

TARİH ÖNCESİNDEN KONUKLARIMIZ

FOSİLLER

Üç boyutlu sinemalarla günlük yaşantılarımıza giren dinazorlar, fosillere ilginin bu kadar artmasının belki de asıl nedeni. Dinazor kemiklerini ilk bulan kişi olarak bilinen bir çoban onları kendine kulübe yapmak için kullanmış. Günümüzdeyse fosiller evrim kuramına kanıt oluşturmadan tarihlendirmeye, madencilikten deprem araştırmalarına kadar çok çeşitli alanlarda yol gösteriyor. Türkiye’de dinazor fosillerine rastlanmıyor, çünkü dinazorların yaşadıkları dönemde Anadolu toprakları sular altındaydı. Ama coğrafi konumu ve jeolojik altyapısıyla aslında ülkemiz birçok farklı fosil türünü barındırıyor.

Türkiye topraklarının bir zamanlar mamutları, zürafaları ya da gergedanları ağırladığı fikri birçoğumuza olanaksız gibi gelse de yapılan kazılardan elde edilen veriler, gerçeğin bu yönde olduğunu kanıtıyor. Başka bir deyişle bize bu bilgileri veren bu canlıların fosilleri. Peki nedir fosil?

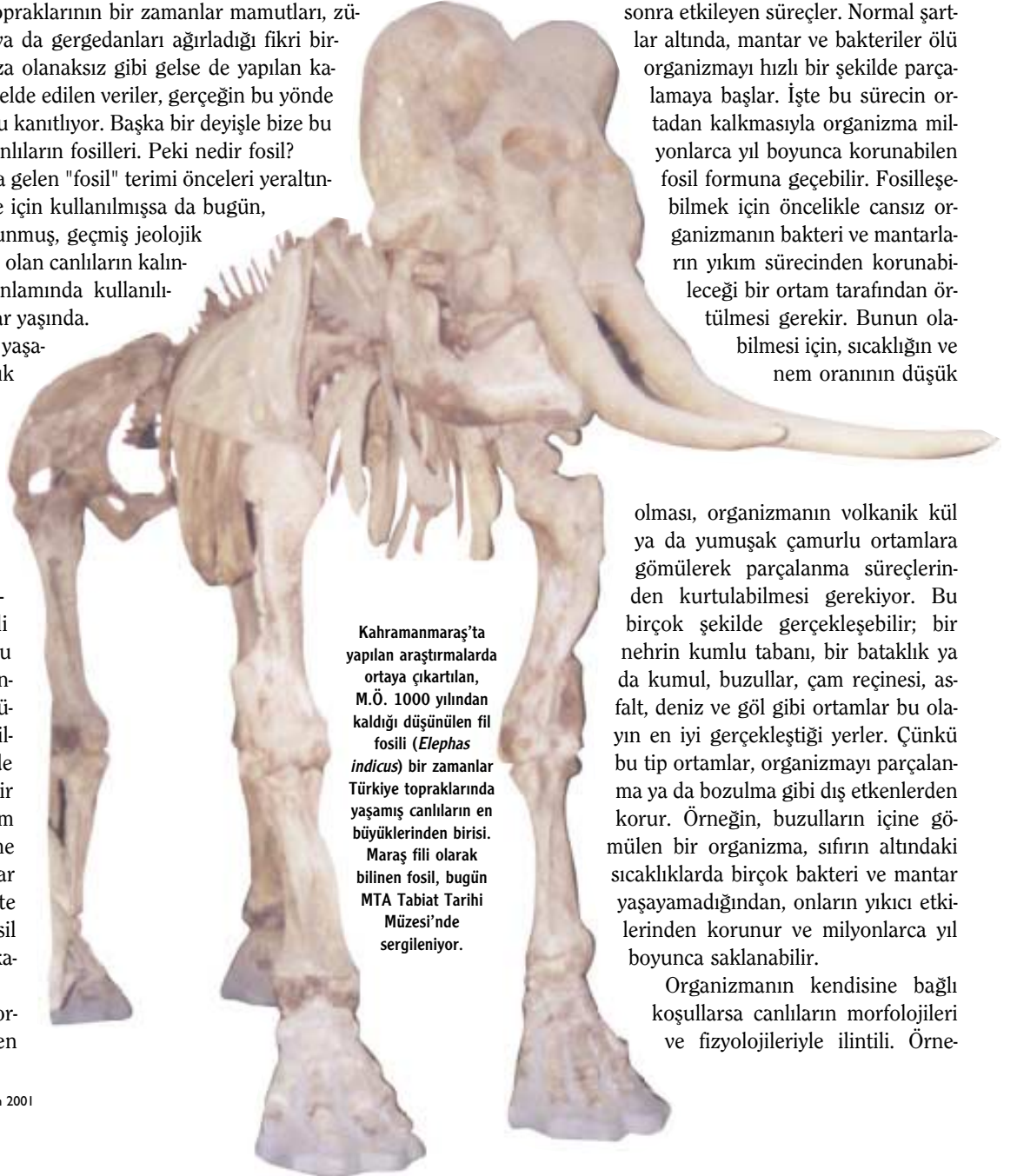
Kazmak anlamına gelen "fosil" terimi önceleri yeraltından çıkan her nesne için kullanılmışsa da bugün, yer kabuğunda korunmuş, geçmiş jeolojik dönemlerde yaşamış olan canlıların kalıntıları ya da izleri anlamında kullanılıyor. Dünya 4,6 milyar yaşında. Gezegen üzerinde yaşamın bundan yaklaşık 3,8 milyar yıl önce başladığı ve dünyada yaşayan canlıların bugüne kadar yaşamış canlı türlerinin yalnızca % 1'ini temsil ettiği düşünülürse, fosillerin ne kadar çeşitli olabileceği konusu açıklık kazanır. Ancak, her canlı türünün fosili yok. Fosilleşme gerçekten de ender gerçekleşen bir olay. Canlının yaşam ortamı ve kendisine bağlı dışsal koşullar nedeniyle, geçmişte yaşamış her canlı fosil olarak karşımıza çıkmıyor.

Dışsal koşullar, organizmayı öldükten

sonra etkileyen süreçler. Normal şartlar altında, mantar ve bakteriler ölü organizmayı hızlı bir şekilde parçalamaya başlar. İşte bu sürecin ortadan kalkmasıyla organizma milyonlarca yıl boyunca korunabilen fosil formuna geçebilir. Fosilleşmek için öncelikle cansız organizmanın bakteri ve mantarların yıkım sürecinden korunabileceği bir ortam tarafından örtülmesi gerekir. Bunun olabilmesi için, sıcaklığın ve nem oranının düşük

olması, organizmanın volkanik kül ya da yumuşak çamurlu ortamlara gömülerek parçalanma süreçlerinden kurtulabilmesi gerekiyor. Bu birçok şekilde gerçekleşebilir; bir nehrin kumlu tabanı, bir bataklık ya da kumul, buzullar, çam reçinesi, asfalt, deniz ve göl gibi ortamlar bu olayın en iyi gerçekleştiği yerler. Çünkü bu tip ortamlar, organizmayı parçalanma ya da bozulma gibi dış etkenlerden korur. Örneğin, buzulların içine gömülen bir organizma, sıfırın altındaki sıcaklıklarda birçok bakteri ve mantar yaşayamadığından, onların yıkıcı etkilerinden korunur ve milyonlarca yıl boyunca saklanabilir.

Organizmanın kendisine bağlı koşullarsa canlıların morfolojileri ve fizyolojileriyle ilintili. Örne-



Kahramanmaraş'ta yapılan araştırmalarda ortaya çıkarılan, M.Ö. 1000 yılından kaldığı düşünülen fil fosili (*Elephas indicus*) bir zamanlar Türkiye topraklarında yaşamış canlıların en büyüklerinden birisi. Maraş fili olarak bilinen fosil, bugün MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergileniyor.

ğın, kuşlar, kurbağalar ya da kertenkeleler gibi küçük omurgalıların ince ve hafif kemikleri çok çabuk bozulurlar. Denizaneleri ya da solucanlar gibi canlılarınsa vücutlarında hiçbir sert kısım bulunmaz. Çoğu deniz canlısı, yumuşak vücutları ya da ince kabuklarıyla olağan dışı durumlar dışında fosilleşme şansına sahip değiller. Eğer organizma yaşam ortamından ya da kendi morfolojisinden kaynaklı yıkım süreçlerinden kurtulabilirse, oluşan fosiller milyonlarca yıl boyunca korunabiliyor.

Fosillerin Bulunması

Fosillerin bulunması için öncelikle, onları barındıran kayacın erozyon sonucunda dünya yüzeyine çıkması gerekiyor. Ancak, bir fosilin dünya yüzeyine ulaşması, onun hemen bulunacağı anlamına gelmiyor. İlgili uzmanlarca bulunamadıkları durumlarda, fosillerin ne yazık ki, inşaat malzemesi olmaktan kurtulamadıkları durumlar da var (!). Ülkemizde birçok fosil türü uzmanlarca keşfedilmeyi bekliyor. Bir başka noktaysa, birçok fosilin, dünya yüzeyine çıkmalarını sağlayan etkenlerden dolayı, daha bulunmadan zaman içinde bozulmaları. Sonuçta farklı fosil türlerinin nasıl olup da sayıca bu kadar az bulunabildikleri sorusunun cevabı aslında çok açık. Bugüne kadar paleontologlar (fosilbilimciler) tarafından yaklaşık 250.000 farklı fosil türü belirlendiği söyleniyor. Her geçen gün bu türlere bir yenisi eklense de, dünyada yaşamın 3,8 milyar yıl önce başladığı düşünülürse bu rakamın ne kadar az olduğu ortaya çıkıyor.

Fosiller, organizmaların vücutlarının tümünden (çam reçinelerinde korunmuş küçük böcekler gibi), ya da kemik ya da dişler gibi vücutlarının sert kısımlarından oluşabilir. Bazı tip fosiller, canlıların, davranışlarına ilişkin (ayak izleri ya da sürünme izleri gibi) bilgi verebilirken, diğer tip fosiller canlıların dışkılarından oluşabilirler.

Fosil izlerine genelde tortul kayaçların içinde rastlanıyor. Tortul kayaçlar, önceden varolan kayaçların, fiziksel yıpranmaları sonucunda oluşan parçacıkların su ya da buz gibi etkenlerle başka bir yere toplanıp orada çökmeye başlamasıyla oluşur. Bu tabakalanma sırasında ölü

Ankara Kızılcahamam'dan Pliosen döneminden (5-1,8 milyon yıl önce) bir tür akçağaç yaprağı fosili (*Acer trilobatum*).

organizmalar tortul içine gömülerek dış etkenlerden korunurlar ve fosilleşme sürecine girebilirler. Diğer tip kayalarda genelde fosil oluşumu gözlenmese de buna aykırı örneklerle eender de olsa rastlanabilir.

Bozulmadan korunan fosiller, bize birçok farklı alanda bilgi aktarabiliyorlar. Örneğin, Anadolu platosunun bir zamanlar denizel bir ortam olduğu, Türkiye'de yapılan araştırmalarda rastlanan deniz canlıları fosilleriyle ortaya çıkartılmış. Mesozoik zaman boyunca (245-66,4 milyon yıl önce) Afrika kıtasını Avrasya'dan ayıran Tetis denizi, Hint ve Atlantik okyanuslarını birbirine bağlıyordu. Yaklaşık 40 milyon yıl önce kıta hareketleri sonucunda Asya ve Hint yarımadasının birleşmesiyle dünyanın en genç ve en büyük dağlarının, Himalayalar'ın yükselmeye başladığı söyleniyor. Böylece Tetis denizi parçalara ayrılmaya ve küçülmeye başlıyor, Anadolu platosu da su yüzüne çıkıyor. Eski Tetis denizinin izleri ülkemizin kuzeyindeki dağ sıralarında, Kuzey İran ve Afganistan'la Tibet'in kuzeyinden Çin ve Endonezya'ya kadarki bölgede saptanıyor. Akdeniz'in doğusununsa Tetis'in kalıntısı olduğu söyleniyor.

Türkiye'nin Fosilleri

Türkiye'nin en eski fosilleri erken Paleozoik zamanda Kambriyen dönemde (544-505 milyon yıl önce) yaşamış trilobitlerdir. Eklembacaklıların bir sı-



Bundan 25.000 yıl önce Batı Anadolu'da yaşamış olan insanların fosil ayak izleri Manisa civarında bulundu. Bu, dünyada bugüne kadar bulunmuş en iyi korunan insan ayak izi fosilleri.



Fotoğraf: Hamdi Mengi

nı olan trilobitler, sığ denizlerde yaşayarak evrimleşmeye başlamış ve Permiyen döneminin (286-245 milyon yıl önce) sonlarına doğru gittikçe azalarak yok olmuşlardır. Ordovisiyen ve erken Devoniyen (505-391 milyon yıl önce) dönemde sığ denizlerde yaşayan

ve fosilleşen bazı mercan türleri, aynı dönemde yaşamış dalılabacaklı türleri (midye benzeri deniz canlıları), Karbonifer dönemine (360-286 milyon yıl önce) ait bitkiler olan atkuyruklular ve kibritotları sınıfından bazı türler de Türkiye'nin en yaşlı fosilleri arasında yer alıyor.

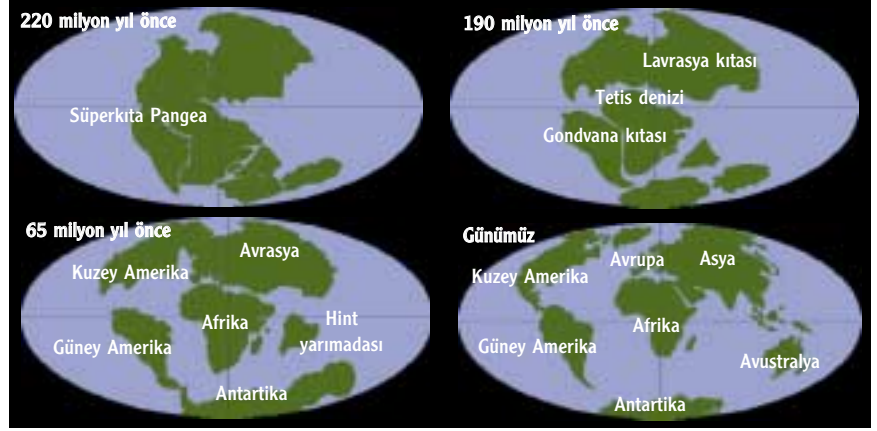
Türkiye'deki Paleozoik zamanından (544-245 milyon yıl önce) kalma omurgasız örnekler arasında trilobit ve graptolit türleri (solucan benzeri deniz canlıları), tablalı mercan ve dalılabacaklı türleri, kalamar ve ahtapot türlerinin atası olan ve nesli yok olmuş kafadanbacaklı türleri var. Mesozoik zamandan (245-65 milyon yıl önce) kalan canlılarsa, kafadanbacaklılardan yok olmuş bazı türler, bazı mercan, deniz kestanesi ve midye türleri. Kenozoik zamansa (65 milyon yıl önceden günümüze kadar olan zaman) genelde yumuşakçalardan, midyeler ve salyangozlarla temsil ediliyor. Omurgasız deniz canlıları fosillerine Türkiye'den verilebilecek belki de en çarpıcı örnek, Ankara Köserelik civarında 193 milyon yıl önce yaşamış ve bugün MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergilenmekte olan 90 cm çapında dev Ammonit (kafadanbacaklıların bugün nesli tükenmiş bir sınıfı).

Fosil örneklerine Ankara Kızılcahamam Güvem bölgesinde sıklıkla rastlanıyor. Bu alan, kurbağa, balık, bitki, karınca gibi, zengin fauna ve flora içeren fosilleri (13-15 milyon yıl öncesinden kalma) barındırıyor. Türkiye'nin başka bölgelerinde foraminiferler, mercanlar, süngerler, kolsuayaklılar, yumuşakçalar, yassisolungaçlılar, derisidikenliler, graptolitler, trilobitler, kafadanayaklılar, vb. omurgasızlar dünyasının temsilcileriyle birlikte, sürüngenler, tektirnaklılar, çifttırnaklılar, yırtıcılar, primatlar, hortumlular, vb.

omurgalı canlılara ait fosiller de bulunuyor.

Omurgalı fosillerin Türkiye'deki en önemli temsilcileri balıklar ve memeliler. Balıklar özellikle Neojen dönemi (Miyosen döneminden, yani 24 milyon yıl öncesinden, günümüze kadarki dönem) çökelleri içinde Trakya, Çanakkale ve Ege bölgesinde yaygın olarak bulunuyor. Memeli grubu omurgalı fosilleri de genellikle Neojen çökelleri içinde, özellikle Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Trakya bölgelerinde yaygın. Balkanlar üzerinden Trakya'ya ve daha sonra da Anadolu topraklarına ilk memeli göçü bu dönemde başlıyor. Erken Miyosen sonlarına doğru Doğu Afrika Rift vadisi memeli topluluğu, güneyde Arabistan levhasıyla Anadolu levhasının çarpışması sonucu oluşan kara köprülerini kullanarak Anadolu'yu istila etmiş. Bunun sonucunda özellikle Ortadoğu ve Batı Anadolu'da uygun iklim koşulları altında memeli toplulukları oluşmuş ve bunların fosilleşmeleri sonucu hortumlular ve yırtıcı memeliler takımlarına, at ve gergedan ailelerine ait türlerden oluşan bugünkü hayvan fosilleri oluşmuş.

Omurgalı fosillerin Türkiye'de saptandığı yerlere sayısız örnek verilebilir. Örneğin, Muğla, Kaklıcaepe Özlüce köyü yakınında yapılan kazılarda 5-9 milyon yıl önce yaşadıkları tahmin edilen hayvan ve bitki fosilleri bulundu.



Muğla yakınlarında ayrıca zürafalar, boynuzlu hayvanlar, gergedanlar, yaban domuzları, atlar ve etçil hayvanlara ait fosiller bulunuyor. Kahramanmaraş Gavur gölünde yapılan benzer çalışmalarda ortaya çıkartılan Maraş filinin (*Elephas indicus*) M.Ö. 1000'de yaşadığı tahmin ediliyor. Çankırı Çorakyerler'de yapılan araştırmalarda üst Miyosen döneminde yaşamış çifttırnaklılardan domuz, zürafa, öküz ve geyik ailelerinden, tektırnaklılardan gergedan ve at ailelerinden, ayrıca hortumlular takımından kimi türlerin fosilleri bulunuyor. Nevşehir'de de 8-10 milyon yıl önce yaşadıkları belirlenen fil ve su aygırı türlerinin fosilleri bulundu. Kayseri, İstanbul ve Eskişehir yakınlarında mamut fosillerine, Ankara Sinapetepe'de zürafa, gergedan, fil, yabandomuzu ve başka birçok omurgalı hayvan fosilleri

ne rastlandı. Afyon, Samsun ve çoğunlukla İç Anadolu bölgesinde geyik fosilleri bulundu. Bu örneklerin sayısı şüphesiz daha da artırılabilir.

Bitki fosillerine gelince, Türkiye'de iki döneme ait bitki fosilleri topluluğu bulunmakta. Bunlardan en önemlisi ve en yaşlısı Zonguldak taş kömürü havzasında bulunan Karbonifer (360-286 milyon yıl önce) dönemine ait fosil bitki gövdesi ve yaprakları. Bu topluluk içinde bataklık ve sığ göllerde yaşayan 20-30 metre boyundaki Sigillaria ve Calamites önemli cinsler. Neojen dönemi bitki örtüsünde Kretase döneminden (146-65 milyon yıl önce) itibaren evrimleşmeye başlayan ve Miyosen-Pliyosen dönemlerinde (23-1,8 milyon yıl önce) genelde batı Anadolu'da yaygın olan, kapalı tohumlular grubundan bitkiler var. Bu fosil bitkiler içinde kavak, çınar, söğüt, meşe türleri de bulunuyor.

Fosillerle ilgileniyor ve farklı fosil örneklerini görmek istiyorsanız, yapmanız gereken tek şey yaşadığınız il ya da çevre illerdeki arkeoloji müzelerine gitmek. Ankara'daki MTA Tabiat Tarihi Müzesi, Bursa Ormanlık Müzesi, Eskişehir, Çanakkale, Erzurum Arkeoloji Müzeleri, Kırklareli ya da Muğla Müzeleri yalnızca birkaç örnek...

Türkiye'deki fosillerle ilgili bilgilerin derlenmesindeki katkılarından dolayı MTA Tabiat Tarihi Müzesi yetkililerine ve Jemirko (Jeolojik Mirası Koruma Derneği) üyelerine teşekkür ediyoruz.

Özge Balkız

Kaynaklar
<http://asa.calvin.edu/ASA/resources/Miller.html>
<http://geoindia.8m.com/palaeo>
<http://www.nova.edu/ocean/bio1060/evolution1.html>
<http://www.britannica.com>
<http://www.akyaka.org/tarih/history/mugla.html>
<http://www.eskicag.org/yayin1/bulten1/bulten11.htm>
<http://www.byegm.gov.tr/yayinlarimiz/ANADOLUNUNSE-5/159/AND11.htm>
<http://www.mta.gov.tr/muze/>
<http://www.mines.itu.edu.tr/muze/fosiller.htm>
http://www.bilimmerkezi.org.tr/zamanuneli_s.htm
<http://www.handprint.com/PS/GEO/geoevo.html>

Fosillerden Hangi Alanlarda Yararlanılıyor?

Fosiller kullanılarak hayvanların ve bitkilerin, dünyada yaşamın başlangıcından bu yana evrimsel süreçte izledikleri değişimler ortaya çıkartılmaya çalışılıyor. Bu değişimlerin en önemli kanıtlarıysa, balıklardan kurbağalara, sürüngenlerden kuşlara ve balinaların karasal atalarından bugünkü formlarına geçişlerini yansıtan ara canlı türleri. İnsanların evrimi de en çok araştırılan konulardan birisi. Türkiye topraklarında ortaya çıkan insansı (hominid) canlıların fosilleri bu konuda büyük önem taşıyor ve bu kanıtların, primatlarla insan arasındaki eksik basamakları doldurması bekleniyor. 2000 yılında Çankırı'nın Çorakyerler yöresinde yapılan kazılarda, evrim zincirinin aydınlatılması için çok önemli olduğu belirtilen bir erkek hominid fosili bulundu. 7-8 milyon yıllık olduğu tahmin edilen fosilin, Etiyopya'da bulunan 4,4 milyon yıllık fosille daha önce Anadolu'da bulunan 9,9 milyon yıllık insansı fosil arasın-



Fotoğraf: Hamdi Mengi

Ankara Beşkonak'tan Miyosen döneminden kalmalı bir tür tatlisu balığı fosili (*Leuciscus oeningensis*).

daki eksik halkayı tamamlaması bekleniyor. Fosilin, goril büyüklüğünde bir erkek hominide ait olduğu, çene yapılarının diğer hominidlerle benzerlik gösterdiği söyleniyor. Bu kanıtın, Anadolu'ya dünya paleontoloji literatüründe büyük bir önem kazandırması bekleniyor.

Petrol ya da maden arama çalışmalarında, fosil kanıtlar kullanılıyor. Jeolojik katmanlar, barındırdıkları fosil türlerine dayanarak tarihlendiriliyor. Bunu yaparken de, indeks fosillerden, yani yalnızca belirli jeolojik zaman aralıklarında yaşamış ve yok olmuş canlıların fosillerinden yararlanılıyor. Bugünlerde çok tartışılan bir konu olan Marmara bölgesinde gerçekleşmesi olası depremlerle ilgili araştırmalarda da fosil kanıtlardan yararlanılıyor. Marmara denizi altındaki fay hattı araştırmalarında fosiller aracılığıyla yapılan tarihlendirme kullanılıyor. Farklı bölgelerin jeolojisini araştırmaya yönelik çalışmalarda, yine fosillere dayalı kanıtlar kullanılıyor.