, Ankara: Bilgin Kültür Sanat Yayınları.

Begun, D. R. (2001). "African and Eurasian Miocene Homioids and origins of the Hominidae", in: Andrews, P., Koufos, G.D. & De Bonis L. (eds.), *Hominoid Evolution and Environmental Change in the neogene of Europe*, pp. 231- 253, Cambridge University Pres, Cambridge.

Bernor, R. L. (1985): Systematic and evolutionary relationships of the hipparionine horses from Maragheh, Iran (Late Miocene, Turolian age). - *Paleovert*. 15(4): 173-269.

Bernor, R. L., Z. Qiu, and L.-A. Hayek. 1990. Systematic revision of Chinese Hipparion species described by Sefve, 1927. *American Museum Novitates* 2984:1–60.

Bernor, R. L., Tobien, H., Woodburne, M. O., (1990)., Patterns Of Old World Hipparionine Evolutionary Diversification and Biogeographic Extension., *European Neogene Mammal Chronology.*, Edited by E. H. Lindsay et al., Plenum Press, New York.

Bernor, R. L., G. D. Koufos, M. O. Woodburne, and M. Fortelius. 1996. The evolutionary history and biochronology of European and southwest Asian late Miocene and Pliocene hipparionine horses; pp. 307– 338 in R. L. Bernor, V. Fahlbusch, and H.-W. Mittmann (eds.), *The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*. Columbia University Press, New York

Bernor, R. L., R. S. Scott, M. Fortelius, J. Kappelman, and S. Sen. 2003. Systematics and evolution of the Late Miocene hipparions from Sinap, Turkey; pp. 220–281 in M. Fortelius, J. Kappelman, S. Sen, and R. L. Bernor (eds.), *The Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey*. Columbia University Press, New York.

Çubuk Yavuz ve İNAN Selim, (1998). “İmranlı VE Hafik Güneyinde (Sivas) Miyosen Havzasının Stratigrafik ve Tektonik Özellikleri”, *MTA Dergisi* 120, S:45-60

Erkman, A. C., Pehlevan, C., Özkurt, Ş. Ö., Yiğit, A., Bozca, K. M., Hasırcı, B. (2014). “2013 Yılı Kırşehir ve Yozgat İlleri Neojen Dönem Omurgalı Fosil Yatakları Yüze Araştırması”, 32. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Cilt 1, s. 193-201, Gaziantep.

Erkman, A. Cem (2015). “Kurutlu Kazısı (Kırşehir) Bilimsel Rapor”. *T.C. Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil Ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Başkanlığı*.

Fortelius, M., - Eronen, J.T., vd., (2002). “Fossil mammals resolve regional patterns of Eurasian climate change during 20 million years”, *Evolutionary Ecology Research*, (4:1005–1016).

Fortelius, M. (2003). Geology and paleontology of the Miocene Sinap formation, Turkey. Columbia University Press.

Fortelius, M. (coordinator) (2016). New and Old Worlds Database of Fossil Mammals (NOW). University of Helsinki. <http://www.helsinki.fi/science/now/>.

Geraads, D., Begun, D. R., Güleç, E. (2003). “The Middle Miocene Hominoid Site Of Çandır, Turkey: General Paleoeological Conclusions From The Mammalian Fauna”, *Cour. Forsch-Inst. Senckerberg*, 240, pp. 241-250, Frankfurt a. M.

Geraads D., Kaya T., ve Mayda S., (2005). “Late Miocene Large Mammals From Yulafli, Thrace Region, Turkey, and their Biogeographic Implications”, *Acta Palaeontologica Polonica* 50 (3), s:523–544.

Geraads Denis, (2013). “Large Mammals from the Late Miocene of Çorakyerler, Çankırı, Turkey”, *Acta zool. bulg.*, 65 (3), s:381-390

Güleç, E. (2003). “Historical Background and Current Research at Çandır Hominoid Site”, *Cour.Forsch.-Inst.Senckerberg*, 240, Frankfurt a. M., pp. 1-8.

Güleç, E., Altın, Y., Açikkol, A., Özkurt, Ş. Ö., Pehlevan, C., Erkman, A. C., Kaya, F., Doğan, A. (2011). “2009 Yılı Sivas/Halimihani-Hayranlı Kazısı”, 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, s. 48-56. İstanbul.

Güleç E., Özer İ., Baykara İ., Şahin S., Baykal G., (2011). “2010 Yılı Muğla, Denizli ve Hatay İlleri Yüzey Araştırması” 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, s. 171-182 Malatya.

Kahraman Nurfettin (2007). “Elmacık Omurgalı Fosilleri”, 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, s. 233-244 Kocaeli

Kahya Ö., (2016). *Anadolu Üst Miyosen Dönem Rhinocerotidae Faunası*, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.

Kaya, T.,1982. Gülpınar (Çanakkale) Hipparion'larını odontolojik özellikleri. *T.J.K. Bül. Cilt. 25.,sayı:2.,s.127-136*. Ankara.

Kaya, T., (1989). “Alçıtepe (Gelibolu Yarımadası) yöresi memeli faunaları: Perissodactyla bulguları”, *Türkiye Jeoloji Bülteni, C. 32, 79-89*

Kaya Tanju, “Sazak (Kale-Denizli) Geç Miyosen Perissodactyla'sı”, *MTA Dergisi 115,1993,s:35-42*

Kaya Tanju ve Forsten Ann, “Late Miocene *Ceratotherium* And *Hipparion* (Mammalia, Perissodactyla) From Düzyayla (Hafik, Sivas), Turkey”, *Geobios : 32*,1999, s.743-748

Kaya Tanju, Tuna Vahdet ve Geraads Denis, “A New Late Orleanian/Early Astaracian Mammalian Fauna From Kultak (Milas-Muğla), Western Turkey”, *Geobios 34:6,2001, s:673-680*

Kaya Tanju ve Mayda Serdar, “Bayat-Kütahya Fosil Memeli Lokalitesinin Son Çalışmalar Işığında Faunal Revizyonu”, *62.Türkiye Jeoloji Kurultayı,2009, MTA-Ankara*

Kaya, T., Mayda, S. (2011). “35 Milyon Yıldan Günümüze Batı Anadolu”, *Aktüel Arkeoloji Dergisi, Sayı 19, s. 110-118*.

Kaya Tanju, Mayda Serdar, vd., “Serefköy-2, A New Late Miocene Mammal Locality From The Yatagan Formation, Mugla, SW Turkey”, *C. R. Palevol 11,2012, s:5-12*

Kelley, J., Andrews, P., Alpagut, B. (2008). “A new hominoid species from the middle Miocene site of Paşalar, Turkey”, In: *Journal of Human Evolution*, Band 54, No: 4, pp. 455–479.

MacFadden, B.J., (2005)., Equine Dental Evolution: Perspective from the Fossil Record., Equine Dentistry., *Elsevier Saunders.*, 1 – 8.

Mayda Serdar, “*Sabuncubeli (Manisa) Erken Miyosen Memeli Faunasının Sistematiği ve Biyostratigrafisi*”, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2008

Mayda S., Kaya T., Tan A., (2010). “Yeni Bulgular Işığında Afyon Yöresi Geç Miyosen Paleomemeli Lokaliteleri”, *11. Paleontoloji Stratigrafi Çalıştayı*, s 10-12

Pehlevan, Cesur (2016) “Haliminhani-Hayranlı Geç Miyosen Omurgalı Fossil Yatakları, Sivas, Türkiye”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 30: 11-32.

Rückert-Ülkümen Neriman, Özkar-Öngen İzver ve Çevik-Ünver Burcu, (2009). “Doğu Paratetis’in Ergene Havzası’ndaki (KB Türkiye) Paleobiyocoğrafik Özellikleri”, *İstanbul Yerbilimleri Dergisi*, C. 22, S. 2, s: 119-140

Saraç, G. (2003). *Türkiye Omurgalı Fossil Yatakları*. MTA Rapor No: 10609

Scott Robert S. ve Maga Murat, (2005). “Paleoecology of the Akkaşdağı hipparions (Mammalia, Equidae), late Miocene of Turkey”, *Geodiversitas* 27 (4), s: 809-830

Sevim E. A., Yavuz. A. Y. (2014). “2013 Yılı Çorakyerler Kazısı”, *36. Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, s. 227-253. Gaziantep.

Sickenberg, O., J. D. Becker-Platen, L. Benda, D. Berg, B. Engesser, W. Gaziry, K. Heissig, U. Staesche, P. Steffens ve H. Tobien. (1975). “Die Gliederungeshöheren Jungtertiars und Altquartars in der Türkei nach Vertebratenundihre Bedeutungfür die internationale Neogen-Stratigraphie, Geologisches”. *Jahrbuch*. 15: 1-167.

Strömberg, C.A.E., - Werdelin, L., vd., (2007). “The spread of grassdominated habitats in Turkey and surrounding areas during the Cenozoic: phytolith evidence”, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, (250:18–49).

Strömberg, C.A.E., (2011). “Evolution of grasses and grassland ecosystems”, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, (39:517–544)

Şen Şevket, Seyitoğlu Gürol, Karadenizli Levent, Kazancı Nizamettin, Varol Baki ve Araz Hakan, (1998). “Mammalian biochronology of Neogene deposits and its correlation with the lithostratigraphy in the Çankiri-Çorum Basin, central Anatolia, Turkey”, *Eclogae geol. Helv.* 91, s:307-320

Şenyürek Muzaffer S., (1951). “A Note On The Human Skeletons In The Alaca Höyük Museum”, *A.D.T.C.F. Dergisi* c. 9, s. 1.2, s:043-073

Tekkaya İbrahim (1991). “Bayraktepe’deki (Çanakkale) Fosil Mantakalıntısı”, 7. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, s:37-41. Çanakkale.

Tuna Vahdet, (1985). “Kemiklitepe (Uşak - Eşme) omurgalı faunası Hipparionlarında odontolojik değişimler”, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, C 28, s: 47-54

Turan Ahmet, (2010). “Alakova-Kavak Arasının (Konya Güney) Tektono-Stratigrafisi”, *S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg.*, c.25, s:3

Yakut Hilal, (2012). “Anadolu Miyosen Dönem Suidleri”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* s.6, s:35-51.

<http://dergiler.ankara.edu.tr>.

<http://dergi.mta.gov.tr>.

<http://dergipark.gov.tr>

<http://equinist.com>.

<http://www.kocaelitarihsempozyumu.com>.

kozmopolitaydinlar.wordpress.com.

<http://www.main-board.com>.

<http://www.ttk.gov.tr>.

Öz Geçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : **Ömer DAĞ**
Uyruğu : **T.C.**
Doğum Tarihi ve Yeri : **06.11.1987 / Aydın**
e-posta : **ceko09@gmail.com**

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi	2017

İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
--------------	--------------	--------------

YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı Dilin Adı **KPDS () ÜDS () TOEFL () IELTS ()**