اسم المحاضرة: شعبة الطحالب الذهبية

رقم المحاضرة : السابعة

المصادر:

١- مولود، بهرام خضر وسليمان، نضال ادريس والبصام، ابراهيم توفيق. (١٩٩٠). الطحالب والاركيكونيات ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد.

٢- بنتوكست ، الن. (١٩٩١) . مدخل إلى طحالب المياه العذبة ، ترجمة : بهام خضر مولود و عبدالله حمد الموسوي. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر .

3- Graham, L.E. and Wilcox, L. W. (2000). Algae. Prentice Hall, Inc. USA.

4- Vashishta, B.R.; SinhamA.K. and Singh,V.p. (2010). Botany, for degree students. Part 1, ALGAE. S.CHAND & COMPANY LTD. INDIA.

5- Sahoo, D. and Seckbach, J. (2016). The Algae World. Springer.

6- Necchi jr, O. (2016) . River Algae. Springer.

شعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta

١- صف الطحالب العصوية (الدايتومات) Class: Bacillariophyceae (Diatom)

الصفات العامة لافراد هذه الشعبة

١- يضم هذا الصف مجموعة واسعة من الطحالب احادية الخلية او المتجمعة بشكل مستعمرات واسعة الانتشار في المياه العذبة والمالحة وتوجد في التربة وتشكل جزءا كبيرا من احياء التربة وتنمو فوق الجدران الصخرية والمنحدرات وبين الحزازيات وفوق قلف الاشجار .
٢- الخلية الدايتومية تكون حاوية على واحد او اكثر من البلاستيدات، والصبغات السائدة فيها هيه الكلوروفيل a و b و β- carotene والعديد من الزانثوفيلات مثل Fucoxanthin و diatoxanthin .
٣- ذاتية التغذية ، حرة المعيشة، قسم منها يكون هائم Plankton والقسم الاخر يكون ملتصق Benthic .
٤- المواد الغذائية المخزونة تكون بشكل زيوت و Chrysolaminaran (مركب سكري ذائب في الماء) .
٥- تتحرك الدايتومات حركة انزلاقية Gilding movement .
٦- تتميز الخلايا بجدارها المشبع بالسليكا Silicified ويدعى الجدار المسلكن بـ Frustule . ولا تتلون الدايتومات باللون الازرق عند اضافة اليود اليها لعدم وجود السليلوز او لقلته في جدار الخلية.
٧- تحمل الامشاج سوط واحد من نوع Pantonematic .
٨- يضم هذا الصف حوالي ١٦٠٠٠ نوع تعود الى ٢٨٥ جنس وقسم من انواع الدايتومات موجود فقط على شكل متحجرات Fossil Diatoms.

الوجود

الدايتومات واسعة الانتشار في اغلب البيئات، فهي تنتشر في المياه العذبة والمالحة والمويلحة، فهناك اجناس لاتعيش الا في المياه العذبة كما في *Navicula* و *Aulacosira* واجناس اخرى تعيش فقط في مياه البحار كما في *Skeletonema* و *Epithemia* ، وهناك اجناس تضم انواع تعيش في المياه العذبة فقط وانواع تعيش في المياه المالحة فقط . تظهر الدايتومات بغزارة في فصلي الربيع والخريف وهي تشكل الجزء الاكبر من الهائمات في المسطحات المائية ويمكن ان تلون الماء بلون بني وكذلك تشكل الدايتومات ٦٥% من الطحالب المتواجدة في القطب الجنوبي.

جدار الخلية

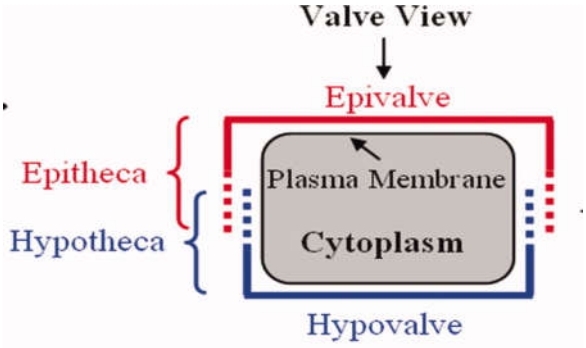
يتكون جدار الخلية في الدايتومات من نصفين متراكبين يتطابقان معا على غرار اطباق بتري Petri dish ، احدهما علوي ويعتبر الجزء الخارجي وهو الاقدم والاكبر ويسمى الغمد الفوقي Epitheca والنصف السفلي وهو الاصغر ويدعى بالغمد التحتي Hypotheca . ويتكون كل غمد من الصمام Valve ويكون الصمام متصلا بشريط رابط (حزمة رابطة) Connecting band يسمى

الطوق Cingulum . والشريط الرابط يكون في بعض الاحيان مفتوح او يكون بشكل طوق مغلق. ويرتبط الشريط الرابط (الحزمة الرابطة) بالصمام بقوة بواسطة الاشرطة البينية Intercalary bands وتتداخل الحزمة الرابطة للغمد الفوقي مع الحزمة الرابطة للغمد التحتي وتسمى منطقة التداخل بالحزام Girdle . يكون للخلية الدايتومية منظران ، منظر صمامي valve view (المنظر البطني والظهري للخلية) ومنظر حزامي girdle view (المنظر الجانبي للخلية) .

تتوزع مادة السليكا التي تكون الجدار الخلوي في الدايتومات توزيعا غير متجانس في هيكل الخلية، وبسبب هذا التوزيع الغير متجانس تتعاقب مساحات سميكة واخرى رقيقة مما يؤدي الى تكوين نقوش مختلفة. ترتيب هذه النقوش يعد صفة اساسية في تصنيف الدايتومات الى رتبتين أساسيتين هما :- رتبة الدايتومات المركزية Centerales ورتبة الدايتومات الريشية Pennales .

في رتبة الدايتومات المركزية تترتب النقوش حول نقطة وسطية وبترتيب شعاعي وفي الدايتومات الريشية تترتب النقوش حول جانبي شق وسطي يدعى الرافيRaphe ويمتد هذا الشق الطولي على امتداد الخلية، ويوجد في منتصف الاخدود او الشق تغلظ في الجدار يسمى بالعقدة المركزية Central nodule، وهناك عقد مشابهة على طرفي الرافي تسمى بالعقد الطرفية Polar nodules ، قسم من الدايتومات قد لاتحتوي على رافي لذا يسمى المجال الواضح الوسطي بالاخدود الكاذب Pseudoraphe ، وقد يكون كلا الصمامين حاوي على رافي او قد يكون حاوي على رافي من جهة واحدة فقط.

- ترجع الزخرفة في جدار الخلية الدايتومية من رتبة الدايتومات الريشية الى تعاقب ترسب السليكا على شكل مناطق رقيقة تسمى Striae وخطوط سميكة تسمى Costae
- ترجع الزخرفة في الدايتومات المركزية الى وجود اماكن رقيقة بشكل تجاويف في ترسبات السليكا تسمى Areolae .



الاشكال الخضرية

هناك عدة انماط لاشكال الطحالب العصوية واهمها:-

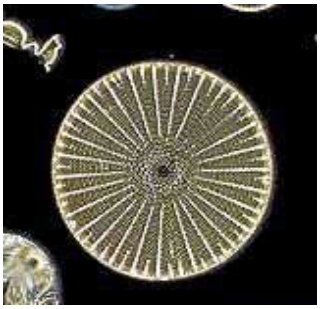
١- الشكل القرصي : ويوجد في معظم انواع الدايتومات المركزية Centerales مثل اجناس *Cyclotella* و *Coscinodiscus* .
٢- الشكل الابري : مثل جنس *Fragilaria* .
٣- مثلث الشكل : كما في جنس *Triceratium*.
٤- الخيوط الطويلة : مثل *Aulacosira* .
٥- الشكل ذو الاشواك : مثل جنس *Chaetoceros* .
٦- المستعمرات النجمية : كما في جنس *Asterionella*.
٧- بشكل حرف S كما في جنس *Gyrosigma* .

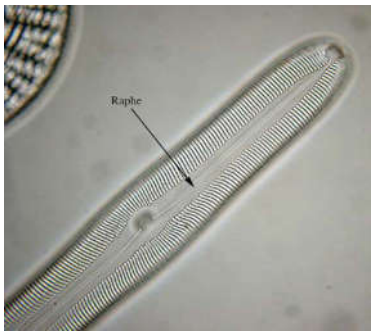
والطحالب العصوية اما تكون هائمة فتسمى هائمات نباتية Phytoplankton او تكون ملتصقة Benthic وهذه تكون اما ملتصقة على النباتات Epiphytic او ملتصقة على الحيوانات Epizoicاو ملتصقة على الرمال Epipsamic او ملتصقة على الطين Epipelic او ملتصقةعلى الصخور Epilithic .

تصنيف الطحالب العصوية

تصنف الطحالب العصوية الى رتبتين هما :-

١- الريشيات pennales : يمتاز افراد هذه الرتبة بكونها ذات تناظر جانبي Bilateral symmetry ، وتكون ذات نقوش ريشية على جانبي الرافي ، خلايا الريشيات غالبا ما تحتوي على اثنين من البلاستيدات التي تمتد على طول الخلية، خلاياها متحركة ، الامشاج غير حاوية على اسواط والتكاثر الجنسي من نوع Isogametes .
٢- المركزيات (الشعاعيات) Centerales : خلايا ذات تناظر شعاعي Radial symmetry والنقوش تكون مرتبة حول نقطة مركزية، لا تحوي على رافي، الخلايا حاوية على عدد من البلاستيدات الصغيرة ، لا تتحرك الخلايا حركة تزحلقية، السابحات الذكرية حاوية على سوط واحد والتكاثر من نوع Oogametes .





التكاثر الخضري

الطريقة السائدة للتكاثر الخضري في الطحالب العصوية خضريا هي بواسطة انقسام الخلية الى خليتين، حيث ينفصل الصمامان عن بعضهما ويكونان صمامين علويين للخليتين البنويتين الجديدتين، وتفرز كل خلية بنوية غمد (صمام) تحتي جديد فتصبح بذلك احد الخلايا البنوية بنفس حجم الخلية الام والخلية الاخرى تصبح اصغر. لذا فان الاستمرار بعملية الانقسام الخضري يؤدي الى تناقص في حجم الخلية ويؤدي هذا الى ظهور مجاميع ذات حجم اصغر من الخلية الام. ويعرف هذا التناقص في الحجم نظريا بقانون ماكدونالد- فيتزارMacdonald – Pfitzer وان التناقص في حجم الخلية لايستمر بصورة غير محدودة ذلك لان الخلايا عندما تصل الى حجم معين تكون نوع من السبورات تسمى سبورات النمو (الابواغ النامية) Auxospores وهذه السبورات سوف تكون خلايا خضرية بأكبر حجم للنوع.

تتطاول الخلايا قبل بدء الانقسام ويحدث انفصال بسيط للغمدين الفوقي والتحتي ثم يحدث انقسام اعتيادي للنواة ويليه انقسام للبروتوبلاست في مستوى موازي للصمامات بعدها تكون أجسام كولجي غشاءاً لترسيب السيليكا ثم تتكون الأشرطة الرابطة بعدها ينفصل نصفا الخلية الام، وتشكل أغشية ترسيب السيليكا الصمامين التحتيين في كل من الخليتين البنويتين.

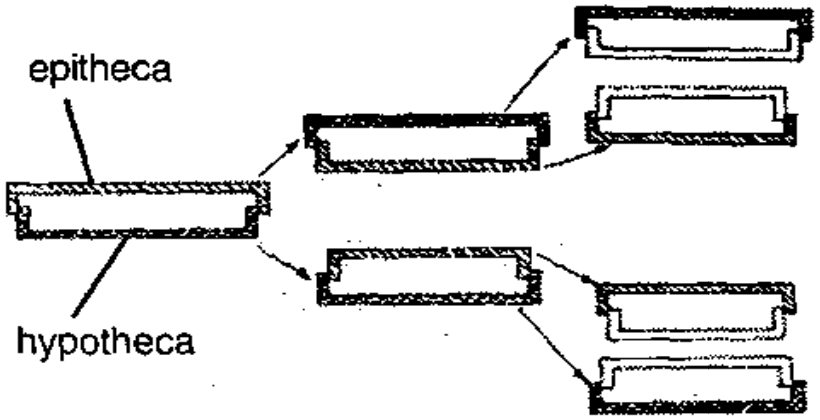


Fig. 3.2.2.1.2 : Cell division in diatoms

التكاثر الجنسي

١- الابواغ النامية Auxospores : يعد تكوين الابواغ النامية من طرق اعادة الخلية الى حجمها الاصلي، وتتكون الابواغ النامية بواسطة اتحاد الامشاج، في رتبة الريشيات يكون كلا المشيجين غير متحركين وفي رتبة الشعاعيات (المركزيات) يكون المشيج الذكري متحرك والمشيج الانثوي غير متحرك او قد يتكون البوغ النامي بواسطة الاقتران الذاتي.

٢- الابواغ الساكنة Resting spores : تكون خلايا الدايتومات في اوقات مختلفة من دورة حياتها جدارا سميكا حاويا على نقوش تنزل الى القاع وتصبح ابواغا ساكنة وتنتظر الظروف الملائمة . عند انبات هذه الابواغ تتكون عدد من الاشرطة البروتوبلازمية والتي تتسع لجميع الاتجاهات ويصبح البروتوبلاست بعد يومين ذو شكل دائري شبيه بالابواغ النامية، يتطاول بعدها البروتوبلاست ويصبح اسطواني الشكل ويظهر الصمام في احدى نهايتيه خلال ٢٤ ساعة الاولى اما الصمام الثاني فانه يظهر على النهاية الثانية خلال ٤٨ ساعة ،وتكون الخلايا

الجديدة اعرض من الخلايا المكونة للبوغ الساكن . ويعد تكوين الابواغ الساكنة اكثر شيوعا من الابواغ النامية.