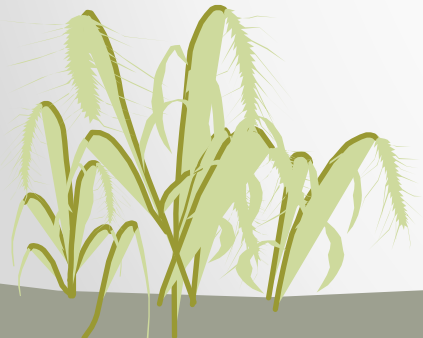




علم الطحالب والاركيكونات (العملي)

المرحلة الثالثة

م.م ران عبد السلام حامد م.م بان عبد العزيز عيدان
م.م منيرة مهدي صالح





علم الطحالب والاركيكونات (العملي)



Lab.1

مقدمة عن الطحالب موقعها

المرحلة الثالثة

اعداد

م.م ران عبد السلام

إرشادات مختبرية عامة

ان طبيعة نمو الطحالب تتطلب بيئة مائية قد تكون ضحلة او ملوثة او حتى مياه مجاري او مياه مالحة حسب نوعية الطحلب، وقد تحفظ أنواع أخرى في بعض المحاليل الكيميائية، ولذلك يجب اتباع نظام معين في اخذ النماذج للدراسة المظهرية او عمل الشرائح الخاصة بها فهناك بعض التعليمات التي تسهل الدراسة في مختبر الطحالب و الاركيونات:

- 1- ارتداء صدرية المختبر وعدم ملامسة العين او الشعر عند جمع العينات الطحلبية وغسل اليدين بعد الانتهاء من المختبر.
- 2- العناية بنظافة المختبر واستعمال دفتر لرسم النماذج الطحلبية على الدفتر.

• الاجهزه والمستلزمات المختبرية:

- 1- **المجهر الضوئي Microscope**: يستعمل لفحص المزارع الطحلبية والشرائح الزجاجية لتشخيص الأنواع الطحلبية والأعضاء التكاثرية .
- 2- **المؤودة الكهربائية (جهاز التعقيم) Autoclave**: يستعمل في تعقيم الأوساط الزرعية المحضرة مختبريا وتحت درجة حرارة 121 وضغط 0.1 ميگا باسكال لمدة 20 دقيقة .
- 3- **الحاضنة Incubator**: يستعمل الجهاز في تهيئه الظروف المثلى لنمو المزارع الطحلبية الصلبة عادة من درجات حرارة وإضاءة لفترة زمنية معينة.
- 4- **الفرن الكهربائي Oven**: لتعقيم الزجاجيات والأدوات المراد استعمالها مختبرياً.
- 5- **غرفة زرع الطحالب Growth chamber**: لزراعة الطحالب في ظروف معقمة بعيدة عن التلوث .
- 6- **جهاز الطرد المركزي Centrifuge**: لفصل الراسب عن الراشح عند حصاد المزارع الطحلبية وعند عمليات العزل النقية .
- 7- **جهاز قياس الحامضية pH-mete**: لتحديد الحامضية PH للوسط الزرعي لكي يتلاءم مع طبيعة نمو الطحلب.
- 8- **شرائح زجاجية Slides**: تستعمل لتحضير نماذج من الأنواع الطحلبية المنماه على الأوساط الزرعية او العينات التي تجلب من بيئات مختلفة.
- 9- **دوارق زجاجية - ماصات- أطباق بتري- ملاقط- أوراق ترشيح.**

المقدمة :

تشتمل الطحالب على مجموعة كبيرة من النباتات ذات صفات مختلفة لذلك كان من الصعب تحديد تعريف دقيق لكلمة طحالب، أدى هذا الى اقتراح العديد من الصيغ من قبل العلماء فالطحالب هي "نباتات ثالوسية" تحتوي على اليخضور واعضاءها الجنسية لا يحيط بها جدار عقيم (جميع خلاياها خصيبة) وجنينها لا ينمو داخل عضو التكاثر المؤنث، وان لفظه الثالوس تدل غياب الجذور والسيقان والأوراق الحقيقية ووجود اشباه بدلا عنها. تتباين الطحالب تبايناً واسعاً من حيث الشكل و التركيب، فتشمل وحيدات الخلية سواء متفرعة ام لا مروراً بالمستعمرات بأنواعها، والى خيوط بسيطة و متفرعة، ثم الثالوس الورقي الى الاسطوانى نهائية ثالوس يحتوي اشباه جذور واشباه سيقان واشباه أوراق. هذا ويعتمد تصنيف الطحالب على عدة أسس ومعايير من أهمها:

- 1- وجود او عدم وجود نواة حقيقية.
 - 2- أنواع الاصباغ الموجودة داخل الحوامل الصبغية.
 - 3- أنواع المواد الغذائية المخزونه داخل الخلايا.
 - 4- تركيب جدار الخلية.
 - 5- نوع وعدد الاسواط.
 - 6- طرق التكاثر ونوع دورات الحياه.
- ومن المتعارف عليه علميا انه في تصنيف الطحالب توجد نهايات محدده للكلمات المختلفة الدالة على هذا التصنيف وهذه النهايات هي:

division _____	Phyta	القسم او الشعبة
class _____	Phyceae	للصنف
order _____	ales	للرتبة
family _____	aceae	للعائلة

فعلى سبيل المثال يكتب الوضع التصنيفي للطحلب Ulva كلاتي:

Division: Chlorophycophyta

Class: Chlorophycophyceae

Order: Ulvales

Family: Ulvaceae

Genus: Ulva

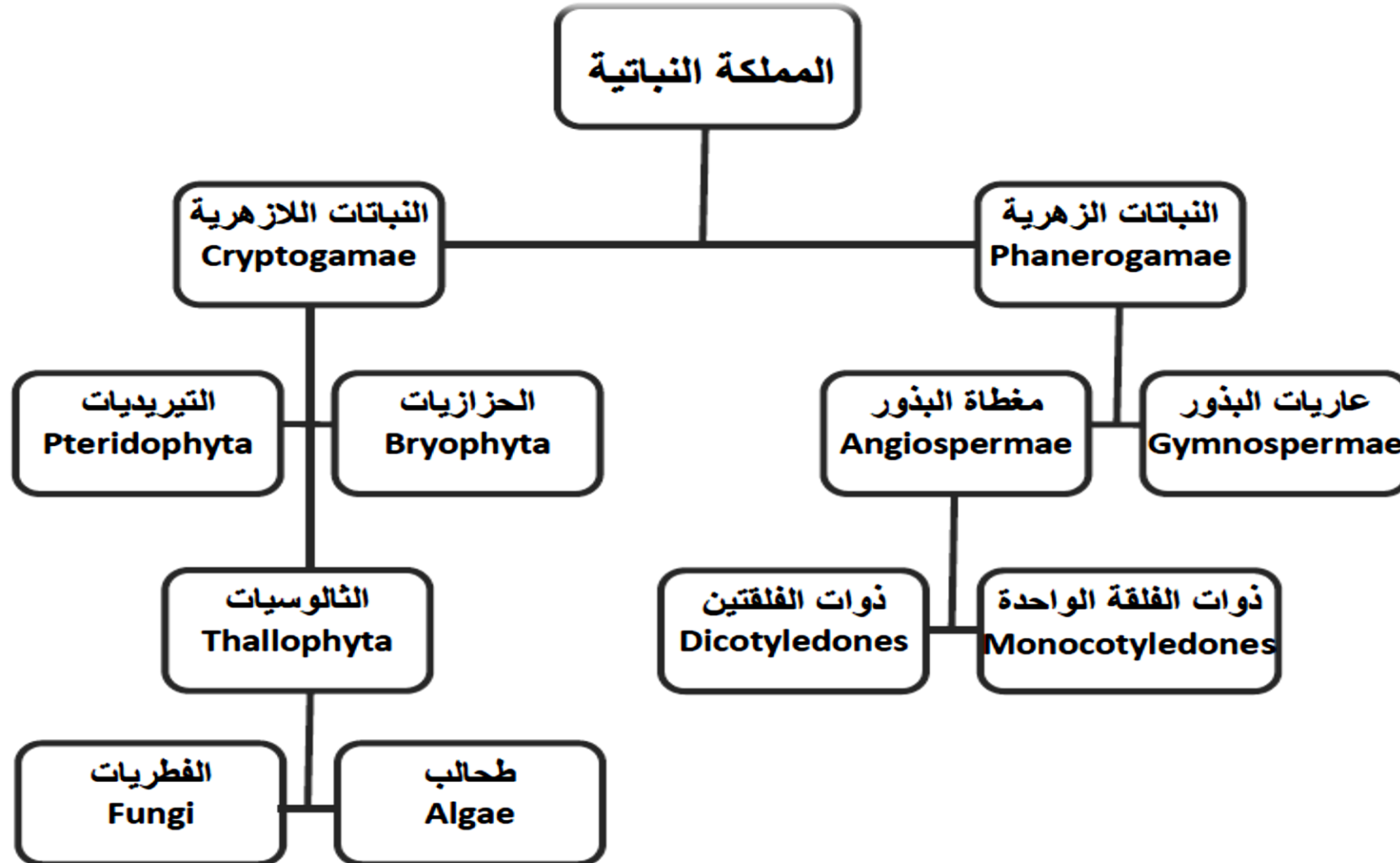
ملاحظة: مقطع Phyco بمعنى طحلب

• تعريف الطحالب :

تشمل الطحالب جميع النباتات الواطئة التي لها القابلية على عملية التمثيل الضوئي ولا يتميز في اجسامها اوعية ناقلة ولا توجد الطبقة العقيمة حول خلاياها الجنسية وتمثل كل الكائنات ذاتية التغذية والتي لم تتطور الى مستوى التباين الخاص في النباتات الاركيكونية اذ تكون الحواظ البوغية وأعضاء التكاثر الجنسية اما وحيدة او متعددة الخلايا لكن جميعها تكون خصبية . تعد الطحالب المصدر الرئيسي للأوكسجين في الطبيعة كما انها تكون المنتج الأولى الأساسي للمواد العضوية في المحيطات .

• موقع الطحالب في المملكة النباتية:

مرت مرحلة تصنيف الطحالب بمراحل معينة اعتمدت في البداية على تقسيم النباتات الى أشجار وشجيرات واعشاب اعتمداً على الصفات المظهرية للنبات ثم توصلوا الى ان تركيب الزهرة يعد اكثر أهمية بالنسبة لتصنيف النباتات من الصفات الخضرية لذا تم اتباع النظام الجنسي (الازهار وعدد المتوك والاسدية) في التصنيف لذا قسمت المملكة النباتية الي مجموعتين كما موضح في المخطط التالي



مخطط يوضح موقع الطحالب في المملكة النباتية

• التواجد و الانتشار:

توجد الطحالب في مختلف البيئات في بقاع العالم حيث تقسم الطحالب حسب البيئة التي توجد فيها الي:

1. طحالب البيئة المائية Aquatic algae

2. طحالب بيئة اليابسة Terrestrial algae

3. طحالب هوائية Aerial algae

4. طحالب المياه المالحة Halophytes

5. طحالب المياه الحارة Thermophytes

6. طحالب تنمو على الثلج Cryophytes

طحالب البيئة المائية : توجد الطحالب في المياه اما:

طحالب هائمة planktonic algae

طحالب قاعية Benthic algae

يمكن تقسيم الطحالب القاعية حسب الوسط الذي تلتصق عليه:

1. ملتصقة على الطين Epipellic algae

2. ملتصقة على الرمل Epipzamic alga

3. ملتصقة على الصخور Epipilithic algae

4. ملتصقة على النبات Epiphytic algae

5. ملتصقة على الحيوان Epizoic algae

ان الطحالب التي تتواجد في المياه الهائمة نسمى بالهائمات النباتية phytoplankton التي تبقى عالقة ضمن عامود الماء

أنواع الهائمات النباتية:

- 1- هائمات حقيقية Euphytoplankton : وهي التي تقضي طيلة حياتها هائمة خلال عمود الماء.
- 2- هائمات كاذبة Tychophytoplankto : وهي هائمة بشكل مؤقت وذلك بسبب ظروف معينة حيث ان اصلها ملتصقة قاعية.

طحالب بيئة اليابسة : هي التي تتواجد في بيئة اليابسة وتكون عادةً ملتصقة:

- 1- ملتصقة على الصخور الرطبة Lithophytes
- 2- ملتصقة على الرمال في الصحراء Epidaphics
- 3- داخل الرمال في الصحراء Endodaphics
- 4- داخل شقوق الحفر الصخرية chasmolithics
- 5- ملتصقة على أوراق الأشجار Epiphylliphytes
- 6- تنمو داخل قلف الأشجار Epiphloephytes

• طرق جمع عينات الطحالب من البيئة:

تضم الطحالب مجاميع مختلفة من الكائنات الحية وحيدة الخلية او متعددة الخلايا كما تختلف في احجامها اختلافاً كبيراً من دقيقة جداً لا ترى بالعين المجردة الى كبيرة جداً طولها اكثر من 200 متر تختلف الطحالب بشكل كبير في اشكالها والوانها ، وبيئات تواجدها ، وبما ان تواجد الطحالب يختلف حسب بيئتها لذلك نحتاج لعدد من الوسائل والطرق المختلفة لجمعها من البيئة وكما يلي :

- 1- شبكة الهائمات : عندما نريد جمع الطحالب الهائمة.
- 2- مجرفه او ملعقة: لجمع الطحالب الملتصقة على الطين او الرمل.
- 3- مقص تقليم وفرشاة : لقطع أجزاء النبات الملتصق عليها الطحالب والفرشاة لإزالة الطحالب عن الأجزاء النباتية المقطوعة.
- 4- جمع عينات الطين : عندما نجمع عينات طين او رمل من قاع المسطح المائي ذو عمق كبير.

• طرق تركيز عينات الطحالب :

في اغلب الأحيان يصعب دراسة عينات الطحالب بعد جمعها مباشراً من البيئة وذلك لقلة عددها مما يتطلب تركيز العينة قبل فحصها وذلك لاتباع احد الطرق الثلاثة التالية:

- 1- جهاز الطرد المركزي Centrifugation
- 2- جهاز الترشيح Filtration
- 3- طريقة الترسيب Precipitation

• حفظ عينات الطحالب:

يجب المحافظة على عينات الطحالب من التلف والافتراس من قبل كائنات حية أخرى معها في البيئة لذلك تستخدم عدد من المواد لحفظ عينات الطحالب وتختلف المواد وطريقة الحفظ حسب طبيعة العينات المراد حفظها او على الغرض من الحفظ، ومن اكثر المواد شيوعاً لحفظ العينات لغرض تصنيف الطحالب هي :

- 1- محلول الفورمالين 2-4%.
 - 2- محلول لوكال يحضر من 20 غم يوديد البوتاسيوم +10 غم بلورات اليود +20 مل حامض الخليك الثلجي +200 مل ماء مقطر.
 - 3- كحول ايثيلي 90% +6 أجزاء ماء مقطر +جزء فورمالين.
 - 4- خليط فورمالين وكحول ايثيلي و حامض الخليك.
- اما طريقة حفظ الحزازيات تكون بوضعها بين طيات الأوراق المطوية وتحفظ لحين الاستعمال وهناك طريقة أخرى للبقاء على الهيكل او المظهر الخارجي للنبات وذلك بكبسه ثم لصقه على قطع كارتونية ثم تحفظ.

• تحضير الشرائح الزجاجية لفحص عينات الطحالب:

لدراسة أنواع الطحالب يتطلب الامر تحضير شرائح زجاجية (سلايدات)، حيث تؤخذ قطرة لعينة من الطحالب وتوضع على شريحة نظيفة ثم يوضع غطاء الشريحة (Cover slid) بصورة مائلة عند احد جوانب القطرة وانزله بهدوء حتى لا تتكون فقاعة هوائية بين الشريحة والغطاء ، اما عندما تكون الطحالب بشكل خيوط كثيفة فتأخذ كتلة صغيرة منها وتفرش بصورة جيدة على الشريحة بحيث تكون بشكل طبقة رقيقة لان الكتلة الكثيفة تحجب أجزاء العينة ويكون الفحص غير دقيق. اما الطحالب التي تعرف بالدايتومات يحاط جسمها بهياكل مكونه من مادة السليكة فيكون فحص هذا النوع من الطحالب بتنظيف المحتويات الخلوية والحصول على أجزاء الجدار الخارجي بشكل واضح وذلك بعدة طرق منها

- 1- استعمال حامض النتريك
- 2- استعمال خليط من حامض النتريك والكبريتيك بنسبة (2:1)
- 3- باستعمال هاييوكلورات الصوديوم (القاصر).
- 4- توضع قطرة من العينة على شريحة زجاجية وتعريضها للغليان باستعمال مصدر حراري ثم ،تترك بعدها لبضع ثواني وتوضع مادة الكندا بلسم للحصول على شريحة دائمية وتفحص بعد ذلك.



علم الطحالب(العملي)

Lab.2

اشكال الطحالب

اعداد

م.م بان عبد العزيز عيدان



اولاً: طحالب وحيدة الخلية **Unicellular form**

جسم الطحلب يتكون من خلية واحدة وهي إما أن تكون متحركة مثل طحلب *Chlamydomonas* أو غير متحركة مثل طحلب *Chlorella*



Chlorella

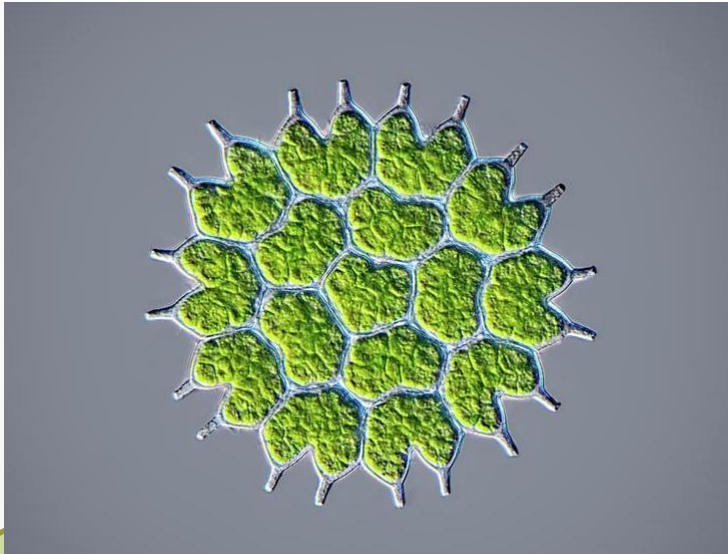


Chlamydomonas

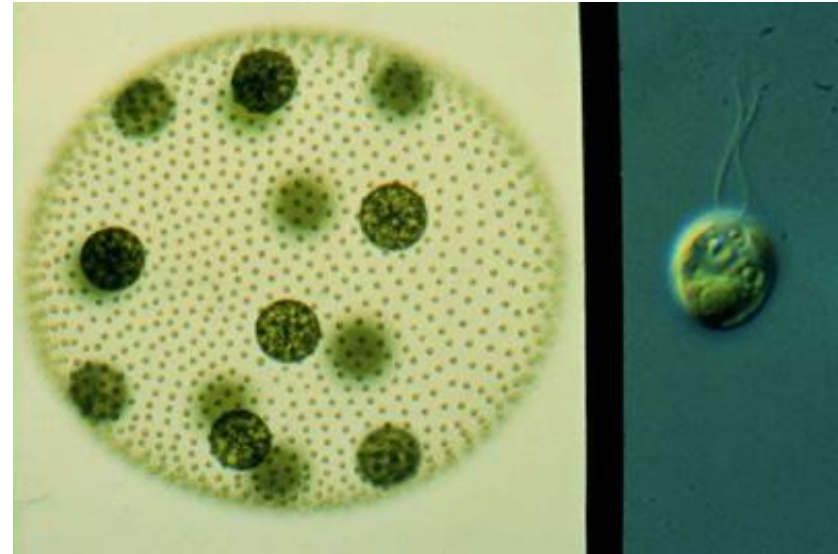
ثانياً: طحالب متعددة الخلايا Multicellular

وتكون بعدة اشكال:

- أ. **السينوبيوم Ceonobium**: وهي تجمعات ذات عدد ثابت من الخلايا وشكل ثابت . الخلايا الخضرية المحيطة بالمستعمرة لا تتكاثر لذا تحافظ على شكلها الثابت وهي إما أن تكون متحركة كما في طحلب *Volvox* أو غير متحركة كما في طحلب *Pediastrum*



Pediastrum



Volvox

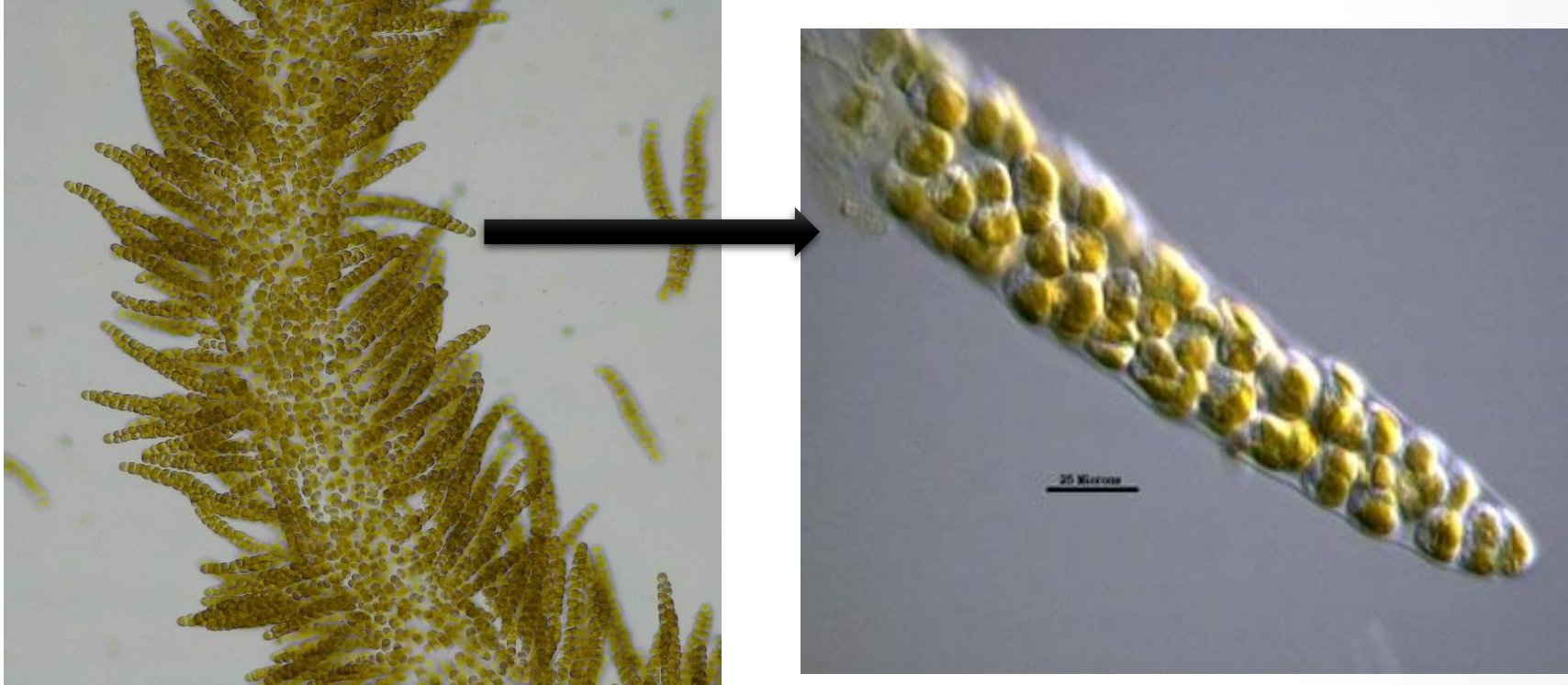
ب. المستعمرات Colonies : هي عبارة عن تجمعات لعدد كبير من الخلايا الخضرية الطحلبية التي لها القدرة على التكاثر الخضري بما فيها الخلايا المحيطة بالتجمعات لذا فان هذه التجمعات يكون شكلها وحجمها غير ثابتين وهي على عدة أشكال:

1. الشكل البالميلي Palmiloid for : تكون الخلايا الخضرية الطحلبية مطمورة في كتل غير منتظمة من المادة الهلامية مثل طحلب *Microcrocis*.



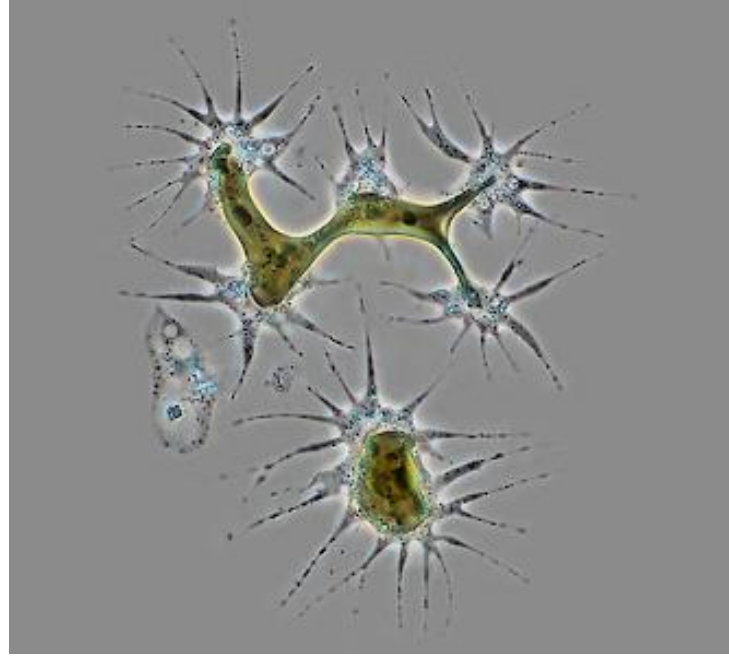
Microcrocis

2. الشكل الشجري Dendroid form: تكون الخلايا الخضرية الطحلبية متجمعة بشكل أشبه بالشجرة تحيطها من الخارج المادة الهلامية كما في طحلب *Hydrurus*



Hydrurus

3. الشكل الاميبي **Amoeboidal form**: تتجمع الخلايا الخضرية الطحلبية بشكل تجمعات غير منتظمة تشبه الاميبيا مثل *Chrysamoeba*

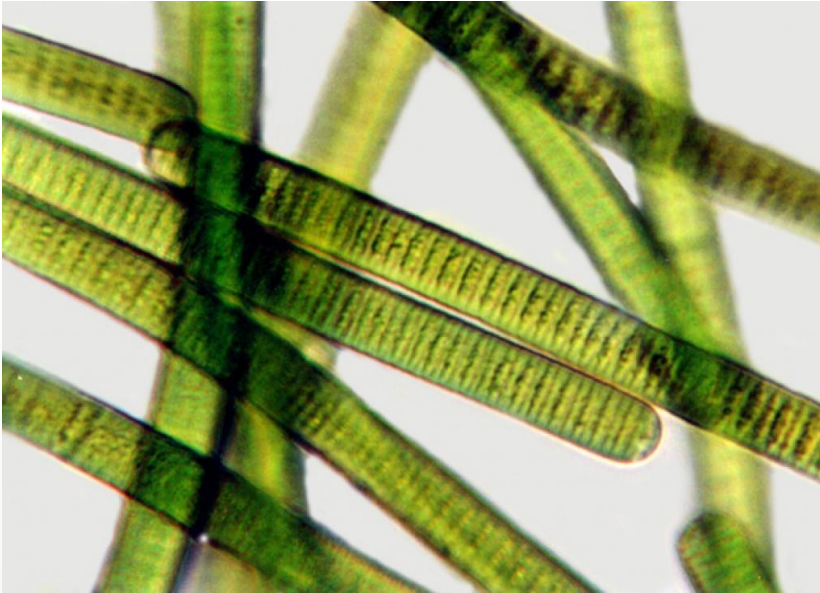


Chrysamoeba



ثالثاً: طحالب خيطية الشكل **Filamentous**

تنظم الخلايا الطحلبية على شكل خيوط ، في صف واحد أو على هيئة صفوف مستقيمة وهي على نوعين :
أ. خيوط بسيطة Simple filamentous : الخيوط الطحلبية تكون غير متفرعة وهي إما مستدقة النهاية مثل طحلب *Rivularia* أو أن تكون غير مستدقة النهاية مثل طحلب *Oscillatoria*



Oscillatoria



Rivularia



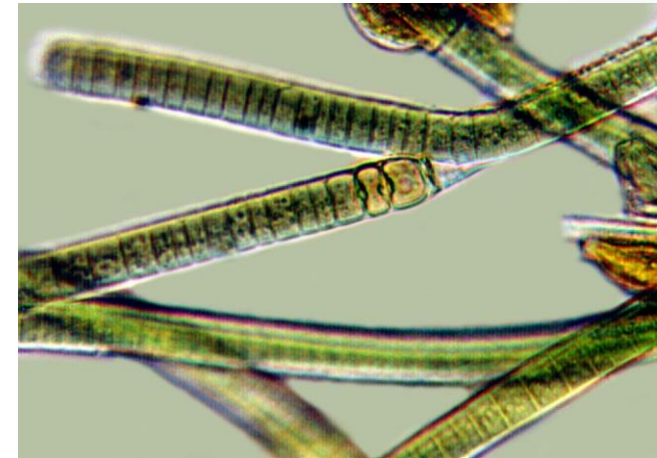
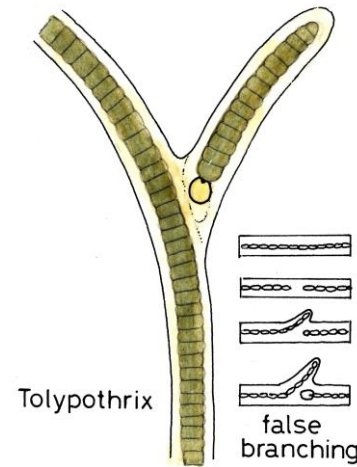
ب. خيوط متفرعة Branched filamentous:

وتقسم الى قسمين:

1. **متفرعة تفرعا حقيقياً:** وتكون الخلايا المكونة للأفرع مستمرة مع الخلايا المكونة للمحور الرئيسي وتكون متشابهة أو مختلفة معها في الحجم كما في طحلب *Cladophora*
2. **متفرعة تفرعاً كاذباً:** يحدث هذا النوع من التفرع عن انبعاج الخيط الطحلي إذ يتراءى للناظر أن الطحلب متفرع ويحصل ذلك نتيجة لموت أحد الخلايا الطحلية أو نتيجة لاصطدام الخيط الطحلي بجسم صلب أو تعرضه لتيارات مائية قوية كما في طحلب *Tolipothrix*



Cladophora sp.



Tolipothrix sp

رابعاً: طحالب انبوبية الشكل **Siphonous form**

- يكون الطحلب على هيئة خيط تنعدم فيه الحواجز الخلوية ويحتوي على عدد كبير من الانوية كما في طحلب *Vaucheria*



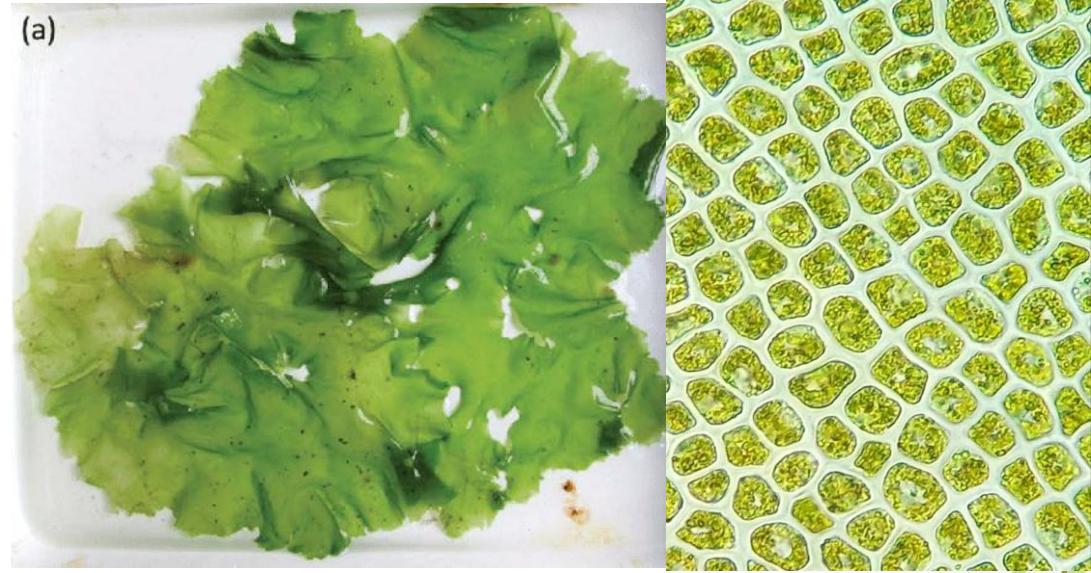
Vaucheria sp.



خامساً: طحالب برنكيمية الشكل Paranchymatous form

وتكون على نوعين:

1. الشكل البرنكيمي الحقيقي **True Paranchymatous form**: ينشأ من انقسام الخلايا الخضرية المرتبة في صف واحد وفي مستوى معين ومن ثم انقسامها في مستوى آخر وهكذا كما في طحلب *Ulva*



Ulva sp.

2. الشكل البرنكي الكاذب **False Paranchymatous form**: ينتج عن انتظام الخيوط الطحلبية وبشكل صفوف من دون انقسامها بحيث تعطي شكل يشبه النسيج البرنكي لكنه كاذب كونه لم ينتج عن انقسام الخلايا كما في طحلب *Nemalion*



Nemalion sp.





علم الطحالب(العملي)

Lab.3

اشكال البلاستيدات

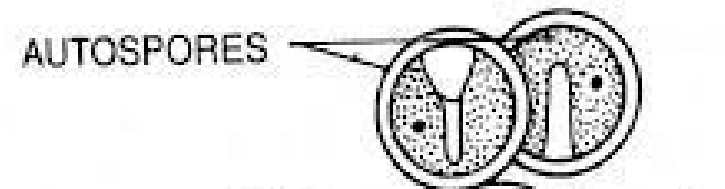
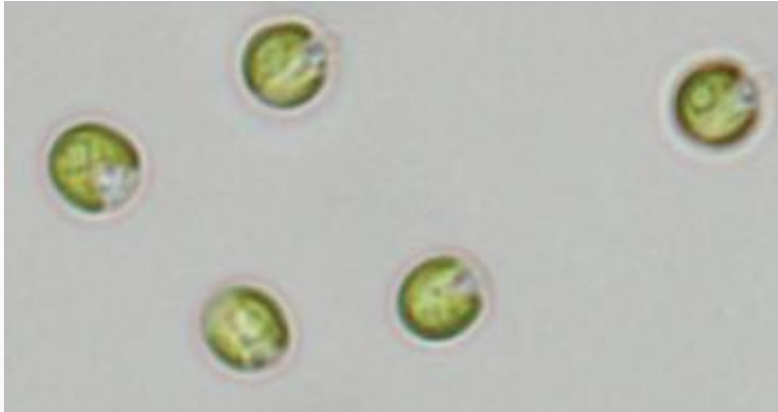
م.م بان عبد العزيز عيدان



تعتبر اشكال البلاستيدات في الطحالب من الصفات التصنيفية المهمة ومن

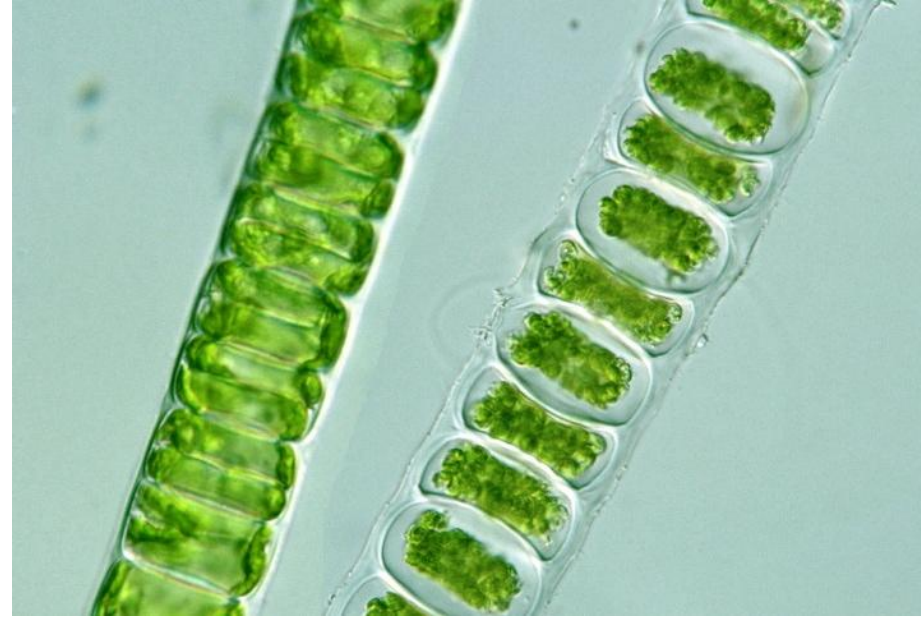
اشكالها:

1. الشكل الكأسي -Cup shape : يوجد مثل هذا الشكل في الكلاميدوموناس *Chlamydomonas* ، وهو طحلب متحرك يحتوي على بلاستيدة كأسية الشكل أو كوبية الشكل تحتوي على مركز نشوي واحد pyrenoid ، كما توجد مثل هذه البلاستيدة في الطحلب *Chlorella* وهو طحلب غير متحرك.



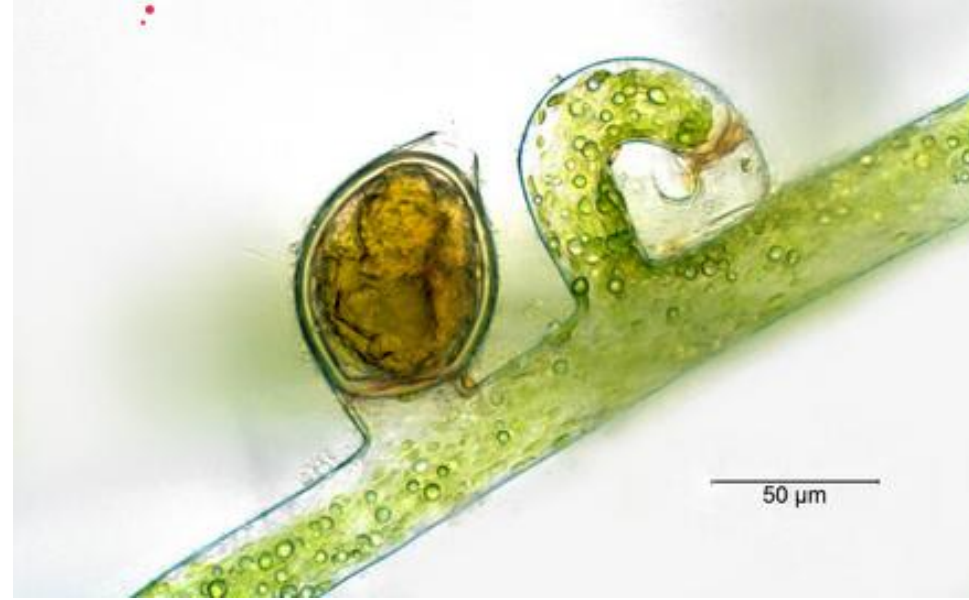
Chlorella

2. الشكل الحزامي shape-Girdle : تكون البلاستيدة موجودة في كل الجوانب باستثناء الجانب الامامي لذلك تظهر المناطق الجانبية أغمق وتكون بسمك خليتين أما الجهة الخلفية فتكون أفتح لونا بسمك خلية واحدة مثال على ذلك الطحلب *Ulothrix*

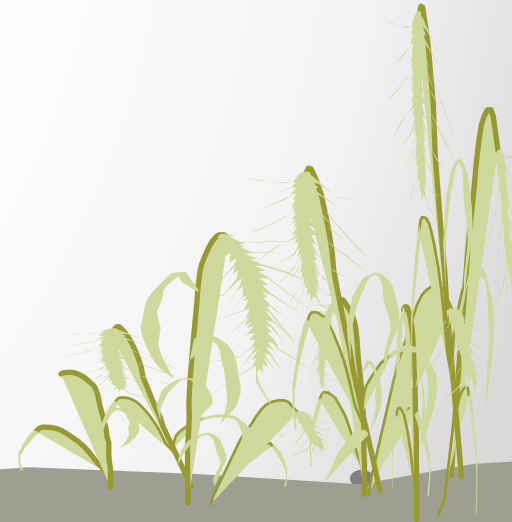


Ulothrix

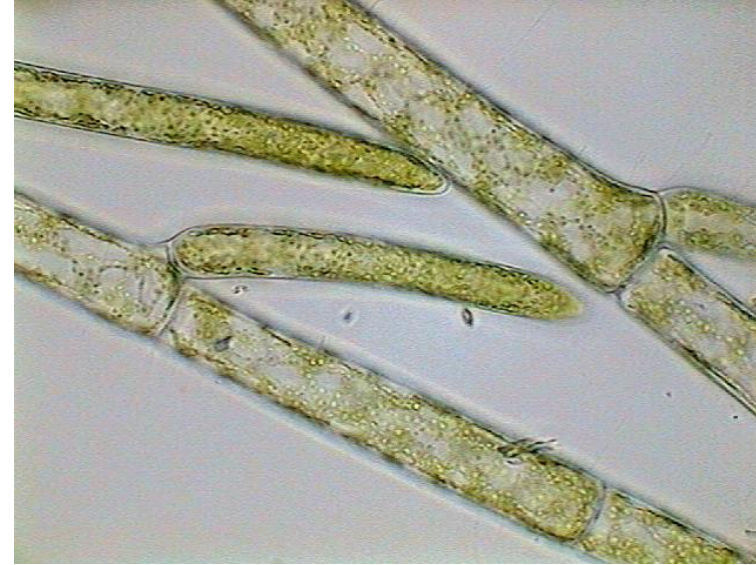
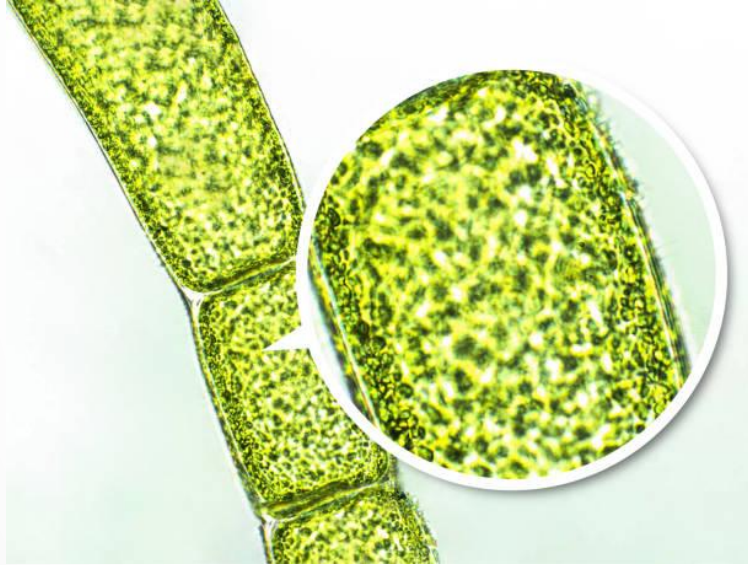
3. **Discoïd – الشكل القرصي** : البلاستيدات تأخذ شكل قرصيا ملونا فيها نسبة الاصباغ الزانثوفيلية والكاروتينية أكثر من الصبغات الخضراء, مثال على ذلك الطحلب *Vaucheria*



Vaucheria



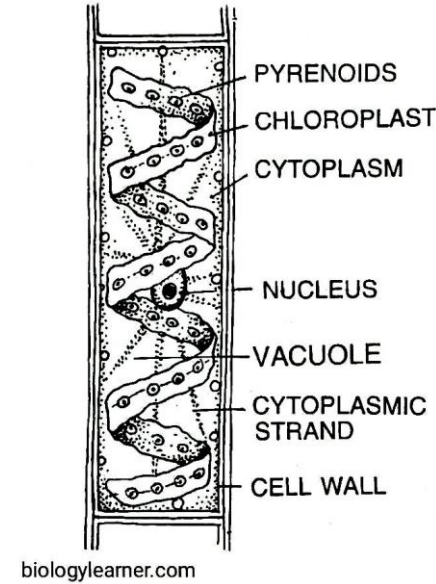
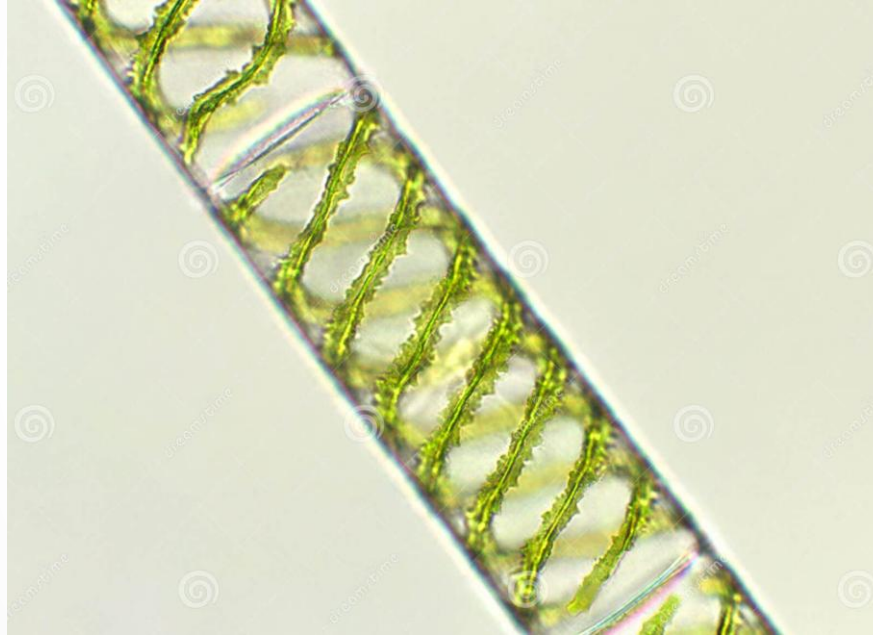
4. الشكل الشبكي *shape – Reticular*: تكون الخلايا اسطوانية متطاولة , البلاستيدات شبكية وأثناء الفحص نلاحظ وجود نقاط لامعة هي المراكز النشوية مثال عليها *Cladophora* في الخلايا الفتية تكون البلاستيدات من النوع الشبكي , أما في الخلايا المتقدمة في العمر فتتحل وتتحول الى الشكل الحبيبي.



Cladophora

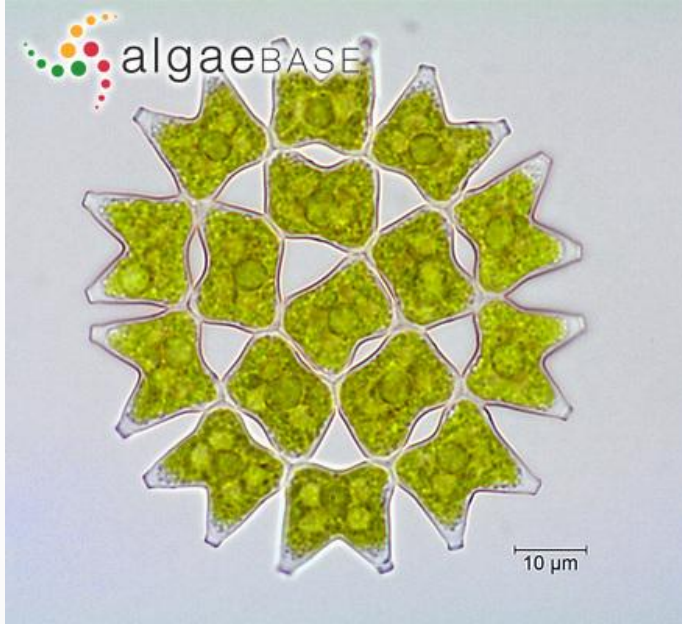


5. الشكل الحلزوني *Spiral-shape*: تكون البلاستيدة بشكل حلزوني يتراوح عددها من 1-7 في الخلية الواحدة حسب النوع وحافة البلاستيدة مقرنصة وناعمة وتنتشر في البلاستيدة المراكز النشوية مثال على ذلك طحلب *Spirogyra*



Spirogyra

6. الشكل الجداري *shape - Parietal*: تكون البلاستيدة بمحاذاة الجدار ومثال عليها طحلب *Pediastrum* و *Scenedesmus*



Pediastrum



Scenedesmus

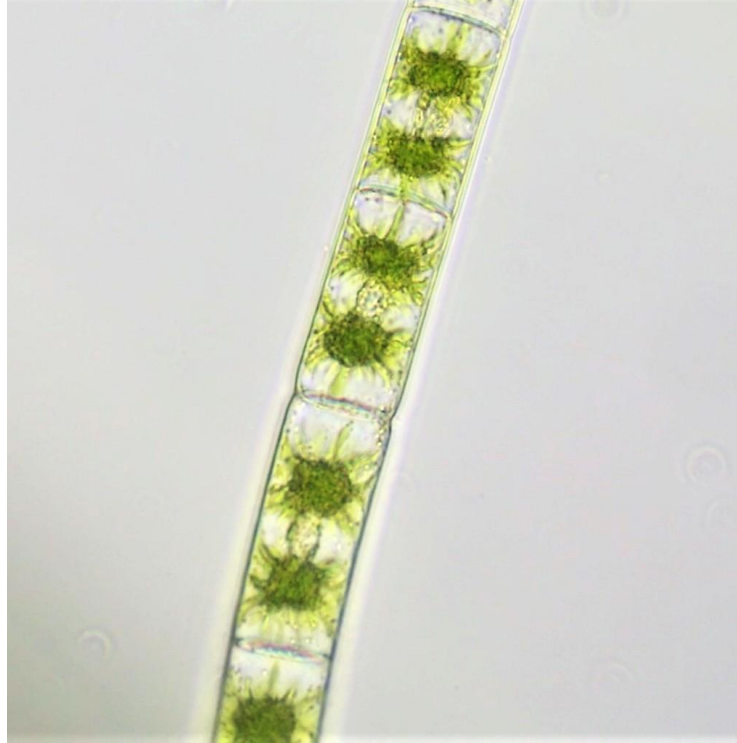
7. الشكل الملتوي shape – Twisted: تكون ملتوية داخل اسطوانة وملاصقة للجدار الداخلي مثال عليها *Mougeoti*



Mougeoti



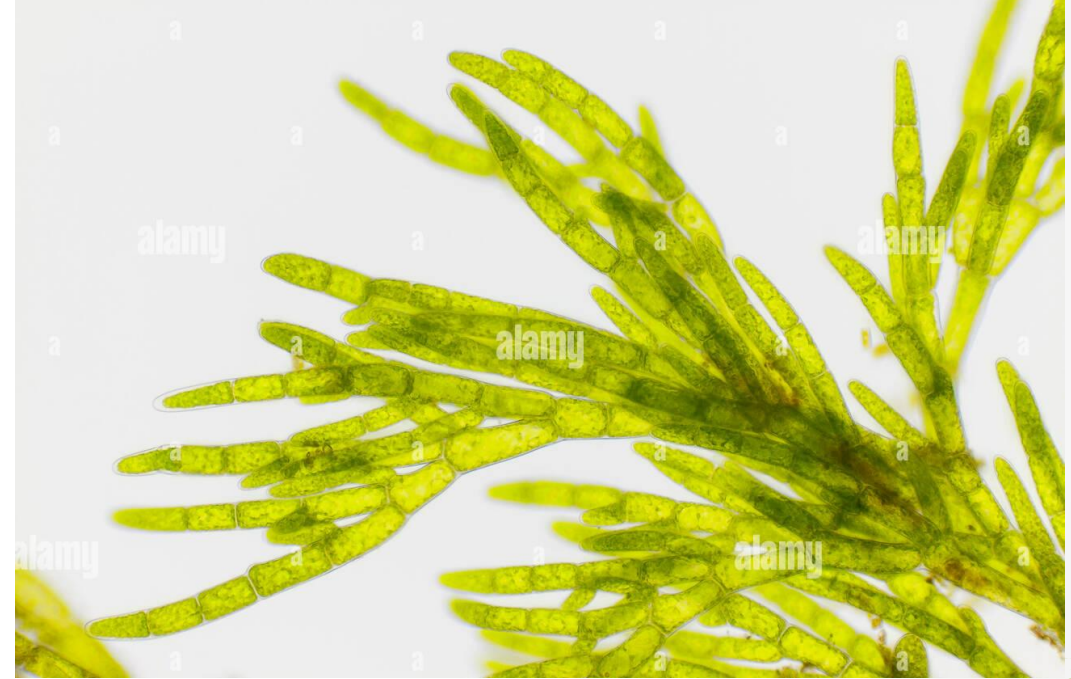
8. الشكل النجمي Stellate – shape: كل خلية تمتلك زوج واحد من البلاستيدات النجمية كل بلاستيدة تذهب الى طرف من الخلية مثال عليها *Zygnema* .



Zygnema



9. الشكل الحبيبي Granular – shape: تكون البلاستيدات بشكل حبيبات كما في الخلايا المتقدمة في العمر في طحلب *Cladophor*



Cladophor



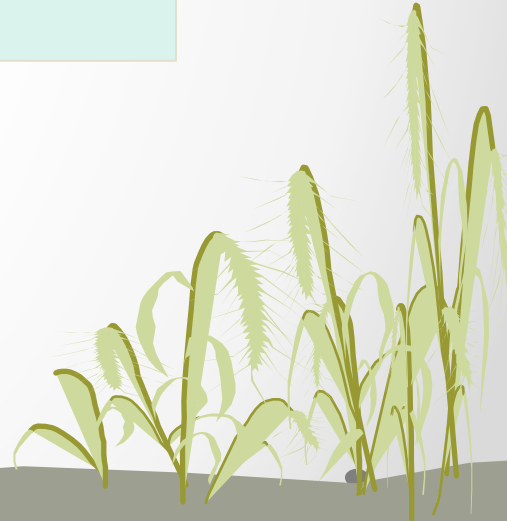
س/ صف شكل البلاستيدات في الطحالب الآتية:

Cladophora .1

Chlorella .2

Zygnema .3

Ulothrix .4





علم الطحالب والاركيكونات (العملي)

Lab.5 الطحالب الخضر المزرقّة Cyanophyta

المرحلة الثالثة

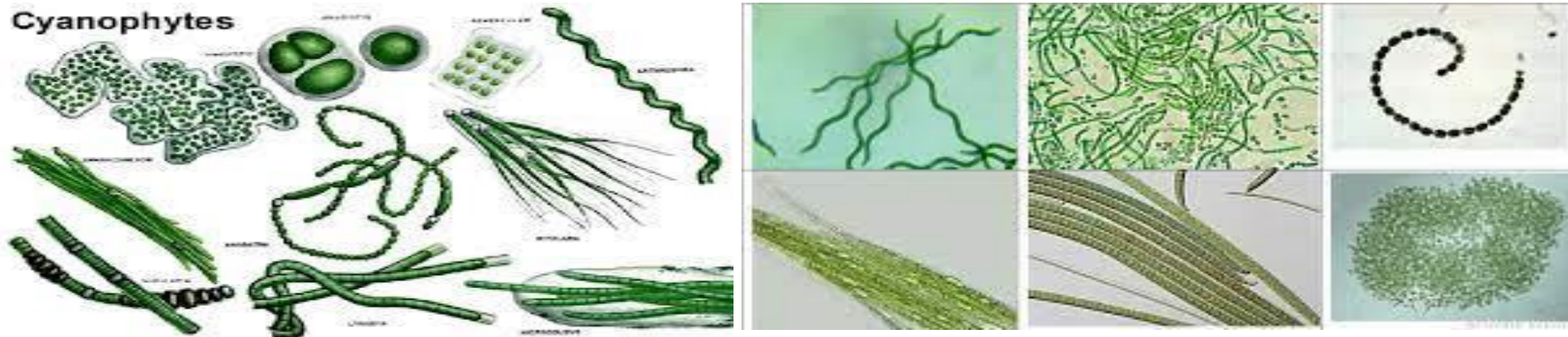
اعداد

م.م ران عبد السلام

الطحالب الخضر المزرق Cyanophyta

مميزات هذه الطحالب:

- 1- بدائية النواة، عدم وجود نواة حقيقية، المادة النووية منتشرة في السايكوبلازم.
- 2- لا تحتوي على العضيات المتواجدة في خلايا الطحالب الاخرى الحقيقية النواة كأجسام كولجيوميتوكوندريا والفجوات الحقيقية.
- 3- لا تحتوي على الأسواط طيلة فترة حياتها وتتحرك حركة أنزلاقية او زحفة او أنحائية.
- 4- الغذاء المخزون بشكل نشأ الطحالب الخضر المزرق (السيانوفاسين) Cyanophycean، والبلاستيدات تتخذ اشكال مختلفة تكون منتشرة في الجزء المحيطي الخارجي من البروتوبلاست لذلك تسمى ب البلاست الملون Chromoplast مثل كلوروفيل A وبيتا كاروتين إضافة الى سيادة صبغة الكاروتينات مثل الفايكوسيانين (الزرقاء) والفايكوارثرين (الحمراء) عليها مما يعطيها اللون الأخضر المزرق.
- 5- جدار الخلية يكون على شكل مادة جيلاتينية هلامية وتشكل الغلاف الخارجي.
- 6- اشكال الثالوس تكون اما وحيدة الخلية او مستعمرات غير منتظمة او مستعمرات خيطية التراكوم Trichome: مجموعه من الخلايا في الصف الواحد للمستعمرة الخيطية في السيانوبكتريا. الخيط الطحلي Filament: هو التراكوم المحيط بغلاف هلامي مشترك في المستعمرة الخيطية للسيانوبكتريا.



7- لا تتكاثر جنسيا وتقتصر على التكاثر اللاجنسي والخضري فقط.

• تصنيف قسم الطحالب الخضراء المزرقّة:

يضم هذا القسم صنفًا واحداً Class: Cyanophyceae ويضم ثلاث رتب هي:

1. Order: Chroococcales
2. Order: Oscillatoriales
3. Order: Nostocales

Order: Chroococcales

الصفات العامة لهذه الرتبة مايتي:

- 1- طحالب وحيدة الخلية مجهرية يصل حجمها تقريبا (0.5) مايكرومتر وغالبا ما تكون بشكل مستعمرات غير منتظمة بالميلية، وقد تكون منتظمة ومحاطة بغلاف جيلاتيني هلامي.
 - 2- اغلب الأنواع الطحلبية التابعة الى هذه الرتبة متشابهة مظهرياً وهناك بعض الاختلافات البسيطة جداً ويمكن تمييزها من خلال طبيعة المستعمرات.
 - 3- تتواجد هذه الطحالب غالبا في البيئات المائية الملوثة الراكدة و توجد في المياه الجارية.
- هناك عدة اجناس تابعة للرتبة تتمثل *Chroococcus* و *Gleocapsa* و *Merismopedia* و *Microcystis*.

Order: Oscillatoriales

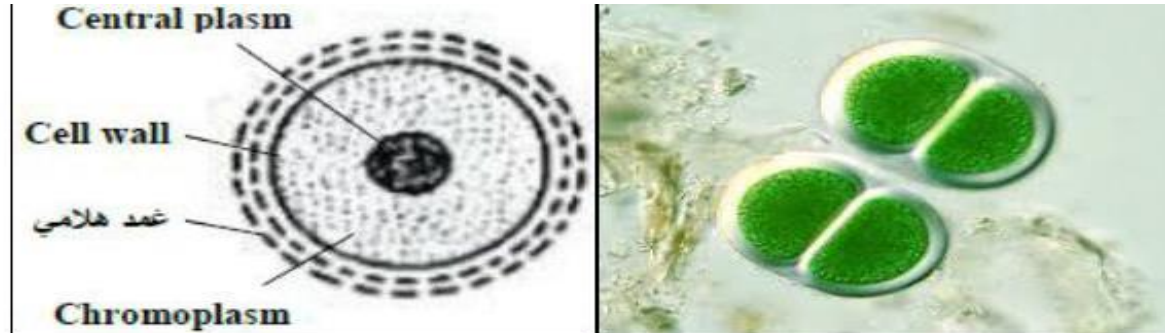
الصفات العامة لهذه الرتبة مايتي:

- 1- طحالب خيطية غير متفرعة.
 - 2- الخلايا الطحلبية محاطة بغلاف جيلاتيني Sheath واضح يحيط بالجدار الخلوي مكون من طبقة واحدة أو طبقتين أو ثلاث طبقات و يعتبر صفة تصنيفية مهمة.
 - 3- الأنواع التابعة لها غير قادرة على تثبيت النيتروجين و عليه فهي خالية من الحويصلات المغايرة Heterocysts.
 - 4- تتكاثر خضرياً عن طريق تقطع الخيط الطحلي إلى قطع صغيرة تسمى الهورموكونيا Hormogonia.
 - 5- تتواجد الطحالب في البيئه المائية العذبة الجارية و الراكدة كما تتواجد في بيئه المياه المالحة.
- من الأجناس التابعة إلى هذه الرتبة هي *Oscillatoria* و *Phormidium* و *Lyngbya* و *Spirulina*.

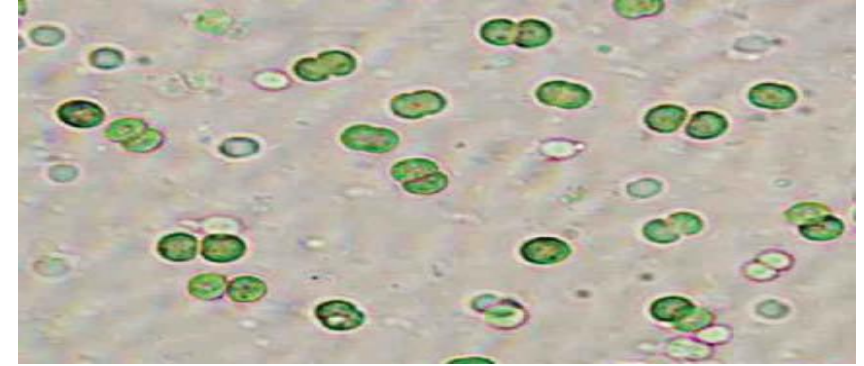
Order: Chroococcales

1. *Chroococcus sp.*

من الطحالب الأحادية الخلية ،الخلايا دائرية الشكل لكن تبقى نصف دائرية احياناً بعد الانقسام، قد يتجمع بشكل مستعمرات كروية او شبة كروية يصل عددها الى سبع خلايا ، لكل خلية جسم مركزي محاط بسايتوبلازم الجزء الخارجي منة بلازم ملون Chromoplasm. تحاط الخلية بغلاف جيلاتيني هلامي عديم اللون اما محتويات الخلية فتتميز بلونها الأخضر والازرق تتواجد أنواع هذا الجنس في المياه الراكدة والجارية.



Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Chroococcales
Family: Chroococaceae
Genus: *Chroococcus* sp.

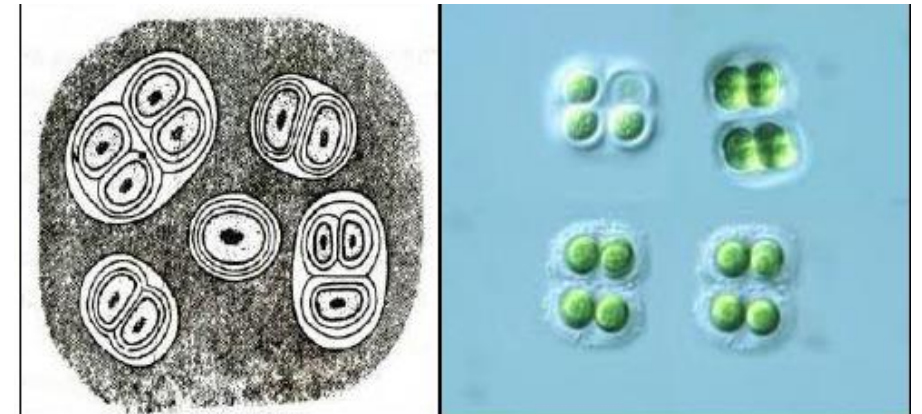


Chroococcus sp.

2. *Gleocapsa* sp.

طحلب أحادي الخلية قد يتجمع بشكل مستعمرات كروية أو شبة كروية يشبه طحلب *Chroococcus* في صفاته الا انه يمكن تمييزه بوجود الغلاف الملون الذي يحيط بالخلايا والذي يكون لونه بنياً او احمر بنفسجي. الكتلة الطحلبية تمثل مستعمرات متعددة مرتبطة والخلايا فيها مرتبة بشكل عوائل وكل خلية اقل او اكثر استدارة لها غمد جيلاتيني ذو صفائح منفردة مستقلة والخلايا البونية ترتبط سوية بغلاف الخلية الام.

Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Chroococcales
Family: Chroococaceae
Genus : *Gleocaps* sp.



Gleocaps sp.

3. *Merismopedia sp.*

طحلب احادي الخلية خلاياه ذات شكل قرصي او نصف كروي بشكل مستعمرات منتظمة مربعة او مستطيلة الشكل وتتكون المستعمرة الواحدة من (4-512) خلية مرتبة بشكل ازواج تكون المسافة بين كل زوج من الخلايا متناسقة . محتويات الخلية متجانسة وذات لون ازرق فاتح او اخضر فاتح ويمكن تمييز جدار الخلية بشكل واضح يتواجد في المياه الراكده والجارية.

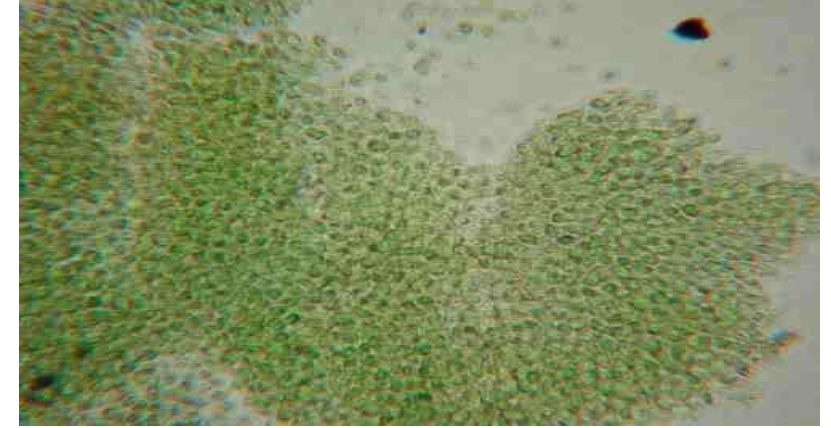


Merismopedia sp.

4. *Microcystis sp.*

طحلب احادي الخلية يتجمع بهيئة تجمعات غير منتظمة تتخذ اشكالاً مختلفة يطلق عليها بالتجمعات البالميلية وتكون محاطه بغلاف جيلاتيني او هلامي ويكون عدد افرادها غير محدد، شكلها غير منتظم وعددها غير ثابت. التجمعات البنوية صغيرة كروية الشكل اما المستعمرات المتقدمة بالعمر تكون مستطيلة وكلما تقدم الطحلب بالعمر تباعدت خلاياها عن بعضها البعض وتنفصل لتعطي مستعمرتين بنويتين. خلايا الطحلب كروية الشكل وغالباً ما تحتوي على فجوة كاذبة غير منتظمة، يوجد في المياه العذبة والمالحة .

Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Chroococcales
Family: Chroococaceae
Genus: *Microcystis* sp.

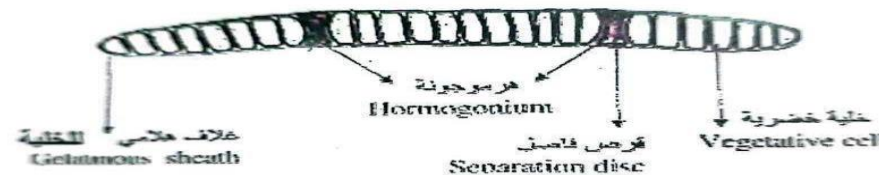


Microcystis sp.

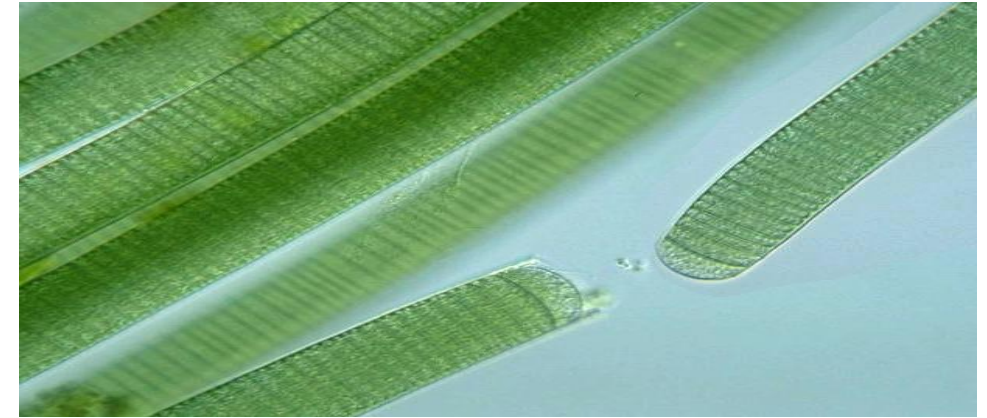
Order: Oscillatoriales

Oscillatoria sp. -1

طحلب خيطي غير متفرع يتألف من خلايا خضرية ذات شكل مستطيل تكون مفردة او متداخلة بشكل حصيره، أي طول الخلية اقصر من عرضها وتكون الخلايا الخضرية متراسة ويمكن تمييز الخلية القمية التي غالباً ما تكون مدورة ،اما الخلية القاعدية تكون مستوية وهناك خلايا مقعرة الوجهين وهي الخلية الميتة Dead cells وتسمى المنطقة المحصورة بين خليتين ميتتين Hormogonia التي تنمو عند انفصالها لتعطي خيطاً طحلبياً جديداً ،بحاط الخيط الطحلبى بغلاف جيلاتيني هلامي بسيط يمكن ملاحظته من مقدمة الخيط الطحلبى وهوبارز بشكل بسيط ويعد طول الغلاف الجيلاتيني من مقدمة الطحلب صفه تصنيفية مهمه يتواجد في المياه العذبة و المالحة. التكاثر بالتجزء باقراص الفصل او الاتقسام الخلوي البسيط .



Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Oscillatoriales
Family: *Oscillatoriaceae*
Genus: *Oscillatoria* sp.

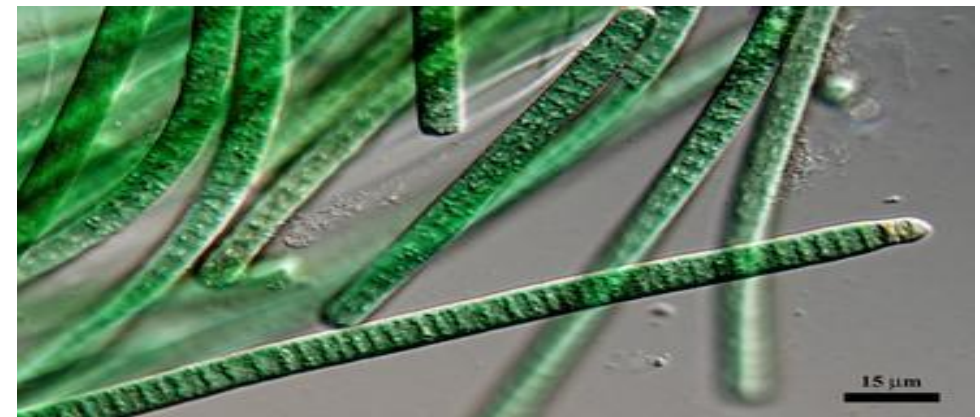


Oscillatoria sp.

-2 *Phormidium* sp.

طحلب خيطي غير متفرع يشبه طحلب *Oscillatoria* الا ان خلاياه الخضرية اقل عرضاً منه و الغلاف الجيلاتيني يمتد إلى الأمام بشكل واضح ويتكون من اكثر من طبقة واحدة. يتواجد هذا الطحلب في المياه الجارية وفي العيون المائية.

Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Oscillatoriales
Family: *Oscillatoriaceae*
Genus: *Phormidium* sp.



Phormidium sp.

-3. *Lyngbya sp.*

طحلب خيطي بسيط تمتاز خلاياه الخضرية القمية بانها اصغر حجماً واكثر طولاً مقارنة بالخلايا الخضرية الأخرى المكونة للخيط الطحلي. الغلاف الجيلاتيني بارز بشكل واضح جداً مقارنة مع طحلي *Phormidium* و *Oscillatoria* ويكون من طبقة واحد او طبقتين او ثلاث طبقات ، وتتواجد خيوطه الطحلبية بكثافته ملتفة على بعضها البعض .اغلب أنواع هذا الجنس سامة وتسبب مشكلات بيئية واضحة عندما تكون بشكل كتلة طحليه كثيفة.

Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Oscillatoriales
Family: Oscillatoriaceae
Genus: *Lyngbya sp.*

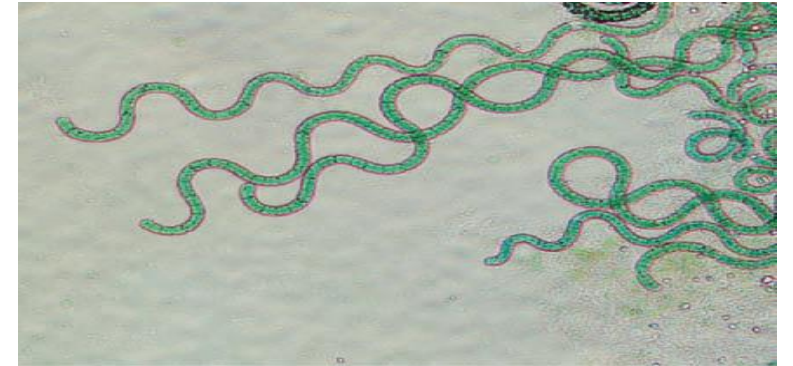


Lyngbya sp.

-4. *Spairulin sp.*

طحلب خيطي بسيط حلزوني الشكل طول خلاياه متساوية تقريباً مع عرضها والخلية الطحلبية غالبية ما تكون مستديرة. تعتبر عدد اللفات المكونة للخيط الطحلي وشكلها صفة تصنيفية مهمة بين الأنواع. لون الطحلب ازرق فاتح مائل الى الاخضرار، يتواجد هذا الطحلب في البيئات الملوثة جداً وتحتاج الى pH اكثر من (9)، يعد الطحلب مهماً من الناحية الغذائية بسبب محتوية من مواد غذائية ذات طاقة عالية متمثلة بالسكريات والبروتينات والدهون فضلاً عن المواد الطبية والصيدلانية.

Division: Cyanophyta
Class: Cyanophyceae
Order: Oscillatoriales
Family: *Oscillatoriaceae*
Genus: *Spairulin sp.*



Spairulin sp.

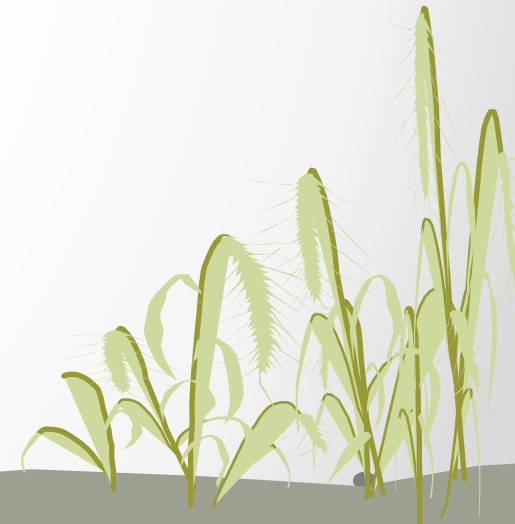


علم الطحالب (العملي)

Lab.7

شعبة الطحالب الخضراء **Chlorophyta**
قسم الطحالب الخضراء **Chlorophaceae**

م.م بان عبد العزيز عيدان



شعبة الطحالب الخضراء **Division: Chlorophyta**

الصفات العامة:

1. طحالب حقيقية النواة وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا بأشكال تجمعات منتظمة وغير منتظمة وتوجد بشكل خيوط متفرعة تفرعا حقيقيا أو كاذبا و يوجد فيها الشكل البرنكيمي والسايفوني.
2. البلاستيدات الخضراء تظهر بأشكال مختلفة منها الكاسية والجدارية والنجمية والحلزونية وقد تكون قرصية و حزامية
3. صبغات التركيب الضوئي تتمثل بالكلوروفيلات وهي a و b والكاروتينات منها بيتا كاروتين وصبغات الزانثوفيلات. ويكون لونها عشبياً لهذا تسمى بالطحالب الخضراء.
4. الجدار الخلوي مكون من السليلوز و مضاف له البكتين والكيتين.
5. المواد الغذائية المخزونة بشكل نشأ حقيقي .



6. الانواع الطحلبية المتحركة غالبا ما تمتلك زوجا من الاسواط الملساء الامامية المتساوية فى الطول وبعضها يحتوي على اكثر من سوطين واحيانا بشكل خصلة من الاسواط.

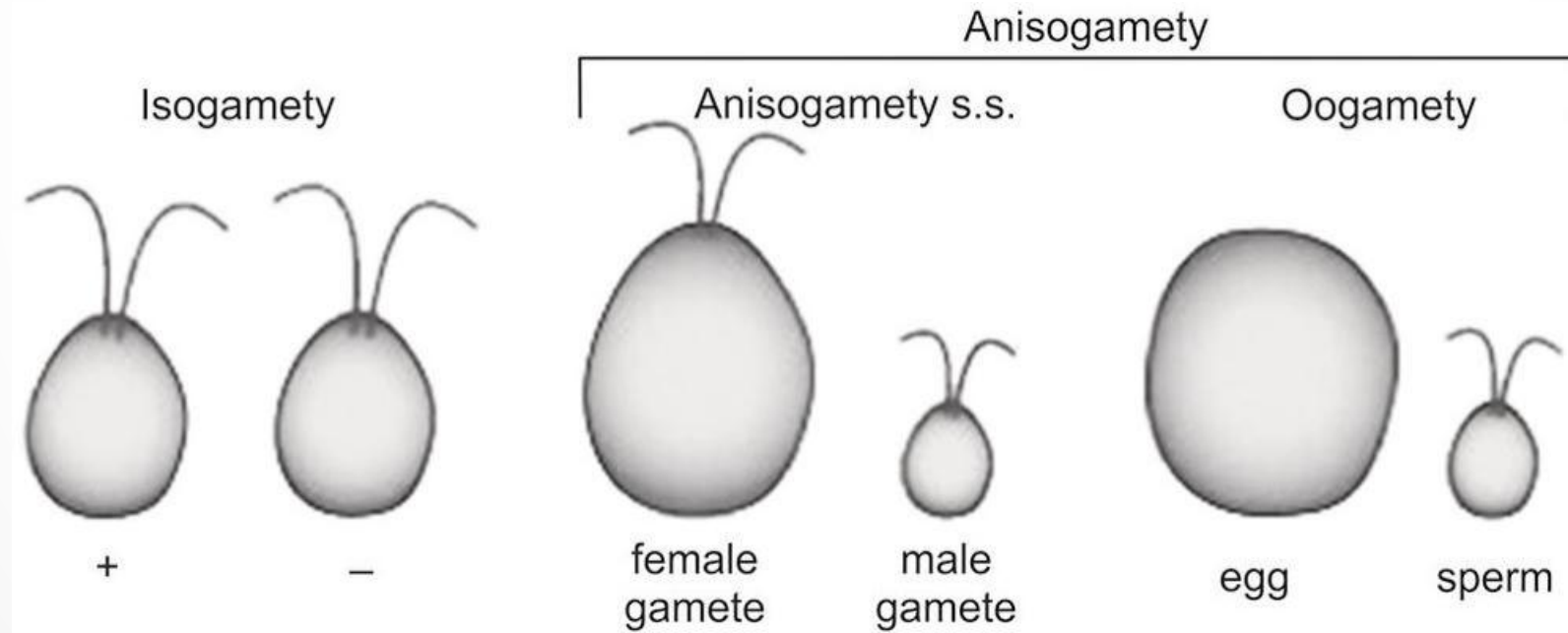
7. التكاثر:

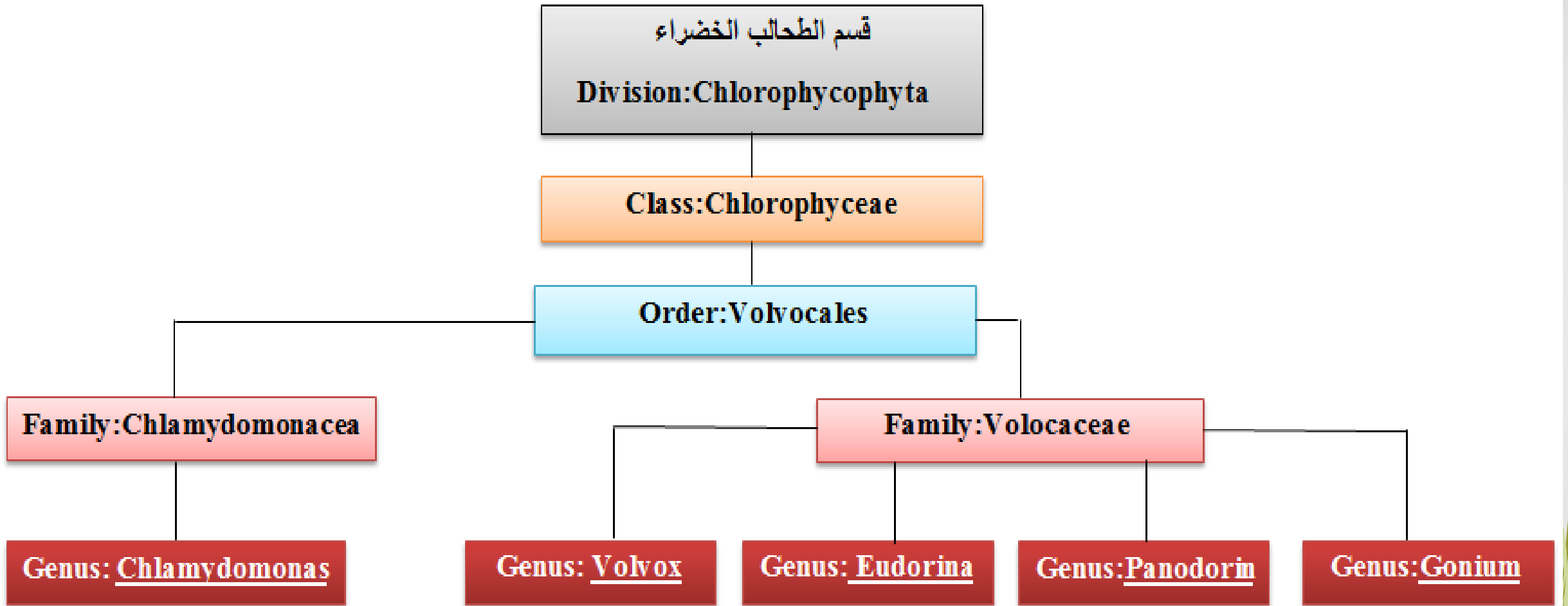
1. تكاثر خضري بطريقة الانقسام الخلوي البسيط. 2. تكاثر لا جنسي بتكوين نوعين من الابواغ (السبورات) المتحركة Zoospores والساكنة Aplanospores . 3. تكاثر جنسي بانواعه الثلاث **Isogamy** و **Anisogamy** و **Oogamy**

سبورات غير متحركة Aplanospores	سبورات متحركة Zoospores
فاقدة لعضيات الحركة	لها اسواط للحركة
حالة أكثر تطورا	حالة بدائية
لها جدران مميزة	ليس لها جدران مميزة
تكون بصورة منفردة	تتكون بشكل منفرد أو بهيئة تجمعات
لها عدة انواع كما هو موضح في الصفحة التالية .	تكون نوع واحد

أنواع التكاثر الجنسي:

- **متماثل الامشاج Isogamy** : يحدث التكاثر من خلال اتحاد مشيجين متشابهين بالحجم والشكل.
- **متباين الامشاج Anisogamy** : يحدث التكاثر من خلال اتحاد مشيجين متشابهين بالشكل مختلفين بالحجم.
- **البیضي Oogamy** : يحدث التكاثر من خلال اتحاد مشيجين مختلفين بالشكل والحجم احدهما مشيج ذكري صغير متحرك sperm يتحد مع مشيج انثوي كبير غير متحرك.





صف الطحالب Class: Chlorophaceae

يضم هذا الصف عدة رتب منها:

1. Order: Vovocales

مميزات الرتبة:

1. خلايا متحركة تحتوي على زوج من الاسواط غالبا ما تكون ملساء متساوية بالطول امامية الموقع.
2. أشكالها الخضرية وحيدة الخلية وبشكل تجمعات منتظمة وغير منتظمة ويصل عدد الخلايا المكونة للتجمع إلى خمسة آلاف خلية كما في مستعمرة الفولفكس.
3. أغلبها تعيش في بيئة المياه العذبة وتتواجد بغزارة في البيئات التي تحتوي على تراكيز عالية من مركبات النتروجين

✓ تضم هذه الرتبة عائلتين هما **Chlamydomonaceae** و **Volvocaceae**



1. Family: Chlamydomonaceae

تضم هذه العائلة عدد من الأجناس وحيدة الخلية متحركة بواسطة زوج من الأسواط الامامية المتساوية بالطول . ومن الأجناس التابعة لها هو طحلب *Chlamydomonas*

2. Family: Volvocaceae

تضم هذه العائلة طحالب غالبا ما تكون بشكل تجمعات اغلبها منتظمة وهي إما متحركة أو غير متحركة، وتض هذه العائلة عددا من الأجناس هي :
الأجناس هي :

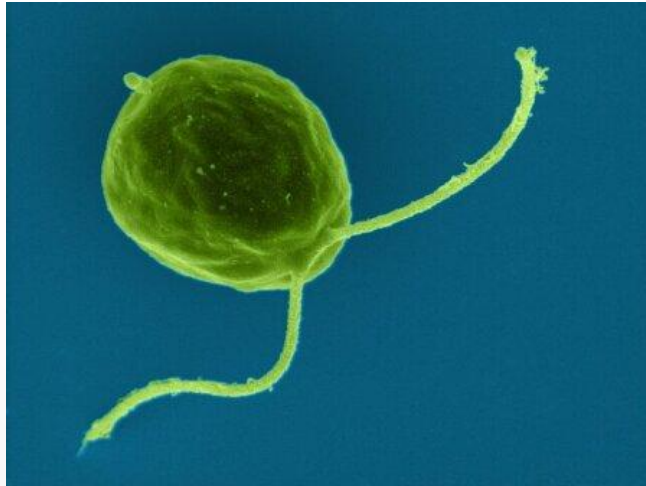
• *Gonium* و *Eudorina* و *Pandorina* و *Volvox*



Division :Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Volvocales
Family :Chlamydomonaceae
Genus : *Chlamydomonas*

Chlamydomonas

طحلب وحيد الخلية كمثري الشكل يحتوي على بلاستييدة خضراء كأسية أو كوبية الشكل تشغل معظم حجم الخلية وتحتوي البلاستييدة على جسم كروي واحد أو أكثر يطلق عليه البايرينويد وهو التركيب المسؤول عن تخزين النشأ داخل البلاستييدة الخضراء و الطحلب متحركا بواسطة سوطين أماميين من النوع الاملس متساويين في الطول . يحتوي على بقعة عينية عند احد جواب الطرف العلوي يتواجد في بيئة المياه العذبة الملوثة وخاصة الملوثة عضويا

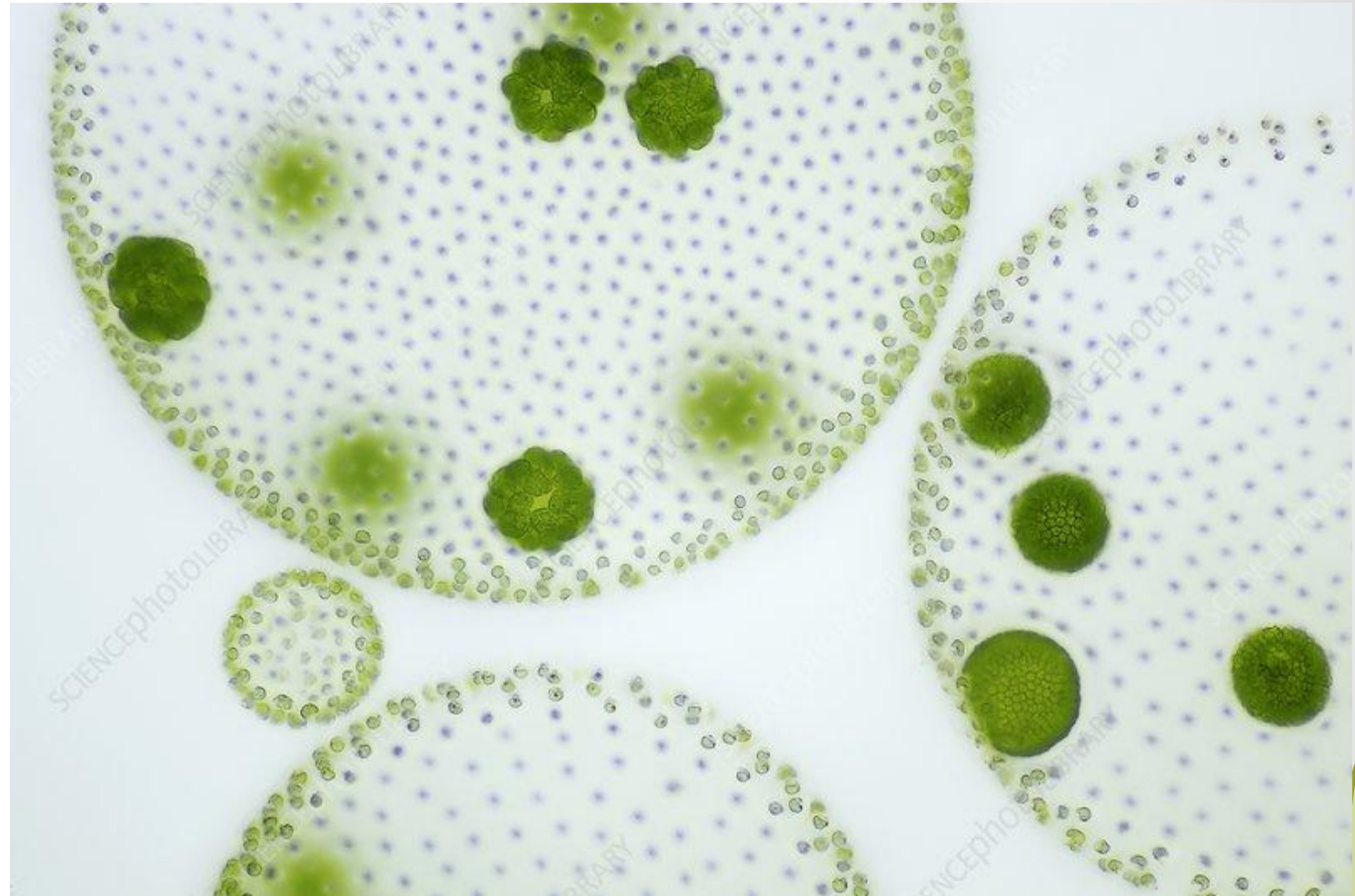
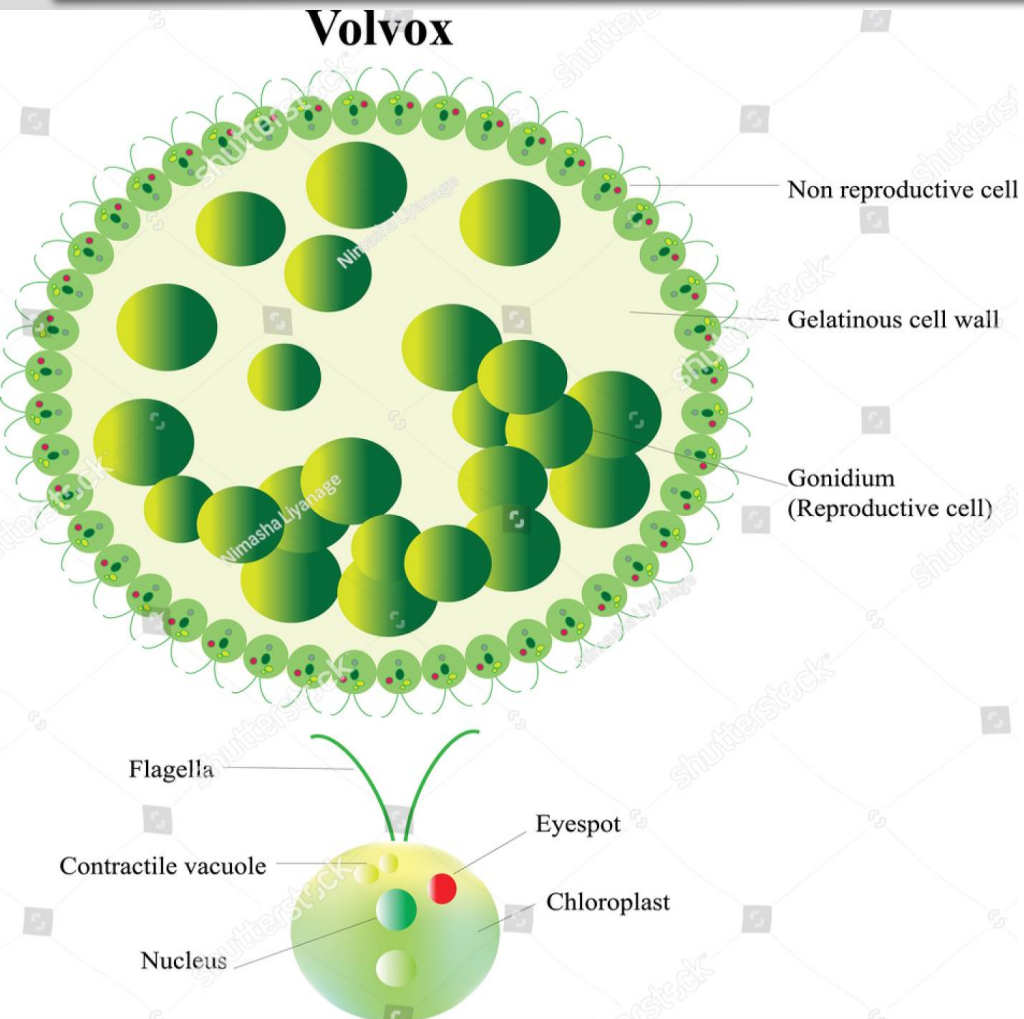


Division :Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Volvocales
Family : Volvocaceae
Genus : *Volvox*

Volvox

1. مستعمرة كروية مجوفة
2. عدد خلاياها 500-5000 خلية كل منها تشبه الكلاميدوموناس بتركيبها ولكن شكلها يكون بيضوي وترتبط مع بعضها بروابط بروتوبلازمية.
3. لها جدار جيلاتيني مميز
4. يظهر في المستعمرات ظاهرة تقسيم العمل حيث توجد خلايا خضرية تقوم بالوظائف الفسلجية وخلايا تفقد وظيفتها الخضرية وتجمع الغذاء وتعاني عدة انقسامات لتكون الكونيدات Gonidia التي تكون لاحقاً المستعمرات البنوية Daughter colonies المكونة من (50-500) خلية وتكون داخل المستعمرة الأم ولها القدرة على الانفصال وتكوين مستعمرة جديدة مستقلة.
5. يمكن ملاحظة البيضة المخصبة Zygote في المستعمرة وتتميز بوجود جدار خلوي مثخن مسنن غامق اللون
6. يعيش الطحلب في المياه العذبة.

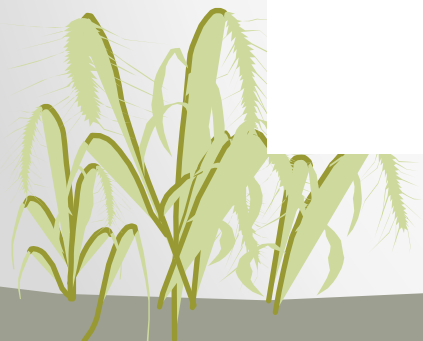
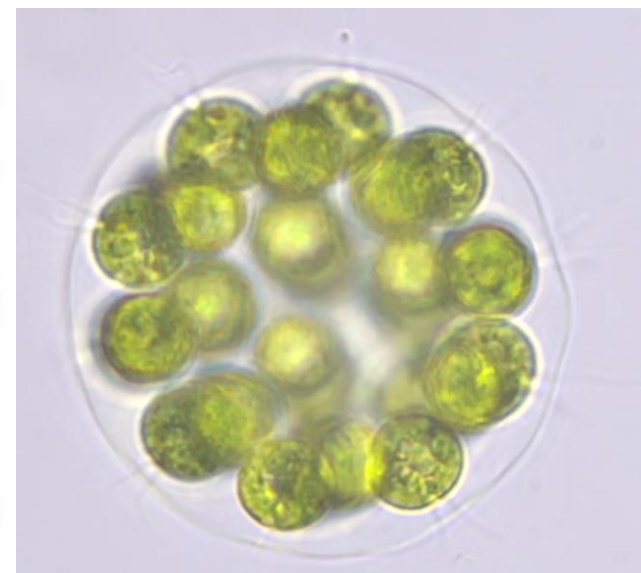
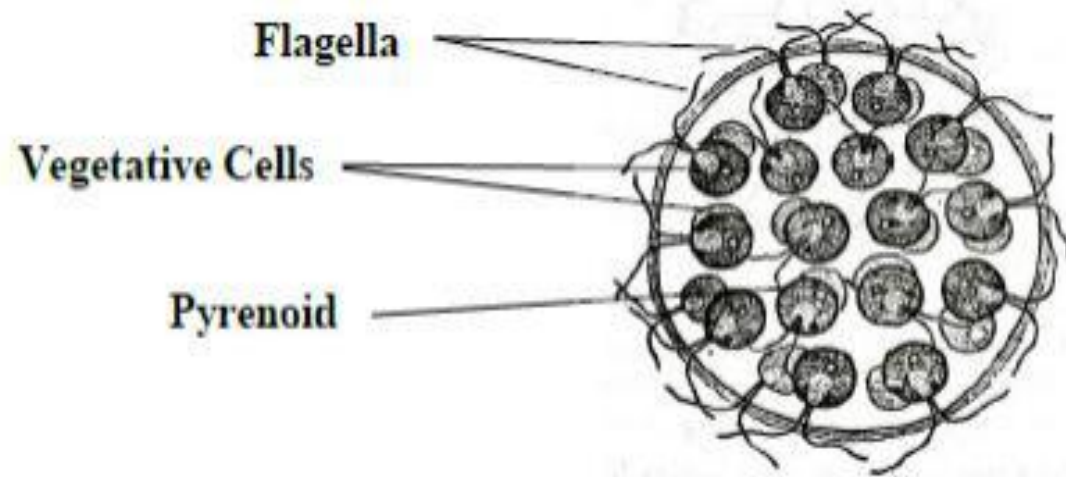


*Volvox*

Division :Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Volvocales
Family : Volvocaceae
Genus : *Eudorina*

Eudorina

1. مستعمرة كروية الشكل مجوفة
2. عدد خلاياها (64،32،16) خلية
3. لها جدار خارجي مميز
4. الخلايا مرتبة بشكل صفوف



Division :Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

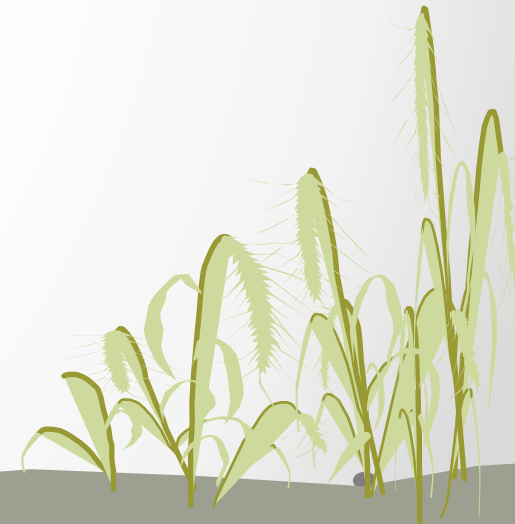
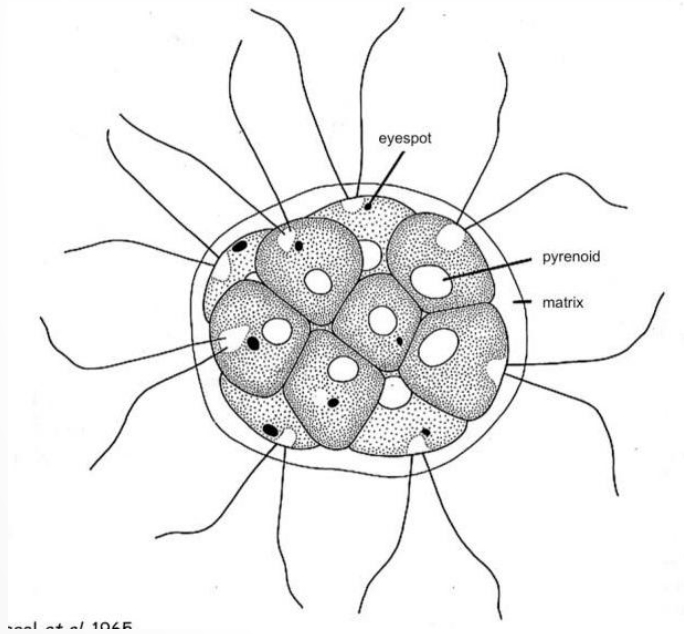
Order : Volvocales

Family : Volvocaceae

Genus : *Pandorina*

Pandorina

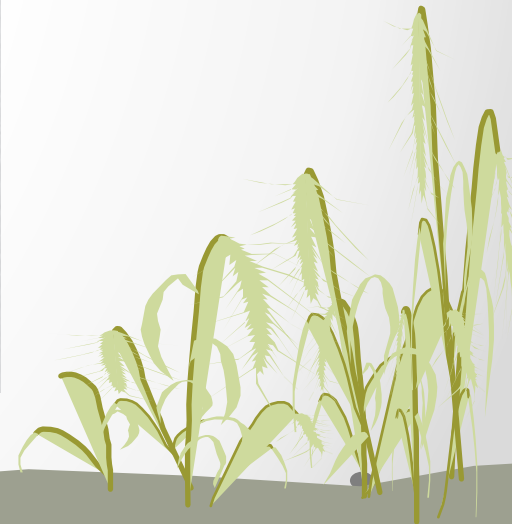
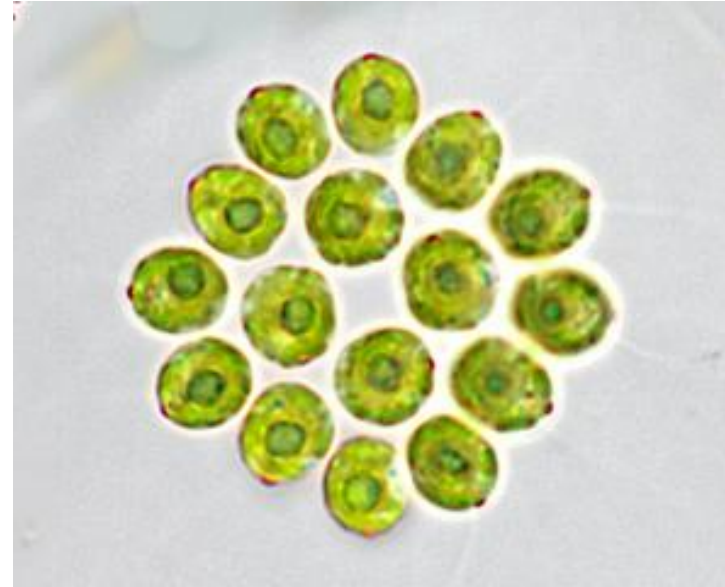
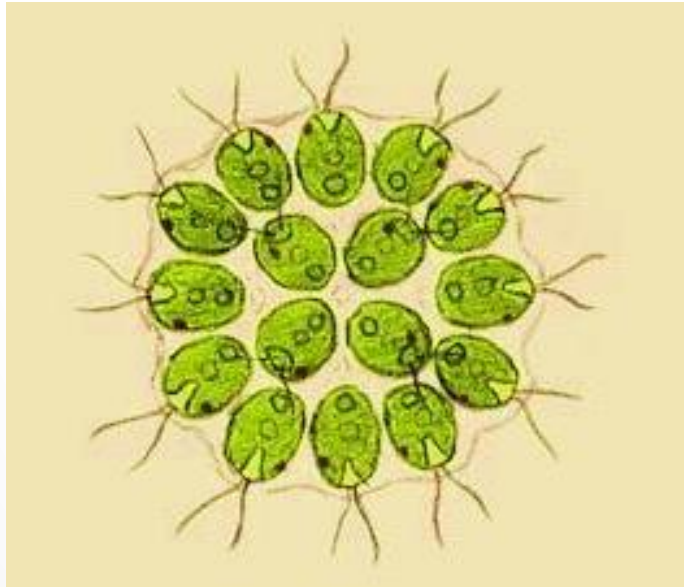
1. مستعمرة كروية صلبة
2. عدد خلاياها (8،16،32) خلية وتشبه الكلاميدوموناس في تركيبها
3. جدارها الخارجي غير متميز أحياناً
4. تترتب الخلايا بشكل دوائر متحدة المركز



Division :Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Volvocales
Family : Volvocaceae
Genus : *Gonium*

Gonium

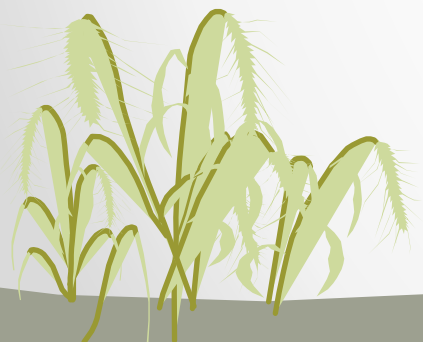
1. مستعمرة طحلبية مجهرية مسطحة غالبا بشكل صفيحة مستطيلة.
2. عدد خلاياها (4،8،16) خلية وتركيب الخلايا يشبه تركيب الكلاميدوموناس.
3. عدم وجود جدار مميز حيث تلتصق الخلايا مع بعضها باغلفتها الجيلاتينية
4. قد تكون الخلايا غير مرتبة



2. Order: Cladophorales

مميزات هذه الرتبة:

- طحالب خيطية متفرعة او غير متفرعة والتفرع من النوع الحقيقي .
- البلاستيدات الخضراء من النوع الشبكي او الجداري تحتوي على عدد من البايرينويدات .
- يحصل فيها ظاهرة تبادل الأجيال المتشابهة و تعيش في بيئة المياه المالحة والعذبة .



Division :Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

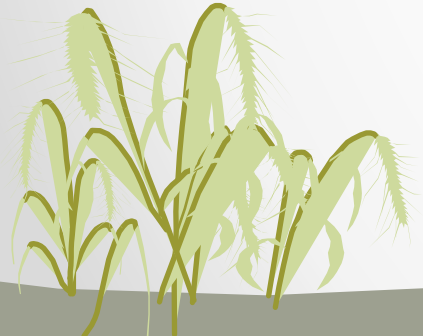
Order: Cladophorales

Family: Cladophoraceae

Genus: *Cladophora*

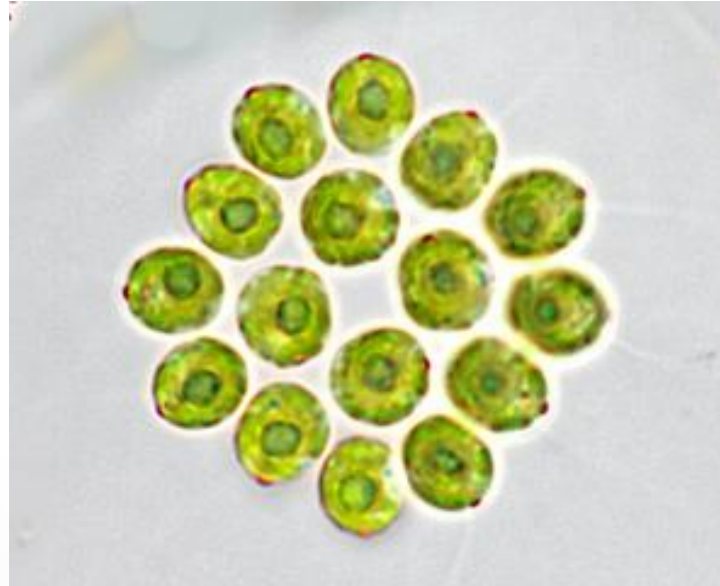
Cladophora

1. يتواجد في بيئة المياه العذبة والمالحة
2. طحلب خيطي متفرع تفرع حقيقي ، الخلايا مستطيلة او متطاولة حاوية على نواة شبكية او حبيبية وتحتوي على مراكز نشوية متعددة



اجب عن الأسئلة التالية:

- ✓ قارن بين السبورات المتحركة والساكنة؟
- ✓ ما هي انواع التكاثر الجنسي في شعبة الطحالب الخضراء؟
- ✓ صنف طحلب *Chlamydomonas*
- ✓ اذكر مميزات طحلب *Cladophora*
- ✓ شخص الطحلب الموضح بالصورة:





علم الطحالب والاركيكونات (العملي)

Lab.8 الطحالب الخضراء (2)

المرحلة الثالثة

اعداد
م.م ران عبد السلام

Order: Ulothrichales

الصفات العامة لهذه الرتبة ماياتي:

- 1- طحالب خيطية غير متفرعة.
- 2- تمتلك خلية قاعدية تسمى الماسك hold fast وظيفتها تثبيت الطحالب وهي تختلف عن الخلايا الخضرية لاتها خالية من صبغات التركيب الضوئي وغير قابلة للانقسام.
- 3- غالباً ما تنتج سبورات مختلفة في عدد اسواطها (1،2،4) اما الكميات عادة ما تكون ثنائية الاسواط.
- 4- طحالب تتواجد في المياه العذبة وبعضها بحرية فضلاً عن تواجدها في بيئة اليابسة.

Ulothrix sp. -1

طحالب بشكل خيط بسيط غير متفرع يتكون من جزئين جزء مثبت مؤلف من خلية واحدة وجزء اخر يمثل بقية الخيط ،وخلايا الطحالب البعيدة ضيقة والقريبة من القاعدة واسعة، لكل خلية جدران قد تكون سميكة او رقيقة وهي متجانسة وجميع الخلايا لها القابلية على الانقسام عدا الخلية القاعدية ،لكل خلية نواة واحدة وبلاستيدة واحدة حزمية ذات بايرينويد واحد او اكثر. التكاثر اللاجنسي عن طريق سبورات متحركة لها (4) اسواط والجنسي متشابه الامشاج.

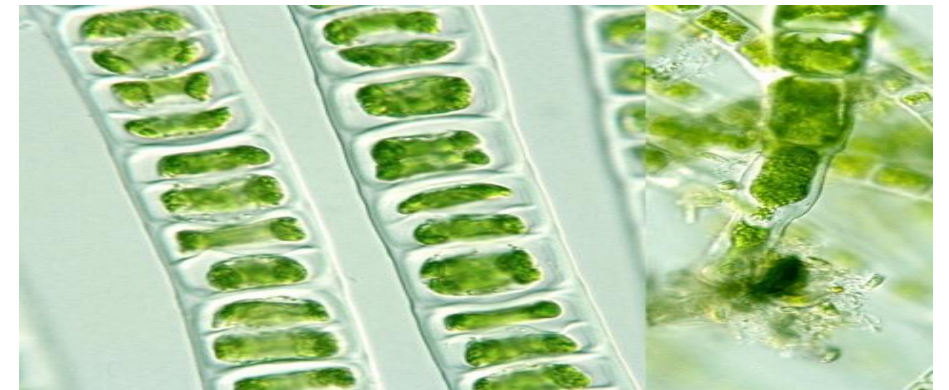
Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Ulotrichales

Family : Ulotricaceae

Geuns : *Ulothrix sp.*



Ulothrix sp

Order: Chlorococcales

الصفات العامة لهذه الرتبة ماياتي:

- 1- افرادها وحيدة الخلية او بشكل تجمعات خلوية غير منتظمة الشكل او مستعمرات منتظمة (ذات شكل محدد) غير خيطية.
- 2- خلاياها وحيدة النواة او متعددة الانوبة.
- 3- لا يوجد فيها انقسام خضري فعلمية انقسام النواة لا يرافقها انقسام الساييتوبلازم حيث تبقى الخلية دون انقسام أي تصبح متعددة الانوية (مدمج خلوي) Cenocytic.

-1 *Chlorella sp.*

يكون الطحلب بشكل كساء اخضر على الأشجار، الخلايا ترتبط مع بعضها البعض بولسطة مادة هلامية وكل خلية تكون دائرية الشكل لها جدار سميك، لكل خلية نواة واحدة وبلاستيدة كاسية جدارية لها بايرونويد واحد عندما تكون الخلية فتية وتصبح عديدة البايرونويدات (تراكم المواد النشوية) عندما تكون الخلية مسنة. يتكاثر الطحلب لاجنسياً بالسبور (نفسها محتويات الحلية تتحول الى سبور) اما التكاثر الجنسي فهو غير معروف.

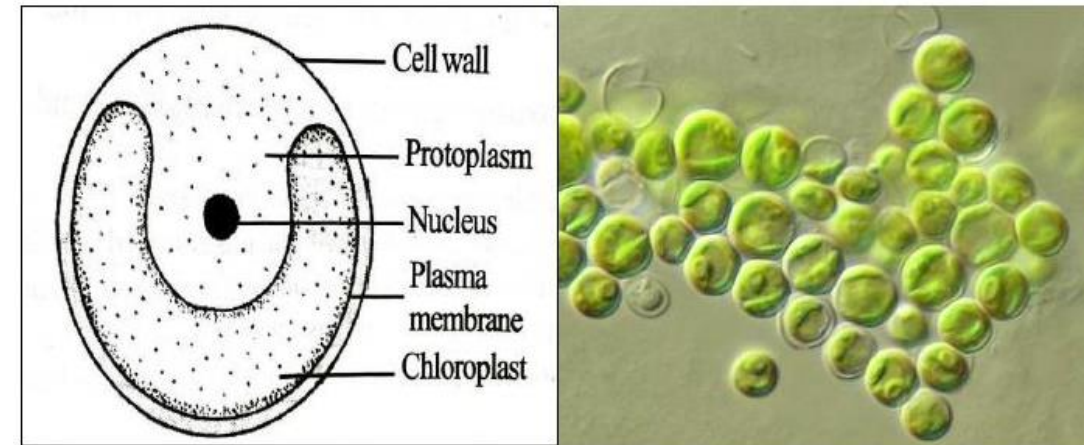
Divison : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Chlorellales

Family : Chlorellaceae

Geuns : *Chlorella sp.*



Chlorella sp.

-2 *Hydrodictyon sp.* (Water net شبكة الماء)

يسمى شبكة الماء بسبب وجوده بشكل مستعمرات طافية على سطح الماء وبشكل يشبه الشبكة حيث تكون الشبكة نتيجة لاتحاد خلايا اسطوانية الشكل طولها اكبر من عرضها وكل خلية ترتبط عند كل نهاية بخليتين مختلفتين وبترتيب سداسي يشبه حلقة البنزين الى ان تتكون شبكة. للخلية الاسطوانية جدار سميك وهي متعددو الانوية وذات بلاستيده شبكية لها عدد من البايرونويدات عند مناطق تقاطع الشبكة. التكاثر اللاجنسي عن طريق سبورات متحركة ثنائية الاسواط اذ تنقسم النواة عدة انقسامات ويتكون عدة انوية ثم ينقسم البروتوبلاست ليكون أجزاء بعدد الانوية المتكونة وكل جزء يحاط بنواة وسيتكون لكل سبور سوطين، لا تنطلق السبورات للخارج مباشرة بل تتكون حوصلة من الجدار الداخلي للخلية الام لتخيط بها (السبورات) حيث تنطلق السبورات وهي داخل الحوصلة لتسبح في الماء لفترة ثم تستقر وتفقد الاسواط وتترتب السبورات داخل الحوصلة بشكل يشبه ترتيب الخلايا في المستعمرة الام ثم تنمو الخلايا لتكون مستعمرة جديدة (لكل خلية $2n$). اما التكاثر الجنسي متمثل الامشاج (ثنائية الاسوط).

Division : Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Chlorellales
Family : Hydrodictiaceae
Genus: *Hydrodictyon sp.*

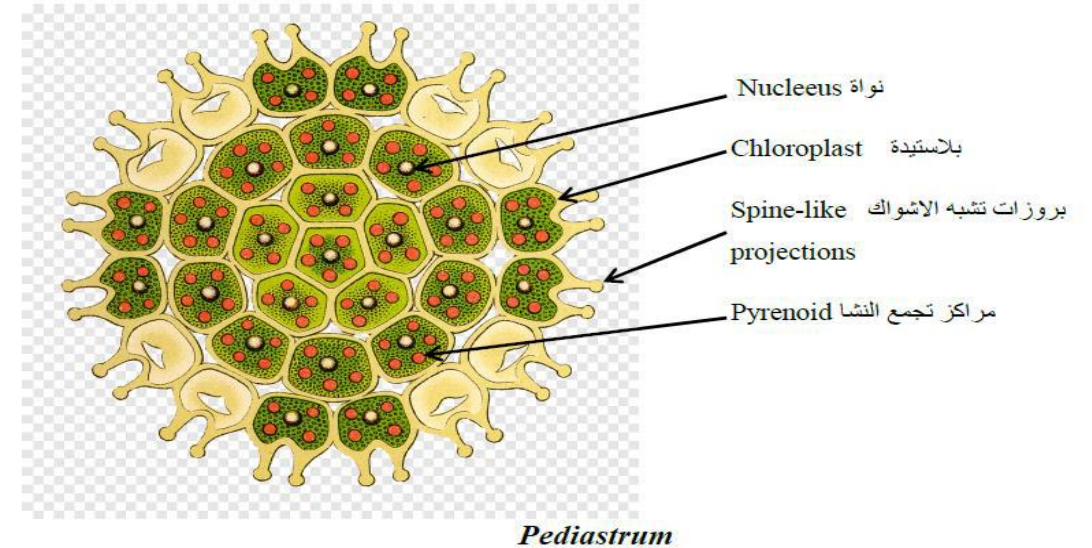
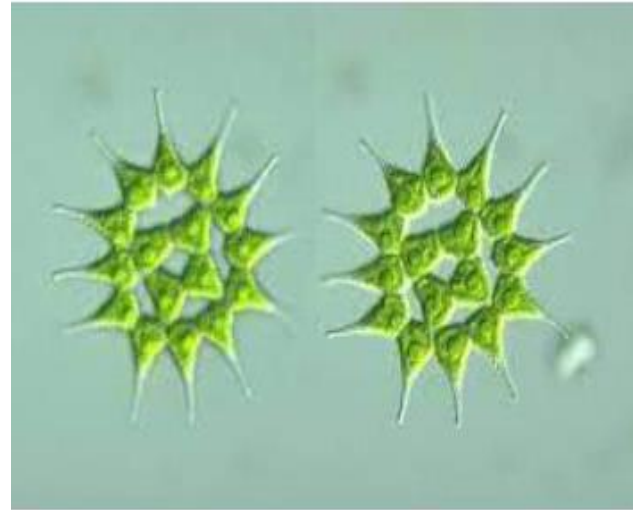


Hydrodictyon sp.

***Pediastrum sp.* -3**

مستعمرة مسطحة، اذا كان عدد خلاياها اكثر من 16 خلية تكون مفلطحة اما اذا زاد عدد الخلايا عن 16 خلية فنلاحظ ترتيب الخلايا بشكل دوائر متحدة المركز، الخلايا نجمية الشكل وتمتلك الخلايا الطرفية للمستعمرة بروزان في حين تفقد الخلايا الوسطية هذه البروزات، لكل خلية بلاستيدة خضراء تحتوي مركز تجمع النشا. التكاثر الجنسي متشابه الامشاج و اللاجنسي سبوريات متحركة.

Division : Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Chlorellales
Family : Hydrodictiaceae
Genus: *Pediastrum sp.*

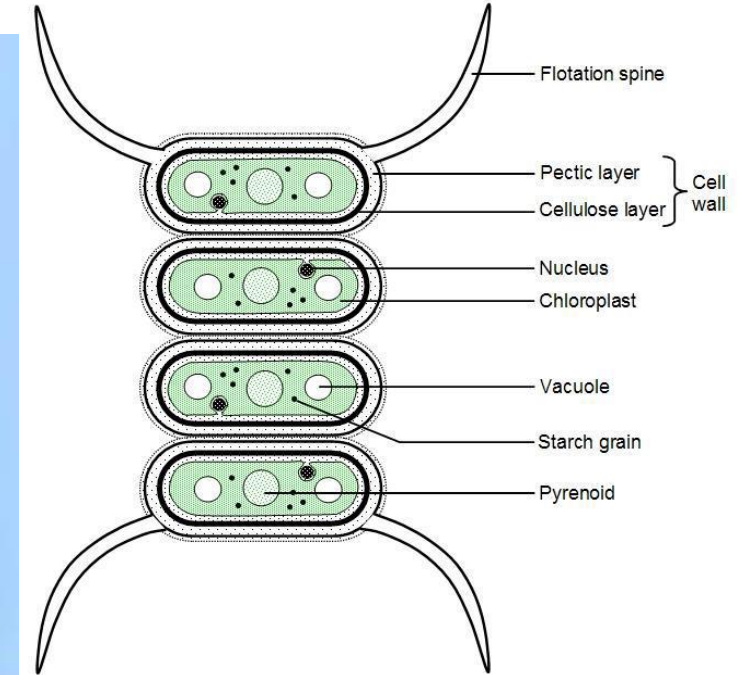
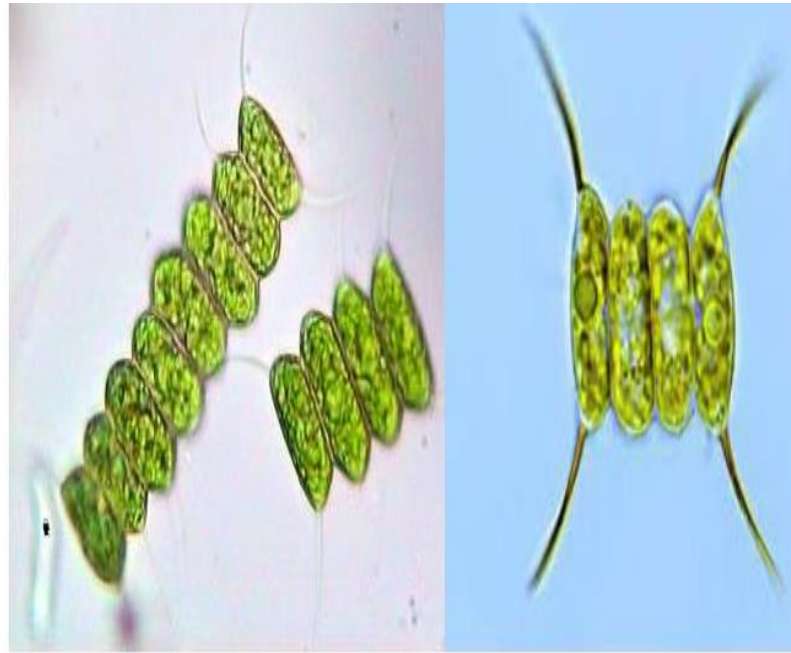


Pediastrum sp.

-4 Scenedesmus sp.

يكون بشكل مستعمرة مسطحة عدد خلاياها من مضاعفات العدد 2 (4،8،16،32) الخلية مغزلية (اهليجة) تلتصق مع بعضها البعض، لكل خلية بلاستيكة صفائحية لها بايرنويد واحد والخليتان الطرفيتان للمستعمرة لكل واحدة منهما زائدتان شوكتان. التكاثر الجنسي مشكوك فيه اما اللاجنسي عن طريق سبورات حيث ان لكل خلية قدرة على تكوين مستعمرة بنوية وذلك عند نضج الخلية اذ تنقسم النواة الى عدة انوية ويتجزأ البروتوبلاست ليتكون سبورات تتحرر لتكون طحلب يشبه الخلية الام.

Division : Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Chlorellales
Family : Scenedesmaceae
Genus: *Scenedesmus* sp.

*Scenedesmus**Scenedesmus* sp.



علم الطحالب والاركيكونات (العملي)

Lab.10

الطحالب الخضراء

صنف الطحالب الكارية

Charophyceae

المرحلة الثالثة

اعداد

م.م ران عبد السلام

Class: Charophyceae

صنف الطحالب الكارية

• الصفات العامة لهذا الصنف:

- 1- العديد من افراد هذا الصنف شديد التكلس لذا يطلق عليها الحشائش الحجرية **Stone worts** ويؤدي موت هذه الحشائش الى تكوين تجمعات كلسية **Maral** في قاع البرك والمستنقعات التي تعيش فيها.
- 2- الثالوس متفرع قائم يثبت بواسطة اشباه الجذور، مكون من محور رئيسي مقسم الى عقد وسلاميات، العقدة تكون متعددة الخلايا والسلامية مكونة من خلية واحدة، ومن العقدة تنشأ في نظام سوارى افرع محدودة النمو تسمى الأوراق ومن اباط الأوراق تنشأ افرع غير محدودة النمو لها عقد وسلاميات.
- 3- الأعضاء التكاثرية الجنسية ذات تركيب خاص ومميز لأفراد هذا الصنف.
- 4- التكاثر اللاجنسي : لا يتكون خلاله سبورات متحركة بل أجسام تكاثرية لاجنسية ذات طبيعة خضرية وتكون بثلاثة أشكال :
 - أ- **النجوم النشوية amylum stars**: تراكيب نجمية الشكل مملوءة بالنشأ وتنشأ من العقد السفلية للثالوس.
 - ب- **البصيلات bulbils**: تتكون في أشباه الجذور.
 - ت- **نموات خارجية شبيهة بالخيط الاولى protonema**: تبرز من عقدة الساق القريبة من الطبقة التحتية.

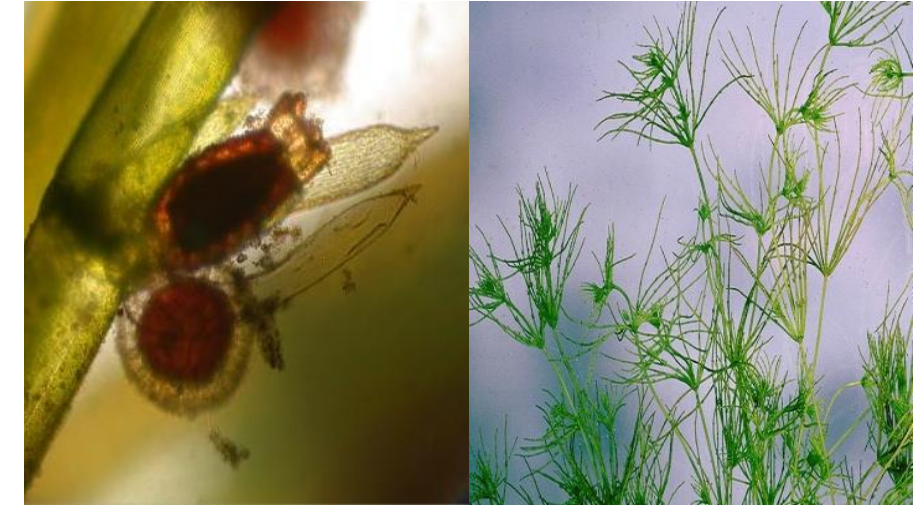
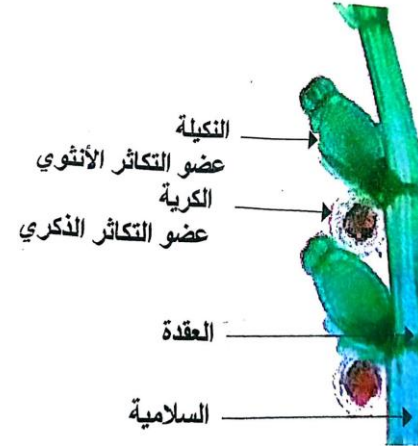
1- **Chara sp.**

يتكون الثالوس من محور متفرع قائم يثبت نفسه بالطبقة التحتية بواسطة اشباه الجذور، يتألف محور الثالوس من عقد وسلاميات والعقد مكونة من عدة خلايا اما السلامية مكونو من خلية واحدة مغلفة بخلايا مستطيلة تمثل القشرة **cortex** من العقدة تنشأ أفرع محدودة النمو هي الأوراق ومن ابط الأوراق تنشأ افرع غير محدودة النمو وكذلك الأعضاء التكاثرية (النكيلة والكرية).

التكاثر الجنسي من النوع البيضي والأعضاء التكاثرية هي الانثريدات اما الانثوية في الاوكونات وهذه تسمية غير دقيقة لان هذه التراكيب (الانثريدات والاوكونات) موجودة ضمن تركيب معقد يحيط به غلاف متعدد الخلايا مشتق من خلايا تقع تحت العضو الجنسي لذلك يسمى التركيب الجنسي الذكري الكرية **globule** والتركيب الجنسي الانثوي نكيلة **nucule**.

طريقة ترتيب الأعضاء التكاثرية تختلف من جنس الى اخر ففي جنس الكارا النكيلة هي اعلى من الكرية اما في جنس نايتيلا *Nitella* فان الكرية هي اعلى من النكيلة و يكون هذا الجنس عكس جنس الكارا، وبأجناس أخرى قد توجد النكيلة في الوسط ومحاطة بعدد من الكريات.

Divison : Chlorophyta
Class: Charophyceae
Order: Charales
Family: Characeae
Genus: *Chara sp.*



أعضاء التكاثر الجنسي في الكارا

Chara sp.

تكوين الأعضاء التكاثرية:

- يتكون كل من الكرية والنكيلة من خلية عقدية سطحية حيث تقسم لتكون خليتان
- 1- بادئة الكرية.
 - 2- بادئة النكيلة

تكوين الكرية:

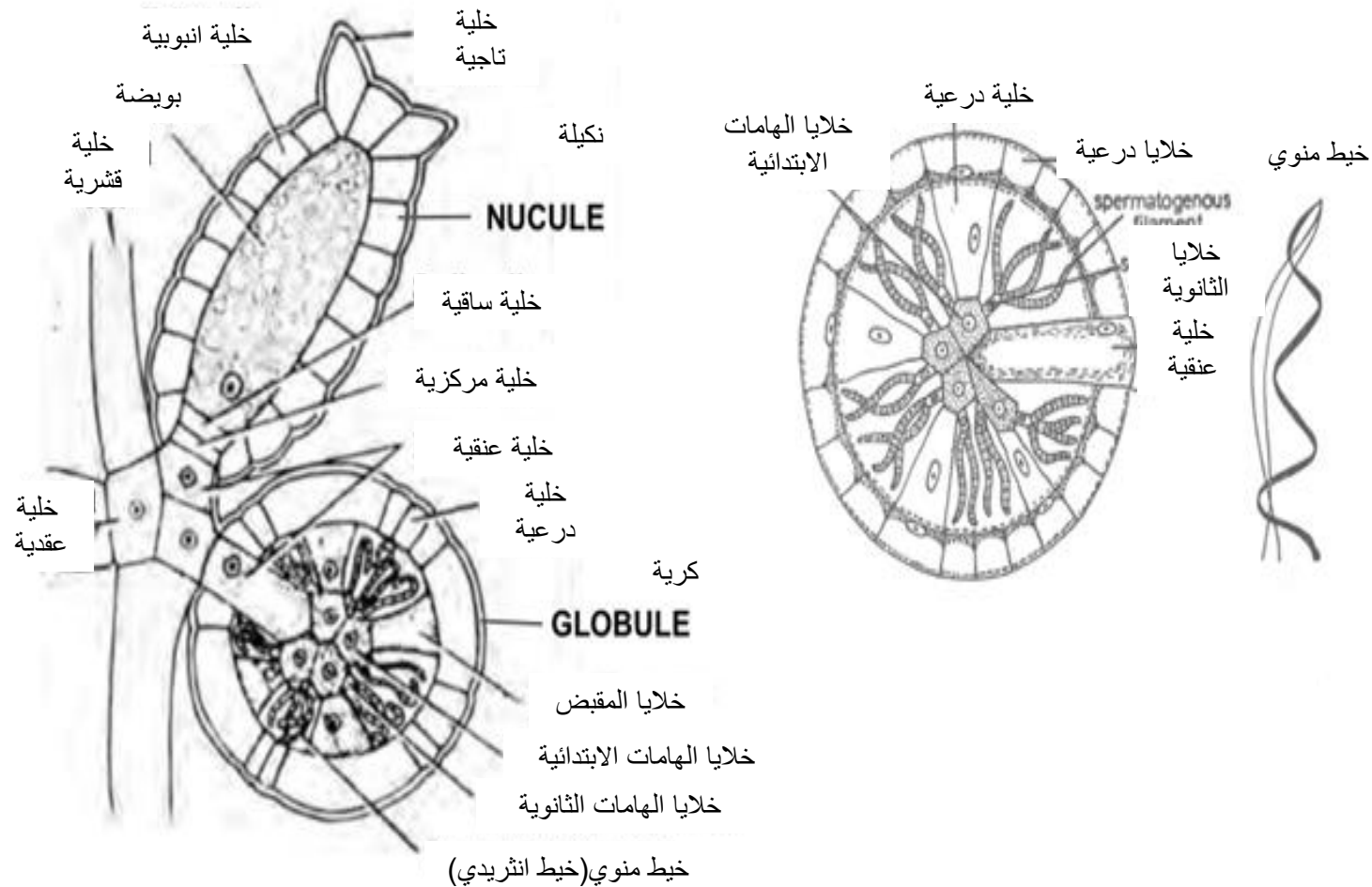
- 1) تنقسم الخلية العقدية السطحية لتعطي بادئة الكرية.
- 2) تنقسم بادئة الكرية الى خليتين:
 - أ- خلية طولية سفلية: لا تنقسم تسمى خلية عنقية.
 - ب- خلية عليا: تعاني عدة انقسامات كالآتي:
 - 1- تنقسم الخلية العليا انقسامين متكررين لتعطي 4 خلايا.
 - 2- تنقسم الخلايا الأربعة انقساماً عرضياً لتكون 8 خلايا.
 - 3- تنقسم الخلايا الثمانية انقسام محيطي ليتكون 16 خلية.
 - 4- تنقسم الثمان خلايا الخارجية من الستة عشر خلية محيطياً فيتكون 24 خلية ($24=8+16$).
 - 5- يتكون 3 صفوف في كل صف 8 خلايا.
- 6- الخلايا الثمانية في المركز تبقى مكانها وتسمى خلايا الهامات الابتدائية. ومن كل هامة ابتدائية سوف يتكون 6 هامات ثانوية. ومنها ينشأ خيوط متعددة الخلايا كل خلية فيها هي انثريدة antheridium يتحول بروتوبلاستها الى سابح ذكري antherizoid حلزوني له سوطين.
- 7- اما الثمانية خلايا الوسطى سوف تندفع الى الخارج وتطول وتسمى بخلايا النقبض او اليد.
- 8- الخلايا الثمانية الخارجية سوف تكون الخلايا الدرعية Shield cells وهذه الخلايا نت الجدار الخارجي لها ينشأ نموات لاتصل نهاياتها الى السطح الداخلي للخلية فتظهر بشكل خلايا لكنها عبارة عن حجرات لذلك يظهر عددها اكثر من 8 تحت المجهر عند نضوج السابحات تنفصل الخلايا الدرعية ويؤدي ذلك الى تكشف الخيوط الانثريدية وتحرير السابحات بعد تمزق جدار الانثريدة.

تكوين النكيلة:

تنقسم الخلية العقدية السطحية لتكون بادئة النكيلة وتنقسم مكونة صف من 3 خلايا:

- 1) الخلية القاعدية هي عنقية سفلية لا تنقسم Pedical cell.
 - 2) الخلية الوسطى تسمى الخلية المركزية Centeal cell.
 - 3) الخلية العليا هي الخلية الامية للاوكونة Oogonial . الخلية الامية للاوكونة تقسم لتكون خليتان:
 - السفلى هي الخلية الساقية Stalk cell.
 - العليا هي الاوكونة تكبر بالحجم وتكون مستطيلة علمودياً وحاوية على البيضة.
- الخلية المركزية تنقسم لتكون 5 بادئات غمدية تحيط بالخلية الامية للاوكونة وتنمو للأعلى، تنقسم كل خلية من البادئات الغمدية الـ 5 انقساماً عرضياً لتكون:
- 5 خلايا في الصف العلوي للنكيلة هي خلايا التاج corona cells.
 - 5 خلايا في الصف السفلي مستطيلة وملتفة حلزونياً حول الاوكونة هي الخلايا الانبوبية
- عندما تنضج النكيلة تنفصل الخلايا الانبوبية عن بعضها تحت التاج مباشرة مكونة 5 شقوق وتسبح السباحات خلال هذه الفتحات الى الاوكونة وتخرق جدارها الجيلاتيني.

شكل يوضح تكوين الكرية والنكيلة لطحلب الكارا



اللاقحة وانباتها:

تكون اللاقحة جدار سميك حولها وتسقط الى قاع البركة وتنبت بعد فترة معينة، يبدأ الانبات الذي قد سبقة هجرة نواة اللاقحة الى قطبها العلوي وانقسامها اختزالياً واعتيادياً لتكون 4 انوية ($1n$) ويحدث الانقسام غير المتماثل لللاقحة ونتيجة لهذا الانقسام يتكون خليتين: خلية طرفية عدسية الشكل ذات نواة واحدة وخلية قاعدية كبيرة لها 3 انوية تتحلل فيما بعد. يتصدع جدار اللاقحة وتتكشف الخلية العدسية وتنقسم عمودياً الى:

أ- خلية عليا هي بادئة الخيط الاولي Protonema initial cell تنمو الى خيط اولي اخضر له عقد وسلاميات.

ب- خلية سفلى تسمى بادئة اشباه الجذور Rhizoids initial cell التي سوف تكون اشباه الجذور.



علم الطحالب(العملي)

Lab.11

شعبة الطحالب الذهبية Chrysophyta

م.م بان عبد العزيز عيدان



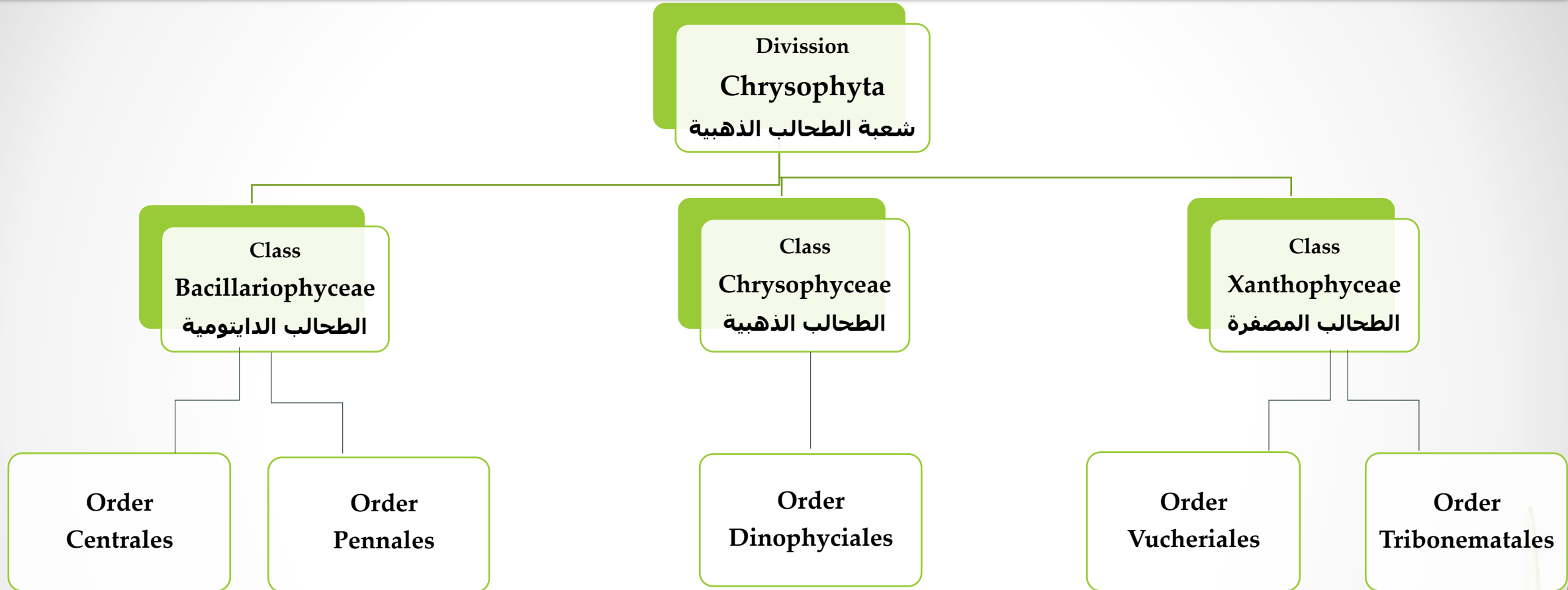
شعبة الطحالب الذهبية

Divission:Chrysophyta

الصفات المميزة لهذه الشعبة:

1. أحادية الخلية أو خيطية أو غير متفرعة أو تكون ذات أشكال سيفونية.
2. البلاستيدات بأشكال مختلفة قرصية، عدسية، بيضوية، جدارية
3. الغذاء المخزون يكون بشكل دهون وزيوت
4. تتواجد في البيئات المائية العذبة والمالحة بصورة هائمة أو ملتصقة وعلى التربة الرطبة وجذوع الأشجار والجدران الرطبة





صف الطحالب الصفراء Class: Xanthophyceae

مميزات هذا الصف:

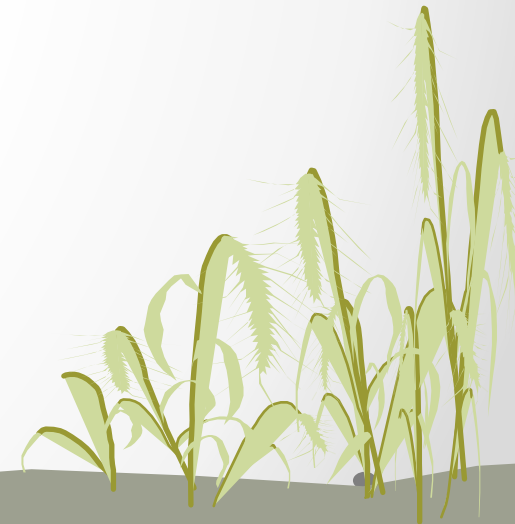
1. تضم اجناس احادية الخلية أو مستعمرات خيطية متفرعة أو غير متفرعة قد تكون بالميلية او شجيريه أو اشكال سيفونية.
2. تضم اجناس عارية او تحاط بجدار ذو جزئين متساويين أو غير متساويين يكون حاوي على نسبة من المواد البكتينية والسليولية والسيلكية
3. الصبغات التمثيلية في البلاستيدات هي كلوروفيل A، B و β Carotene , α وبعض الصبغات الزانثوفيلية
4. الغذاء المخزون يكون بشكل دهون وزيوت ولا يخزن بشكل نشا.
5. الأسواط تكون عادة ثنائية أمامية الموقع أحدهما ريشي طويل والآخر أملس قصير. الخلايا وحيدة النواة. وفي الأجناس السايفونية تعدد الأنوية في الساييتوبلازم Coenocytic.
6. تتكاثر خضريا بواسطة الانقسام او الانشطار الطولي او بالتجزؤ.
7. التكاثر اللاجنسي يحدث بتكوين ابواغ متحركة Zoospores او غير متحركة Aplanospores او ابواغ التوازن Statospores.
8. اما التكاثر الجنسي ف لوحظ في بعض الاجناس قد يكون بيضي او متشابه او مختلف الامشاج .



1. Order : Tribonematales

الصفات المميزة للرتبة:

1. تضم اجناس خيطية متفرعة او غير متفرعة.
2. تحاط خلايا الخيط بجدار سليكي.
3. التكاثر اللاجنسي بتكوين Zoospores او Aplanospores او بتكوين ابواغ التوازن Statospores
اما التكاثر الجنسي فهو من نوع Isogamy



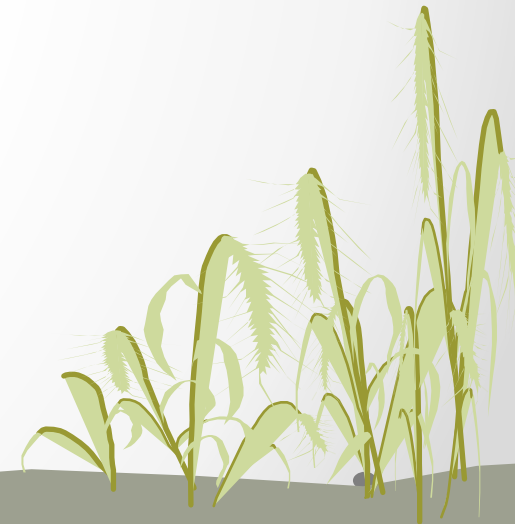
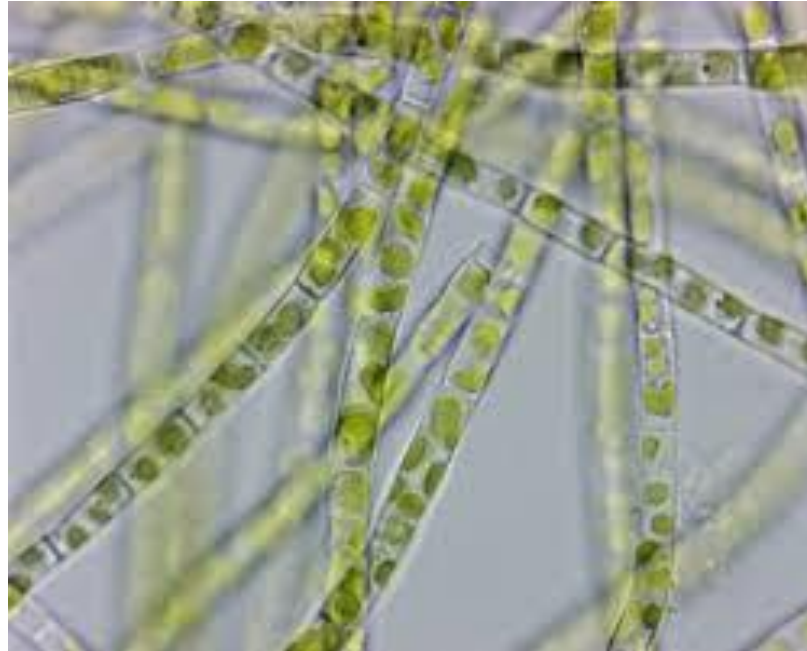
Class: Xanthophyceae

Order : Tribonematales

Genus : *Tribonema*

Tribonema

1. يتواجد هذا الطحلب في المياه العذبة الجارية ومياه البرك النظيفة.
2. الطحلب خيطي غير متفرع خلاياه اسطوانية طولها أكثر من عرضها.
3. تحتوي الخلية عدد من البلاستيدات القرصية وتنعدم المراكز النشوية.
4. التكاثر اللاجنسي بتكوين الابواغ المتحركة Zoospores او الساكنة Aplanospores او بتكوين ابواغ التوازن Statospores اما التكاثر الجنسي فهو من نوع Isogamy.



2. Order : Vaucheriales

مميزات الرتبة:

1. تتواجد في بيئة المياه العذبة وبعضها يتواجد في المياه المالحة او تنمو على الطين.
2. تضم اجناس سيفونية متعددة الانوية لها فجوة متقلصة كبيرة مركزية.
3. البلاستيدات متعددة قرصية الشكل.
4. تتكاثر خضرياً بواسطة التجزؤ، ولا جنسياً بواسطة الابواغ المتحركة، وجنسياً من النوع البيضي .



Class: Xanthophyceae

Order : Vaucheriales

Genus : *Vaucheria*

Vaucheria

1. يتواجد في المياه العذبة الراكدة والجارية وأحيانا في المياه المالحة.
2. الطحلب متعدد الخلايا أنبوبي الشكل غير مقسم بحواجز ، قليل التفرع، متعدد الأنوية، له فجوة مركزية كبيرة والسيتوبلازم محيطي ويحوي عدد كبير من الأنوية.
3. البلاستيدات تكون بشكل قرصي أو كروي كثيرة العدد صغيرة الحجم
4. الأعضاء التكاثرية الجنسية محمولة على تركيب حويصلي تكون بداخله Oogonia وإلى جانبها الانثريزديا وهي أيضاً تكون بشكل مقوس أو معقوف باتجاه العضو الأنثوي وذلك لإتمام عملية الإخصاب .



Class: Chrysophyceae

صف الطحالب الذهبية

1. تعيش افراد هذا الصف في المياه العذبة او المالحة
2. ذات اشكال متعددة فقد تكون احادية الخلية متحركة أو بشكل مستعمرات أو أحادية الخلية أميبية او
3. تجمعات اميبية او شجيرية او بالميلية، والقليل منها بشكل خيوط .
4. غالبية الافراد تفتقر الى الجدار السليلوزي وتحاط بدلا منه بحراشف او دروع.
5. تتكاثر خضرياً بالانشطار الطولي، ولا جنسياً بتكوين الابواغ المتحركة او الساكنة، اما التكاثر الجنسي فهو نادر الحدوث.

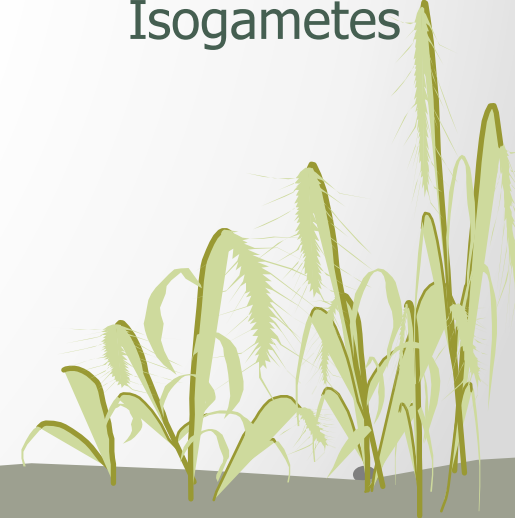


Class:Chrysophyceae
Order : Dinophyciales
Family: Dinobryaceae
Genus: *Dinobryon*

Dinobryon



1. طحلب وحيد الخلية ويمكن ان يكون بشكل تجمعات شجيرية غير منتظمة، وتكون خلايا الطحلب محاطة بدروع متكونة من مادة السليكا ومفتوحة القمة.
2. تعيش في المياه العذبة بشكل هائم او متصلة بالقاع وبعضها يعيش بالمياه قليلة الملوحة.
3. تحتوي الخلية الطحلبية على زوج من البلاستيدات الجدارية (او الصفائحية) مع زوج من الاسواط غير متساوية بالطول.
4. تتكاثر خضرياً بواسطة الانشطار البسيط ، وجنسياً من نوع متشابه الامشاج Isogametes



Class : Bacillariophyceae

صف الطحالب الذهبية

الصفات المميزة لهذا الصف:

1. تتواجد معظمها في المياه البحرية وبعضها يتواجد في بقية انواع المياه بصورة هائمة او ملتصقة.
2. طحالب اغلبها وحيدة الخلية وبعضها بشكل مستعمرات او خيوط.
3. المواد الغذائية المخزونة تتمثل ب Chrysolaminarine و التي تخزن بشكل زيوت

○ من اهم الرتب العائدة لهذا الصف هي رتبة الريشيات Pennales و المركزيات Centrales



رتبة الريشيات 1. Order: Pennales

مميزات هذه الرتبة:

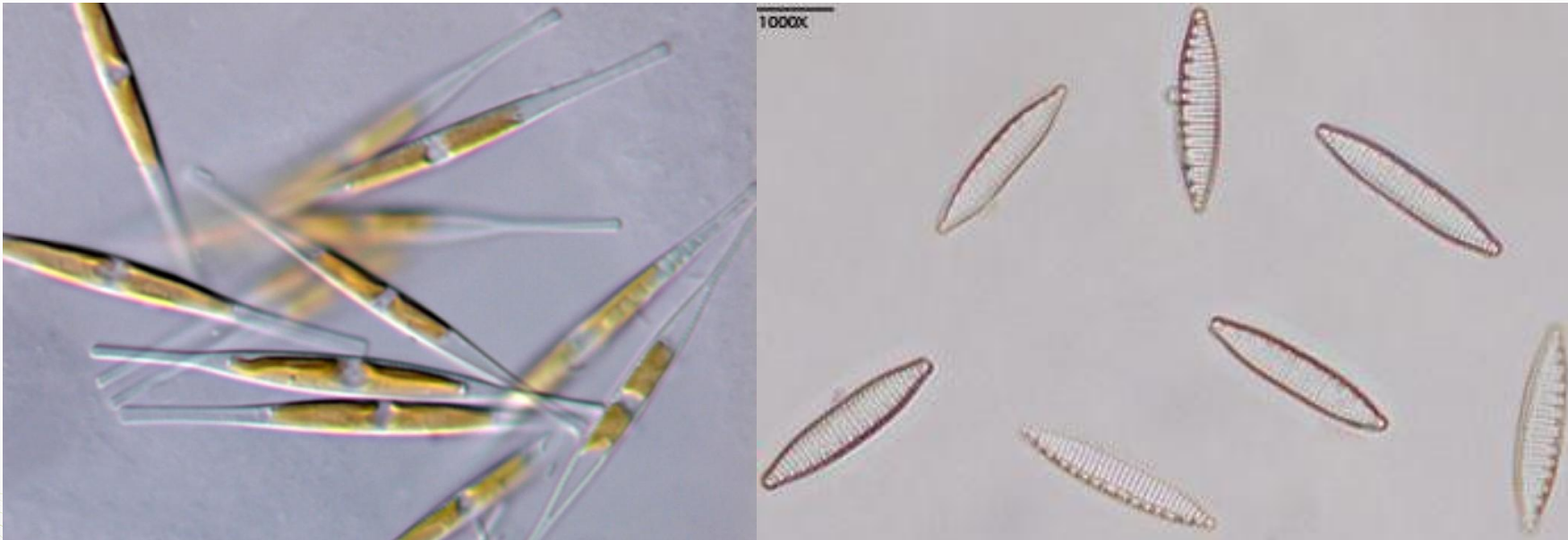
1. غالبية الطحالب تعيش في بيئة المياه العذبة.
2. تحتوي على تثخات او نقوش تكون اما بشكل ريشي او شعري
3. معظم الطحالب وحيدة الخلية حاوية على بلاستيدة واحدة او اثنين، و تحتوي على تثخات او نقوش تكون اما بشكل ريشي او شعري.
4. تحتوي اجسام الطحالب عقدتين قطبيتين وعقدة المركزية و تحتوي على اخدود يدعى الرافي Raphe
5. تتكاثر جنسيا باتحاد الامشاج المتشابهة Isogamy.
6. تتكاثر خضريا بالانقسام البسيط، ولا جنسياً بتكوين الابواغ الساكنة.



Class : Bacillariophyceae
Order: Pennales
Genus : *Nitzschia*

Nitzschia

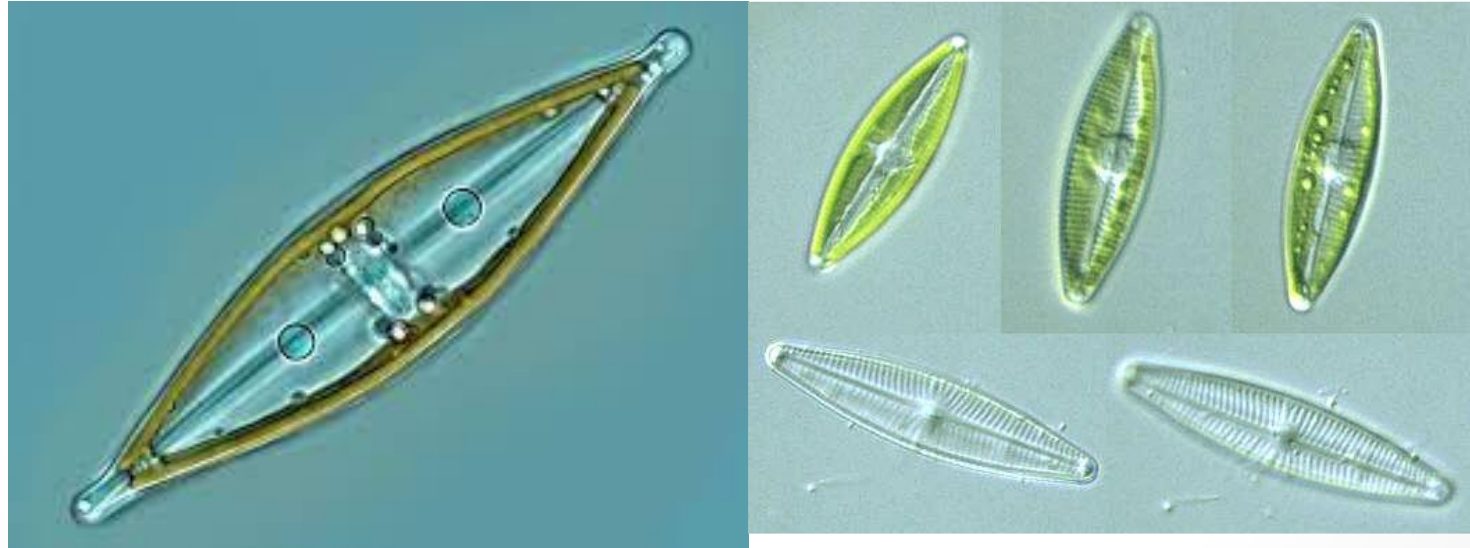
1. يتواجد في المياه العذبة والمالحة اما هائمة او ملتصقة.
2. طحلب متطاوول ذو نهايات ضيقة وزخارف جانبية يحتوي على اخدود واضح يربط بين العقدتين القطبيتين.
3. تحتوي على تثخنات او نقوش تكون اما بشكل ريشي او شعري
4. ويحتوي على بلاستيدات ذات لون بني تقع في كل طرف من أطرافها.



Class : Bacillariophyceae
Order: Pennales
Genus : *Navicula*

Navicula

1. يتواجد في البيئات المائية العذبة او المالحة العذبة.
2. طحلب مفلطح الشكل يحتوي على بلاستيدات، ذو عقدتين قطبيتين وعقدة مركزية مع وجود اخدود واضح.



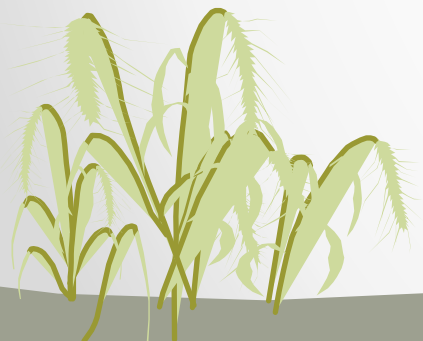
Order: Centrales

رتبة المركزيات (شعاعية التناظر)

المميزات العامة لهذه الرتبة:

1. تعيش غالبية الطحالب بشكل هائم في المياه البحرية.
2. تكون تثخات هذه الرتبة بشكل شعاعي ولا تحتوي على اخدود.
3. البلاستيدة قرصية الشكل ومتعددة.
4. تتكاثر خضرياً بالانقسام البسيط، ولا جنسياً بتكوين الخلايا او الابواغ الساكنة/ اما التكاثر الجنسي فيكون من النوع البيضي

من اهم الاجناس العائدة لهذه الرتبة هو *Cyclotella*



Class : Bacillariophyceae

Order: Centrales

Genus : *Cyclotella*

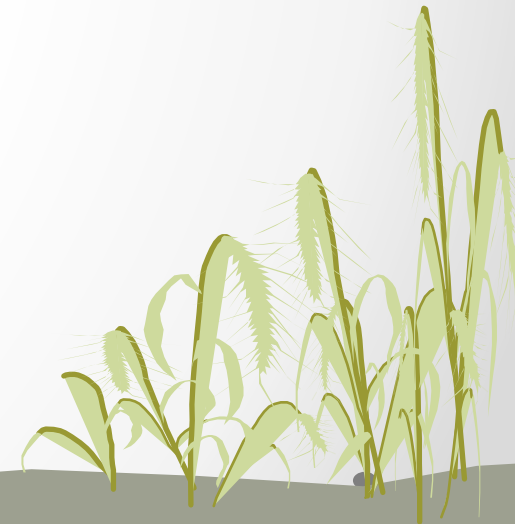
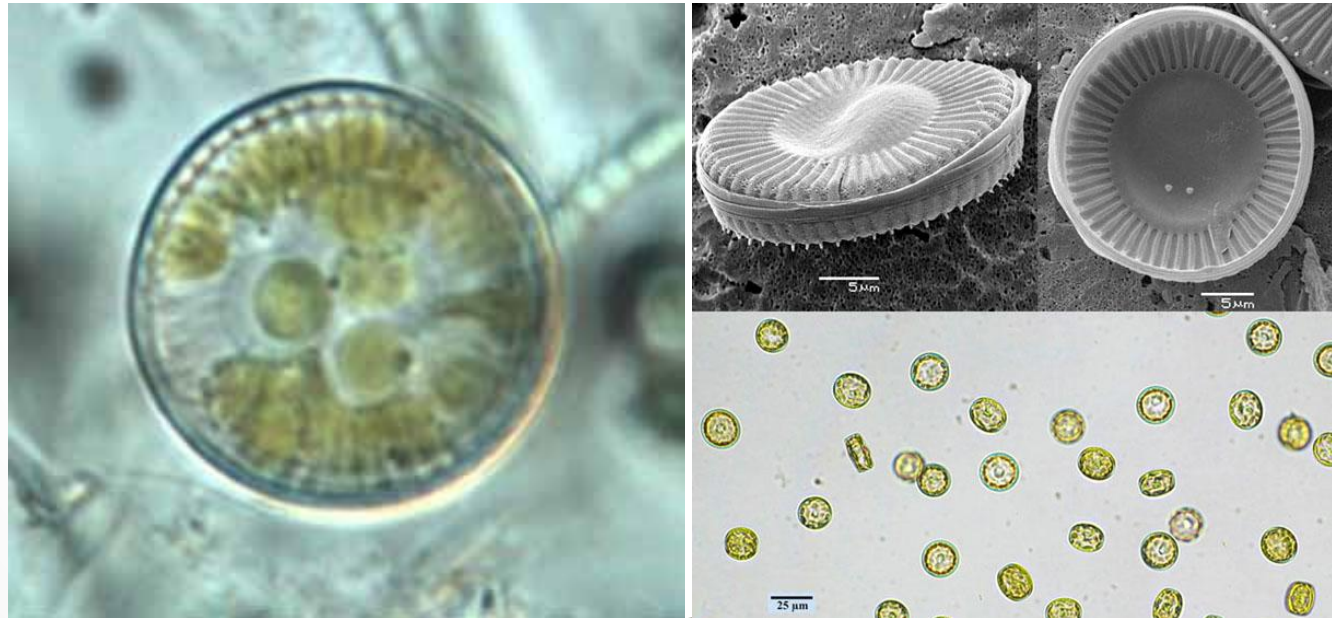
Cyclotella

1. تعيش في المياه العذبة والموئحة والمالحة.

2. طحلب قرصي الشكل ذو تثخات بشكل زخرفة دائرية تبدأ من مركز الخلية الى الجوانب ويحتوي على عدد من البلاستيدات قرصية الشكل.

3. يوجد بشكل مفرد او قد تتحد مع بعضها بمادة جيلاتينية لتشكل سلسلة متطاولة.

4. تتكاثر خضرياً بالانقسام البسيط، ولا جنسيا بتكوين الخلايا او الابواغ الساكنة، اما التكاثر الجنسي فيكون من النوع البيضي



اجب عن الأسئلة التالية:

1. قارن بين رتبة الريشيات Pennales والمركزيات Centrales

2. ما هو شكل طحلب *Vaucheria* ؟

3. ----- هو طحلب وحيد الخلية ويمكن ان يكون بشكل تجمعات شجيرية غير منتظمة، وتكون خلايا الطحلب محاطة بدروع متكونة من مادة السليكا ومفتوحة القمة (*Dinobryon –Vaucheria - Navicula -Tribonema*)

4. ما هي طرق التكاثر في طحلب *Tribonema* ؟





علم الطحالب والاركيكونات (العملي)

Lab.14

الطحالب البنية Phaeophyta

e.g: Ectocarpus

e.g: Fucus

المرحلة الثالثة

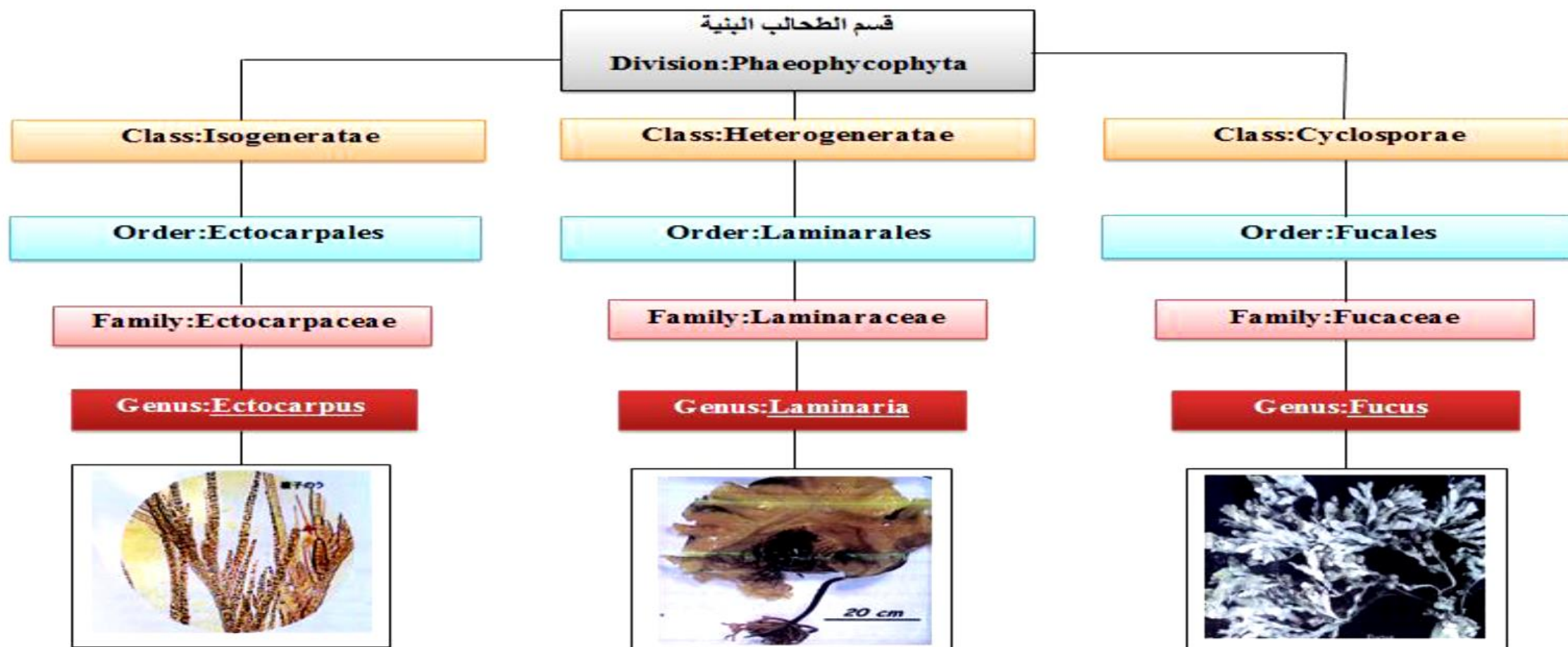
اعداد

م.م ران عبد السلام

Phaeophyta

الطحالب البنية

حسب نوع دورة الحياة قسمت الطحالب البنية الى 3 أصناف :



مميزات الطحالب البنية:

1. الصبغات كلوروفيل A، C والكاروتينات و6 أنواع من الزانثوفيلات السائدة.
2. معظم افرادها متعددة الخلايا وكبيرة الحجم ترا بالعين المجردة.
3. الغذاء المخزون هو اللامينارين Laminarin وهو مادة كاربوهيدراتية إضافة الى السكر الكحولي المانيتول Mannitol
4. يتكون جدار الخلية من طبقتين داخلية سبورية صلبة وخارجية جيلاتينية من مادة الالجين.
5. التكاثر الاجنسي بالسبورات المتحركة او غير المتحركة او سبورات من نوع خاص تسمى محايدة او متعادلة neutral spores اما الجنسي فمتماثل او متباين الانشاج او اوكامي .
6. الوحدات التكاثرية (الانشاج او السبورات) كمثرية الشكل لها سوطين جانبيين الامامي قصير ريشي والآخر يمتد للخلف كرباجي (أداة الجلد ذات الذيل الطويل) طويل .
7. تظهر ظاهرة تعاقب الأجيال في جميع الرتب عدا رتبة Fucales وقد يكون تعاقب الأجيال متشابه بحيث لايمكن التمييز بين النبات السبوري والمشيجي او متباين يمكن التمييز بينهما.
8. يحتوي البروتوبلاست نواة واضحة جديدة التكوين لها شبكة كروماتينية واضحة وغلاف نووي واضح وللخلية اكثر من بلاستيده.
9. يكون النمو في افراد هذا القسم بعدة طرق: القمي ، الانتشاري ، الشعري ، البيئي ، السطحي .

-1 Ectocarpus sp.

يتألف جسم الطحلب من جزء قائم شريطي متفرع والآخر يمثل أشباه الجذور وتفرعات الجزء القائم ذات نهايات مدببة وقد تتجمع خيوط الطحلب جنباً الى جنب لتكون نسيج برنكيكي كاذب. الجيل السبوري يكون سبورات في حوافظ سبورية تكون على نوعين:

أ- حوافظ سبورية وحيدة الغرفة Unilocular sporangia

مؤلفة من خلية واحدة كبيرة تحتوي على عدة سبورات ($1n$) وتكون على الفروع القصيرة وهي ناتجة من انقسام الخلية النهائية للفرع حيث تكبر الخلية النهائية وتزداد بالحجم عدة مرات عن حجمها الأصلي مع زيادة كبيرة بعدد الحوامل الصبغية فيها وتنقسم نواتها اختزالياً الى نواتين ثم عدة انقسامات خيطية الى ان يتكون (32-64) نواة وكل جزء من البروتوبلاست يحاط بنواة واحدة ويأخذ حامل صبغي واحد ويتحور بذلك كل بروتوبلاست الى سبور متحرك كمثري الشكل له سوطان ويتكون حافظة لها عدد من السبورات المتحركة ($1n$) ثنائية الاسواط جانبية الموقع، تقذف السبورات بهيئة كتلة من خلال فتحة صغيرة في النهاية البعيدة للحافظة السبورية تنمو هذه السبورات لتعطي نبات مشيجي ($1n$) اما ذكري او انثوي.



حوافظ سبورية وحيدة الغرفة



Ectocarpus sp

ب- حوافظ متعددة الغرف Plurilocular Sporangia

حوافظ مكونة من عدد من الخلايا وتنتج سبورات ($2n$) وتتكون كالاتي:
 انقسام الخلية النهائية لفرع جانبي اعتيادياً ويكون انقسام عرضي متكرر يتكون خلاله صف عامودي من الخلايا (6-12) خلية ثم يعاني هذا الصف انقسامات عرضية وعامودية على الانقسام الأول تؤدي الى تكوين مجموعة من الصفوف الأخرى من الخلايا ويطلق عليها في هذه الحالة حافظة سبورية متعددة الغرف وتحتوي على سبورات محايدة او متعادلة تنبت الى نبات سبوري ($2n$) يحمل حوافظ وحيدة ومتعددة الغرف اما الطور المشيجي : تتكون الامشاج داخل حوافظ تشابة السبورية متعددة الغرف لهذا يطلق عليها حوافظ محايدة .
 عندما تتكون الامشاج الذكرية والانثوية ($1n$) يتم الاتحاد بين المشيجين لتكون اللاقحة وقد لا تتحد هذه الامشاج بل تنمو عذرياً لتكون نبات مشيجي مرة أخرى.

• يمكن التمييز بين الطورين فقط عند تكوين الحوافظ السبورية وحيدة الغرفة .

- المشيجي له حوافظ متعددة الغرفة فقط.

- السبوري له حوافظ متعددة ووحيدة الغرفة.



حوافظ سبورية متعددة الغرف

-2 Fucus sp.

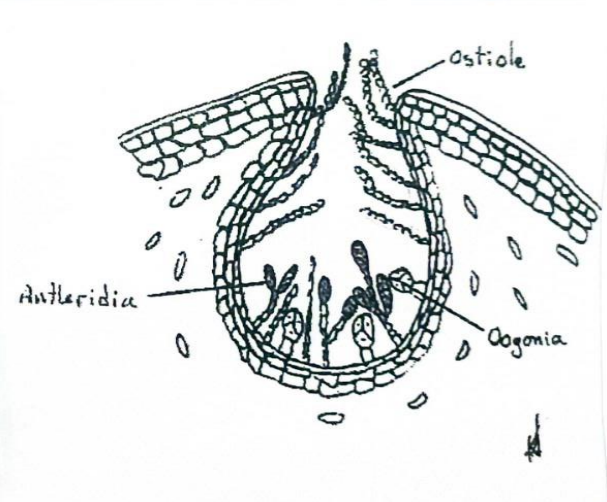
يتألف الطالوس من ماسك قرصي الشكل تنشأ منه ساق ورقية ثنائية التفرع وتكون فروع الساق على هيئة اشرطة ورقية مسطحة ذات عرق وسطي، تحتوي بعض انواعه امتدادات مجوفة تشبة المثانة مملوءة بالهواء تساعد على طفو الطالوس عندما يغمر بالماء .
 بعض أنواع الجنس احادي المسكن monoecious و الأخرى ثنائية المسكن Dioecious أي الاجناس منفصلة، الأنواع ثنائية المسكن لها محافظ جنسية ذكرية واثوية اما الخنثية فتحتوي على محافظ حاوية على الأعضاء الجنسية الذكرية والاثوية.



نشوء المحافظ الجنسية :

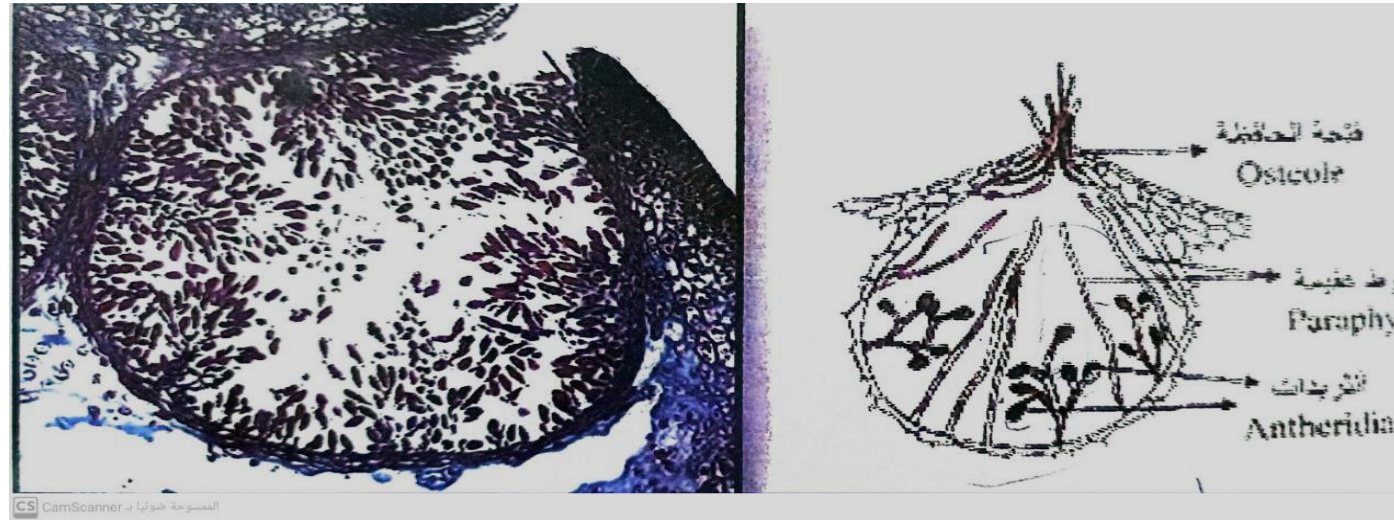
تنشأ المحافظ الجنسية من منطقة التخت من بادئات المحافظ initial cell وهي خلايا واقعة تحت مستوى نصل الثالوس ويحدث انقسام عرضي لهذه البادئات مكوناً خليتين:

- خلية بنوية خارجية تسمى خلية لسانية لا تنقسم وتتحل فيما بعد.
- خلية بنوية داخلية تسمى خلية قاعدية تقسم عدة مرات مكونة طبقة من الخلايا ذات سمك خلية الى خليتين تسمى فيما بعد الطبقة الخصبة fertile sheet تتكون منها جميع مكونات الأعضاء الجنسية ثم يحدث انبعاج يشبه الدورق الى الداخل لذلك يكون شكل المحفظة الناضجة كروية البيضوية مزودة بفتحة صغيرة تسمى الفوهة Ostiole . ينشأ من الطبقة الخصبة نوع من الخيوط متعددة الخلايا تسمى الخيوط العقيمة Paraphysis و الأعضاء الجنسية توجد داخل حواف خاصة. توجد خيوط غير متفرعة بالقرب من فوهات المحافظ الجنسية متعددة الخلايا ايضاً تسمى الخيوط المحيطة Periphysis.



الحواظ الجنسية الذكرية:

تنشأ الاعضاء التكاثرية الذكرية من الطبقة الخصبة وعلى خيوط متفرعة توجد بنهايتها حواظ تحتوي بداخلها على خلايا تكاثرية ذكرية (الامشاج)، تتكون هذه الحواظ بعد ان يحصل انقسام اختزالي لنواة بادئة الانثريدة يعقبها عدة انقسامات اعتيادية مما يؤدي الى تكوين عدد من (الخلايا) الامشاج الذكرية داخل الحواظ المسمى بالانثريدات.



الحواظ الجنسية الذكرية لطحلب الفيوكس

الحواظ الجنسية الانثوية :

تنشأ الأعضاء التكاثرية الانثوية من الطبقة الخصبة من خلية تسمى بادئة الاوكونة التي تنقسم الى خلية سفلية و خلية عنقية لاتنقسم إضافة الى خلية أخرى تتضخم وتكون الاوكونة تنقسم اختزالياً + اعتيادياً.



الحواظ الجنسية الانثوية لطحلب الفيوكس

