

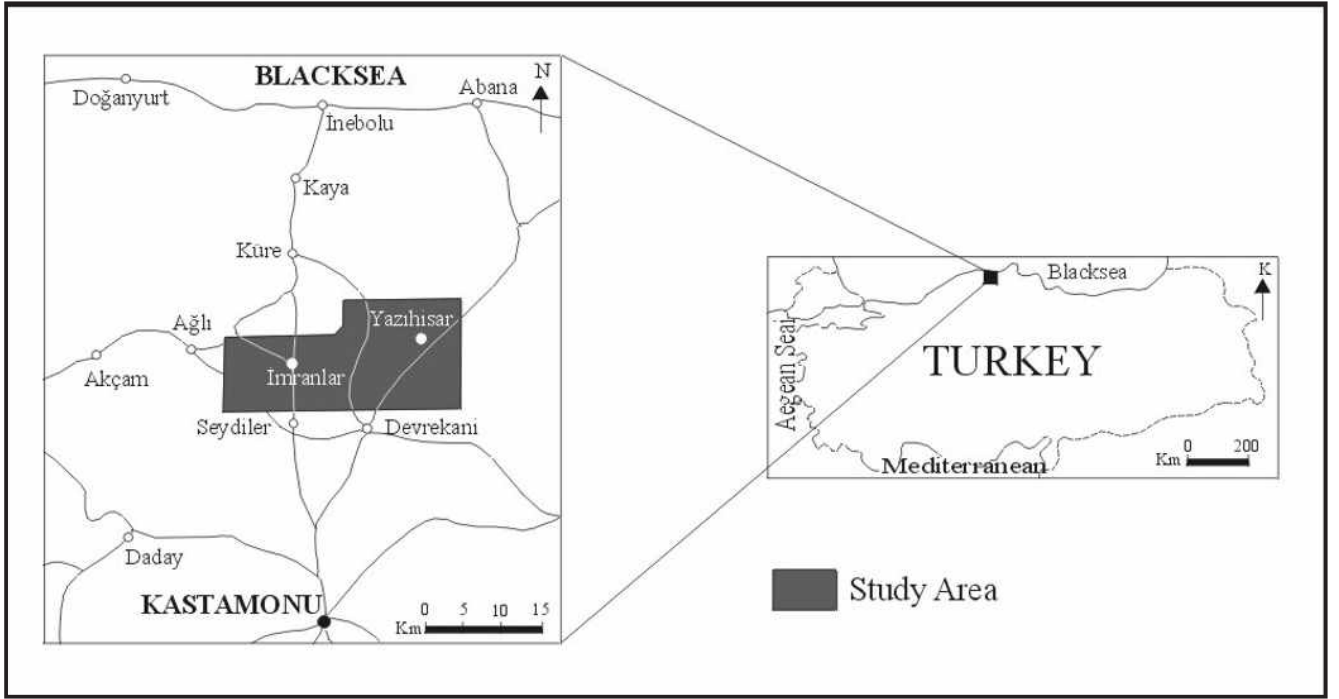
Türkiye’de ve Asya’da 65 Milyon yıl öncesine ait ilk Mosasaurus hoffmanni keşfi, Devrekani, Kastamonu

Mosasourlar Dünyamızda Geç Kretase döneminde 30 Milyon yıllık bir zaman diliminde yaşamışlardır. Birkaç metreden 17 metreye kadar uzunluğa sahip türleri olan Denizel-Okyanusal etobur bir canlıdır. Mosasaurus hoffmanni türü şimdiye kadar Kuzey Yarıkürede toplam 7 lokalitede bulunmuştur. En Geç Maastrihtiyen yaşındaki Türk Mosasaur ülkemizde ve Asya’da ilk keşif olduğu kadar şimdiye kadar bulunanların da en genç olanıdır.

Cemal Tunoğlu
Hacettepe Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi, Jeoloji
Mühendisliği Bölümü, Genel
Jeoloji Anabilim Dalı Emekli
Öğretim Üyesi, Beytepe, tunay@
hacettepe.edu.tr

Ne zaman, nerede ve nasıl bulundu ?

11 Ağustos 1999 Güneş tutulmasından birkaç gün önce ve 17 Ağustos depremi öncesi Devrekani ilçesi (Kastamonu) kuzeyinde yer alan Beyler Barajı çevresinde (Şekil 1, 2, 3) gerçekleştirmekte olduğum arazi çalışmalarımda, iki ayrı parçadan oluşan iri bir çene kemiği ve bir dizi dişleri kapsayan ve büyük boyutlu bir canlıya ait olması gereken fosil kalıntılar buldum. Buluntu lokalitesi ve çevresi hiç de yabancı olmadığım ve 1991’de tamamladığım Doktora Tez saham kapsamındaydı ve fosil kalıntıların içinde yer aldığı tortul katmanlar 65 Milyon yıl öncesine ait, Tebeşir Devri olarak da nitelendirilen, Kretase zaman diliminin sonu olan Maastrihtiyen katına ve o dönemin denizel-okyanusal çökeltme ortamına aitti. (Şekil 4, 5)



Şekil 1. Şekil 1. Çalışma alanının yer bulduru haritası



Şekil 2. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 fosilinin 1999 yılında Beyler Barajı'nda bulunduğu lokalitenin uydu görüntüsü (kaynak: Google Earth)

Beyler Barajı, üst savak alanında rastladığım (Şekil 2, 3) ve en irisi 70x30x30 cm boyutlarına sahip birkaç iri bir kayaç kütlesi içinde gömülü olan bu fosile ait kalıntılardan, kayaç bloklarının bazı noktalarından dışarı doğru çıkıntı yapan ve kemik dokusunu ifade eden fosil kalıntıların gözlemlenmesi üzerine şüphelendim ve kayacı kırmaya başladım. Jeolog çekici kayaca vurdukça, kayaçta oluşan ve kayacın uzun eksenine paralel uzanan çatlak, kayaç kütlesi içindeki gizli ve gömülü fosil hazinenin ilk ipuçlarını veriyordu. Çekiç darbelerinin artmasıyla birlikte, birkaç dakika sonra kayaç bloğu bir elmanın iki yarısı gibi ikiye bölündüğünde, inanılmaz bir manzara ile karşılaştım. 60-70 cm uzunluğunda taşlaşmış kemik ve bu kemikten uzanan 6-8 cm uzunluğunda bir dizi uzun, sivri, konik ve parçalayıcı dişler (Şekil 6, 7, 8). Bir etobura ait olmalıydı. İnanılmaz derecede heyecanlandım. Biliyordum ki, bu kayaçlar 65-70 milyon yıl öncesine aitti ve o dönem aynı zamanda karasal dinozorlarla birlikte pek çok denizel ve karasal canlı gruplarının da yeryüzünden silindiği en son ve 5. büyük yok olma dönemi idi (Şekil 9) ve bu iri çene kemiği ile iri dişler o dönemde yaşamış bir denizel canlıya ait olmalıydı.

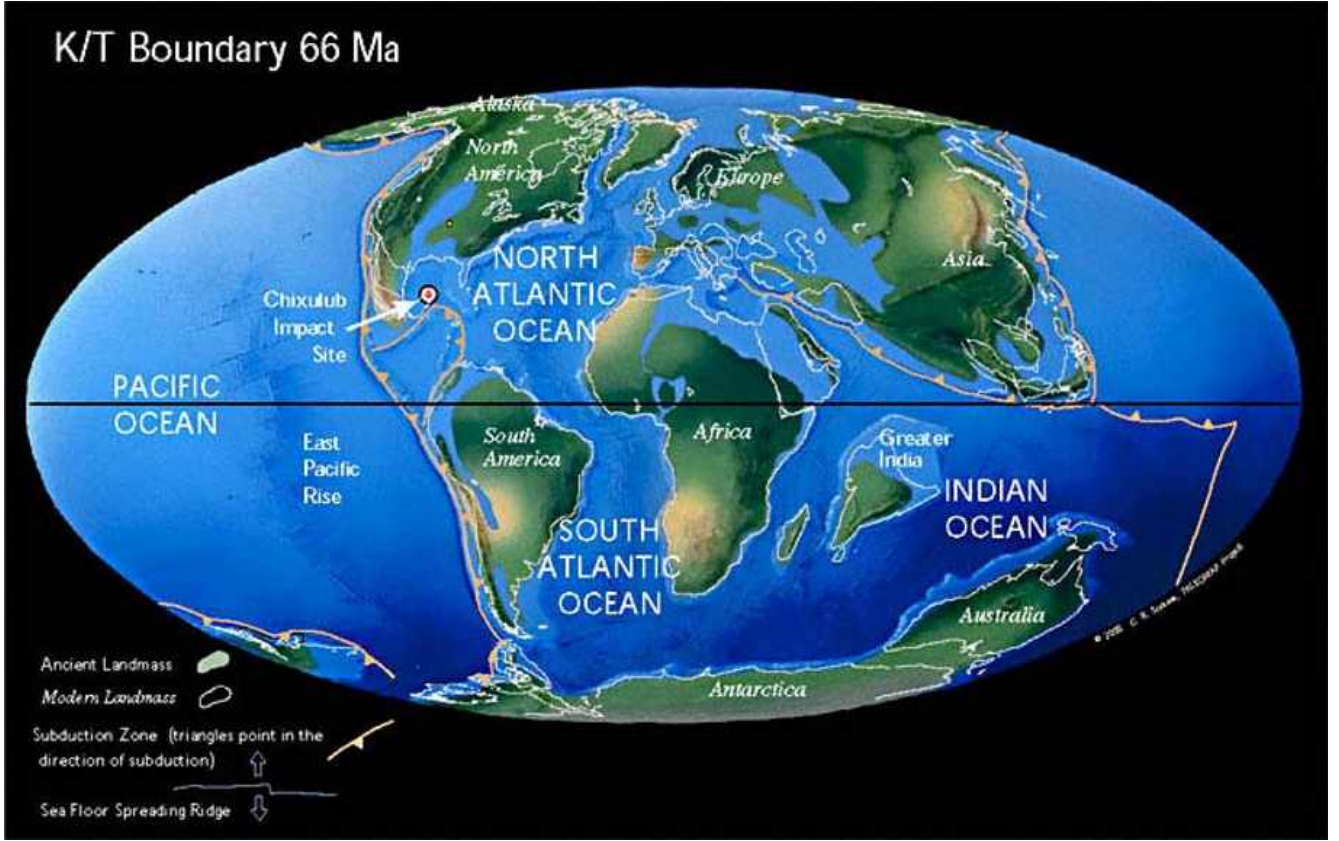
Bulunan fosil materyal nasıl tanımlandı?

Bulunan fosil kalıntılarına güvenli bir koruma sağladıktan sonra, Ankara'ya döner dönmez konu ile ilgili araştırma ve soruşturmalara başladım ve öncelikle ulaşabildiğim üniversitelerdeki bazı paleontolog hocalarıma, MTA Müzesi yetkililerine ve MTA'nın uzun yıllar arazi tecrübe ve deneyimine sahip meslektaşlarıma söz konusu buluntular ile ilgili bilgi aktarıp, böyle bir bulgunun daha önce ülkemizde saptanıp saptanmadığı üzerine konuşup, tartıştık. Timsah çene ve dişleri olduğunu söyleyen de oldu, bir karasal dinozora ait olabileceğini söyleyen de oldu, Ancak çökel kayalar ve içlerinde bulunan diğer mikro ve makro fosiller çökelme ortamının karasal olmadığını çok önemli kanıtlardı. Bu arada Paris Tabiat Tarihi Müzesi'nden dinozorlar üzerine araştırması ile bilinen ve bir süre önce MTA Konferans salonunda kendisini dinlediğim Prof. Dr. Phillipe Taque ile temas kurdum ve kendisine fosil materyalin fotoğraflarını gönderdim. Dr. Taque bunun gerçek anlamda bir kara dinozoru olmayıp, aynı dönemde yaşamış, onlar kadar karakteristik ve kronostratigrafik, biyostratigrafik ve paleoçografik açıdan son derece önemli olan, ancak resmi



Şekil 3. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 fosilinin Beyler Barajı'nda bulunduğu lokalitenin arazi fotoğrafları

K/T Boundary 66 Ma



Şekil 4. Yaklaşık 66 milyon yıl öncesine (Kretase-Paleojen sınırı) ait bir palinspastik harita (URL-1)

olmayan-informal olarak “denizlerin dinozoru” ya da “dinozorların kuzeni” diye de nitelendirilebilen ve Mosasaurus adı verilen bir gruba ait olduğunu ve bu konuda aynı müzede görevli olup, Mosasaurılar üzerinde çalışan ve uzman olan Dr. Nathalie Bardet ile temas sağlanmasının yararlı olabileceğini söyledi. Dr. Bardet’nin 2000 yılı

Yaz döneminde davet edilerek kurumu ve kendi imkanlarıyla Türkiye’ye gelmesi ve birkaç günlük laboratuvar ve arazi çalışmaları sonucu, bulunan kalıntıların diyagnozu, tanısı ortaya konulmuş oldu. Bulunan kalıntıların sahibi olan canlı 65-70 Milyon yıl öncesine ait olup, bu dönemlerin karakteristik/index bir fosili idi. Bu canlı grubu da aynı dinozorlar ve o dönemlerde yaşamış pek çok okyanusal ve karasal mikro ve makro canlı grubu gibi, yaklaşık 65 Milyon Yıl önce Dünya’mızın geçirdiği büyük katastrofik olay (Şekil 9) ve sonrasında gelişen, o döneme ait canlıların büyük oranda yok olduğu bir süreçte tamamen ortadan kalkmıştı [1]. Bu fosil Türkiye’de ve 45 Milyon km² yüzölçümüne sahip Asya Kıtasında ilk kez keşfedilen ve aynı zamanda Türkiye’nin Dünyada 6. keşif noktası olduğu Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 idi. (Şekil 10, 11). 2014 yılında yapılan bir çalışma ile Türkiye’de Güneydoğu Anadolu bölgesinde Mosasouridlere ait bazı diş ve kemik fosil kalıntıları saptanmıştır [7]. Dünya’da doğrudan bu türe ait bir diğer 7. Keşif noktası ise 2014 ve 2015 yıllarında İtalya’da gerçekleşmiştir [8, 9].



Şekil 5. Avrupa ve yakın çevresi için Geç Kretase dönemine bir palinspastik harita (URL-2)

Bu keşfin bilim dünyasında tescilli belgesi niteliğini taşıyan bir yayının (makalenin) acilen



Şekil 6. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829, sağ üst çene kemiği parçası ve dişlerin yandan görünümü.

hazırlanması ve Journal of Vertebrate Paleontology'nin 22/3 nolu sayısında basılması ile [3] bu keşif ulusal boyutta ilk kez 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı'nda sergilenmiş, bilimsel kamuoyuna ve medyaya sözlü sunum olarak da duyurulmuştur [2]. Daha sonra Türkiye Jeoloji Bülteninde ayrıca Türkçe olarak da yayınlanmıştır [4]. Mosasaurus dişlerinin ve kemiklerinin mikroyapısı, jeokimyası ve kronolojik, radiometrik yaşı üzerine yapılan araştırmalar doğrudan Mosasauruslarla ilgili uluslararası bir toplantıda sunulmuş ve Bull. Soc. Géol. France da da yayınlanmıştır [5, 6]. Keşfin sonrasındaki zaman içinde bazı ulusal yazılı ve görsel medyada ve yine bazı popüler bilim dergilerinde de konu hakkında kamuoyu bilgilendirilmiştir [10-17].

Mosasaur nedir ?

İlk Mosasaur 1780 yılında Hollanda'nın Maast-richt kasabasında bulunmuştur (Şekil 12). Etimolojik olarak Mosa kelimesi bu kasaba yakınlarından geçen Meuse nehrinin latince ismidir. Saurus kertenkeleler (Lizards) için kullanılan genel bir terminolojidir. Mosasaurus "Meuse kertenkelesi" anlamı taşır. Mosasauriler Reptil (sürüngeler) grubundan olup, Kretase devrinin Santoniyen-Maastrichtiyen katları arası (65-95 Milyon Yıl öncesi) dönemde yaşamış, yeryüzü deniz ve okyanuslarında yaklaşık 30 Milyon yıl hüküm sürmüş, o dönemin tüm okyanus ve denizlerinin en iri (gigantic) ve karakteristik canlılarıdır (Şekil 13). Günümüze kadar bulunan en küçük Mosasaur 3-3.5 metre uzunluğunda iken, en irisi ülkemizde de saptanmış olan Mosasaurus hoffmanni,



Şekil 7. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829, sol üst çene kemiği parçası, dişler ve kalıpları



Şekil 8. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829, tekil dişin görünümü

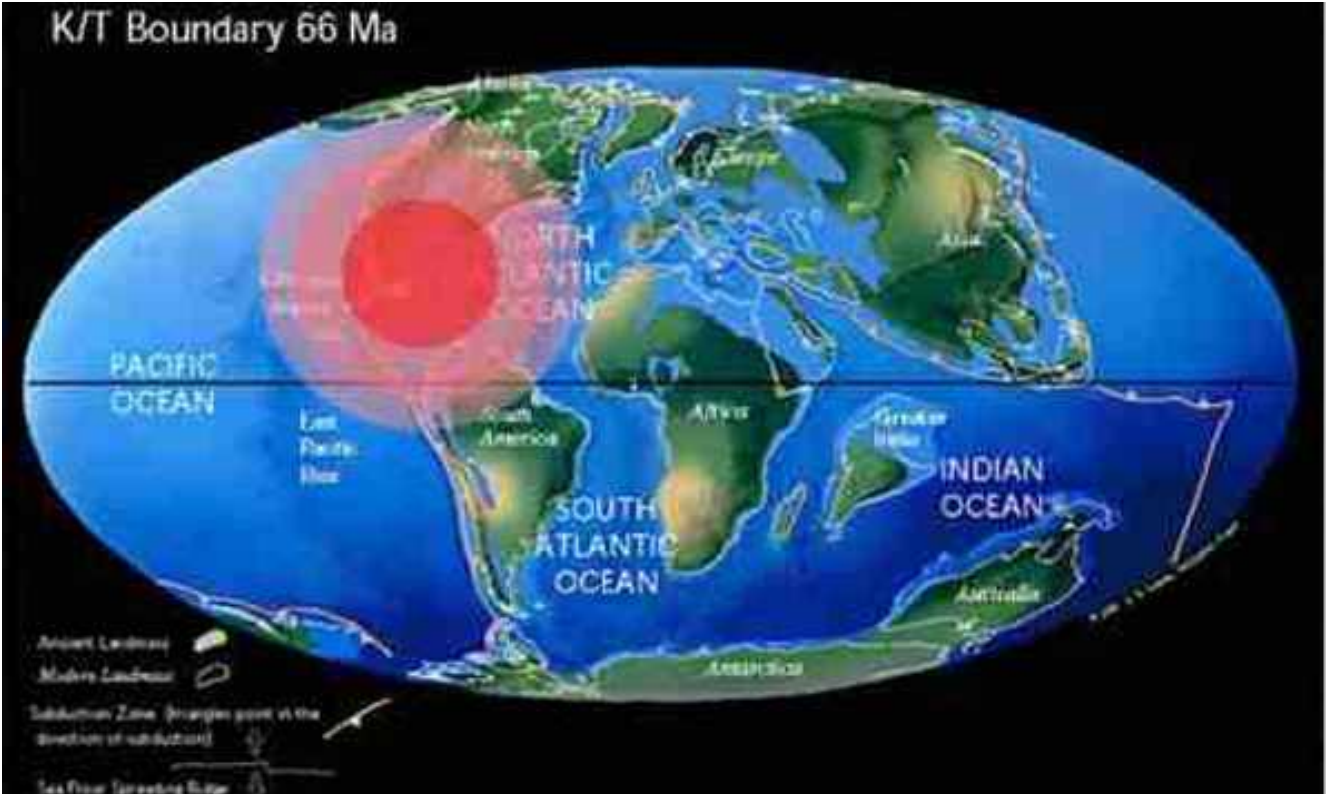
16-17 metre uzunluğunda olup, sadece kafa uzunluğu 1.5 metreye yakındır ve kara dinazorlarından meşhur Tyrannosaurus rex ile eşit boyutadır. Günümüze kadar Yeryüzünde 40-50 Mosasaur türü saptanmıştır. Ülkemizde saptanan tür daha önce ABD (New Jersey), Hollanda, Belçika,

Polonya ve Bulgaristan'da olmak üzere toplam 5 farklı lokalitede de bulunmuştur (Şekil 11). Devrekani-Kastamonu Dünyada 6. Lokalitedir. (Şekil 10). Şimdiye kadar bu canlı ile ilgili saptanan tüm fosil kayıtları, Dünyamızın kuzey yarıküresindedir. Henüz güney yarıküresinde saptanamamıştır.

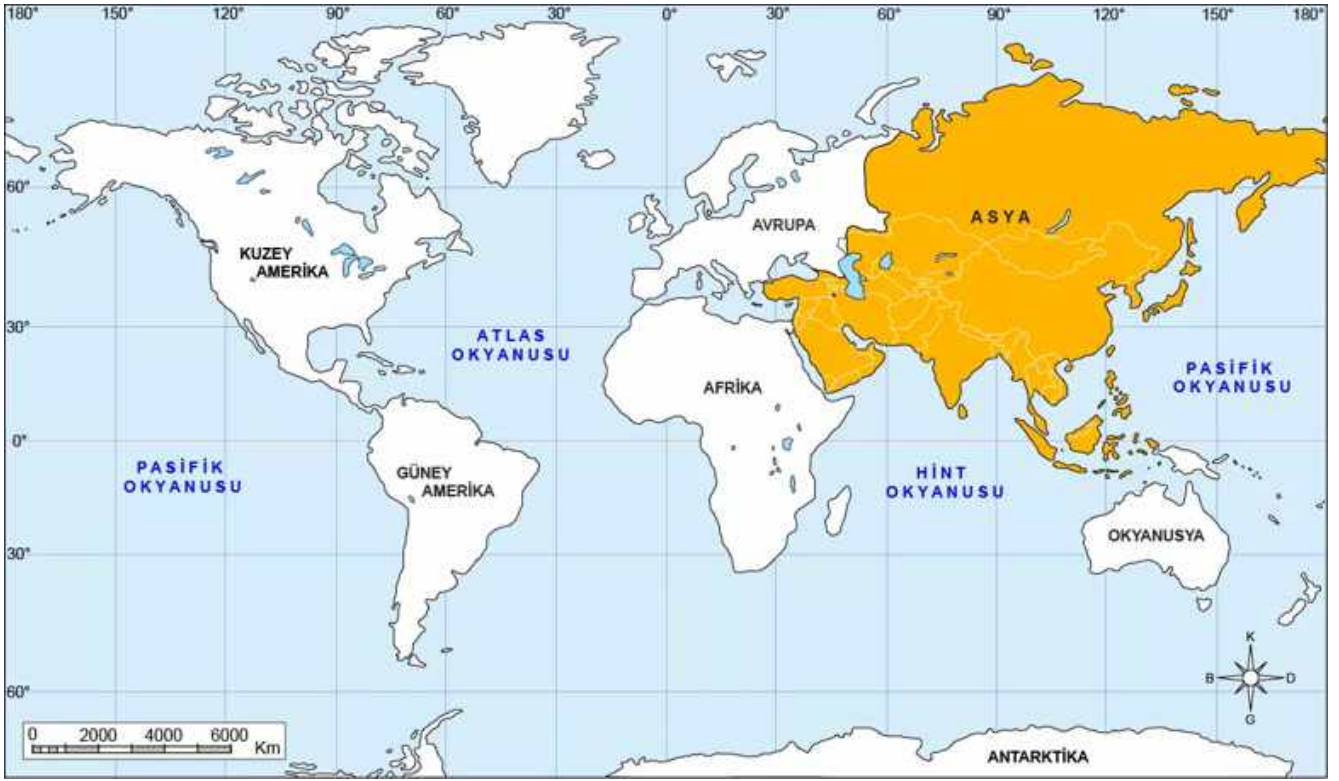


Mosasaurullar nerede ve nasıl yaşarlardı ?

Mosasaurullar tamamen okyanusal ve denizel canlılar olup (Şekil 13), su içinde yatay hareketlerini balıklar ve yılanlar gibi horizontal, dikey-ver-tikal-hareketlerini ise balinalar gibi sağlardı. Bunlar hava solunumu da (trake) yapan canlılardı ve periyodik olarak deniz yüzeyine çıkıp bu gereksinimlerini gerçekleştirirlerdi. Çoğunlukla



Şekil 9. Yaklaşık 66 milyon yıl öncesine (Kretase-Paleojen sınırı) ait bir palinspastik harita ve Chicxulub çarpma kraterinin (Meksika Körfezi) yeri (URL-3)



Şekil 10. Asya Lokasyon Haritası

hem nefes alma, hem de beslenme amacıyla sığ sularda dolaşırlardı. Etobur canlılar olup, denizlerde yaşayan kendilerinden küçük tüm canlılarla (balıklar, ammonitler, gastropodlar, pelecypodlar ve yengeçler) beslenirlerdi. (Şekil 14). Ülkemizde bu kalıntıların keşfedildiği seviyeler Ammonit, gastropod, pelecypod ve yengeç fosillerinin bol olarak bulunduğu, sığ denizel çökeltme alanlarıdır. Bu canlıların üremesi ne gerçek anlamda memeliler gibi (viviparity), ne de olgunlaşan yumurtalarını dışarı bırakan (oviparity) biçimde idi. Bu canlılarda dişi yumurtalarını gövdesinde tutar, yumurta gövde içinde olgunlaşır, parçalanır veya

yarılır ve yavru doğrudan denize bırakılırdı (oviparity). (Şekil 15).

17 metre uzunluğundaki İskeletten geriye kalanlar nerede ?

Peki, devasa bir boyuta sahip olan, o dönemlerin deniz ve okyanuslarının en iri canlısına ait bulunan kalıntılar sadece bu kadar mı? Gerisi, yani 16-17 metre uzunluğundaki tüm kafatası, gövde, kaburga, kuyruk, omurga ve yüzmeye yarayan ön ve arka organlara ait kalıntılar nerede? (Şekil 16). Bulunan fosil kalıntılar maalesef bu kadar... kafatasına ait sağ ve sol üst çene parçaları ve bunlara bağlı bir dizi diş. Bulunan lokalitede ve çevresinde gerçekleştirilen onca arama ve incelemeye rağmen maalesef diğer fosil kalıntılar bulunamadı, çünkü fosil kalıntıların bulunduğu nokta Beyler Baraj Gölünün üst savak olarak nitelendirilen kesiminde olup, baraj inşaatı sırasında üst savak alanının oluşturulması ve yapılandırılması esnasında gerçekleştirilen kazı ve harfiyat çalışmaları sonucu, söz konusu fosilin 16-17 metrelik gövde ve kuyruk'na ait kemik parçaları taş ve kaya parçaları zannedilerek bilmeden ya da çalışmaları aksatacağı ve durdurulacağı düşüncesi ile bilerek, bilinmeyen ya da yakın depolanma



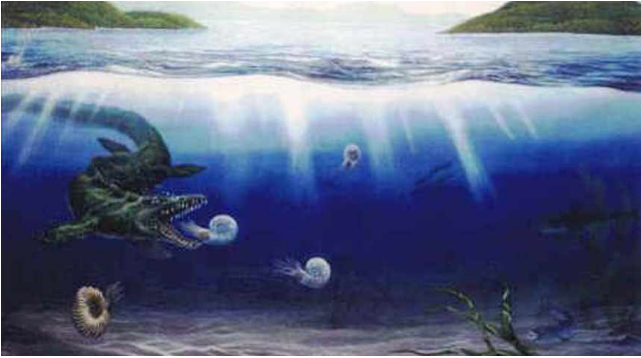
Şekil 11. Mosasaurus hoffmanni'nin 70 milyon yıl öncesine ait paleobiocoğrafik yayılımı [18]



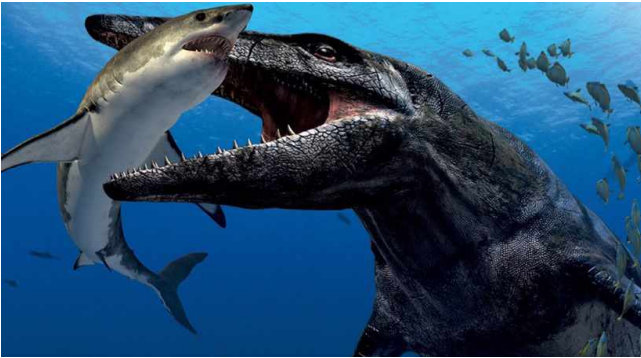
Şekil 12. De Saint-Fond'un Mosasaurus'un keşfini anlatan çizimi URL-5)

alanlarına taşınmıştır. Bu durum göstermektedir ki, böylesi büyük çaplı inşaat ve kazı çalışmalarında, Jeolojik, Paleontolojik, Arkeolojik ve Antropolojik değerlerin yitirilmemesi ve kazanılması için çok dikkatli ve hassas olunmalıdır.

Ülkemizin ve bilim dünyasının şansı, bu canlıya ait çene ve bir dizi dişin bulunmasında yatıyor.

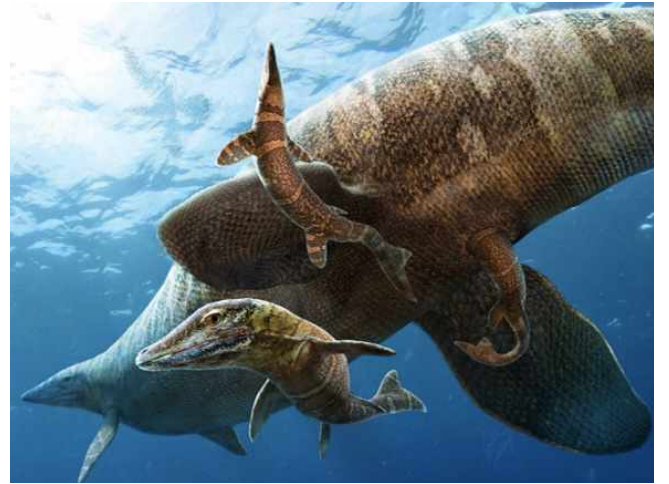


Şekil 13. Mosasaurus'un yaşam ortamını gösteren bir canlandırma [19]

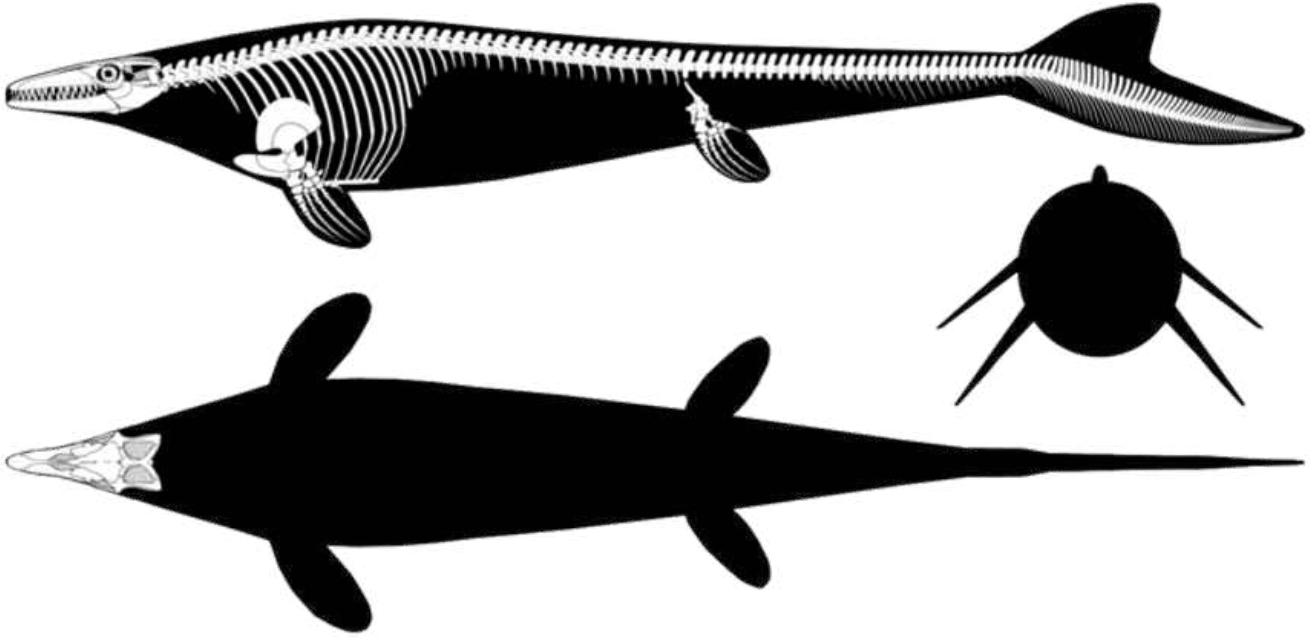


Şekil 14. Mosasaurun avlanma faaliyetini gösteren bir canlandırma (URL-6)

Çünkü, bu kalıntıların Mosasaurus hoffmanni türüne ait olduğu eğer dişler bulunmasaydı kesin olarak belirlenemeyebilecekti, çünkü dişler ve dişler üzerindeki karakteristik çizgisellikler, (Şekil 8) bu canlının sınıflandırılmasında (taksonomi, classification) en önemli fosil kalıntı ve özelliklerdir. Söz konusu fosile ait tüm materyal Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ana giriş kapısı alanında camekanlı sergi bölümünde bilgilendirme posterleri ile ziyaretçilerine ve öğrencilerimize sunulmaktadır (Şekil 17). Sözkonusu fosil material, üniversitemiz bünyesinde yer alan Biyosfer Müzesi envanterine alınarak orada korunup, sergilenirse sadece öğrencilerimizin değil, daha fazla ziyaretçinin görmesine imkan sağlanmış olacaktır.



Şekil 15. Bir dişi mosasaurun doğum anına dair bir canlandırma (URL-7)



Şekil 16. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829 iskelet rekonstrüksiyonu (URL-8)

Dünya’da sayılı lokalitede saptanmış, Türkiye ve Asya’da ilk keşif noktası olan bu fosil noktasının Jeosit alanı olarak tescil edilmesi gerekliliği vardır.

Bu keşif aynı zamanda 65-70 Milyon yıl önce Anadolu’nun bulunduğu bölgenin ve Anadolu’nun coğrafik olarak büyük oranda denizel-okyanusal koşullar altında olduğu konusunda öteden beri bilim adamlarınca söylenen bir savı da destekler niteliktedir. (Şekil 4, 5). Bu keşif, doğanın ülkemize bir armağanı olduğu kadar şahsen bana da mesleğimin en güzel ve anlamlı bir ödülü ve armağanıdır. Keşif hem de doğduğum ve büyüdüğüm bir ilde ve ilçede, üstelik Doktora Tez Sahamda... Eğer mesleğinizi severek, tutkuyla, dürüstçe ve bilimsel etik kurallara uyarak yaparsanız doğa ya da koşullar sizi bir gün mutlaka ödüllendirir.

Kaynaklar

- [1] Lingham-Soliar T. Anatomy and functional morphology of the largest marine reptile known Mosasaurus hoffmanni (Mosasauridae, Reptilia) from the Upper Cretaceous, Upper Maastrichtian of the Netherlands Transactions of the Royal Society of London, B 347: 155-180, 1995.
- [2] Tunoğlu C. ve Bardet N. Türkiye Geç Kretase dönemine ait ilk Mosasaurus (Squamata) fosilinin keşfi, 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı (11-15 Mart 2002), Bildiri Özleri Kitabı, 274-275, 2002.
- [3] Bardet N. ve Tunoğlu C. The first Mosasaurid (Squamata) from the Late Cretaceous of Turkey, Journal of Vertebrate Paleontology, 22, 3. 712-715, 2002.
- [4] Tunoğlu C. ve Bardet N. Mosasaurus hoffmanni Mantell, 1829: Türkiye’de, Geç Kretase dönemine ait ilk deniz sürüngeni keşfi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 49/1, 11-24, 2006.
- [5] Chinsamy A., Tunoğlu C. ve Thomas D. Dental Microstructure and Geochemistry of Mosasaurus hoffmanni (Squamata) from the Late Cretaceous of Turkey. The Third Mosasaur Meeting, 18-22 May 2010, Museum National d Histoire Naturelle, Paris – France, Abstract Book, 2010.
- [6] Chinsamy A., Tunoğlu C. ve Thomas B. D. Dental microstructure and geochemistry of Mosasaurus hoffmanni (Squamata, Mosasauridae) from the late Cretaceous of Turkey, Bull. Soc. Géol. France, 183, 2, 83-90, 2012.
- [7] Yılmaz İ. Ö., Hoşgör İ., Tunoğlu C., Vincent P., Housaye A. ve Bardet N. A new marine vertebrate outcrop from the Late Cretaceous (Campanian) of southeastern Anatolia, Turkey. SVP (Society of Vertebrate Paleontology) 73rd Annual Meeting, 5-8 November, Berlin, Germany, 2014.
- [8] Palci A., Caldwell W. M., Papazzoni C. A. ve Fornaciari E. Mosasaurine mosasaurs (Squamata, Mosasauridae) from northern Italy, Journal of Vertebrate Paleontology, 34:3, 549-559, 2014.
- [9] Fanti F., Cau A., Negri A. A giant mosasaur (Reptilia, Squamata) with an unusually twisted dentition from the Argille Scagliose Complex (late Campanian) of Northern Italy, Cretaceous Research, 49, 91-104, 2014.
- [10] “Tebeşir Devrinden Anadolu’ya Miras”, TÜBİTAK Bilim ve Teknik, Aylık Popüler Bilim Dergisi, 423, 86-89, 2003.

- [11] "Türkiye'nin Devî", Atlas, Aylık Coğrafya ve Keşif Dergisi, 145, 30, 2005.
- [12] "Türkiye'nin ilk "Deniz Dinozor" fosili", Bilim ve Gelecek Aylık Bilim, Kültür ve Politika Dergisi, 14, 43-44, 2005.
- [13] "Anadolu'da ilk kez bir Mosasaurus bulundu", Focus, Popüler Bilim ve Kültür Dergisi, 08-112414, 49, 2003.
- [14] "Devrekani Türkiye Jeolojisi'nde ve Fosil Biliminde çok önemli bir buluşa ev sahipliği yapmıştır", Kasyö-Der, Kastamonu ve Yöresi Dayanışma Derneği, Aylık Kültür Dergisi, 14 (Devrekani Sayısı), 10-11, 2004.
- [15] "Türkiye'de ve Asya'da ilk "Deniz Dinozor" Fosil Keşfinin Öyküsü", Cumhuriyet, Bilim Teknik, 942, 6-7, 2005.
- [16] "Üsküdar'a Kadar Kastamonu", Yapı Kredi Yayınları: 2810, Şehir Monografileri: 16 (Cemal Tunoğlu-Kastamonu'nun Jeolojik ve Doğal Özellikleri-s. 23-33), Hazırlayan: Lütfü Seymen, 511 s., 2009.
- [17] "Ülkemizde Dinozor Fosili Bulmak Mümkün mü?" Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, 44, 520, 68,-69, 2011.
- [18] Smith A. G., Smith D. G. Ve Funnell B. M. Atlas of Mesozoic and Cenozoic coastlines. Cambridge University Press, 31 maps, 99 s., 1994.
- [19] Hoşgör İ. Bir fosil kavkısındaki diş izlerinden ortaya çıkan av-avcı gerçeği. Mavi Gezegen, 9, 9-12, 2004.
- URL-1 <http://www.scotese.com/K/t.htm>
- URL-2 <https://deeptimemaps.com/map-lists-thumbnails/europe/>
- URL-3 <http://www.scotese.com/K/t.htm>
- URL-4 <http://cografyaharita.com/haritalarim/3g-asya-ki-tasi-lokasyon-haritasi.png>
- URL-5 <https://www.biodiversitylibrary.org/item/280833#-page/45/mode/1up>
- URL-6 <https://www.nationalgeographic.org/>
- URL-7 <https://www.nationalgeographic.com/science/article/baby-mosasaurus-were-born-out-at-sea>
- URL-8 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Mosasaurus_hoffmanni.png&oldid=1125027855