

التفاعل بين الأحياء الدقيقة



الكائنات الدقيقة ودورها في التربة

تحتوي التربة على أعداد كبيرة من البكتيريا والفطريات والطحالب والأكتينومييسيتات والأوليات والفيروسات.

تختلف أعداد تلك الكائنات باختلاف الظروف البيئية للتربة ونوعها.

ففي ظل توفر الأكسجين مثلاً تكون السيادة للبكتيريا والفطريات، أما في غياب الأكسجين فإن البكتيريا ستكون هي السائدة وتنتشر الطحالب على سطح التربة عند توفر الرطوبة اللازمة مع الضوء.

أقسام الأحياء الدقيقة في التربة :

تنقسم الأحياء الدقيقة في التربة إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

1- كائنات دقيقة أرضية مثالية (Indigenous autochthonous)

هي المجموعة التي يهمنها أمرها في الغالب.

- تستوطن التربة بصفة طبيعية ودائمة.
- تنمو وتتكاثر فيها وتساهم بفاعلية كبيرة في النشاطات الكيميائية الحيوية بها.
- تتميز بمقدرتها على تحمل ومقاومة الظروف غير الملائمة، حيث يمكن أن تظل ساكنة دون نشاط لفترات زمنية طويلة.
- تضم مجموعة من البكتيريا التي تتميز بسرعة استجابتها لإضافة العناصر الغذائية العضوية، وهي أنواع نشطة في عمليات التحويل الغذائي، وتحتاج لمصدر إمداد بالعناصر الغذائية لضمان استمرار

معدل نموها السريع، لذا فهي تستجيب لعمليات تخصيب التربة بإضافة المواد العضوية الملائمة فتزداد أعدادها، وتظل كثافتها عالية طالما توفرت هذه العناصر وتتناقص الأعداد عند نفاذ مصدر الغذاء من التربة.

2- أحياء دقيقة تدخل التربة عرضاً

- هي التي تجد الظروف غير ملائمة للتنفس والنمو.
- هي تضم أنواع البكتريا التي تصل إلى التربة مع مياه الأمطار، أو عن طريق مخلفات الإنسان والحيوان إلى التربة.
- هذه الأنواع تظل حية لفترة من الوقت، إما في حالة سكون أو تنمو لفترات قصيرة، ولكنها لا تشارك بطريقة فعالة في عمليات تحويل العناصر في التربة، كما لا تشارك في أي نوع من العلاقات ذات الأثر المتبادل مع غيرها من أحياء التربة الدقيقة.

أثر الأحياء الدقيقة في تكوين التربة

باستثناء الكائنات الضارة تعد أغلب الأحياء الدقيقة في التربة ذات فوائد متعددة للإنسان وعموماً يمكن

إجمال أثر الأحياء الدقيقة في تكوين التربة فيما يلي:

1 - تحليل المواد العضوية والغير عضوية الموجودة في بقايا الكائنات الميتة الموجودة في التربة وينتج عن ذلك إطلاق بعض العناصر الغذائية في صورة صالحة لاستعمال النباتات الخضراء **Mineralization** وهو ما يعرف بالمعدنة.

من أهم المعادن التي يمكن تحويلها من الحالة العضوية إلى حالة جاهزة للنبات: كل من النيتروجين والفوسفور والكبريت والحديد والبوتاسيوم والمنجنيز والزنك.

❧ نورة الكبيسي ❧

2 - للأحياء الدقيقة دور في تثبيت المعادن الثقيلة، ففي حالة عدم احتواء التربة على مادة عضوية تكفي لحياة الأحياء الدقيقة وتكاثرها فإنها تلجأ إلى المواد المعدنية في التربة مما يحولها إلى مواد عضوية غير جاهزة للنبات وتسمى هذه العملية **بتثبيت المعادن**: وهي عملية هامة من الناحية البيئية عندما يتحول الزئبق والرصاص إلى مواد عضوية غير متاحة للنبات.

3 - للأحياء الدقيقة أيضاً دور كبير في تخليص الإنسان من النفايات التي لو تراكمت دون تحلل لغطت وجه الأرض ومنعت النشاط الإنساني بكامله.

4 - تشكل الأحياء الدقيقة في التربة بيئة ملائمة لتحلل بعض المبيدات، وبقايا الأسمدة في التربة وبذلك تساهم في تقليل تلوث البيئة بهذه المركبات الكيميائية.

كذلك تستخدم في تصنيع بعض المضادات الحيوية Antibiotics مثل: مادة Penicillin المستخرجة من *Penicillium notatum*.

5 - بعض الأحياء الدقيقة لها القدرة على تثبيت النيتروجين في التربة والبعض الآخر له القدرة على أكسدة عناصر الكبريت وتحويلها إلى مركبات صالحة لاستعمال النباتات الخضراء.

6 - تمتص بعض الفطريات مثل *Aspergillus fumigatus* عنصر البوتاسيوم من معدن المايك Mica ليحل محله عنصر الصوديوم عن طريق عملية التبادل الأيوني، وبذلك يتحول معدن المايكا بمرور الزمن إلى معدن فيرمكيولايت Vermiculite.

7 - تمثل بعض أحياء التربة غذاء عيش الغراب Mushroom الذي رغم وجود بعض أنواعه السامة في التربة إلا أنه أحد المواد الغذائية الهامة للإنسان.

8- إنتاج الأسمدة الحيوية Bio fertilizers من جانب آخر تعمل الأحياء الدقيقة على إنتاج الغاز الحيوي Biogas production الذي يمكن استغلاله كمصدر بديل للطاقة خاصة في الأماكن الريفية.

تحليل الميكروبات للمواد العضوية غير النيتروجينية في التربة

تختلف المواد العضوية في نوعها وتركيبها .

هي تركيب معقد يتكون أساساً من الكربون (أقل من 50%) وكميات أقل من الأكسجين والهيدروجين وكميات قليلة من النيتروجين والكبريت، والفسفور، وعناصر أخرى.

تنقسم المركبات العضوية التي تخضع للتحليل في التربة إلى الأقسام التالية:

C/H/O	Carbohydrates	1- الكربوهيدرات
مثال	المصطلح العلمي	نوع السكر
Ribose C5 Glucose C6	Monosaccharides	السكريات الأحادية
Saccharose	Disaccharides	السكريات الثنائية

Raffinose	Oligosaccharides	السكريات الثلاثية
Cellulose	Polysaccharides	السكريات العديدة

2- اللجنينات Lignin ويمثل 5- 30% من وزن النباتات وعادة يوجد اللجين متحداً مع السليلوز في صورة مركبات تعرف باللجنوسليلوز.

3- الأحماض العضوية مثل الخليط والكتيك والأكساليك.

4- المركبات الذائبة في الإثير أو الكحول مثل الدهون والشموع والزيوت.

5- المركبات العضوية النيتروجينية.

6- الأصباغ : مثل الكلوروفيل والكاروتينات.