جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

المادة : المجاميع النباتية

المرحلة: الثانية 2nd

تسلسل المحاضرة: الاولى

عنوان المحاضرة: الطحالب Algae،اهميتها،تواجدها،تغذيتها،اشكال الطحالب،

استاذ المادة : د.هبة فؤاد عبد الفتاح

الطحالب Algae

هي جميع النباتات الواطئة التي لها القابلية على عملية التركيب الضوئي والتي لاتتميز اجسامها بوجود الاوعية الناقلة وتمثل مجاميع مختلفة وحيدة الخلية او متعددة الخلايا وتختلف في احجامها اختلافا كبيرا من دقيقة جدا لاترى بالعين المجردة (1مايكروميتير) الى كبيرة جدا تصل اطوالها الى اكثر من 200 متر كما في طحلب *Macrocysist pyrifira* ، تعتبر افراد انواع الطحالب المصدر الرئيسي للاوكسجين في الطبيعة اذ يضاهي انتاجها للأوكسجين اكثر النباتات كثافة على الكرة الارضية. تقع الطحالب ضمن مملكتين ,الطحالب الخضر المزرقة Blue-green algae المعروفة بالسيانوبكتريا Cyanobacteria ضمن مملكة الاوليات Monera وتضم كائنات بدائية النواةProkaryota اما القسم الاخر ضمن مملكة الطليعيات Protista وهي كائنات حقيقية النواة Eukaryota .

الطحالب من الكائنات المختلفة بشكل كبير في الوانها مما تعد وسيلة مهمة في تصنيفها غير انها كثير ما تتغير بتغير الظروف البيئية وان التصنيف الصحيح لابد من ان يعتمد على المعاير الصحيحة ومنها التحليل الكيميائي للصبغات التمثيلية التي تتمثل بالكللوروفيلات (a,b,c,d,e) والكاروتينات (α,β,γ) والبليبروتينات ومنها ,Phycoerythrine,Phycocyanin والزانثوفيلات التي تضم Anthraxanthin, Myxoxanthin ,Taraxanthin

اهميتها:

لها دورا مهما في اقتصاديات بعض الدول كونها تستعمل في جوانب متعددة منها الغذائية والصناعية والطبية والصيدلانية والزراعية فضلا عن الجوانب البيئية , اذ تستعمل كغذاء للانسان في مناطق مختلفة من دول العالم وهناك اكثر من 70 نوعا تعود لأقسام مختلفة منها الطحالب الخضر –المزرقة و البنية و الحمر استعملت لهذا الغرض وتتميز بعض الانواع بانها غنية بالمواد البروتينية والكاربوهييدراتية بالإضافة الى المواد الدهنية ومن الطحالب الغنية بالبروتينات طحلب *Spirulina platensis* اذ تصل نسبة البروتين فية الى 70% . وفي الجانب الصناعي تحتوي مستخلصات بعض الطحالب البنية والحمراء على مواد كيميائية مهمة في هذا الجانب منها انتاج مادة الاكار التي تعتبر من المواد المهمة في تصلب الاوساط الزرعية وتنتج من بعض انواع الطحالب الحمر مثل *Gracilaria* و*Gelidium* وتعتبر مادة Carrageenans من المواد الصناعية المهمة التي تدخل في صناعة معاجين الاسنان وصناعة الاختام والمثلجات كونها مواد غروية وتنتج بعض الطحالب الحمر ومنها *Laminaria* مادة

Alginates وهي عبارة عن سكر متعدد تؤدي دورا صناعيا مهما كونها مادة شديدة اللزوجة تستعمل في صناعة المطاط والانسجة الصناعية.

من الناحية الطبية والصيدلانية من خلال انتاجها مركبات كيمائية فعالة ضد البكتريا والفطريات والفايروسات متمثلة بالمواد القلويدية والفينولية والببتيدية والكلايكوسيدية والتانينية ...الخ . تنتجها الطحالب الحمر والخضر وتعد الخضراء-المزرقة من الطحالب المهمة في هذا الجانب اذ تنتج اكثر من 400 نوع من المركبات الكيمائية الفعالة اذ تم تشخيص انتاج المضاد Chlorellinو Calothrixin . اما في الجانب البيئي تكمن اهمية الطحالب في الزراعة من خلال بعض انواع الطحالب الخضراء المزرقة التي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي وتحولة الى نترات تستطيع النباتات امتصاصة بسهولة ومن اهم انواع الطحالب *Nostoc* و *Anabaena* التي تحتوي على خلايا مثبتة للنتروجين تدعى بالحويصلات المغايرة Heterocysts كما وتستعمل بعض انواع الطحالب كسماد في التربة لما تحتوية من معادن مغذية للنبات كما في بعض انواع الطحالب الحمر فضلا عن موت الطحالب الذي يساهم بالتسميد الذاتي وتغذية النبات ، ،كما ان بعض انواع الطحالب تقوم بعملية التعرية (تحليل الصخور)عن طريق افرازاتها اذ تحول الصخور الى ترب يمكن زراعتها.

كما تلعب الطحالب دورا مهما في انتاج الغذاء والمحافظة على التوازن الغازي البيئي من خلال طرح غاز الاوكسجين واخذ غاز ثاني اوكسيد الكاربون من الجو والمياه ولها دورا مهما في عملية الازالة الحيوية Bioremediation وخاصة في البيئات المائية من خلال سحب الفضلات العضوية والصناعية ولاسيما الثقيلة منها من البيئة المائية اذ تركز الطحالب هذه المركبات في داخل اجسامها لتحولها الى مركبات مفيدة لخلية الطحلبية والبيئة المتواجدة فيها.

<u>تواجدها:</u>

تتواجد في بيئات مختلفة فهي توجد في البيئة المائية **Aquatic algae**والتي اما تكون في بيئة المياه العذبة او في بيئة المياه المالحة وهي اما تكون طافية على سطح المياه وتسمى بالهائمات النباتية **Phytoplankton** وهي على انواع فأما تكون هائمات حقيقية Euphytoplankton وهي التي تقضي فترة حياتها كلها هائمة او عالقة خلال عمود المياه ،او قد تكون هائمات غير حقيقية Tychophytoplankton والتي تكون مثبتة وملتصقة على احد السطوح لكنها تصبح هائمة بسبب بعض الظروف البيئية ولمدة محددة ومن هذه الظروف الرياح،حركة التيارات المائية وغيرها وبزوال

هذه الظروف تعود الطحالب الى حالها الملتصق. او ملتصقة في القاع **Benthic algae** . وقد تتواجد الطحالب على اليابسة **Terrestrial algae** وهي اما ان تكون نامية على سطح الترب والصخور او جذوع الاشجار او شقوق الاشجار .وقد تتواجد الطحالب في الهواء **Arial algae** التي تتمثل بالوحدات التكاثرية للطحالب . وقد تتواجد بعض انواع الطحالب متعايشة مع الكائنات الحية الاخرى وتدعى **Symbiotic algae** اذ تتواجد في اجسام بعض الحيوانات المائية وتدعى Endozoic algae او قد تتواجد في اجسام بعض النباتات وتدعى Endophytic algae وتنمو بعض الانواع الطحلبية على بعض الحيوانات والنباتات وتدعى بالطحالب الطفيلية **Parasitic algae** . تنمو بعض الانواع الطحلبية متعايشة مع الفطريات وتدعى بالاشنات Lichen.

<u>تغذيتها:</u>

تعتبر اغلب مجاميع الطحالب ذاتية التغذية الضوئية Photoautotrophs تعتمد على عملية البناء الضوئي في تلبية احتياجاتها الايضية مستخدمة ضوء الشمس كمصدر للطاقة وغاز CO_2 كمصدر للكاربون لانتاج الكربوهيدرات و ATP . كما تحتوي اغلبها أيضاً على أنواع متباينة التغذية Heterotrophic تحصل على الكاربون العضوي من البيئة الخارجية اما بواسطة امتصاص المواد الذائبة (عملية الازموزية) او من خلال ابتلاعها لخلايا أخرى كالبكتريا وغيرها (عملية البلعمة) ، وبالإضافة الى ذلك فان معظم أنواع الطحالب التي لاتستطيع ان تبني الفيتامينات الضرورية لها و الاحماض الدهنية تعمل على اخذها من الخارج أيضاً لذا تعرف هذه الطحالب بـ Auxotrophic . وعلى أي حال فان الطحالب التي تعتمد استراتيجيات مختلفة للتغذية وتجمع بين التغذية الذاتية و التغذية المتباينة تعرف بـ Mixotrophic أي مختلطة التغذية لذا تقسم الطحالب بالاعتماد على استراتيجياتها الغذائية الى أربعة اقسام وهي :

1 – طحالب متباينة التغذية الاجبارية Obligate heterotrophic algae

وهي الطحالب التي تكون تغذيتها بالأساس متباينة ولكنها تعتمد التغذية الضوئية وذلك عندما يكون المصدر الخارجي محدداً لنموها المتباين مثل طحلب *Gymnodium gracilentum* .

2 - طحالب ضوئية التغذية الاجبارية Obligate phototrophic algae

وهي الطحالب التي تكون تغذيتها بالأساس ضوئية ولكنها تستطيع دعم نموها من خلال عملية البلعمة او الازموزية وذلك عندما يكون الضوء عاملاً محدداً مثل طحلب *Dinobryon divergins* .

3 – طحالب مختلطة التغذية اختيارية Facultative mixotrophic algae

وهي الطحالب التي يمكن ان تنمو كطحالب ضوئية التغذية وأيضاً كطحالب متباينة التغذية مثل طحلب *Fragilidium subglobosum* .

4 - طحالب مختلطة التغذية الاجبارية Obligate mixotrophic algae

وهي طحالب ضوئية التغذية بالأساس ولكنها تعتمد عمليات البلعمة او الازموزية في الحصول على بعض المواد الأساسية لنموها كما في طحلب *Euglena gracilis* .

<u>أشكال الطحالب:</u>

أولا :طحالب وحيدة الخليةUnicellular – form

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

ثانيا :طحالب متعددة الخلاياMulticellular – form

وتكون بعدة أشكال:

أ -**السينوبيوم** : **Ceonobium** وهي تجمعات ذات عدد ثابت من الخلايا وشكل ثابت اوهي اما ان تكون متحركة *Volvox* أو غير متحركة كما في طحلب. *Pediastrium*

ب - **المستعمرات** : **Colonies** هي عبارة عن تجمع عدد كبير من الخلايا الخضرية الطحلبية التي لها القدرة على التكاثر الخضري لذلك يكون عدد وشكل هذه التجمعات غير ثابت وهي على عدة اشكال :

1-الشكل البالميلي Pallmiloid form

تكون الخلايا الخضرية مطمورة في كتل غير منتظمة من المادة الهلامية .

2-الشكل الشجيري Dendroid form

تكون الخلايا الخضرية طحلبية متجمعة بشكل اشبه بالشجرة تحيطها من الخارج المادة الهلامية.

3-الشكل الأميبي Amoeboidal form

تتجمع الخلايا الخضرية الطحلبية بشكل تجمعات غير منتظمة تشبه الاميبيا.

ثالثا – الطحالب خيطية الشكل Filamentous form

تنتظم 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 متفرعه وهي اما مستدقة النهاية *Rivularia* أو أن تكون غير مستدقة النهاية مثل طحلب *Oscillatoria*.

ب - **خيوط متفرعة Branched filamentous** وتقسم إلى قسمين:

1-متفرعة تفرعا حقيقيا: الخلايا المكونة للأفرع مستمرة مع الخلايا المكونة للمحور الرئيس وتكون متشابهة أو مختلفة معها في الحجم كما في طحلب. *Cladophora*

2-متفرعة تفرعا كاذبا: يحدث هذا النوع من التفرع عن انبعاج الخيط الطحلبي اذ يبدو للناظر ان الطحلب متفرع ويحصل ذلك نتيجة لموت احد الخلايا الطحلبية او نتيجة لاصطدام الخيط الطحلبي بجسم صلب او تعرضة للتيارات المائية كما في طحلب . *Tolipothrix*

رابعا – الطحالب الأنبوبية الشكل Siphonous form

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

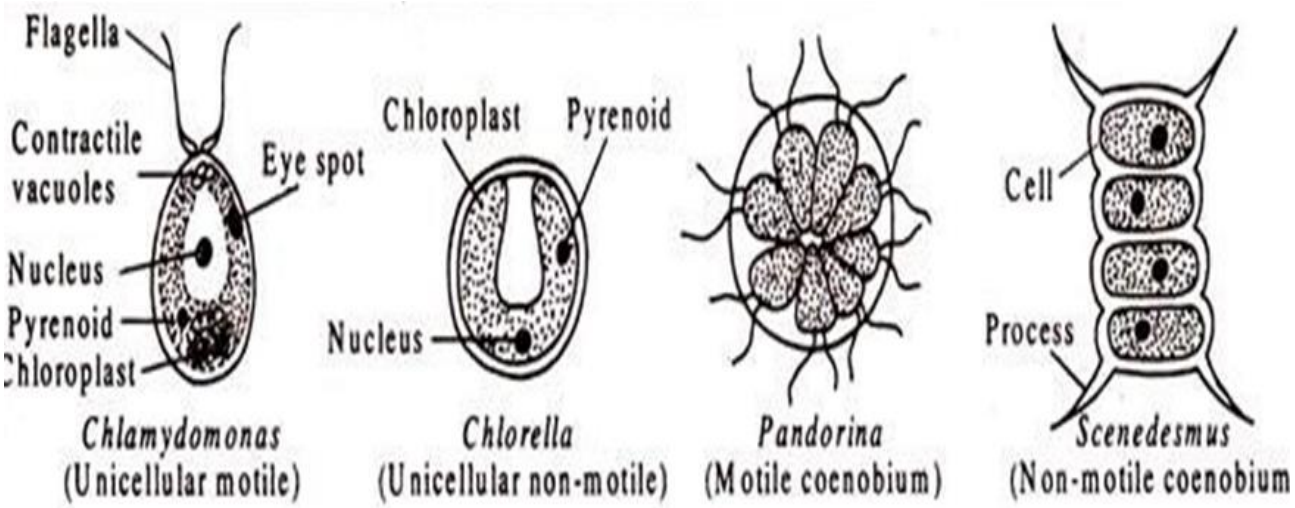
خامسا – الطحالب البرنكيمية الشكل Paranchymatous form ويكون على نوعين:

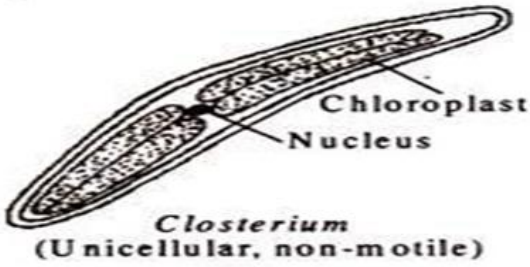
1-الشكل البرنكيمي الحقيقي True Paranchymatous form

ينشأ من انقسام الخلايا الخضرية المرتبة في صف واحد وفي مستوى معين ومن ثم انقسامها في مستوى اخر وهكذا كما في طحلب . *Ulva*

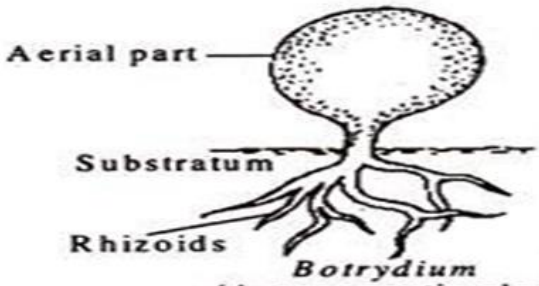
2-الشكل البرنكيمي الكاذب False Paranchymatous form

ينتج عن انتظام الخيوط الطحلبية بشكل صفوف من دون انقسامها بحيث تعطي شكل يشبه النسيج البرنكيمي لكنة كاذب كونة لم ينتج عن انقسام الخلايا كما في طحلب *Nemalion*



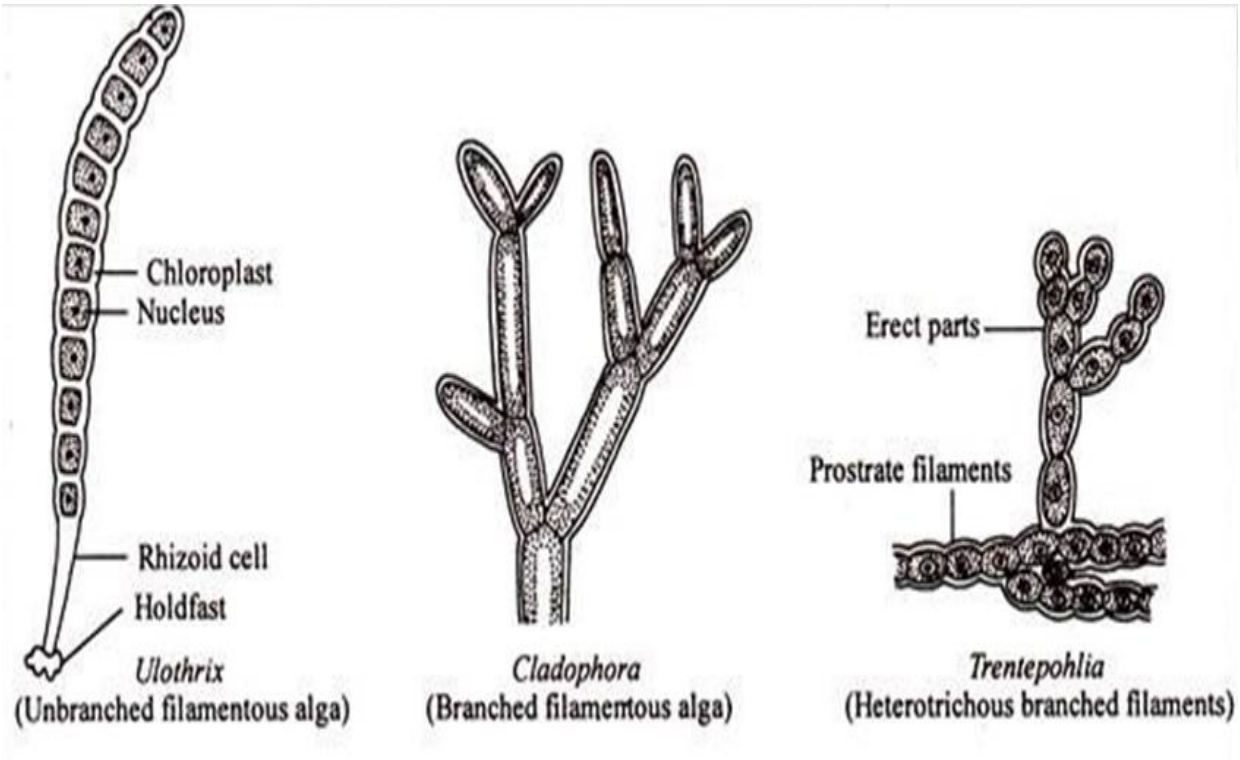


Closterium
(Unicellular, non-motile)



Botrydium
(A coenocytic alga)

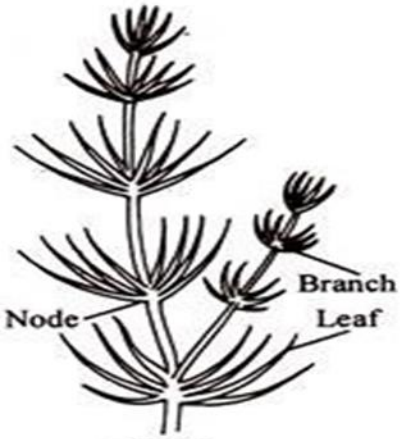
Vaucheria
(A branched coenocytic alga)



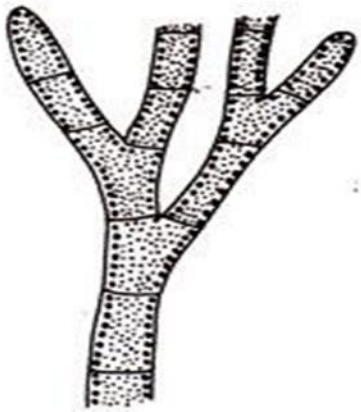
Ulothrix
(Unbranched filamentous alga)

Cladophora
(Branched filamentous alga)

Trentepohlia
(Heterotrichous branched filaments)



Chara
(Multicellular branched complex green alga)



Ectocarpus
(Uniseriate filamentous brown alga)

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-الطحالب والاركيكيونات .1990. بهرام خضر مولود ؛ نضال ادريس سليمان؛ ابراهيم توفيق البصام.

4-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.

6-Ecology and Classification Aquatic Ecology 2015, Pages 459-483

7-https://algaefungiblog.wordpress.com/2017/11/04/phacus/