

د. بشينة عبد العزيز حسن

د. ثائر محمد ابراهيم

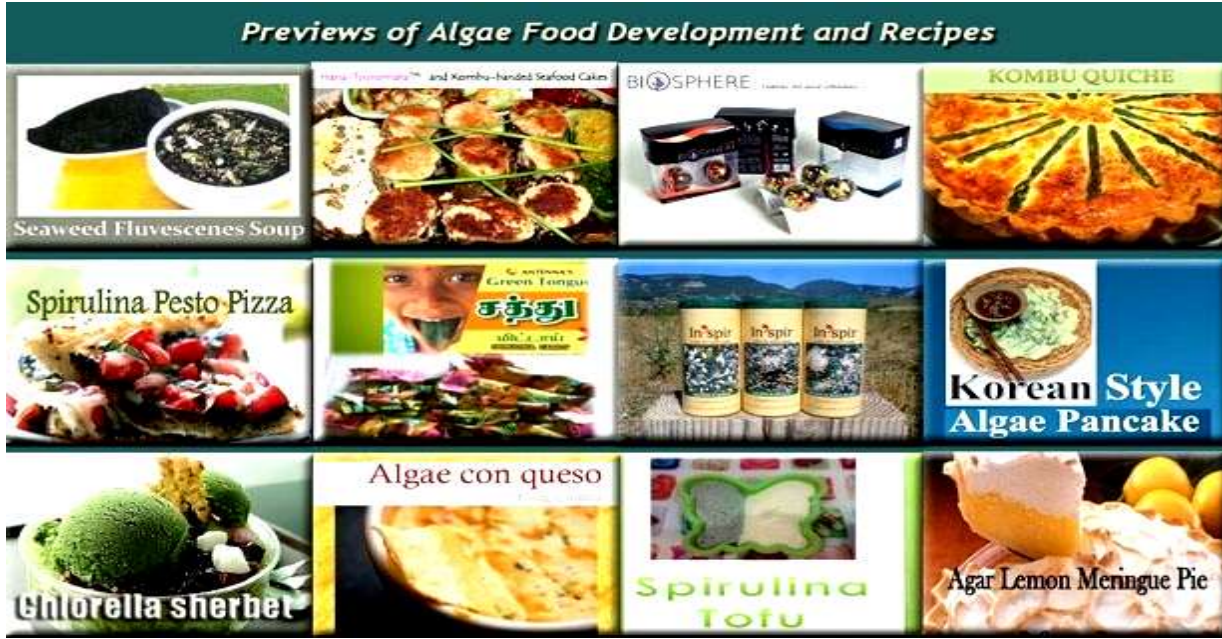
المحاضرة الرابعة

الاهمية البيئية والاقتصادية للطحالب

هنالك الكثير من التأثيرات الايجابية والسلبية للطحالب على المستوى البيئي والاقتصادي ويشمل عدة جوانب منها :

الطحالب كغذاء للانسان:

تستخدم أنواع كثيرة من الطحالب البحرية وكذلك الطحالب الدقيقة مباشرة لتغذية الانسان ، فمثلا يستخدم طحلب *Chlorella* كغذاء لاحتوائه على 50 % تقريبا من وزنه الجاف بروتين . وتجفف بعض انواع الطحالب وتعبأ في اكياس وتباع للاستخدام في صناعة الشورية وتضاف لبعض أنواع السلطات . هذا طبعا بالاضافة الى الدور غيرالمباشر الذي تلعبه الطحالب كحلقة رئيسية في السلسلة الغذائية للكائنات البحرية ولاسيما الاسماك التي يتناولهاالانسان . حيث تعد الطحالب مصدرا للموادالكربوهيدراتية والفيتامينات(A,C,D,E) والمواد غير العضوية(مثل اليود)والبروتين والدهون.



الطحالب كعلف للحيوانات:



تستخدم الطحالب البحرية كغذاء للحيوانات، حيث تجمع هذه الطحالب من الشواطىء وتغسل وتجفف في ضوء الشمس ثم تطحن ، ومن أمثلتها *Fucus* ويؤدي ذلك الى زيادة محتوى اليود والكاروتين في صغار الطيور التي تغذت على هذه الاعلاف كما ثبت ايضا زيادة ادرار اللبن لبعض المواشي.

استخدامات الطحالب في الطب:

- 1- تحتوي بعض الطحالب البحرية كما في بعض أنواع طحلب *Sargasum* وطحلب *Laminaria* على نسب عالية من اليود الذي يستخلص ويستخدم في علاج الغدة الدرقية. كما تستخلص من نفس الطحالب السابقة مادة لامينارين كبريتات الصوديوم وهي مادة تعمل ضد تجلط الدم وتشبه الهيبارين في التأثير.
- 2- تستخدم مادة الكراجينين من الطحالب البنية في تحضير ادوية السعال ، كما تخفف من المذاق المر للادوية وتوضع اسفل الضمادات لعلاج الحروق.
- يستخرج المضاد الحيوي كلوريللين من طحلب *Chlorella*
- 3- تحتوي بعض انواع *Chara* على خصائص تمكنها من الاستخدام كمبيد للحشرات مثل (يرقات البعوض)
- 4- تستخدم طحالب جنس *Gelidium* من الطحالب الحمراء في علاج اضطرابات المعدة والامراض الناجمة عن ارتفاع درجة الحرارة ، كما تعد طحالب جنس *Gelidium* مصدر هام لإنتاج الاكار الذي يستخدم في تحضير الاوساط الغذائية الصلبة لكل من الفطريات والبكتيريا كما يستخدم في الطب مادة ملينة ويدخل في بعض انواع الحمية الغذائية.



دور الطحالب في الزراعة:

عند نمو بعض الطحالب في التربة وبالذات الطحالب الخضراء المزرققة يمكنها أن تضيف وتزيد من خصوبة التربة اما عن طريق تثبيت النيتروجين الجوي وزيادة محتوى التربة من النيتروجين أو باضافة مواد عضوية لتحسين خواص التربة . كما تحسن الطحالب الخواص الفيزيائية للتربة المفككة وذلك بواسطة المادة الهلامية التي تجمع حبيبات التربة وتحسن من صفاتها الفيزيائية وتعادل الطحالب الخضراء المزرققة القلوية الزائدة بالتربة ، كما تساهم بعض أنواع الطحالب في تهوية التربة بالاكسجين الناتج من عملية التمثيل الضوئي.

الطحالب كمصدر لتكوين البترول والغاز:

من المعروف أن الطحالب وغيرها من الكائنات النباتية تحول الطاقة الشمسية الى مادة عضوية ، وهذه الاخيرة تعد مصدرا غذائيا هاما للكائنات الحيوانية البحرية وغيرها من العوالق النباتية . وعندما تتراكم المواد العضوية (النباتية منها والحيوانية) في طمي قاع المسطحات المائية ، فانها تصبح في معزل عن الاكسجين الطليق ، وبذلك تكون عرضة للتحلل بفعل البكتيريا اللاهوائية مما ينتج عنه تكون غاز الميثان بفعل البكتيريا المنتجة للميثان وزيت بترول.

استخدام الطحالب في الصناعة:

كما نعلم تحتوي أنواع الطحالب بمجموعاتها المختلفة على كميات كبيرة من الكلوروفيل والكاروتين وكذلك الزانثوفيل وغيرها، ويمكن استخراج هذه الاصباغ ولها عديد من الاستعمالات الصناعية والعلمية حيث تستخدم كبدايل للالوان الصناعية المتداولة والتي ثبت تأثيرها السرطاني على الانسان. كما تعتبر الطحالب مصادر جيدة لمنتجات تجارية ، وتوجد اربع نواتج هامة تنتج تجاريا وتسوق من الطحالب هذه المواد هي : الآجار – الكراجينين - حمض الالجين – التربة الدياتومية.

1-الآجار : مادة هلامية نقية تقريبا وتوجد مع السيليلوز في الجدر الخلوية لبعض الطحالب الحمراء ويستخدم في صناعة مزارع الكائنات الدقيقة وكذلك حبوب ملينة كما يستخدم في صناعة الامصال وتعليب الاسماك واللحوم والحلوى والاقمشة والورق واعطاء الجلد صلابة ولمعان وله أهمية في تركيب الأسنان.

2- حمض الالجين : مركب كربوهيدراتي معقد يوجد في الصفائح الوسطى للجدران الخلوية لبعض الطحالب البنية ويمتاز الحامض ومشتقاته بقوة تلاحق شديدة وتعطي املاحه القلوية في الماء محاليل شديدة اللزوجة والاستخدامات مثل انتاج مركبات لمكافحة الحرائق وفي عزل الواح البطاريات وصناعة النسيج وعجائن الطباعة كما يدخل في صناعة الاصباغ وبعض الادوية والمضادات الحيوية وغيرها.

3 -الكراجينين : يوجد في بعض الطحالب الحمر ويعتبر مركب كربوهيدراتي معقد التركيب ويشبه الاجار ذو لزوجة عالية يستخدم في صناعات النسيج والجلود كما يستخدم طبيا في صناعة العقاقير ويعتبر مكون لمعاجين الاسنان والكريمات.

4-التربة الدياتومية : عبارة عن ترسيبات الجدران المحتوية على نسبة عالية من السيليكا على مر السنين وتتراكم مكونة ما يسمى تربة الدياتومات وهي تستخدم تجاريا في صناعات كثيرة كمادة خاملة في مقاومة الحريق ومبطن للافران الحرارية ومرشحات في تكرير السكر وعزل الثلجات وفي المباني لعزل الصوت وفي الصناعة كعامل مساعد ومادة ممتصة للنيتروجين في صناعة الديناميت.

استخدام الطحالب للتخلص من الملوحة:

استغلت خاصية قدرة الطحالب على تجميع ايونات الاملاح مثل الصوديوم والكلور الى تقليل نسبة الاملاح بالماء، فالطحالب تزيد من نسبة تركيز الاملاح بداخلها في الضوء وعلى العكس في الظلام حيث تقوم الخلايا بافراز ما سبق ان امتصته من الايونات في الوسط الخارجي وهكذا بالتبادل يتم نقل الطحالب من الاحواض المعرضة للضوء بعد امتصاص الاملاح الى الاحواض المظلمة التي يتم فيها تحرير ما سبق ان امتصته من الاولى ، ثم تفصل الطحالب من المحلول بالوسائل الفيزيائية لتدخل من جديد احواض مضاءة وهكذا.

استخدام الطحالب للتخلص من اخطار المواد المشعة والمخلفات الذرية السائلة:

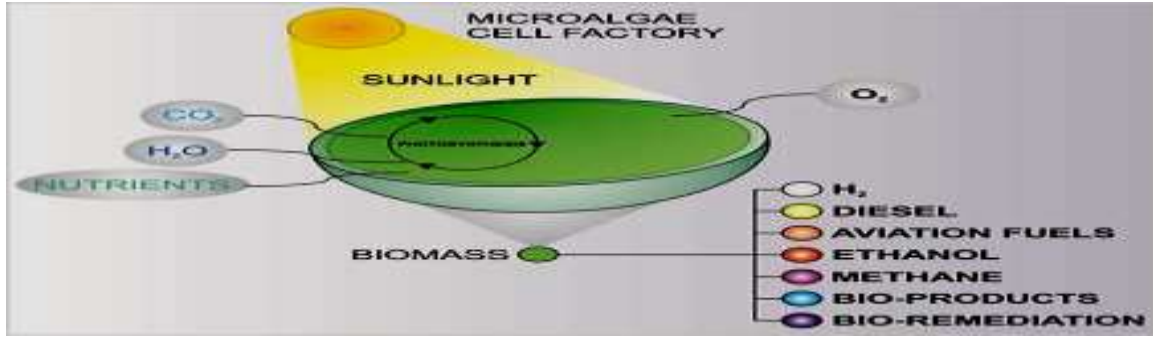
تقوم الطحالب بامتصاص الايونات الحاملة للشحنات الموجبة ولا تفرق طبعا بين العناصر ومختلف النظائر المشعة التابعة لنفس العنصر، ويمكن التخلص من النشاط الاشعاعي في المخلفات الذرية السائلة بالطحالب . ويتم التخلص من هذه الطحالب بعد ذلك بالحرق في اماكن نائية حيث انها لا تصلح كغذاء للماشية ويمكن استخدامها في الاغراض الصناعية لاستخلاص بعض المركبات.

استخدام الطحالب لامتصاص المعادن الثقيلة:

ثبتت مقدرة الطحالب بأنواعها المختلفة على امتصاص العناصر الثقيلة والاحتفاظ بها في داخلها وبالتالي تخلص المياه من اثارها السامة، وهذه النوعية من الطحالب لا تصلح كغذاء للماشية او الاسماك او الانسان وبالتالي اما ان نتخلص منها نهائيا بالحرق او بالتحليل لانتاج مركبات مفيدة صناعيا.

دور الطحالب في معالجة مياه الصرف الصحي:

للطحالب دور هام في تنقية مياه الصرف الصحي (مياه المجاري)، حيث تقوم الطحالب بعملية البناء الضوئي والذي ينتج عنها اطلاق الاوكسجين والذي تستخدمه البكتيريا الموجودة في نفس المكان وتعمل على تكسير المواد العضوية المعقدة وتحويلها الى صور غذائية بسيطة التركيب يستفيد منها الطحلب وينمو ويتكاثر ويؤدي ذلك الى الاسراع في عملية التنقية وتخلص المياه مما بها من أحمال زائدة.



دور الطحالب في انتاج الوقود الحيوي

الوقود الحيوي وهو عبارة عن احد مصادر الطاقة المتجددة Renewable fuels والذي يعد وقوداً بديلاً ناجحاً للوقود الاحفوري التقليدي وذلك لأنه يتميز بعدد من الصفات الايجابية التي منها انه قابل للتحلل حيويًا Biodegradable وقلة سميته مقارنة مع الوقود النفطي وكذلك قلة تأثيره في البيئة لاسيما نسبة CO₂

يمكن استعمال الطحالب و بخاصة تلك السلالات التي تحتوي على 50% دهون وكم كبير من الكربوهيدرات فضلاً عن البروتينات لإنتاج الوقود الحيوي و الإيثانول الحيوي من خلال استخراج وتكرير الجزيئات مما يجعل تلك النقطة مجالاً مثيراً، بسبب أن كتلة الطحالب الحيوية يتم انتاجها ب 30 مرة أسرع من بعض الكتل الحيوية الزراعية الأخرى، التي تستعمل بصورة شائعة في انتاج الوقود الحيوي.



مضار الطحالب:-

بالرغم من العديد من الفوائد التي يستفاد منها الانسان والكائنات الحية الا ان هناك مضار تسببها الطحالب عند نمو بعض انواعها بشكل كثيف ,ومن هذه الاضرار:

1- احدى متطلبات انتاج الماء الصالح للشرب أن يكون خالي من الروائح الغريبة ومذاقه مستساغ ، والكثير من الطحالب عند نموها في المياه تسبب رائحة عفنة قوية. كما قد تسبب الطحالب الموجودة بداخل محطات التنقية وخزانات المياه وحمامات السباحة مشاكل عديدة اهمها المواد الهلامية المفرزة و تلون المياه وكذلك تأكل جدران بعض الاجزاء الحديدية فضلا عن تاكل وانسداد الانابيب الناقلة اما بطريقة مباشرة او غير مباشرة من خلال تغيير نوعية المياه فيزيائيا وكيميائيا.

2- احيانا تكون الطحالب كتل طافية على سطح الماء على شكل قطع خضراء مصفرة تؤدي الى ظهور الكثير من المشاكل السابق ذكرها كما تعتبر مؤشر لوجود التلوث في المكان ، طبعاً هذا بالإضافة الى مشاكل اعاقا الملاحة.

3- تقوم بعض انواع الطحالب بانتاج مركبات بروتينية سامة حيث تسبب تسمم الاسماك والماشية وغيرها من حيوانات المراعي . كما أن بعض انواع الطحالب مثل طحلب *Karenia brevis* من الطحالب الدوارة تكون تجمعات سمية تزيد فيها افرازات الازرق ويظهر لونها احمر وتسمى هذه التجمعات السمية ظاهرة المد الاحمر وهي ظاهرة معروفة عالميا في البحار والمياه المالحة حيث تقوم هذه النوعية من الطحالب بإفراز توكسينات (سموم) تتركز غالبا في المحار والاصدف وتؤدي الى موت الاسماك والاحياء المائية التي تتناول هذه المياه.



او المد الاخضر نتيجة لنمو الطحالب الخضر او الخضر لمزرقعة مثل *Microcystis*

