القسم الاول: الدراسة التصنيفية للهائمات

اولاً: تصنيف الهائمات النباتية Classification of phytoplankton

ان الهائمات النباتية هي المجموعة الاولى والمهمه جداً في تركيب الهائمات، اذ انها تتميز بعدد من الصفات الخاصة بها من اهما تغذيتها الذاتية عبرعملية التركيب الضوئي لامتلاكها صبغة الكلوروفيل والصبغات المساعده الاخرى اذ انها تستخدم الضوء والماء وثنائي اوكسيد الكاربون وتطرح الاوكسجين وتنتج المادة العضوية الاولى في السلسلة الغذائية، وبذلك تعد المنتج الاولي (Primary producer) المهم في البيئة المائية. وبسبب اعتمادها على الضوء لانجاز عملية التركيب الضوئي فان تواجدها ينحصر في طبقة المياه التي تصلها كمية كافية من الضوء لاتمام العملية (الطبقة المضيئة Photic zone).

ان كون الهائمات النباتية المنتج الاولي في البيئة المائية ادى لتربعها في قاعدة الهرم الغذائي وامتلاكها الحلقة الاولى في السلسلة الغذائية وبذلك فان كلا من الهرم الغذائي والسلسلة الغذائية سوف لن يتكونا او يستمرا في البيئة عند اختفاء او موت الهائمات النباتية وبالتالي القضاء على كل الحياة المائية بالكامل.

وتعد الهائمات النباتية بسيطة التركيب اذ انها تتكون من خلايا مفردة او متعددة ، ولكنها تفتقر لوجود الانسجة كما انها لاتمتلك جذور او سيقان او اوراق، وتتميز ايضا ببساطة تراكيبها التكاثرية وتعد ذات دورة حياة بسيطة وقصيرة. عموماً فان الهائمات النباتية عبارة عن طحالب هائمة بصورة دائمية Holophytoplankton او بصورة جزيئية Merophytoplankton، تضم سبعة اقسام Divisions او شعب Phylla وهي كالتالي:

1- قسم الطحالب الخضر المزرقة **Division**: Cyanophyta(Cyanobacteria / Blue green algae)

2- قسم الطحالب الخضر **Division**: Chlorophyta) (Green algae

3- قسم الطحالب العصوية (الدياتومات) **Division**: Bacillariophyta (Diatoms)

4- قسم الطحالب اليوغلينية **Division**: Euglenophyta

5- قسم الطحالب النارية (السوطيات الدوارة) **Division**: Pyrrophyta (Dinoflagellates)

6- قسم الطحالب الذهبية **Division**: Chrysophyta (Golden algae)

7- قسم الطحالب الصفر **Division**: Xanthophyta (Yellow-green algae)

1- قسم الطحالب الخضر المزرقة Division: Cyanophyta (Cyanobacteria / Blue green algae)

❖ **الصفات العامة :**

1- بدائية النواة Prokaryotae ولذلك فهي لاتمتلك نواة ولا بلاستيدات ولا اية عضيات اخرى.
2- تمتلك صبغات البناء الضوئي ، كلوروفيل a والصبغات المساعدة
3- الغشاء الخلوي مكون من مادة peptidoglycan.
4- تخزن نشاء خاص يسمى Myxophycine starch
5- تقوم بعض انواعها بتثبيت النتروجين الجوي بواسطة خلية خاصة تدعى الحويصلة المغايرة.
6- لاتمتلك اسواط في جميع اطوار حياتها، وافرادها تكون غير متحركة او تتحرك حركة تزحلقية.
7- لاتتكاثر جنسيا وتتكاثر بالطريقة اللاجنسية او الخضرية .

❖ **الاهمية البيئية والاقتصادية:**

1- واسعة الانتشار في جميع المسطحات المائية العذبة و المياه البحرية في المناطق الاستوائية وشبة الاسوائية ولكنها لاتكون الا جزء قليل من الهائمات في باقي مناطق المياه البحرية، كما يمكن ان تتواجد في البيئات المتطرفة مثل الينابيع الحاره والمناطق الثلجية.
2- تدخل في صناعة العديد من المواد الغذائية والادوية ومستحضرات التجميل وغيرها.

3- قد يزدهر بعض انواعها مسبب ظاهرة المد الاحمر في المياه البحرية او الاثراء الغذائي في المياه العذبة، كما ان بعض انواعها معروفة بافرازها للسموم مثل *Microcystis* و *Lyngbya* و *Oscillatoria*.

❖ **التصنيف:**

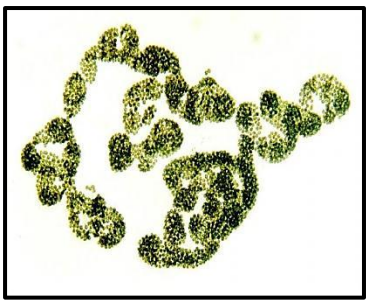
يختلف تصنيف الطحالب الخضر المزرقة حسب الصفات التصنيفية المعتمدة من قبل العلماء، وعموماً فقد صنفت الى صنف واحد هو Cyanophyceae ولكن اختلف في عدد الرتب التابعة له (3 الى 5 رتب)، ونحن هنا نركز على الانواع الهائمة الشائعة في البيئة والتي تعود لثلاث رتب وهي

Division: Cyanophyta (Blue Green Algae)

Class: Cyanophyceae

Order 1: Chroococcales

وتتصف هذه الرتبة بكون الانواع التابعة لها ذات خلايا مفرده او مستعمرات مثل: *Chroococcus* و *Microcystis*



Microcystis

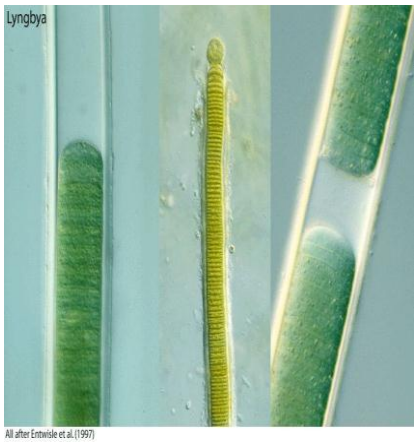
Chroococcus

Order 2: Oscillatoriales

وتضم هذه الرتبة انواعاً خيطية الشكل غير متفرعة وغير حاوية على الحويصلة المغايرة، وتتحرك حركه اهتزازية او تزحلقية مثل: *Oscillatoria* و *Lyngbya*

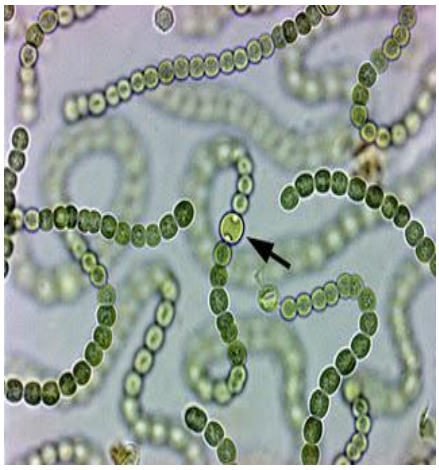
Oscillatoria

Lyngbya

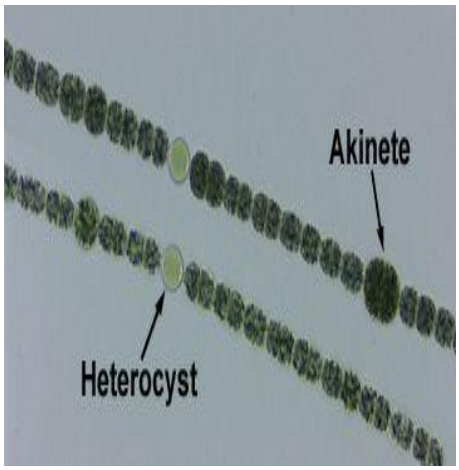


Order 3: Nostocales

وتضم هذه الرتبة انواعاً خيطية الشكل غير متفرعة ولكنها تمتلك خلية خاصة تدعى الحويصلة المغايرة Heterocyst مثل الاجناس: *Nostoc* و *Anabaena*



Nostoc



Anabaena

2- قسم الطحالب الخضر Division: Chlorophyta (Green algae)

❖ **الصفات العامة :**

1- حقيقة النواة Eukaryoticاي انها تمتلك نواة متميزة وكذلك بقية العضيات الاخرى مثل البلاستيدات وغيرها.
2- تمتلك كلوروفيل a و b وكذلك الكاروتينات والزانثوفيلات
3- تمتلك انواعها المتحركة على زوج من الاسواط الملساء المتساوية بالطول
4- تتكاثر جنسيا و لاجنسيا
5- تخزن النشاء الحقيقي True starch
6- جدار الجسم مكون من السيليلوز والبكتين.

❖ **الاهمية البيئية والاقتصادية:**

1- من اكبر مجاميع الطحالب تنوعا وانتشارا في جميع انواع البيئات اليابسة والمائية وحتى المتطرفة منها.
2- الغالبية العظمى من انواعها تعيش في المياه العذبة والبقية تتواجد في المياه البحرية.
3- العديد من انواعها تكون علاقات تعايشية مع كائنات حية حقيقية النواة اخرى مثلا علاقتها مع الفطريات لتكون الاشنات، كما تتعايش مع بعض المسوطات و الرخويات.
4- تستخدم كطعام للانسان مثل *Chlorella* وكذلك كاعلاف للحيوانات وكما ينتج منها الادوية الطبية.
5- بعض انواعها تعيش بصوره حرة او طفيلية وبذلك تكون تغذيتها معتمده، اذ يمتلك الجنس *Prototheca* نوعين متطفلين يمكن ان يسببان مرض Protothecosis للبشر والحيوانات.

❖ **التصنيف:**

يعد تصنيف الطحالب الخضر من اكثر التصنيفات تعقيداً واختلافاً بسبب كثرة عدد انواعها التي تصل الى 8000 نوع تعود الى 500 جنس وما يقارب 17 رتبة حسب بعض التصنيفات الحديثة. عموما فان اهم الانواع الهائمه تعود للرتب التالية:

Division: Chlorophyta (Green Algae)

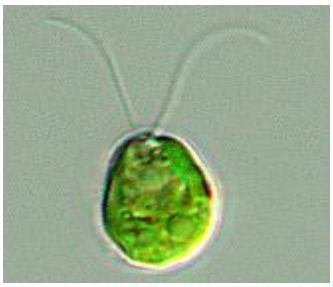
Class 1: Chlorophyceae

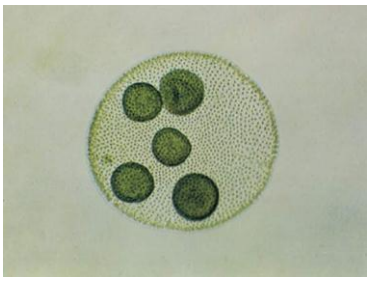
Order 1: Volvocales

وتضم هذه الرتبة اجناساً ذات خلايا مفرده متحركة او مستعمرات ذات شكل ثابت مثل:

Pandorina *Volvox*

Chlamydomonas



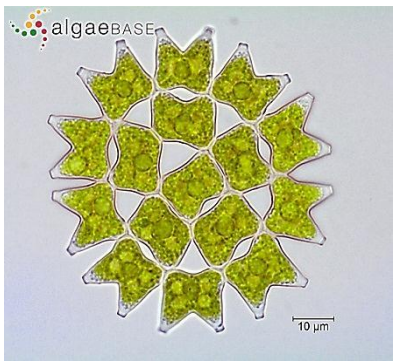


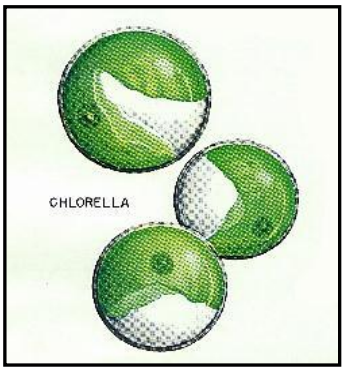
Order 2: Chlorococcales

وتضم هذه الرتبة انوعاً غير متحركة مفردة الخلايا او مستعمرات مثل:

Scenedesmus *pediastrum*

Chlorella





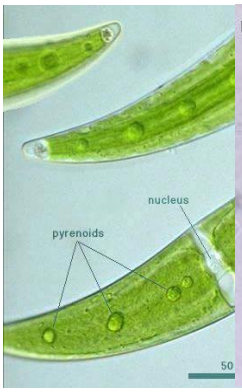
Closterium

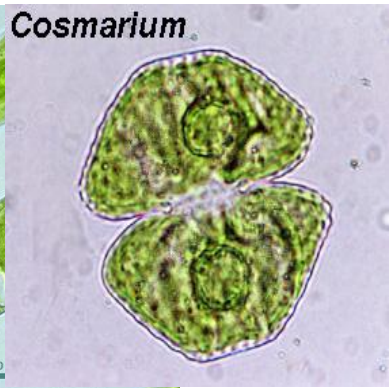
Class 2: Charophyceae

Order 3 : Zygnematales

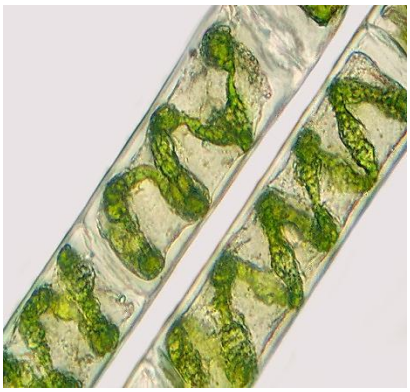
ويضم هذا الصنف رتبة ذات عوائل مختلفة تتيميز بشكل جسمها الخيطي او تكون خلايا مفرده غير متحركة:

Cosmarium





Spirogyra



3- قسم الطحالب العصوية (الدياتومات) Division: Bacillariophyta

(Diatoms)

❖ **الصفات العامة :**

1- الجدار الخلوي مشبع بمادة السيليكا بالاضافة الى وجود مادة البكتين
2- تترسب مادة السيليكا في الجدار بطريقة منتظمة بشكل نقوش او زخارف تدعى Ornemantation وهذه النقوش تعد صفة تصنيفية مهمة حيث يمتلك كل نوع على نقوش خاصة بة مثل بصمة الاصبع للانسان
3- يكون جسم الطحالب العصوية على شكل علبة تدعى Frustule وهو مكون من جزأين متدخلين مع بعضهما يسمى كل واحد منهما بالصمام Valve .
4- تمتلك صبغتي الكلوروفيل a , c بالاضافة الى الصبغات المساعدة الكاروتينات والزانثوفيلات وخصوصا صبغة Fucoxanthine التي تعطي هذه الطحالب اللون البني.
5- تخزن هذه الطحالب في اجسامها مادة Chrysolaminarine وقطرات زيتية.
6- تتكاثر جنسياً ولا جنسيا بطريقة الانشطار.
7- الانواع الهائمه تكون غير متحركة بسبب عدم امتلاكها وسيلة للحركة.

❖ **الاهمية البيئية والاقتصادية:**

1- واسعة الانتشار في جميع البيئات المائية وحتى المتطرفة منها.
2- تعد من اكثر الهائمات سيادة واهميةً في اغلب المسطحات المائية.
3- بسبب سيادتها واعدادها الكبيرة، لذلك تعد كغذاء رئيسي ومهم للكثير من الاحياء المائية خصوصا خلال اطوارها اليرقية في المياه العذبة والبحرية.
4- تعد الدياتومات المنتج الاولي الرئيسي في البيئة المائية، و بنسبة تصل الى 25% من صافي الانتاج الاولي.
5- تساهم بنسبة 40-45% من انتاجية المحيطات وهو يفوق انتاجية الغابات المطيرة في العالم.
6- تلعب دور مهم في دورة عنصري السيليكا والكاربون في الطبيعة.
7- نتيجة لوفرتها العالية فهي تعد من اهم الهائمات التي لها القدرة على امتصاص ومراكمة الملوثات (كالهيدروكاربونات والعناصر الثقيلة والمواد المشعة) في اجسامها وبالتالي انتقالها عبر السلسلة الغذائية.
8- تعد كدليل على مراكز الصيد التجاري بسبب تغذي الاحياء الاقتصادية عليها.
9- تستخدم الدياتومات كادلة حيوية على لمعرفة ومراقبة نوعية المياه في البيئة للتعرفعلى مدى امكانية استخدام المياه في المجالات المختلفة كصلاحيتها كمياه الشرب او للزارعه او في الصناعة.
10- الردغات الدياتومية Diatom ooze هي ترسبات لهياكل الدياتومات تحوي مادة السليكا النقية بصوره عالية وبذلك تعد كمادة اولية تدخل في العديد من الصناعات كالزجاج والمرشحات والاصباغ ومعاجين الاسنان.
11- تستخدم ترسباتها في الدراسات الجيولوجية والبيئة للتعرف على التكوين الجيولوجي لطبقات الارض ومعرفة نوع البيئة السائده في تلك العصور.
12- بعض انواع الدياتومات باستطاعتها الازدهار وتكوين المد الاحمر خصوصاً في المياه البحرية مثل *Rhizosolina* ، كما ان بعض انواعها قادرة على افراز السموم مثل *Pseudo-nitzschia* .

❖ **<u>التصنيف:</u>**

تعد الطحالب العصوية من المجاميع الكبيرة جدا والغنية بالانواع والتي قد وصل عددها لغاية الان الى 100 الف نوع تعود الى 285 جنس. وتبعاً للتصنيف الحديث فقد صنفت الطحالب العصوية الى ثلاثة اصناف.

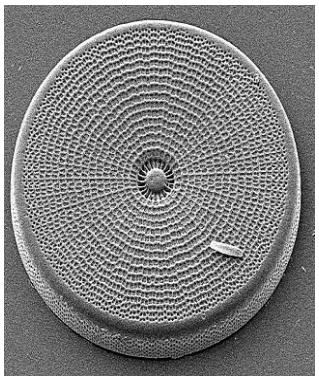
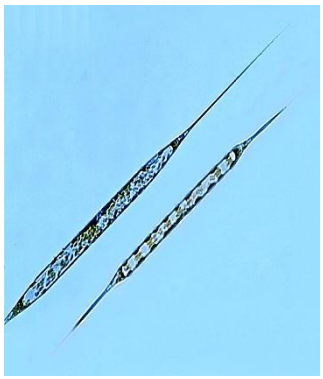
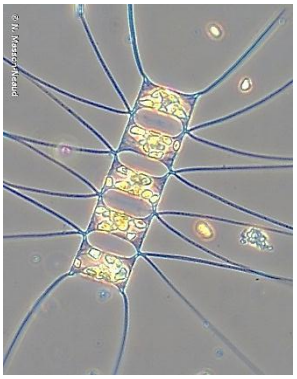
Division: Bacillariophyta

Class 1: Coscinodiscophyceae

ويضم هذا الصنف عدة رتب ذات انواع تتميز بشكل خلاياها القرصية غير المتحركة مثل:

Cyclotella *Cosciondiscus* *Rhizosolina*

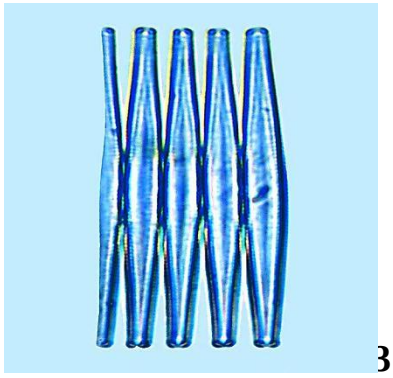
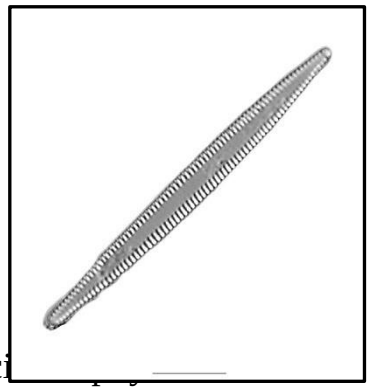
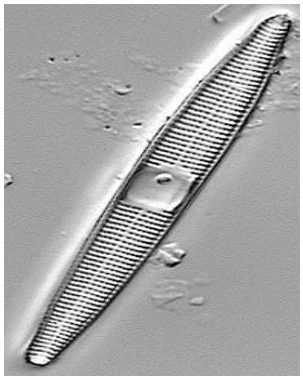
Chaetoceros

Class 2: Fragillariophyceae

ويتضمن هذا الصنف انواعاً خلاياها ذات شكل متطاول (ريشي او زورقي) غير متحركة لعدم وجود الرافي مثل:

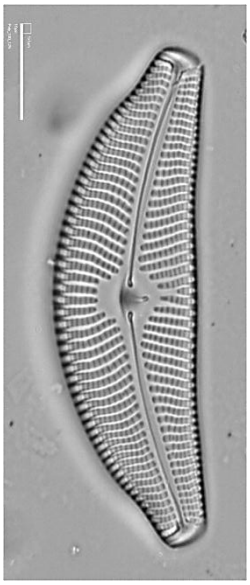
Fragillaria *Tabularia* *Ctenophora*

3: Baci

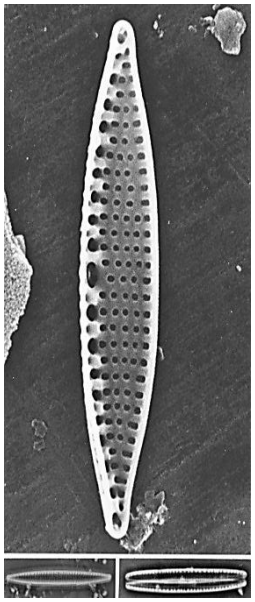
ويتميز هذا الصنف بان اغلب انواعة ملتصقة وتتحرك متزحلقة على السطح بواسطة تركيب يدعى الرافي Raphe ولكن هذه الانواع نجدها ايضاُ ضمن الهائمات بسبب الانجراف الى عمود الماء مثل:

Navicula



Nitzschia

Cymbella



Gomphonema