صف الطحالب العصوية Bacillariophyceae (Diatoms)

يتميز أفراد هذا الصف من الطحالب بالصفات التالية :

1- جدار الخلية مكون من مادة السليكا Silica أضافة الى مواد أخرى .
2- تحتوي الخلايا في هذا الصف من الطحالب على كلوروفيل a و b اضافة الى الكاروتينات والزانثوفيل والفيوكوزانثين Fucoxanthin .
3- المواد الغذائية المخزونة بشكل دهون على هيئة Chrysolaminarin .
4- طحالب هذه المجموعة وحيدة الخلية أبو بشكل مستعمرات .
5- تعد واسعة الأنتشار في البيئات المائية وبنوعين هائم Planktonic أو قاعية المعيشة Benthic (قاعيات) .
6- ذاتية التغذية أو رمية .
7- قد تحتوي بعض الأنواع على سوط أمامي ومن النوع الريشي .

تركيب الخلية الدايتومية :

تتكون الخلية من تركيب يدعى العلبة أو الكبسولة Frustule وهو عبارة عن نصفين (مصراعين) Two valves أحدهما علوي (غطاء علوي) يدعى Epitheca والأخر سفلي (غطاء سفلي يدعى Hypotheca . حيث يرتبط الغطاء السفلي والعلوي بأشرطة رابطة Connecting bands وتكون الأشرطة الرابطة مايسمى بالحزام Girdle لذا فان الخلية الدايتومية لها منظران هما

1- المنظر السطحي Valve view او يسمى الصمامي ويدعى ايضا المنظر السطحي Surface view .
2- المنظرالجانبي أو الحزامي Girdle view .

ومن المميزات المهمة لجدار الخلية الدايتومية هو وجدود ترسبات من مادة السليكا وبشكل منتظم حيث تترسب هذه المادة على جدار الخلية بميكانيكية معينة معطية زخرفة أو نقوشا منتظمة مختلفة الأشكال علما أن الخلية الدايتومية تعتمد في نموها على توفر مادة السليكا

في البيئة التي تعيش فيها ولايمكن ابدال هذه المادة بغيرها ، أذ تشكل مادة السليكا 50% من وزن الخلية وتعتبر صفة ترسب هذه المادة على جدران الخلايا صفة تصنيفية مهمة لذا يمكن تمييز الطحالب الدايتومية الى رتبتين رئيسيتين هما :

1- Order : Centrales
2- Order : Pennales

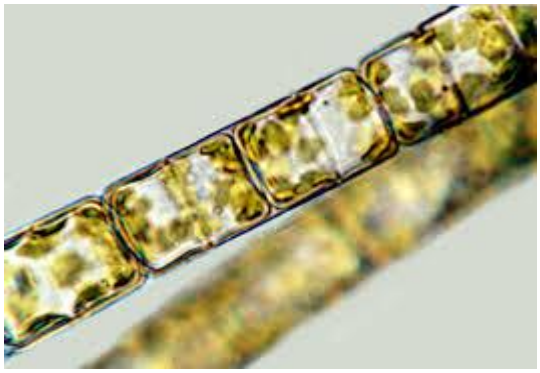
أضافة الى ماورد فان الخلية الدايتومية تحتوي على التراكيب الخلوية مثل السايتوبلازم والنواة والفجوات وغيرها الا انه النواة في طحالب رتبة Pennales تكون معلقة في الفجوة ومغمورة في الأشرطة الرابطة بينما النواة في الطحالب رتبة Cetrales تكون موجودة في السايتوبازم مباشرة .

الأشكال الخضرية في الدايتومات :

هنالك ستة أشكال مظهرية متنوعة في الطحالب الدايتومية هي كالاتي :

1. دايتومات أبرية الشكل مثالها الطحلب *Synedra* .
2. دايتومات خيطية لولبية الشكل مثالها طحلب *Melosira* .
3. دايتومات حاوية على أشواك مثالها طحلب *Chetoceros* .
4. دايتومات ذات أشكال نجمية مثالها طحلب *Tabellaria* .
5. دايتومات تنتج أغلفة هلامية تحيط بها مثالها طحلب *Cyclotella* .

علما بان الدايتومات قد تشكل مستعمرات وذلك بتماسك خلاياها مع بعضها البعض نتيجة وجود مادة هلامية أو نتيجة أرتباط خلاياها بواسطة الزوائد أو الأشواك .

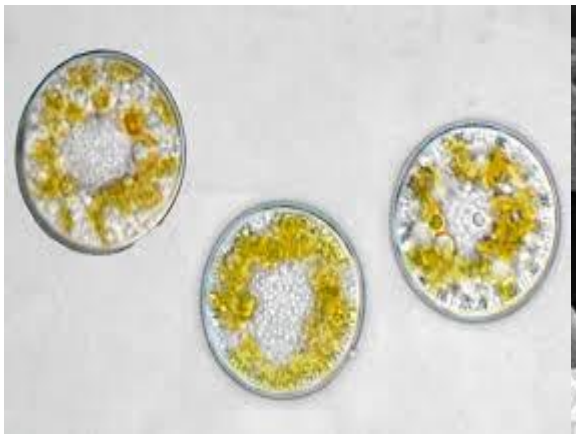


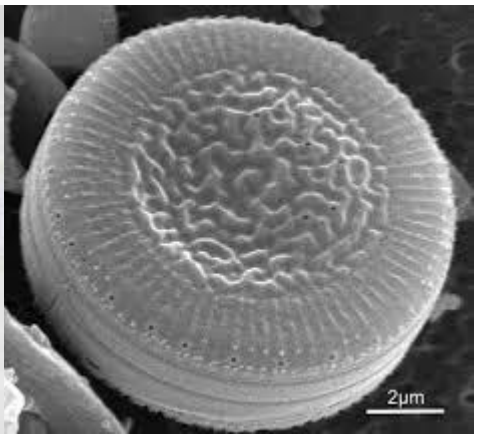
Melosira sp.

Synedra sp.

Tabellaria sp.

Chetoceros sp.





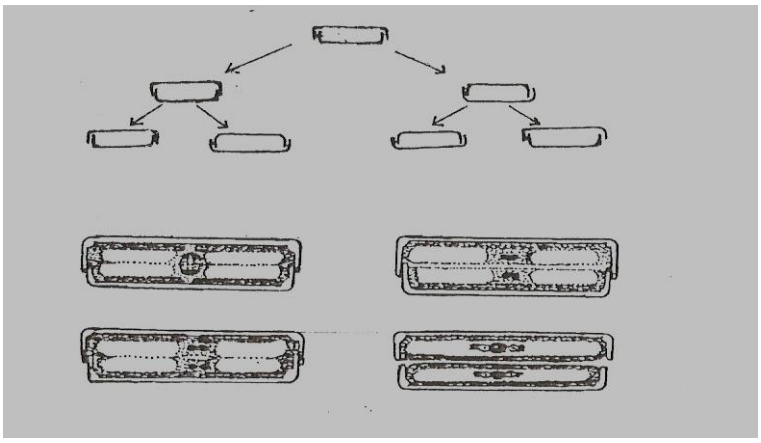
Diatoma sp.

التكاثر في الطحالب الدايتومية :

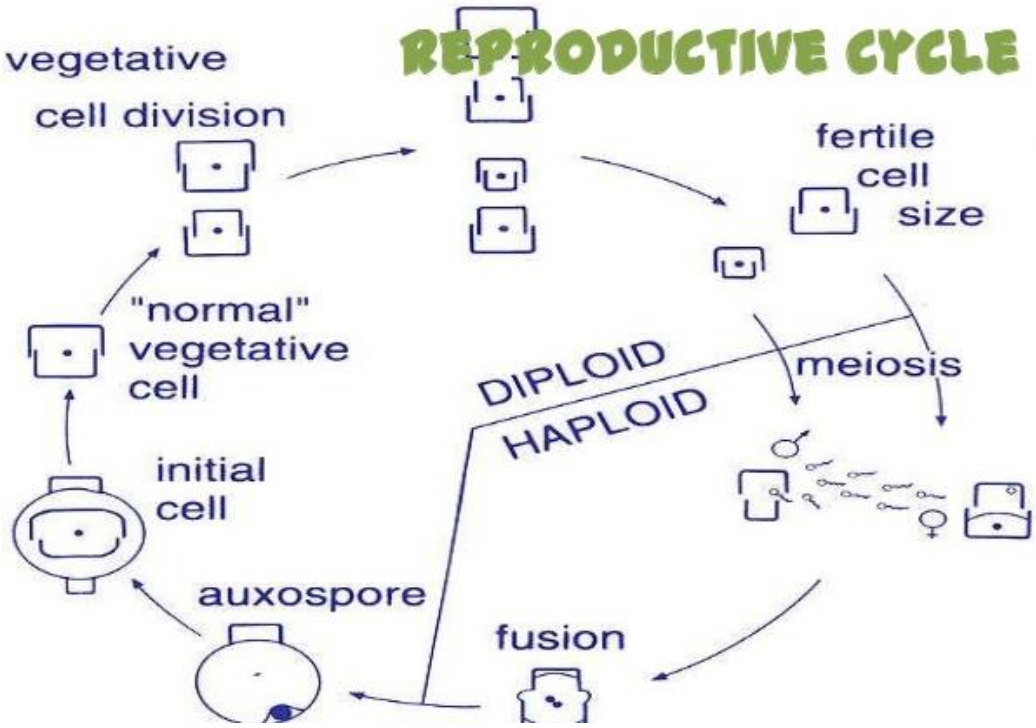
A : التكاثر الخضري Vegetative reproduction

يحدث هذا النوع من التكاثر بالانقسام البسي للخلايا الدايتومية ويتم ذلك بابتعاد المصراعين عن بعضهما قايلا وتزداد كمية البروتوبلاست في الخلية ثم تنقسم النواة ويعقبها انقسام السايتوبلازم ويزداد تباعد جزئي الجدار عن بعضهما ثم ينفصل كل جزء كل عن جزئي الجدار مع جزء من البروتوبلاست المنقسم مع النواة وتبدأ كل خلية جديدة بتوكين جزء اخر لجدار

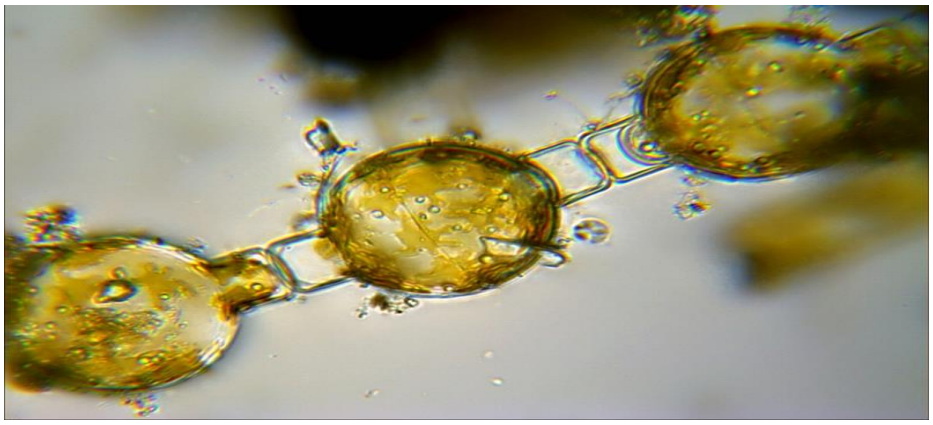
الخلية الجديدة وينتج من هذا الانقسام خليتين احداهما بحجم الخلية الام والاخرى أصغر حجماً .
وتستعيد هذه الخلية الصغيرة حجمها بعد فترة من النمو لتصبح بحجم الخلية الام .



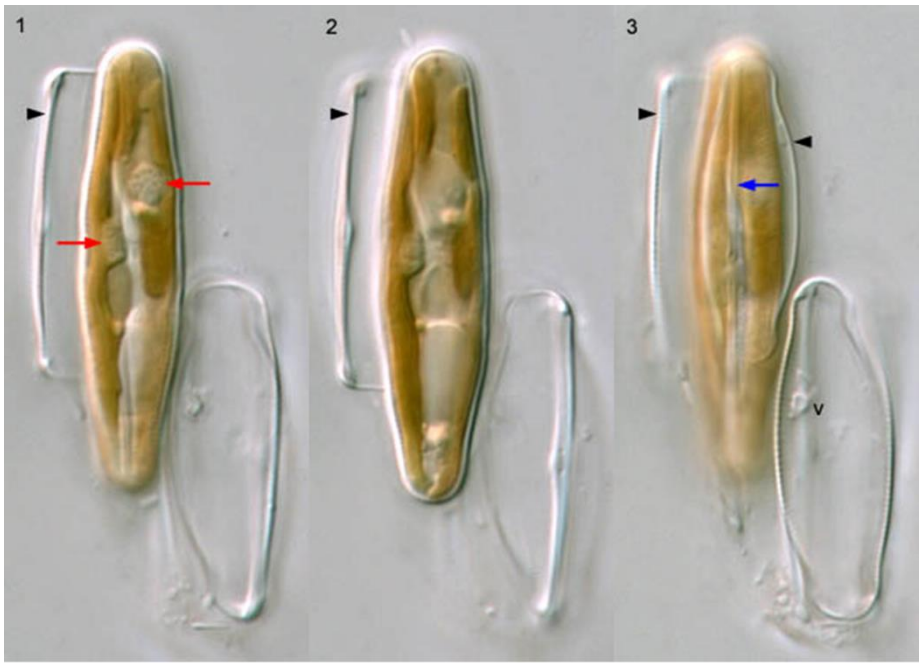
Vegetative reproduction (Diatoms)



Life cycle diagram of diatoms



Auxospores Melosira sp.



Auxospores developments

2-التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction

يحدث هذا النوع من التكاثر بتكوين الابواغ الساكنة أو الخلايا الساكنة Resting spore or resting cells تتحول بعض الخلايا الدايتومية في اوقات مختلفة من حياتها الى خلايا ذات جدار سميك اي تتحول الى ابواغ ساكن وتسقط هذه الخلايا من المنطقة الهائمة الى المنطقة القاعية بانتضار الظروف الملائمة ويكون حجم هذه الابواغ او الخلايا اصغر من حجم الخلية الاصلية وذلك بسبب فقدانها للفجوات من البروتوبلاست ، أما الخلايا الساكنة فتكون بنفس حجم وشكل الخلية الاصلية وتختلف عن الابواغ الساكنة بعد تثخن جدرانها الخارجية .

3-**التكاثر الجنسي** : يحدث التكاثر الجنسي اما باتحاد امشاج متشابهة متحركة حركة اميبية وتتحد بطريقة الاقتران او باتحاد امشاج ذكرية صغيرة احادية السوط الريشي مع خلية البيضة الكبيرة الساكنة اي يكون التكاثر من النوع البيضي Oogamy .

ويحدث النوع الاول من التكاثر في الاجناس الريشية Pennales وقد تكون اخلايا مشيج واحد او مشيجين كما في طحلب *Navicula* ، أما النوع الثاني من التكاثر فيحدث في الاجناس المركزية Centrales ويتكون في الخلايا الذكرية 4 امشاج ذكرية احادية السوط الجانبي الريشي ، تتحرر هذه الامشاج لتسبح وتصل الى الخلايا الانثوية وتخصب البيضة باحد هذه الامشاج وتتكون البيضة المخصبة التي تكبر في الحجم ويطلق عليها بالابواغ النامية Auxospores وبواسطة هذه الخلايا او الابواغ تستعيد الخلية حجم الخلة الاصلي .

تصنيف الطحالب العصوية

تصنف الطحالب العصوية (الدايوتومات) الى رتبتين :

1- رتبة جانبية التناظر (الريشيات) Pennales

2- رتبة شعاعية التناظر (الشعاعيات) Centrales

1- رتبة جانبية التناظر (الريشيات) Pennales

تضم هذه الرتبة الاجناس جانبية التناظر Bilateral symmetry وتتميز بما يلي :

- تكون النقوش او التثخنات ريشية او شعرية .
- تحوي الخلية على بلاستيدة او بلاستيدتين غالبا تكون جدارية.
- تحوي الخلية على الاخدود Raphe الحقيقية او الكاذبة .
- تتحرك الاجناس حركة تزحلقية .
- التكاثر الجنسي من نوع متشابه الامشاج Isogamous وتتحد بطريقة الاقتران حيث تكون الامشاج فاقدة للاسواط ولكنها تتحرك حركة اميبية .

- غالباً الاجناس تتواجد في المياه العذبة من امثلتها *Diatoma* و *Navicula* و *Pinnularia* و *Fragillaria* .

ويمكن تصنيف الانواع على مدى تكوين الاخدود Raphe الى عدة اشكال:

- يكون الاخدود موجود على احد الصمامين فقط للجدار كما في الاجناس *Achnanthes* و *Tabellaria* .
- تكون مستعمرات نجمية الشكل ولها اخدود كاذب Pseudoraphe كما في الاجناس *Asterionella* و *Tabellaria* .
- يكون الاخدود موجود على كلا الصمامين كما في الاجناس *Nitzschia* و *Navicula* و *Bacillaria* .

2- رتبة شعاعية التناظر (الشعاعيات) Centrales

تضم هذه الرتبة الاجناس الشعاعية التناظر Radial symmetry وتتميز بما يأتي :

1- تكون النقوش او التثخنات ذات اشكال شعاعية .
2- تحوي الخلية على بلاستيدات متعددة غالبا تكون قرصية .
3- لاتحتوي الخلية على الاخدود Raphe.
4- لاتتحرك حركة تزحلقية .
5- يكون التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamous ، الامشاج الذكرية تكون احادية السوط الريشي .
6- تكون غالبية الاجناس بحرية المعيشة هائمة .

وقد صنفت افراد هذه الرتبة الى عدة مجاميع كبيرة على اساس شكل الخلية ووجود او عدم وجود زوائد خاصة ومنها :

- شكل قرصي مفلطح كما في *Cyclotella* أو قرصية الشكل بدون زوائد *Conscinodiscus* أو خطوط طويلة لولبية *Aulacosira* .

- سطح الصمام مزود بقرون كما الجنس *Bidulphia* او أشواك طويلة كما في الجنس *Chaetoceros* .
- ذات تركيب حزامي معقد كما في اجناس الطحاالب *Rhizosolenia* و *Stephanodiscus* و *Corethron* .

الدايتومات المتحجرة Fossil diatoms

تمتاز الطحالب العصوية وكما مر شرحه بوجود مادة السليكا في جدارها الخلوي والذي يمكن ان يبقى بعد موت وتحلل الخلايا ، وقد تتراكم اعداد هائلة من هذه الجدران السليكية في مكان معين كالقاع الحجري او غيره وقد يظهر شكل الدايتومات على مثل هذه السطوح وتسمى بالدايتومات المتحجرة والتي يستفيد منها علماء الجيولوجي لاغراض مختلفة منها تقدير عمر الارض .

الحركة في الطحالب العصوية :

ان معظم طحالب رتبة Pennales تتحرك حركة تزحلقية (انزلاقية) نتيجة وجود الخط الوسطي raphe وهي حركة انتقالية على الوسط الذي يتواجد فيه الطحلب نتيجة افرازه مادة هلامية تفرزمن العقد المركزية مارة بالخط الوسطي وعند افرازها للخارج تندفع الخلية الطحلبية باتجاه معاكس (قوة فعل ورد الفعل) . وهنالك حركة مستقيمة للطحلب او مائلة باتجاه واحد او اتجاهين وتبلغ سرعة الطحلب عند حركته 2-14 مايكرون / ثانية معتمدة على نوع الوسط وعدة عوامل بيئية كالضوء والحرارة وافراز المواد المخاطية .

الاهمية الاقتصادية :

بسبب الانتشار الواسع للطحالب العصوية (الدايتومات) في مختلف البيئات ونظرا لاحتواء جدرانها على مادة السليكا فتعد مادة مهمة اقتصاديا اذ تستخدم في صناعة الاصباغ ومعاجين الاسنان وتستخدم كمرشحات في بعض المعامل وكذلك في العزل الحراري وبعض

الصناعات.علما ان هنالك مناطق في العالم تكثر فيها الدايتومات وتترسب جدرانها بكميات كبيرة وبمرور الزمن تترسب مكونة اراضي تدعى بالاراضي الدايتومية .

اضافة الى ماذكر فان الدايتومات تستخدم علميا لمعرفة بعلمعلومات الجيولوجيض الجيوبوجية لتقدير عمر الارض ومعرفة نشوء الطبقات الجيولوجية من خلال المتحجرات الدايتومية Fossil diatoms اذ يعتقد بان نشوء الدايتومات من نوع المركزية Centrales قد نشأ قبل نشوء الدايتومات من نوع الريشية حسب ماجاء في التنقيبات الحفرية وقد ظهرت كل منها في عصور مختلفة .