جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت_ كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم _الجغرافيا – المرحلة الثالثة

المادة : جغرافية التربة

المحاضرة الثالثة

المكونات العضوية

م .د . حسام غانم محمد

١٤٤٧هـ ٢٠٢٥-٢٠٢٦

مم تتكون المكونات العضوية؟*

تتكون من صنفين أساسيين:

* *مواد عضـوية أولية:* وهي الأجسـام الميتة للنباتات والحيوانات التي تعيش في التربة أو على سطحها، بالإضافة إلى روث الحيوانات (.Feces)

* *نواتج انحلال هـذه المواد:* وهي المواد التي تنتج عن تحلـل المواد الأوليـة بعمليات حيوية (بواسطة كائنات مجهرية) وفيزيائية وكيميائية.

٢. عملية التحلل ونواتجها

تقوم الكائنات الحية في التربة بتحويل المركبات المعقدة إلى:

* *مركبات بسيطة:* مثل الماء، وثاني أكسيد الكربون، وأنواع من الأحماض.

* *مركبات غذائية معدنية:* مثل النترات، والفوسفات، والكبريتات.

* *الدبال (*:(Humusوهو المادة العضـــوية المتحللة التي وصـــلت لمرحلة الاستقرار، وتعتبر الأساس المستقر للقسم العضوية في التربة.

*٣. أصناف المواد العضوية (الصنف الأول: اللتر – *(Litter

يركز النص على النوع الأول والأكبر حجماً ووزناً وهو *"اللتر"*:

* *تعريفه:* هو ما يسقط على سطح التربة من أوراق، براعم، أزهار، ثمار، وأجزاء خشبية.

* *المكون الرئيسي:* تمثل الأوراق القسم الأكبر منه.

* *أين يكثر؟*

* يكون في *أراضي الغابات* أكبر بكثير مما هو عليه في أراضي الحشائش.

* يصـــل لذروته في *الغابات الاســـتوائية* بســـبب كثافة الأشـــجار، كبر حجم أوراقها، وسرعة تجددها وسقوطها.

* *أين يقل؟*

* يكون في أقل مستوياته في *الغابات المخروطية*؛ بسبب صغر حجم أوراقها وبطء نموها.

طبقات المواد العضوية* على سطح أراضي الغابات:

تتميز المواد العضـــوية فوق ســـطح التربة بوجود ثلاث طبقات تختلف في طبيعة موادها وسمكها، وهي مرتبة من الأعلى إلى الأسفل كالتالي:

*١. الطبقة العليا (طبقة اللتر – *(L

* *الاسم العلمي:* يُرمز لها بالحرف * *Lاختصاراً لـ .Litter

* *خصائصها:* تتكون من مواد حديثة السقوط (أوراق، أغصان.. إلخ).

* *حالة التحلل:* جرى فيها بعض التحلل البســـيط، لكنها لا تزال تحتفظ بخصائصها الأصلية (مثل الشكل)، بحيث يسهل تمييز نوع النبات الذي سقطت منه.

*٢. الطبقة الوسطى (طبقة التخمر – *(F

* *الاسم العلمي:* يُرمز لها بالحرف * *Fاختصاراً لـ .Fermentation

* *خصائصها:* تكسرت موادها بدرجة كبيرة وتغيرت خصائصها الفيزيائية.

* *حالة التحلل:* جرى فيها انحلال متقدم، ولا يمكن تمييز إلا أجزاء قليلة جداً من معالمها الأصلية.

*٣. الطبقة السفلى (طبقة الدبال – *(H

* *الاسم العلمي:* يُرمز لها بالحرف * *Hاختصاراً لـ .Humus

* *موقعها:* تقع مباشرة فوق المكونات المعدنية للتربة.

* *خصائصها:* تتميز باختفاء الخصائص الفيزيائية تماماً وتجانس أجزائها.

* *حالة التحلل:* تحللت بالكامل وتحولت إلى *دبال*.

ملاحظات عامة حول هذه الطبقات:

* *السمك:* يقل سمك الطبقات كلما اتجهنا من الأعلى إلى الأسفل.

* *الزيادة والنقصان:* الطبقة العليا تزداد باستمرار بسبب الإضافات الجديدة، بينما الطبقات السفلى تفقد من كتلتها بسبب الانحلال الذي يحولها إلى غازات، ماء، وأحماض ذائبة.

* *معدل الانحلال:* يزداد معدل الانحلال كلما انتقلنا من الطبقة العليا إلى الطبقة السفلى.

١. تصنيف الكائنات الحية في التربة*

تنقسم الكائنات التي تعيش في التربة وتساهم في تحويل المواد العضوية إلى:

* *كائنات مجهرية (*:(Microorganismsوتشمل البكتيريا والفطريات، وهي المسؤولة الأساسية عن العمليات الكيميائية للتحلل.

* *كائنات حية كبيرة (*:(Macro-faunaمثل *ديدان الأرض*، القواقع، والحشرات. هذه الكائنات تقضي كل أو معظم دورة حياتها في التربة وتساهم في تفتيت المواد العضوية.

٢. كيمياء عملية الانحلال

تتكون المادة العضوية من مركبات كيميائية متنوعة تختلف سرعة تحللها:

* *مركبات سريعة التحلل:* مثل السكريات والنشويات والبروتينات البسيطة.

* *مركبات بطيئة التحلل:* مثل *اللجنين (*(Lignin، والدهون، والشحوم، والشموع.

* *النواتج النهائية:* تنتهي العملية بتحويل الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون ((CO_2، والنيتروجين إلى نترات، مع تكوين "الدبال" الذي يمثل الجزء الأكثر استقراراً.

٣. العوامل المؤثرة على نشاط الكائنات والتحلل

هناك توازن دقيق بين كمية المواد العضوية المضافة ومعدل انحلالها، وتتحكم في هذا النشاط عدة عوامل بيئية:

* *درجة الحرارة:* يزداد النشاط والتحلل بارتفاع الحرارة (ضمن حدود معينة).

* *حالة الرطوبة:* التربة المبللة جداً قد تعيق التحلل الهوائي.

* *التهوية:* توفر الأكسجين ضروري لعمل الكائنات الهوائية.

* *تفاعل التربة (*:(pHسواء كانت التربة حمضية، قلوية، أو متعادلة، فكل حالة تؤثر على نوع ونشاط الكائنات الحية الموجودة.

٤. خلاصة الأهمية

يؤكد النص أن عملية الانحلال ضرورية جداً؛ فلولاها لتراكمت المواد العضوية على سطح الأرض بطبقات هائلة تعيق حياة الإنسان، كما أن هذه العملية هي التي تعيد العناصر الغذائية التي امتصها النبات إلى التربة مرة أخرى لتستفيد منها الأجيال القادمة من النباتات

أثر الحرارة والمناخ على التحلل*

* *قاعدة التضاعف:* يتضاعف نشاط الكائنات الحية (وبالتالي سرعة التحلل) تقريبًا مع كل زيادة في درجة الحرارة مقدارها *١٠ درجات مئوية* فوق الصفر.

* *الظروف المتطرفة:*

* *المناخ البارد:* في العروض الوسطى والشمالية، يتوقف نشاط الكائنات تماماً في الأشهر الباردة، مما يؤدي لتراكم المادة العضوية لقلة الانحلال.

* *نقص الأكسجين:* في التربة المشبعة بالماء (مثل الأهوار)، يضعف التحلل بسبب سوء التهوية، مما يؤدي لتراكم المادة العضوية وتكون ما يسمى بـــ *الخث Peat)*.)

٢. أهمية المادة العضوية (الدبال)

للمادة العضوية المستقرة (الدبال) دور حيوي في التربة لأنها:

١. *مصدر غذائي:* تمد التربة بمواد مغذية بعد تحللها.

٢. *خزان مياه:* تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.

٣. *تحسين الخصوبة:* تزيد من خصوبة التربة وتمنع غسل العناصر الغذائية.

*٣. معقد الصلصال والدبال (*Clya – Humus Complex)

هذا هو الجزء الأكثر أهمية كيميائياً في التربة، ويتميز بما يلي:

* *الاندماج:* يميل الدبال للاندماج مع جزيئات الصلصال (الطين)، مما يجعل من الصعب فصلهما إلا في حالات كيميائية متطرفة.

* *الشحنات الكهربائية:* أسطح هذا "المعقد" تكون مشبعة بـ *شحنات سالبة*.

* *تبادل الكاتيونات:* بسبب شحنتها السالبة، تقوم هذه الجزيئات بجذب و "أدمصاص" الكاتيونات (العناصر الغذائية الموجبة مثل الكالسيوم والبوتاسيوم) على سطحها.

* *الفائدة للنبات:*

* تمنع ضياع العناصر الغذائية مع مياه غسل التربة.

* تجعل العناصر الغذائية "ميسرة" للنبات، حيث تستطيع الجذور تبادلها وامتصاصها بسهولة عند الحاجة.

بهذا نكون قد لخصنا الصفحات الست التي أرفقتها، والتي تشرح دورة المادة العضوية من التصنيف والمصادر حتى التحلل وتكوين المعقدات الكيميائية في التربة.