

الطالب

والأركان مكونات



المختبر الاول

الطحالب

طرق جمع عينات الطحالب من البيئة

تضم الطحالب مجاميع مختلفة من الكائنات الحية القادرة على البناء الضوئي، ووحيدة الخلية او متعددة الخلايا كما تختلف في احجامها اختلافا كبيرا من دقيقة جدا لا ترى بالعين المجردة (1مايكرون) الى كبيرة جدا تصل في اطوالها الى اكثر من 200متر، وتختلف الطحالب بشكل كبير في اشكالها والوانها، وبيئات تواجدها فهي توجد في مختلف بقاع العالم في البيئة المائية Aquatic algae في هذه البيئة قد تكون الطحالب هائمة ضمن عمود الماء Phytoplankton، او ملتصقة Benthic اما على النباتات Epiphytic algae والحيوانات المائية Epizoic algae وعلى الطين Epipellic، وعلى الرمل Epizamic، وعلى الصخور Epilithic وقد تتواجد على اليابسة Terrestrial algae.

وبما ان تواجد الطحالب يختلف حسب بيئتها لذلك نحتاج لعدد من الوسائل والطرق المختلفة لجمعها من البيئة وكما يلي :

- 1- شبكة الهائمات Planktonic Net عندما نريد جمع الطحالب الهائمة .
- 2- مجرفة او ملعقة لجمع الطحالب الملتصقة على الطين او الرمل .
- 3- مقص تقليم لقطع اجزاء النباتات الملتصقة عليها الطحالب وفرشاة لإزالة الطحالب عن الاجزاء النباتية المقطوعة .
- 4- جامع عينات الطين عندما نجمع عينات طين او رمال من قاع المسطح المائي ذي عمق كبير.
- 5- جهاز Van dor جهاز لجمع عينات الطحالب الهائمة من اعماق مختلفة .

طرق تركيز عينات الطحالب

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

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

حفظ عينات الطحالب

يجب المحافظة على عينات الطحالب المجموعة من التلف والافتراس من قبل كائنات حية اخرى معها في البيئة لذلك تستخدم عدد من المواد لحفظ عينات الطحالب وتختلف مواد و طريقة الحفظ حسب طبيعة العينات المراد حفظها او على الغرض من الحفظ , ومن اكثر المواد شيوعا لحفظ العينات لغرض تصنيف الطحالب هي :

- 1- محلول الفورمالين 2-4 % .
- 2- محلول لوكال يحظر من 20 غم يوديد البوتاسيوم + 10 غم بلورات اليود + 20 مل حامض الخليك الثلجي + 200 مل ماء مقطر .
- 3- كحول ايثيلي 90% + 6 اجزاء ماء مقطر + جزء واحد فورمالين .
- 4- خليط فورمالين وكحول ايثيلي وحامض الخليك .

تحضير الشرائح الزجاجية لفحص عينات الطحالب

لدراسة انواع الطحالب يتطلب الامر تحضير شرائح زجاجية (سلايدات) ولتحضير شريحة زجاجية لعينة من الطحالب تؤخذ قطرة من تلك العينة وتوضع على شريحة نظيفة ثم يوضع غطاء الشريحة (cover slid) بصوره مائلة عند احد جوانب القطرة وانزاله بهدوء حتى لا تتكون فقاعة هوائية بين الشريحة والغطاء, اما عندما تكون الطحالب بشكل خيوط كثيفة يمكن ملاحظتها بالعين فتأخذ كتلة صغيرة منها وتفرش بصورة جيدة على الشريحة بحيث تكون بشكل طبقة رقيقة لان الكتل الكثيفة تحجب اجزاء العينة ويكون الفحص غير دقيق .

هناك نوع من الطحالب تسمى بالدايتومات تحاط اجسامها بهيكل مكون من مادة السليكا لذلك فان فحص عينات هذه الطحالب وتشخيصها يتطلب تنظيف المحتويات الخلوية والحصول على اجزاء الجدار الخارجي بشكل واضح وذلك يتم بطرق مختلفة منها:

- 1- استعمال حامض النتريك .
- 2- استعمال خليط من حامض النتريك وحامض الكبريتيك بنسبة (1:2).
- 3- باستعمال هاييو كلورات الصوديوم (القاصر) .
- 4- تعريض العينة للغليان .
- 5- وضع قطرة من العينة على شريحة زجاجية وتعريضها للغليان باستعمال مصدر حراري ثم تترك بعدها ليبضع ثواني ثم تحمل بمادة كندا بلسم للحصول على شريحة دائمية وتفحص بعد ذلك.

المختبر الثاني

اشكال الطحالب Algae Form

Unicellular Form

اولا- طحالب وحيدة الخلية

*- متحرك **Motile Unicellular Form**

مثل طحلب *Chlamydomonas*

*- غير متحرك **Non Motile Unicellular form**

مثل طحلب *Chlorella*

Multicellular Form

ثانيا- طحالب متعددة الخلايا

وتكون

Colonial Form

بشكل المستعمرات

وتكون على نوعين :

* مستعمرات متجمعة **Aggregate form**

* مستعمرات محددة **Ceonobium form**

1- اشكالها متغيرة وعدد خلاياها غير محدود

1- لها شكل ثابت وعدد الخلايا محدود

2- يمكن تعويض الخلايا التالفة

2- لا يمكن تعويض الخلايا التالفة

3- تتكاثر الخلايا بالانقسام البسيط والتجزؤ

3- لا تتكاثر الخلايا بالانقسام البسيط والتجزؤ

مثل طحلب *Merismopedia*

قد تكون متحركة **Motile** مثل *Volvox*

او غير متحركة **Non Motile** مثل *Pediastrum*

Filamentous Form

ثالثا - طحالب خيطية الشكل

وفيه تكون خلايا الطحلب مرتبة على شكل خيوط وهي على نوعين :

Simple Filamentous Form

1- الشكل الخيطي البسيط

مثل *Ulothrix , Zygnema*

Branched Filamentous Form

2- الشكل الخيطي المتفرع

ويقسم الى نوعين :

True Branched Filamentous Form

أ- متفرع تفرع حقيقي

ينتج من انقسام خلايا الطحلب الخيطي لتعطي فروعاً جانبية وتكون خلايا الفرع متشابهة او مختلفة مع الخلايا الرئيسية في الحجم ويكون التفرع الحقيقي اما متقابل في قمة الطحلب والخلية المنقسمة تشبه رأس العظم كما في طحلب *Cladophora*, او متبادل يحدث من منتصف الخلية كما في طحلب *Pithophora*.

ب- متفرع تفرع كاذب Pseudo Branched Filamentous Form

ينتج هذا النوع من التفرع نتيجة انبعاج الخيط الطحلي للخارج واندفاع خلايا الخيط الرئيسي الى الفرع الجديد, ويحصل ذلك نتيجة موت احدى خلايا الطحلب, وقد تلاحظ في بعض الاحيان وجود خلية *Heterocystis* في منطقة التفرع ويلاحظ هذا النوع من التفرع في طحلب *Scytonema*.

رابعا – الشكل السايفوني (الانبوبي) Siphonous Form

يتميز الخيط الطحلي بظاهرة المدمج الخلوي *Coenocyte* وهي ظاهرة انعدام الحواجز الخلوية وانتشار الانوية والبلاستيدات والساييتوبلازم داخل الخيط وقريبة من الحافات اكثر من المركز, كما في طحلب *Vaucheria*.

خامسا – الشكل البرنكييمي Paranchymatous Form

ويكون على نوعين :

1- الشكل البرنكييمي الحقيقي True Paranchymatous Form

ينشا من انقسام الخلايا الخضرية المرتبة في صف واحد بحيث تنقسم بمستويات مختلفة وبسلك خلية واحدة كما في طحلب *Ulva*.

2- الشكل البرنكييمي الكاذب False Paranchymatous Form

ينتج من انتظام خيوط الطحلب بشكل صفوف من دون انقسامها بحيث تعطي شكل يشبه النسيج البرنكييمي, كما في طحلب *Nemalion*.

سادسا – الشكل الثالوسي Thallus Form

في هذا الشكل يتميز جسم الطحلب الى محور قائم يشبه الساق وله عقد وسلاميات, توجد على العقد تراكيب رفيعة شبيهة بالأوراق كما تنشا من قاعدة المحور تراكيب شبيهة بالجذور تثبت جسم الطحلب في الوسط الذي ينمو عليه, كما في طحلب *Chara*.

اشكال البلاستيدات

تتنوع اشكال البلاستيدات في الطحالب اذ تتخذ اشكال مختلفة منها :-

1- الشكل الكوبي **Cup shape chloroplast**

Chlamydomonase و *Chlorella*,

2- الشكل الجداري **Parietal shape chloroplast**

كما في *Pediastrum* و *Scendesmas*

3- الشكل الحزامي **Girdle shape chloroplast**

كما في طحلب *Ulothrix*

4- الشكل الحلزوني **Spiral shape chloroplast**

كما في طحلب *Spirogyra*

5- الشكل النجمي **Stellate shape chloroplast**

كما في طحلب *Zygnema*

6- الشكل القرصي **Discoid shape chromoplast**

كما في طحلب *Vaucheria*

7- الشكل الشبكي **Reticulate shape chloroplast**

كما في طحلب *Oedogonium* وفي الخلايا الفتية في طحلب *Cladophora*

8- الشكل الحبيبي **Granular shape chloroplast**

توجد في الخلايا القديمة لطحلب *Cladophora*

المختبر الرابع

قسم الطحالب الخضراء المزرقية Division :Cyanophyta (Cyanobacteria)

الصفات العامة:

- 1- بدائية النواة اي ان المادة النووية غير محاطة بغلاف نووي ,وهو القسم الوحيد الذي تكون خلاياها بدائية النواة
- 2- لا تحتوي على العضيات الخلوية المتواجدة في خلايا الطحالب حقيقية النواة كأجسام كولجي والمائتوكونديريا .
- 3- تفتقر الى وجود البلاستيدات اذ توجد صبغات البناء الضوئي محمولة على اغشية Thylakoids المبعثرة في السائتوبلازم .
- 4- صبغات البناء الضوئي هي Chl.a, والصبغات المساعدة مثل β -caroten , Phycobiliproteins, xanthophyle وتشمل C-phyocyanen و C-alophycocanen,C-phycoerythrin
- 5- يحاط جدارها الخلوي في غالبية الاجناس بمادة جيلاتينية هلامية تشكل غلاف خارجي.
- 6- تنعدم فيها اعضاء الحركة (الاسواط) وتقتصر الحركة في بعض الانواع على الحركة الترحلية نتيجة وجود المادة الجيلاتينية المحيطة بالجدار الخلوي .
- 7- لا تتكاثر جنسيا وتقتصر على التكاثر اللاجنسي والخضري فقط .
- 8- تتواجد بعدة اشكال قد تكون احادية الخلية او متعددة الخلايا , بشكل تجمعات منتظمة او غير منتظمة , او بشكل خيوط متفرعة (تفرع حقيقي او كاذب) او غير متفرعة .

تصنيف قسم الطحالب الخضراء المزرقية :

يضم صف Class واحد هو Cyanophyceae

والذي يضم ثلاث رتب Order هي :

1- Order: Chroococcales

تتميز افرادها بانها احادية الخلية مجهرية, وغالبا ما تكون بشكل مستعمرات غير منتظمة بالملية ,وقد تكون منتظمة ومحاطة بغلاف جيلاتيني. ومن الاجناس التابعة لهذه الرتبة مثل :

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Chroococcales

Family: Chroococcaceae

Genus: Chroococcus

طحلب احادي الخلية قد يتجمع بشكل مستعمرات كروية او شبه كروية ,الخلايا داخل المستعمرة غالبا ما تكون بشكل انصاف دوائر .تحاط الخلية (او المستعمرة) بغلاف جيلاتيني عديم اللون .

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Chroococcales

Family: Chroococcaceae

Genus: Gleocapsa

طحلب احادي الخلية قد يتجمع بشكل مستعمرات كروية او شبه كروية ,الخلايا داخل المستعمرة غالبا ما تظهر بشكل دائري او بيضوي ,تحاط الخلية بغلاف جيلاتيني ملون بلون بني او احمر بنفسجي .

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Chroococcales

Family: Chroococcaceae

Genus: Merismopedia

طحلب احادي الخلية خلاياه ذات شكل قرصي او نصف كروي يتواجد بشكل مستعمرات عدد خلايا المستعمرة يتراوح (4-512) خلية مرتبة بشكل ازواج والمسافة بين كل زوج واخر متناسقة .

2-Order: Oscillatoriales

تتميز افراد هذه الرتبة بأشكالها الخيطية غير المتفرعة ,وتحاط الخلايا بغلاف جيلاتيني Sheath مكون من طبقة واحدة او طبقتين او ثلاث طبقات ويعتبر صفة تصنيفية مهمة. كما ان الانواع التابعة لها لا تحتوي على خلية **Heterocysts** وهي عبارة عن خلية خضرية محورة

محاطة بجدار ثلاثي الطبقات ذات محتويات متجانسة خالية من الغذاء المخزون وتحتوي على كلوروفيل a وتفترق الى وجود صبغات البيليوبروتينات ولها عقدة او عقدتين قطبية تمثل مناطق اتصالها بالخلايا المجاورة وقد تكون هذه الخلية اما طرفية الموقع Terminal او قاعدية Basale او قد تكون قمية Apical او تكون بينية Intercalary ,تحتوي هذه الخلية على انزيمات لتثبيت النتروجين الجوي .

تتكاثر افراد هذا الصف خضريا عن طريق تقطيع الخيط الطحلي الى قطع صغيرة عن طريق موت بعض الخلايا البينية في خيط الطحلب بسبب تقدمها بالعمر او بتأثير عامل بيئي معين وتسمى هذه الخلايا الميتة بأقراص الانفصال Separating discs وتسمى قطع الخلايا ب Hormogonia وهي عبارة عن مجموعة من الخلايا الخضرية الحية التي تنحصر بين خليتين ميتة او قرصين من اقراص الانفصال تنفصل عن خيط الطحلب الام وتترحل بعيدا عنه وتبدأ بتكوين خيط طحلب جديد .

من الاجناس التابعة لها مثل :

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family: Oscillatoriaceae

Genus: Oscillatoria

طحلب خيطي غير متفرع يتألف من خلايا خضرية ذات شكل مستطيل والخلايا تكون متراصة ويمكن تمييز انواعه حسب شكل الخلية القمية وعرض الخيط ,هناك خلايا مقعرة الوجهين بين الخلايا الخضرية تسمى بالخلايا الميتة Dead cells(اقراص الانفصال)وتسمى المنطقة المحصورة بين خليتين ميتة Hormogonia. يحاط خيط الطحلب بغلاف جيلاتيني بارز بشكل قليل من طرف الخيط ويعد طول الغلاف صفة تصنيفية .

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family: Oscillatoriaceae

Genus: Spirulina

طحلب خيطي بسيط حلزوني الشكل طول خلاياه متساوية تقريبا مع عرضها ,والخلية الطحلبية مستديرة .تعتبر عدد اللفات المكونة للخيط الطحلي وشكلها صفة تصنيفية مهمة بين الانواع يتواجد هذا الطحلب في مياه المجاري والمعامل والمصانع ويعد الطحلب مهم من الناحية

الغذائية اذ يحتوي على مواد غذائية ذات طاقة عالية تتمثل بالسكريات والبروتينات والدهون فضلا عن مواد طبية وصيدلانية .

3- Order: Nostocales

تتميز افرادها بكونها ذات اشكال خيطية متفرعة او غير متفرعة ,ويكون تفرعها حقيقي او كاذب ,تحاط اغلب الخيوط الطحلبية بغلاف جيلاتيني بسيط مقارنة بالرتبة السابقة **Oscillatoriales**. اغلب الانواع التابعة لهذه الرتبة تقوم بتثبيت النتروجين كونها تحتوي على الحويصلات المغايرة **Heterocysts**, كما تحتوي الخيوط الطحلبية على خلايا تكاثرية تسمى الخلايا الساكنة **Akinete cells** وهي عبارة عن خلايا خضرية متحورة تكبر في الحجم وتمتلئ بالغذاء المخزون وتحتوي على كمية كبيرة من الDNA وتحيط نفسها بجدار سميك وقد يكون ملون لها القابلية على البقاء حية فترة طويلة مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة وتنمو مكونه طحلب جديد.

من الاجناس التابعة لها :

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Nostocaceae

Genus: Nostoc

طحلب خيطي الشكل يتواجد بشكل مستعمرات خيطية داخل مادة جيلاتينية يتألف خيط طحلب من خلايا كروية او قرصية الشكل تشبه المسبحة (مسبحيه تتصل الخلايا بنقطة واحدة مع بعضها) ,تتخلل خلايا الخيط خلايا اكبر حجما كروية الشكل هي الحويصلات المغايرة وتقع اما طرفية او بينية .كما تلاحظ الخلايا الساكنة Akinete الاكبر حجما من خلية الحويصلة المغايرة.

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Nostocaceae

Genus: Anabaena

طحلب خيطي يتواجد بشكل خيوط مفردة او على شكل تجمعات ,خلايا الخيط كروية وفي الغالب برميلية الشكل (تتصل خلية بأخرى عن طريق سطح عريض) اكبر حجما من خلايا خيط طحلب Nostoc , تتواجد خلية الحويصلة المغايرة داخل الخيط وتقع اما طرفية او بينية الموقع

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Rivulariaceae

Genus: Gloeotrichia

طحلب خيطي الشكل ذو نهاية مستدقة قد تتجمع مع بعضها لتكون مستعمرة دائرية ذات نهايات مدببة يتراوح قطرها 1-3 ملم، يتواجد ملتصق في مياه البحيرات ونادرا ما يوجد بشكل هائم يتألف خيط الطحلب من خلية الحويصلة المغايره طرفية الموقع تليها خلية كبيرة الحجم هي الخلية الساكنه ثم مجموعة من الخلايا الخضرية يحيط الغلاف الجيلاتيني بخلية الحويصلة المغايرة والخلية الساكنة فقط ويكون ملون .

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Rivulariaceae

Genus: Rivularia

طحلب خيطي بسيط غير متفرع مستدق النهاية، توجد عند قاعدة الخيط خلية حويصلة مغايره كروية الشكل، الخلايا الخضرية القريبة من الحويصلة المغايرة كبيرة وتضيق وتستدق بعيدا عنها. يحاط كل الخيط بغلاف جيلاتيني شفاف. تتجمع الخيوط الطحلبية مع بعضها اما بشكل مستعمرة كرويه او بشكل متوازي مع بعضها البعض، اغلب انواع هذا الطحلب تكون هائمة .

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Scytonemataceae

Genus: Scytonema

طحلب خيطي الشكل متفرع تفرع كاذب ,يتكون خيط الطحلب من خلايا خضرية متشابهة في الحجم ومحاطة بغلاف جيلاتيني سميك واضح ,يحتوي الطحلب على خلية حويصلة مغايره بينية الموقع او قد تكون طرفية كما يمكن ان توجد في منطقة التفرع.



المختبر الخامس

قسم الطحالب الخضراء Chlorophyta

الصفات العامة :

1- طحالب حقيقية النواة اشكالها اما احادي الخلية او متعددة الخلايا بشكل تجمعات منتظمة وغير منتظمة كما يمكن ان توجد بشكل خيوط متفرعة وغير متفرعة , ويوجد فيها الشكل البرنكي والسيفوني .

2- البلاستيدات اشكالها مختلفة , والصبغات تتمثل Chl.a ,Chl.b ,B-Carotin ,Xanthophylle , وغيرها .

3- يتألف الجدار الخلوي من السليلوز بالإضافة الى الكايتن والبكتين .

4- غالبا ما تمتلك افرادها المتحركة زوج من الاسواط الملساء الامامية المتساوية في الطول وبعضها يمتلك اكثر من سوطين واحيانا بشكل خصلة من الاسواط .

يضم هذا القسم صف الطحالب الخضراء **Class: Chlorophyceae** يضم هذا الصف عدد من الرتب منها :

1- Order: Chlorellales

تتميز بانها

1- طحالب احادية الخلية او بشكل تجمعات منتظمة وغالبا ما تتواجد في المياه العذبة .

2- طحالب غير متحركة .

من الاجناس التابعة لها :

Division:Chlorophyta

Class: Chlorophyta

Order: Chlorellales

Family: Chlorellaceae

Genus: Chlorella

طحلب احادي الخلية غير متحرك كروي الشكل يحتوي بلاستيدة كوية ذات مركز نشوي واضح تشغل معظم الخلية , يتواجد بصورة حرة او بحالة تعايشيه مع بعض اللافقرات المائية لهذا الطحلب اهمية اقتصادية اذ يحتوي على نسبة عالية من البروتينات .

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

يتواجد بشكل مستعمرات محددة منتظمة يتراوح عدد خلاياه بين 2-32 خلية وغالبا ما تكون المستعمرة رباعية او ثمانية الخلايا بيضوية ذات نهايات مستديرة أو مستدقة ومرتبطة بجوار بعضها وكل خلية وحيدة النواة ولها بلاستيده واحدة جداريه وتوجد وقد توجد 4 زوائد هلامية متباينة الاطوال بأطراف المستعمرة .

Division : Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order : Chlorellales
Family: Hydrodictiaceae
Genus: Hydrodictyon (Water net)

طحلب ذو شكل يشبه الشبكة لذلك يسمى شبكة الماء
خلايا الطحلب مضلعة الشكل سداسية تنتهي كل خلية بخليتين وتترابط مع بعضها مشكلة ما يشبه الشبكة. تحتوي الخلية الخضرية على نواة واحدة او اكثر وبلاستيده خضراء شبكية متعددة المراكز النشوية .

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

طحلب يتواجد بشكل مستعمرات محددة غير متحركة يتواجد غالبا في المياه العذبة تتألف المستعمرة من نوعين من الخلايا ,خلايا محيطية اما تكون ذات بروز واحد او اثنين حسب النوع , وخلايا داخلية مضلعة. تمتلك كل خلية بلاستيده جدارية ذات مركز نشوي واحد.

2- Order: Volvocales

تتميز افراد هذه الرتبة بانها:

1- طحالب اشكالها احادية الخلية او بشكل مستعمرات منتظمة وغير منتظمة .

2- خلاياها متحركة تحتوي على زوج من الاسواط .

ومن الاجناس التابعة لها :

Division : Chlorophyta
Class : Chlorophyceae
Order :Volvocales
Family: Chlamydomonaceae

Genus: Chlamydomonas

يتواجد في المياه العذبة الملوثة بالمواد العضوية وهو طحلب احادي الخلية كمتري الشكل متحرك , يمتلك بلاستيده كويبة الشكل ذات مركز نشوي واحد تقع البقعة العينية داخل البلاستيده , يوجد سوطين متساويين في الطول من النوع الاملس في مقدمة جسم الطحلب .

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Volvox

مستعمرة كروية أو بيضوية الشكل فيها عدد كبير من الخلايا ثنائية الأسواط يتراوح عددها من 500 - 60.000 خلية تنتظم على هيئة كرة مجوفة وتتصل الخلايا ببعضها بواسطة روابط سيتوبلازمية ، وتتميز الخلايا إلى أربع أنواع متخصصة أي يوجد تقسيم عمل يوضح درجة التطور في المستعمرة وأنواع الخلايا هي :
التيبة التربية رابع العيشة

1- خلايا خضرية: Vegetative cells:

وهي خلايا صغيرة الحجم كثيرة العدد وتقوم بالوظيفة الخضرية من حركة وتغذية وتكون معظم خلايا المستعمرة.

2- الخلايا الكونيدية : Gonidial cells

وهي خلايا أكبر من الخلايا الخضرية ولكن بلا اسواط وتكون مسؤولة عن التكاثر اللاجنسي وتكوين المستعمرات البنوية Daughter colony.

3- خلايا تكاثرية ذكورية : Antheridium

وهي خلايا تكون مسؤولة عن إنتاج الامشاج الذكرية التي تتحرك بسرعة بواسطة الاسواط.

4- خلايا تكاثرية انثوية : Oogonium

وهي خلايا تكون مسؤولة عن تكوين البويضات، حيث تحتوي كل Oogonia على بويضة واحدة غير متحركة.

يحدث التكاثر اللاجنسي بتكوين المستعمرات البنوية عند انقسام الخلايا الكونيدية. اما التكاثر الجنسي من النوع البيضي حيث تنقسم محتويات كل انثوية إلى عدد من السباحات الذكرية ثنائية الأسواط أما Oogonia فتكون بيضة واحدة غير متحركة وتأخذ السباحة الذكرية طريقها إلى البيضة فتلقحها وتنمو اللاقحة Zygote في الظروف الملائمة بعد حدوث انقسام اختزالي لها لتعطي مستعمرة جديدة.

تسمى البيضة المخصبة بالبوغ اللاقي Oospore يحاط بجدران سميكة ويقاوم الظروف غير الملائمة وينمو عند عودة الظروف الملائمة الى مستعمرة جديدة.

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Eudorina

مستعمرات متحركة كروية الشكل تحتوي على عدد من الخلايا الخضرية كروية الشكل يتراوح عددها (8-64) خلية تنتظم داخل غلاف جيلاتيني، تمتلك الخلايا زوج من الاسواط .

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Pandorina

يتواجد بشكل مستعمرة متحركة بدائية حيث لا يوجد تخصص وظيفي أو تقسيم عمل بين خلاياها ، فكل خلية قائمة بذاتها من حيث أداء جميع العمليات الحيوية . والمستعمرة كروية الشكل مصمتة تتصل خلاياها بواسطة روابط سيتوبلازمية ، ومكونة غالبا من 16 خلية غير متخصصة تشبه طحلب الكيلاميدوموناس في تركيبه الخلوي . وتنتظم هذه الخلايا بحيث يكون الجانب العريض الذي يوجد به السوطان والبقعة العينية الى الخارج والجزء المدبب الى الداخل، تحاط الخلايا بكتلة جيلاتينية . يتكاثر الطحلب لاجنسيا بتكوين المستعمرات البنوية ، وجنسيا من نوع متباين الأمشاج.

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family : Volvocaceae

Genus : Gonium sp.

مستعمرة متحركة تتكون من 16 خلية كل منها تشبه الكيلاميدوموناس ومحاطة بطبقة مخاطية ، وتترتب الخلايا بنظام معين 4 خلايا تشغل مركز المستعمرة أما الاثني عشرة خلية الأخرى فتتراص بجهة الحافة بحيث في كل ركن ثلاث خلايا وتتصل بواسطة روابط سيتوبلازمية .

قسم الطحالب الخضراء Chlorophyta : Division

Class: Chlorophyceae

4- Order: Oedogoniales

يتميز افراد هذا الصف بانها :

- 1- طحالب خيطية متفرعة وغير متفرعة
- 2- البلاستيده الخضراء غالبا ماتكون شبكية وتملى الخلية وتحتوي على عدد من المراكز النشوية .

3- التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogonium

تضم هذه الرتبة عائلة واحدة فقط Family: Oedogonaceae والتي تضم عدد من الجناس منها جنس Oedogonium والتي تضم عدد من الجناس منها جنس Oedogonium

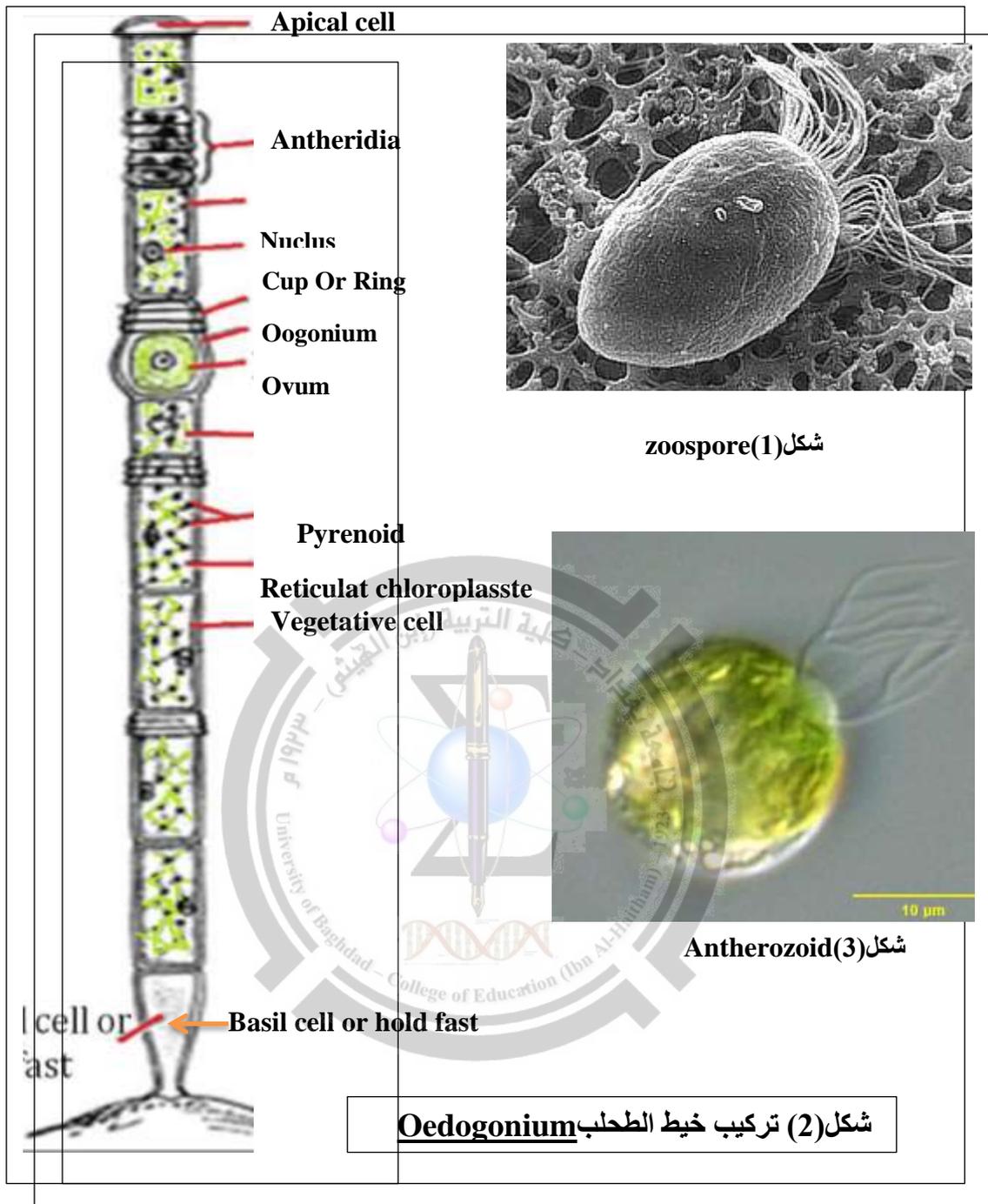
Class: Chlorophyceae

Order: Oedogoniales

Family: Oedogonaceae

Genus: Oedogonium

طحلب خيطي بسيط خلاياه الخضرية مستطيلة متطاوله , يتواجد اما ملتصق عن طريق خلية قاعدية او قد يصبح هائم بتاثير الظروف البيئية . البلاستيده خضراء شبكية متعددة المراكز النشوية والنواة جانبية الموقع , يتميز خيط الطحلب بوجود تراكيب قبعية الشكل , حلقيه مقوسة بين الخلايا الخضرية تسمى apical rings or apical caps تنتج من انقسام الخلايا وتدل على ان الخلايا التي تقع اسفلها لها القابلية على الانقسام واطافة خلايا جديدة . (شكل 2)



يتكاثر الطحلب تكاثر خضري بالتجزؤ وتكوين الخلايا الساكنة Akinet cell , وتكاثر لاجنسي بتكوين الابواغ المتحركة عن طريق خصلة من الاسواط تقع في احد اقطاب البوغ (شكل 1)

كما يتكاثر تكاثر جنسي من النوع البيضي Oogamy. نلاحظ في موسم التكاثر تتخصص واحدة من الخلايا الخضرية لتكون خلية كبيرة الحجم كروية الى بيضوية الشكل تدعى الخلية الأنثوية Oogonia تحوي داخلها خلية واحدة هي البيضة Ovum , كما تتخصص احدى الخلايا لتكون خلية ذكورية Antheridia تنقسم عدة انقسامات لتكون عدد من الخلايا الصغيرة تنتج كل منها زوج من الامشاج الذكورية Anthrozoids و التكاثر الجنسي يقسم الى نوعين حسب توزيع وشكل الاعضاء التكاثرية وكما يلي :

Macrandrous Species -1

في هذا النوع يكون الخيط الذكري (الحامل للانثريدات) بنفس حجم الخيط الانثوي (الحامل لخلية البيضة) ويكون على نوعين :

-a Macrandrous Monoecious Species وفيه تكون oogonia و antheridia على نفس الخيط. (الطحلب احادي المسكن)

-b Macrandrous Dioecious وفيه تكون ال Antheridia و Oogonia كل منها على خيط منفصل ,اي خيط ذكري وخيط انثوي.(الطحلب ثنائي المسكن).

Nannandrous Species -2

في هذا النوع يكون الخيط الذكري قصير dwarf males filament مكون من 2-4 خلايا وملتصق اما على خلية البيضة او على الخلية الخضرية الواقعة اسفل خلية البيضة,وينتج هذا الخيط من بوغ يسمى ب Androspor والذي يتكون داخل خلية خضرية متخصصة تسمى Androsporangia يشبة شكل البوغ Zoospore كروي الشكل متحرك بخصلة من الاسواط الا انه اصغر حجما من البوغ واكبر من المشيج الذكري Anthozoid.

تنشا الانثريدات في الخيط الذكري القزمي ويتكون مشيجين ذكريين في كل خلية



Division: Chlorophyta الطحالب الخضراء

Division: Chlorophyta

Class : Charophyceae (Stone worts)

Order: Zygnematales

Family: Desmidiaceae الدزميدات

Genus : Cosmarium , Micrasterias , Closterium

تتميز الطحالب العائدة لعائلة الدزميدات بانها احادية الخلية , وذات تخصر وسطي يدعى Isthemus يقسم جسم الطحلب الى نصفين متماثلين , تقع النواة في موقع التخصر وتتواجد اجناسها في المياه العذبة .

جنس Cosmarium :

طحلب احادي الخلية مقسوم الى نصفين متماثلين عن طريق تخصر وسطي , وتوجد فيه النواة يمتلك الطحلب بلاستيده جدارية واحدة وغالبا ما يحتوي كل نصف من الخلية على زوج من البلاستيديات الخضراء متعددة المراكز النشوية .

جنس : Micrasterias :

طحلب احادي الخلية مقسوم الى نصفين يشبه طحلب Cosmarium الا ان كل نصف يحتوي على تفرعات ثانوية قد تكون كبيره او صغيرة حسب النوع , البلاستيده تكون جدارية ايضا . جنس Closterium :

طحلب احادي الخلية ذو شكل متطاوول ومقوس تقريبا نهايتي الطحلب اما مستديرة او مدببة حسب النوع وتحتوي على حويصلات داخلها بلورات من كبريتات الكالسيوم او الباريوم تتحرك حركات عشوائية , يحتوي هذا الطحلب في منتصفه على منطقة شفافة تقع فيها النواة , البلاستيده مقسومة الى نصفين ولها حافات متعددة والعديد من المراكز النشوية .

Division: Chlorophyta

Class : Charophyceae (Stone worts)

Order: Charales

Family: Characeae

Genus: Chara , Nitella

طحلب ثالوسي الشكل يتكون من محور رئيسي مقسم الى عقد (nods) وسلاميات (Inter)
(nods) تحتوي العقدة على عدد من خلايا صغيرة , الخليتين الوسطية هي الخليتين المركزية
والبقية تحيط بها . اما السلامية فتحتوي على خلية مركزية كبيره تحيط بها عدد من الخلايا
القشرية Cortical cells , تنشا على العقد تراكيب رفيعة شبيهه بالأوراق والفروع التي تتميز
بكونها مقسمة الى عقد وسلاميات . تنشا الاعضاء التكاثرية عند العقدة بحيث يقع العضو الانثوي
الى الاعلى والعضو الذكري الى الاسفل .

العضو الانثوي Globule : بيضوي الشكل متطاوول يحتوي على خلية Oogonial cell والتي
تحتوي على خلية البيضة Ovum تحيط بها من الخارج (5-10) خلايا غطائية ملتفة Cover
cells كما تغطي قمة العضو الانثوي 5 خلايا تاجية Coronal cells .
اما العضو الذكري يسمى Globule الشكل كروي الشكل والناضج يبدو بلون برتقالي .

جنس Nitella :

شكل الطحلب ثالوسي يشبه طحلب الChara الا انه يختلف عنه بالنقاط التالية:

- 1- تنشا عند العقد تفرعات غير مقسمة الى عقد وسلاميات .
- 2- لا تحاط الخلية المركزية في السلامية بخلايا قشرية Cortical cells .
- 3- يقع العضو التكاثري الذكري الى الاعلى في منطقة العقدة والعضو الانثوي الى الاسفل
- 4- الخلايا التاجية في قمة العضو الانثوي عددها 10 مرتبة في صفين .

شعبة الطحالب اليوغلينية Division : Euglenophyta

الصفات العامة :

- 1- غالبية اجناسها احادية الخلية متحركه والبعض منها تكون غير متحركة او تكون بشكل
تجمعات بالملية والقليل منها يتواجد بشكل مستعمرات .
- 2- تتخذ البلاستيدات اشكال مختلفة وتقع البقعة العينية خارج البلاستيده .
- 3- الغذاء المخزون بشكل اجسام برميلة Paramylum body منتشرة في الساييتوبلازم .
- 4- تفتقر هذه الطحالب الى وجود الجدار الخلوي السليلوزي وتحاط بالغلاف البلازمي الى الداخل
منه توجد اشربة ذات حافات واخايد يطلق عليها مع الغلاف البلازمي بالبريبلاست Periplast
وقد يكون مرن او صلب يعطي الطحلب شكل ثابت .

تضم الشعبة صف واحد هو Class: Euglenophyceae وعدد من الرتب

ومثالها : Phacus, Euglena

Division: Euglenophyta

Class: Euglenophyceae

Order: Euglenales

Family: Euglenaceae

Genus: Euglena , Phacus

Euglena

طحلب احادي الخلية مغزلي الشكل , نهايته الامامية عريضة والخلفية مدببة متحرك بواسطة
سوط امامي الموقع , يحتوي على نواة واضحة وبلاستيديية قرصية الشكل والغذاء المخزون بشكل
Paramylum body . يحاط جسم الطحلب بالبريبلاست من النوع المرن .

Phacus

يشبه طحلب Euglena كونه طحلب احادي الخلية ,شكل الجسم مسطح محاط بالبريبيلات الغير مرن لذلك يكون شكل الطحلب ثابت ,كما يحتوي البريبلاست على نقوش تترتب اما بصورة طولية او عرضية ,كما يمتد من نهاية جسم الطحلب ذنب يختلف طوله حسب النوع.

Division : Dinophyta(Pyrophyta) شعبة الطحالب الدوارة

الصفات العامة :

- 1- طحالب اغلبها احادية الخلية او بشكل تجمعات بالملية غير منتظمة .
 - 2- تحاط الخلية الطحلبية بجدار خلوي مكون من السليلوز الذي يترتب بشكل صفائح تحتوي على نقوش ودروز او تأخذ شكل قرون واشواك .
 - 3- تحتوي غالبية الاجناس على اخدود مستعرض على جدار الخلية ويلتف حول الخلية يدعى Cingulum يقسم جسم الطحلب الى نصفين جزء علوي يسمى Epicon ونصف سفلي يسمى Hypocon كما يوجد اخدود اخر يكون طولي يقع في احد جزئي الجدار يدعى Sulcus.
 - 4- الاجناس المتحركة تمتلك سوطين احدهما قصير شريطي يلتف داخل الاخدود المستعرض وتحرك حركة تموجية داخل الاخدود اما السوط الثاني طويل يبرز خارج الخلية .
- تضم الشعبة صفا واحدا Class: Dinophyceae ويضم عدد من الرتب

مثال Peridinium ,Ceratium

Division: Dinophyta

Class: Dinophyceae

Order: Peridinales

Genus: Peridinium ,Ceratium

Peridinium ,Ceratium

كلا الطحلبين يمتلكون صفات الشعبة الا ان الفرق بينهما هو يحتوي الجدار السليلوزي في طحلب Ceratium على قرون قرن واحد في الجزء العلوي وقرنين او ثلاث قرون في الجزء السفلي. اما طحلب Peridinium فيكون كروي الشكل عديم القرون .

[



المختبر الثامن

Division: Chrysophyta(Golden algae) شعبة الطحالب الذهبية

الصفات العامة :

- 1- تضم اجناس باشكال مختلفة وذات بلاستيدات مختلفة الاشكال ايضا.
- 2- صبغات البناء الضوئي تتمثل بكلوروفيل Chl. a, c وبعضها يحتوي على كلوروفيل e فضلا عن صبغات الفا – بيتا كاروتين وصبغات زانثوفيلية تتمثل بـ Fucoxanthin ,Dinoxanthin ,Diatoxanthin .
- 3- تتميز هذه الشعبة باختلاف النظم السوطية فيها , لذلك وضعت في التصنيف الحديث سميت بشعبة مختلفة الاسواط **Heterokontophyta** .
صنفت افراد هذه الشعبة الى ثلاث صفوف هي :

Class : Xanthophyceae 1- الطحالب الخضراء المصفرة

Class : Chrysophyceae 2 – الطحالب البنية الذهبية

Class : Bacillariophyceae(Diatoms) (الدايتومات) 3 – الطحالب العصوية

-1

Class : Xanthophyceae الخضراء المصفرة

Division: Chrysophyta(Golden algae)

Class : Xanthophyceae

Order: Vaucheriales

Family: Vaucheriaceae

Genus: Vaucheria sessilis , Vaucheria geminate

طحلب سايفونى الشكل يتميز جسم الطحلب بظاهرة المدمج الخلوي Coenocyte , متعدد الانوية والبلاستيدات متعددة ذات شكل قرصي , يقسم الجنس الى نوعين حسب طريقة ترتيب الاعضاء التكاثريه الجنسية على خيط الطحلب وكما يلي :

أ- فى النوع Vaucheria sessilis تكون الاعضاء جالسة مباشرة على خيط الطحلب بدون وجود حامل .

ب- فى النوع Vaucheria geminate تكون الاعضاء محمولة على حامل Stalk قصير ويكون على الاغلب الاعضاء الانثوية عددها اربعة ويتوسطها العضو الذكري .

في كلا النوعين يكون العضو الانثوي Oogonium ذو شكل كروي , اما العضو الذكري Antheridium فيكون متطاوول وذو نهاية معقوفة نحو العضو الانثوي وذلك لا تمام عملية الاخصاب .

Class : Chrysophyceae

2 – الطحالب البنية الذهبية

Division: Chrysophyta(Golden algae)

Class : Chrysophyceae

Order: Chromulinales

Family: Chomulinaceae

Genus: Dinobryon

طحلب احادي الخلية يمكن ان يكون بشكل تجمعات شجيرية غير منتظمة , خلية الطحلب محاطة بدرع شفاف من مادة السليكية ذات قمة مفتوحة وتتصل خلية الطحلب بقاعدة الدرع بواسطة ذراع سايتوبلازمي , يمتلك الطحلب زوج من الاسواط غير متساوية بالطول , وزوج من البلاستيدات الصفائحية كما توجد بقعة عينية . يعتبر هذا الطحلب دليل على قلة او نقص المغذيات وخصوصا الفوسفات .

3 – الطحالب العسوية (الدايتومات) Class : Bacillariophyceae(Diatoms)

تعد الطحالب العسوية هي الاكثر انتشارا وتواجدا في جميع البيئات وتتميز بما يلي:

- 1- طحالب اغلبها وحيدة الخلية او قد تتواجد بشكل تجمعات وغالبيتها غير متحركة .
- 2- تحاط خلية الطحلب بجدار من مادة السلكا يعرف بالعلبة Frustule يتكون من نصفين , علوي يدعى Epitheca واخر سفلي يدعى Hypotheca, ويكون احدهما اصغر من الثاني بحيث يتداخلان مع بعضهما ويرتبطان بأنسجة رابطة .
- 3- تمتلك بعض الاجناس اُحدود طولي يمتد على طول الجدار يسمى بالرفاية Raphy .بالاضافة الى وجود عقدة مركزية وعقدتين قطبية .
- 4- تترسب مادة السلكا على جزئي الجدار بكثافة ومستويات مختلفة حسب نوع الطحلب لذلك تظهر اشكال مختلفة من تتخانات مادة السلكا قد تكون بشكل نقر او ثقوب او اضلاع . كما تقسم الدايتومات الى رتبتين اعتمادا على طريقة ترتيب التتخانات السليكية وهي :

1- الدايتومات المركزية Order :Centrales

- أ- طحالب ذات تتخانات وزخارف سليكية مركزية .
- ب- تمتلك عدد كبير من البلاستيدات بأشكال مختلفة .

ج- لا تمتلك اخدود الرفاية Raphy ولا عقد قطبية .

د- تتكاثر تكاثر جنسي من النوع البيضي ,الكميات الذكرية متحركة بواسطة سوط واحد مهدب .

هـ- تتواجد في جميع البيئات الا ان اغلب انواعها بحرية المعيشة .

2- الدايتومات الريشية Order: Pennales

أ- طحالب ذات تثخات و زخارف سليكية ريشية .

ب- تحتوي كل خلية طحلب على بلاستيده واحدة او اثنتين ذات اشكال مختلفة .

ج- يوجد الاخدود (الرفايا) وقد يكون حقيقي او كاذب حسب الجنس ,كما تحتوي افراد هذه الرتبة على العقدتين القطبية والعقدة المركزية , لذلك تكون لها القدرة على الحركة .

د- التكاثر الجنسي غالبا عن طريق الاقتران والكميات غالبا غير متحركة .

هـ- تتواجد في جميع البيئات وغالبا في المياه العذبة .

Division: Chrysophyta(Golden algae)

Class: BACILLARIOPHYCEAE

1-Order: CENTRALES

Genus: Cyclotella, Melosira.

2-Order: Pennales

Genus:Diatoma, Nitzschia, Cocconeis, Cymbella, Navicula,
Pinnularia.,Surirella

Division: Phaeophyta (Brown algae) شعبة الطحالب البنية

الصفات العامة :-

1- اغلب الاجناس العائدة لهذه الشعبة تتواجد في المياه البحرية والقليل منها يتواجد في المياه العذبة.

2- اشكالها مختلفة خيطية متفرعة او مكونه من نظامين قائم ومنبطح ,وقد تكون بشكل برنكييمي وتسمى بالأدغال البحرية Kleps اذ يصل طول بعضها الى 200 قدم او تسمى احيانا بالاعشاب البحرية (Sea Weed).

3- دورة الحياة معقدة تتميز بتعاقب طورين احدهما بوغي والثاني مشيجي ,في حالة كون النبات البوغي يشبه النبات المشيجي من حيث المظهر الخارجي تسمى دورة حياة متماتلة Isomorphic Alternation of generation اما اذا كان النبات البوغي مختلف عن النبات المشيجي تسمى دورة الحياة متباينة Heteromorphic Alternation of generation.

4- الوحدات التكاثرية في الغالب تكون متحركة بزواج من الاسواط متباينة في الطول احدهما ريشي والآخر املس وتكون جانبية الموقع.

تصنف هذه الشعبة الى ثلاثة صفوف :

Division: Phaeophyta (Brown algae)

1-Class: Isogenerate

صف الطحالب البنية المتماتلة الاجيال

Order: Ectocarpales

Family: Ectocarpaceae

Genus: Ectocarpus.

طحلب يتواجد ملتصق في المياه البحرية, النبات البوغي (2n) خيطي الشكل متفرع بنظامين احدهما قاعدي منبطح Prostrate system والنظام الثاني قائم Erect system ينمو النظام القائم على حساب النظام المنبطح اذ يتكون من خيوط متفرعة ,مكونة من خلايا اسطوانية الشكل مربعة تقريبا ,كل خلية تمتلك عدد من البلاستيدات مختلفة الاشكال ,غالبا ما تكون قرصية وتحتوي على صبغات Fucoxanthin و Chl.a,c التي تعطيها اللون البني ,اضافة الى صبغات اخرى .دورة حياه الطحلب معقدة متماتلة الاجيال اذ يكون النبات البوغي Sporophyte نوعين من الحواظ البوغيه

النوع الاول حافظه بوغية متعددة الغرف Plurilocular Sporangia مخروطية الشكل متعددة الخلايا كل خلية تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية ينشا منها بوغ Zoospore كلوي الشكل متحرك بزواج من الاسواط جانبية الموقع احدهما ريشي امامي والآخر خلفي املس ,تنبت هذه الابواغ لتكون نبات بوغي Sporophyte مره اخرى.

النوع الثاني حافظة بوجية احادية الغرفة Unilocular Sporangia كروية الشكل تنشا من خلية واحدة ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) تنقسم نواتها انقسام اختزالي وانقسامات اعتيادية متعددة لتكون عدد من الانوية يتراوح 32-64 نواة احادية المجموعة الكروموسومية (1n) تكون كل منها بوغ Meiozoospores (1n) الشكل متحرك بزوج من الاسواط جانبية الموقع, تنمو هذه الابواغ لتكون النبات المشيجي Gametophyte,

النبات المشيجي (2n) يشبه النبات البوغي في المظهر الخارجي والتركيب الداخلي الا انه يكون احادي المجموعة الكروموسومية (1n) ويكون هذا النبات نوع واحد من الحواظ المشيجية تسمى Plurilocular gametangia حافظة مشيجية متعددة الغرف كروية او بيضوية الشكل متعددة الخلايا كل خلية تكون مشيج Gamet (1n) كلوي الشكل متحرك بزوج من الاسواط جانبية الموقع. يتحد مشيجين من نباتين مختلفين مع بعضهما لنتج البيضة المخصبة Zygote (2n) التي تنمو الى نبات بوغي من جديد كما في المخطط التالي :

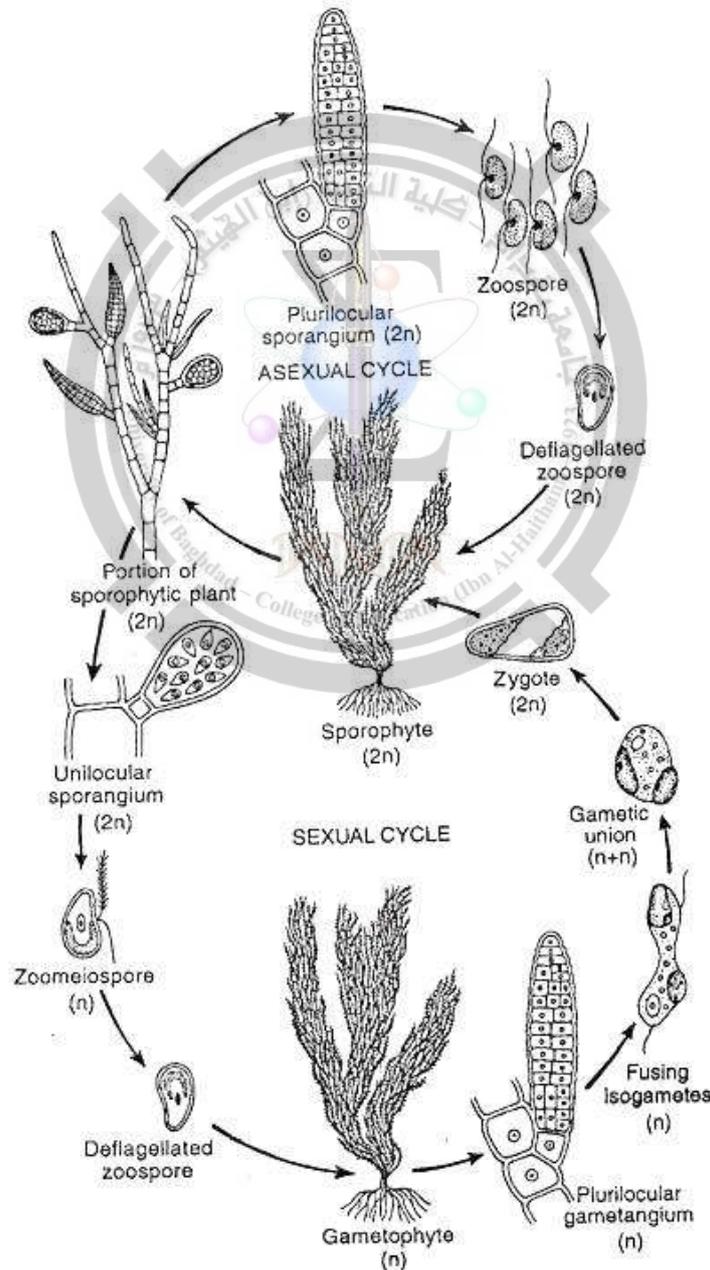


Fig. 3.114 : Life cycle of *Ectocarpus* sp.

Division: Phaeophyta (Brown algae)

2- Class: Heterogenerate صف الطحالب البنية المختلفة او المتباينة الاجيال

Order: Laminariales

Family: Laminariaceae.

Genus : Laminaria.

طحلب بحري برنكي الشكل يتواجد ملتصق على الصخور يثبت نفسه بجزء قاعدي Holdfast قد يكون متفرع يكون ما يسمى بأشباه الجذور Rhizoids يلي هذا الجزء عنق او حامل حاوي على مجموعة من الخلايا المرستيمية مسؤولة عن النمو البيئي في هذا الطحلب ينتهي الحامل من الاعلى بالنصل Blade ورقي صفائحي يشبه ورقة الخس يكون النصل طافي في الماء يتراوح طوله من 2-12 متر او اكثر يتميز النصل الى المناطق التالية :

1- طبقة البشرة **Epiderm** (او تسمى الخلايا المرستيمية Meristoderm) صفيين من خلايا ذات بلاستيدات متعددة تقع الى الخارج

2- طبقة القشرة **Cortex** تتألف من عدة طبقات من خلايا متطولة خازنة للمواد الغذائية الخارجية منها تكون ذات نهايات ضيقة اما الطبقات الداخلية منها فتكون خلاياها متطولة ذات نهايات عريضة .

3- اللب **Medulla** يقع في وسط النصل يتألف من خلايا متطولة عديمة اللون متشابكة مع بعضها تتخللها مواد جيلاتينية مخاطية كما توجد فيها خلايا متطولة ذات نهايات متسعة (من جهة واحدة) تسمى Trumpet hypha تكون نهاياتها المتسعة مثقبة ولها وظيفه النقل اذ تؤدي نفس وظيفه الصفائح المنخلية في لحاء النباتات الوعائية

يتميز هذا الطحلب بدورة حياة معقدة متباينة او مختلفة بحيث النبات البوغي لا يشبه النبات المشيجي ففي موسم التكاثر تخصص خلايا البشرة لتكون حوافز بوغية صغيرة الحجم احادية الخلية هي الحوافز البوغية $2n$ Sporangium تحيطها تراكيب صولجانية متطولة كبيرة هي الخيوط العقيمة Paraphysis تحافظ عليها من المؤثرات الخارجية تنقسم خلية الحافظة البوغية انقسام اختزالي واحد يعقبه عدة انقسامات اعتيادية لتكون عدد من الابواغ Zoospores $1n$ متحركة بزواج من الاسواط جانبية الموقع غير متساوية في الطول ينمو قسم من هذه الابواغ ليكون نبات مشيجي انثوي والقسم الثاني يكون نبات مشيجي ذكري .

النبات الانثوي $1n$ Female Gametophyte تركيب خيطي صغير الحجم مجهري قليل التفرعات تخصص بعض خلاياه لتكون خلية Oogonium

النبات الذكري $1n$ Male Gametophyta تركيب خيطي الشكل مجهري كثير التفرعات بعضها تكون منبثقة والاخرى قائمة اذ تكون الفروع القائمة الانثريدات الذكرية Antheridia اذ تنشا داخل كل انثريدية مشيج ذكري واحد مسوط Anthrozooid .

يحدث الاخصاب باتحاد المشيج الذكري بخلية البيضة اذ ان التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamy تتكون البيضة المخصبة والتي تنمو الى طور بوغي $2n$ و تنعاد دورة الحياة من جديد كما في المخطط التالي:

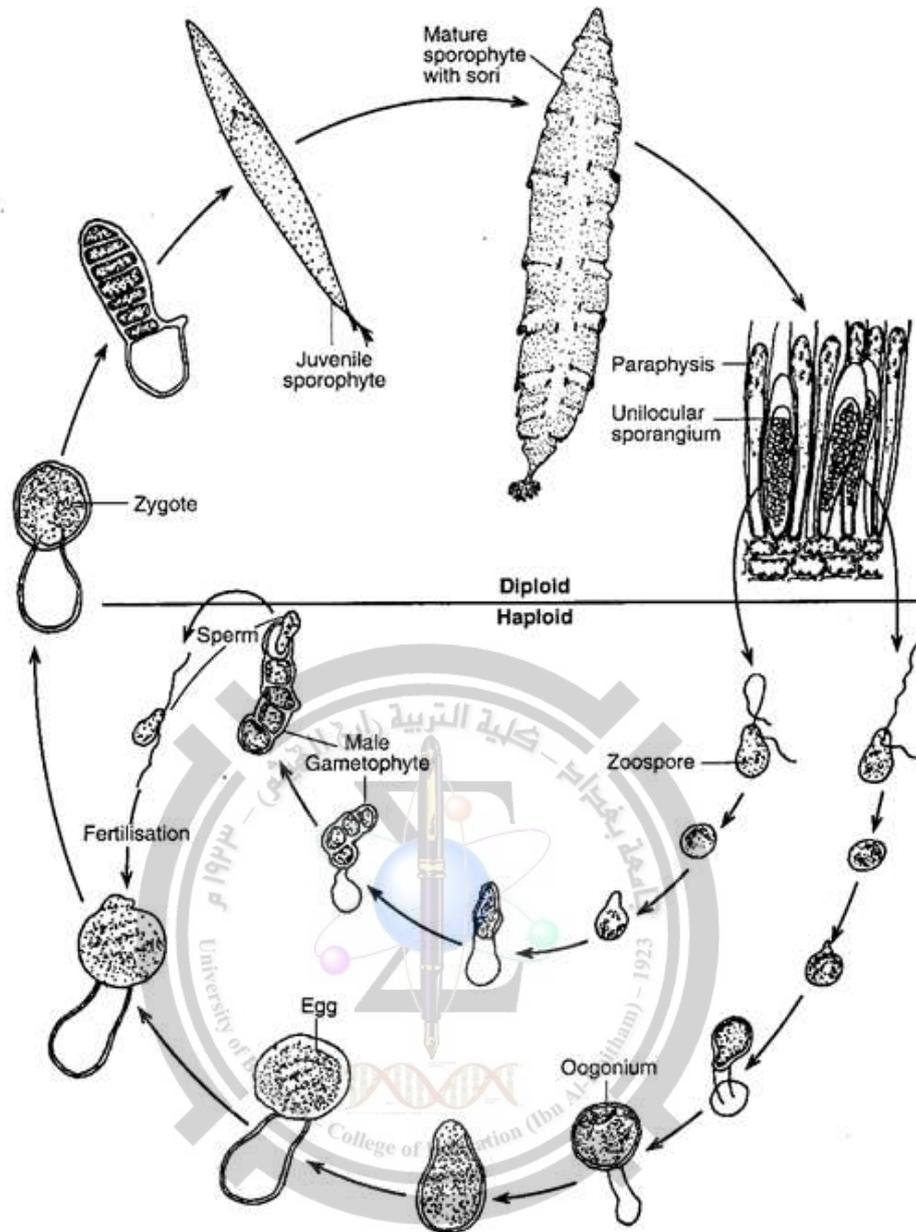


Fig. 3.129 : *Laminaria* : Diagrammatic life cycle

Division: Phaeophyta (Brown algae)

3- Class: Cyclosporeae

Order: Fucales

Family: Fucaceae

Genus: Fucus

طحلب بحري يتواجد ملتصق على الصخور غالبا عند السواحل، يتميز جسم الطحلب بجزء قاعدي مثبت يتصل به نصل مسطح متطاوول متفرع عند القمة، حاوي على عرق

وسطي Mid-rib لتدعيم النصل. كما يمكن ملاحظة وجود انتفاخات او المثانات الغازية Air bladder على جانبي العرق الوسطي تملئ بالهواء وتساعد على طفو جسم الطحلب في الماء.

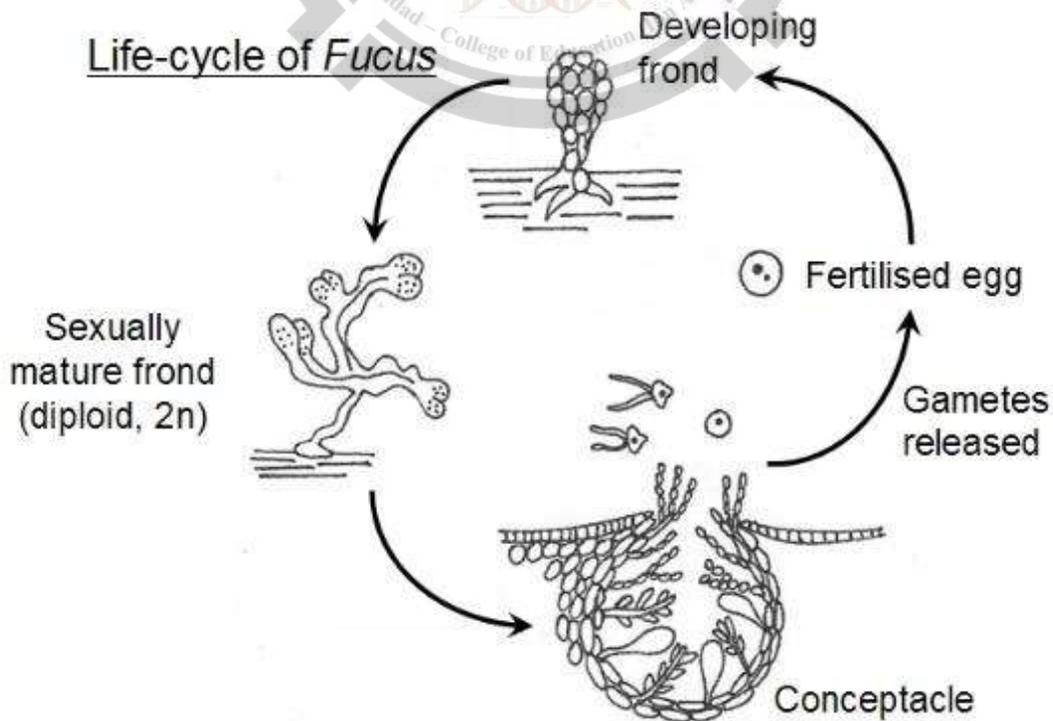
قمة الطحلب تسمى بالتخت Receptacle الذي يحوي داخله على الحواظ المشيجية Conceptacle, وهي عبارة عن تراكيب دورقيه الشكل تفتح الى الخارج في منطقة التخت بفتحة صغيرة تسمى Ostiole تحوي داخلها على تراكيب خيطية متطاوله رفيعة تسمى الخيوط العقيمة Paraphysis والتي تحيط بالأعضاء الجنسية وتحافظ عليها.

طحلب Fucus يكون اما احادي المسكن يكون حواظ مشيجية تحوي الاعضاء الذكرية وانثوية معا. او ثنائي المسكن يكون حواظ ذكريه فقط وطحلب اخر يكون حواظ انثويه فقط.

الحافظه الذكرية Male conceptacle تنشا الانثريدات داخل الحافظة وتلتصق بجدارها الداخلي عن طريق حامل قصير بين الخيوط العقيمة, كل انثريديا تكون عدد من الامشاج الذكرية كلوية الشكل تقريبا متحركة بزوج من الاسواط جانبية الموقع مختلفة الطول امامي ريشي طويل وخلفي املس قصير, عند نضج الانثريدات تتحرر الامشاج سابحه خارج الحافظة.

الحافظة الانثوية Female conceptacle تنشا الـ Oogonia داخل الحافظة وتحمل على ساق قصير غير متفرع يتصل بجدار الحافظة الداخلي, كل oogonia بيضوية الشكل كبيرة الحجم تكون داخلها 8 بويض Ova (غير متحركة) عند نضجها تتحرر من حاملها عن طريق حركة الماء والخيوط العقيمة خارج الحافظة.

اما الحافظة المختلطة Monoecious conceptacle فتحتوي على الانثريدات الذكرية و Oogonia الانثوية معا. وفي كل الحالات يكون الاخصاب خارجي اي خارج الحافظة سواء كانت مختلطة او انثوية وذكرية كل منها على حدة, اذ تتكون الببيضة المخصبة (2n) Zygote بعد اتحاد الامشاج الذكرية والانثوية وتلتصق بعد مدة من الزمن لتنمو الى طحلب جديد كما في المخطط التالي.



المختبر العاشر

Division: Rhodophyta (Red algae)

شعبة الطحالب الحمر

الصفات العامة :

1- غالبية الاجناس تتواجد في المياه البحرية وعلى اعماق مختلفة قد تصل الى 300 متر تحت سطح الماء .

2- الصبغات المخزونة Chl.a ,d والفا وبيتا كاروتين و زانثوفيلات متعددة منها Zeaxanthin وصبغات بيليوبروتينات هي R-Phycocyanin, R-Phycocyanin, R-Allophycocyanin- R-Phycocyanin ووجود الصبغات البيليوبروتينات الحمراء يعطيها هذه الطحالب القدرة على الاستفادة من الضوء في مختلف الاعماق .

3- تفتقر افراد هذه الشعبة للأطوار المتحركة ولا تمتلك اسواط في اية مرحلة من مراحل حياتها (تشابه الطحالب الخضراء المزرققة).

4- في الاجناس المتطورة تحوي الجدران الفاصلة بين الخلايا المتجاورة بوجود الاتصالات النقرية Pit connection .

التصنيف:

تضم الشعبة صف واحد **Class: Rhodophyceae** والذي يضم تحت صف

1-Sub class: Bangioidae

2-Sub class: Floridoidea

Sub class: Floridoidea	Sub class: Bangioidae
1- اكثر تطور وانتشار, واشكالها في الغالب خيطية متفرعة وبرنكيميا حقيقية وكاذبة .	1- اقل تطور وانتشار, افرادها ذات اشكال احادية الخلية او خيطية بسيطة .
2- خلاياها تحتوي على الاتصالات النقرية Pit connection .	2- خلاياها لاتحتوي على الاتصالات النقرية Pit connection .
3- التكاثر الجنسي من نوع Oogamy .	3- التكاثر الجنسي من نوع Isogamy .
4- دورة الحياة ثنائية معقدة طورين بوغيين وطور مشيجي واحد.	4- دورة الحياة احادية معقدة طور بوغي واحد وطور مشيجي واحد.

Division: Rhodophyta (Red algae)

Class: Rhodophyceae

1-Sub class: Bangioidae

Order: Compsopogonales

Family: Compsopogonaceae

Genus: Compsopogon.

طحلب خيطي الشكل متفرع يتواجد في المياه العذبة ملتصق على النباتات والصخور. يتكون خيط الطحلب من خلايا مربعة الشكل تقريبا تحتوي عدد من البلاستيدات القرصية ونواة مركزية الموقع تقريبا, تحاط خلايا الطحلب بمجموعة من الخلايا القشرية Cortical cells مضلعة الشكل متعددة البلاستيدات القرصية.

Division: Rhodophyta (Red algae)

Class: Rhodophyceae

2-Sub class: Floridoidea

Order: Batrachospermales

Family: Batrachospermaceae

Genus: Batrachospermum.

يتواجد الطحلب في المياه العذبة ذو شكل خيطي يتكون من خيط محوري (مركزي) يحمل العديد من التفرعات الجانبية التي تتألف من خلايا كروية او بيضوية الشكل يتراوح عددها من 10-16 خلية في التفرعات الفتية ويقل عددها في التفرعات القديمة.

Division: Rhodophyta (Red algae)

Class: Rhodophyceae

2-Sub class: Floridoidea

Order: Nemalionales

Family: Nemalionaceae

Genus: Nemalion

طحلب بحري المعيشة يتواجد ملتصق على الصخور البحرية, شكل الطور المشيجي Gametophyte برنكيمي كاذب يتألف من محور وسطي يتفرع الى عدد من الفروع متراسة

فوق بعضها اذ تبدو بشكل برنكي. تنشأ عليه الاعضاء التكاثرية الذكرية وهي الحواظ المشيجية الذكرية Spermatangia والتي تحمل على خيوط قصيرة, تنشأ داخل الحواظ الخلايا التكاثرية الذكرية Spermates التي تتحرر عند النضج وتكون عديمة الاسواط. اما الاعضاء التكاثرية الانثوية Carpogonia والتي تتكون من جزء قاعدي متسع يدعى البطن Venter وجزء رفيع ذو نهاية مستدقة لزجة تدعى الشعيرة المستقبلية Trichogone والتي تحمل على خيوط اطول من الخيوط الحاملة للأعضاء الذكرية .

Division: Rhodophyta (Red algae)

2-Sub class: Floridoidea

Order: Ceramiales

Family: Ceramiaceae

Genus: Polysiphonia

طحلب خيطي الشكل يتواجد ملتصق بحري المعيشة يتألف الطور المشيجي من خيوط متفرعة متعددة المحاور, كل خيط يتألف من خلايا مركزية Central cells محاطة بعدد ثابت من الخلايا القشرية او تسمى بالخلايا المحيطية Pericentral cells تتصل الخلايا المركزية مع بعضها بالاتصالات النقرية Pit connection. عدد الخلايا المحيطية زوجي دائما يتراوح بين 4-24 خلية .

دورة حياة الطحلب معقدة تتألف من طورين بوعيين وطور مشيجي واحد اذ الاجناس منفصلة, تحمل الحواظ المشيجية الذكرية في قمة المحور الرئيسي والمحاور الجانبية وتتميز بتركيب صولجاني الشكل تنشا من تخصص الخلايا المحيطية الى خلية منشاءه للحافظة الذكرية Spermatangial mother cells تكون حافطتين ذكرية Spermatangia كل حافظة تكون مشيج ذكري غير متحرك Spermatorium.

اما الحواظ المشيجية الانثوية Carpogonia تحمل على فروع قصيرة في ابط الفروع والمحاور المتعددة والتي تتألف من بطن متسعة تحتوي داخلها على خلية البيضة وتنتهي في القمة بالشعيرة المستقبلية Trichogone, عند النضج يتم الاخصاب وتتكون Zygote(2n) التي تنمو الى طور(نبات) بوعي اول يدعى Carposporophyte يتميز بما يلي :

1- متطفل على النبات المشيجي الانثوي .

2- يتكون من حافظة بوعية واحدة Carposporangium فقط.

3- ينشا داخل الحافظة ابواغ ثمرية Carpospores (2n).

4- تنمو الابواغ الثمرية بعد تحررها الى نبات بوعي ثاني .

الطور (نبات) البوغي الثاني Tetrasporophyte والذي يتميز بما يلي:

- 1- حر المعيشة. إذ ينمو من تحرر الابواغ الثمرية وسقوطها على سطح ملائم.
- 2- يتكون جسم النبات من خيوط متفرعة عديدة المحاور يشابه النبات المشيجي كما ذكر سابقا.
- 3- تتخصص خلاياه المركزية لتكون حافظة الابواغ الرباعية Tetrasporangium والتي تنقسم انقسام اختزالي واحد وانقسام اعتيادي واحد لتكون كل حافظة اربعة ابواغ Tetraspores (1n).
- 4- تتحرر الابواغ الرباعية لتنمو نصفها الى نباتات مشيجية اثنوية والنصف الاخر الى نباتات مشيجية ذكورية.

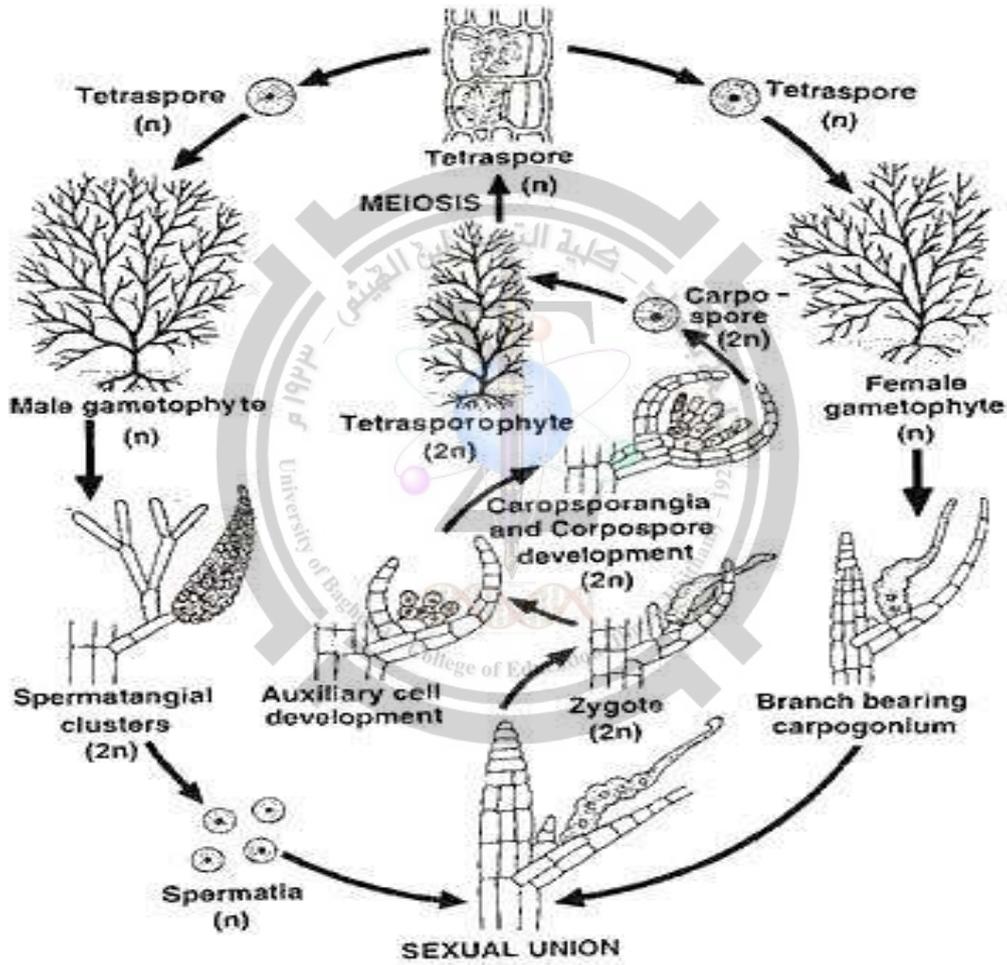


Fig. 8. *Polysiphonia*. Diagrammatic life cycle.