



*Mosasauvus hoffmanni* Mantell, 1829: Türkiye'de, Geç Kretase Dönemine Ait İlk Deniz Sürüngeninin Keşfi

*Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829: *First Marine Reptile Discovery From Late Cretaceous of Türkiye*

Cemal Tunoğlu

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik fakültesi, Jeoloji Mühendisliği  
Bölümü, 06800 Beytepe, Ankara  
lunay@hacettepe.edu.tr

Nathalie Bardet

UMR 8569 du CNRS, Laboratoire de Paléontologie, Muséum National  
D'Histoire Naturelle, 8rue Buffon, 75005 Paris, France, bardet@mnhn.fr

### Öz

Türkiye'nin Geç Kretase dönemine ait birimlerinde, denizel makro ve mikro paleontolojik bulgular oldukça fazla olmasına karşın, dinazorlar dönemini temsil eden bir omurgalı bulgusu bugüne kadar saptanmamıştır. *Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829, bu çalışma kapsamında bulunan, bu döneme ait Türkiye'de ilk omurgalı deniz sürüngen fosili keşfidir. *Mosasaurus hoffmanni* Kretase döneminin olduğu kadar, tüm zamanların deniz ve okyanuslarının en iri canlılarından biriydi. Devrekani ilçesi (Kastamonu) kuzeyinde yer alan Beyler Barajı, üst savak bölgesinde bulunan bu fosile ait sağ ve sol çene ve bir dizi parçalayıcı dişler ile çeneleri birbirine bağlayan sol jugal parça bu buluşun en önemli materyalleridir. Kampaniyen-erken orta Paleosen yaşlı Davutlar formasyonu'nun içinde yer alan K/T sınırının hemen altındaki en geç Mestrihtiyen yaşlı kumlu kireçtaşı düzeylerinde saptanan bu fosil bulgusu, günümüze kadar bulunanların içinde en genç *Mosasaurus hoffmanni* bulgusudur. Bugüne kadar Amerika Birleşik Devletleri, Belçika, Hollanda, Polonya ve Bulgaristan'da da saptanmıştır. Bu fosil Türkiye'de olduğu kadar Batı Asya'da da keşiftir.

**Anahtar kelimeler:** Davutlar Formasyonu, Devrekani/Kastamonu, Geç Mestrihtiyen, *Mosasaurus hoffmanni*, Türkiye.

### Abstract

*Many macro and micro paleontologic data have been obtained from the Late Cretaceous units of Turkey. Any vertebrate discovery is unknown since Cretaceous period and especially under the Cretaceous-Tertiary (C/T) Boundary until today. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 is the first Reptilia vertebrate discovery from the Uppermost Cretaceous level of Türkiye. Mosasaurus hoffmanni was one of the gigantic animals of the seas and oceans of the Cretaceous period.*

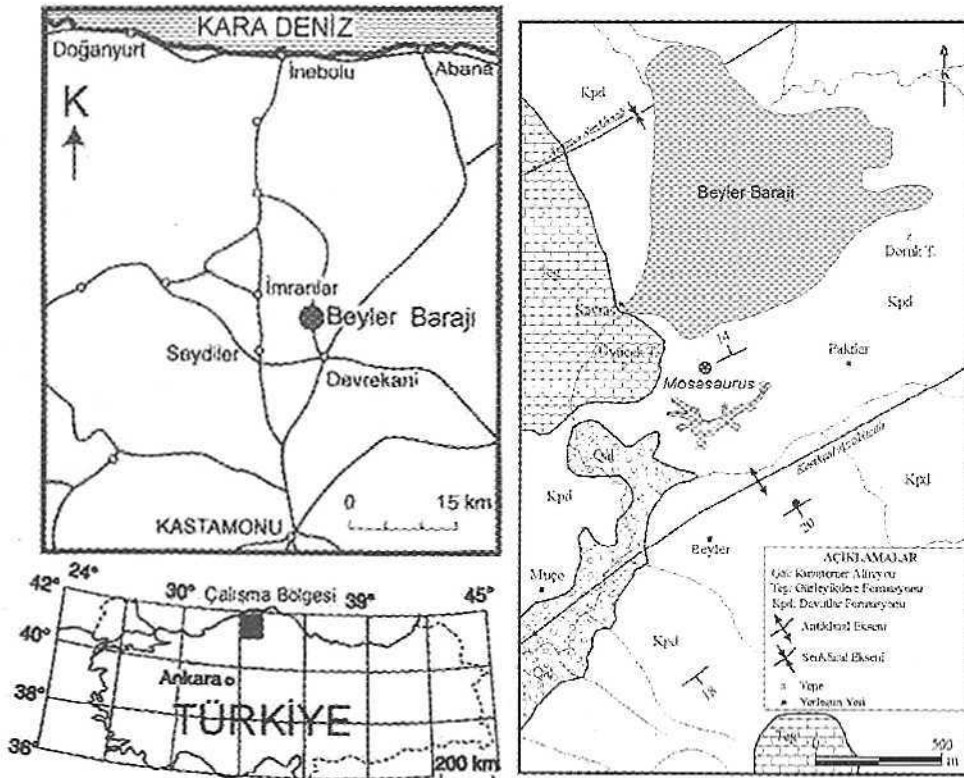
Right and left maxilla fragments and their a dozen tooth with left jugal bone of this fossil are an important material of this discovery which has been found in the upper sinice of Beyler Dam, near Devrekani Town of Kastamonu City. These remains have been from the sandy limestones levels of Campanian-early-midâle Paleocene Davutlar Formation just below C/T Boundary in the latest Maastrichtian level. This fossil has been previously encountered in the United States of America, Belgium, Nederland, Poland and Bulgaria. *Mosasaurus hoffmanni* found in this study is the youngest mosasaur in the fossil records and, meanwhile this is the first discovery in the Western Asia.

Key words: Davullar Formation, Devrekani/Kastamonu, uppermost Maastrichtian, *Mosasaurus hoffmanni*, Türkiye.

## GİRİŞ

Çalışma bölgesi Kastamonu İli Devrekani ilçesi kuzey kesimlerini kapsamaktadır (Şekil 1). Blumental (1948), Ketin (1962, 1966) bu bölgede daha geniş bir alanda gerçekleştirilen ilk genel jeolojik çalışmaları olup, Yılmaz (1980), Aydın vd. (1986) ise bu bölgede gerçekleştirilen litostratigrafik ve bölgesel jeolojik diğer önemli çalışmalarıdır.

İnceleme alanında ilk detaylı çalışma Tunoğlu, 1991a tarafından gerçekleştirilmiştir. Tunoğlu ve Batman (1991), Sagular vd. (1991), Tunoğlu (1991a, b, 1992a, 1992b, 1993, 1994), Tunoğlu ve Batman (1995), Tunoğlu ve Temel (1996), Bragin vd. (2001), Bardet ve Tunoğlu (2002), Tunoğlu ve Bardet (2002) ve Tunoğlu ve Ertekin (2005) bu yöre ile ilgili litostratigrafik, biyostratigrafik, tektonik ve jeokimyasal konulu diğer çalışmalarıdır,



Şekil 1. Çalışma alanının yer buldum ve basitleştirilmiş jeoloji haritası.

Figure 1. Location and simplified geological map of the study area.

Bu çalışmanın amacı, bölgede yapılan jeolojik inceleme ve araştırmalar sırasında tesadüfen rastlanılan ve böylece keşfedilmiş olan, Bardet ve Tunoğlu (2002) tarafından sistematik olarak ilk kez Journal of Vertebrate Paleontology'de uluslar arası bilimsel kamuoyuna duyurulan *Mosasaurus hoffmanni* Mantell 1829'i, sistematik tanımlama dışında detayları ile ülkemizi bilimsel kamuoyuna duyurmak ve tanıtmaktır.

### ÇALIŞMA BÖLGESİNİN JEOLJİK KONUMU VE *MOSASAURUS HOFFMANNI* BULUNDUĞU SEVİYE

Çalışma alanı Orta Pontid'lerin kuzey kesiminde yer almaktadır (Ketin, 1966). İnceleme alanının güneyinde "Daday-Devrekani Masifi" ile "İlgaz-Kargı Masifi" yer almaktadır. Kuzeyde ise Doger yaşlı "Kastamonu Granitoid Kuşağı'nın" sokulum yaptığı, geniş bir alan kaplayan Liyas illisi ve bunları üzerleyen Jurasik yaşlı kireçtaşları yer almaktadır. Bu konumu ile inceleme alanının yer aldığı Mesozoyik-Senozoyik yaşlı "Devrekani Havzası" batıda "Çaycuma-Bartın Havzası" ve doğuda ise "Sinop-Samsun-Boyabat Havzası" ile bağlantılıdır. Özellikle Kampaniyen dönemine kadar süren bu ilişki, Davutlar Fonnasyonu'nun çökelediği dönem de yer alan K/T sınırından itibaren, 65 Milyon Yıl önce korunmalı ve daha sınırlı bir Senozoyik çökelme hav/a oluşumuna dönüşmüştür. Geç Kretase ve Tersiyer yaşlı sedimanter istif Devrekani Havzasında geniş alanlar kaplamakta ve daha yaşlı birimleri büyük oranda örtmektedir. Şekil 2' de verilmiş olan genelleştirilmiş stratigrafik istifle, Devrekani Havzası'nda Kampaniyen-Kuvaaterner dönemi boyunca çökelmiş stratigrafik birimler ve *Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829'nin keşfedildiği stratigrafik düzey görülmektedir.

Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı sedimanter birimlerden oluşan "Devrekani Havzası", Geç Alpin hareketlere bağlı KB-CİD yönlü yoğun sıkışmalara bağlı olarak gelişen, oldukça büyük KD-GB eksenli kıvrım serileri ve yine yaklaşık bu konumdaki bindirme ve ters faylar ile karakteristiktir (Tunoğlu, 1991a, b). Bu yapılanmanın doğal bir sonucu olarak, KB-GD uzamını doğrultu atımlı faylar, yırtılma fayları ve yoğun çatlak sistemleri gelişmiştir (Tunoğlu ve Batman, 1995).

*Mosasaurus hoffmanni* Devrekani kuzeyinde yer alan Beyler Barajı'nın baraj gövdesi ile üst savak alanı arasında yer alan Üyücek Tepe'nin doğu yamacına yakın (Şekil 3), üst savak alanının batı yamacında kayaçlar ve içlerinde barındırdıkları fosil kalıntılar serbest durumda

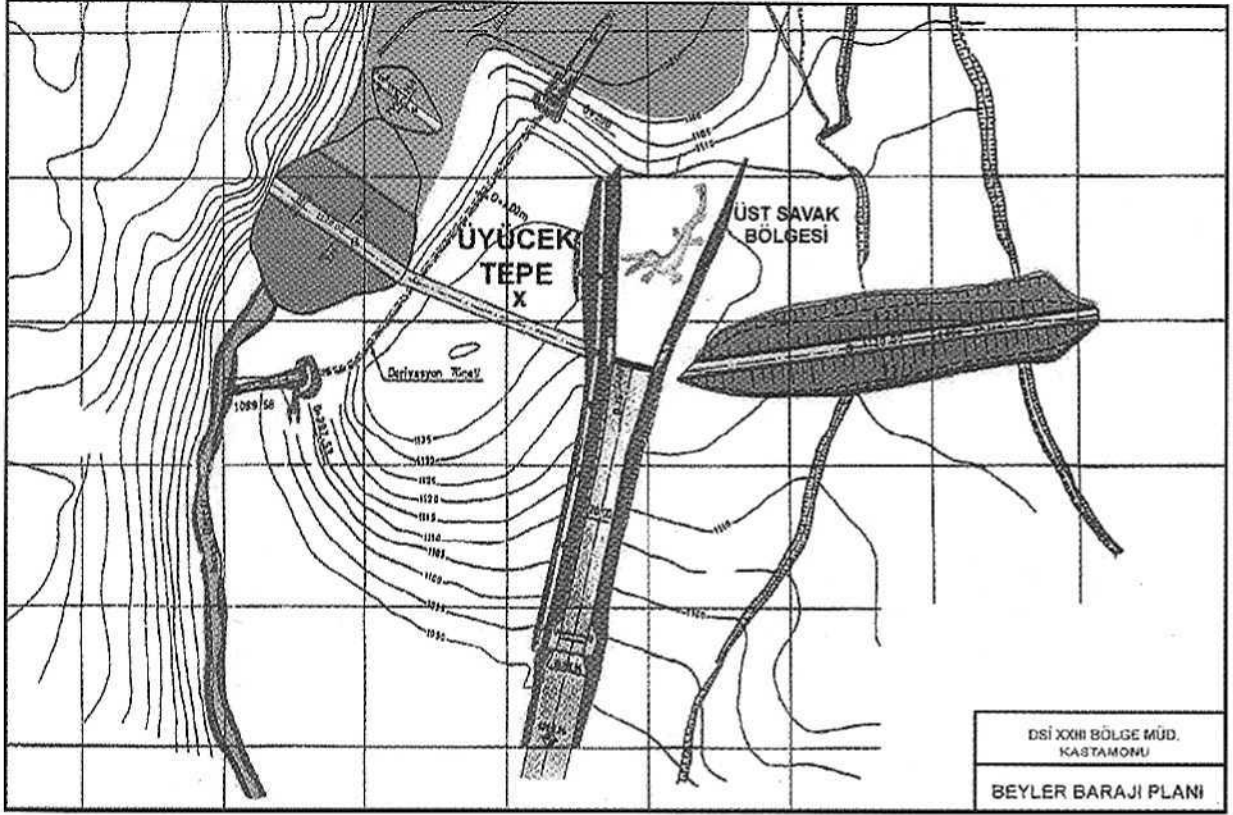
iken bulunmuştur. Bu lokalite Davutlar Fonnasyonu'nun sarı renkli, noduler kireçtaşı seviyeleri ile temsil edilmektedir. Üst seviyeleri her yerde izlenmeyen lokal olarak gelişmiş olan pekişmemiş çakıtaşı ve koyu sarı renkli eski toprak ile örtülüdür (Şekil 4). Birinci yazar tarafından keşfedilen söz konusu fosil kalıntılar ile ilgili ilk çalışma ve sistematik tanımlama Bardet ve Tunoğlu (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 17 metre uzunluğa sahip bu canlıya ait bulgular, kafatasına ait sağ ve sol çene kemikleri ile bunlara ait bir dizi dişler ve sol jugal parçaya ait bir kemik kalıntılarıdır (Şekil 5A-D).

### *MOSASAURUS HOFFMANNI* MANTELL, 1829 VE MOSASOURLARHAKKINDA

İlk *Mosasaurus* 1780 yılında Hollanda'nın Maastricht yöresinde bulunmuştur (Lingham-Soliar, 1995). "Mosa" kelimesi Maastricht Kasabası yakınlarında Meuse Nehrinin [atılma] ismidir. "Saurus" ise Kertenkele'ler (Lizards) için kullanılan genel bir terimdir. Bu nedenle "*Mosasaurus*", "*Meuse Kertenkelesi*" anlamını ifade eder. Burada bulunan ilk *Mosasaurus* kalıntılarını bulan kişi Dr. C.K. Hoffman'ın isminin verilmesi ile *Mosasaurus hoffmanni* olarak, Mantell, 1829 tarafından binominal olarak ilk kez isimlendirilmiştir. Ayrıntılı sistematik tanımlama Bardet ve Tunoğlu 2002'de verilmiş olan *Mosasaurus hoffmanni* Mantell'in taksonomik/sistematik konumu Şekil 6' de verilmiştir. Ayrıca Şekil 7' de bu fosil grubunun ailesi ve alt ailesi düzeyinde içerdikleri diğer cinsler ve bunların karakterize ettikleri stratigrafik düzeyler de okuyucuyu bilgilendirmek amacıyla verilmektedir.

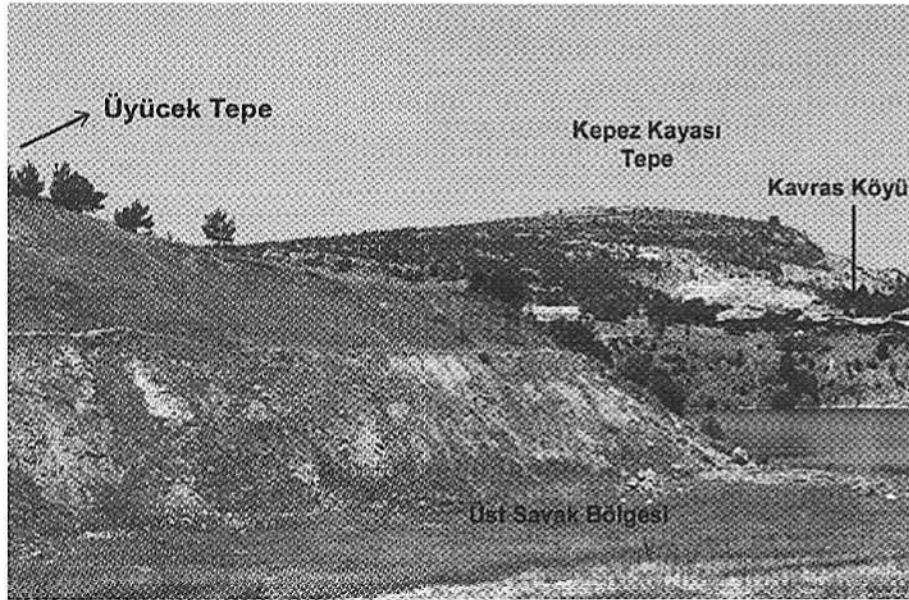
Mosasaur'lar dinozorlar döneminde denizlerde ve okyanuslarda yaşamış bir çeşit deniz sürüngenidir. Santoniyen-Mestrihtiyen (95-65 Milyon Yıl) boyunca yaklaşık 30 Milyon Yıl Dünya deniz ve okyanuslarında hüküm sürmüşlerdir. Mestrihtiyen sonunda (65 Milyon Yıl) yok olmuşlardır. Günümüze kadar dünya çapında 40-50 *Mosasaurus* türü saptanmıştır. En küçük *Mosasaurus* boyutsal olarak 3.5 metre iken, en irisi ülkemizde de saptanan *Mosasaurus hoffmanni* 17.5 metre boyunda olup (Bardet and Jagt, 1996), yaklaşık olarak meşhur dinozorlardan *Tyrannosaurus rex* ile eşit boyuttadır. Bu gruba ait fosil bulgular günümüze kadar Kanada, ABD, Hollanda, İsveç, Afrika, Avustralya, Yeni Zelanda, Romanya, Polonya, Belçika, Bulgaristan, Fransa, Vega Adaları (Antartika) ve en son Türkiye'de saptanmıştır (Bardet and Tunoğlu, 2002).





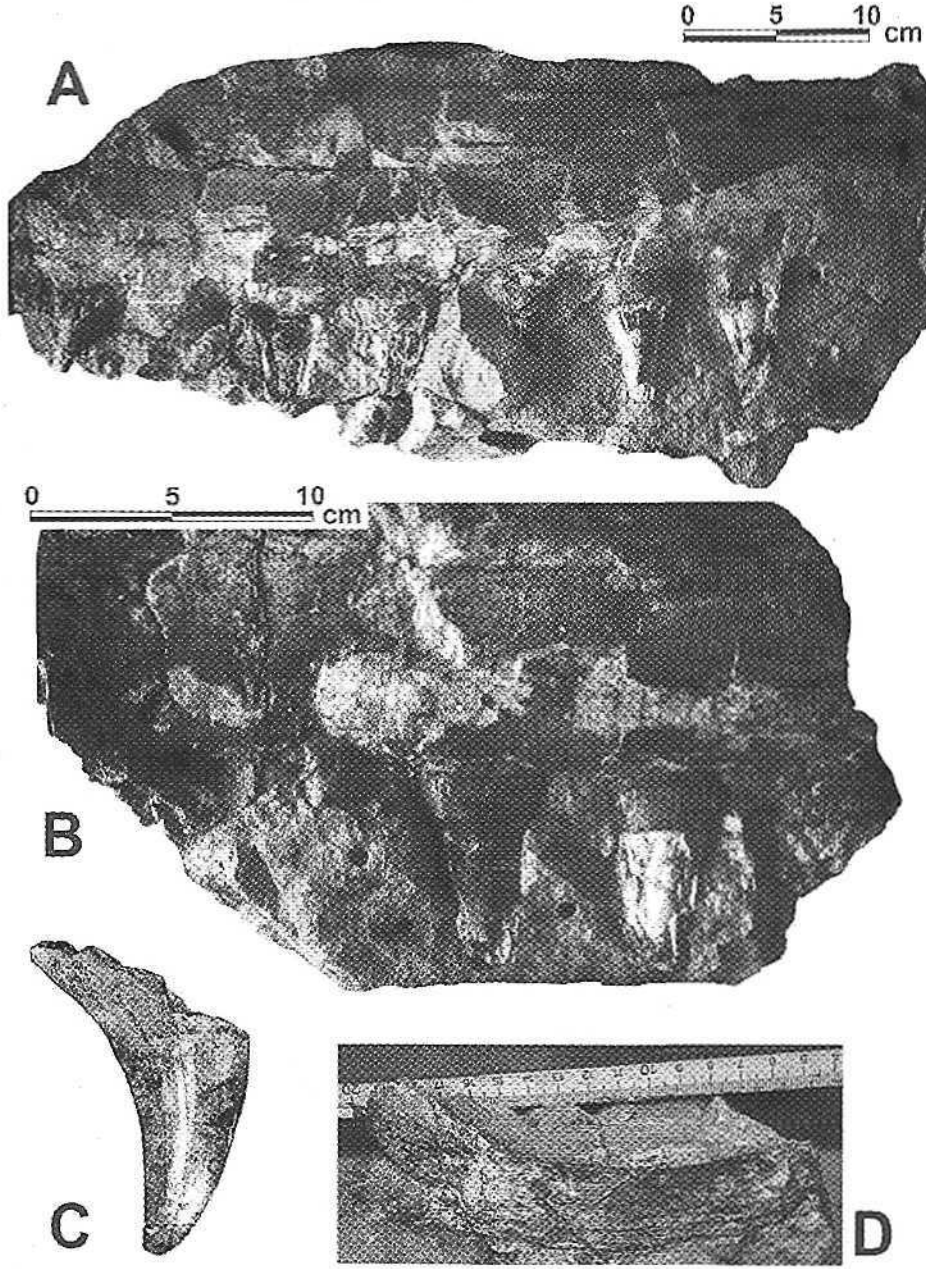
Şekil 3. Üst Savak Bölgesini gösteren Beyler Barajının genel vaziyet planı (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 23. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır).

Figure 3. Sketch map of the upper «tulce ama of Beyler Dam (taken from 23. Regional Directorate of General Directorate of State Hydraulic Works).



Şekil 4. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 fosil kalıntılarının bulunduğu lokasyonun (Beyler Barajı, Kavras Köyü ve üst savak alanı, kuzeybatıya bakış).

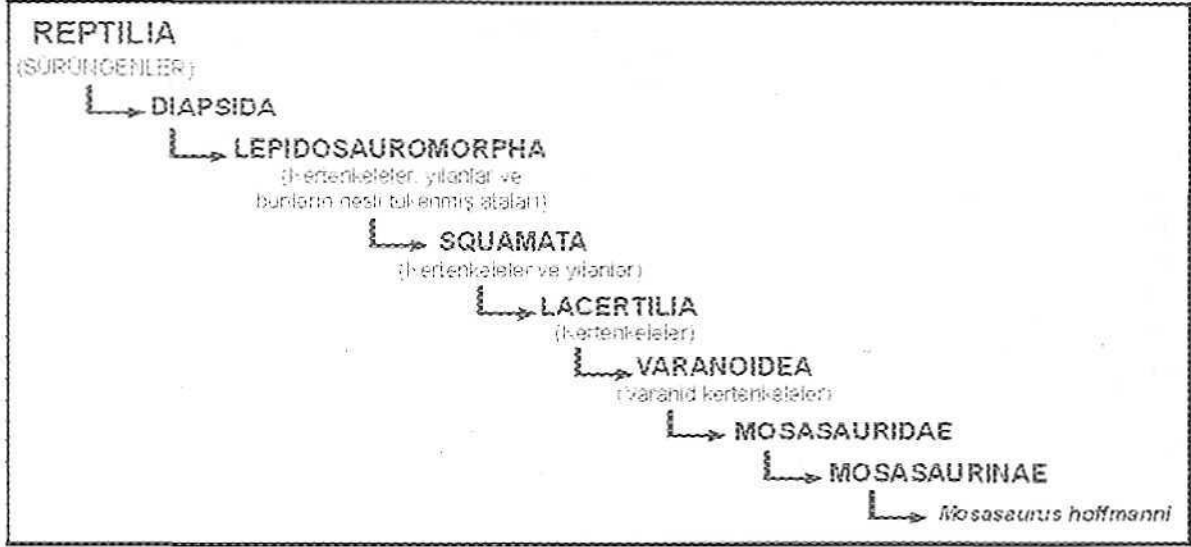
Figure 4. Location of Mosasaurus hoffmanni Mantell 1829 fossil remains (Dam of Beyler, Kavras Village and upper simce, ayca, view to northwest).



Şekil 5. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 fosil kalıntıları:  
 Koleksiyon numarası: H.Ü, JMB-0057-99 (H.Ü. Jeoloji Müh. Böl.)  
 A. Sağ çene parçasının yan görünümü.  
 B. Sol çene parçasının yan görünümü.  
 C. Tek bir dişin labial görünümü  
 D. Sol jugal parça orta görünüm.

Figure 5. Mosasaurs hoffmanni Mantell, 1829 fossil material.  
 Collection number: H.Ü, JMB-0057-99 (H.U. Geological Eng. Dept)  
 A. Right maxilla fragment in lateral view.  
 B. Left maxilla fragment in lateral view.  
 C. Marginal tooth in labial view  
 D. Left jugal fragment in medial view.





Şekil 6'. *Mosasaurus hyffinarti* Mantell, 1829'ın taksonomik yeri.  
 Figure 6. Classification of *Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829 among Reptiles.

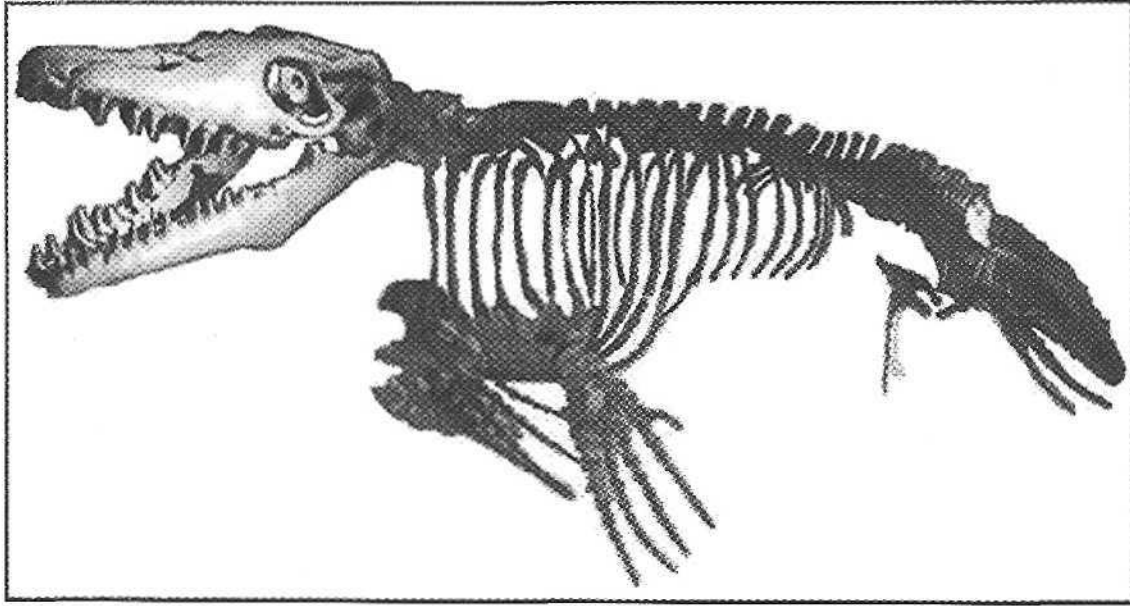
MOSASAURIDAE	
Incertae sedis	
<i>Halisaurus</i>	Santoniyen-Maastrichtiyen
<i>Gronyosaurus</i>	Maastrichtiyen
Mosasaurinae	
<i>Clidastes</i>	Konasiyen-Kampaniyen
<i>Carinodens</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Globidens</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Leiodon</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Mosasaurus</i>	Santoniyen-Maastrichtiyen
<i>Plotosaurus</i>	Maastrichtiyen
<i>Rikisaurus</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Tanihasaurus</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
Plioplatecarpinae	
<i>Ectenosaurus</i>	Santoniyen-Maastrichtiyen
<i>Igdamenosaurus</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Platecarpus</i>	Turoniyen-Maastrichtiyen
<i>Plasiotylosaurus</i>	Maastrichtiyen
<i>Plioplatecarpus</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Prognathodon</i>	Kampaniyen-Maastrichtiyen
<i>Selmasaurus</i>	Kampaniyen
<i>Yaguarasaurus</i>	Turoniyen
Tylosaurinae	
<i>Tylosaurus</i>	Konasiyen-Maastrichtiyen
<i>Hainosaurus</i>	Santoniyen-Maastrichtiyen

Şekil 7. Mosasaur cinslerinin stratigrafik dağılımı.  
 Figure 7. Stratigraphical distribution of Mosasaur genera.

Mosasaur'lar yatay hareketlerini yılan ve balık gibi yüzerek gerçekleştirirler, dikey hareketlerini ise balinalar gibi sağlıyorlardı. Bunlar hava solunumu (trake solunumu) yapan çok iri bir iskelet yapısına sahip reptillerdi ve periyodik olarak yüzeye ulanıp ya da sığ sularda dolaşıp bu gereksinimlerini karşılıyorlardı. Mosasaur'lar karnivor canlılar olup, başlıca balıklar, ammonitler ve yengeçlerle beslenirdi ve bu amaçla özellikle sığ sularda dolaşıyorlardı. Bu çalışma kapsamında Mosasaur kalıntılarının bulunduğu alan ve özellikle Davutlar Formasyonu'nun Kampaniyen-Mestrihtiyen yaşlı bazı seviyeleri iri Ammonitler ve yengeç fosilleri açısından oldukça zengindir (Bardet, sözlü görüşme, 2001),.

Yeniden yapılandırılmış bire bir iskelet modelinden ve anatomik yapısından da görüldüğü gibi (Şekil 8) *Mosasaurus hoffmanni* Mantell son derece iri

bir iskelet yapısına sahiptir. Özellikle 1,5 metre uzunluğundaki kafatası, iskelet yapısı içinde önemli görüntü ve boyuta sahipti. Genci olarak Mosasaur'lar diğer reptiller (sürüngenler) gibi yumurta yaparak uluyorlardı. Ancak onlar tamamen denizel, okyanusa 1 canlılar oldukları için bugünkü deniz kaplumbağaları gibi yumurtalarını kıyıya! alanlara ya da karaya bırakmıyorlardı. Yumurtalar dışı Mosasaurun gövdesinde tutuluyor ve olgunlaşan yumurta içindeki yavru, çatlayan yumurtadan çıkarak doğrudan denize bırakılıyorlardı. Canlılardaki bu tür üreme şekline "ovoviviparity" adı verilir. Bu tür üreme günümüzde özellikle bazı yılanlarda (vipers) ve köpekbalıklarında mevcuttur. "Oviparity" tür üreme çeşidi sürüngenlere (reptiller) ve kuşlara (ki bunlar yumurtalarını dışarı bırakırlar), "viviparity" üreme tarzı ise memelilere özgü olmaktadır (Bardet, sözlü görüşme, 2001),



Şekil 8, Hollanda, Maastricht kenti Doğa Tarihi Müzesi'nde Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829'un gerçek boyutla yeniden yapılandırılmış iskelet modeli.

*Figure 5. in actual size skeletal reconstruction model of the Mosasaurus Hoffmanni Mantell 1829 in the Natural History Museum of Maastricht, the Netherlands.*



## DAVUTLAR FO34MASYONU'NUN KAMPANIYEN - MESTRIHTIYF N SEVİYELERİNE AİT DİĞER PALEONTOLOJİK BULGULAR

Davutlar Formasyonu'ndaki *Mosasaurus hoffmanni* Mantell 1829'un yanı sıra, özellikle Kampaniyen ve Mestrihtiyen seviyelerinde bol miktarda makro ve mikro fosil de saptanmıştır (Tunoğlu 1991a, Tunoğlu ve Ertekin, 2005). Bu makro ve mikro formlara ait gruplar ve saptanmış türler şunlardır;

Peicycypoda ve İnoceramitesler: Davutlar Formasyonu'nun alı ve orta seviyelerinde rastlanan *Gryphae vesicularis Lamarck*, *Exogyra overvegi* de Buclı türleri Geç Kretase yaşını vermektedir (Tülin Alemdaroğlu, MTA tarafından tanımlanmıştır (Tunoğlu, 1991), İnceleme alanında üç ayrı lokalitede ve iki ayrı stratigrafik seviyede belirlenen İnoceramites Örnekleri ise Dr. İreneusz Walaszczyk (Varşova Üniversitesi) tarafından tanımlanmış ve aşağıdaki türler saptanmıştır: *Cataceramus subeompessus* (Meek), *Cataceramus pteroides* (Giers), "*Inoceramus*" sp., (*Iataca amus goldfussianus* (d'Orbigny), "*Inoceramus*" *borHem'is* Jolkieev, *Cordiceramus* sp. (cf. *Cordiceramus heberti* Fallot), "*Inoceramus*" sp. cf. *Inoceramus inkermauensis* Dobrov ve Pavlova, *Platyceramus* sp., "*Inoceramus*" sp. cf. *I. halcini*. *Inocermites* topluluğu Orta, Geç Kampaniyen yaşını karakterize etine içtedir.

Ammonitesler: Davutlar-Formasyonu'nun bazı seviyelerinde özellikle İnoceramiteslerin bulunduğu düzeylerde bol ve çeşitli Ammonites grubuna ait türler saptanmıştır. Tanımlanan türlerden bazıları şunlardır: *Pseudophyllites in dra* (Forbes), *Pachydiscus (Pachydiscus) haldensis* (ScMüter), *Pachydiscus (Pachydiscus) o idham i* (Sharpe), *Didymoceras binodosum* (Kennedy'and Cobban), *Bostrychoceras polyplacum* (Roemer), *Baculites alavensis* Samamaria Zabala. Dr. Tim Kennedy (Oxford, Natural Muscum) tarafından tanımlanan yukarıdaki Ammonites topluluğuna ait türlerle Orta-üç Kampaniyen yaşını vermektedir.

Echinodermata topluluğu: *Macropneustes* cf. *brissoides* Doser, *Micraster* cf. *coranquinum* (Leske), *Hemidiadema* cf. *inermidum* Cotteau ve *Hemister* cf. *laymeriei* Agasisız (tanımlama: Yüksel Se/ginman, MTA) türleri ile Geç Kretase yaşını vermiştir. (Tunoğlu, 1991).

Mercanlar: *Cycloties* sp. ve *Cyclolitopsis* sp.

Türleri ile geç Kretase yaşını vermiştir (Sevim Tuzcu-MTA tarafından tanımlanmıştır. Tunoğlu, 1991).

Planktonik foraminiferler: Stratigrafik olarak İnoceramitesli düzeylerin üstünde yer alan bazı seviyelerde yapılan çalışmalar sonucu, toplam 10 ayrı planktonik foraminifera cinsine ait 16 tür saptanmış ve bu türlerin 3 ayrı biyozonu temsil ettiği belirlenmiştir (fosil ve zon tanımlamaları Doç. Dr. Ayşegül Yıldız-Niğde Üniversitesi-tarafından gerçekleştirilmiştir). Bn topluluk, *Abathomphalus mayaroensis* (Bolü), *Contusotruncana corttusa* (Cushman), *C. fornicata* Plummer, (*jamserina gattsseri* (Bollı), *Globotruncana aegyptiaca* Nakkady, *G. lapparenii* Brotzen, *G. Unneiana* (d'Orbigny), *G. arca* (Cushman), *G. bulloides* Vogler, *G. fafsostuarü*, *Globotruncanella havanensis* Voonvijk, *Globotruncanella stuartiformis* (Dalbicz), *G. stuarti* (de Lapparent), *G. conica* (White), *White' meUa baliica* Douglas and Rankin, *Rugoglobigerina* sp. ve *Heierohelix* sp.'den oluşmaktadır. Bu topluluk içinde, Robaszynski ve Caron, 1995'İn Avrupa-Akdeniz Planktonik foraminifera Zonlarına göre Geç Kampaniyen dönemine ait (74-72.8 Milyon yıl) *Globotruncana aegyptiaca* Zonu, Geç Kampaniyen-Erken Maaş Ehtiyen dönemine karşılık gelen (72.8-68,6 Milyon yıl) *Gansserina gansseri* Zonu ve Geç Maastrichtiyen dönemine karşılık gelen (68.6-65 Milyon yıl) *Abathomphalus mayaroensis* Zonu saptanmıştır. Bu zon tanımlamaları Hardenbol vd. (1998)'nin Avrupa-Akdeniz zonları ile de uyum içindedir.

Bentik Foraminiferler: Davutlar Formasyonu'nda saptanan aşağıdaki bentik foraminiferalar Kampaniyen-Paleosen yaşını vermektedir (tanımlamalar Doç. Dr. Nazire ÖZGEN-Cumhuriyet Üniversitesi-Iarat'ından gerçekleştirilmiştir): *Amphestina* sp., *Nodosaria* sp., *Siphonodosaria* sp., *Anamalina* sp., *Gyroidina* sp., *Marsonella oxycana* (Reuss), *Frondicularia archiaclana* d'Orbigny, *Frondicularia* sp., *Vagunüma* sp., *Cibicides* sp., *Rulimina* sp., *Dorothia* sp., *Dentalina* sp., *Bathysiphon* sp., *Hyperammina* sp., *Flabellina* sp., *Vemeuilina* sp., *Pseudolextularia* sp., *Lenticulina* sp., ve *Boivina* sp.

Ostrakodlar: Davutlar Formasyonu'nda 22 cinsine ait 92 ostrakod türü tanımlanmıştır (Tunoğlu ve Ertekin, 2005a, b). Bunlar İçinde 14 yeni tür mevcuttur. 53 tür ise terminolojiye açık olarak bırakılmıştır. Geri kalan 23 tür ise bilinen türlerdir. *Bairdla*, *Cytherella*, *Brachycythere*, *Krithe*, *Paracypris* ve *Xesioleberis* cinsleri topluluk içinde baskındır. *Macrocypris*,

*Pterigocythereis*, *Hazelina*, *Favoieberis*, *Rificy there*, *Pontocyprilla*, *Acanthocythereis*. *Loxoconcha*, *Limburgina*, *Centrocythere*, *Veeniocythere*, *Nucleoïinave Dordoniella* ise az sayıda saptanmış türler. Bu formasyonda saptanmış bilinen türler ise şunlardır: *Cylherella panülela* (Reuss), *Cytherella meijeri* Fsker, *Cylherella* cf. *eosuhata* Colin, *Cytherella ovata* (Roemer), *Buirâia crassitesta* van Veen, *Bairdia anguîata* van Veen, *Bairdia creîacea* van Veen, *Bairdia decumana* van Veen, *Bairdia bihcûata* van Veen, *Bairdia Umburgenensis* van Veen, *Bairdiapseudocretacea* van Veen, *Bairdia starringi* van Veen, *Bairdia septentrionalis* Bonnema, *Bairdoppilala pondera* Jennings, *Kriihe swaini* Benson ve Tatro, *Kriihe echölsae* Esker, *Brachycythere anguîata* Grek o İT, *Mauritsina provincialis* Babinot, *Centrocytherejuliettae* Babinot, *Acanthocythereis salehi* Al-Furaih, *Cythereiszoumoffeni zoumoffeni* Bischoff, *Pterygocythere pennata* Viviere, *Dordoniella strangulata* Apostolescu. Tanımlanan ostrakod faunası Kampaniyen-Mestrihtiyen yaş aralığını ve sığ denizel bir ortamı temsil etmektedir (Tunoğlu ve Erickin, 2005).

Dinoflaglatlar: Dinoflageliat, spor ve pollen tayinleri, bunlara ait topluluklar ve ortamsal yorumlama ve yaşlan Kaya Rfığ (TPAO, Araştırma Vvertezi) tarafından gerçekleştirilmiştir. Dinoflagellat türleri olarak, *Cyclonephea distinetum* Deflandre ve Cookson, *Cleistosphaeridium* sp., *Odoniochiüna sriatoperjbrata* Cookson ve Eisenack, *Senonlasphaera* sp., *Cannîngia* sp., *Tanyosphaeriditm xantiopyxides* Wetzel, *Apteodinlum* sp., *Dapsilidinium* sp., *Cribroperidinium* sp., *Spiniferites* spp., *Dinogymnium* sp., *Ptcrdinium cingulatus* Şarjant; *Spiniferites ramosus* Loeblich ve Loeblich. *Dinogymnium aeuminatum* Evitt, Clarke ve Verdier, *Dinogymnium dîgitus* Evitt, Clarke ve Verdier, *Dinogymnium* sp., *Hystrichosphaeridium recurvatum* Davcy ve Williams, *Hystrichosphaeridium* sp., *Areoligera senonensis* Lcicune ve Carpentier, *OHgosphaeridium complex* Davcy ve Williams, spor: *Cicatricosisporites* sp. ve pollen: *Normopollis* spp. *Classopollis* spp., Bu topluluğa bağlı olarak, Kampaniyen-Mestrihtiyen dönemine ait. yoğun karadan taşınmanın olduğu, kıyıya yakın bir denizel ortamın varlığı ortaya konu İm ustur.

Nannoplanktonlar: Nannoplanktonlara bağlı olarak gerçekleştirilen kronostratigrafik ve biyostriatigrafik çözümlenmeler ise Yrd.Doç.Dr. Enis Kemal Sagular (SDÜ) tarafından gerçekleştirilmiştir. Sinsedİmanter nanofosil topluluklarının yamsıra yoğun bir Santoniyen, Kampaniyen ve Maastrichtiyen

taşınımş/allokton narmofosii topluluğu ve bunlara ait zonlar da saptanmıştır. NT2 *Cruciplacolithus tenuis* Zomi-Erken Daniyen) ve NT1B *Cruciplacolithus primus* AUzomi-Erken Daniyen) ve bu zon ile ilgili zengin bir nannoplankton topluluğu ortaya konulmuş ve söz konusu düzeylerin ve bunlara ait örnekleriü Erken Daniyen yaşında olabileceği belirtilmiştir. Ancak aynı seviyedeki örneklerde taşınımş/allokton CC16 (*Lucianorhabdus cayeuxü* Zonu-Geç Santoniyen), CC17 (*Calculites obscurus* Zonu- Geç Santoniyen-Erken Kampaniyen), CC18 (*Aspidolithus parvus* Zonu- Erken Kampaniyen), CC20 (*Ceratolithoides aculeus* Zonu-Geç Kampaniyen üstü), CC21 (*Quadrum sissinghii* Zonu-Geç Kampaniyen), CC22 (*Quadrum trifidum* Zonu-Geç Kampaniyen üstü), CC23 (*Tranolithusphacelosus* Zonu-Geç Kampaniyen üstü-Erken Maastrichtiyen), CC26 (*Nephrolithus frequens* Zonu (Geç Maastrichtiyen üstü), CC25 (*Arkhangelkiele cymbiformh* Zonu-Geç Maastrichtiyen), CC25b (*Lilhraphidites quadratus* altzonu-Geç Maastrichtiyen), CC25c (*Miatla rmera* Zonu-Geç Maastrichtiyen) pseudozonları tanımlanmıştır. Bu sonuca göre ise Nannoplanktonlar diğer fosil gruplarının tersine Davutlar formasyonu'nun yaşım erken Daniyen olarak ortaya koymaktadır.

Yukarıda fosil gruplarına bağlı olarak ayrı ayrı verilmiş olan paleontolojik ve kronostratigrafik veriler, Nannofosiller dışında ortak bir sonuçta bulunmaktadır. Davutlar formasyonunun özellikle K/T sınırının altında yer alan ve bol makro ve mikro fosil içeriği ile karakteristik düzeyleri nannofosiller hariç, Orta Kampaniyen-Mestrihtiyen yaşını vermektedir. Paleontolojik açıdan son derece sınırlı ve batta bazı seviyelerinin steril olduğu en Üst Mestrihtiyen üstünde yer alan düzeylerin ise stratigrafik olarak orta-üst Paleosen yaşında olabileceği söylenebilir. *Mosmaurus hoffmanni* Mantell, 1829'nin bulunduğu düzeyler Geç Mestrihtiyen dönemine karşılık gelen (68.6-65 Milyon yıl) *Abathomphalus mayaroensis* planktik foraminifera zonu'nun üst seviyelerine denk düşmektedir.

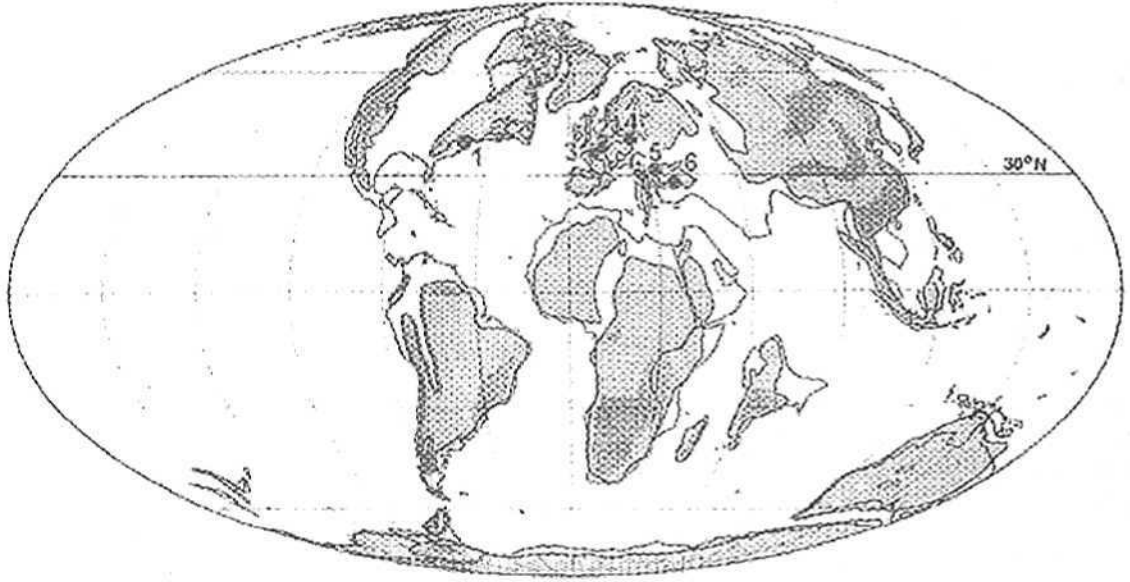
## ORTAMSAL YORUM VE PALEOCOĞRAFYA

Birimin gerek litolojisi ve gerekse makro ve mikro fauna ve flora içeriği, Davutlar Formasyonu'nun sığ litoral, kıyıya yakın şelf ortamında, yer yer net bir ortamda çökeldiğini kanıtlar. Fauna ve floradaki tür sayısındaki ve fert sayısındaki bolluk ise bu dönemdeki fiziko-kimyasal koşulların uygunluğunun yamsıra, iklim koşullarının da uygun olduğunu göstermektedir. Bu

şartlar özellikle en Geç Mestritliyen dönemi için geçerli olmalıdır. Davullar Formasyonu içindeki zengin fauna ve flora düzeylerinden sonra, üstteki Gürleyikdere formasyonu ile arada yer alan, fosil açısından son derece steril, ancak seviye seviye Mestritliyen birimlerine ait taşınmış fosil kavrıkları ile bunlara ait parçalar içeren kesimler geçilmektedir. Bu seviyeler volkanik katkısı fazla olan siltli kireçtaşı özelliğinde olan oldukça ince detritik malzeme içermektedir. Bu seviyelerin, Kretasc/Paleocen sınırını da içeren ve ani olarak fauna ve flora yokolmasının da anahtarı sayılabilecek düzeyler olarak değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir (Tunoğlu, 1991a, Tunoğlu ve Ertekin, 2005). Nitekim *Mosasaurus hoffmanni* bu sınırın ifade eden paleoiprak (paleosoil) seviyesinin hemen altındaki düzeylerde saptanmıştır (Bardet ve Tunoğlu, 2002; Tunoğlu ve

Bardet, 2002).

*Mosasaurus hoffmanni* Mantell, 1829 günümüze değin ABD (New Jersey'de (Gallagher, 1993), Hollanda'da (Jagt et al., 1995), Belçika'da (Robaszynski and Christiansen, 1989), Polonya'da (Sulimski, 1968) ve Bulgaristan'da (Tzankov, 1939) bulunmuş olup, tüm bulgular Mestritliyen yaşlı birimlerde saptanmıştır. Aynı zamanda Türkiye'de dahil olmak üzere Mestritliyen keşif noktası enlemsel olarak 30°N enlemi çevresinde yer almaktadır (Şekil 9). Bu dünyanın Geç Kretase Mosasauriformların paleocoğrafik dağılımları hakkındaki hipotezi destekler niteliktedir (Bardet and Pereda Suberbiola, 1998).



Şekil 9. *Mosasaurus hoffmanni* Mantelli, 1829'un 70 milyon yıl öncesine ait paleobiyoğrafik yayılımı (1. New Jersey, ABD) 2. Hollanda, 3. Belçika, 4. Polonya, 5. Bulgaristan, ve 6. Türkiye, Smith vd., 1994'den).

Figure 9. Paleobiogeographical map showing the distribution of *Mosasaurus hoffmanni* Mantelli, 1829, 70 Million years ago (1. New Jersey-USA, 2. The Netherlands, 3. Belgium, 4. Poland, 5. Bulgaria, and 6. Turkey- Map. After Smith et al, 1994),

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Devrekani kuzeyinde bulunan *Mosasaurts hoffmanni* Mantell, 1829 bulgular, Türkiye Geç Kretase dönemine ait ilk deniz sürüngenini keşif olup, tüm Dünya'da başta Dinozorlar olmak üzere büyük bir canlı grubunun yok olduğu dönem olan en Geç Mestrihtiyen katına ait stratigrafik düzeylerde bulunmuştur. Bu keşif, benzer ortamlarda ve yaş dönemlerinde çalışan tüm araştırmacıları bu konuda oldukça dikkatli olmaları gerektiğini ve bu gruba ait fosillerin Türkiye'de de bulunabileceğini göstermektedir. Ayrıca, o dönemlere ait kara alanlarının dar ve sınırlı da olsa Anadolu'da da temsil edilebileceğini ve son derece düşük olasılıkta olmasına rağmen, Dinozorların da Mesozoyik dönem boyunca çökelmiş karasal birimlerde bulunabileceğinin göz ardı edilmemesi gerektiği ortaya koymaktadır.

Daha önce farklı lokalitelerde bulunan ve "mosasaur faunası genci olarak 30°K enlemi çevresinde yer almaktadır" hipotezi (Bardet ve Pereda Suberbiola, 1996; Bardet et al., 2000, bkz. Şekil 9), Türkiye'de geç Mestrihtiyen'inde bulunan bu yeni mosasaur bulgusu ile bir kez daha desteklenmektedir (Bardet and Pereda Suberbiola, 1998).

Bir diğer önemli nokta ise tesadüfen bulunan bu materyalin 17.5 metre uzunluğa ulaşabilen devasa bir canının sadece 1,5 metreye yakın kafa kısmının 70 cm lik çene ve dişleri içeren kesimi olmasıdır. Bu materyal, tüm fosil malzemenin uzunluk olarak yaklaşık 1/20'dir ve fosil materyalin %97'si bulunamamıştır. Bulunduğu kesimin Baraj ve gölet alanlarında üst savak bölgesi olarak da bilinen bir alan olması ve bu alanın hafriyat çalışmaları ile açılıp, şekillendirildiği düşünüldüğünde, geriye kalan bulunamayan gövde, kuyruk ve yüzme yarayan kola benzer uzuvların bu çalışmalar sırasında dikkat edilmeyerek gözden kaçtığı düşünülmektedir. Bu tür çalışmalarda ve özellikle inşaat amaçlı kazı ve hafriyat çalışmalarında, jeolojik, paleontoloji, arkeolojik ve antropolojik olası değerlerin korunması ve yitirilmemesi için, öncelikli olarak o alanda çalışan tüm teknik personele, yerel yönetimlere ve Özellikle bu tür konular ile ilgili bakanlıklar ile kamu kurumlarına büyük görevler düşmektedir.

## KATİBELİRTME

Yazarlar, farklı fosil gruplarla ilgili tanımlamalar, biyo ve kronostratigrafik çözümlenmelerdeki katkıları nedeni ile, Pelecypodlarla ilgili olarak Tulin Alemdaroğlu (MTA), İnoceramites örnekleri için Dr. Irenusz Walaszezyk (Varşova

Üniversitesi, Polonya), Ammonites örnekleri için Dr. Jim Kennedy (Oxford, Natural Museum, İngiltere), planktonik foraminifera fosil ve zon tanımlamaları için Doç. Dr. Ayşegül Yıldız (Niğde Üniversitesi), Bentik foraminifer tanımlamaları için Doç. Dr. Nazire Özgen (Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas), Dinoflagellat, spor ve pollen tayinleri ve ortamsal yorumlama ve yaşları için Kaya Ertuğ (TPAO, Araştırma Merkezi) Nannoplanktonlara bağlı olarak gerçekleştirilen tanımlamalar, kronostratigrafik ve biyostratigrafik çözümlenmeler için ise Yrd. Doç. Dr. T. Kemal Sagular (SDÜ)'a ve *Momsaums hoffmanni* Mantell yemden yapılandırılan iskelet resminin sağlanmasındaki katkıları nedeni ile Dr. Anne Schulp (Maastricht)'e içten teşekkürlerini sunarlar.

## EXTENDED SUMMARY

Mosasaurids are a group of gigantic sized Late Cretaceous (Senomanian) marine reptiles. They have been found and observed all over the World but especially abundant and dominant from Santonian to Maastrichtian marine and oceanic deposits along the North America and Europe. Most European, Asia Minor and Middle East countries have not Mosasaur remains and they were unknown until now in Turkey. The *Mosasaurus hoffmanni* was found by the first author in the Davutlar Formation, near the Beyler Dam of Devrekani Town of Kastamonu City, Northern Anatolia. This area is known "Pontic tectonic Units" of Turkey. There are many macro and micro paleontological data in the Late Cretaceous units of Turkey. Any vertebrate discovery is unknown since Cretaceous period and especially under the C/T Boundary until today. *Mosasaurus hoffmanni* is the first Reptilia vertebrate discovery in the Latest Cretaceous level in Turkey. *Mosasaurus hoffmanni* is one of the gigantic living animal of marines and oceans of all times and the Cretaceous period. Right and left maxilla fragments and their a dozen tooth with left jugal bone are an important material of this discovery which has been found in the upper sluice of Beyler Dam. These remains have been found in the sandy limestones under the C/T Boundary in the upper most Maastrichtian level in Davutlar Formation. The Campanian-Lower-Middle Paleocene Davutlar Formation lies conformably on the Middle-Upper Maastrichtian Tornalar Formation and is conformably overlain by the Upper Paleocene-Hocene Gürieyikdere Formation. This fossil has been existed before in the USA, Belgium, The Netherlands, Poland and Bulgaria. *Mosasaurus hoffmanni* of Turkey is one of the youngest mosasaur which found in the existence

*Mosasaurus* fossil record and meanwltic this is the first discovery in the Western Asia too.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Aydın, M., Şahintürk, Ö., Serdar, H.S., Özçelik, Y., Akarsu, İ., Öngör, A., Çokuğraş, R. ve Kasar, S., 1986. Bahdağ-Çaugaldağı (Kastamonu) arasındaki bölgenin jeolojisi. Türkiye Teoloji Kurumu Bülteni, 29,1-16.
- Bardet, N., Cappetta, H., Pereda Suberbiola, X., Al Malch, -A.K, Ahmad, A.M., Khrata, O. ve Ganuomn, N., 2000. The marine vertebrate faunas from the Late Cretaceous phosphates of Syria. Geological Magazine, 137,269-290.
- Bardet, N., ve Jagt, J.W.M., 1996. *Mosasaurus hoffmanni*, le "Grand Animal Fossile des Carrières de Maestricht". deux siècles d'histoire. Bulletin du Muséum du National d'Histoire Naturelle, sect. C, 18(4), 586-593.
- Bardet, N., ve Pereda Suberbiola, X., 1996. Las faunas de reptiles marinos del Cretácico final de Europa (margen norte del Mar del Tetys mediterraneo). Revista Hspanola de Paleontologia, 11(1), 91-99.
- Bardet, N., ve Pereda Suberbiola, X., 1998. Distribution patterns of late Cretaceous marine reptile faunas from the tethyan margins: palaeobiogeographical implications. Palaeodiversifications, lands and seas compared, 6-8 July, Lyon, 5.
- Bardet R., Pereda Suberbiola, X. P. ve Mctais, E., 1998. A varanoid lizard (Squamata, Mosasauridea) from the Upper Cretaceous of Touraine. Géologie de la France, 1,69-72.
- Bardet, N. ve Tunoğlu, C., 2002. The First Mosasaurid (Squamata) from Late Cretaceous of Turkey. Journal of Vertebrate Paleontology 22 (3), 712-715.
- Bell, G. L. Jr., 1997. Aphylogenetical revision of North American and Adriatic Mosasuroidea, in J.M. Callaway and E.L. Nicholls (eds.), Ancient marine Reptiles. Academic Press, San Diego, 293-332.
- Blumental, M., 1948, Bolu civarı ile Aşağı Kızılırmak mecrası arasındaki Kuzey Anadolu silsilelerinin jeolojisi. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara B-13.
- Bragin, N., Bragitia, L., Tunoğlu, C. ve Tekin, U.K., 2001. The Cenomanian (Late Cretaceous) radiolarians from the Tornalar Formation. Central Pontides, Northern Turkey. Geologica Carpathica, 52 (6), 349-360.
- Gallagher, W.B., 1993. The Cretaceous/Tertiary mass extinction event in the northern Atlantic coastal plain. The Mosasaur 5,75-154.
- Jagt, W.M., Kuypers, UMM. ve Patters H.H.G., 1995. Mosasauriers in het Natuurhistorisch Museum Maastricht opnieuw onder de Loep genomen. Naturhistorisch Maandblad 84(2),47-60.
- Kelin, İ., 1962. 1/500.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası Sinop paftası ve izah namesi, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayın, Ankara, 1-111.
- Ketin, İ., 1966, Anadolu'nun tektonik birlikleri. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Dergisi, 66,23-34.
- Lingham-Soliar, T., 1995, Anatomy and functional morphology of the largest marine reptile known, *Mosasaurus hoffmanni* (Mosasauridae, Reptilia) from the Upper Cretaceous, Upper Maastrichtian of the Netherlands. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 347, 155-180.
- Robszynski, F. ve Christiansen, W.K., 1989. The Upper Campanian-Lower Maastrichtian chalks of the Mons Basin, Belgium. a preliminary study of belemnites and foraminifera in the Harmignies and Ciply areas, Geologie en Mijnbouw 68,391-408.
- Sagular, F.K., Tunoğlu, C. ve Batman, B., 1991. Orta Pontidler'de Alt Kretase olarak bilinen Çağlayan Formasyonu'nda uamoplanktonlara bağlı yeni biyostratigrafik bulgular. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi. Ankara, 116-128.
- Smith, A.G., Smith, D.G. ve Funnell, B.M., 1994. Atlas of Mesozoic and Cenozoic coastlines. Cambridge University Press, 31 maps, 99 s,
- Sulimski, A., 1968. Remains of Upper Cretaceous Mosasauridae (Reptilia) of Central Poland. Acta Palaeontologica Polonica, 13(2), 243-250.
- Tunoğlu, C., 1991a. Devrekani Kuzey yöresinin (Kastamonu) Jeolojik İncelenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 269 s. (yayınlanmamış),
- Tunoğlu, C., 1991b. Orta Pontidler'de Devrekani Havzası'nın (Kastamonu kuzeyi) İtostratigrafi birimleri. Suat Erk Jeoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara, 183-191.
- Tunoğlu, C., 1992a. Devrekani Havzası (Kastamonu kuzeyi) Üst Jura-Alt Kretase yaşlı karbonat istifinde mikrofasiyes analizleri. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, Ankara, C 3/1, 75-86.

- Tunoğlu, C., 1992b. Devrekani Havzası'nın (Kastamonu kuzeyi) Maastrichtiyen yaşlı pelajik karbonat istifinde mikrofasiyes analizleri. Türkiye 9. Petrol Kongresi ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, 84-91.
- Tunoğlu, C., 1993. Devrekani Havzası'nda (Orta Pontidler) İncigez ve Davutlar Formasyonları kumtaşılarının çökelme koşullarının incelenmesi. Yerbilimleri, (Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni), Ankara, 16, 149-165.
- Tunoğlu, C., 1994. Devrekani Havzası (Kastamonu Kuzeyi) Üst Paleosen-Alt-Orta Eosen yaşlı karbonat istifinde mikrofasiyes analizleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, Ankara, 37(2), 43-51.
- Tunoğlu, C. ve Batman, B., 1991. Devrekani (Kastamonu) Havzası Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı sedimanter istifin kil mineralojisi ve diyajenetik gelişimi, V. Ulusal Kil Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 33-50.
- Tunoğlu, C. ve Batman, B., 1995. Tectonic Evolution of Devrekani Basin (Northern Kastamonu-Türkiye). I.S.G.B., Geology of the Black Sea Region, Proceedingbook, (eds.: Eler A., Ercan T. Bkgöl E., Örcen S.), Ankara, 45-53.
- Tunoğlu, C. ve Bardet, N., 2002. Türkiye Geç Kretase Dönemine ait ilk Mosasaurus (Squamata) fosilinin keşfi. 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı, 274, 275.
- Tunoğlu, C. ve Ertekin, İ.K., 2005. Kretase-Paleosen yaşlı Davutlar Formasyonu'nun (Devrekani/Kastamonu) Ostrakoda biyostratigrafisi ve kronostratigrafisi. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri araştırma Grubu, Proje No: TÜBİTAK-YDABAG-101Y013, 201 s. (yayınlanmamış).
- Tunoğlu, C. ve Temel, A., 1996. Üst Jura, Kretase ve Eosen yaşlı Karbonatlı Birimlerin Jeokimyasal Korelasyonu, Pontidler-Türkiye. Türkiye II. Petrol Kongresi ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, 105-110.
- Tzankov, V., 1939. Note sur la presenee dea reptiles fossiles du Crétacé supérieur de la Bulgarie du Nord. Geologica Balearica, 3(2), 13-20.
- Yılmaz, O., 1980. Daday-Devrekani Masifi kuzeydoğu kesimi litostratigrafi birimleri ve tektoniği. Yerbilimleri, 5-6, 101-135.
- Www.nhmmaastricht.nl/nederlands

Makale Geliş Tarihi : 27 Aralık 2005  
Kabul Tarihi : 12 Mart 2006

*Received* : December 27, 2005  
*Accepted* : March 12, 2006