جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

المادة : المجاميع النباتية

المرحلة: الثانية 2nd

تسلسل المحاضرة: الرابعة

عنوان المحاضرة: الطحالب الخضراء Division: Chlorophyta

استاذ المادة : د.هبة فؤاد عبد الفتاح

الطحالب الخضراء

2 -Division: Chlorophyta

مميزاتها :

تكون أفراد هذه الشعبة حقيقية النواة Eukaryotic ان افراد هذه المجموعة تتميز بلونها الاخضر العشبي اذ تتجمع صبغة الكلوروفيل (كلوروفيل a,b) في chloroplast التي تأخذ اشكالا واحجاما واعدادا مختلفة باختلاف الانواع والعوائل ، منها الكأسية والجدارية والنجمية والحلزونية وقد تكون قرصية وتحوي على صبغات اخرى منها Zeaxanthin وLutein و Neoxanthin وبعض الصبغات السايفونية مثل صبغة Siphonin وSiphonoxanthin وتتميز بوجود واحد او اكثر من المراكز النشوية Pyrenoid . هناك ما يقارب 7000 نوع من الطحالب التي تنتمي إلى هذه المجموعة ، وتعيش هذه الطحالب في المياه المالحة والمياه العذبة وفي التربة الرطبة كما أنها يمكن ان تعيش على جذوع الأشجار الرطبة .

كما أن لها جدارا خلويا يحتوي على مادة السيليلوز والطحالب الخضراء ليس جميعها خضراء اللون ولكن يمكن أن تأخذ اللون البرتقالي , الأحمر أو لون الصدأ حسب نوع الكاروتينات الموجودة فيها .

يختلف تركيب وشكل الطحالب الخضراء فهي إما أن تكون عبارة عن خلية واحدة مثل طحلب *Chlamydomonas* أو مركبة من تجمع عدة خلايا وتأخذ شكل مستعمرة كروية مثل طحلب *Pandorina* أو كرة مجوفة مكونه من عدد كبير من الخلايا مثل طحلب *Volvox* أو قد يكون الطحلب على شكل خيطي مثل *Spirogyra* أو على هيئة شريط ياخذ شكل ورقة مثل طحلب خس البحر*Ulva* . 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. تحوي الاجناس المتحركة على البقعة العينية Eye Spot وفجوات متقلصة Contractile Vacuoles في مقدمة الجسم.

أهميتها :

تشترك الطحالب الخضراء عن غيرها من الطحالب في التالي :

1- تمثل الطحالب الخضراء بداية السلسلة الغذائية في البيئة المائية وتعتبر مصدرا أساسيا لغذاء الأسماك والحيوانات البحرية .

2- تضيف الطحالب الأكسجين إلى الماء وهو ضروري لتنفس الأسماك ونشاط البكتيريا الهوائية التي تعمل على تحليل المواد العضوية

الشكل الخضري Vegetative Form:

يلاحظ التنوع غي الاشكال الخضرية فهي تضم أجناس بأشكال خضرية مختلفة تتمثل بالأشكال التالية :

1- الشكل الاحادي الخلية Unicellular Form :أحادية الخلية المتحركة Motile مثل طحلب *Chlamydomonas* وأحادية الخلية غير المتحركة Non – Motile مثل طحلب *Chlorella*
2- شكل مستعمرات Colonial Form : تجمعات بالميلية Pallmelloid Form او مستعمرات محددة Coenobium ربما مستعمرات محددة متحركة مثل *Volvox* وربما مستعمرات محددة غير متحركة مثل *Pediastrium*
3- أشكال خيطية Filamentous : في بعض الاجناس تترتب الخلايا على شكل خيوط غير متفرعة مثل *Ulothrix* أو متفرعة مثل *Cladophora* أو تكون مختلفة الشعيرات Heterotrichous
4- (الشكل السايفوني) الانبوبي Siphonous Form :حيث تترتب الخلايا على شكل أنبوب مثل طحلب *Enteromorpha*
5- الشكل الغشائي البرنكيمي Parenchymatous Form : مثل طحلب *Ulva*
6- الشكل الثالوسي Thallus Form : حيث يكون الطحلب ذو محور قائم متفرع مثل *Chara*

النمو Growth :

يحدث النمو في الطحالب الخضر بطريقتين :

1- طريقة النمو المنتشر غير المحدد Generalized Growth كما في طحلب *Ulva*
2- طريقة النمو المحدد Localized Growth ويكون أما قمي Apical , قاعدي Basal , أو النمو البيني Intercalary

التكاثر Reproduction :

تتكاثر الطحالب الخضر بالطرق الاتية :

1- التكاثر الخضري Vegetative Reproduction : ويحدث هذا النوع من التكاثر بالتجزؤ أو الانقسام البسيط للخلايا .
2- التكاثر اللاجنسي A sexual Reproduction : يحدث بتكوين أنواع مختلفة من الابواغ المتحركة وغير المتحركة .
3- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction : ويحث بأنواعه المختلفة حيث تتكون أمشاج تتحد لتكون البيضة المخصبة .

أ- الامشاج المتشابهة Iso gamy:أتحاد أمشاج متشابه متحركة .

ب- الامشاج المختلفة An Isogamy: أتحاد أمشاج مختلفة متحركة .

ج- البيضي Oogamy: أتحاد مشيج ذكري متحرك صغير مع خلية بيضة ساكنة كبيرة .

دورات الحياة Life Cycle:

تكون أما أحادية Haploid أو ثنائية Diploid , أو تتمثل بدورة حياة لها طورين متشابهة Isomorphic

أو يكون الطورين مختلفين Heteromorphic وتتوضح فيها ظاهرة تعاقب الاجيال Alternation of Generation

تصنيف الطحالب الخضراء:

هناك اربعة صفوف تنتمي لهذه المجموعة **Division: Chlorophyta**

1-Class : Chlorophyceae

2- Class : Ulvophyceae

3- Class : Charophyceae

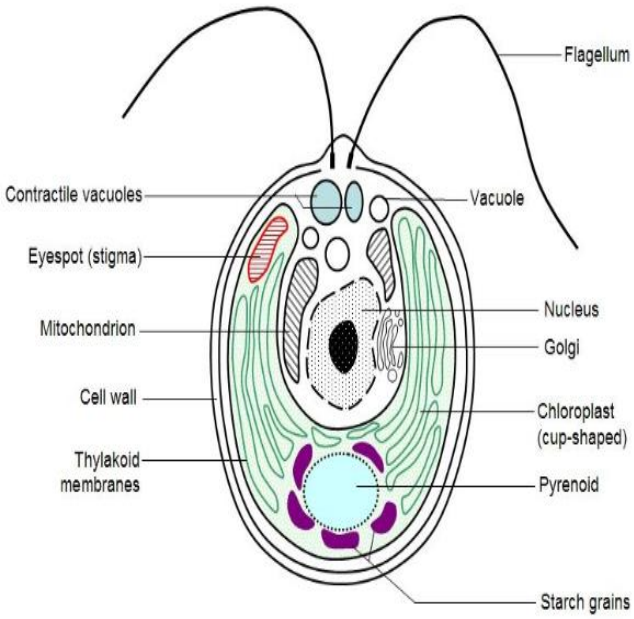
Class: chlorophyceae في هذا الصنف العديد من الرتب سندرس بعض منها ،

1- Order : Volvocales

تضم هذه الرتبة أجناس وحيدة الخلية متحركة أو مستعمرات محددة متحركة ،معظمها تتواجد في المياه العذبة والبعض منها تتواجد في المياه المالحة ،تحاط الخلايا عادةً بجدار سليلوزي، تحوي الخلايا على أسواط عددها من2–8 من النوع الاملس Achronematic. الخلايا أحادية النواة وتحوي على بلاستيدة خضراء مختلفة الاشكال وتوجد بقعة عينية عند قاعدة الاسواط، تتكاثر أفراد هذه الرتبة بالانقسام الخلوي البسيط , أو الجنسي بتكوين أبواغ متحركة أو غير متحركة , والتكاثر الجنسي يحدث بأنواعه الثلاث هي :Isogamy , Anisogamy , Oogamy

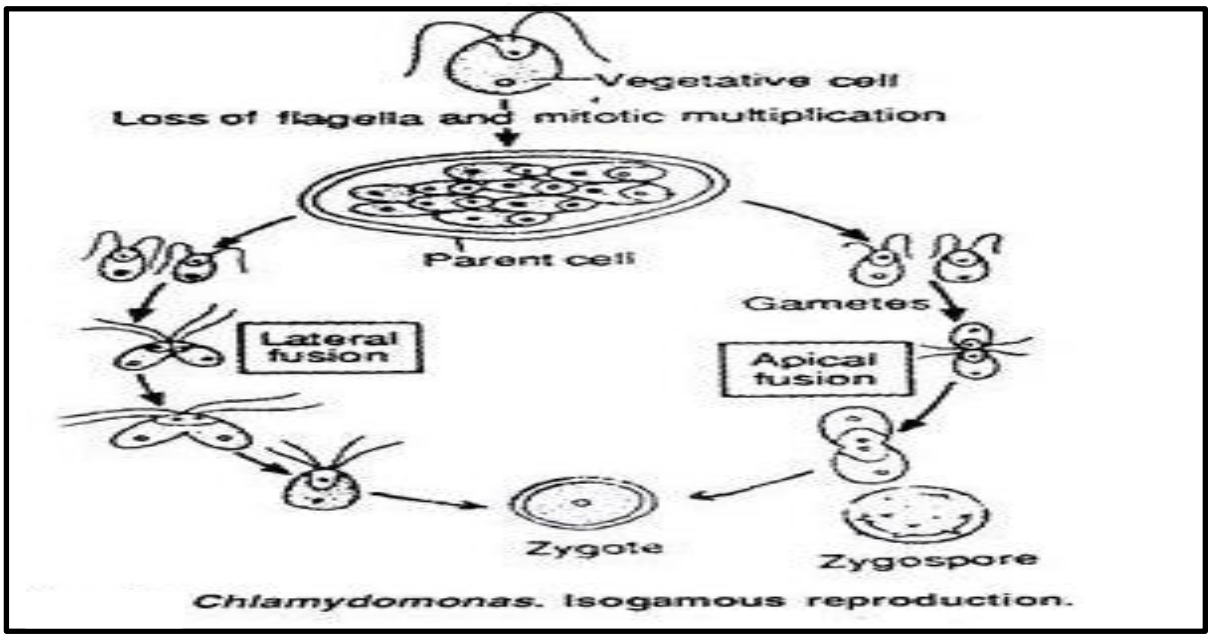
Family : Chlamydomonaceae

Genus : *Chlamydomonas*

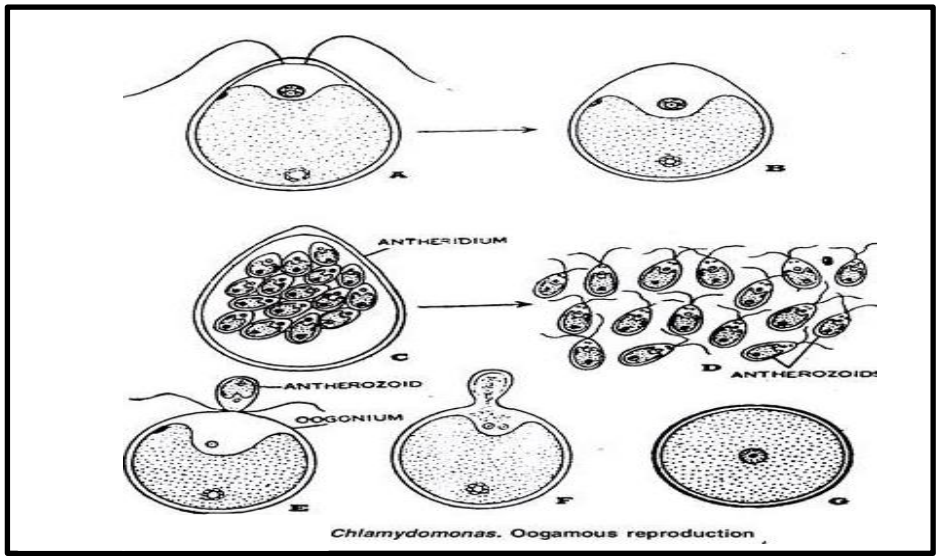


هو طحلب احادي الخلية متحرك يوجد في المياه العذبة والمالحة وبعض الانواع وجدت على الثلج بشكل كتل ذات لون احمر بسبب وجود حبيبات حمراء فيه، يستخدم تحت ظروف مختلفة في التجارب الوراثية وذلك لسرعة انقسامه وتكوينة افراد جديدة بكثرة، شكل الجسم كروي او بيضوي او كمثري وله زوج من الاسواط المتساوية بالطول في مقدمة الجسم وتوجد عند قاعدة اتصالها زوج من الفجوات المتقلصة ،اما البلاستيدة كبيرة الحجم جدارية ،كأسية الشكل ولها مركز نشوي واحد ، اما النواة فتقع في جزء السايتوبلازم عديم اللون ، كما ويحوي بقعة عينية حمراء او برتقالية اللون جانبية الموقع وتكون حساسة للضوء ، اما جدار الخلية فيكون سليلوزي وفي بعض الاحيان يحاط بالجيلاتين. يتكاثر هذا الطحلب لاجنسيا عن طريق الانقسام البسيط ينتج 2-8 خلايا داخل الخلية الام بعد ان تفقد اسواطها ثم ينقسم بروتوبلاستها ، وكذلك تنقسم الانوية بنفس العدد ثم يحاط كل جزء بجدار ويتكون لها زوج من الاسواط وبعدها يتمزق جدار الخلية الام وتنطلق الخلايا البنوية وتكبر بالحجم لتكون الافراد الجديدة . في بعض الاحيان عندما تكون الظروف غير ملائمة لا يتمزق جدار الخلية الام وتستمر الانقسامات في داخلها حتى تكون 100 خلية تقريبا وتكون مطمورة في غلاف جيلاتيني وتكون عديمة الاسواط وتسمى هذه الحالة Palmella stage وعند تحسن الظروف تنطلق الى الخارج.

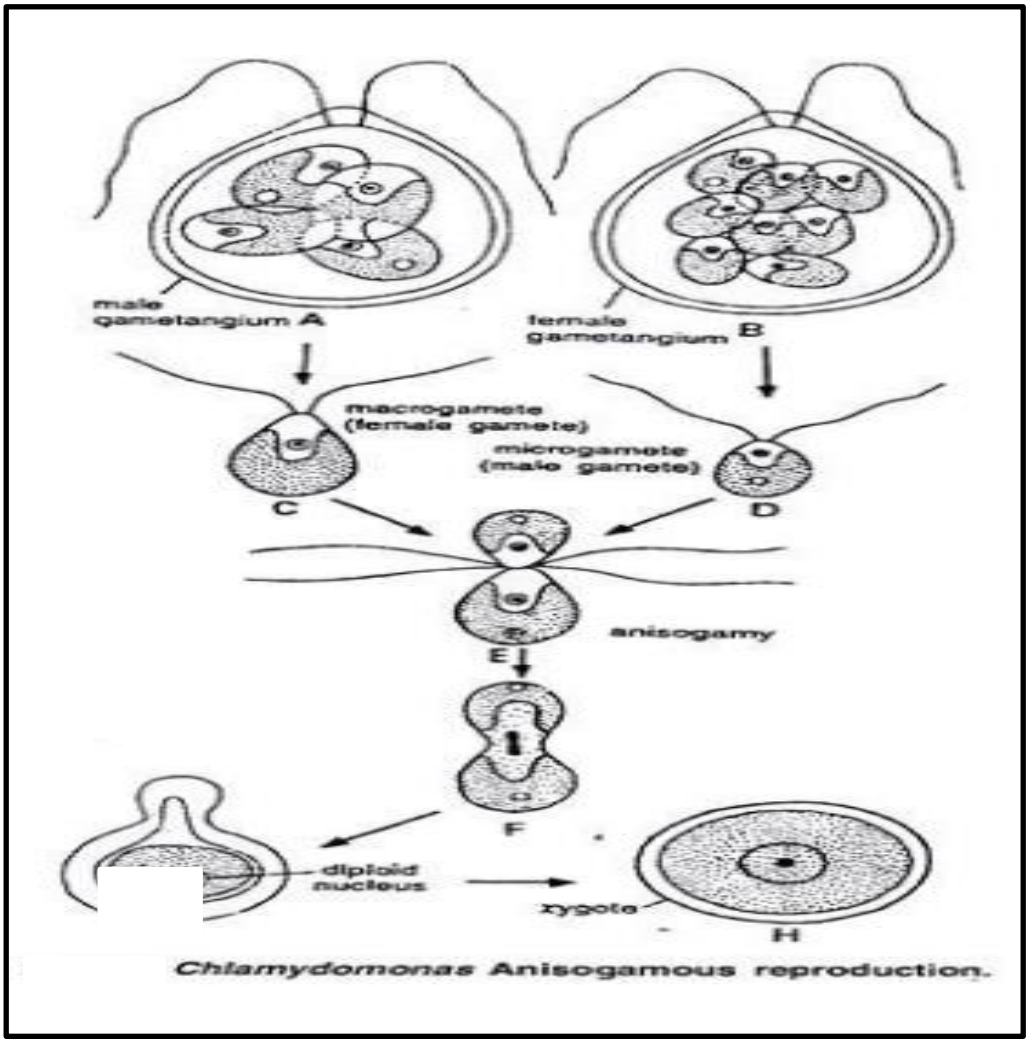
اما التكاثر الجنسي يكون عن طريق جميع انواع التكاثر الجنسي هي Isogamy ويحدث هذا النوع في الانواع التي تكون متماثلة الثالوس Homothallic وAnisogamy ويحدث هذا النوع في الانواع المتباينة الثالوس Heterothallic و Oogamy يحدث عندما تكون الخلية الذكرية الامشاج الذكرية من 8-16 او احيانا 32 مشيج يتحد احدها مع البيضة مكون zygote



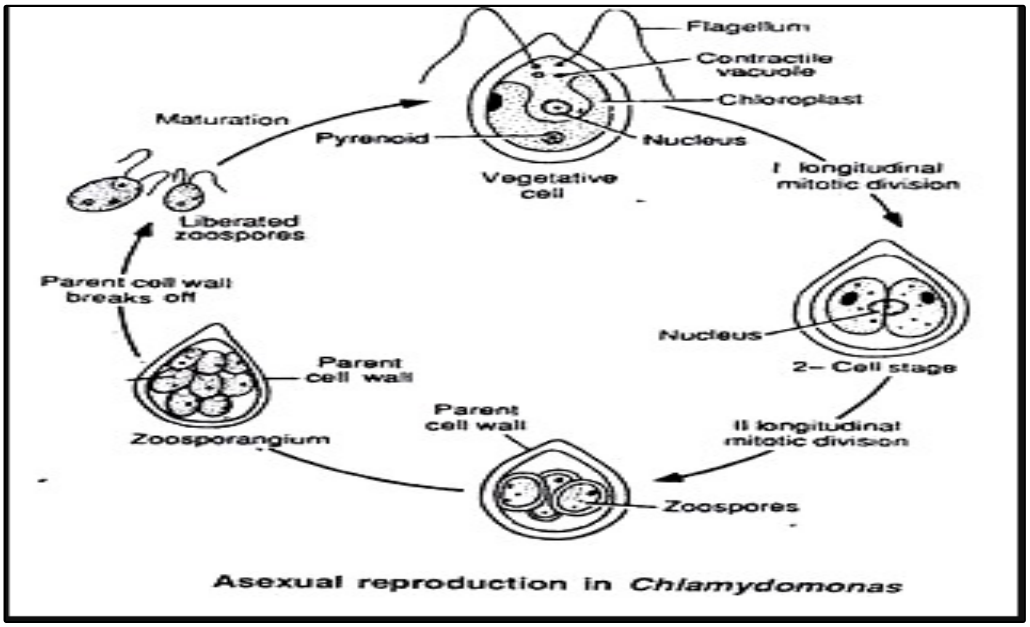
Chlamydomonas. Isogamous reproduction.



Chlamydomonas. Oogamous reproduction



Chlamydomonas Anisogamous reproduction.



Asexual reproduction in *Chlamydomonas*

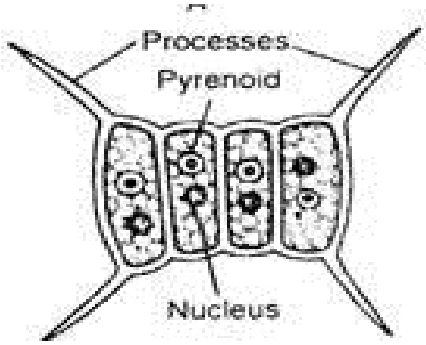
Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

2- Order : Chlorellales

Family : Scenedesmaceae

Grenus :*Scenedesmus*



طحلب يتواجد بهياة تجمعات منتظمة غير متحركة يتراوح عدد خلاياها بين 2 -32 خلية وغالبا ما تكون تجمعات رباعية او ثمانية . الخلايا هلالية الشكل موازية لبعضها البعض,طول الخلية اقل من عرضها. تنتهي الخلايا الطرفية ببروزات جانبية تتباين في اطوالها , تحتوي الخلية على بلاستيدة خضراء شبكية متعددة البايرينويدات و تحتوي الخلية على نواة واضحة، يتكاثر الطحلب لاجنسيا بتكوين الابواغ الداخلية Autospores اما تكاثرها الجنسي فيكون من نوع Isogamous ,جدار الخلية واضح غالبا ما يكون أملس أو محببا .يعد هذا الطحلب مصدرا غذائيا مهما لما يحتويه من بروتينات وفيتامينات.

3- Order: Oedogonales

Family:Oedogonaceae

Genus: *Oedogonium*

طحلب خيطي غير متفرع يتكون من خلايا خضرية مستطيلة الى برميلية الشكل ,البلاستيدة الخضراء شبكية متعددة البايرينويد والنواة غالبا ما تكون جانبية الموقع , يتكاثر هذا الطحلب لاجنسيا بتكوين السبورات والتي أما تكون متحركة من نوع Androspores وهي عبارة عن سبورات صغيرة داكنة اللون مقاومة للظروف غير الملائمة, تتحرك هذه السبورات بواسطة خصلة من الاسواط من نوع Staephanokonte وتكون مرتبة بشكل سوار في احد أقطاب السبور, او يحدث التكاثر اللاجنسي بالسبورات الساكنة Akinete كما يمكن ان يحدث بواسطة الابواغ المتحركة Zoospore والتي يمكن ان تتكون في جميع خلايا الخيط ماعدا الخلية القاعدية والتي تتميز باحتوائها على مجموعة من الاسواط في مقدمتها وبعد تحررها من الخلية الام بعد عمل شق جانبي فيها ممكن ان تلتصق بالمكان المناسب لها عن طريق الخلية القاعدية والتي تعاني من انقسامات متتالية في الجزء العلوي منها لتكوين بقية الخلايا المكونة للخيط الطحلبي وقد يحدث التكاثرالخضري عن طريق التجزؤ للخيط الطحلبي ونمو كل جزء الى خيط طحلبي جديد. اما التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamous اذ تتكون Anthozoids من Antheridia وتتكون البيضة Ovam من Oogonium ، قد تكون بعض انواع هذا الطحلب احادية المسكن Homothallic اذ تتكون الانثريدية والبيضة على نفس الخيط الطحلبي وتدعى طريقة تكوين الانثريديا بهذه الحالة (Macrandrous) وقد يكون النبات ثنائي المسكن Heterothallic اذ يكون هناك خيط طحلبي ذكري ويدعى (Nannandrous) وخيط طحلبي اخر منفصل انثوي وفي بعض الاحيان تتكون الانثريديا من الخيط الذكري القزم dwarf male filiament والذي ينشأ

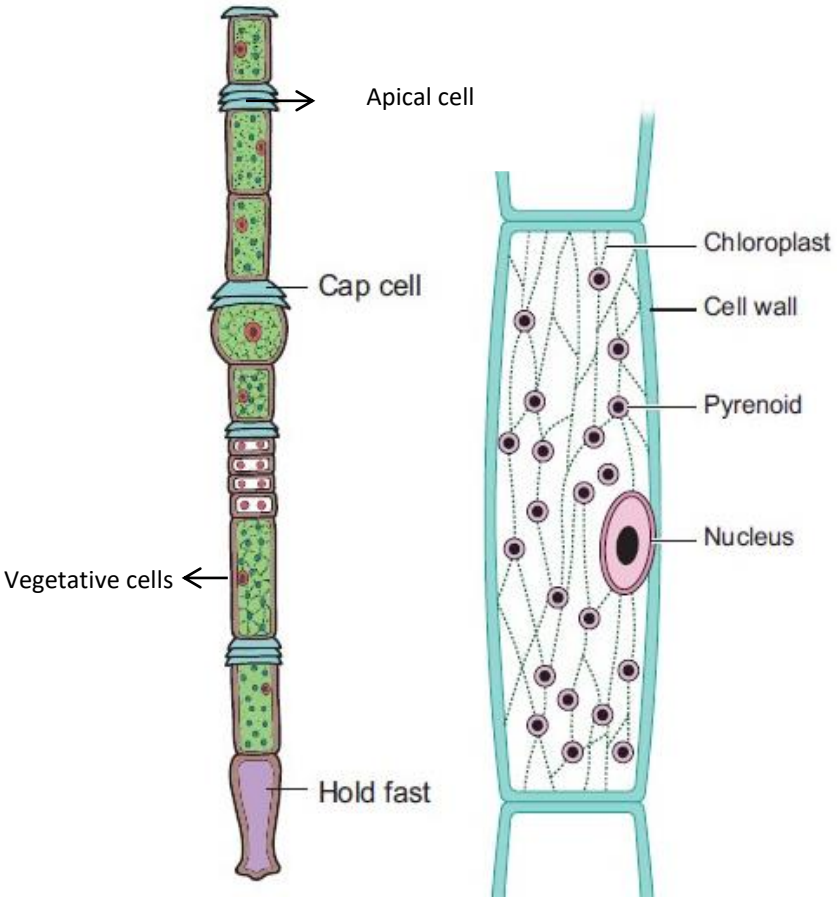
اسفل Oogonium ويحمل Antheridia في نهايته التي تحمل Anthozoids او sperm . يمكن ملاحظة عدة انواع من الخلايا في الخيط الطحلبي هي:

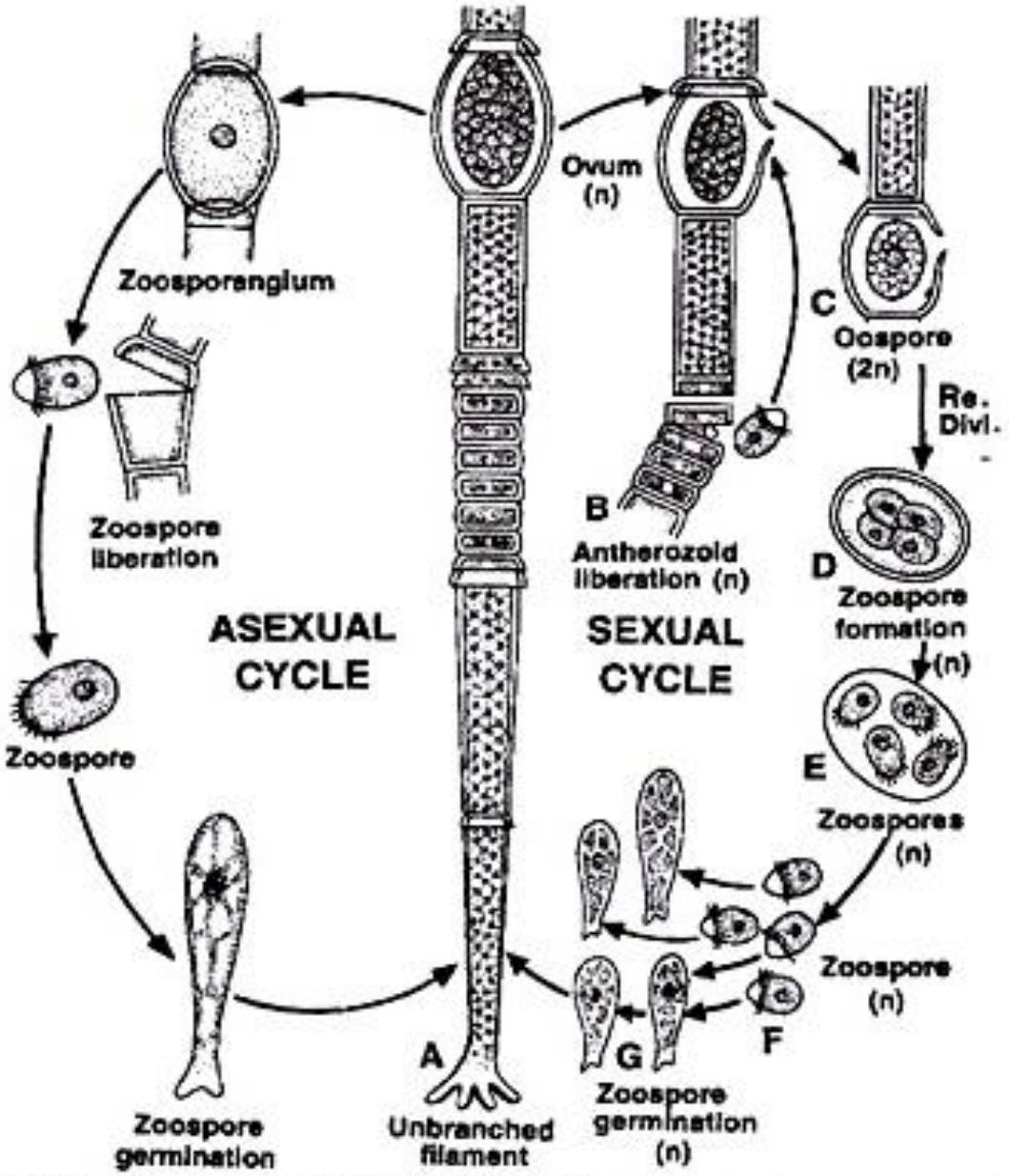
1-الخلايا اللاصقة الماسك (Hold fast cells) وهي عبارة عن خلايا خضرية متكيفة لتثبيت الطحلب عند القاعدة.

2-الخلايا القمية Apical cells تتميز بأن نهاياتها مدببة وهي صفة مميزة لهذا الطحلب.

3-الخلايا الخضرية الاعتيادية Vegetative cells و عادة ما تكون برميلية الشكل .

4-الخلايا القبعية Cap cells يعتقد انها المسؤولة عن التكاثر الجنسي في هذا الطحلب.





Oedogonium. Diagrammatic life Cycle of monoecious macrandrous species

Reference

1- الطحالب في العراق بيئتها وتصنيفها.(2017).احمد عيدان الحسيني.دار الكتب والوثائق بغداد

2- النبات العام.(1996).احمد محمد مجاهد،مصطفى عبد العزيز،احمد الباز يونس،عبد الرحمن امين.مكتبة الانجلو المصرية.

3- Al-Kandari, M.; Al-Yamani, F. and Al-Rifaie, k. (2009). Marine phytoplankton atlas of Kuwait's waters. Kuwait Institute for Scientific Research, P.O. Box, 2488, 13109, Kuwait.

4-Edward, G. B. and David, c. s. (2010). Fresh water algae. The Atrium, South Gate. Chichester. West Sussex. PO1985O2.UK