مجاميع نباتية Plant groups

يصنف النباتات الى مجاميع وهذه المجاميع تربطها مع البعض علاقات طبيعية، لتسهيل دراستها وتجميع النباتات في مجاميع خاصة بينها صفات مشتركة او قد تطورت من بعضها البعض.

الطحالب Algae

تعرف بانها نباتات بدائية، ثالوسية تفتقر الى وجود الاوراق والسيقان والجذور الحقيقية، ذاتية التغذية Autotrophic تحتوي على صبغة الكلوروفيل a كصبغة رئيسية، وهي نباتات بسيطة التركيب تفتقر الى وجود الانسجة الوعائية واعضائها التكاثرية بسيطة التركيب وغير محاطة بجدار عقيم.

كما عرفها العالم Fritsch بانها نباتات ذاتية التغذية لاترتقي الى مستوى التباين الخاص بالنباتات الراقية. ويمكن توضيح عبارة لاترتقي الى مستوى التباين الخاص بالنباتات الراقية من خلال الصفات الاتية:

1- بساطة تركيب اجسامها والتي تكون اما احادية الخلية او متعددة الخلايا لكنها تفتقر الى وجود الاوراق والسيقان والجذور الحقيقية، فضلاً عن فقدانها الانسجة الوعائية.
2- بساطة التراكيب التكاثرية فقد تتمثل بخلايا خضرية اعتيادية وتصبح تكاثرية.
3- بساطة طرق تكاثرها، حيث ان تكاثرها الجنسي يكون اما بواسطة امشاج متشابهة متحركة Isogamy او مختلفة متحركة Anisogamy او من النوع Oogamy. ولا تنمو البيضة المخصبة zygote الى جنين embryo كما هو الحال في بقية النباتات الراقية.

اما علم الطحالب Algology وهو العلم الذي يختص بدراسة الطحالب من جميع النواحي البيئية والتواجد والشكل والفسجية والتركيبية ودورات الحياة. كما يعرف هذا العلم بـ Phycology حيث ان phykos كلمة اغريقية معناها الاعشاب البحرية seaweeds و Logy معناها العلم. ويعود تاريخ ظهور الطحالب الى العصر ماقبل الكمبري وبحدود 3.1×10^9 سنة ، كما ان اقدم الطحالب التي ظهرت على سطح الكرة الارضية تعود الى الطحالب البدائية النواة prokaryotes وهي الطحالب الخضر المزرقة الاحادية الخلية.

تصنيف الطحالب وموقعها بين الكائنات الحية

قبل ان نتطرق لنظام تقسيم او تصنيف الطحالب Algae classification الى مجموعات مختلفة يجب ان نلقي نظرة على وضع الطحالب في المملكة النباتية او في التقسيم العام للكائنات الحية.

وضع العالم السويدي لينيوس Linnaeus (1707-1778)م الكائنات الحية الى مملكتين وهما :

1- المملكة النباتية plant Kingdom .
2- المملكة الحيوانية Animal Kingdom.

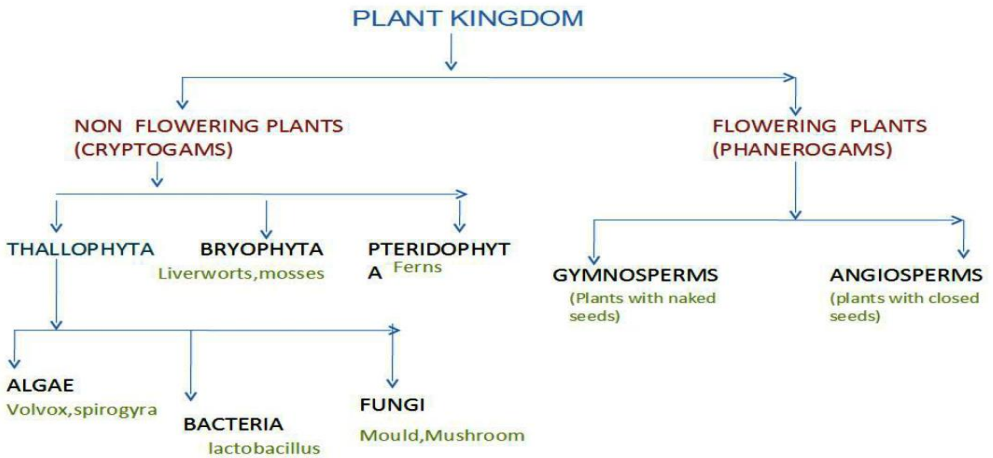
اما العالم الالماني ايشلر Eichler (1883)م فقد قسم المملكة النباتية الى مجموعتين اعتماداً على بعض العلاقات الوراثية وهما:

اولاً: نباتات اللازهرية Cryptogamae: وتشمل 3 اقسام كما مبين في المخطط (1) ادناه:

1- قسم النباتات الخيطة (ثالوسيات) Thallophyta
2- قسم الحزازيات Bryophyta
3- قسم السرخسيات Pteridophyta

ثانياً: نباتات الزهرية Phanerogamae: وتشمل قسمين:

1- قسم معراة البذور Gymnospermae
2- قسم مغطاة البذور Angiospermae



مخطط يوضح موقع تصنيف الطحالب ضمن المملكة النباتية

ومع ذلك فان تصنيف الكائنات الحية اعلاه لا ياخذ بنظر الاعتبار، الحقيقة بان كل الكائنات الحية المتكون جسمها من الخلايا تقع تحت مجموعتين طبيعتين والتي تعرف ببدائية النواة Prokaryotes وحقيقية النواة Euokaryotes . ولكن التصنيف الذي وضع في العام 1982 من قبل العالمين ماركليس Margalis وشوارتر Schwartz هو المتبع من قبل الكثير من العلماء ولحد الان وفي هذا التصنيف اذ وضع الطحالب ضمن مملكتين الى:

1-**Monera Kingdom** (تشمل كائنات او طحالب بدائية النواة)

تشمل الطحالب الخضر المزرقة Cyanobacteria او blue green algae وهي من اقدم مجاميع الكائنات الحية حيث ظهرت قبل حوالي 3500 مليون سنة، كما انها من اصغر الكائنات الحية التي يبلغ قطر خلاياها بين 0.5-10 مايكرون.

2-**Protista Kingdom** (تشمل كائنات او طحالب حقيقية النواة)

وهي كائنات حقيقة النواة وعدد منها يكون احادي الخلية وهي تشمل النباتات البدائية الطحالب Algae فضلاً عن الكائنات الاخرى التي تم ذكرها سابقاً.

وتدرس الطحالب كمجموعة اولية من النباتات او المجاميع النباتية وذلك كونها نباتات واطئة لعدة اسباب:

1-تعد الطحالب من أقدم النباتات التي تحتوي على صبغة الكلوروفيل a والتي تم تشخيصها من المتحجرات يعود تاريخها الى 301 مليون سنة.

2-بساطة تركيب اجسامها فهي احادية الخلية او متعددة الخلايا، ثالوسية .

3-بساطة تركيبها التكاثرية .

4-بساطة طرق تكاثرها مما سهل على المختصين دراسة فسلجة التراكيب الخضرية وفسلجة تكاثرها.

5-دورة حياتها قصيرة فلا يتجاوز قسماً منها الى بضعة ايام.

التواجد والانتشار Occurrence and Distribution

تتواجد الطحالب في مختلف البيئات في بقاع العالم فهي تتواجد في البيئة المائية سواء مياه عذبة freshwater او مويلحة brackish او مالحة marine waterويطلق عليها بـ Aquatic algae، او على اليابسة وتسمى Terrestrial algae او محمولة في الهواء او طحالب هوائية Aerial algae (Aerophytes) كالتي تنمو على سطح التربة او قلف الاشجار او على اليابسة او على اوراق النباتات.

الطحالب الموجودة في البيئة المائية Aquatic algae تكون:

أ- اما ملتصقة على سطحٍ ما وتسمى بـ Benthic algae.

ب- او تكون بصورة هائمة ضمن عمود الماء تسمى Planktonic algae اوphytoplankton algae.

الطحالب القاعية Benthic algae بالبيئة المائية

يمكن تقسيم الطحالب القاعية حسب الوسط الذي تلتصق عليه وكما يلي:

1- **Epipelic algae :** طحالب قاعية تنمو على الطين.

2-**Episamic algae** : طحالب قاعية تنمو على الترب الرملية او الشواطئ الرملية.

3-**Epiphytic algae:** طحالب قاعية تنمو ملتصقة على النبات او طحالب أخرى.

4- **Epizoic algae :** طحالب قاعية تنمو ملتصقة على اجسام بعض الحيوانات كـزعانف الاسماك و قشور الرخويات والسلحفاة.

5-**Epilithic algae:** طحالب قاعية تنمو على الصخور الرطبة والجدران الرطبة وسطوح الصخور الاخرى.

6-**Endozoic algae :** طحالب تنمو داخل اجسام بعض الحيوانات مثلاً يتواجد داخل جوف الهايدرا او داخل البرامسيوم.

7-**Endophytic algae:** طحالب تنمو داخل الجسم النباتي.

الطحالب الهائمة Phytoplankton algae

الطحالب التي تنمو بصورة هائمة في المياه تسمى بالهائمات النباتية phytoplankton والتي تبقى عالقة ضمن عمود المياه، ولهذه الانواع تسميات مختلفة ايضاً على اساس الحجم او التوزيع البيئي او على اساس المنشأ او دورة الحياة **ومن انواعها**:

1- **هائمات حقيقية Euphytoplankton** : والتي تقضي فترة حياتها هائمة او عالقة ضمن عمود المياه.

2- **هائمات غير حقيقية Tychophytoplankton** : هذه الطحالب تكون ملتصقة ومثبتة نفسها على احد السطوح ولكنها تصبح هائمة بسبب بعض الظروف البيئية (كالرياح وحركة المد والجزر والتيارات) ولفترة محدودة بزوال المسبب تعود هذه الطحالب الى اصلها الملتصق.

تتواجد الطحالب في بيئات مائية مختلفة مثل:

1- **Halophytes** : الطحالب التي تتواجد في المياه ذات نسبة ملوحة عالية كالبحيرات المالحة والبحار والمحيطات.

2- **Thermophytes** : الطحالب التي تتواجد في مياه ترتفع درجة حرارتها بمدى تتراوح بين 35-85 م° كالينابيع الحارة.

3- **Cryophytes :** الطحالب التي تتواجد على الجليد والثلوج ، وهذه الطحالب تعطي تسبب في تلون الثلج الى اللوان مختلفة منها الاحمر او الاخضر او الاصفر او اخضر مصفر او البنفسجي.

اما **طحالب اليابسة Terrestrial algae**

فهي الطحالب التي تتواجد على اليابسة او محمولة بالهواء وتكون عادة ملتصقة Attached.

1- **Lithophytes:** تكون ملتصقة على سطح الصخور الرطبة.

2- **Edaphophytes:** تنمو على سطح او داخل التربة.

3- **Endodaphics**: داخل الرمال على عمق بضعة سنتمترات.

4- **Epidaphics**: تنمو على الرمال

5- **Chasmolithics**: تتواجد داخل الحفر والشقوق الصخرية.

6- **Aerophytes :** الطحالب المحمولة بالهواء حيث تتواجد على قلف الاشجار او على أوراق وجذوع وأغصان الاشجار او على الصخور او الجدران او على جسم الحيوانات البرية او اي سطح هوائي اخر.

7- **Symbionts او Endophytes:** تنمو بعض الطحالب داخل اجسام بعض الفطريات في حالة تعايشية تبادل منفعة او تتواجد داخل الحزازيات.

8- **Parasitic algae**: قد تتطفل بعض انواع الطحالب داخل اجسام بعض الحيوانات او على جسم الانسان او على اوراق بعض النباتات.

تركيب الجسم الخضري للطحالب Vegetative structure

تختلف احجام واشكال الطحالب اختلافاً كبيراً فمنها لايزيد حجمها عم 1.5 مايكرون او 5 مايكرون او قد تصل اطوالها الى 60 متر كما في الادغال البحرية seaweed كالطحالب البنية كالكلابيات Kleps او اكثر من 200متر كما في الطحلب البني *Macrocystis* .

اما اشكال الطحالب :

1-احادية الخلية unicellular form :الطحالب تكون اما احادية الخلية ومتحركة **motile** و غير متحركة.

2-مستعمرات Colonial form: تتجمع الخلايا الاحادية في داخل غلاف منتظم، ذات شكل ثابت ، محدد وعدد الخلايا محددة ان المستعمرة الواحدة قد تكون مجهرية او مرئية. ان شكل المستعمرة قد يكون كروي او بيضوي او مسطح.

3-شكل متجمعة الخلايا Aggregate form : تتجمع الخلايا بشكل غير محددة بغلاف واضح واشكال متغيرة وعدد الخلايا غير محدد، وتكون خلاياها ذات شكل كروي او بيضوي او اهليجي ويتباين سمكها بين نوع وآخر.

4-الشكل الخيطي Filamentous form تنتظم خلايا الثالوس على هيئة خيوط .وتكون على انواع:

1- Unbranched filamentous form (simple filament)تراكيب خيطية غير متفرعة

2- Branched filamentous form تراكيب خيطية متفرعة منتظمة او غير منتظمة

3-Pseudobranched filamentous form تراكيب خيطية ذات تفرع كاذب

4- Siphoneous forms الشكل السايفوني

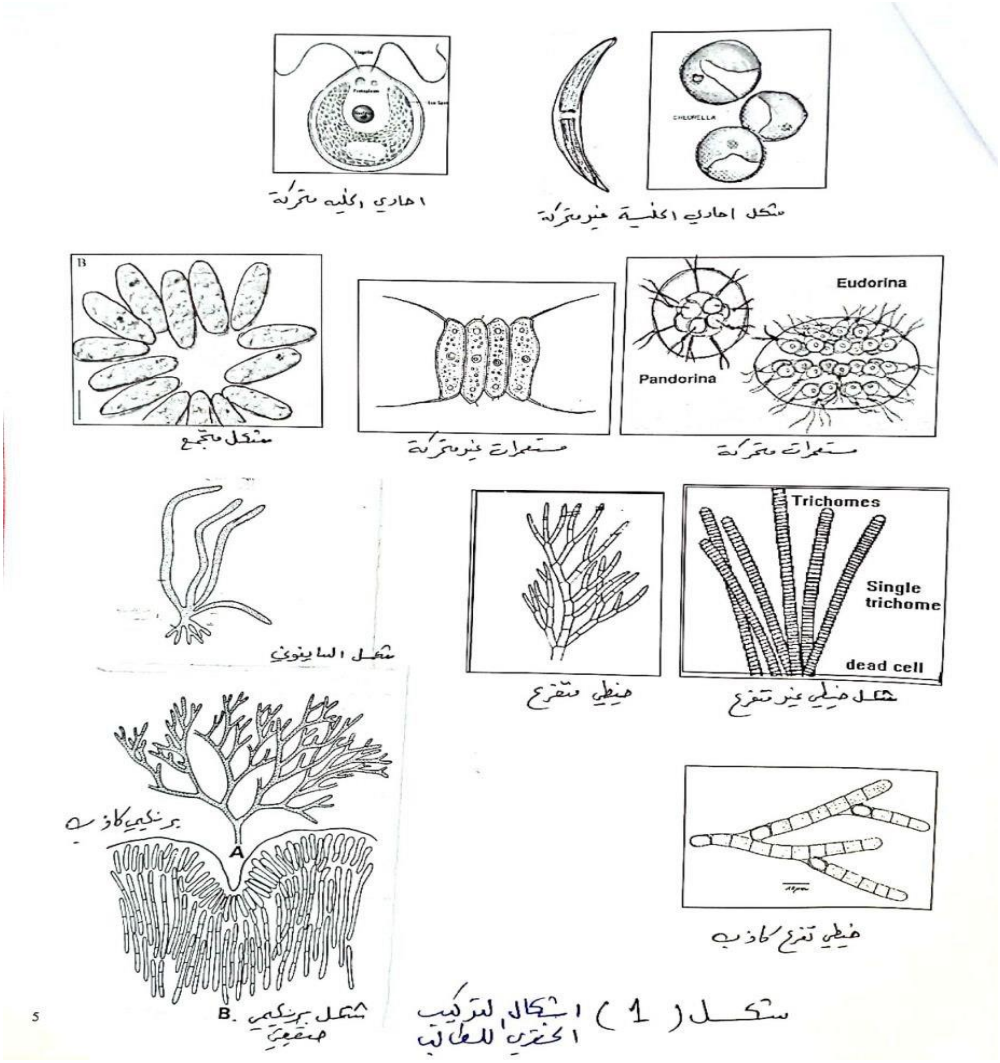
يكون الثالوس على هيئة خيط يحتوي عدة خلايا لكن تنعدم فيه الحواجز الخلوية ويحتوي عدة انوية.

5-Parenchchyma forms الشكل البرنكيمي

في هذا الشكل يحدث الانقسام الخضري يحدث الانقسام الخضري للخلايا بأكثر من مستوى واحد.

5- Erect thallus formاشكال ثالوسية قائمة

يتميز جسم الطحلب الى محور قائم يشبه الساق وله ما يشبه الاوراق تلتف حول العقد الموجودة على المحور القائم وتمتد من قاعدة المحور تراكيب خيطية تشبه الجذور ويثبت نفسه على الوسط الذي ينمو عليه.



شكل (1) اشكال لتركيب مختلف للطحالب

التغذية Nutrition

تغذية الطحالب هي **ذاتية التغذية Autotrophic** ، تصنع غذائها من المواد اللاعضوية مثل ثنائي اوكسيد الكاربون ، الماء و المعادن بما يعرف بعملية البناء الضوئي Photosynthesis . عدد من الطحالب ذات تغذية مختلفة **Heterotrophic** فهي لاتصنع غذائها بنفسها من مصدر لاعضوي ولكن تحتاج الى عناصر اساسية عادة الكاربون والنايتروجين. وبضع من الطحالب تهضم الجزيئات الصلبة للاطعمة تعرف بـ **Phagotrophic .**

الاسس المعتمدة في تصنيف الطحالب

هناك صفات عديدة تختلف فيها مجاميع الطحالب عن بعضها ومن هذه الصفات او الاسس انه يلاحظ في الطحالب نوعين من الخلايا ، خلايا بدائية النواة Prokaryotic تفتقر الى الغشاء النووي وكذلك فاقدة للعضيات كالبلاستيدات والمايتوكوندريا واجسام كولجي والفجوات الحقيقية والاسواط ويتمثل هذا النوع من الخلايا في الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta ، اما النوع الاخر من الخلايا فهي حقيقية النواة Eukaryotic وتتمثل ببقية المجاميع الطحلبية والتي تحوي خلاياها على النواة الحقيقية وبقية العضيات.

ومن الاسس التي اعتمدت في تصنيف الطحالب الى المجاميع الرئيسية وهي:

اولاً: الشكل الخارجي Morphology

ان الشكل الخارجي من الصفات الاساسية التي اعتمدت في تصنيف الطحالب ، لقد تطرقنا سابقاً الى احجام واشكال الطحالب التي تختلف اختلافاً كبيراً فمنها احادي الخلية متحركة وغير متحركة او الخيطي المتفرع وغير المتفرع ومنها بشكل مستعمرات متحركة او غير متحركة او بشكل تجمعات طحلبية.

ثانياً: تركيب الجدار الخلوي Cell wall structure

يعد تركيب الجدار الخلوي من الصفات الاساسية في تصنيف المجاميع الطحلبية حيث تختلف الطحالب في التركيب الكيميائي لجدراها.

ثالثاً: البلاستيدات والصبغات التمثيلية Plastids and Pigments

تعتبر اشكال البلاستيدات وموقعها وانواع الصبغات الضوئية وتركيبها الداخلي من الصفات التصنيفية الاساسية للطحالب.

رابعاً: الغذاء المخزون Storage products

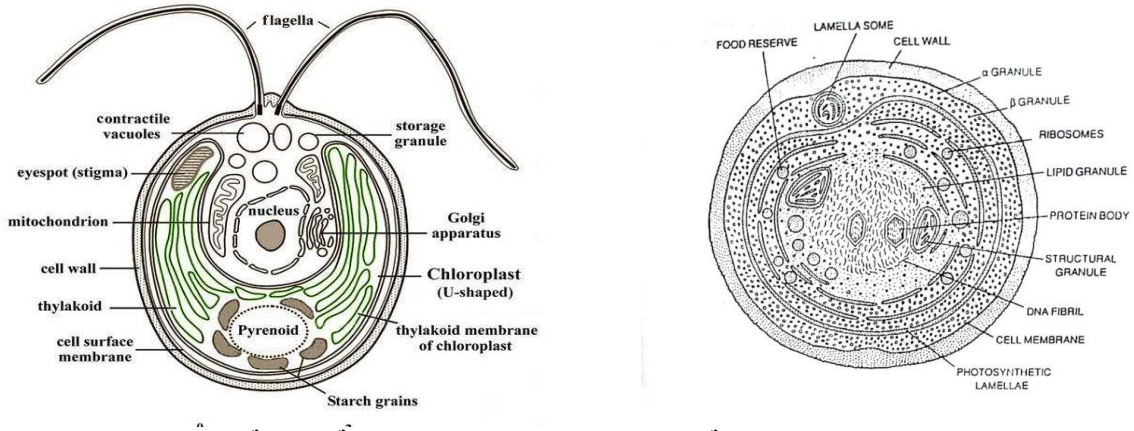
يعتبر الغذاء المخزون كذلك من احدى الطرق او الاسس المعتمدة في تصنيف المجاميع الطحلبية قد يكون الغذاء المخزون بشكل نشأ غير حقيقي أو نشأ حقيقي يشبه النشأ النباتي starch الموجودة في النباتات الراقية أو بشكل النشأ الفلوريدي Floridean starch او بشكل حويصلات حاوية على الزيوت.

خامساً: الاسواط Flagella

تعد الاسواط احدى الاسس المهمة في تصنيف الطحالب في وجودها او عدمه وفي طبيعة هذه الاسواط ومكان اتصالها وعددها. ان جميع شعب الطحالب مزودة باسواط ماعدا شعبتي الطحالب الخضر المزرقة والطحالب الحمر، تحتوي الكثير من الخلايا الطحلبية او اطوارها التكاثرية على الاسواط التي تساعدها في الحركة.

سادساً: تركيب الخلية Cell Structure

يختلف تركيب الخلية حسب اقسام الطحالب ، فمثلاً ان الطحالب الخضر المزرقة بدائية النواة Prokaryotic حيث لاتوجد نواة حقيقة وبلاستيدات وان العضيات الخلوية غير محاطة باغشية محددة. كما يلاحظ هناك بعض اختلافات في التركيب الخلوي للطحالب من ناحية تركيب المايتوكوندريا و اجسام كولجي و الشبكة الاندوبلازمية والفجوات المتقلصة.



شكل يوضح المكونات الخلوية Prokaryoteو Eukaryote للخلية الطحلبية

سابعاً: التصنيف على المستوى الجزيئي Molecular level

ان التصنيف على المستوى النوع بتحديد التسلسل الجيني للطحلب على مستوى النوع species يجهز الدقة بالتشخيص ، ان الطحالب عموماً صغيرة الحجم ومتشابهة بالصفات ضمن الجنس ، لذا تحديد الانواع على اساس التسلسل الجيني او تسلسل القواعد النايتروجينية ، نوع الجين وطول السلسلة وغيرها من العوامل الجينية يحدد بشكل دقيق الجنس والنوع للطحلب.

التكاثر في الطحالب Reproduction of Algae

1- **التكاثر الخضري Vegetative reproduction:**

يحدث هذا النوع من التكاثر في الطحالب الاحادية الخلية بطريقة الانقسام الخلوي البسيط Cell division (Binary fission) ويتكرر انقسام الخلية بصورة متعاقبة .

اما الاجناس الخيطية البسيطة والمستعمرات المتجمعة وبعض الاجناس متعددة الخلايا تتكاثر بطريقة التجزؤ fragmentation حيث يتجزأ الخيط لتنمو الاجزاء المنفصلة الى افراد جديدة. بعض الاجناس من الطحالب الخضر المزرقة الخيطية تتكاثر بطريقة Hormogonia وهي مجموعة من الخلايا الحية التي تنحصر بين خليتين ميتين والتي تنفصل وتتحرك حركة زاحفة لتنمو مكونة طحلب جديد.

اما في الطحالب البنية تتكاثر بطريقة Propagules عبارة عن تراكيب خضرية متعددة الخلايا تنفصل من جسم الطحلب الام لتنمو الى طحالب جديدة تشابه الطحلب الام.

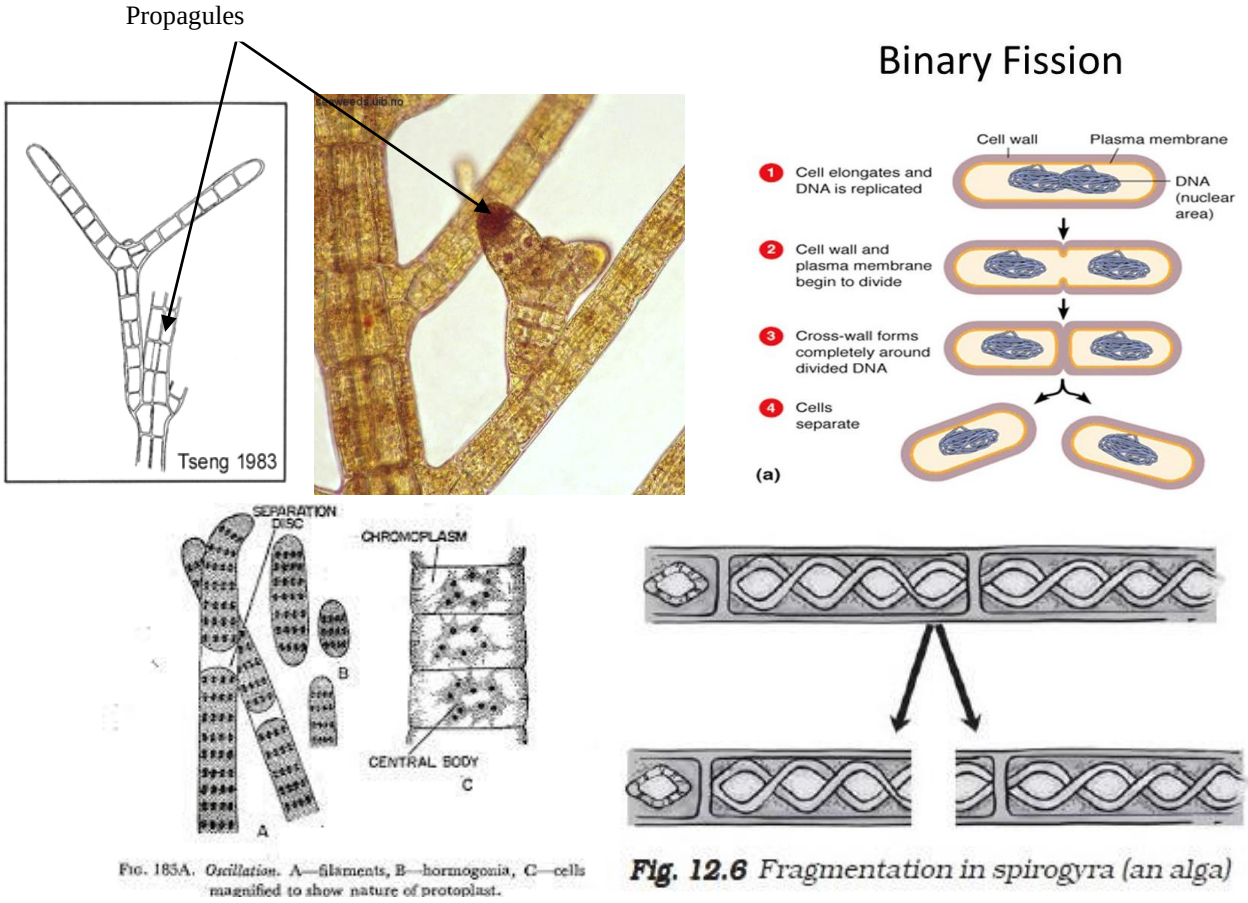


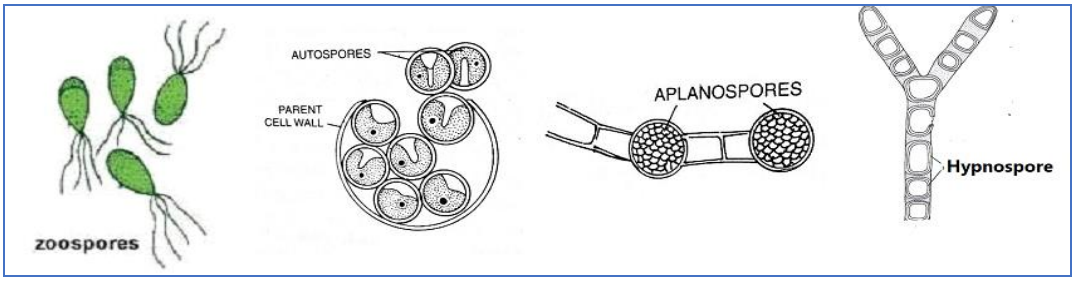
Fig. 185A. *Oscillation.* A—filaments, B—hormogonia, C—cells magnified to show nature of protoplast.

Fig. 12.6 *Fragmentation in spirogyra (an alga)*

2-**التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction:** من الخلايا التكاثرية التي تنمو الى طحالب جديدة دون ان تتحد مع غيرها من الخلايا الابواغ spores وهي خلايا مفردة تعتبر وسيلة للتكاثر اللاجنسي وتتكون في الغالبية العظمى من اللطحالب وتكون الابواغ بانواع مختلفة من وهي:

a- Zoospore ابواغ متحركة عارية وتتكون في غالبية الطحالب.
b- Aplanospore ابواغ غير متحركة عارية تتكون عادة في الطحالب الطينية.
c- Hypnospore ابواغ غير متحركة ومحاطة بجدار سميك.
d- Autospore ابواغ تشابه في شكلها خلايا الام الا انها اصغر حجماً.

وتتكون الابواغ داخل خلايا او تراكيب متخصصة تدعى الحوافظ البوغية sporangium وتشابه تسمية الحوافظ البوغية باسماء الابواغ التي تحتويها (Zoosporangium, Aplanosporangium). وفي بعض طحالب Cyanophyta والطحالب الخضر تتكون خلايا خضرية شبيهة بالابواغ محاطة بجدار سميك متعددة الطبقات لها القدرة على مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة تدعى بـ Akinete الخلية الساكنة.



شكل يوضح أنواع السبورات اللاجنسية في الطحالب

3-التكاثر الجنسي Sexual reproduction :

يحدث التكاثر الجنسي في غالبية الطحالب. ويتم باتحاد خليتين ، حيث يتحد البروتوبلاست بعملية plasmogamy يعقبه اتحاد الانوية karyogamy ويطلق على الخلايا التكاثرية الجنسية بالامشاج gametes ، وقد تتكون خلايا خضرية اعتيادية او داخل خلايا متخصصة gametangia وهناك ثلاثة انواع من التكاثر الجنسي التي تحدث في الطحالب.

1- **Isogamous** : اتحاد الامشاج المتشابهة مظهرياً وفسلجياً وتكون متحركة.

2- **Anisogamous** : اتحاد امشاج مختلفة مظهريا احدهما صغير والاخر كبير وتكون متحركة .

3- **Oogamous**: ويتمثل باتحاد امشاج مختلفة احدهما صغير و متحرك او Anthrozoid والاخر كبير غير متحرك تمثل البيضة Ovum. وتتكون هذه الخلايا التكاثرية داخل خلايا متخصصة الى اعضاء تكاثرية تدعى عضو التكاثر الذكري Antherdiaو عضو التكاثر الانثوي Oogonium.

ويحدث التكاثر الجنسي في بعض الاجناس كما في افراد رتبة Zygnematales بطريقة الاقتران Conjugation والذي يحدث اما بين خلايا خيطين طحلبين مختلفين ويكون من النوع السلمي Scalariform او يحدث بين خلايا نفس الخيط ويكون من النوع الجانبي Lateral .

في بعض الانواع قد يحدث ان تنمو الامشاج بدون اتحاد الى افراد جديدة تسمى التكاثر العذري Parthenogenesis.

قد تتكون الامشاج المتحدة على نفس النبات يسمى Homothallic او احادي المسكن Monoecious او تتكون على نباتين مختلفين يسمى Heterothallic او ثنائي المسكن Diecious ، وينتج من اتحاد الامشاج في الانواع الثلاثة من التكثر الجنسي بالبيضة المخصبة Zygote والتي تحاط بجدار سميك وتسمى Zygospore او Oospore وتقاوم الظروف البيئة غير الملائمة.

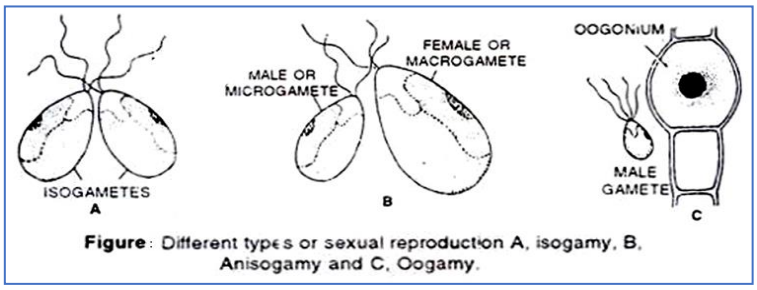


Figure: Different types or sexual reproduction A, isogamy, B, Anisogamy and C, Oogamy.

دورات الحياة Life cycle

هناك اربعة دورات حياة في الطحالب وهي:

1-دورة الحياة الاحادية Haploid life cycle

في هذا النوع من دورات الحية يكون النبات الام (1n) وكذلك جميع مراحل دورة الحياة ماعدا مرحلة البيضة المخصبة حيث تكون النواه حاوية (2n) من الكرموسومات ولذلك تعاني انقسام اختزالي وينتج منه طحلب جديد او او انواع متحركة او ساكنة (1n) تنمو الى طحالب جديدة تشابه الطحلب الام.

2- دورة الحياة الثنائية Diploid life cycle

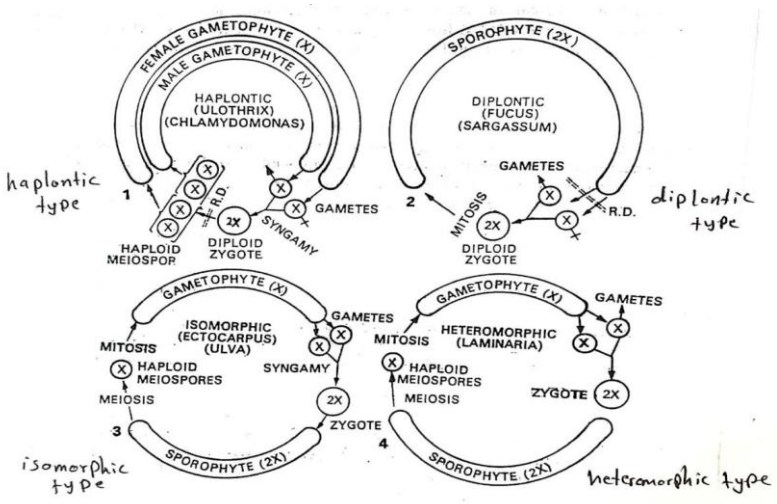
هي دورة الحياة التي يكون فيها نبات الام (2n) وكذلك بقية المراحل في دورة الحياة ماعدا مرحلة تكوين الامشاج حيث تكون النواه حاوية (n1) من الكرموسومات ويتحد ويتكون الزايكوت وينتج منه طحلب جديد.

3- دورة الحياة المتشابهة مظهرياً Isomorphic diplobiontic life cycle

وهي دورة الحياة التي تتميز بتعاقب طورين احدهما الطور البوغي sporophyte (اللاجنسي) يتعاقب مع الطور المشيجي Gametophyte (الجنسي). يكون النبات البوغي مشابه مظهريا للنبات المشيجي .

4- دورة الحياة المتباينة مظهرياً Heteromorphic diplobiontic life cycle

ويكون الطور البوغي مختلف تماماً او متباين عن النبات المشيجي ،يحدث الانقسام الاختزالي في النبات البوغي ليكون ابواغ متحركة نواتها (1n).



شكل او خطط (1) : انواع دورات الحياة في الطحالب

الاهمية البيئية و الاقتصادية للطحالب :

للطحالب فوائد ومضار للبيئة منها استخدامات وتأثيرات على البيئة تشمل الجوانب الايجابية والسلبية.

الفوائد Advantage :

1- **غذاء للانسان**:تحتوي الكثير من الطحالب تقريباً 70 نوعاً من الطحالب الحمر والخضر والبنية والطحالب الخضر المزرقة على نسبة عالية من البروتين لذا استخدمها الانسان في كثير من الدول كغذاء حيث تصل نسبة البروتين (36-62)% من الوزن الجاف للطحلب، والبعض منها تحوي على الفيتامينات والاملاح بالاضافة الى البروتين.

2- **يمكن استخدامها كعلف للحيوانات** حيث في بعض الدول تستخدم انواع من الطحالب الحمر كغذاء للماشية والدواجن لقيمتها الغذائية بماتحتويه من فيتامينات واملاح كالبوتاسيوم واليود،وكذلك يستخدم كسماد عضوي للنباتات وخاصة الانواع التي تثبت النايتروجين الجوي.

3- **منتجات اولية Primary producers:** تعد الطحالب الاساس في السلسلة الغذائية في البيئة المائية كمنتجات اولية للغذاء للاحياء المائية بصورة مباشرة او غير مباشرة.

4- **التنقية الذاتية Autopurification:** تقوم الطحالب بعملية التنقية الذاتية في بعض المسطحات المائية من خلال عملية البناء الضوئي وماتطلق من الاوكسجين في تلك المسطحات ومما يدعم كمية الاوكسجين المذاب فيها.

5- **تستخدم في الصناعة:** كثير من مشتقات الطحالب استخدمت في الصناعة مثل:
- يستعمل كوقود حيوي biofuels ووقود لانتاج الطاقة الكهربائية.
- يستعمل الطحالب مع البكتريا في تحليل الفضلات السائلة وشبه السائلة.
- استخلاص الاكار agar من بعض الطحالب لتنمية البكتريا والفطريات.
- كمثخنات الاغذية والايس الكريم والعصائر.
- مادة Carrageenin الذي يدخل في صناعة معاجين الاسنان ومساحيق التجميل والعطور والاصباغ وصناعة الانسجة والجلود وكذلك حامض الالجينك Alginic acid الذي يستخطم ايضاً في صناعة الانسجة الاصناعة والبلاستيك والمطاط.
- صناعة الزجاج والتحفيات والصابون من الطحالب الخضر ويتم استخلاص الغراء Glue من الطحالب الحمر.

6- الاراضي الدايتومية Diatomaceous earth:
- تستخدم كمرشحات لترشيح وتقية العصائر وقصب السكر والمشروبات الكحولية.
- تستخدم في صقل وتلميع الفضة .
- يستخدم ايضاً في صناعة مساحيق التجميل ومعاجين الاسنان.
- في صناعة الملابس الواقية للحرارة وصناعة الافران الحرارية.

7- **في صناعة الادوية:** حيث يستخدم بعض الاعشاب البحرية لانتاج العقاقير الطبية مثلاً:
- علاج بعض الامراض مثل سرطان المثانة والثدي.
- ويستعمل حامض الالجنين المستخلص من الطحالب الحمر في ايقاف النزيف.
- يستعمل كغطاء خارجي للحبوب والكبسولات.
- علاج امراض الكلية واضطرابات المثانة مثل طحلب *Ulva* وكذلك معالجة الآم الرئتين وامراض اخرى.
- علاج التهاب المفاصل.

8-ساهمت في تطور علوم الحياة حيث استخدمت بعض أنواعها مثل طحلب *Chlorella -Chlamydomonas* في أبحاث الفسلجية و البناء الضوئي والوراثة.

9- **كدلائل لتلوث المياه** وخاصة النفط او العناصر الثقيلة، اضافة الى فوائد اخرى..

المضار Disadvantage

1- **يسبب ظاهرة الاثراء الغذائي Eutrophication** الى حدوث تلوث في المياه بتغير الطعم والرائحة وكذلك في موت الاسماك والحيوانات المائية.

2- **انتاج مواد سامة Toxin** في المياه تؤدي الى موت الاحياء المائية وخاصة الاسماك (ظاهرة المد الاحمر Red tide) بسبب ازدهار بعض الطحالب Pyrrophyta وكذلك بعض الطحالب الخضر المزرقة (*Microcystis*).

3- **اعاقة الملاحة:** سد مرشحات السفن والبواخر والزوارق وتآكلها حيث تنمو بكثر على سطوحها الخارجية ويتطلب تنظيفها وقتاً طويلاً وخسائر اقتصادية.

4- **تسبب تلوث الماء وروائح كريهه** فتؤثر على الناحية الجمالية للماء وخاصة المناطق السياحية والاستجمام.

5- **صحة الانسان والحيوان:** تسبب بعض الطحالب ضرراً على صحة الانسان والحيوان عند تناول الاسماك التي سبق ان تناولت الطحالب الضارة والتي تفرز بعض السموم مما يؤدي الى اضرار الجهاز الهضمي وقد يسبب بعض الطحالب الخضر الاسهال عند تواجدها بكميات قليلة في مياه الشرب.

التصنيف العام للطحالب Algae classification

ثمة عدة نظم أعدت لتصنيف وتحديد موقع الطحالب بالنسبة للكائنات الحية ، وأشهر هذه النظم :نظام Smith (1955) ونظام Prescott (1969) و نظام Bold and Wynne (1978) . ويعتمد تصنيف الطحالب على أسس معينة نذكر منها لون الطحالب والصبغات الموجودة بخلاياه، وطبيعة المواد الغذائية المخزنة بخلاياه، ومكونات مواد جدار الخلية . وطبيعة الأسواط وتوزيعها على جسم الطحلب (إن وجدت) والتراكيب الداخلية والخارجية لجسم الطحلب وأنماط التكاثر التي يضطلع بها الطحلب .

معظم النظم تشترك وتتشابه في القواعد الأساسية للمراتب التقسيمية لتسمية الطحالب :

مستوى الشعبة Phylum تنتهي بالمقطع -phycota-

مستوى القسم Division تنتهي بالمقطع phyta-

مستوى الصف Class تنتهي بالمقطع phyceae-

مستوى الرتبة Order تنتهي بالمقطع ales-

مستوى فصيلة Family تنتهي بالمقطع aceae-

مستوى الجنس Genus ويبدأ اسم الجنس بحرف كبير

مستوى النوع Species ويتكون من مقطعين الاسم الأول (نفس اسم الجنس أول حرف كبير) والاسم الثاني (يبدأ الاسم بحرف صغير) ويكتب الاسمين اما مائلاً او يضع تحتهما خط.

تقسم الطحالب وفق الاسس المعتمدة والتي سبق التطرق اليها سابقاً الى ثمان شعب Phyta او أقسام Division رئيسية وهي:

1- Division: Cyanophyta قسم الطحالب الخضر المزرقة
2- Division: Chlorophyta قسم الطحالب الخضر
3- Division: Euglenophyta قسم الطحالب اليوغلينية
4- Division: Chrysophyta قسم الطحالب الذهبية
5- Division: Cryptophyta قسم الطحالب الكربتية
6- Division: Pyrrophyta قسم الطحالب البروفاتية (البروات)
7- Division: Phaeophyta قسم الطحالب البنية
8- Division: Rhodophyta قسم الطحالب الحمر