

جامعة تكريت / كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

المرحلة الرابعة

محاضرات

علم أحياء التربة المجهرية Soil Microbiology



ا.د. عبد الكريم عريبي سبعم الكرطاني

المحاضرة الأولى Lecture 1: التعريف بمفردات الدراسة

مفردات المنهج: توزيع مفردات المنهج على أسابيع الدراسة:

الاسبوع	مفردات المنهج
الأول	توزيع مفردات المنهج على أسابيع الدراسة والتعريف بالمفردات
الثاني	مقدمة عن التربة ومكوناتها وموقع أحياء التربة ضمن هذه المكونات ونبذة تاريخية عن تطور علم أحياء التربة المجهرية.
الثالث	تقسيم أحياء التربة المجهرية وأسس التقسيم.
الرابع، الخامس، السادس	مجاميع أحياء التربة المجهرية (البكتريا، الفطريات، الطحالب ...).
السابع، الثامن	الأحياء المجهرية لمنطقة الرايزوسفير.
التاسع	تحولات المادة العضوية ودورة الكربون.
العاشر	الدبال ونظريات تكوين الدبال.
الحادي عشر	تحولات ودورات النيتروجين.
الثاني عشر، الثالث عشر	دور الأحياء المجهرية في التربة في تحول كل من (الفسفور، الكبريت، الحديد والمنغنيز).
الرابع عشر، الخامس عشر	دور الأحياء المجهرية في نشوء وتكوين التربة.

المصادر التي نرجع إليها في مادة أحياء التربة المجهرية:

المصادر العربية:

١. الصديق، أحمد المصطفى الشيخ حياتي. (١٩٩٣). الأحياء الدقيقة في التربة، ط١، السودان، دار جامعة الخرطوم للنشر.
٢. العاني، عبد الله نجم. (١٩٨٠). مبادئ علم التربة ط١، العراق، جامعة الموصل دار الكتب للطباعة والنشر، الفصل السابع الخواص البايولوجي للتربة ص. ١٨٧ – ٢٠٩.
٣. قاسم، غياث محمد ومضر عبد الستار علي. (١٩٨٩). علم أحياء التربة المجهرية العراق جامعة الموصل دار الكتب للطباعة والنشر.
٤. ألكسندر، مارتن. (١٩٨٢). مقدمة في مايكرو بايولوجي التربة ط٣ العربية نيويورك دار جون وايلي وأولاده.

المصادر الأجنبية:

1. Hattori, T. (1973). Microbiol in the Soil, Marcel Dekker, New York.
2. Sylvia, D. m، j. j Fuhrman، P. G. Havtel and D. A. Zuberer. (2005). Principles and Application of Soil Microbiology. Second Edition. New Jersey.
3. Waksman, S. A. 1957. Soil Microbiology. John Wiley and Soon New York.

Lecture 2 المحاضرة الثانية

علم أحياء التربة المجهرية

علم أحياء التربة المجهرية Soil Microbiology:

وهو العلم الذي يدرس الكائنات الحية المجهرية الموجودة في التربة غير المعقمة، من حيث تواجدها وانتشارها وتغذيتها وتكاثرها، وتأثير العوامل البيئية فيها، وآثارها الضارة والنافعة (فعاليتها)، وأهميتها في البيئة النظيفة والزراعة المستدامة.

أحياء التربة المجهرية Soil Microorganisms :

هي الكائنات الحية المجهرية التي لا ترى بالعين المجردة وإنما تُرى بالمجهر والتي تستوطن التربة كمسكن لها وتشمل كل من البكتيريا Bacteria والاكثينومايسيتات Actinomycetes والفطريات Fungi والطحالب Algae والبروتوزوا Protozoa والنيماتودا Nematoda وديدان الأرض Earth Worms والفيروسات Viruses .

هذه الكائنات تختلف فيما بينها في أعدادها وانتشارها في التربة وطرائق تغذيتها وتكاثرها وحركتها وفعاليتها.

سر: هل الفيروسات كائنات حية :

خارج النسيج الحي ليست كائنات حية إنما عبارة عن اجسام او دقائق جينية غير خلوية، أما داخل النسيج الحي الذي تتطفل عليه تصبح كائنات حية متطفلة اجبارية، ولذلك تضاف الى مجموعة الكائنات المجهرية الموجودة في التربة

تعريف المصطلح Soil Microbiology:

Soil: عبارة عن جسم طبيعي ديناميكي متطور، له ابعاد ثلاث مساحة(طول وعرض) وعمق،
مكون من خليط من مواد صلبة معدنية **Mineral** وعضوية **Organic** ومسامات **Pores** (ماء + هواء air) وكائنات حية **Organisms** , يسند النبات ويمده بالعناصر الغذائية
فضلاً عن تنقية المياه من كثير من الموارد العالقة فيها.

تشمل التربة المادة الهشة التي تغطي سطح الأرض وتقوم بتجهيز الغذاء للنبات والانسان
ولباقي الأحياء. ان ما يراه الانسان من الاشياء الموجودة في التربة لا يمثل الا جزء بسيط من
ذلك العالم الخفي الذي يعيش فيها والذي تتكون منه, لو أخذنا غرام واحد منها لوجدنا فيه ملايين
البكتريا والفطريات والآلاف من الطحالب والبروتوزوا والعشرات من النيماتود , هذه الكائنات لا
نراها بالعين المجردة ولكنها تعيش في التربة وتكون بينها علاقات مختلفة مثل التنافس
"Competition" والتعايش **"Symbiosis"** والافتراس **"predation"** والتطفل
"Parasitism" والتضاد **"Antagonism"**

تختلف هذه الكائنات فيما بينها في اعدادها واحجامها وأشكالها وحاجتها الى الضوء
والاوكسجين والكاربون العضوي، وتختلف فيما بينها في طرائق معيشتها فضلا عن اختلافها
في مدى تحملها للحرارة ودرجة التفاعل (PH).

من المعروف ان الحياة بدأت وتطورت من التربة وفي التربة ثم تعود الى التربة يقول الله
(عز وجل) في كتابه الكريم: ((مِنهَا خَلَقْنَاكُمْ وَفِيهَا نُعِيدُكُمْ وَنُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَى)). سورة طه الآية (٥٥).

نقول أن الحياة بدأت من التربة وذلك لان اول مخلوق الذي هو سيدنا وأبونا آدم (عليه
السلام) خلقه الله من تراب، قال تعالى في سورة الروم ((وَمِنْ آيَاتِهِ انْ خَلَقَكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ إِذَا أَنتُمْ بِشَرٍ

شُرُونَ)) الآية (٢٠). ثم بعد ذلك أصبح التكاثر عن طريق التزاوج عندما خلق الله (عز وجل)

حواء. فالتربة تعد أحد الموارد الطبيعية الرئيسة التي بسببها نشأت وتطورت حضارات قديمة
مثل حضارة وادي الرافدين ووادي النيل لان هاتين الحضارتين كانتا تمتلكان تربة خصبة وماء،
وديمومة أي حضارة واحد اسبابها المهمة هو استدامة التربة والمحافظة على صحتها. أما ان
الكائنات الحية تعود الى التربة، فان الكائنات الحية في نهاية دورة حياتها تعود الى التربة فضلا
ان أجزاء من الكائنات الحية تعود الى التربة اثناء حياة هذه الكائنات.

مكونات الانسان ثلاثة:

١. الجسم Body :

أصله تراب، لو حللنا جسم الانسان لوجدنا انه يتكون من نفس العناصر التي تتكون منها
التربة.

٢. الروح Soul :

لا يعرف سرها الا الله، والتي بها الانسان يتحرك ويأكل ويشرب ويفكر ورائحته طيبة، وعندما تخرج هذه الروح يتحول الانسان الى كتلة هامة لا يستطيع أن يتحرك ولا يستطيع ان يتكلم وتتحول رائحته الى رائحة نتنة ويخسر حتى اسمه، وكل أعضائه باقية لكن خرجت الروح منها.

٣. المادة الوراثية DNA :

هي التي تنتقل من الآباء الى الابناء (الصفات الوراثية) وهذه الصفات موجودة على الجينات الموجودة على شريط (DNA).

س / عند الموت ماذا يحدث لهذه الاجزاء الثلاثة؟

١. الجسم يرجع الى التراب الى أصله، وتحلله الكائنات الحية لأنه مادة عضوية ويتحول الى اجزاء صغيرة تمتزج مع التربة.
٢. الروح عند الموت تخرج لتذهب الى عالم البرزخ (الحياة بعد الموت) هذا العالم موجود، الناس فيه فريقان اما لتتعذب او تنعم الى قيام الساعة، الارواح المؤمنة تذهب الى عليين تنعم الى قيام الساعة، والارواح الفاسقة تذهب الى سجين تعذب الى قيام الساعة.
٣. المادة الوراثية التي جاءتنا من سيدنا آدم (عليه السلام) تبقى في عجب الذنب وهو عظم صغير كحبة الخردل الذي لا يبلى مهما مرت عليه السنين، والذي ينبت كما تنبت بذرة النبات عندما يُنزل الله المطر بين النفختين نفخة الهلاك ونفخة البعث.

س / هل هناك مواد عضوية (أجساد) لا تأكلها التربة (لا تحللها الأحياء)؟

نعم، وهي أجساد الأنبياء والشهداء اللذين استشهدوا في سبيل الله كما مبين في القرآن الكريم وأحاديث النبي محمد (صلى الله عليه وسلم). وكذلك حرم الله ان تأكل الشيء الذي يبقى من جسد الانسان بعد أن يبلى وهو عجب الذنب (عظم صغير كحبة الخردل) الذي يحمل المادة الوراثية الذي منه نشأ الانسان ومنه يعود الانسان يوم القيامة، مثل بذور الادغال الموجودة في الصحراء تحت التربة والتي تنبت بعد نزول المطر، وعجب الذنب لا يتأثر بالحرارة ولا بالحوامض ولا بالقواعد ولا تحلله الاحياء.

ماذا تعني كلمة Microbiology، Micro وتعني الميكروسكوب وهو المجهر، او تعني المايكرون وهي وحدة قياس الحجم وتساوي واحد من مليون متر، فالمتر الواحد يساوي مليون مايكرون

$$\text{المتر} = 1,000,000 \text{ مايكرون} = 10^{-6}$$

المايكرون = $\frac{1}{1,000,000}$ متر و = 10^{-6} م.

الملم = 1,000 مايكرون.

المايكرون = $\frac{1}{1,000}$ ملم و = 10^{-3} ملم، والمليمتر الواحد = 1000 مايكرون.

اما كلمة **Bio** تعني الاحياء، وكلمة **Logy** تعني علم.

عندما نقول **Micro Organism** تعني الاحياء المجهرية التي لا ترى الا بالمجهر وتقاس بالميكرون مثلاً البكتريا لا ترى بالعين المجردة وانما ترى بالمجهر واحجامها تقاس المايكرون فمعدل حجم البكتريا = (0.5 – 1.5) مايكرون.

س / لو كان عندنا (٢ ملم)، كم بكتريا بحجم (١ ميكرون) نستطيع ان نضع فيه؟

حجمها ١ ميكرون، الملم الواحد = 1,000 ميكرون

في (ملم) الواحد نضع 1,000 بكتريا

أما في (٢ ملم) نضع 2,000 بكتريا وفي سم واحد نضع 10,000 خلية بكتيرية بحجم واحد مايكرون.

موقع علم احياء التربة بالنسبة لعلوم التربة Soil Sciences

هو أحد فروع علم التربة والتي تشمل العلوم الاتية:

١. مسح وتصنيف التربة.
٢. فيزياء التربة.
٣. كيمياء التربة.
٤. خصوبة التربة.
٥. أحياء التربة.

موقع علم أحياء التربة المجهرية من علوم الحياة : علم احياء التربة المجهرية هو احد العلوم

الواقعة تحت علم الحياة Biology الذي يقسم الى قسمين:

أولاً: علوم صرفه - Pure Sciences وتشمل:

١. علم المورفولوجيا (شكل البكتريا، شكل الفطريات).
٢. علم التشريح (الخلية البكتيرية، ...).
٣. علم التغذية (تغذية البكتيريا، تغذية الفطريات، ...).
٤. تكاثر الأحياء (طرائق تكاثر البكتريا، الفطريات، ...).