

## أهمية مستخلصات الطحالب والأعشاب البحرية للإنسان والانتاج النباتي

د. علاء الدين خليل سعد عمر<sup>1</sup>



ازداد الاهتمام العالمي في السنوات الأخيرة بموضوعات الصحة و البيئة و ارتبط ذلك بتزايد أعداد المستهلكين المهتمين بنوعية غذائهم و سلامته، و

ذلك بعد التأكد من الآثار السلبية العديدة الناتجة عن الاستخدام الموسع للمبيدات و بدء



التفكير في بدائل آمنة بتطبيق نظام الزراعة النظيفة أو الزراعة العضوية و الحيوية حتى تتخلص البيئة من بقايا السموم الموجودة في الهواء و التربة.

تُعدُّ الطحالب من الأولانيات Protists و

أكثرها وحيدات خلايا، و لكن هناك أنواعاً متعددة الخلايا و أخرى مستعمرية Colonial، و يشكل معظمها المكونات الأساسية للعوالق النباتية Phytoplankton و بخاصة المشطورات Diatoms و هي طحالب وحيدة الخلية متنوعة جداً، تمتلك جداراً فريداً أشبه بالزجاج مصنوعاً من السليكا المميّهة hydrated silica المطمورة في مادة أساسية عضوية، و يتألف الجدار من جزأين يتداخلان تداخل صندوق الحذاء و غطائه. و تؤمن هذه الجدر حماية فعالة ضد السحق بين فكي المفترسات.

<sup>1</sup> استاذ مشارك - قسم الانتاج النباتي

كلية علوم الاغذية و الزراعة-جامعة الملك سعود

(قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة كفر الشيخ - مصر)

البريد الالكتروني: omaradks2@yahoo.com



في عام 2003 م اكتشف باحثون ألمان أنه بمقدور المشطورات الحية أن تقاوم ضغوطاً تزيد عن 104 مليون كغ/م<sup>2</sup>، و هو ما يعادل ضغطاً يقع تحت كل رجل من أرجل طاولة تحمل فيلاً. و تعتبر طحالب المجموعة الميكروبية هي الأساسية التي تقوم بالتركيب الضوئي أي التي تملك القدرة على تثبيت ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> و بهذا فهي تشبه النباتات الخضراء و خاصة أنها تحتوي على اليخضور a بالإضافة إلى احتوائها على صبغات أخرى كاروتينية صفراء أو سمراء Xanthophylles و حمراء Phycoerythrine أو تعطيتها لونا مميزاً، و تلعب دوراً حيوياً كيميائياً هاماً في تصنيفها. إذ نجد الطحالب الذهبية Golden Algae و البنية (السمراء) Brown، و الحمراء و الخضراء.

لقد خلق الله سبحانه و تعالى البحار و المحيطات و الأنهار و جعلها مصدراً لكثير من الكنوز و الفوائد التي مازال العلم الحديث يكتشف فوائد و أسرار هذا العالم الغريب، فالطحالب و الأعشاب البحرية أحد أسرار هذا العالم العجيب الذي يجب ان يستفاد منه فهي كائنات حية شبه نباتية. و بصورة عامة تعتبر الطحالب و خاصة البحرية منها سلعاً هامة للبشر، إذ تحصد العديد من الأعشاب البحرية من أجل الطعام، و تستخدم أيضاً المواد المشكلة للهلام في الجدر الخلوية للطحالب (وهي الألجين algin في الطحالب البنية و الأجار Agar و الكارجينان Carrageenan في الطحالب الحمراء) في تكثيف العديد من الأطعمة المصنعة للحلوى، و الآيس كريم، و خلطة توابل السلطة، بينما تقوم الطحالب الموجودة في التربة بدور أقل أهمية من ذلك الذي للجراثيم و الفطريات فيها، فالطحالب هي نباتات ثالوثية كلوروفيلية ليس لها جذور أو ساق أو أوراق حقيقية تعيش في مياه البحر، و المياه العذبة، و الرطوبة العالية و هي تنمو بقوة بفضل العناصر المعدنية المتوافرة في البحار و تختلف فيما بينها فمنها المتناهي في الصغر الذي يتكون من خلية واحدة، لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر و منها العملاق و يتجدد نمو هذه الطحالب كل عام بفضل تعدد أنواعها، و تظهر براعمها أثناء الخريف و الشتاء، و يكتمل نموها في الفترة الممتدة من شهر فبراير إلى شهر



مايو من كل عام ، و هي متنوعة شأنها في ذلك شأن النباتات البرية. لهذا فإن جمعها و  
حشّتها للاستفادة منها لا يخل بالتوازن الحيوي الطبيعي بالمياه و يمكن حصر حوالي عشرين  
ألف نوع من الطحالب.

### Chemical Analysis of Seaweed extracts:

Name of compound	Conc.	Effective element	Its ratio
Tri Indole Acetic Acid (IAA)	154 micrograms per L	Magnesium (Mg)	0.04% w/w
Trans-Zeatin-Riboside (Zr)	7.0 micrograms per L	Sulphur (S)	0.2% w/w
Isopentenyl Adenosine (IPA)	2.0 micrograms per L	Cobalt (Co)	0.40 ppm
Trans-Zeatin (Z)	0.7 micrograms per L	Boron (B)	13 ppm
Isopentenyl Adenine (IP)	16.0 micrograms per L	Iron (Fe)	300 ppm
Bacterial Activity	8 x 10 <sup>7</sup> cells/g	Flouride	24 ppm
Total Solids	23.2% w/v	Manganese (Mn)	5.4 ppm
Ash (Mineral Content)	10.2% w/w	Zinc (Zn)	32 ppm
Organic matter (Solids minus Ash)	10% w/w	Copper (Cu)	0.64 ppm
Water Content	76.8% w/v	Nickel (Ni)	2.0 ppm
Total Nitrogen	0.22% w/w	Molybdenum (Mo)	3 ppm
Ammonia Nitrogen	156 mgm/kg	Aluminium (Al)	30 ppm
Nitrate Nitrogen	46 p.p.m	Selenium (Se)	0.02 ppm
pH Value	9.5 – 10.5	Silver (Ag)	0.02 ppm
Specific Gravity	20°C 1.08	Vanadium (Vd)	0.08 ppm
Free Alkalinity (as KOH)	0.06% w/w	Iodine (I)	120 ppm
Phosphorus	0.58% w/w	Mercury (Hg)	0.008 mg/kg
Potassium (K)	4.3% w/w	Polychlorinated Biphenyls	<0.001 mg/kg
Sodium (Na)	0.9% w/w		
Chloride (Cl)	0.33% w/w		

The above analysis pertains to Commercial Seaweed extracts concentrate. (ie. is not an analysis of the kelp used in the production of the product but the actual extract product.)

### ❖ أهمية الطحالب والأعشاب البحرية:



- تستخدم كغذاء في بعض المناطق الساحلية في العالم كما تعد مصدر غذائي لكثير من الحيوانات المائية و البرية و أعلاف للماشية و الدواجن.

- تعد الطحالب البنية والحمراء والخضراء مصدراً غنياً لبعض العناصر السمادية و ذلك بعد تجفيفها أو

استخلاصها و ذلك لاحتوائها على نسبة كبيرة من المواد المنشطة للنمو و الأحماض الأمينية و بعض العناصر الصغرى و الفيتامينات كما و يستخرج من الطحالب البنية اليود و مادة الاجار و عديد من المركبات المنشطة الطبيعية.

- تعد الطحالب من أهم مصادر الأكسجين على سطح الأرض حيث يقدر العلماء أن حوالي 50% من عمليات البناء الضوئي تتم في الطحالب، كما أنها مصدر للأكسجين لمياه البحار، و تلعب دوراً كبيراً في تخفيف نسبة الأمونيا بالماء حيث تعمل على امتصاصها للاستفادة بها في نموها. و للطحالب دور مهم في معالجة مياه الصرف الصحي حيث تقوم بتوفير الاكسجين الذي تنتجه في عملية البناء الضوئي اللازم للبكتريا التي تعمل على أكسدة المواد العضوية في تلك المياه (وبهذا تلعب دوراً هام كمرشح حيوي بالماء).

- تدخل الطحالب في بعض الصناعات مثل صناعة الآيس كريم و معاجين الأسنان و منظفات البشرة و مزيلات الرائحة و أصباغ الأظافر و في كثير من الصناعات الغذائية، و يستخرج من بعضها مواد كيميائية تدخل في تركيب الأدوية و أدوات التجميل و منظمات النمو الطبيعية مثل مشابهاً السيبتوكينين و البيتاين.

\* و هذا يفتح لنا الباب للاستفادة من العديد من أنواع الطحالب و الأعشاب البحرية المفيدة و غير السامة المتوفرة في مجال تحسين الانتاج الزراعي و غيره من المجالات الصناعية المختلفة.

## ❖ الأهمية العلمية لتأثير مستخلصات الطحالب و الأعشاب البحرية على كفاءة و

### نمو المزروعات المختلفة:

(1) احتوائها على منظمات نمو طبيعية (مشابهات السيبتوكينين و الاكسينات مثل " أندول أسيتيك أسيد-بيتانين- اندول بيوتيرك أسيد" و هي تعمل على الآتي:



\* تأخير دخول النبات في طور الشيخوخة، ومنع تساقط الاوراق و الأزهار و الثمار، و منع الاصفرار لتأثيره الموجب على البروتين و الاحتفاظ بمادة الكلوروفيل و منع تحللها، و تشجيعه لانقسام الخلايا و تشجيع نمو الجذور.  
\* زيادة قدرة تخزين بعض المحاصيل الورقية كما في

الحس و البقدونس و قد وجد أنه يخفض معدل تنفس بعض المحاصيل الورقية فيساعد بذلك على تخزينها كما في الأسبرجيس و السلق.

(2) إن احتوائها على منشطات و محفزات نمو مثل (حمض الالجينك- اللامينارين- المانيتول -فيوكودان- ميثيل بينتوسان ) و المواد العضوية الطبيعية تعمل على الآتي:

\* تحسين خواص التربة عن طريق زيادة السعة التبادلية لها.

\* تشجيع زيادة أعداد البكتريا النشطة في التربة مما يحسن من كفاءة الامتصاص.

\* تحسن كفاءة عملية التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي عند رش مستخلصات الطحالب على النباتات.

\* زيادة مقدرة تحمل بعض النباتات للإصابات الحشرية مثل العنكبوت الأحمر و بعض أنواع فطريات البياض عند الرش بمستخلصات الطحالب، كما تقلل من الإصابة ببعض أمراض التربة مثل (النيماطودا) عند حقنها مع ماء الري.



(3) تحتوي على المركبات المسؤولة عن المناعة و التنشيط مثل:

\* مادة ” البيتاين (Betaines) ” والتي تتبع مجموعة N، N، N – trimethylglycine، (Amino valeric ، Amino buteric acid (betaine) على ( acid betaine ( الالاميناريا وفيوكس يحتويان علي مادة N6 – trimethylglycine (laminine) (فيوكس يحتوي علي مادة. (glycine betaine) والتي لها أدوار هامة في تنشيط المناعة بالنباتات)

(4) تحتوي على مادة أوليجو سكارايدز Oligosaccharides

التي تتكون عند استخلاص الطحالب حيث يحدث تحول للجليينات إلى أوليجو سكارايدز، و هي مادة ترفع من كفاءة تحمل النباتات لمعظم ظروف الإجهاد و زيادة المناعة، حيث تحسن المناعة الداخلية بالخلايا عن طريق زيادة مستوى الانزيمات الداخلية المسؤولة عن تكوين مركبات المناعة ”الفيتواليكسينات“ و يطلق عليها المناعة المستحثة.

(5) تحتوي على فينولات طبيعية  $C_6 H_6 O$  (Phenols)

مثل التانينات التي لها دور كبير كمضادات بكتيرية و فطرية و في نفس الوقت تقوم بدور مشابه لهرمونات النمو الطبيعية و تحسن من تكوين اللجنين بالنباتات مما يزيد من زيادة تحملها للأمراض .

(6) تحتوي على مادة الأجلينيك أسيد و هي مادة مخلبية طبيعية تعمل على تخليب

عناصر الحديد و الكالسيوم و الماغنيسيوم و المنجنيز و الزنك، و تنشيط تكوين البولي سكارايدز و منظمات النمو الطبيعية و البولي امين و المضادات الحيوية الطبيعية داخل النبات و مركبات المناعة ”الفيتوالكسين“.

(7) احتوائها على مادة الالاميناريا  $Laminaran + phytohormons$

و هي تعمل على مقاومة ظروف الاجهاد التي قد يتعرض لها النبات.



(8) احتوائها على أحماض أمينية حرة منها:

جليسين-الانين-فالين - ميثونين - ايزوليوسين - ثريونين - سيستين-فينيل الانين - سيرين  
-سريونين - لايسين - جلوتاميك - اسبارتك - ارجنين -هيدروكسي برولين، حيث تعمل  
على الآتي:

- تساعد الأحماض الأمينية -و هي مركبات طبيعية -على النمو المتوازن و الجيد للنبات و تزيد من استجابة النبات للتسميد و زيادة المقدرة على تحمل بعض الأمراض و كذلك تحمله لظروف الاجهاد المختلفة.
- تحسين نمو المحاصيل البستانيه (خضر - فاكهة - محاصيل - نباتات الزينة) عن طريق زيادة نمو المجموع الجذري للنباتات و تقويته.
- زيادة تركيز الكلوروفيل و استقبال الطاقة الضوئية و سكريات البناء الحيوي.
- توفير الطاقة اللازمة لتصنيع البروتين داخل النبات.
- توفير جزء من الاحتياجات النيتروجينية لنباتات و كذلك منع التسمم الداخلي بالأمونيا للنباتات.

(9) احتوائها علي بعض أنواع الفيتامينات: مثل (  $B_1$  ريبو فلافين -  $B_2$  فيتامين  $B_{12}$

- فيتامين C ) التي تعمل على الآتي:

- تنشيط النمو و تنظيمه داخل النبات.
- تنشيط عملية التمثيل الضوئي إذ تشارك في نقل الالكترونات أي عمليات الأكسدة و الاختزال و ينشط تكوين الاكسينات الطبيعية داخل النباتات.
- لها دور أساسي في تكوين الاكسينات، لهذا فهو ينشط التحذير و يزيد من الانقسامات المرستيمية.
- ينشط عملية التمثيل الضوئي ( الكلوروفيللي ) وتكوين السكريات داخل النبات.
- منظم لعمليات الأكسدة والاختزال داخل النبات



(10) احتوائها على بعض العناصر المغذية و المفيدة مثل النتروجين العضوي-فوسفور-

كالسيوم-حديد-يود حيث تعمل على الآتي:

- مكماً غذائياً نشطاً داخل برامج التسميد.
- تشجيع نمو الجذور و المجموع الخضري.
- معالجة نقص بعض العناصر الصغرى المذكورة (حديد - يود - منجنيز - زنك).
- زيادة مقاومة النبات لبعض الأمراض الفسيولوجية الناجمة عن نقص الكالسيوم.

### ومما سبق نستطيع أن نأمل فوائد مستخلصات الطحالب و الاعشاب البحرية في الآتي:

1. تعمل على حماية بعض الأنزيمات الداخلية من التلف وتساعد في رفع الضغط الأسموزي الداخلي للنباتات.
2. يشجع زيادة الأعداد البكتيرية النشطة في التربة مما يحسن من كفاءة الامتصاص.
3. الرش بمستخلصات الطحالب يحسن من كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وكذلك تنشيط نمو الجذور.
4. الرش بمستخلصات الطحالب يزيد من مقدرة مقاومة النباتات للحشرات مثل العنكبوت الأحمر و الجرب و البياض و الفطريات كما يقلل من أمراض التربة (النيماتودا) عن طريق تحفيز تكوين الفورمالدهيد بطريقة طبيعية داخل النبات عن طريق مجموعة المثيل الموجودة بها وبالتالي ترفع من درجة التحمل للإصابات المرضية.
5. تحتوي مستخلصات الطحالب على بعض منشطات النمو و العناصر الصغرى و الأحماض الأمينية و الفيتامينات و لذلك فهي تشجع نمو النباتات و زيادة المحصول و تحسين الجودة.



6. التسميد بمكمورة الطحالب و الأعشاب البحرية له تأثير كبير بالمقارنة بالأسمدة المعدنية و ذلك لاحتوائها على كمية كبيرة من المادة العضوية التي تحتفظ بالرطوبة و تساعد في تيسر العناصر الغذائية مما يسهل امتصاص الجذور لها من سطح التربة.
7. الدراسات العديدة أثبتت أن اضافة مستخلصات الطحالب إلى الأسمدة المستخدمة في الأراضي الجيرية المزروعة بمحصول الطماطم أو فول الصويا أدى إلى زيادة النمو الخضري و كان أقوى و أسرع بدرجة ملحوظة.
8. عند إضافته كمستخلص إلى البيئات المستخدمة في زراعة أنسجة نباتات البيكان و العنب و الفول السوداني، وجد ان التفرع الخضري و الجذري كان أسرع و بدرجة جيدة.
9. وجد بتحليل مستخلص الطحالب أن الرقم الحامضي لها يتراوح بين 5.6-6.5 مما ساعد على خفض القلوية بمجال واسع بمعظم أنواع الأراضي خاصة القلوية.
10. إضافته كمستخلص لبيئة نمو الشتلات أدى إلى الاسراع من انبات بذور الطماطم، كما ساعدت في نفس الوقت على إنتاج شتلات قوية ذات تفرع خضري غزير و قوي.

### طرق الاستخدام :

- أولاً: إما في صورة مكمورة ( كمبوست ) حيث توضع مع تجهيز التربة للزراعة أو تخلط مع بيئات الزراعة في المشاتل.
- ثانياً: في صورة مستخلص مركز (سائل) أو في صورة بودر مركز يتم استخدامه إما:
- 1- رشاً على الأوراق أو حقناً مع ماء الري.
  - 2- معاملة البذور و ذلك بنقعها في المستخلص لزيادة نسبة و سرعة الإنبات.
  - 3- نقع قواعد العقل قبل غرسها بالمشاتل لتحسين نسبة التحذير.
- هذا و تختلف معدلات الاستخدام تبعاً لنوع النباتات و التربة و كذلك تبعاً لتركيزات و نقاوة المستخلص المستخدم.



المصادر:

- Algal Biology: a physiological approach (W. Marshall (1982).
- Introduction to the Algae by H. C. Bold and M. J. Wynne  
1985 Prentice-Hall.
- Phycology (R.E.Lee, 1989)

• مجلة شمس الزراعة العدد 122 مايو 2011