الاهمية البيئية و الاقتصادية للطحالب

فوائد الطحالب :

اولاً : غذاء للانسان

تستعمل الطحالب كغذاء للانسان في العديد من بلدان العالم ومعظم هذه الطحالب بحرية المعيشة تعود الى بعض الانواع العائدة الى صفوف الطحالب الخضراء و البنية و الحمراء و الخضراء المزرقة ، حيث تتميز هذه الانواع بكونها غنية بالبروتينات والاملاح كالصوديوم والكلور و النحاس و الموليبدنم فضلاً عن فيتامينات A و B1 و B2 و C و E و Folic acid . ومن الامثلة على الطحالب التي تعد غذاءاً مهماً للانسان مثل بعض الانواع العائدة للطحالب الخضراء مثل *Chlorella* ، *Scenedesmus* ، *Ulva* ، *Monostroma* والطحالب البنية مثل *Eisenia* ، *Alaria* ، *Undaria* ، *Laminaria* ، *Sargassum* والطحالب الحمراء مثل *Porphyra* ، *Palmaria* ، *Gelidium* والطحالب الخضراء المزرقة مثل *Nostoc* وغيرها من الانواع الاخرى العائدة لتلك الصفوف الطحلبية .

ثانياً : غذاء للحيوانات

تستخدم بعض انواع الطحالب كغذاءً للحيوانات وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات و الدهون و الاملاح و الفيتامينات ، كما في استخدام بعض الاعشاب البحرية العائدة للطحالب البنية مثل *Laminaria* و *Fucus* و *Sargassum* في العديد من دول العالم كمصدر لغذاء الماشية و الدواجن وذلك لقيمتها الغذائية الكبيرة ، كما استخدمت بعض انواع الطحالب الحمراء ايضاً مثل *Palmaria* و *Chondrus* و *Ascophyllum* لنفس الغرض . وقد وجد ان الابقار التي تتغذى على الاعشاب البحرية تعطي حليباً ذو محتوى دهني عالي ، كما ان الدجاج ينتج بيضاً غنياً باليود ، واستخدمت الطحالب ايضاً كغذاء في العديد من انواع الحيوانات الاخرى .

ثالثاً : منتجات اولية Primary producers

تعد الطحالب اساس السلسلة الغذائية في البيئات المائية فهي تعد كمنتجات اولية تساهم كغذاء للاحياء المائية الاخرى كالابتدائيات الحيوانية و القشريات و الاسماك ومن انواع الطحالب التي تعد غذاءً للاسماك مثل *Cladophora* و *Pithophora* و *Spirogyra* و *Ulothrix* وغيرها .

رابعاً : ادامة التوازن الغازي

تلعب الطحالب دوراً كبيراً في ادامة التوازن الغازي بين غازي ثاني اوكسيد الكاربون و الاوكسجين بين الجو و المياه حيث ان حوالي 90 % من مجموع عمليات البناء الضوئي في الطبيعة تتم في الطحالب البحرية و خاصة الهائمات النباتية منها .

خامساً : التنقية الذاتية Autopurification

تلعب الطحالب دوراً مهماً في عملية التنقية الذاتية في المسطحات المائية وذلك من خلال انتاجها للاوكسجين في عمليات البناء الضوئي الذي يؤدي دوراً كبيراً في اكسدة الملوثات العضوية في المياه حيث تقوم الطحالب بدعم كمية الاوكسجين المذاب في الماء .

سادساً : الصناعة و الطب

تدخل العديد من المشتقات الطحلبية في الكثير من الصناعات و الاستخدامات الطبية ومنها :

1 – مادة الاكار Agar : تستخرج تلك المادة من بعض انواع الطحالب الحمراء وهي مادة كاربوهيدراتية معقدة تدخل في تكوين جدران الخلايا ، حيث تستخدم تلك المادة في العديد من الصناعات مثل استخدامها في الطعام المعلب كما انها تستخدم في صلابة الاوساط الزرعية المستخدمة في دراسة الاحياء المجهرية كالبكتريا و الفطريات و الطحالب .

2 – مادة Carrageenin : تستخلص هذه المادة من الاعشاب البحرية وهي تشبه كيمياوياً مادة الاكار ولها عدة استعمالات صناعية و طبية حيث تدخل في تكوين معاجين الاسنان و مساحيق التجميل و الاصباغ و المرطبات وغيرها كما تستخدم كمادة مثخنة غروية لبعض الادوية .

3 – حامض الالجنيك Alginic acid : يستخرج هذا الحامض من بعض انواع الطحالب البنية التابعة لبعض الاجناس مثل *Laminaria* و *Macrocystis* . وتتميز هذه المادة بلزوجتها الشديدة وتدخل في عدة صناعات مثل الانسجة الاصطناعية و معاجين الطباعة وصناعة البلاستيك و المطاط .

4 – التربة الدايتومية Diatomaceous earth : وهي مادة عازلة تستخدم كوسط للترشيح ولتنقية عصير الفواكه ، كما تدخل في صناعة معاجين الاسنان ومساحيق التلميع و مستحضرات التجميل و المراهم .

سابعاً : استخلاص الاملاح

تستخلص من بعض انواع الطحالب بعض العناصر المهمة مثل اليود من الطحالب البنية و البرومين من الطحالب الحمراء .

ثامناً : اهمية الطحالب للترب و بالاحص الزراعية منها :

1- تعمل الطحالب على تماسك جزيئات التربة و تمنعها من التعرية يحصل هذا التماسك لسببين وجود الغلاف الجيلاتيني الذي يحيط بأغلب الطحالب الذي يكون مادة لزجة يعمل على تماسك التربة .
2- نمو الطحالب في بيئة اليابسة يكون عادة بشكل حصيرة طحلبية بسبب طبيعة نمو الطحالب بشكل ملفوف الواحدة على الاخرى فتؤدي الى تماسك التربة
3- وجود الطحالب في التربة يؤدي الى حفظ الرطوبة حيث لوحظ في التجارب المختبرية لنوعين من الترب تحملان نفس الخواص احدهما تحتوي على الطحالب و اخر خالية منها ان التربة المحتوية على الطحالب تحتفظ بالرطوبة الى نسبة تصل الى 8.9% اما التربة الخالية من الطحالب فتكون نسبة الرطوبة فيها 1.3% و هذا يعني ان الطحالب المحتوية على الطحالب تحتفظ بالرطوبة اكثر من الترب الخالية منها تصل اللا 7 مرات تقريبا و عليه فأن اهمية الطحالب تكمن في توفير الرطوبة و بالتالي اذابة المغذيات و تكون سهلة الأمتصاص من قبل الكائنات الحية التي تنمو في تلك التربة .
4- **خصوبة التربة** تستخدم بعض انواع الطحالب الخضراء المزرقة في مزارع الرز حيث تقوم هذه الطحالب بتثبيت النتروجين الجوي على شكل نترات تستطيع نباتات الرز من امتصاصها كما في بعض الانواع التابعة لجنس *Nostoc* والنوع *Calothrix scopulorum* ، كما تستخدم بعض انواع الطحالب الحمراء كسماد للترب الزراعية كما في الانواع التابعة للاجناس *Pachymenia* و *Lithothamnion* و *Phymatalithon* .
5- افراز المواد المعززة للنمو مثل الهرمونات (الأوكسين و الجبرلين)و الفيتامينات و الأحماض الأمينية .
6- تقليل ملوحة التربة و منع نمو الأعشاب الضارة .
7- زيادة ذوبانية الفوسفات في التربة عن طريق افراز الأحماض العضوية .

تاسعاً : انتاج العقاقير الطبية

استخدمت بعض انواع الطحالب لانتاج العقاقير الطبية مثل الطحلب الاحمر *Digenia simplex* المعروف باستخدامه كطارد للديدان المعوية و لمعالجة الآم الزائدة الدودية ، كما تستخدم بعض الانواع لعلاج السعال و الآم الصدر و المعدة ، كما عرفت بعض انواع الطحالب الحمراء باستخدامها لمعالجة مرض الاسقربوط مثل .*Porphyra* spp و *Palmaria palmata* ، و تستخدم بعض انواع الطحلب الاخضر *Ulva* لمعالجة الحروق ، وغير ذلك من الاستخدامات الطبية التي تدخل فيها انواع مختلفة من الطحالب ، و تعتبر الطحالب من الكائنات المنتجة لكتير من مركبات الأيض الثانوي التي لها خصائص مضادة للبكتريا و مضادة للفطريات و مضادة للفايروسات و للطفيليات و للاكسدة و السرطان .

عاشراً : الابحاث البيولوجية

تستخدم العديد من انواع الطحالب في الكثير من الدراسات و التجارب كتلك التي تخص عمليات البناء الضوئي و التكاثر و الوراثة وذلك لصغر دورة حياتها وسهولة تنميتها ومنها الانواع العائدة للاجناس التالية مثل *Chlorella* و *Scenedesmus* و *Chlamydomonas* .

الحادي عشر : ادلة بيولوجية للتلوث

يشير تواجد بعض انواع الطحالب في المياه الى تلوث تلك المياه او نظافتها فعلى سبيل المثال يشير تواجد بعض انواع الطحلب الاخضر *Zygnema* على تلوث المياه بالمواد العضوية بالاضافة الى بعض الانواع الاخرى مثل الطحالب الخضراء المزرقة *Oscillatoria tenuis* و *O. princeps* و الطحالب العصوية مثل *Nitzschia palea* و *N. thermalis* كما يشير تواجد طحلبي *Navicula cryptocephala* و *N.pygmaea* على ان المياه ملوثة تلوث عضوي شديد . بينما تدل انواع اخرى على تلوث عضوي متوسط مثل *Cocconeis placentula* var. *lineata* وتشير انواع اخرى على عدم وجود تلوث عضوي في المياه مثل *Cladophora glomerata* و *Amphora ovalis* كما يستدل على البيئات المويلحة بواسطة عدد من الانواع مثل *Cyclotella meneghiniana* .

الثاني عشر : دور الطحالب في انتاج الوقود الحيوي :للطحالب دور مهم في انتاج الوقود الحيوي بانواعه المختلفة و ذلك بسبب احتوائة على نسبة عالية من الدهون و الأحماض الدهنية و بالتالي قدرته على انتاج الوقود الحيوي و كذلك انتاج الهيدروكاربونات المختلفة و من انواع الوقود الحيوي الذي ينتج بواسطة الطحالب ايثانول حيوي و ميثانول حيوي نفط حيوي و كاز حيوي و ديزل حيوي .

الثالث عشر : دور الطحالب في المعالجة الحيوية The role of algae in bioremediation

تلعب الطحالب دورا مهما في الحد من التلوث البيئي نتيجة لعملية التراكم و الازالة الحيوية ، إذ إن معظم الطحالب التي تعيش في المياه الحاوية على العناصر الثقيلة تتجه الى تركيز تلك العناصر في أجسامها أعلى مما هو موجود في البيئة المتواجدة فيها

مضار الطحالب

اولاً – انتاج المواد السامة

تنتج بعض انواع الطحالب مواد سامة تؤدي الى موت الاحياء الاخرى مثل الاسماك كما في ظاهرة المد الاحمر التي يسببها ازدهار طحلب *Gymnodinium* وهو من الطحالب الدوارة ، كما ينتج الطحلب الاخضر المزرق *Anabaena flos-aquae* مركب نتروجيني سام يعرف بـ Anatoxin في

حين ينتج طحلب *Microcystis* مركب سام يعرف بـ Microcystin بالاضافة الى مركبات اخرى سامة تنتجها انواع اخرى من الطحالب تسبب موت الاحياء المائية عند تواجدها بتراكيز عالية .

ثانياً : Rid tide ظاهرة المد الأحمر

ان ازدهار بعض انواع الطحالب في المسطحات المائية كالانهار و الجداول و البحيرات و غيرها سببها توفر كميات كبيرة من المغذيات التي تطرح الى البيئة او عن طريق الأمطار التي تؤدي الى زيادة المغذيات في البيئة المائية المغذيات الكبرى و خاصة النترات و الفوسفات و درجة الحرارة الملائمة و التيارات المائية تكون هادئة مما يوفر ظروف ملائمة لنمو الطحالب مما يؤدي الى الأنقسام السريع لخلايا الطحلب والتي تسبب ظاهرة الاثراء الغذائي والتي قد تسبب مظهراً من مظاهر التلوث حيث تؤدي الى طعم ورائحة غير مرغوب بها بسبب زيادة الكتلة الحية من الطحالب والتي عند موتها تسبب استهلاك كميات كبيرة من الاوكسجين .

ظاهرة المد الأحمر (Red tide (algal toxins تتكون هذه الظاهرة نتيجة لنمو بعض الأنواع الطحلبية و خاصة ثنائية الأسواط Dinophyta(الطحالب الدوارة) و بالأخص الأنواع التابعة الى جنس *Ceratium* و تحدث هذه الظاهرة بسبب الأنقسام السريع لخلايا الطحلبية التابعة ال انواع الجنس *Ceratium* بعملية الأنقسام الثنائي البسيط و *نتيجة لذلك* تتكون اعداد كبيرة من الخلايا قد تصل الى عشرات الملايين و سبب هذا النمو السريع العديد من العوامل كما ذكر في اعلاه

اضرار ظاهرة المد الأحمر :

1- يكون الضرر سلوك عدائي حيث تلجأ هذه الطحالب الى الالتصاق بغلاصم الأسماك و تؤدي الى منع التنفس و بالتالي هلاك تلك الأسماك و موتها و كما تؤدي الى تشقق جلد الاسماك الملتصقة عليها بسبب الأسواط الحرشفية التي تمتلكها و حصل نزيف دموي لتلك الاسماك و بالتالي موت الاسماك و هلاكها.
2- قد تلجا بعض الأنواع الطحلبية الى افراز السموم بأنواعها المختلفة و يتسبب ذلك بهلاك اعداد كبيرة من الكائنات التي تعيش في البيئة المائية و خاصة الأسماك ، من اهم السموم التي تفرزها الطحالب ال البيئة المائية السموم التي تؤثر على قشرة الأسماك Paral shell fish poisioning و منها saxitoxin و السموم العصبية التي تفرز من قبل الطحالب الخضر المزرقة Cyanobacterial neurotoxis و منها Anutoxins .

ثالثا :ظاهرة المد الأخضر و تسمى هذه الظاهرة **الاثراء الغذائي Eutrophication** تحدث هذه الظاهرة نتيجة للنمو السريع لبعض انواع الطحالب يقابلها انقسام سريع لخلايا تلك الطحالب و بالتالي

تكوين كتله كبيرة من الطحالب تغطي سطح الماء و التي يكون لها ضرر على الأحياء الموجودة في تلك البيئات من جانبين :

1- منع وصول الضوء ال الأحياء الموجودة في الأعماق المختلفة من الماء و بالتالي قد تؤدي الى توقف نمو تلك الكائنات او موتها
2- تعمل على منع تلامس الهواء الجوي بسطح الماء و بالتالي يفقد الماء جزء كبير من تركيز الأوكسجين المذاب فيه و الذي ينعكس سلبا على تنفس الأحياء التي تعيش في اعماق مختلفة من المسطح المائي .

كما ان موت هذه الكتلة الطحلبية سوف يكون له تاثير سلبي على البيئة من خلال نمو البكتريا بشكل سريع لتحلل تلك الكتلة الطحلبية الميته و ما يقابلها من افراز المواد الغير مرغوب فيها الى البيئة نتيجة العمليات البايوكيميائية التي تقوم بها البكتريا اثناء عملية التحلل .

ثالثاً : نمو الطحالب القاعية

تنمو بعض انواع الطحالب القاعية على السطوح الخارجية للزوارق و السفن و البواخر ممايؤدي الى تلف الصبغ و اعاقة سرعتها .

رابعاً : اعاقة الملاحة

ان النمو الغزير للاعشاب البحرية في الخلجان و الموانيء و الانهار يعيق من العمليات الملاحية في بعض الاحيان .

خامساً : صحة الانسان

تسبب بعض انواع الطحالب ضرراً للانسان عند تناول الاسماك التي سبق وان تغذت على تلك الطحالب الضارة كالتي تفرز السموم مما يؤثر على الجهاز الهضمي للانسان ، كما ان وجود كميات قليلة من الطحالب الخضراء المزرقة في مياه الشرب تسبب الاسهال ، ويسبب طحلب *Lyngbya majuscule* اصابة لجلد السباحين واضرار كبيرة و انتفاخات في الاغشية المخاطية المحيطة بالعين و الانف و احمرار و احتقان الجلد .