



# علم الطحالب



## المحاضرة العاشرة



## المرحلة الثالثة

## الطحالب البنية Phaeophyta

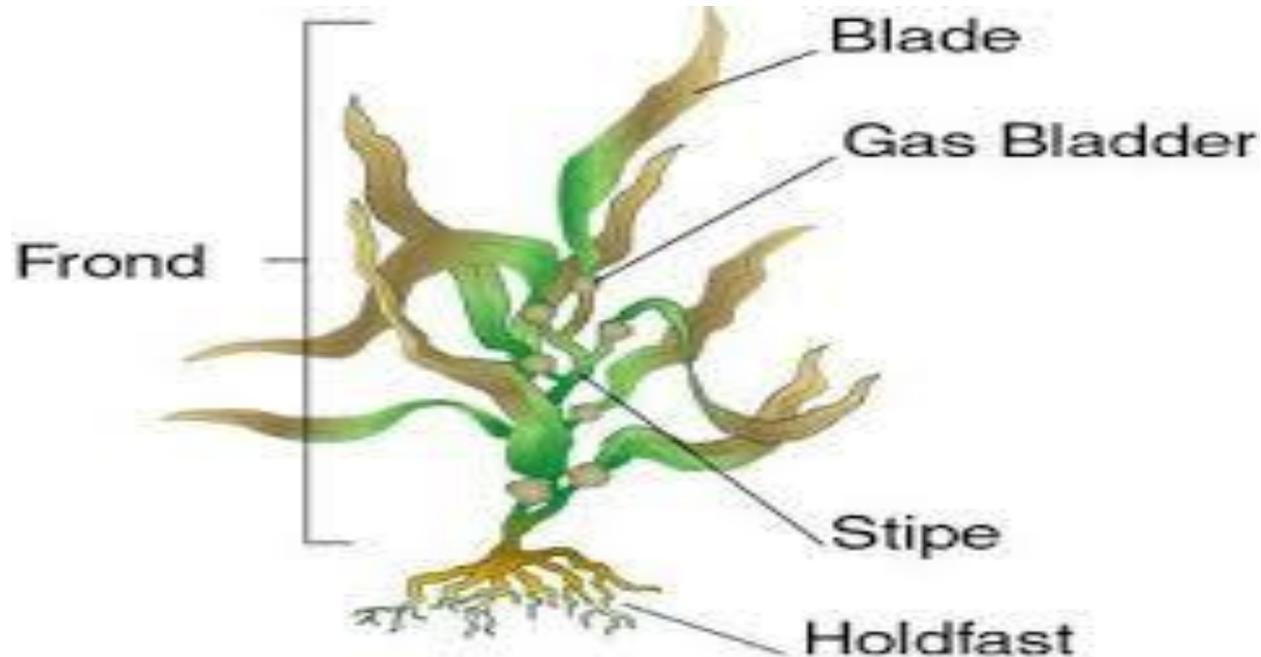
- شعبة Phaeophyta يتراوح لونها من الأخضر الزيتوني الى البني الغامق وذلك لأحتوائها على صبغات غير الكلوروفيل وهي الكاروتينات والفيكوزانثين

يضم قسم الطحالب البنية نحو 250 جنس و 1500 نوع ، اغلبها يرى بالعين المجردة، تعيش بالأعماق.

وتتميز نمواتها الخضرية بعدد من المناطق المرستيمية البنية والتي تعطي تراكيب على درجة عالية من التمييز، والطحالب البنية نباتات متعددة الخلايا ( Multicelluler )

- ويعتبر التكثف الخضري أكثر وضوحاً عن ما هو عليه في النباتات اللاوعائية الأخرى.

تتميز افراد هذه المجموعة من الطحالب حيث يلاحظ وجود جزء مثبت (Hold fast) والذي يشبه الجذور ويستعمل للالتصاق والامتصاص والتثبيت ثم جزء يشبه الساق (Stipe) والذي يوصل النصل بالجزء المثبت وقد يكون قصير او طويل وبعد ذلك يليه الجزء الاخر من جسم الطحلب الذي هو واحد او اكثر من التراكيب الشبيهة بالاوراق ( blades ) والذي يتميز بوجود المثانة الهوائية ( air bladder ) والذي تساعد الطحلب على الطفو



تخزن المواد الغذائية على شكل مواد كاربوهيدراتية شبيهة بالنشأ تذوب بالماء تسمى ( Laminarian starch ) ولا يوجد في جسم النبات المراكز النشوية وتتواجد بكميات كبيرة في الفجوات الغذائية.

من المكونات المميزة لجدار الخلية هي وجود حامض الالجينك ( alginic acid ) وحامض الفوسينك ( Fcuinic acid ) بالإضافة الى السليلوز

تشمل الطحالب البنية على بعض النباتات الضخمة مثل الأعشاب البحرية العملاقة Giant Kelps كالإكتوكاريس والفيوكس

• وتتحمل ظروف بيئية قاسية كالتى توجد في مناطق المد والجزر ودرجات حرارة متفاوتة بين إضاءة وظلام هذا إلى جانب الاهتزاز الناتج عن ارتطام الأمواج المنكسرة على الشاطئ.

وتعيش بعض الطحالب البنية في المياه البحرية الضحلة بالمناطق الباردة

كما تحتل شريطاً ضيقاً من الأرض المحاذية للمياه ، وتكون أحياناً غابات كثيفة تحت الماء

وتمتاز الطحالب بوجود صبغة بنية تسمى الفايكوزانثين والبلاستيدات تكون قليلة العدد.

## البيئة والتوزيع

• توجد ثلاثة انواع تعيش في المياه العذبة:

• 1. Pleurocladia 2. Heribaudiella 3. Bondanella

الاجناس الاخرى جميعها بحرية المعيشة وتوجد بالمياه الباردة

بعضها يعيش في المياه الدافئة مثل Dictyotales و جنس Sargassum

بعضها يعيش في المياه المويحة ومنها بعض افراد رتبة Fucales وهي المكون العام لنباتات الاهوار.

## التركيب الخلوي Cell Structure

يتمثل الجدار الخلوي بطبقتين داخلية صلبة وخارجية جيلاتينية ويمثل السليلوز المكون الرئيسي للجزء الداخلي الصلب من الجدار ويعتقد انه مماثل كيميائيا للسليلوز الموجود في النباتات الراقية.

- الساييتوبلازم في هذه الطحالب لا يظهر اللزوجة الملاحظة في العديد من الطحالب الحمر وقد تستعمل للتمييز بينها وبين الطحالب الأخرى.

المائتوكندريا توجد بأشكال دائرية او خيطية.

تمتلك العديد من الفجوات الصغيرة المفصولة بواسطة صفائح سايتوبلازمية رقيقة

## التكاثر Reproduction

جميع الطحالب البنية تتكاثر عن طريق الأبواغ المتحركة المتكونة في حواظ بوغية محددة والتي تحمل على النبات البوغي (ثنائي المجموعة الكروموسومية) عدا رتبة **Fucales** و رتبة **Dictyotales**

تمتلك رتبة **Dictyotales** نوع خاص من الحواظ البوغية احادية الغرفة تدعى بالحواظ البوغية الرباعية **Tetrasporangium** حيث تنتج اربعة ابواغ عديمة الحركة

Division: Phaeophyta

Class: Cylclosporeae

Order: Fucales

Family: Fucaceae

Genus: Fucus

وهو من أوسع الطحالب البنية انتشاراً ، يوجد على السواحل الصخرية للبحر خاصة المناطق الباردة



• ويعرف باسم عشب البحر ويكثر على شواطئ المحيط الأطلسي يصل طوله بين 30 - 200 سم ويعرف باسم عشب البحر ويكثر على شواطئ المحيط الأطلسي

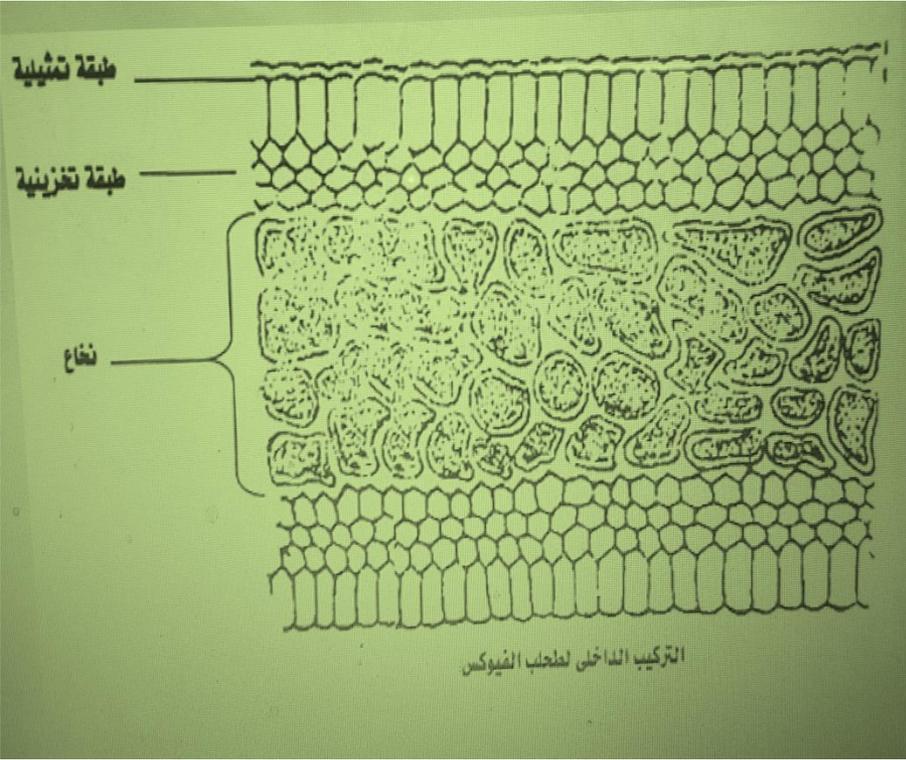
وطحالب الفيوكس منبسطة ذو لون بني داكن ويتفرع تفرعاً ثنائياً

## التركيب الداخلي للنصل

ويتركب جسم الطحلب من ثلاث طبقات هي

- الطبقة التمثيلية (طبقة البشرة) : وهي طبقة خارجية تحتوي على بلاستيدات

– الطبقة التخزينية :وتسمى القشرة خلاياها برنكيمية وتقوم بعملية تخزين المواد الغذائية الناتجة من عملية التمثيل الضوئي في صورة لامينارين.



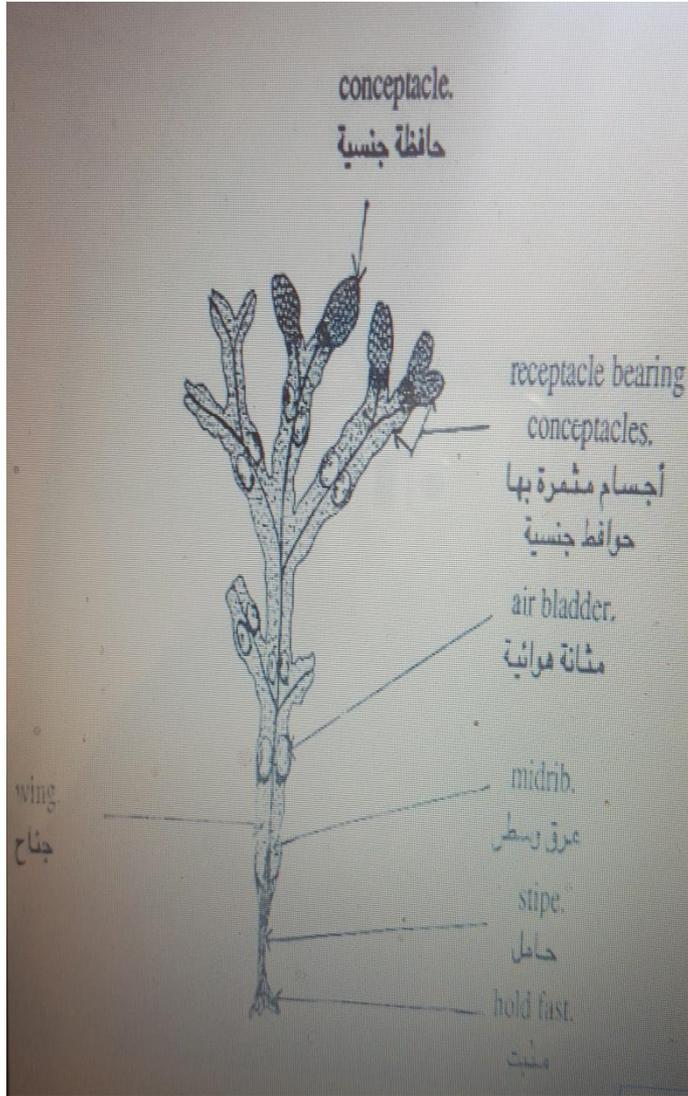
النخاع : يتكون من خلايا غير منتظمة الشكل ذات حجم كبير وهلامية وتقوم بتدعيم النبات وتوصيل المواد المختلفة

# ويتكون جسم الطحلب من ثلاثة مناطق رئيسية:

• 1. الماسك hold fast او القرص وهو الجزء الذي يثبت الطحلب على سطح الصخر.

2. عنق قصير stipe

. النصل wing وهو جزء شريطي مفلطح ومتفرع تفرع ثنائي ويوجد عرق وسطي ممتد من العنق حتى النصل ويحمل النصل **حوافظ هوائية** تخزن الغازات اللازمة للتنفس كما تحمي الطحلب من الغمر في المياه وتسمح للطحلب للطفو فوق سطح الماء قريبا من الضوء ليتسنى للطحلب القيام بعملية التركيب الضوئي وهو من المميزات المهمة لهذا الطحلب في هذه المجموعة وتنتهي قمة الفرع بأنفخات قارورية الشكل تسمى **الحوافظ الجنسية** تحمل اعضاء التكاثر.



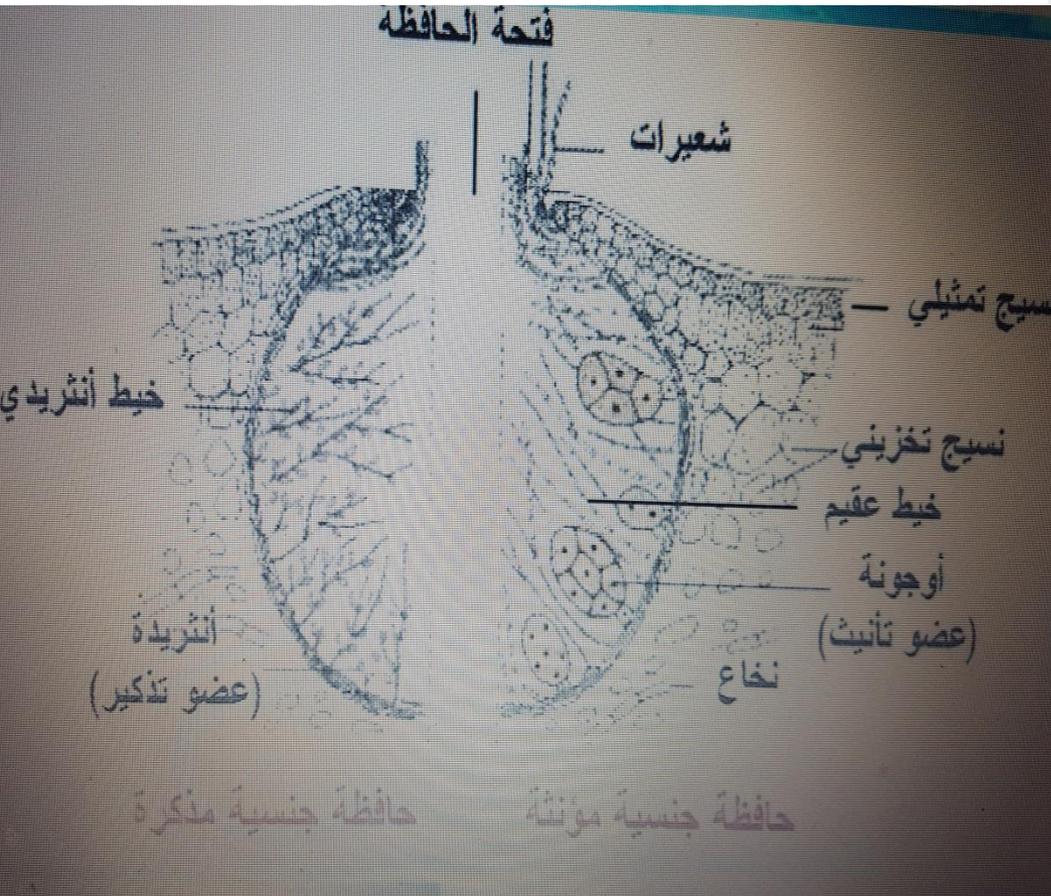
# التكاثر : هناك نوعان من التكاثر

## 1 - التكاثر الخضري :

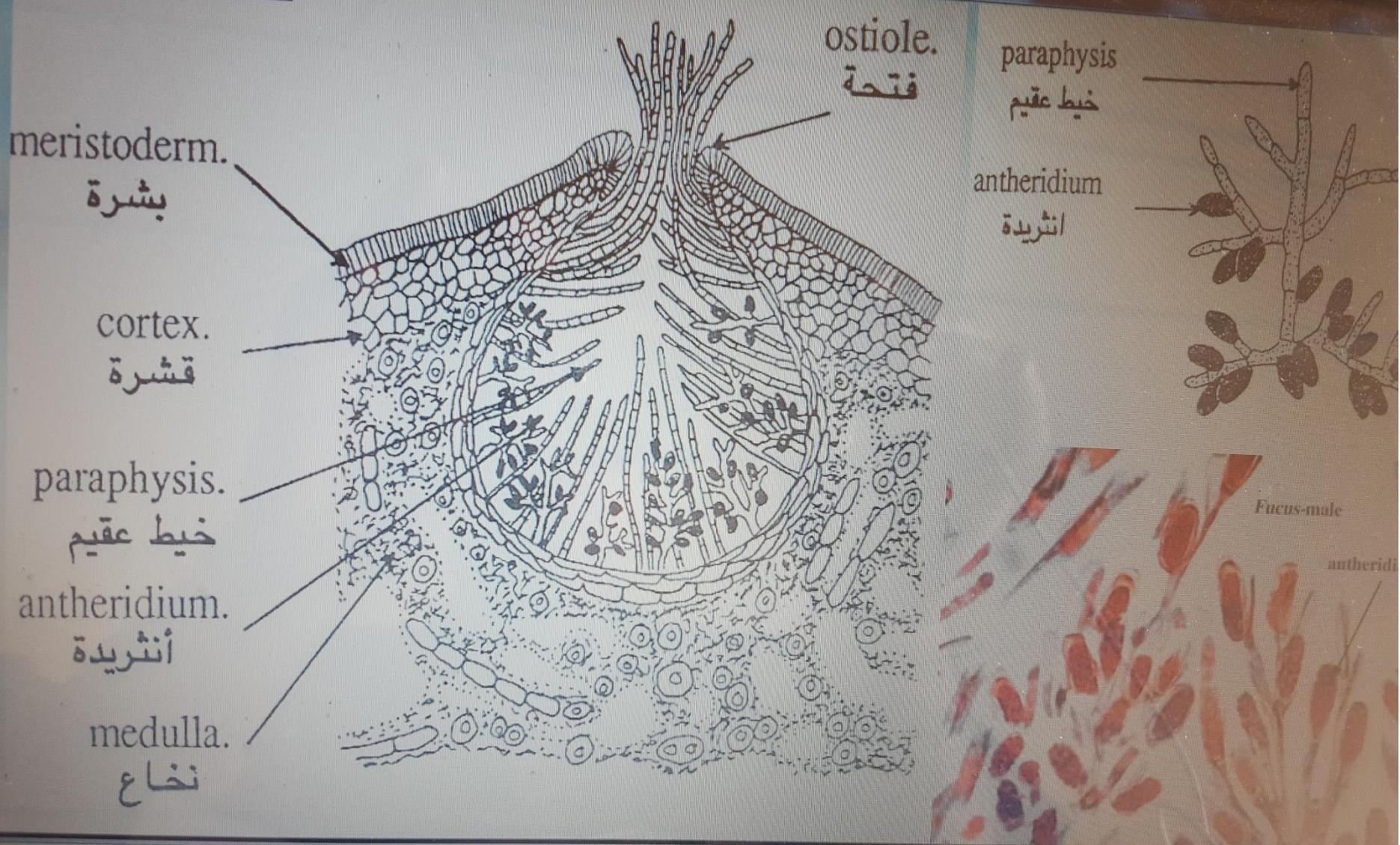
يتجزأ الطحلب إلى عدة أجزاء وينمو كل جزء إلى فيوكس كامل

## 2 - التكاثر الجنسي : من نوع Heterogamous

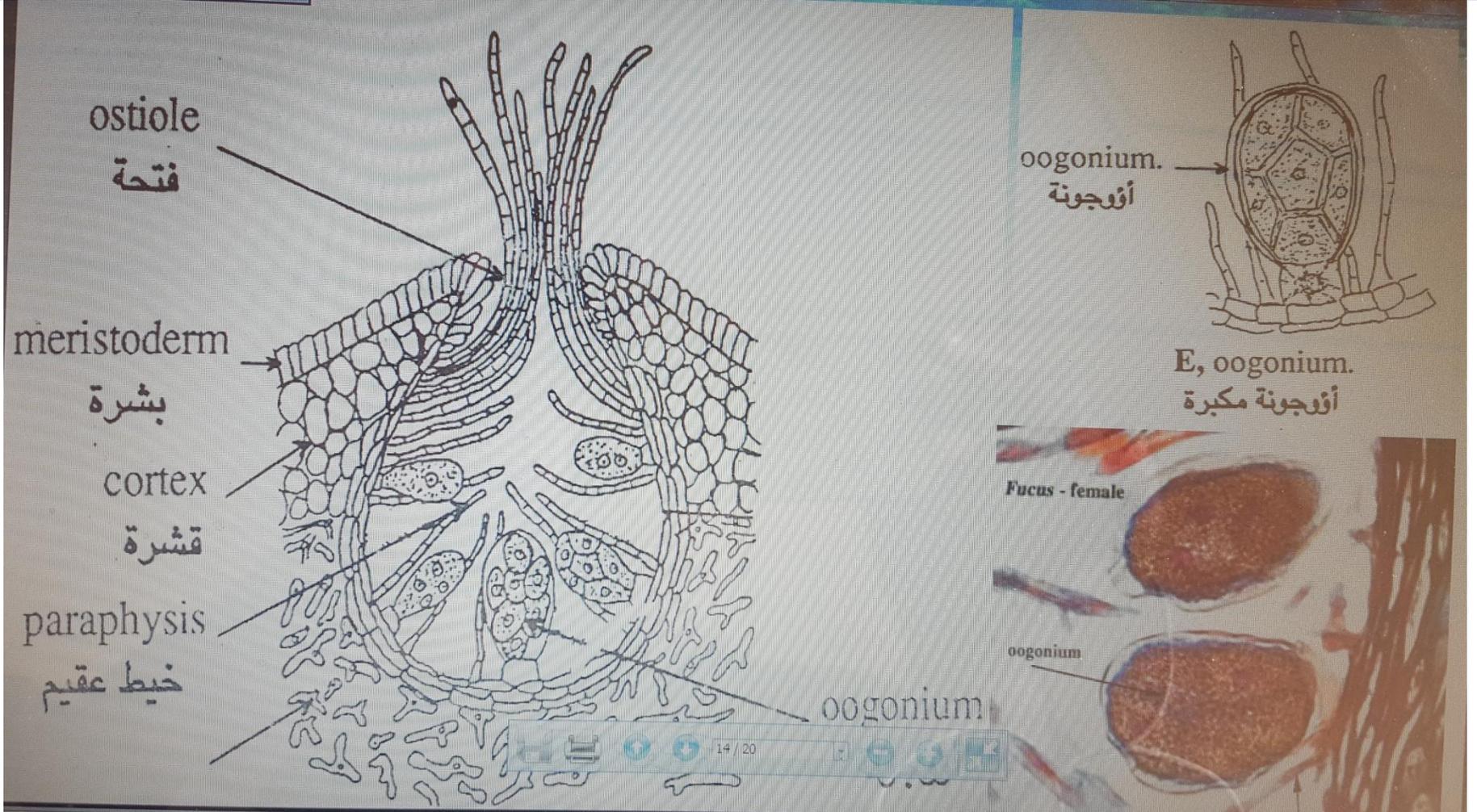
تنتفخ بعض الأطراف وتكون حوافز جنسية منها وحيدة المسكن حيث تتكون الأنثريدات والأوكونات في نفس الحافظة الجنسية . أما الأنواع ثنائية المسكن فتوجد الأعضاء المذكورة والمؤنثة في حوافز جرثومية مستقلة.



الأنثريدات: تتكون من الطبقة الخصبة الداخلية للحافظة التي تنقسم إختزالياً وينتج من الأنثريده الواحدة ما بين 32-64 سابحة ذكورية ثنائية الأهداب .



الأوكونات : ترتكز على جدار الحافظة الجنسية المؤنثة تتخللها بعض الشعيرات العقيمة وتنشأ الأوكونة من الطبقة الخصبة لجدار الحافظة الداخلية أيضاً وتتقسم مباشرة إلى خليتين تكون السفلى قاعدة الأوجونة أما العليا فتكون الأوكونة .



ثم يحدث الإنقسام الإختزالي عند تكوين البويضات وفي النهاية تنتج كل أوكونة ثماني بويضات أحادية المجموعة الصبغية

• ويحدث الإخصاب خارجياً في الماء وذلك بعد تحرر السابحات الذكرية والبويضات عن طريق الفتحة الخارجية للحافظة الجنسية حيث تحيط السابحات الذكرية بالبويضات وتتنافس هذه السابحات فيما بينها في الوصول إلى البويضة

ويحدث الإخصاب عند التقاء سباحة ذكرية بالبويضة ويتكون الزايكوت الذي يثبت نفسه مباشرة في الطبقات السفلى عن طريق جدار جلاتيني.

ثم ينقسم عدة إنقسامات مباشرة وتكون الخلية السفلى أشباه جذور أما العليا فتكون بانقساماتها المتكررة الجسم الثالثي ذو التفرع الثنائي



Division: Phaeophyta

Class: Heterogenerate

Order: Laminariales

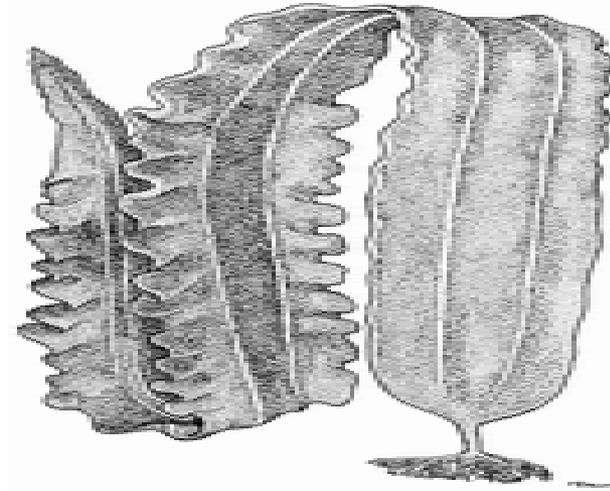
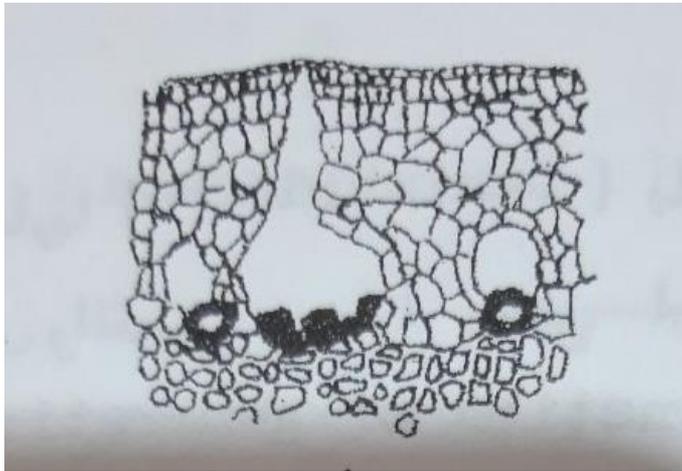
Genus: Laminaria

## الصفات العامة :

- 1 - تتمّز افراد هذه الرتبة بانها برنكيمياة الشكل .
- 2 - يحدث النمو في هذه الطحالب عن طريق خلايا مرستيمية بينية الشكل واقعة بين النصل والساق .
- 3 - دورة الحياة تتمثل بظاهرة تعاقب الاجيال مختلفة والطور السبوروفايطي اكبر حجما من الطور الكيميتوفايطي
- 4 - واسعة الانتشار في المياه الباردة وكبيرة الحجم.
- 5 - لها اهمية اقتصادية كبيرة ومن امثلتها طحلب . *laminaria. sp*

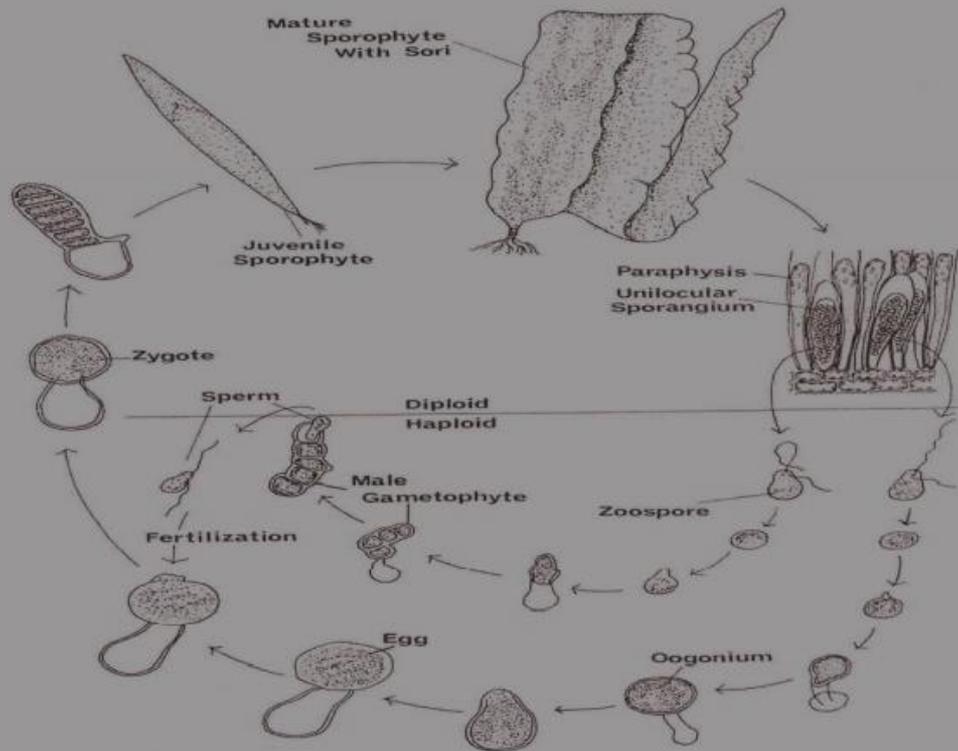
## الطحلب البني *Laminaria sp.*

يتميز هذا الطحلب باحتواءه على جزء قاعدي **hold fast** وجزء قائم يسمى النصل **Blade** او يسمى الصفيحة مع وجود ساق قصيرة **Stipe** حيث تتواجد خلايا مرستيمية بينية واقعة بين الساق والنصل ، ينتشر هذا الطحلب على سواحل البحار في مناطق مختلفة من العالم وعند فحص مقطع من جسم الطحلب تحت المجهر يتضح وجود ثلاثة طبقات من الانسجة ، الطبقة الخارجية تسمى البشرة **epidermis** وهي مغطاة بالكيوتكل والوسطى القشرة **Dermis** والطبقة الداخلية وهي النخاع **Medulla** كما في الشكل التالي .



## دورة الحياة Life cycle :

تتميز دورة حياة طحلب *Laminaria sp.* بتعاقب اجيال غير متماثلة اذ تتميز الطور السبوروفائتي بكبر حجمه ، حيث ينتج هذا الطور حوافظ وحيدة الغرف ينتج في داخلها السبورات السابحة وتخللها خيوط عقيمة *paraphysis* وعند نضجها تتحرر منها السبورات السابحة وبعد فترة تفقد الاسواط وتستقر وتنبت الى الطور الكميئوفائتي حيث يكون هذا الطور كميئات ذكرية وانثوية وبعد اتحاد هذه الكميئات ينتج عن ذلك تكوين البيضة المخصبة *Zygote* والتي تنبت فيما بعد لتعطي الطور السبوروفائتي ، علما بان الطور السبوروفائتي يتميز بكبر حجمه وخلاياه ثنائية العدد الكروموسومي (*Diploid* (2n بينما الطور الكميئوفائتي يكون صغيرا جدا وخلاياه احادية العدد الكروموسومي (*Haploid* ( 1n ويمكن توضيح ذلك بالمخطط التالي :



**Fig. 21.27** The life cycle of *Laminaria japonica*. (After Cheng, 1969.)

أعزائي الطلبة  
شكراً لحسن الأصغاء