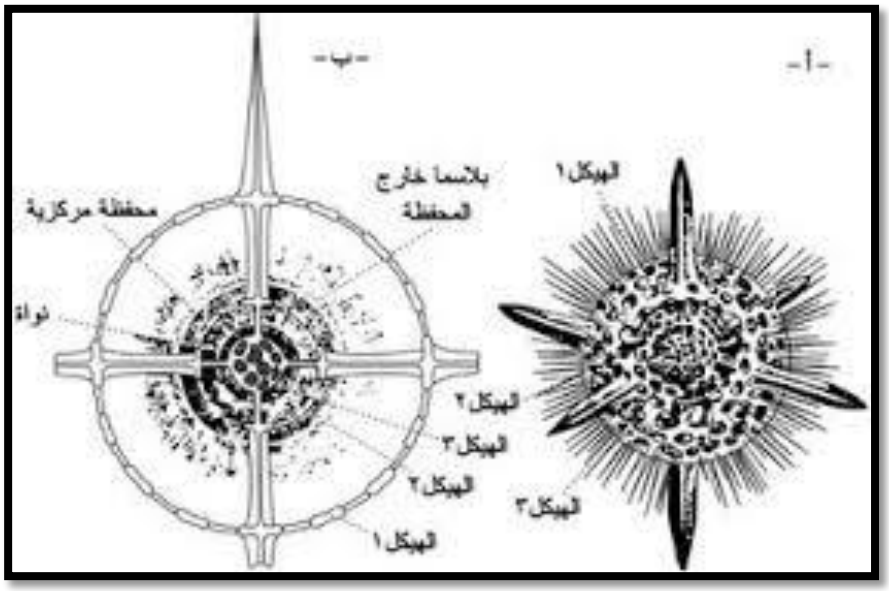
المستحاثات المجهرية السيليسية

الشعاعيات Radiolaria – المشطورات Diatomite

إن المستحاثات المجهرية السيليسية لها هيكل مؤلف أساساً من الأوبال سهل العطب قابل للانحلال قبل الاستحاثة وبعدها ويمكن أن يتحول كلياً بفضل عمليات الدياجينيز إلى كوارتز، كالسيت دولوميت بيريت. وتوجد الشعاعيات المستحاثة داخل صخور قاسية متراصة وهذا ما يفسر لنا صعوبة دراستها.

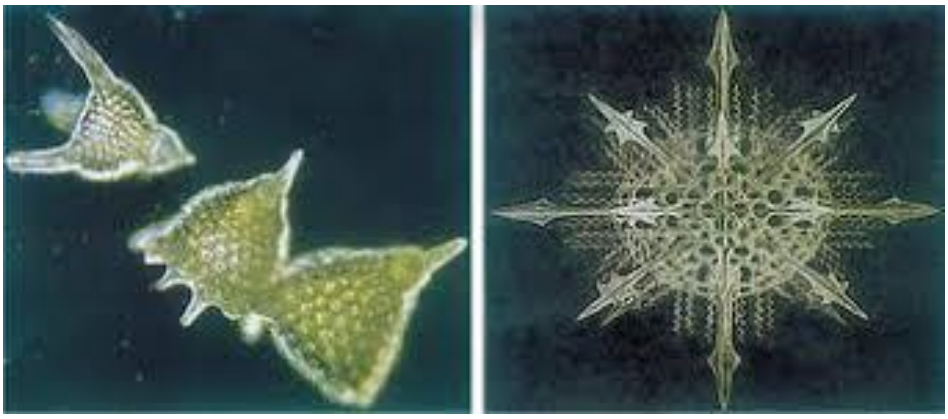
الشعاعيات حيوانات بحرية بلانكتونية وتعيش في مياه ذات ملوحة نظامية 3% وتتكاثر بغزارة على عمق 100م وتتناقص على عمق 500م. وتكون الشعاعيات التي تعيش في المياه السطحية ذات هياكل صغيرة وأكثر تبرقعاً وذلك بالمقارنة مع تلك التي تعيش على أعماق كبيرة ذات الحجم الأكبر. يتناقص صلابة هياكلها بدءاً من خط الاستواء باتجاه القطبين.

تتميز الشعاعيات الحية بأن لها غلافاً حافظاً عضوياً مجعداً يفصل بين البلاسما الخارجية التي تفرز الهيكل عن البلاسما الداخلية الحاوية على نواة ومحتويات أخرى متنوعة. تتغذى الشعاعيات على المتعضيات والمشطورات وتتكاثر بالانقسام العادي يحتفظ أحد الأفراد الناجمة عن التكاثر بقوقعة الفرد الأصلي أما الآخر فيقوم بتشكيل هيكل جديد.

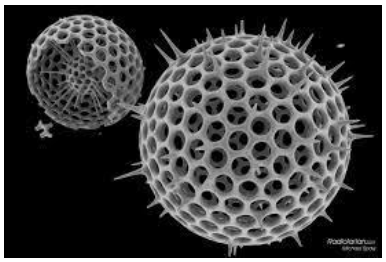


شكل يبين هيكل الشعاعيات

الهيكل: وهو الجزء القابل للاستحاثة، يتراوح حجم الشعاعية الحية من 100 إلى 400 ميكرون وقد يصل حجم الهيكل بشكل استثنائي إلى 2 مم ويكون مؤلف من الأوبال النقي على شكل جسيمات مرتبة في سطوح شبكية أو على شكل كتل اسفنجية. يوجد مجموعتان كبيرتان من الشعاعيات، مجموعة سبوميلاريس Spumellaries ذات التناظر الشعاعي والمشتق من قوقعة كروية ومجموعة الناسيلر Nannellaries، ذات البنية الشبكية وهاتان المجموعتان تميزان الحقبين الثاني والثالث، أما أشكال الشعاعيات العائدة للحقب الأول فإن تقسيمها إلى مجموعات صعب. وقد تم وصف حوالي 1200 جنس و7000 نوع من الشعاعيات.



مجموعة سبوميلاريس Spumellaries **مجموعة الناسيلر Nannellaries**



الشعاعيات خلال الأزمنة الجيولوجية: ظهرت الشعاعيات في الأوردفيسي حيث سيطرت خلال الحقب الأول مجموعات مختلفة وقد ظهرت في الديفوني الشعاعيات ذات القوقعة الشبكية أو الاسفنجية. ومع بداية الحقب الثاني لوحظ تجديد حيث اختفت الأشكال المميزة للحقب الأول في حين أخذت الأشكال الأولى لمجموعة الناسيلر Nannellaries بالظهور وواصلت بعض الأهمية في الكريتاسي. أما مجموعة سبوميلاريس Spumellaries التي ما تزال سائدة بعدد من الأجناس.

اختفت في الحقب الثالث أجناس متعددة في حين ظهرت أجناس جديدة واستمرت بعضها حتى وقتنا الحالي. وتفقد مجموعة سبوميلاريس Spumellaries أهميتها شيئاً فشيئاً بالمقارنة مع مجموعة الناسيلر Nannellaries. وبدءاً من النيوجين تصبح الهياكل أكثر تبرقعاً على العموم.

المشطورات Diatomite

المشطورات وهي طحلبيات (اشنيات) من وحيدات الخلية النباتية ذاتية التغذية تحوي أجسام يخضورية ذات لون أخضر زيتوني أو بني. تتراوح حجم الخلية وسطياً من 40 إلى 50 ميلي ميكرون. وقد تصل إلى 2 مم. وتكون مدعومة بهيكل مؤلف من الأوبال يدعى الفريستيل Frustule.

يتألف كل هيكل أو فريستيل من مصراعين غير متساويين ويتكون كل مصراع من صفيحة بحيث يتراكب المصراعان على بعضهما، المصراع الصغير داخل المصراع الكبير مشكلة حزام أو عصبة رابطة.

عندما تنقسم الخلية فإن كل خلية ناتجة عن الانقسام تحصل على أحد المصراعين وتبني بسرعة المصراع الآخر. وهذا الانقسام الثنائي يحصل 3 مرات في الأشكال القاعية و8 مرات في الأشكال البلانكتونية وهذا ما يؤدي إلى التناقص التدريجي لأبعاد هيكل المشطورة. يمثل هيكل المشطورة 15 – 20 % من الوزن الكلي الجاف للخلية وتصل إلى 1% بالنسبة للأنواع البلانكتونية ضعيفة التسيلس وأحياناً تصل إلى 47% عند بعض المجموعات.

تعيش المشطورات معزولة أو مجتمعة وتصادف في سائر الأوساط المائية مهما كانت الملوحة فيها (مياه عذبة ومياه مالحة) ودرجة الحرارة. وبالرغم من ذلك توجد أنواع كثيرة ذات شروط بيئية ضيقة جداً. بعض المشطورات قاعية مثبتة على قاع البحر وبعضها الآخر يعيش حياة بلانكتونية، وتغزر المشطورات بخاصة ضمن بلانكتون بحار القطب المتجمد الجنوبي.

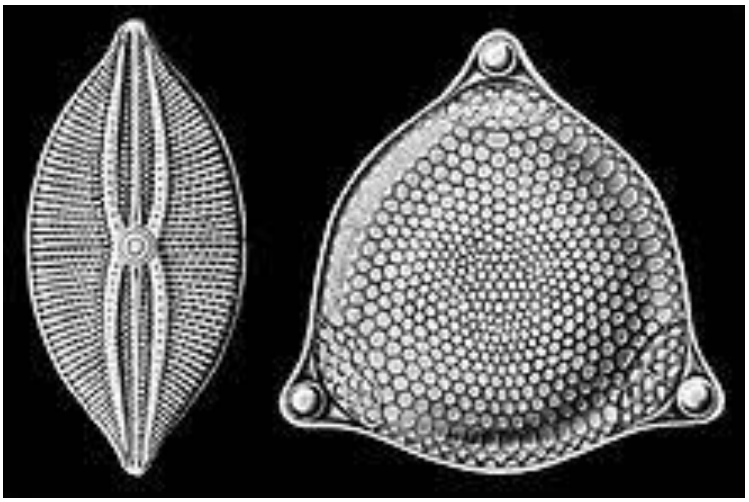
يستند تصنيف المشطورات إلى المظهر الخارجي للمشطورة أو الفريستيل مع بعض الخصائص المومفولوجية الأخرى الخاصة بالمصراعين. ويمكن تمييز مجموعتين كبريتين:

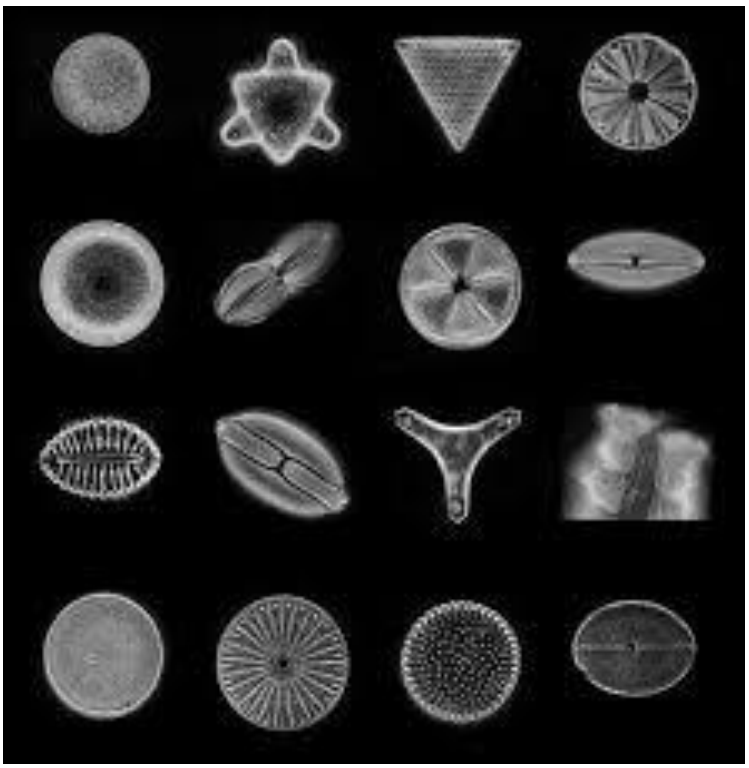
- المشطورات المركزية وهي ذات مصراعين مدورين أو متعددة الجوانب وذات مسامات مشعة ومركزية.
- مشطورات Pennales ذات المصراعين اهليجيين وترتيب ثنائي الجانب للمسامات.

وصف من المشطورات حالياً حوالي 200 جنس و20000 نوع.

المشطورات خلال الأزمنة الجيولوجية: إن أقدم هياكل (الفريستيل) المشطورات المستحاثة يعود إلى الكريتاسي الأدنى (الباريميان – الأبسيان) ولا تصبح المشطورات غزيرة ضمن الصخور الرسوبية إلا بدءاً من التورونيان. والمكامن الكريتاسية ذات المنشأ البحري قد أعطت 70 جنساً و300 نوع من المشطورات المركزية وتقود هذه الغزارة إلى الاستنتاج بأن المشطورات المركزية وجدت قبل هذا العمر ولكن دون أن تترك أثراً.

في الإيوسين نتبين ظهور الأشكال الأولى من المشطورات ذات هياكل Pennales وبداية غزو المياه العذبة وفي الأولغوسين تختفي أجناس متعددة. أما الميوسين فيتميز يظهور أعداد كبيرة من الأجناس وبالتطور الأعظمي للمشطورات مع تنوع مجموعة Pennales وسيطرة للمشطورات المركزية. وإن نصف أجناس الميوسين ما تزال ممثلة حالياً. وتعتبر المشطورات بمجملها بطيئة التطور.





الأشكال المختلفة للمشطورات