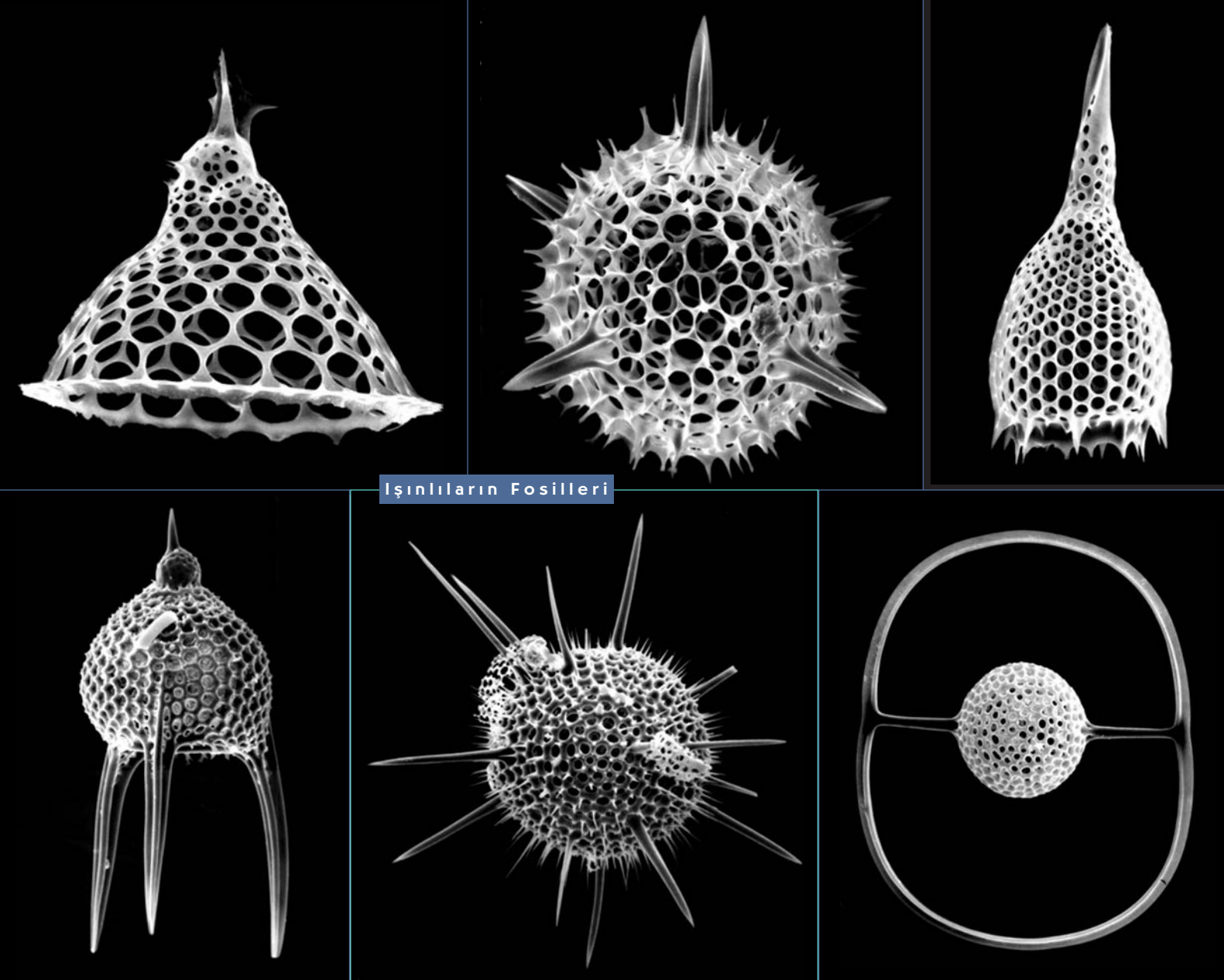


Geçmişe Mikroskopik Bir Bakış

Mikrofosiller



Işınılıların Fosilleri

Paleontoloji adlı bilim dalını bilirsiniz; hani şu fosilleri, dinazorları inceleyen bilim dalını. Özellikle dinazorlar sayesinde tanıdığımız paleontolojik araştırmalar, yerbilimciler için önemli veriler sağlar. Paleontolojinin mikropaleontoloji adı verilen bir alanı da, yalnızca mikroskopla incelenebilecek kadar küçük olan fosillerle ilgilenir. Küçük bir kaya parçasında binlerce mikrofosil bulunabilir. İşte, bu küçük fosiller, araştırmacılara "değişen gezegenimiz" le ilgili önemli ipuçları verirler.

Mikrofosiller, tekhücreli bitki ve hayvanları, büyük canlıların diş, pul, kemik, çiçektozu ve spor gibi küçük parçalarını da kapsayan, gözle görülemeyecek kadar küçük fosil kalıntılarıdır. Mikrofosiller, yalnızca mikroskop altında incelenebilirler ve diğer fosillerden farklı olarak birbirleriyle ilişkilerine ya da akrabalıklarına göre gruplandırılmazlar. Onların tek ortak özelliği, mikroskop altında incelenebilecek kadar küçük boyutlu fosiller olmalarıdır. Mikroskop altında incelendiklerinde şaşırtıcı bir güzelliğe sahip olan bu gizli hazineler, yerbilimle ilgili pek çok sorunun yanıtlanmasında kullanılır. Mikrofosiller üzerinde yapılan araştırmaların sayısı özellikle son elli yılda daha da arttı.

Mikrofosiller Neden İncelenir?

Mikrofosiller, yerbilimlerinin pek çok alanı için yararlı bilgiler sağlar. Büyüklükleri ve yaygınlıklarına dayanarak, içinde buldukları kayaçların yaşı saptanabilir. Farklı bölgelerdeki kayaçların aynı zamanda oluşmuş olup olmadıklarını anlamada da mikrofosillerden yararlanılır. Bu tip bilgiler, Dünya tarihini saptamaya ilişkin araştırmalarda kullanılır. Kimi bölgelerde bulunan kayaçlarda çok miktarda mikrofosil bulunabilir. Özellikle bu tip durumlarda, bir kayacın yaşını saptama ya da geçmişte o bölgenin çevresel özelliklerini belirleme amacıyla mikrofosiller çok işe yarar. Ayrıca petrol araştırmaları, madencilik gibi konularda da mikrofosil incelemeleri önemli bilgiler sağlar. Mikrofosiller, tüm tortul kayaçlarda çok fazla miktarlarda bulunabilen ve en yaygın olarak rastlanan fosillerdir. Gerçekten de kimi çok kalın kayaç tabakaları, neredeyse tümüyle mikrofosillerden oluşur.

Mikrofosillerin bileşimi de pek çok konuda ipucu verir. Örneğin, konodontlar benzeri kimi mikrofosil grupları farklı renklerde olabilirler. Onların farklı renklerde olmaları, farklı sıcaklıklarda kalmalarından kaynaklanır. Bu durumda konodontların renkleri, ait oldukları canlıların yaşadıkları dönemin sıcaklığına ilişkin bilgi sağlar. Petrol ve gaz, yalnızca belirli sıcaklık aralıklarında oluşur. Bir kayacın tarihi incelenirken, kayacın geçmişte hangi sıcaklık altında kaldığını bilmek, petrol ve gaz araştırmalarını derinleştirmek açısından, daha ayrıntılı inceleme yapıp yapmama konusunda karar verebilmeyi kolaylaştırır. Bu nedenle kayaçlar, yalnızca bilimsel veri sağlamak bakımından önemli olmayıp ekonomik öneme de sahiptir.

Mikrofosiller Nasıl İncelenir?

Mikrofosiller incelenirken, içinde buldukları kayacın ve kendilerinin farklı özellikleri gözönünde bulundurularak değişik yöntemler uygulanır. İnceleme yöntemi belirlenirken, mikrofosilin kökeni, bileşimi, içinde bulunduğu kayacın kimyasal özellikleri ve sertliğine göre karar verilir. Mikrofosillerin incelenmeye hazırlanması, temel olarak belirli basamaklar içerir. Mikrofosil örneğinin içinde bulunduğu kayaç parçalanır ve ince tortul tanecikleri elekten geçirilerek ayklanır. Böylece ayrılan örnek, mikroskop altında incelenir. Örneğin içinde bulunduğu kayacın sertliğine bağlı olarak uygulanan yöntemler de değişir. Yumuşak ve gözenekli tortullardaki mikrofosilleri ayırmak için ıslak ya da kuru olarak elekten geçirme yöntemi tercih edilir. Eğer mikrofosil örnekleri, kireçtaşı gibi daha sert kayaçlar içinde gömülüyse elekten geçirme yöntemi en azından başlangıçta pek işe yaramaz. Bu durumda kayaçların, mikrofosile fazla zarar vermeyecek bir yöntemle çözülmesi ya da parçalanması gerekir. Katmanlarına ayrılabilen yarı yumuşak kayaçlara suyla doygun hale getirilip dondurucuya konulur. Buz oluşumu, kayacın parçalanmasını sağlar. Bu işlem, kayaç iyice parçalanıp mikrofosil ayrılana kadar tekrarlanır.



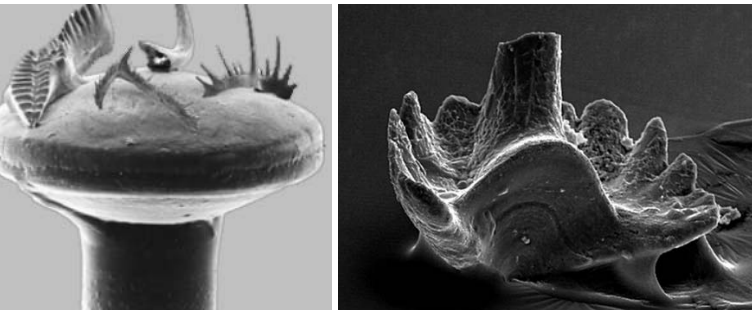
Üstteki fotoğrafta gördüğünüz araştırmacı, kayaç örnekleri topluyor. Bu kayaç örnekleri, birtakım işlemlerden geçirilip içlerindeki mikrofosiller ayrılacak mikroskopta incelenirler. Bu incelemeler, laboratuvar ortamında (altta) belirli malzeme ve araçlar kullanılarak yapılır.

Kireçtaşına gömülü olan fosillerin temizlenmesinde gazyağı da kullanılır. Gazyağı, petrol türevi bir madde olduğundan, yanıcıdır. Bu nedenle çok dikkatli kullanılmalıdır. Mikrofosil birkaç saat gazyağı içinde bekletildikten sonra, gazyağı süzülür ve örnek suya bırakılır. Su, gazyağının kayacın gözeneklerinden dışarı çıkmasını sağlar. Bu işlemler gerçekleştirilirken, kayaçlar zayıf noktalarından kırılırlar. Bu zayıf noktalar, mikrofosille onu sarmalayan kayacın bağlantı noktalarıdır. Zayıf noktaların kırılmasıyla mikrofosiller kolaylıkla ortaya çıkar. Ancak tüm bu işlemler sırasında mikrofosillerin zarar görme olasılığı vardır. Mikrofosillerin çoğu, asitlerde çözünür. Eğer mikrofosil, kireçtaşı gibi karbonatça zengin bir kayaca gömülüyse, asit çözeltisinde (asetik asit gibi) bırakılarak içinde bulunduğu kayacın çözünmesi sağlanır. Sonuç olarak değişik yöntemlerle temizlenip elekten geçirilmiş mikrofosiller, normal bir ışık mikroskopunda incelenebilirler. Daha büyük büyütme gereken durumlarda da tarayıcı elektron mikroskopu kullanılabilir.

Hangi Canlıların Mikrofosilleri Var?

Mikrofosillerin mikroskopik boyutta fosiller olduğundan söz etmiştik. Farklı canlı gruplarına ve canlı yapılarına ait mikrofosiller olabilir. Aşağıda mikrofosilleri bulunan kimi canlı gruplarına ve canlılara ait yapılara yer veriyoruz.

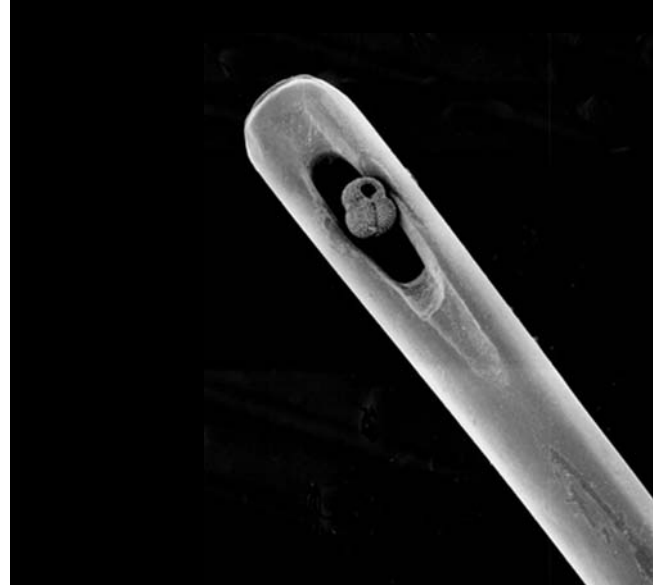
Konodontlar: Mikrofosillerin en bilinen ve en yaygın olanlarından biridir. Kalsiyum fosfattan oluşurlar ve günümüzde tükenmiş olan solucan benzeri bir canlının çene parçalarıdır. Yaklaşık 545 milyon yıl önce yaşayan ve bundan yaklaşık 250 milyon yıl önce soyu tükenen solucan benzeri bu canlının vücudunun sert dokulu olan tek yeri, çenesinde bulunan, kemik benzeri 12 - 14 parçaydı. Bu nedenle vücutlarının yalnızca bu kısımları fosilleşiyor. Konodontlar, daha çok deniz kökenli



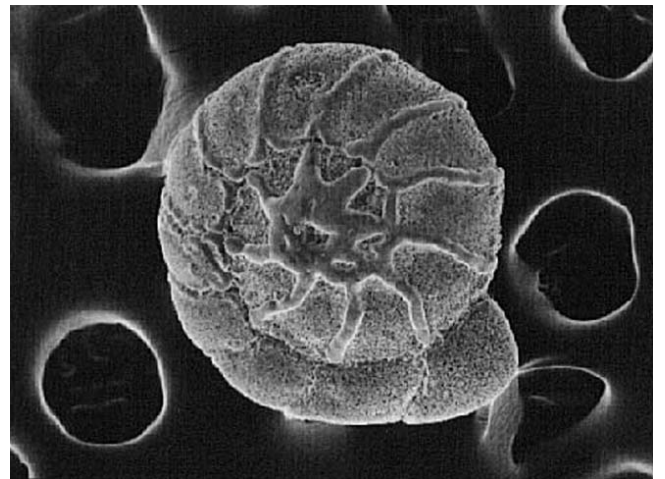
Soldaki fotoğrafta toplu iğne başı üzerinde bulunan birkaç konodontu görüyorsunuz. Sağdaysa tek bir konodont görüyorsunuz.

tortul kayaçlarda yaygın olarak bulunur ve kayaçların yaşını saptamada kullanılırlar. Ayrıca sıcaklık etkisiyle renk değişiklikleri gösterdiklerinden, "tarihöncesi bir sıcaklıkölçer" gibi de kullanılabilirler. Bunların renkleri, içine gömülü oldukları kayaçların hangi sıcaklıkta kaldıklarını belirlemeye yarar. Konodontlar, jeolojik dönemler boyunca hızlı bir değişim süreci geçirdiklerinden, kayaç katmanlarının tarihlendirilmesinde ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesinde önemli bir işlev görürler.

Delikliiler (Foraminifera): Delikliiler, kabukları olan ve denizlerde yaşayan tekhücreli canlılardır. Günümüzde yaşayan türleri de vardır. Deliklilerin, çok değişik biçimlerde olup çoğunlukla kalsiyumdan oluşan kabuklarının içinde bir ya da



Fotoğrafta bir dikiş iğnesinin deliğindeki delikli mikrofosilini görüyorsunuz.



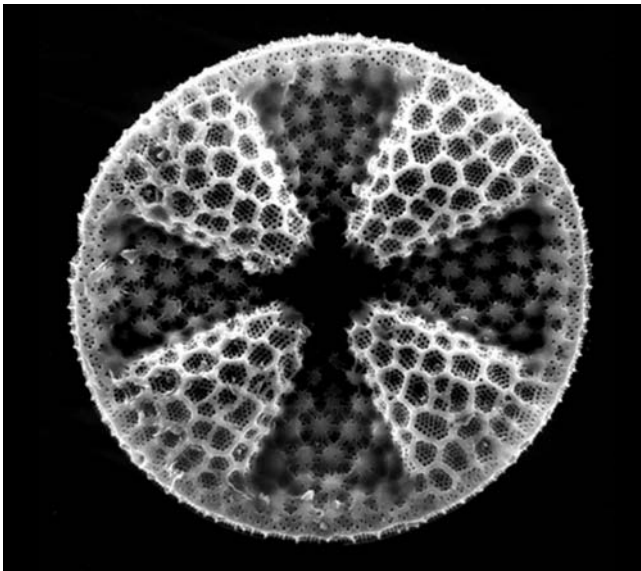
Delikli mikrofosili

birkaç oda bulunur ve canlı, bunun içinde yaşar. Bu canlıların kimileri tabanda, kimileri de suda asılı

olarak yaşar. Fosilleriyse petrol araştırmalarında ve tarihlendirme çalışmalarında çok önemli veriler sağlar. Delikli fosilleri çok yaygın olarak bulunur ve bu fosillerin yaşları, bundan 495 milyon yıl öncesine kadar uzanır. Delikli fosillerinin tarihöncesi kayalar da çokça bulunması, evre koşullarına duyarlılıklarının yüksek olması, geçmişteki iklim değişikliklerini saptamak açısından değerli göstergelerdir. Mısır'daki piramitlerin yapıldığı tortul kayalar da çokça delikli fosili bulunur.

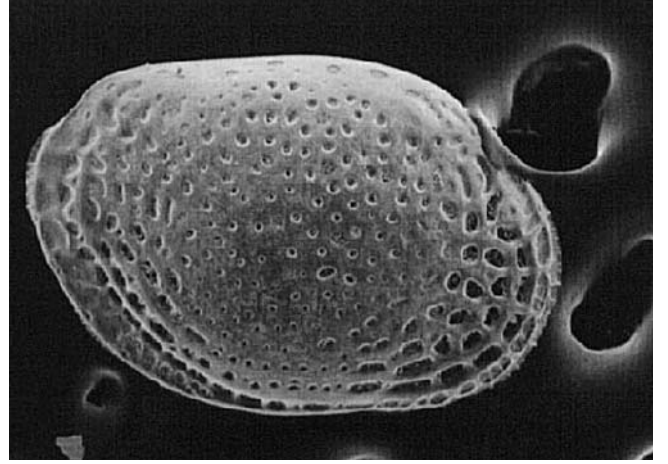
Işınlılar (*Radiolaria*): Hemen hemen tüm denizlerde yaşayan tekhücreli canlılardır. Çoğunlukla kre biçiminde olan bu canlıların kabuk denilen silisli bir iskeletleri bulunur. Kafes görünümlü kabuklarının yüzeyinde delikler, iğneye benzer uzantılar yer alır. Günümüzde de yaşayan bu canlılara ait fosil örnekle rin yaşları, 495 milyon yıl öncesine kadar uzanır. Özellikle derin denizlerde tortul kayaç katmanlarının tarihlendirilmesinde ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesinde kullanılırlar.

Diyatomlar: Diyatomlar, denizlerde ve tatlı sularda tek başına ya da koloniler halinde yaşayan suyosunlarıdır. Silisli hücre duvarlarının oluşturduğu kutu biçimli bir kabukları bulunur. Kabukları, ince ve karmaşık desenlerle bezelidir. Diyatom fosillerinin yaşları, bundan 142 milyon yıl öncesine kadar uzanır. Bunlardan sanayide çokça yararlanır. Örneğin, dişmacunu yapımında, kozmetik alanında diyatome fosilleri kullanılır.



Diyatom fosili

Midyekaridesleri (*Ostracoda*): Kabuklulardan olan midyekarideslerinin çoğu, 1 mm'den daha kk boydadır. Yumuşak vücutlarını koruyan



Midyekaridesi fosili

fasulye biçimindeki kabukları genellikle kalsiyum karbonattan oluşur. Yüzeyleri düz, girintili çıkıntılı, dikenli ya da topuzlu olabilir. Kimi türlerde kabuk yapısına bakılarak dişi ve erkek birbirinden ayırđedilebilir. Yaklaşık 495 milyon yıl öncesinden beri yaşayan bu canlılar, bugün de sucul ortamlarda yaygın olarak bulunurlar. Midyekaridesi fosilleri, kayaların yaşını saptamada ve geçmişteki evre koşullarını belirlemede kullanılırlar.

Kk omurgalılar: Omurgalı fosillerine ait mikroskopik boyutlu parçalar bu grupta yer alır. Kemikler, pullar, dişler gibi. Bu fosiller, kalsiyum fosfattan oluşur ve yüzeyleri oldukça girintili çıkıntılıdır. Kk omurgalıları ait kimi mikrofosiller, kayaların yaşını saptamada kullanılır.

iektozları ve Sporlar: iektozları ve sporlar, bitkilerin remeye ilgili önemli yapılarıdır. Bunlar, "sporopolenin" adı verilen çok sert yapılı bir madde içerirler. Kayalara gömülü olan çiçektozu ve spor fosillerini ortaya çıkarmak için hidroflorik asit denilen çok güçlü bir asit kullanılır. Bu asit, kayacı tümüyle çözer ve geriye yalnızca bu sert yapılı mikrofosiller kalır. iektozu ve spor üreten bitkiler, bundan yaklaşık 450 milyon yıl öncesinden beri Dünya'da giderek yaygınlaşan bir biçimde var oldular. Bu nedenle iektozları ve sporlar, kayaların yaşını saptamada önemli bilgiler sağlar. Ayrıca iklim değişiklikleri ve bir bölgede geçmişte yaşamış bitki topluluklarını saptamaya yönelik araştırmalarda da iektozları ve sporların sağladığı verilerden yararlanır.

. Zuhal zer

Kaynaklar

- http://www.ucmp.berkeley.edu/people/klf/About_Microfossils.htm
- http://www.dnr.state.oh.us/geosurvey/geo_fact/geo_f24.htm
- http://gpc.edu/~pgore/geology/historical_lab/microfossils.php
- <http://www.nmnh.si.edu/paleo/foram/foram.html>