

Yeni Buluntular Işığında Yalvaç (Isparta / Türkiye) Neojen Devir Omurgalı Fossil Yatakları¹

Neogene Vertebrate Fossil Deposits of Yalvaç (Isparta/Turkey) in the Light of New Finds

N. Damla YILMAZ USTA*

Serdar MAYDA**

T. Tanju KAYA**

Süleyman Demirel Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, nalanyilmazusta@sdu.edu.tr

Ege Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, serdar.mayda@ege.edu.tr

Ege Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, tanju.kaya@ege.edu.tr

ORCID Numarası|ORCID Numbers: *0000-0001-5672-3054 - ** 0000-0001-5432-3559 - *** 0000-0003-4363-4858

Öz: Isparta ili sınırları içinde Neojen devir çökellerinde *hominoid* ve diğer memeli fosillerine ulaşılmasını amaçlayan Isparta Karasal Neojeni Yüzeysel Araştırması Projesi 2017-2018 arazi çalışmalarında Yalvaç ilçesine bağlı biri Dedeçam köyü Pamuklu mevki ve diğer ikisi Kuyucak köyü İldere ve Belez Güneyi mevkileri olmak üzere üç yeni fosil lokalitesi tespit edilmiştir. Sözü geçen lokalitelerde çok sayıda iyi korunmuş omurgalı fosili bulunmuştur. Literatürde yer alan Tokmacık köyündeki fosil yatağının günümüz koşulları gözden geçirildiğinde burada da yüzeyde yeni fosillere ulaşılmıştır. Yüzeysel araştırması projesi kapsamında ulaşılan yeni buluntular ışığında Yalvaç bölgesindeki fosil lokalitelerinden toplam 17 cins/tür tanımlanmıştır. Faunal analizler, dört lokalitenin de yaşını Geç Miyosen Dönem, MN 11 memeli zonu olarak göstermiştir. Bulgular arasında yer alan *Zygodon* Anadolu Geç Miyosen çökellerinde ilk kez tanımlanan bir mammutidtir.

Anahtar Kelimeler: Miyosen, Turoliyen, Omurgalı/Memeli fosilleri, *Zygodon*, Anadolu.

Abstract: Isparta Terrestrial Neogene Survey Project has been established with the permission of General Directorate of Cultural Heritage and Museums, Republic of Turkey Ministry of Culture and Tourism in order to reach new hominoid and mammalian fossils and their beds/localities in Neogene period sediments within Isparta province. Three new fossil beds were identified in the field studies of the project in 2017 and 2018 seasons, one near Dedeçam village (Pamuklu) and two near Kuyucak village (İldere and Belez Güneyi). Numerous well-preserved vertebrate fossils have been recovered from these fossil deposits. However, the current conditions of the fossil bed in Tokmacık village in the literature have been reviewed and new fossils have been reached on the surface. As a result of the determination of fossils, 17 genera were identified. Faunal analyzes showed the age of all four localities as Late Miocene, MN 11 mammalian zone. Among the findings, *Zygodon* is a mammutid which was first described in Anatolian Late Miocene sediments.

Key Words: *Miocene, Turolian, Vertebrate / Mammals fossils, Zygodon, Anatolia.*

¹Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: 5022-GÜP-17) tarafından desteklenmiştir.

GİRİŞ

Anadolu yaklaşık olarak Üçüncü Jeolojik Zaman'ın (Senozoik) başından bu yana karasallaşma sürecine girmiştir. Dinozorların tükenmesinin ardından bu zamanda memeliler yoğun bir türleşme ve coğrafik yayılım göstermişlerdir. Anadolu'da bu zamanda karasal alanların artmış olmasıyla, özellikle memeli hayvanlar taksonomik çeşitliliğini artırmışlardır. Anadolu, üç kıta arasında (Avrupa, Asya ve Afrika) zoocoğrafik açıdan bir köprü olmasının yanında zengin endemik faunasıyla da bir yaşam alanıdır (Saraç, 2003; 2012).

Neojen, memeli hayvanlarda yoğun türleşme ve coğrafik yayılımın kaydedildiği devir olmasının yanında insanımsı (*hominoid*), insan öncülleri ve ilk insan (*hominid*) formlarıyla da karşılaştığımız bir devirdir (Alpagut vd., 1990; 1996; Güleç, 2000; Sevim vd., 2001; Begun vd., 2003; Güleç vd., 2007; Kelley vd., 2008; Erkman vd., 2017; 2018). İnsan evrimi çalışmalarında *hominoid* ve *hominid* atalarının yaşadıkları ortam koşullarını, beslenme alışkanlıklarını ve sosyal davranışlarını ve bunlarla birlikte evrilme koşullarını sağlıklı bir şekilde değerlendirebilmek için aynı doğal ortamı paylaştığı diğer hayvan gruplarının da irdelenmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle Anadolu, özellikle Neojen'de sahip olduğu memeli hayvan fosil yataklarıyla hem doğa tarihi hem de insanın kökeni araştırmalarında üzerinde incelikte durulması ve irdelenmesi gereken bir öneme sahiptir.

Isparta literatürde geçen iki memeli fosil yatağına sahiptir. Bunlardan en iyi bilineni Isparta'nın Yalvaç ilçesine bağlı Tokmacık köyünde yer alan ve aynı isimle adlandırılan lokalitedir (Yalçınlar, 1983; Yağmurlu vd., 1994). Yine aynı ilçeye bağlı Yarıkkaya köyünde de Neojen devir memeli fosil izlerine rastlandığı Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) araştırma raporlarında değinilir (Saraç, 2003). Bu verilerin yanı sıra Burdur (Kahraman, 2011; Demirel, 2012; Demirel vd., 2013; Demirel ve Kapan-Yeşilyurt, 2014; Mayda ve Demirel, 2016), Muğla (Saraç, 1978; Alpagut vd., 2014), Afyon (Saraç, 2012; Demirel, 2018; Demirel vd., 2019), Konya (Saraç, 2012), Denizli (Boulbes vd., 2014; Vialet vd., 2012; Baker vd., 2015; Aytek vd., *baskıda*) gibi komşu ve yakın illerde yürütülen çalışmalarda memeli fosilleri içeren çökeller bulgulanmıştır. Bu verilerden yola çıkılarak 2017 yılında T.C. Kültür Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü izni ile fosil primat (*hominoid*) ve ona eşlik eden diğer omurgalı fosilleri içeren çökellerin araştırılması amacıyla Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması Projesi oluşturulmuştur (Yılmaz Usta vd., 2018). İlgili yüzey araştırmasının 2017-2018 yılları çalışmaları sonucunda Isparta'daki bulgular Yalvaç ilçesinde yoğunlaştığından burada bulunan Neojen Devir omurgalı fosilleri ve lokaliteleri bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. İlgili çalışmada söz konusu fosillerin, cins/türleri tayin edilerek Avrupa Neojen biyokronolojisiyle korelasyon ve kalibrasyonlarının yapılması, böylece buldukları çökellere kat/yaş verilmesi, ayrıca Anadolu ve diğer kıtalardaki eşdeğer bulgularla korale edilerek zoocoğrafik yayılımlarının gösterilmesi amaçlanmıştır. Sağlanan verilerle yörenin paleocoğrafik, paleobiyocoğrafik ve paleobiyostratigrafik öneminin gösterilmesi, barındırdığı paleontolojik mirasla doğa tarihine ışık tutulması, böylece ilgili bilim dünyasına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmanın materyalini Isparta ilinin Yalvaç ilçesinde Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması Projesi kapsamında ulaşılan omurgalı fosilleri ve Yalvaç Müzesi envanterinde olanlar oluşturmaktadır. Yalvaç bölgesinde yer alan omurgalı fosil lokalitelerinin faunal özelliklerinin belirlenmesi ve bilim dünyasına tanıtılması amacıyla fosillerin cins/türleri tayin edilmiş ve Avrupa Neojen biyokronolojisiyle korelasyon ve kalibrasyonları yapılarak buldukları çökellere kat/yaş verilmiştir. Bunlarla beraber cins/tür tanımı yapılabilen fosil örnekler Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarında eşdeğer bulgularla korale edilerek zoocoğrafik bağları ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Biyometrik çalışmada bulgular 1/10 mm hassasiyetli Mitutoyo kumpass ile ölçülmüştür. Buluntulara ait referans ölçüm noktaları her grup için farklı olup Perissodactyla fosilleri için Eisenmann vd. (1988), Heissig (1972; 1975; 1976), Guerin (1980); Artiodactyla fosilleri için ise Gentry vd. (1999)'nin çalışmaları esas alınmıştır. Proje süresince Hyaenidae, Equidae, Rhinocerotidae,

Gompothoridae, Bovidae ve Giraffidae ailesine ait taksonların sistematik çalışması tamamlanmıştır. Materyallerin biyometrik ve morfolojik tanımlaması genel olarak cins bazında yapılmış olup sistematik çalışmaları devam etmektedir.

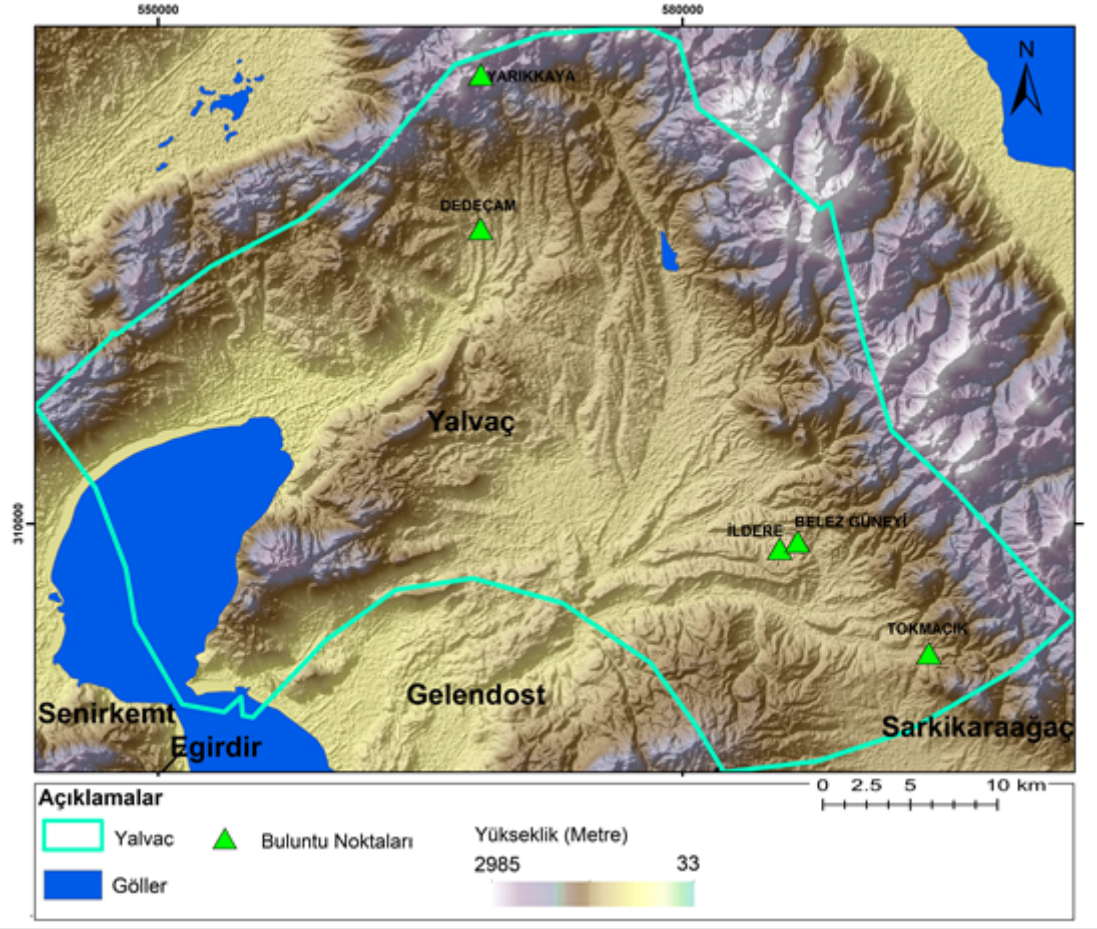
Kısaltmalar: IKNYA: Isparta Karasal Neojen Yüzey Araştırması; YM: Yalvaç Müzesi; EUTTM: Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi Müzesi.

Bulgular

Isparta karasal Neojeni yüzey araştırması kapsamında Yalvaç ilçesinde öncelikle literatürde yer alan Tokmacık lokalitesinin günümüz koşulları gözden geçirilmiş ve burada yüzeyde yeni buluntulara ulaşılmıştır. Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması 2017-2018 çalışmalarında ise biri Dedeçam köyünde Pamuklu Mevkii ve diğer ikisi Kuyucak köyünde İldere ve Belez Güneyi mevkileri olmak üzere üç yeni fosil lokalitesi tespit edilmiştir (Harita 1).

Yalvaç Havzası Neojen'inin toplam tortul kalınlığı 500 m. ye ulaşır. Orta Geç Miyosen arasında değişen zaman aralığında çökelmiş olan bu tortullar, alttaki Neojen öncesi temel kayaları uyumsuz olarak üstler. Neojen kayaları alttan üste doğru Bağkonak, Yarikkaya, Göksöğüt ve Kırkbaş formasyonlarından oluşur. Bu kaya birimleri alüvyonal yelpaze, göl ve akarsu ortamlarında çökelmiş tortul bileşenler içerir. Havzanın kenar bölümlerinde alüvyonal yelpaze ve akarsu tortulları, orta bölümlerinde ise gölsel tortullar çökelmiştir.

İlgili çalışmada Pamuklu, İldere, Belez Güneyi ve Tokmacık lokalitelerinde bulunan ve öncel faunal listesi hazırlanan örneklerin tümü Kırkbaş formasyonuna ait kahverengimsi kumtaşı ve çamurtaşı içinde bulunmuştur. Yörede daha önceden gerçekleştirilen stratigrafik araştırmada Kırkbaş formasyonunun Üst Miyosen yaşlı Göksöğüt formasyonunu aşılmalı uyumsuzlukla üstlediği belirtilmiş ve Kırkbaş formasyonu Tokmacık lokalitesi 1994 yılı kurtarma kazısı bulgularından (Yalvaç Müzesi envanterine kayıtlı *Mastodon sp.* ve *Hipparion sp.*) memeli fosillerine dayanılarak Erken Pliyosen olarak tarihlendirilmiştir (Koç vd., 2016). Ancak, Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması Projesi kapsamında ulaşılan yeni fosillerin determinasyonundan ilgili formasyonun yaşının Geç Miyosen dönem olduğu anlaşılmaktadır.



Harita 1: Yalvaç (Isparta) Neojen Devir Omurgalı Fosil Yerleri.

1. Pamuklu Mevkii (Dedeçam Köyü, Yalvaç, Isparta) Omurgalı Fosil Lokalitesi

İlçe merkezinin yaklaşık 24 km doğusundaki Dedeçam Köyü'nün Pamuklu Mevkii'nde Tablo 1'de gösterilen omurgalı/memeli fosilleri keşfedilmiştir ($38^{\circ}10'38''\text{N}, 31^{\circ}19'15''\text{E}$). Bulgular bölgede İldere, Belez ve Tokmacık lokalitelerinin de içinde yer aldığı Kırkbaş formasyonuna ait kahverengimsi kumtaşı ve çamurtaşı içinde bulunmuş olup işlenmiş bir tarla içerisinde dağınık ancak iyi korunmuş haldedir.

Tablo 1: Yalvaç/Dedeçam/Pamuklu Mevkii omurgalı fosilleri.

TAKIM	AİLE	TAKSON	KOLLEKSİYON-YAYIN
PROBOSCIDEA	Gomptotheridae	<i>Choerolophodon pentelici</i>	IKNYA (2017)
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Hipparion cf. philippus</i>	IKNYA (2017-18)
		<i>Hipparion sp. (küçük form)</i>	IKNYA (2017-18)
	Rhinocerotidae	<i>Chilotherium sp.</i>	IKNYA (2018)
		<i>Ceratotherium neumayri</i>	IKNYA (2018)
ARTIODACTYLA	Bovidae	<i>Prostrepsiceros syridisi</i>	IKNYA (2018)
		<i>Gazella sp.</i>	IKNYA (2018)
		<i>Palaeoryx</i>	IKNYA (2018)
	Giraffidae	<i>Palaeotragus sp.</i>	IKNYA (2017-18)

2. İldere Mevkii (Kuyucak Köyü, Yalvaç, Isparta) Omurgalı Fosil Lokalitesi

İlçe merkezinin yaklaşık 9 km güneydoğusunda yer alan Kuyucak Köyü'nde İldere olarak adlandırılan mevkide küçük bir yol kesitinde omurgalı/memelilere ait fosil kalıntıları keşfedilmiştir

(38°13'37"N, 31°13'12"E). Lokalite çevresinde Neojen birimler yatay bir konumda olup, geniş alanlara yayılmıştır. Neojen başlıca kırmızımsı, kahverengimsi renkte kumtaşı, çamurtaşı, marn ve kilitaşı merceklerinden oluşmuş karasal akarsu kökenli Kırkbaş formasyonu ile temsil edilir (Yalçınlar, 1983). Proje kapsamında yapılan çalışmalarda Isparta Yalvaç İldere faunasında Tablo 2'de gösterilen taksonların öncel tayinleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2: Yalvaç/Kuyucak/İldere Mevkii omurgalı fosilleri.

TAKIM	AİLE	TAKSON	KOLLEKSİYON-YAYIN
PROBOSCIDEA	Gompothoridae	<i>Choerolophodon pentelici</i>	IKNYA (2017-18)
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Hipparion</i> sp.	IKNYA (2017-18)
ARTIODACTYLA	Bovidae	<i>Gazella</i> sp.	IKNYA (2017-18)
		<i>Palaeoryx pallasi</i>	IKNYA (2018)
	Giraffidae	<i>Helladotherium duvernoyi</i>	IKNYA (2017-18)
		<i>Palaeotragus rouenii</i>	IKNYA (2018)

3. Belez Güneyi (Kuyucak Köyü, Yalvaç, Isparta) Omurgalı Fosil Lokalitesi

Kuyucak Köyü'nde İldere Mevkii'nin kuzeyinde Belez Güneyi olarak adlandırılan mevkide (38°13'52"N, 31°13'53"E) Kırkbaş formasyonuna ait kahverengimsi kumtaşı ve çamurtaşı içerisinde korunma durumu oldukça iyi çok sayıda omurgalı/memeli hayvan fosili keşfedilmiştir (Resim 1 ve 2). Proje kapsamında yapılan çalışmalarda Isparta Yalvaç İldere faunasında Tablo 3'te gösterilen elemanların ilksel ve sistematik tayini gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3: Yalvaç/Kuyucak/Belez Güneyi Mevkii omurgalı fosilleri.

TAKIM	AİLE	TAKSON	KOLLEKSİYON-YAYIN
CARNIVORA	Hyaenidae	<i>Adcrocuta eximia</i>	IKNYA (2018)
PROBOSCIDEA	Gompothoridae	<i>Choerolophodon pentelici</i>	IKNYA (2018)
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Hipparion</i> cf. <i>Mediterraneum</i>	IKNYA (2018)
	Rhinocerotidae	<i>Ceratotherium neumayri</i>	IKNYA (2018)
ARTIODACTYLA	Bovidae	<i>Gazella</i> sp.	IKNYA (2018)

3.1 Sistematik Paleontoloji

3.1.1 *Ceratotherium neumayri*

Takım: Perissodactyla Owen, 1848

Aile: Rhinocerotidae Gray, 1821

Altaile: Rhinocerotinae Gray, 1821

Cins: *Ceratotherium* Gray, 1867

Ceratotherium neumayri (Osborn, 1900)

Materyal: Sol radius proksimal kısım, sol radial

Lokalite: Belez Güneyi (Kuyucak Köyü, Yalvaç, Isparta)

Radius: Radius'un proksimal eklem yüzeyi humerusun distal makarası ile eklemleşen iki içbükey fasetten oluşur. İçteki faset dıştaki fasetten daha büyüktür ve daha eğimlidir. Proksimal fasetlerin anterior kenarları konkavdır. Posterior görünüşte ulna için 2 eklem faseti bulunur. Lateral ulna faset yüksek, konkav ve üçgen şeklindedir. Medial ulna faset dardır. Proksimal ucun anterior görünüşündeki biceps brachial belirgindir ve ortası çukur değildir. Proksimal kısım şafttan oldukça kalındır. Materyale ait ölçümler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Belez Güneyi Lokalitesi'nden ele geçirilen *Ceratotherium neumayri*'ye ait radius ölçümleri (Heissig (1972; 1975; 1976) ve Guerin (1980)'e göre alınmıştır)

Lokalite	Materyal	4	5	6	7
----------	----------	---	---	---	---

Belez	Radius	69	58/46	68	40
-------	--------	----	-------	----	----

Radial: Radial'in proksimal yüzeyindeki radius faset üçgen şekilli ve medio-lateral yönde içbükeydir. Radial'in lateral kenarı kırıktır. Posterior görünüşte intermedium içinde üç faset bulunur. Proksimal intermedium faset uzundur ve volar intermedium faset ile birleşmiştir. Distal intermedium faset küçüktür ve Carpal-3 faseti ile birleşmiştir. Distal tarafta carpal-1, 2 ve 3 için üç faset bulunur. Carpal-1 faset küçüktür. Carpal-2 faset medio-lateral yönde içbükey ve dorso-volar yönde dışbükeydir. Carpal-3 faset medio-lateral yönde içbükeydir ve posterior tarafa uzanır. Radial'in anterior görünüşünde dorsal tüber gelişmiştir. Materyale ait ölçümler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Belez Güneyi Lokalitesi'nden ele geçirilen *Ceratotherium neumayri*'ye ait radial ölçümleri (Heissig (1972; 1975; 1976) ve Guerin (1980)'e göre alınmıştır)

Lokalite	Materya I	Max. APD	H. mini	H. lateral	Radius fac APD	C-2 TD/APD	C-3	C-1-3 TD
Belez	Radial	58.33	47.92	58.95	57.24	38.78/32	35/27	72.39

4. Tokmacık (Tokmacık Köyü, Yalvaç, Isparta) Omurgalı Fosil Lokalitesi

Yalvaç ilçesinin yaklaşık 17 km güneybatısında yer alan Tokmacık köyünün 1 km doğusunda Kuzmahmutça mevkiindeki omurgalı fosil yatağından T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı izniyle Yalvaç Müze Müdürlüğü başkanlığında gerçekleştirilen 1994 yılı kurtarma kazısında çok sayıda omurgalı fosiline ulaşılmış olup (Yağmurlu vd., 1994), bunların büyük bir kısmı Yalvaç Müzesi'nde sergilenmektedir. Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması kapsamında daha önce kurtarma kazısı yapılan alanın yüzeyinde yeni fosil buluntulara ulaşılmıştır (38°14'11"N, 31°0'42"E). Bulguların tamamı alüvyonal yelpaze ortamını simgeleyen kırmızımsı çakıltaşı, çamurlu kiltası ve çakıllı çamurtaşı arakatlı birim içinde yer alır. Proje kapsamında yapılan çalışmalarla beraber Tokmacık faunasında Tablo 6'da gösterilen elemanların ilksel ve sistematik tayini gerçekleştirilmiştir.

Tablo 6: Yalvaç/Tokmacık omurgalı fosilleri.

TAKIM	AİLE	TAKSON	KOLLEKSİYON-YAYIN
CARNIVORA	Hyaenidae	<i>Adcrocuta eximia</i>	Koufos vd. 2018 (EUTTM)
PROBOSCIDEA	Mammutidae	<i>Zygodon sp.</i>	YM
PERISSODACTYLA	Equidae	<i>Hipparion mediterraneum</i>	IKNYA (2018)
		<i>Hipparion sp. (küçük form)</i>	EUTTM, IKNYA (2018), YM
	Rhinocerotidae	<i>Chilotherium sp.</i>	EUTTM, YM
		<i>Ceratotherium neumayri</i>	EUTTM, IKNYA (2018), YM
ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Pliocervus sp.</i>	EUTTM, YM
	Bovidae	<i>Gazella sp.</i>	IKNYA (2018), YM
		<i>Palaeoryx pallasii</i>	IKNYA (2018)
	Giraffidae	<i>Palaeotragus rouenii</i>	EUTTM
		<i>Helladotherium duvernoyi</i>	YM

4.1 Sistematik Paleontoloji

4.1.1 *Chilotherium sp.*

Takım: Perissodactyla Owen, 1848

Aile: Aceratheriinae Dollo, 1885

Cins: *Chilotherium* Ringström, 1924
Chilotherium sp.

Materyal: Sol Metacarpal-III (proksimal kısım) (Tokmacık) (Resim 3)

Tanımlamalar: Proksimal eklem yüzeyi carpal-3 için üçgen şekilli ve medio-lateral yönde konkav fasetten yapılıdır. Carpal-3 faseti carpal-4 fasetten dike yakın ve keskin bir açı ile ayrılır. Proksimal uçun anterior yüzeyinde medial ve lateral tarafta çok belirgin ve gelişmiş rugozite bulunur. Proksimal uçun lateral tarafında yer alan metacarpal-IV küçük ve üçgen şekillidir. Volar Mc-IV faset proksimal ucun tam arka kısmında yer alır. Mc-IV fasetten arasında derin bir sulcus bulunur. Kemikğin şaftı yassıdır. Materyale ait ölçümler Tablo 7’te gösterilmektedir.

Tablo 7: MC-III ölçümleri (Heissig (1972, 1975, 1976) ve Guerin (1980)’e göre alınmıştır)

Lokalite	Materyal	Proksimal TD	Proksimal APD	Diaphysis TD	Diaphysis APD
Tokmacık	Sol Mc-III	52.31	41.12	40	21

Tartışma

Anadolu, özellikle insanın dâhil olduğu Hominoidea (primat) üyelerini de içeren memeli faunalarının çok çeşitlendiği Neojen’de Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında önemli bir kara bağlantısıdır. Araştırmalar, bu dönemde kuzeyden güneye, doğudan batıya uzanan kıtalar arası göçlerin gerçekleşmesinde Anadolu’nun kilit noktası konumundaki yerlerden biri olduğunu açıkça göstermektedir (Sickenberg vd., 1975; Alpagut vd., 1990; 1996; Güleç, 2000; Sevim vd., 2001; 2017; 2018; 2019; Begun vd., 2003; Saraç, 2003; Güleç vd., 2007; Demirel, 2012, 2018; Başoğlu, 2016; Erkman vd., 2017, 2018; Erkman, 2019; Özer vd., 2017; Sağır vd., 2017; Yılmaz Usta vd., 2018; Aytek vd., 2019). Anadolu karasal memeli faunalarının çokluğu ve cins/tür zenginlikleri dikkate alınarak oluşturulan Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması Projesi’nin 2017-2018 yılı çalışmalarında ulaşılan fosil bulguların analizleri Yalvaç havzası omurgalı fosil lokalitelerinde Carnivora (etçiller); Proboscidea (hortumlugiller), Perissodactyla (tek tırnaklılar) ve Artiodactyla (çift tırnaklılar) takımlarını temsil eden cins/türlerin varlığını gösterir. Bulguların paleobiyocoğrafik yayılımlarının incelenmesi yoluyla Yalvaç omurgalı fosil lokalitelerinin kat/yaşlarının belirlenmesi ve ilgili faunaların paleoekolojik özelliklerinin yorumlanabilmesi mümkün olabilir.

Carnivora Takımı: Hyaenidae ailesi üyesi iri sırtlan *Adrocuta eximia* Yalvaç’ta Belez Güneyi (Resim 2) ve Tokmacık lokalitelerinden tanımlanmıştır. Turoliyen’de Asya’dan göç eden fauna elemanlarından olan *A. eximia* fosil kayıtları Anadolu’da Çankırı Çorakyerler (Mayda vd., 2015; Sevim Erol vd., 2016, 2017; 2018) ve Akkaşdağı (Bonis, 2005), Muğla Salihpaşalar (Saraç, 2003) ve Şerefköy-2 (Kaya vd., 2012), Denizli Mahmutgazi (Geraads, 2017) ve Sazak (Koufos vd., 2018) başta olmak üzere çeşitli Geç Miyosen lokalitelerden bilinir. *A. eximia*’nın, bulunduğu ekosistemin kısmen nemli iklim özelliğine sahip olduğuna işaret ettiği bildirilir (Mayda vd., 2015; Sevim Erol vd., 2018).

Proposcidea Takımı: Gompothoridae ailesi üyesi *Choerolophodon* Geç Miyosen’de Asya’nın kuzeyi ile Batı ve Orta Avrupa hariç Güneydoğu Avrupa’dan Çin’e kadar Avrasya boyunca yayılım göstererek Doğu Akdeniz faunalarında hortumlugillerin yaygın görülen temsilcileridir (Konidaris ve Kousof, 2009). Bilinen ilk örneği Pikermi (Yunanistan) faunasından tanımlanan *Choerolophodon pentelici* (Koufos, 2006) Yunanistan, Bulgaristan, Türkiye, İran ve Afganistan Geç Miyosen faunalarında yaygın olarak görülür (Konidaris ve Kousof, 2009). Yalvaç’ta Pamuklu, İldere ve Belez Güneyi lokalitelerinde bulgularanan *C. pentelici* Anadolu’da Çankırı Çorakyerler (Şahin, 2005; Sevim Erol vd., 2016, 2017, 2018), Uşak Kemiklitepe (Tassy, 1994), Tekirdağ Yulaflı (Geraads vd., 2005), Çanakkale Gülpınar, Konya Kayadibi, Afyon Garkın, Akın, Kınık (Gaziri, 1976), Mahmutgazi (Geraads, 2017) başta olmak üzere biyostratigrafik yaşları MN 10 – MN 13 arasına değişen çeşitli lokalitelerde yayılım göstermektedir.

Mammutidae üyeleri, orta ve üçüncü molar dişlerinin zygodont (çapraz krestler) yapısıyla karakterizedir. Zygodonların atası olarak bilinen *Eozygodon* Kenya Erken Miyosen’inden bilinen en küçük formudur (Tassy ve Pickford, 1983). Zygodonların, daha çeşitlenmiş bunodonlara kıyasla sınırlı evrimsel değişime sahip kapalı bir grup oldukları bildirilir. Mammutidae Avrasya’da *Zygodon* ve

Mammuth olmak üzere yalnızca iki cinsle temsil edilir. Cinsin Avrupa'daki tek temsilcisi *Zygodontomys turicensis* burada en yaygın görülen türler arasındadır. En erken fosil kayıtları MN 4'e tarihlendirilen La Romieu (Fransa) ve Akçahisar (Türkiye), en geç ise El Arquillo-1 (İspanya) ve Gravitelli (İtalya) MN13 yaşlı faunalarından izlenmiştir (Konidaris ve Koufos, 2009). Yalvaç Tokmacık faunasından tanımlanan *Zygodontomys sp.* Anadolu'nun Geç Miyosen çökellerinden bilinen ilk örneği oluşturur.

Perissodactyla Takımı: Paleontolojik analizleri devam eden Equidae örnekleri üzerinde yürütülen biyometrik ve morfolojik çalışmalar Yalvaç yöresinde Geç Miyosen boyunca en az 3 farklı *Hipparion* türünün varlığını göstermektedir (Grafik 1). Orta Miyosen sonunda Kuzey Amerika'dan Avrasya'ya geçiş coğrafik olarak hızla yayılan *Hipparion* Geç Miyosen başlangıcının (MN 9) belirteç elemanıdır (Koufos vd., 2005). Yalvaç Dedeçam Pamuklu lokalitesinde bulunan *Hipparion cf. philippus* yakın zamanda MN 11-12 memeli zonuna tarihlendirilen Yunanistan Nikiti-2 faunasında tanımlanan yeni bir türdür (Koufos ve Vlachou, 2016). *Hipparion mediterraneum* (Resim 1) Avrupa'dan İran'a ve Karadeniz'in kuzey kıyı şeridinde Turoliyen yaşlı lokalitelerde yayılım göstermekle beraber, sahip olduğu yüksek hypsodont dişleri ile step ortamlarla ilişkilendirilir (Kaya, 1989). Anadolu'da Çanakkale Gülpınar (Kaya, 1982) ve Değirmendere (Kaya, 1989); Nevşehir Taşkınpaşa, Karain; Uşak Balçıklıdere, Kemiklitepe (Koufos ve Kostopoulos, 1994) gibi Geç Miyosen/Turoliyen yaşlı birçok faunadan tanımlanmıştır. Yalvaç havzasının paleomemeli faunaları Nikiti 1 ve 2 lokaliteleri (MN 11) ile benzer Equidae formlarını içermekte olup, benzer paleoekolojik nişi de taşıması olasıdır.

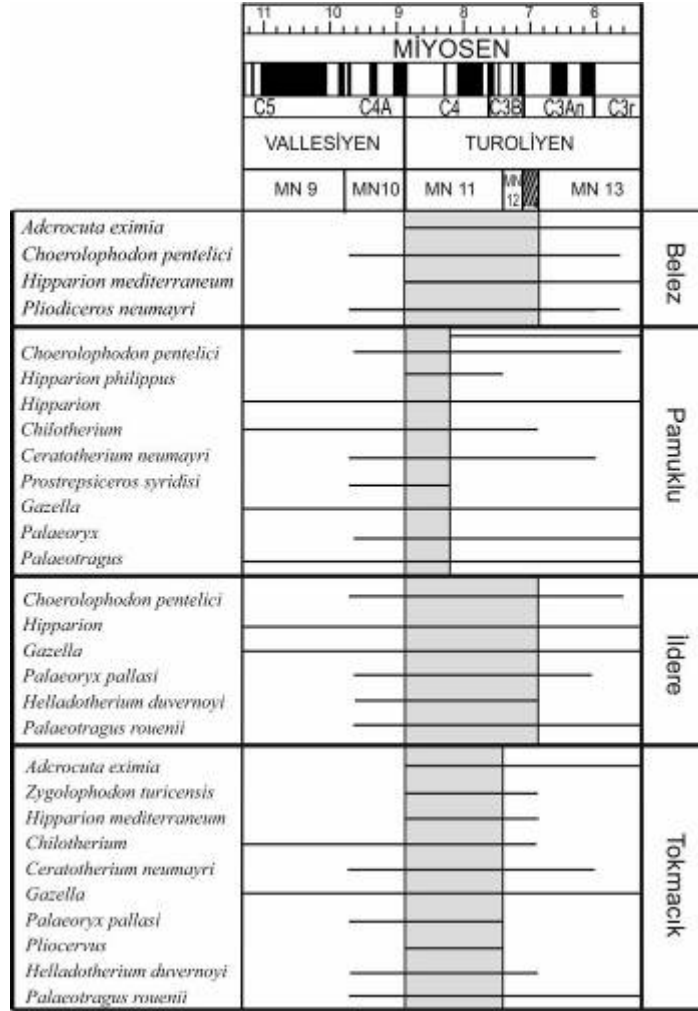
Geç Miyosen yaşlı memeli faunalarının egemen bir bileşeni olan Rhinocerotidae ailesi üyesi *Ceratotherium neumayri* Afrika kökenli bir tür olup, çift boynuzlu ve dişleri yarı hypsodont olan iri boyutlu bir gergedandır. Coğrafik dağılımı İran'dan Güneydoğu Avrupa'ya kadar uzanmakta olup, Anadolu'da Geç Miyosen yaşlı çeşitli birçok fosil lokalitesinde tanımlanmıştır. Bu lokaliteler Ankara'da Kavakdere, Başbereket, Pınaryaka, Sinaptepe ve Çobanpınar (Heissig, 1975, 1976; Saraç, 1994; Fortelius vd., 2003), Afyon'da Garkın ve Kınık (Sickenberg vd., 1975); Çanakkale'de Gülpınar (Kaya, 1982); Uşak Eşme'de Akçaköy (Sickenberg vd., 1975) ve Kemiklitepe (Geraads, 1994a); Çankırı'da Çorakyerler (Pehlevan, 2006; Sevim Erol vd., 2017, 2018, 2019), Akkaşdağı (Antoine ve Saraç, 2005); Muğla'da Özlüce (Alpagut vd., 2014), Eskibayırköy (Sickenberg vd., 1975), Şerefköy, Salihpaşalar, Kemikalan (Kaya vd., 2005, 2012); Nevşehir'de Karacaşar (Antoine vd., 2012); Konya'da Kayadibi; Denizli'de Mahmutgazi (Sickenberg vd., 1975; Heissig, 1975, 1996); İzmir'de Çiçekliköy ve Karaburun (Kaya, 1994; Kaya vd., 2005); Kütahya'da Bayat (Saraç, 2003); Sivas'ta Düzyayla (Akgün vd., 2000), Haliminhanı-Hayranlı (Güleç, 2010, 2011; Pehlevan, 2016). Yalvaç havzası Pamuklu ve Tokmacık omurgalı fosil lokalitelerinde bulgularanan *C. neumayri* İran'da Maragha; Yunanistan'da Pikermi, Sisam Adası, Kerassia ve Halmyropotamos (Giaourtsakis, 2009) Geç Miyosen yaşlı faunalarında da tanımlanmıştır.

Rhinocerotidae ailesinin Geç Miyosen faunalarının yaygın bilinen bir diğer elemanı *Chilotherium* Asya kökenli bir tür olup, boynuzsuz, alt kesici dişleri çok gelişmiş ve ekstremiteleri kısa olan gergedandır. Anadolu faunalarının çoğunda *Ceratotherium* ile birlikte bulunmuştur. Yalvaç havzasında Tokmacık (Resim 3) ve Pamuklu lokalitelerinde bulgularanan *Chilotherium*, Anadolu'da birçok türle temsil edilmekle birlikte yaşları MN9 – MN13 memeli zonları arasında değişen birçok faunada tanımlanmıştır: Ankara Sinap (Fortelius vd., 2003); Afyon Garkın ve Kınık (Sickenberg vd., 1975); Aydın Amasya (Sickenberg vd., 1975); Çanakkale Gülpınar ve Sığındere (Kaya, 1989); Çankırı Çorakyerler (Pehlevan, 2006; Sevim Erol vd., 2017, 2018, 2019) ve Akkaşdağı (Antoinne ve Saraç, 2005); Denizli Mahmutgazi (Sickenberg vd., 1975); Konya Kayadibi (Sickenberg vd., 1975; Heissig, 1976); Kütahya Harmancık (Sickenberg vd., 1975) ve Bayat (Saraç, 2003); Muğla Özlüce (Alpagut vd., 2014) ve Eski Bayırköy (Sickenberg vd., 1975); Nevşehir Taşkınpaşa (Sickenberg vd., 1975) ve Sofular (Başoğlu, 2016); Uşak Eşme-Akçaköy (Sickenberg ve diğ. 1975; Heissig, 1976) ve Balçıklıdere (Geraads, 1994a).

Artiodactyla Takımı: Yalvaç Tokmacık faunasından tanımlanan Cervidae ailesi üyesi *Pliocervus sp.* örnekleri İspanya, Fransa, Yunanistan ve Karadeniz'in kuzey kıyı şeridinden bilinmekle beraber, Anadolu'da MTA'daki kırık bir boynuz (antler) haricinde Çorakyerler faunasından tanımlanmıştır (Geraads, 2013).

Bovidae ailesinden Geç Miyosen faunalarının en yaygın antilop türü olarak bilinen *Gazella* bu dönemde muhtemelen Asya'dan Doğu Akdeniz, Avrupa ve Afrika'ya yayılmıştır (Koufos, 2003). *Gazella sp.* Yalvaç'ta Pamuklu, Belez Güneyi ve Tokmacık lokalitelerinin yanı sıra, Anadolu'da Ankara Sinap (Lunkka vd., 1999; Kappelman vd., 2003), Çankırı Çorakyerler (Geraads, 2013; Sevim Erol ve Yiğit, 2010; Sevim Erol vd., 2017, 2018, 2019), Akkaşdağı (Kostopoulos, 2006) ve Sivas Halimihani Hayranlı (Demirci vd., 2007; Bibi ve Güleç, 2008) başta olmak üzere birçok Geç Miyosen faunasından bilinmektedir. Yunanistan'dan İran'a Doğu Akdeniz Geç Miyosen faunalarının yaygın görülen bir diğer elemanı olan *Prostrepsiceros* örnekleri (Kostopoulos, 2009a) Anadolu'da Sinap (Gentry, 2003), Halimihani Hayranlı (MN 11-12) (Demirci vd., 2007; Bibi ve Güleç, 2008), Akkaşdağı (Kostopoulos, 2006) faunalarından kaydedilmiştir. Yalvaç Dedeçam, İldere ve Tokmacık faunalarında bulgularanan *Palaeoryx pallasii* Balkanlardan İran'a ve Karadeniz'in kuzey kıyıları boyunca muhtemelen en yaygın görülen bovididir (Solounias, 1981; Kostopoulos ve Karakütük, 2015). *P. pallasii* Anadolu'da Denizli Mahmutgazi (Köhler, 1987), Muğla Şerefköy-2 (Kostopoulos ve Karakütük, 2015), Salihpaşalar, Elekçi (Saraç, 2003), Uşak Karabeyli (Seyitoğlu vd., 2009) başta olmak üzere MN 11-12 kat/yaşlı çeşitli faunalardan tanımlanmıştır.

Giraffidae ailesi: *Helladotherium duvernoyi* en yaygın görülen büyük form Miyosen giraffidlerinden biridir ve ilgili cinsi temsil eden tek türüdür. Yunanistan-İran arasında Geç Vallesiyen'den Geç Turoliyen'e kadar (MN9-MN13) çeşitli lokalitelerden örnekleri bilinen *Helladotherium duvernoyi* (Kostopoulos, 2009b; Kostopoulos ve Koufos, 2006; Kostopoulos ve Saraç, 2005; Kostopoulos vd., 1996; Koufos, 2006, Koufos vd., 2009, Solounias, 1981) Anadolu Balçıklıdere, Eski Bayırköy, Salihpaşalar II (Kemiklialan), Şerefköy (Muğla), Yukarısazak (Denizli), Külahlıyağı (Çanakkale) (Sickenberg vd., 1975; Tuna, 1986; 1999; Yılmaz Usta, 2005; 2011), Çobanpınar, Evciler Ağılları, Gökdere (Sickenberg vd., 1975), Kavakdere (Ankara) (Xafis vd., 2019) ve Düzyayla (Sivas) (Akgün vd., 2000) lokalitelerinden tanımlanmıştır. *Palaeotragus*, Yunanistan'dan İran'a geniş bir coğrafik alana yayılan ve fosil örnekleri en çok bulunan Geç Miyosen girafididir (Gentry ve Heizmann, 1996). *Palaeotragus roueni* kısa boyu, sivri boynuzları ve ince, uzun üye kemikleri ile karakterizedir (Geraads, 1994b). Doğu ve Güneydoğu Avrupa lokalitelerinden MN 10-MN 13 kat/yaş aralığından bilinen *P. roueni* (Geraads, 1994b; Gentry vd., 1999; Kostopoulos, 2009b; Koufos vd., 2009) Anadolu'da Karaağaç, Şerefköy (Muğla), Balçıklıdere, Kemiklitepe (Uşak) (Sickenberg vd., 1975; Gentry, 2003; Yılmaz Usta, 2005; 2011), Çorakyerler (Çankırı) (Sevim Erol vd., 2016, 2017) Başbereket, Sinap (Ankara) (Geraads, 1994b) gibi çeşitli faunalardan bilinmektedir.



Grafik 1: Yalvaç Havzası Paleomemeli faunasının stratigrafik yayılımı.

Sonuç

Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması Projesi kapsamında 2017-2018 yılları arasında yürütülen arazi çalışmalarında Yalvaç ilçesine bağlı Tokmacık, Dedeçam ve Kuyucak köyleri yakınlarında tespit edilen omurgalı fosil yataklarında çok sayıda iyi korunmuş omurgalı fosili elde edilmiştir. Literatürde ve Yalvaç Müzesinde yer alan fosiller de göz önünde bulundurulduğunda Yalvaç Havzası'ndaki lokalitelerde 17 cins/türün varlığı tespit edilmiştir. Fauna elemanlarının Avrupa ve Asya'da bulunan benzer taksonlar ile karşılaştırılmasıyla sağlanan biyostratigrafik yaş verileri, burada yer alan 4 faunanın da Geç Miyosen (Erken Turoliyen MN11) yaşında olduğunu göstermektedir (Grafik 1). Fauna elemanlarının yansıttığı paleoekolojik veriler seyrek ağaçlıklı savan-step biyotopu göstermesiyle birlikte, Tokmacık faunası paleoekolojik verileri Turoliyen başlarında bölgede orman koşullarının varlığının daha baskın olduğunu düşündürmektedir.

Yalvaç havzası paleomemeli faunaları Nikiti 1 ve 2 lokaliteleri (MN11) ile benzer Equidae formlarını içermekte olup, benzer paleoekolojik nişi de taşıması olasıdır. Havzada Rhinocerotidae örnekleri genel olarak iki takson ile geniş bir yayılım sunmakta olup her iki türün Anadolu'nun birçok Geç Miyosen yaşlı faunasından bilinen örnekleri olması bakımından ayrı bir özellik barındırmamaktadır. Bu durum diğer aileler (Gompotheridae, Bovidae ve Giraffidae) için de geçerlidir. Ancak sadece Tokmacık lokalitesinde tespit edilmiş olan Cervidae ve Mammutidae örnekleri Anadolu'da ilk defa aynı lokalitede tespit edilmiş ilk örnekler olmaları bakımından ayrı bir öneme sahiptir. Havzanın diğer lokalitelerine göre daha kapalı ve ormanlık bir biyotopun varlığını yansıtan bu örnekler içerisinde "Zygodolophodon turicensis" aynı zamanda Anadolu Geç Miyosen'inde kaydedilmiş ilk örneklerdir.

Teşekkür

Isparta Karasal Neojeni Yüzey Araştırması çalışmalarında görev alan ekip üyeleri başta olmak üzere; çalışmaların yürütülmesinde emeği geçen Pisidia Antiokheia kazı ekibine; Yalvaç Güçsüzlere Yardım Sağlık ve Eğitim Vakfı Başkanı Sn. Tekin Bayram'a; 2013-2018 yılları Isparta Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Sn. Şükrü Başdeğirmen'e teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Akgün, F., Kaya, T., Forsten, A., Atalay, Z. (2000). Biostratigraphic data (Mammalia and Palynology) from the Upper Miocene İncesu Formation at Düzyayla (Hafik-Sivas, Central Anatolia), *Turkish J. Earth Sci.*, 9: 57-67.
- Alpagut, B., Andrews, P., Martin, L. (1990). New hominoid specimens from the middle Miocene site at Pasalar, Turkey. *J. Hum. Evol.*, 19, 397 - 422.
- Alpagut, B., Andrews, P., Fortelius, M., Kappelman, J., Temizsoy, İ., Çelebi, H., Lindsay, W. (1996). A new specimen of Ankarapithecus meteai from the Sinap Formation of Central Anatolia. *Nature*, 382(6589), 349-51.
- Alpagut, B., Mayda, S., Kaya, T., Göktaş, F., Halaçlar, K., Deniz Kesici, S. (2014). Overview of Recent Research on Muğla – Özlüce Mammalian Fossil Locality, *67. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özet Kitabı*, Ankara, Türkiye, 2014.
- Antoine, P.O., Saraç, G. (2005). Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) from the Late Miocene of Akkasdağı, Turkey. *Geodiversitas*, 27 (4): 601-632.
- Antoine, P.O., Orliac, M.J., Atici, G., Ulusoy, I., Şen, E., Çubukçu, H.E., Albayrak, E., Oyal, N., Aydar, E., Şen, Ş. (2012). A Rhinocerotid Skull Cooked-to-Death in a 9.2 Ma-Old Ignimbrite Flow of Turkey. *PLOS ONE*, 7 (11): e49997. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049997>
- Aytek, A.İ., Mayda, S., Yavuz, A.Y., Mutlu, H., Tarhan, E., Gümrükçü, M., Vialet, A., Sevim Erol, A. & Alçiçek, M.C. (baskıda). Denizli ve Aydın İlleri ve İlçeleri Neojen ve Kuvaterner Dönem Fosil Yataklarının Tespiti Yüze Araştırması-2018, *37. Araştırma Sonuçları Toplantısı*. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Baker, O., Chamel, B., Coquerugniot, H., Vialet, A., Alçiçek, M.C. (2015). “Revision of Morphological Changes Observed in the Kocabaş Frontal Bone (Denizli, Turkey)”. *International Congress of Anthropological Sciences (ICAS) Bildiri Özet Kitabı*, Ankara.
- Başoğlu, O. (2016). *Kapadokya Bölgesi Omurgalı Fosil Yatakları*, Ankara: Bilgin Kültür Sanat Yayınları.
- Begun, D. R., Geraads, D., Güleç, E. (2003). The Çandır hominoid locality: implications for the timing and pattern of hominoid dispersal events, In: E. Güleç, D.R. Begun, D. Geraads (eds.), *Geology and Vertebrate Paleontology of the Miocene Hominoid Locality of Çandır* (pp. 251–265). Courier Forschungsinstitut Senckenberg 240.
- Bibi, F., Savaş Güleç, E. (2008). Bovidae (Mammalia: Artiodactyla) From the Late Miocene Of Sivas, Turkey, *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28(2):501-519.
- Bonis L. de (2005). Carnivora (Mammalia) from the late Miocene of Akkaşdağı, Turkey, in: Şen, Ş. (ed.), *Geology, mammals and environments at Akkaşdağı, late Miocene of Central Anatolia*. *Geodiversitas* 27 (4) : 567-589.
- Boulbes, N., Mayda, S., Titov, V.V., Alçiçek, M.C. (2014). Les grands mammifères du Villafranchien supérieur des travertins du Bassin de Denizli (Sud-Ouest Anatolie, Turquie). *L'Anthropologie*, 118(1), 44–73.
- Demirci, S., Güleç, E., Özer, İ., Pehlevan, C., Yiğit, A., Kaya, F., Erkman, C. (2006). 2005 Yılı Sivas/Hayranlı Haliminhani Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 28 (2): 141-156.
- Demirel, A. (2012). Burdur İli ve İlçelerinde Neojen ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüze Araştırması-2010, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 29 (1): 361-368.
- Demirel, A., Kapan-Yeşilyurt, S., Yiğit, A., Yiğitbaşıoğlu, H. (2013). Burdur İli ve İlçelerinde Neojen ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüze Araştırması-2011, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 30 (1): 307-316.
- Demirel, A., Kapan-Yeşilyurt, S. (2014). Burdur İli ve İlçelerinde Neojen ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüze Araştırması-2012, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 31(2): 165-173.
- Demirel, A. (2018). Burdur ve Afyonkarahisar illeri ve ilçelerinde Neojen ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüze Araştırması-2016, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 35(1): 103-116.
- Demirel, F.A., Mayda, S., Alçiçek, M.C., Eryılmaz, D. (2019). Burdur Ve Afyonkarahisar İlleri Ve İlçelerinde Neojen Ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüze Araştırması-2017, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 36 (1): 193-202.

- Eisenmann, V., Alberdi, M. T., de Giuli, C., Staesche, U. (1988). Methodology, In: M.O. Woodburne, P.Y. Sondaar (Eds.), *Studying Fossil Horses* (pp.1-71), Leiden: E.J. Brill.
- Erkman, A.C. (2019). Kırşehir ve Yozgat İlleri Neojen Dönem Omurgalı Fosil Yataklarının Tespiti (2017), *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 36: 81-88.
- Erkman, A.C., Özkurt, Ş.Ö., Pehlevan, C. (2017). Kurutlu Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 38 (1): 457-464.
- Erkman, A.C., Özkurt, Ş.Ö., Alkan, Y. (2018). Kurutlu Kazısı 2016, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 39(2): 301-308.
- Fortelius, M., Eronen, J., Liu, L.P., Pushkina, D., Tesakov, A., Vislobokova, I., Zhang, Z.Q. (2003). "Continental-scale hypsodonty patterns, climatic paleobiogeography and dispersal of Eurasian Neogene large mammal herbivores", In: J.W.F. Reumer, W. Wessels (Eds.), *Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia* (pp.1-11). A Volume in Honour of Hans de Bruijn. DEINSEA.
- Gaziri, A.W. (1976). Jungtertiäre Mastodonten aus Anatolien (Türkei), *Geologisches Jahrbuch Reihe B*, Band B 22.
- Gentry, A. W. (2003). Ruminantia (Artiodactyla), in Fortelius M., Kappelman J., Sen S. & Bernor R. (Eds.), *Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey* (p.332-379). New York: Columbia University Press.
- Gentry, A.W., Heizmann, E.P.J. (1996). Miocene Ruminants of the Central and Eastern Tethys and Paratethys R.L. Bernor, V. Fahlbusch, H.W. Mittmann (Eds.), *The evolution of Western Eurasian Neogene mammal faunas* (pp. 379-391), New York: Columbia University Press.
- Gentry, A.W., Rössner, G.E., Heizmann, E.P.J. (1999). Suborder Ruminantia, In: G. Rössner & K. Heissig (Eds.), *The Miocene Land Mammals of Europe* (pp.225-258), Dr. Pfeil Verlag, München.
- Geraads, D., (1994a) Les Gisements De Mammifères Du Miocène Supérieur De Kemiklitepe, Turquie: Rhinocerotidae, *Bulletin Du Muséum Nationale D'histoire Naturelle*, Paris, Volume: Série 4, Sect C, 16 (1), Pages: 81-95.
- Geraads, D. (1994b). Les gisements de Mammifères du Miocène superieur de Kemiklitepe, Turquie: 5. Giraffidae, *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, 4ème s_r., C, 16, 1; 159-173.
- Geraads, D. (2013). Large Mammals from the Late Miocene of Çorakyerler, Çankırı, Turkey, *Acta Zool. Bulg.*, 65 (3), 2013: 381-390.
- Geraads, D., Kaya, T., Mayda, S. (2005). Late Miocene largemammals from Yulafli, Thrace region, Turkey, and theirbiogeographic implications, *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(3): 523-544.
- Geraads, D. (2017). Late Miocene large mammals from Mahmutgazi, Denizli province, Western Turkey. *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.*, 284 (3), 241-257.
- Giaourtsakis, J. (2009). Rhinocerotidae, In: G.D: Koufos & D. Nagel (Eds.), *The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection* (pp.157-187), Beitrage zur Palaontologie 31.
- Guerin, C. (1980). Les rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocene terminal au Pleistocene superieur en Europe occidental: comparaison avec les especes actuelles, *Documents du Laboratoire de Geologie de la Faculte des Sciences de Lyon*, 79: 1-1182.
- Güleç, E. (2000). 1998 Yılı Çandır Kazısı, *Kültür Bakanlığı Kazı Sonuçları Toplantısı*, 21(1): 11-13.
- Güleç, E., Sevim, A., Pehlevan, C., Kaya, F. (2007). A new great ape from the late Miocene of Turkey. *Anthropological Science*, 115:153-158.
- Güleç, E., Alkan, M., (2010). 2008 Yılı Sivas/Haliminhani-Hayranlı Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 31 (1): 331-339.
- Güleç, E., Altın, Y., Açıkkol, A., Özkurt, Ş.Ö., Pehlevan, C., Erkman, A.C., Kaya, F., Doğan, A. (2011). 2009 Yılı Sivas/Haliminhani-Hayranlı Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 32 (2): 48-55.
- Heissig, K. (1972). Palaontologische und geologische Untersuchungen im Tertiär von Pakistan 5. Rhinocerotidae (Mamm.) aus den unteren und mittleren Siwalik-Schichten, *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Neue Folge* 152: 1-112.
- Heissig, K. (1975). Rhinocerotidae aus dem Jungtertiär Anatoliens, *Geol. Jb.*, B 15, 145-151.
- Heissig, K. (1976). Rhinocerotidae (Mammalia) aus der Anchitherium-Fauna Anatoliens, *Geol. Jb.*, B 19, 3-121, Hannover.

- Heissig, K., (1996). The stratigraphical range of fossil rhinoceroses in the late Neogene of Europe and the eastern Mediterranean, In: R. L. Bernor, V. Fahlbusch, H.W. Mittmann (Eds.), *The evolution of western Eurasian Neogene mammal faunas* (pp. 339–347), New York: Columbia University Press.
- Kahraman, N. (2011). Elmacık Megafaunası: Anadolu Paleocoğrafyasına Açılan Yeni Bir Pencere, *Aktüel Arkeoloji Dergisi*, Ocak 2011, Sayı 19, s. 92-103.
- Kappelman, J., Duncam, A., Feshea, M., Lunkka, J.P., Ekart, D., McDowell, F., Ryan, T., Swisher III, C.C. (2003). Chronology of the Sinap Formation, in: Bernor, R., Kappelman, J., Sen, S. and Fortelius, M. (eds), *Monograph on the Sinap Formation, Anatolia, Turkey*, Columbia University Press.
- Kaya, T. (1982). Gülpınar (Çanakkale) hipparionlarının odontolojik özellikleri, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, C. 25, 127 -135.
- Kaya, T. (1989). Alçıtepe (Gelibolu Yarımadası) yöresi memeli faunaları: Perissodactyla bulguları, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, C. 32, 79-89.
- Kaya, T., (1994). *Ceratotherium neumayri* (Rhinocerotidae-Mammalia) in the Upper Miocene of western Anatolia, *Turkish Journal of Earth Sciences*, 3(1): 13-22.
- Kaya, T., Geraads, D., Tuna, V. (2005). A new late Miocene mammalian fauna in the Karaburun Peninsula (Western Turkey), *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 236(3): 321-349.
- Kaya, T., Mayda, S., Kostopoulos, D.S., Alçiçek, M.C., Merceron, G., Tan, A., Karakütük, S., Giesler, A.K., Scott, R.S. (2012). Şerefköy-2, a new Late Miocene mammal locality from the Yatağan Formation, Muğla, SW Turkey, *Comptes-rendus Palevol*, 11: 5-12
- Kelley, J., Andrews, P., Alpagut, B. (2008). A new hominoid species from the Middle Miocene site of Paşalar. Turkey, *Journal of Human Evolution*, 54, 455-479.
- Koç, A., Kaymakci, N., van Hinsbergen, D.J.J., Vissers, R.L.M. (2016). A Miocene onset of the modern extensional regime in the Isparta Angle: constraints from the Yalvaç Basin (southwest Turkey), *International Journal of Earth Sciences*, 105 (1), 369-398.
- Konidaris, G.E., Koufos, G.D. (2009). The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 8. Proboscidea. — *Beitr. Paläont.*, 31:139–155, Wien.
- Kostopoulos, D. S. (2006). The Bovidae (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene of Akkaşdağı, Turkey. *Geodiversitas*, 27: 747–791.
- Kostopoulos, D. S. (2009a). Contribution to the systematics and phylogeny of *Prostrepsiceros vallesiensis* Bouvain, 1982 (Mammalia, Bovidae). *Geodiversitas*, 31: 879-891. DOI: 10.5252/g2009n4a879.
- Kostopoulos, D.S. (2009b). 13. Giraffidae, in: G.D. Koufos, D. Nagel (Eds.), *The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: new collection*, *Beitr. Palaeontol.* 31 (pp. 299-343) Vienna, Austria.
- Kostopoulos, D.S., Karakütük, S. (2015). Late Miocene bovids from Şerefköy-2 (SW Turkey) and their position within the sub-Paratethyan biogeographic province. *Acta Palaeontologica Polonica*, 60 (1): 49–66.
- Kostopoulos, D.S., Koufos, G.D. (2006). The late Miocene vertebrate locality of Perivolaki, Thessaly, Greece. 8. Giraffidae, *Palaeontographica Abteilung A* (pp. 135-149), 276 (1–6).
- Kostopoulos, D.S., Saraç, G. (2005). Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene of Akkaşdağı, Turkey, in: S. Sen (Ed.), *Geology, mammals and environments at Akkaşdağı, late Miocene of Central Anatolia*, 27 (pp. 735-745), Geodiversitas.
- Kostopoulos, D.S., Koliadimou, K.K., Koufos, G.D. (1996). The giraffids (Mammalia, Artiodactyla) from the late Miocene mammalian localities of Nikiti (Macedonia, Greece), *Palaeontogr. Abt. A*, 239 (1–3): 61-88.
- Koufos, G.D. (2003). Late Miocene mammal events and biostratigraphy in the Eastern Mediterranean- In: J.W.F. Reumer, W. Wessels (Eds.), *Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia*. A Volume in Honour of Hans De Bruijn – *Deinsea* 10: 343-371.
- Koufos, G.D. (2006). The Neogene mammal localities of Greece: faunas, chronology and biostratigraphy. *Hellenic Journal of Geosciences*, 41 (1): 183–214.
- Koufos, G.D., Kostopoulos, D.S. (1994). The late Miocene mammal localities of Kemiklitepe (Turkey). 3. Equidae, *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 4e sèr.*, C, 16 (1): 41-80.

- Koufos, G.D., Kostopoulos, D.S., Vlachou, T.D. (2005). Neogene/Quaternary mammalian migrations in Eastern Mediterranean, *Belg. J. Zool.*, 135 (2): 181-190.
- Koufos, G.D., Kostopoulos, D.S., Vlachou, T.D. (2009). 16. Biochronology, in: G.D. Koufos, D. Nagel (Eds.), *The late Miocene mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. Beitr. Palaeontol.*, 31 (pp. 397-408), Vienna, Austria.
- Koufos, G.D., Vlachou, T.D. (2016) Palaeontology of the upper Miocene vertebrate localities of Nikiti (Chalkidiki Peninsula, Macedonia, Greece) Equidae, *Geobios*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.geobios.2016.01.001>
- Koufos, G.D., Mayda, S., Kaya, T. (2018). New carnivoran remains from the Late Miocene of Turkey, *PalZ*, 92:131-162.
- Köhler, M. (1987). Boviden des türkischen Miozäns (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei). *Paleontologia y Evolucion*, 21:133-246.
- Lunkka, P.J., Fortelius, M., Kappelman, J., Sen, S. (1999). Chronology and mammal faunas of the Miocene Sinap Formation, Turkey, in: Agustí, J., Rook, L. & Andrews, P. (eds.), *Hominoid Evolution and climatic change in Europe, vol. I, The evolution of the Neogene terrestrial ecosystems in Europe* (pp. 238-264), New York: Cambridge University Press.
- Mayda, S., Sevim Erol, A., Yavuz, A.Y. (2015). Çankırı-Çorakyerler Hominoid Lokalitesi Karnivorları, *68.Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özet Kitabı*, Muğla, Türkiye, 2015.
- Mayda, S., Demirel, F.A. (2016). Burdur İli ve İlçelerinde Neojen ve Pleistosen Dönem Fosil Lokalitelerinin Tespiti Yüzey Araştırması-2014, *Araştırma Sonuçları Toplantısı* 33 (1): 193-204.
- Özer, İ., Sağır, M., Dinçer, B., Şahin, S., Baykara, İ., Güleç, E. (2017). 2015 Yılı Muğla ve Çanakkale İlleri Yüzey Araştırması, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 34 (1): 315-328.
- Pehlevan, C. (2006). *Çorakyerler (Çankırı) Rhinocerotidae (Mammalia) Buluntularının Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Pehlevan, C. (2016). Haliminhani-Hayranlı Geç Miyosen Omurgalı Fosil Yatakları, Sivas, Türkiye, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30: 1-23.
- Sağır, M., Özer, M., Baykara, İ., Şahin, S., Sağır, S. (2017). 2015 Yılı Kırıkkale ve Çorum İlleri Yüzey Araştırması, *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 34 (1): 281-294.
- Saraç, G. (1978). A new Hispanotherium species (Mammalia-Rhinocerotidae): *Hispanotherium alpani n. sp.* From Upper Miocene of Southwest Anatolia, *Bull. Of the Min. Research and Explo. Inst. Of Turkey*. No:89, 85-91.L.1. Ankara.
- Saraç, G. (1994). *Ankara Yöresindeki Karasal Neojen Çökellerinin Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) Biyostratigrafisi ve Paleontolojisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saraç, G. (2003). *Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları*, MTA Rapor No 10609, Ankara.
- Saraç, G. (2012). Kuvaterner Memeli Faunaları ve Türkiye Örnekleri, Kazancı, N. Ve Gürbüz, A. (Eds.) içinde, *Kuvaterner Bilimi* (s.103-138), Ankara Üniversitesi Yayınları No:350, ISBN: 978-605-136-056-0.
- Sevim, A., Begun, D.R., Güleç, E., Geraads, D., Pehlevan, C. (2001). A new late Miocene hominid from Turkey. *American Journal of Physical Anthropology*, 32:134-135.
- Sevim Erol, A., Yiğit, A. (2010). 2008 Yılı Çankırı Çorakyerler Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 31 (1): 205-224.
- Sevim Erol, A., Kaya, T.T., Yavuz, A.Y., Mayda, S., Alçiçek, M.C., Ostende, L.W., (2016). The Late Miocene (Early Turolian, MN11) Fauna of Corakyerler (Turkey): New Collection Of Large Mammals, *European Association of Vertebrate Palaeontologists*, Harleem, Netherlands.
- Sevim Erol, A., Yavuz, A.Y., Tarhan, E., Mayda, S., Kaya, T.T., Sönmez Sözer, Ç., Mutlu, H. (2017). 2015 Yılı Çankırı Çorakyerler Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 38 (1): 479-496.
- Sevim Erol, A., Yavuz, A.Y., Mayda, S., Tarhan, E., Sönmez Sözer, Ç., Mutlu, H., Karakütük, S., Kaya, T.T. (2018). Çorakyerler Kazısı 2016 Yılı Çalışmaları, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 39 (1): 521-536.
- Sevim Erol, A., Yavuz, A.Y., Mayda, S., Tarhan, E., Sönmez Sözer, Ç., Mutlu, H., Aytekin, A.İ. (2019). Çorakyerler Kazısı 2017 Yılı Çalışmaları, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 40 (1): 311-324.

- Seyitoğlu, G., Alçiçek, C., Işık, V., Alçiçek, H., Mayda, S., Varol, B., Yılmaz, I., Esat, K. (2009). The stratigraphical position of Kemiklitepe fossil locality (Uşak-Eşme) revisited: Implications for the Late Cenozoic sedimentary basin development and extensional tectonics in western Turkey. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie*. 251(1), 1-15.
- Sickenberg, O., Becker-Platen, J.D., Benda, L., Berg, D., Engesser, B., Gaziry, W., Heissig, K., Hünermann, K.A., Sondaar, P.Y., Schmidt-Kittler, N., Staesche, K., Staesche, U., Steffens P., Tobien, H. (1975). Die Gliederung des höheren Jungtertiars und Altquartärs in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie, *Geol. Jb.*, B 15.
- Solounias, N. (1981). The Turolian fauna from the Island of Samos, Greece; with special emphasis on the hyaenids and the bovids, *Contributions to Vertebrate Evolution*, 6:1-248.
- Şahin, S. (2005). *Geç Miyosen Çorakyerler (Çankırı, Anadolu) Proboscidea Faunası*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tassy, P. (1994). Les gisements de mammifères du Mioce`ne supérieure de Kemiklitepe, Turquie: 7. Proboscidea (Mammalia). *Bulletin du Musée National d'Histoire Naturelle*, 16(1): 143-157.
- Tassy, P., Pickford, M. (1983). Un nouveau mastodonte zygalophodonte (Proboscidea, Mammalia) dans le Miocène inférieur d'Afrique orientale: systématique et paléoenvironnement. *Geobios*, 16:53-57.
- Tuna, V. (1986). *Çanakkale ve Çevresi Artiodactyla Fosilleri (Paleontoloji, Biyostratigrafi, Paleoekoloji ve Paleobiyoloji)*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tuna, V. (1999). Yukarısazak (Kale-Denizli) Geç Miyosen Artiodactyle'leri (Mammalia), *MTA Dergisi*, 121: 73-82.
- Vialet, A., Guipert, G., Alçiçek, M.C. (2012). Homo erectus found still further west: reconstruction of the Kocabaş cranium (Denizli, Turkey), *C. R.Palevol*, 11: 89-95.
- Yağmurlu, F., Kaya, T., Aslan, F., Tuna, V., Mutlutürk, M., Bozcu, M., Saraç, G., Yalçın, A. (1994). *Isparta-Tokmacık Omurgalı Fosil Yataklarının Araştırılması*, T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü Araştırma Projesi (1994).
- Yalçınlar, İ. (1983). *Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Omurgalı Araziler ve Jeomorfolojik Karakterleri*. İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Yayınları, No.2741, İstanbul.
- Yılmaz (Usta), N.D. (2005). *Anadolu'nun Geç Miyosen Zürafaları (Mammalia-Giraffidae)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz (Usta), N.D. (2011). Batı Akdeniz Miyosen Dönem Giraffidae Buluntuları ve Anadolu İçin Önemi, *MAKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4: 113-127.
- Yılmaz Usta, N.D., Yakut İpekoğlu, H., Sarp, G., Yağmurlu, F., Atalay, S. (2018). Surveys on Continental Neogene of Isparta in 2017, *ANMED*, 16: 195-199.
- Xafisa, A., Mayda, S., Grímsson, F., Nagela, D., Kaya, T., Halaçlar, K. (2019). Fossil Giraffidae (Mammalia, Artiodactyla) from the early Turolian of Kavakdere (Central Anatolia, Turkey), *C.R.Palevol*, baskıda, <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2019.04.010>

Resimler



Resim 1: Yalvaç/Kuyucak/Belez Güneyi Mevkii'nden ele geçirilen fosil örneği (*Hipparion cf. mediterraneum*).



Resim 2: Yalvaç/Kuyucak/Belez Güneyi Mevkii'nden ele geçirilen fosil örneği (*Adcrocuta eximia*).



Resim 3: Yalvaç/Tokmacık/Kuzmahmutça Mevkii'nden ele geçirilen *Chilotherium* sp.'ye ait Metacarpal-III.