جامعة الأنبار / كلية الزراعة

قسم التربة والموارد المائية – المرحلة الرابعة

أحياء التربة المجهرية محاضرة (4) د. جمال صالح حمود الكبيسي

Soil Microbiology

طحالب التربة Algae

تنتشر الطحالب في جميع انواع الترب ولكن اعدادها اقل من اعداد البكتيريا والفطريات ونظرا لقله اعدادها بالدرجة الاساس فانها لم تنل اهتمام كبير من قبل المايكروبايولوجيين.

تتميز الطحالب بكونها ذاتية التغذية بعملية التركيب الضوئي والحصول على الطاقه، يكثر انتشارها في الترب الرطبة معرضة للضوء، كما وجدت سلالات توجد تحت سطح التربة. تستخدم طريقة العد الاكثر احتمالاً لتقدير اعداد الطحالب باستخدام بيئة خالية من مصدر الكاربون وتحتوي على العناصرالمعدنية اللازمه لنمو الطحالب تحضن مدة 6-8 اسابيع في مكان مضئ يلاحظ نموات خضراء تمثل الطحالب ، تقدر اعداد الطحالب بحوالي 100 – 50000 خلية/غم من التربة.

الطحالب كائنات وحيدة الخلية او شريطية واشهر مجموعاتها انتشارا في التربة هي:

1. الطحالب الخضراء Chlorophyta
2. الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyta
3. الدياتومات Diatoms
4. الطحالب الخضراء المصفرة Xanthophyta

تسود عادة الطحالب الخضراء والدياتومات على باقي الطحالب الاخرى في الترب ذات المناطق المعتدلة بينما تسود الطحالب الخضراء المزرقة في الترب ذات المناطق الحارة.

تمتاز الطحالب بقدرتها على التغذية الذاتية لامتلاكها صبغة الكلوروفيل وتحتاج الى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكبريت والحديد وبعض العناصر النادرة اما الكاربون فتحصل عليه من الجو بصورة CO_2 . بعض الطحالب تمتلك القدرة على التغذية غير الذاتية عندما تعيش تحت سطح التربة بعيدا عن الضوء حيث تلجأ الى تحليل المواد العضوية إذ وجدت طحالب تتواجد باعماق 50 - 100 سم تحت سطح التربة.

العوامل المؤثرة في طحالب التربة

تتأثراعداد الطحالب في التربة بدرجه كبيرة برطوبة التربة حيث توجد اعداد كبيرة في الترب الرطبة والغدقة ، كما تتأثر مجاميع الطحالب بدرجه كبيرة بدرجة تفاعل التربة pH ، فمثلا الدياتومات يقل وجودها في الترب الحامضية وتزداد في الترب القاعدية والمتعادلة ويعتبر pH = 6 تقريبا عاملا محددا لانتشارها، اما الطحالب الخضراء المزرقة فيعتبر PH = 7- 10 أفضل مدى لنموها. اما الطحالب الخضراء فاقل تأثرا ب PH التربة.

تعتبر درجات الحرارة المعتدلة افضل درجات الحرارة ملائمه لنمو الطحالب لذلك تزداد اعدادها في الربيع بالدرجه الاساس ويحد التجمد من نمو هذه الاحياء. تتأثرالطحالب بالمبيدات التي تستخدم لقتل الحشائش.

تقسيم طحالب التربة

1- الطحالب الخضراء Chlorophyta

ومن أهم صفاتاها :

1- تحتوي حوامل الصبغات التي تعرف chromatophores التي تحمل اللون الاخضر المميز.

2- تحتوي على صبغة الزانثوفيل والكاروتين .

3- تتواجد على شكل كائنات وحيدة الخلية او خيطية بسيطه التركيب .

4- تعتبر اكثر مجاميع الطحالب انتشارا في التربة.

5- بعضها يمتلك تراكيب حركية كالاسواط كما في الكلاميدوموناس .

6- اشهر الاجناس الموجوده بالتربة هو Chlorella و Chlrococcum

7- بعض الاجناس الموجوده بالتربة تستطيع تتكاثر بالانشطار او بطريقة الجنسية .

2– الدايتومات Diatoms

ومن صفاتها :

1– تكون بشكل كائنات وحيدة الخلية او مستعمرات .

2- تحاط بطبقة خارجية من السيليكا والبكتين وجدرانها تتكون من مصراعيين .

3- يكثر وجودها في الترب المتعادلة والقلوية في المناطق المعتدلة الحرارة .

4- يمكن ان تتكاثر جنسيا ولاجنسيا .

5- معظمها غير متحرك

6- اكثر الاجناس شيوعا Surirella

3- الطحالب الخضراء المصفرة Xanthophyta

1- تعتبر اقل مجاميع طحالب التربة اهمية واقل تواجدا .

2- تحتوي خلاياها على تراكيب حاملة للصبغات عدسية او قرصية الشكل .

3- التكاثر الجنسي فيها نادر الحدوث .

4- اكثر الاجناس شيوعا Heterococcus .

4- الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyta

تعتبر الطحالب الخضراء المزرقة حلقه وصل بين البكتريا والنباتات الخضراء وتصنف ضمن البكتريا ذاتية التغذية oxygenic phototrophic bacteria حسب تصنيف Bergey يوجد منها حوالي 2000 نوع منها ما هو وحيد الخلية ومنها ما يعيش على شكل مستعمرات خيطية وبعض انواعها يتميز بقدرتها على تثبيت النتروجين الجوي .

واهم مميزاتها :

1- تعتبر غير حقيقيه النواة .

2- خلوها من الاسواط .

3- احتوائها على صبغه Phycocyanin الزرقاء اضافة الى صبغة كلوروفيل الخضراء اضافه الى صبغتي الكاروتين والزانثوفيل .

4- وجود مواد غذائية مخزونه على شكل بروتين .

5- تستطيع التكاثر بعده طرق خضرية ولاجنسيه وجنسية .

6- اشهر اجناسها في التربة Nostoc

اهمية الطحالب الخضراء المزرقة

1- تساهم في زيادة المادة العضوية في التربة.

2- تساهم في توفير الاوكسجين اللازم لتنفس نبات الارز في حقوله .

3- تساهم بعض اجناسها في تثبيت النتروجين الجوي خصوصا مزارع الارز .

4- تعتبر الطحالب غذاء العديد من الاحياء مثل البكتريا والفطريات وديدان التربة .

العوامل التي تؤثر في وجود طحالب التربة

1.المادة العضوية

يكون لها تأثير غير مباشر لكون تحللها في التربة يعطي غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي تستعمله طحالب التربة في عملية التركيب الضوئي كما أن قسم من الطحالب يحتمل أن تعيش على المادة العضوية كمصدر للكاربون والطاقة.

2.العناصر الغذائية (المعدنية)

أن توفر العناصر الغذائية في التربة ضروري لنمو طحالب التربة وتكاثرها فالصوديوم والكوبالت ضروريان لبعض الأنواع والسليكون ضروري لتكاثر الدياتومات والدياتومات من الطحالب وحيدة الخلية التي تنمو في مجموعات طحلبية محاطة من الخارج بطبقة سليكونية.

3.الجفاف (رطوبة وتهوية التربة)

تعد الدياتومات أكثر الطحالب تأثرا في جفاف التربة مقارنة بالطحالب الخضراء أو الخضراء المزرقة التي يمكن إن تبقى ساكنة لفترة 10 سنوات وتعد الرطوبة من أكثر العوامل البيئية المحددة لنمو الطحالب فيزيد نموها بزيادة مصادر المياه.

4.درجة تفاعل التربة pH

لدرجة تفاعل التربة تأثير في مجاميع الطحالب ويمكن إن تعيش قسم من الطحالب في الترب الحامضية والقسم الأخر يعيش في الترب القاعدية أو المتعادلة ولهذا فمعظم طحالب التربة توجد في مدى واسع من درجة تفاعل التربة.

5.المبيدات

تؤثر المبيدات بصورة مباشرة على الأدغال والحشائش ولكنها يمكن إن تؤثر بصورة غير مباشرة في طحالب التربة لكونها نباتات خضراء أيضا.

6.الأحياء الأخرى

في المزارع السائلة والبيئات المائية كالبحيرات يمكن أن تتكاثر الطحالب بسرعة بوجود البكتريا والابتدائيات(البروتوزوا)لان البروتوزوا تحتاج إلى مصدر عضوي للتكاثر وفي أو أثناء استعمالها وتحليلها لهذا المصدر العضوي سوف يتحرر غاز ثاني اوكسيد الكربون الضروري لتكاثر الطحالب .أما التأثيرات السلبية فهو أن بعض البكتريا والبكتريا الخيطية والفطريات يحتمل أن تفرز أنزيمات تحلل الجدران الخلوية للطحالب وتحليل خلايا الطحالب الميتة يجهز عناصر معدنية مختلفة للنباتات والأحياء الأخرى . كما أن العديد من البروتوزوا والنيماتودا وديدان الأرض تتغذى على بعض الأجناس من الطحالب وان أية مادة تقضي على هذه الأحياء يمكنها أن تؤدي بصورة مباشرة في زيادة الطحالب في التربة.

الأشـــنـــات Lichens

تعريفها : هي كائنات مكونة من فطر وطحلب (شريكين) يعيشان معيشة تكافلية ولا يمكن لأحدهما ان يعيش بمفرده، الطحلب يمد الفطر بالكربوهيدرات والفطر يمدة بالماء والاملاح وتسمى بتبادل المنفعة . علاقة تبادل المنفعة بين الفطريات الكيسية وبعض أجناس من الطحالب الخضراء أو الخضراء المزرقة ، ويكون فيها الكائن الكلوروفلي (الطحلب) مصدر التغذية العضوية بينما يمده الشريك الفطري بالماء والغذاء المعدني والحماية من قسوة الظروف البيئية تستطيع وبسبب هذه العلاقة الأشنات التغلب على أكثر البيئات القاسية.

الفطر يكون في الأسفل فيقوم بتحليل الصخور بواسطة إنزيماته ويستخلص الماء والأملاح المعدنية بينما يقوم الطحلب والذي يكون في الأعلى بعملية التركيب الضوئي ومن ثم يصنع الغذاء ليعطي منه للفطر كما أن خلايا وميسليوم الفطر يحيطان بخلايا الطحلب حتى يحميها من البلزمة والجفاف والظروف القاسية الأخرى.

يختلف لون الأشنات على حسب نوع الطحلب فقد يكون أخضر أو بنى أو أحمر والفطر أما أن يكون كيسي أو بازيدي .

مميزاتها :

تعتبر الأشنات من أكثر المخلوقات الحية التي تتحمل درجات الجفاف والبرد فهي توجد في مناطق قلما تجد فيها أنواع من الكائنات غيرها. فللأشنات القدرة على الجفاف بسرعة في الظروف الجافة مما يوقف عمل البناء الضوئي ويمكنها من حماية نفسها من شدة الضوء وتظل كامنة إلى أن تحين الظروف المناسبة لديها وفي ظروف المطر القدرة على أن تمتص الماء بسرعة كبيرة في وقت قصير نتيجة لعملية التشرب .

أهـــمية الأشـــنات :

تعمل الأشنات على زيادة خصوبة التربة لأنها تعمل على تفتيت الصخور بواسطة الأنزيمات كما لها دور في توازن النظام البيئي، وتعتبر مصدر للمركبات الكيميائية العطرية والأدوية والعقاقير والمنظفات فضلا عن أنها تستخدم كغذاء للإنسان وبعض الحيوانات، كما تستخدم للكشف عن التلوث البيئي لأنها حساسة لوجود SO_2، وتستخدم أيضا للكشف على مدى تركيز المواد الإشعاعية بعد التجارب النووية أو أثناء عملية التنقيب عن اليورانيوم المشع، وتعمل على إنتاج مركبات طبية تستخدم لعلاج الأورام الخبيثة و الأمراض الصدرية والجروح والأمراض الجلدية ، وهناك أنواع منها تستخدم كمطيبات لتضفي على الأطعمة نكهات أفضل .