جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار- كلية الآداب

قسم الجغرافية

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة: أ. د قاسم احمد رمل

اسم المادة باللغة العربية: جغرافية التربة

اسم المادة باللغة الانكليزية: Geography of Soil

اسم المحاضرة الثالثة باللغة العربية: مكونات التربة

اسم المحاضرة الثالثة باللغة الإنكليزية: Soil components

مكونات التربة :

تعد التربة ثروة طبيعية مهمة تغطي معظم أجزاء سطح الأرض، وهي ضرورية للحياة بكل أشكالها على سطح الأرض؛ لكونها المصدر المباشر أو غير المباشر للغذاء. فالنباتات مثلاً متجذرة في التربة، وتحصل على المغذيات(المواد الغذائية)، والحيوانات تحصل كذلك على المواد الغذائية من النباتات، أو من الحيوانات التي تأكل النباتات. تحوي التربة على المعادن والمواد العضوية والنباتية والحيوانية الأخرى، وكذلك الماء والهواء.

١- المواد المعدنية:

تتكون التربة من أنواع كثيرة من المعادن، والتي تشكل معظم جسم التربة(٤٥%)، ويبلغ عدد المعادن حوالي (٣٠٠٠) معدن منها(٥٠) معدناً واسعة الانتشار والباقي قليل الوجود أو نادر. تتكون المعادن من مجموعتين : مجموعة المعادن الأولية؛ وهي التي تكونت في أثناء عمليات تكوين الصخور النارية، ومجموعة المعدن الثانوية؛ وهي التي تكونت من المعادن الأولية بعمليات فيزيائية أو كيميائية، ويوجد معظمها في الترب على شكل مركبات السيلكون والألمنيوم والحديد والكالسيوم. فمن المعلوم إن صخور القشرة الأرضية تتكون من الصخور النارية والرسوبية والمتحولة، وإن هذه الصخور تتكون من معدن واحد أو معدنين أو عدة معادن بحسب نوعيتها. تتميز الصخور النارية بإنها الأساس في تكوين القشرة الأرضية باحتوائها على كل العناصر الأرضية وعلى كل مركباتها من المعادن الأولية، وعلى أساس نسبة محتوى أكسيد السليكون تصنف الصخور إلى حامضية وأخرى قاعدية وتفصل بينهما نسبة (٥٥%)، فتعتبر الصخور التي تزيد فيها النسبة عن (٥٥%) صخور حامضية مثل الجرانيت (٧٢%)، بينما يعتبر صخر البازلت قاعدياً (٥٠%). تتميز المعادن بعضها عن بعض بعدد من الخصائص الفيزيائية، ومنها صفة الصلابة أي درجة مقاومة الصخور للتجوية الميكانيكية. وقد صنف (موس F.Mohs) صلابة الصخور ورتبها ترتيباً تصاعدياً من (١-١٠) بحيث يستطيع الرقم التالي خدش المعدن أو المعادن التي تمثلها الأرقام السابقة، فمثلاً يستطيع الكوارتز أن يخدش كل المعادن من (١-٦) وهكذا فإن الماس والذي يحمل الرقم (١٠) يخدش كل المعادن لأنه اكثر صلابة وكما موضح في الجدول التالي[١]:

---

(١) ابراهيم ابراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٧.

تصنيف موس للمعادن بحسب درجة صلابتها.

١- الطلق أو التالك	٦- الأورثوكلاز
٢- الجبس	٧- الكوارتز
٣- الكالسيت	٨- التوباز
٤- الفلورايت	٩- الكوارندوم
٥- الأباتيت	١٠- الماس

تقوم عمليات التجوية الكيميائية بتفكيك المركبات وإطلاق الأيونات وتكوين معادن جديدة وأهم العمليات الكيميائية هي: الذوبان ، التحلل الكيميائي، التميؤ، الاكسدة، الكربنة

يتميز الجزء المعدني من الترب بتكونه من حبيبات من الطين والطمى والرمل بنسب مختلفة، وهو مصدر المواد الغذائية المعدنية بالنسبة للنبات كالبوتاسيوم والفسفور والحديد، التي تكون نسبها عالية وكذلك المغنسيوم والبورون والزنك والنحاس والمنغنيز بنسب أقل. تعني قلة المواد المعدنية في التربة انخفاض قدرتها الإنتاجية لذا يلجأ المزارعون إلى إضافة المخصبات المعدنية لزيادة الإنتاج وضمان بقاء النباتات بشكل مزدهر. ومن الجدير بالذكر إن النبات لا يستطيع أن يمتص هذه المعادن الا إذا كانت ذائبة في الماء أو متحدة معه، وهي لا تصل إلى هذه المرحلة الا بعد العمليات التي تقوم بها القوى التي تؤدي إلى تفتيت الصخور ميكانيكياً وتحليلها كيميائياً إلى ذرات صغيرة لا تتجاوز مرحلة الصلصال وتصل في النهاية إلى حجم ميكروسكوبي تسمى معه بالصلصال الغروي، وتزداد سرعة التحلل بارتفاع درجة الحرارة وتقل بانخفاضها وتتوقف عند درجة التجمد.

٢- المواد العضوية:

تتكون المواد العضوية في التربة من الأجسام الميتة للنباتات والحيوانات التي تعيش في التربة أو على سطحها، وكذلك من فضلات الحيوانات الحية وتكون المادة العضوية على ثلاثة أشكال هي:

أ- المادة العضوية الأكبر حجماً أو وزناً: وهي تلك الموجودة على سطح التربة وتتكون من أوراق وأغصان وبراعم وأزهار وثمار وأجزاء خشبية أخرى، وتشكل أوراق الأشجار الجزء الرئيسي من هذه المواد وخاصة في أراضي الغابات العريضة الأوراق، وتتكون هذه الطبقة من ثلاث طبقات فرعية هي:

١- الطبقة العليا وهي مكونة من مواد حديثة السقوط ومواد أخرى جرى عليها بعض التحلل، ولكنها لا تزال تحتفظ بكثير من خصائصها الأصلية، ويمكن التعرف على شكلها بسهولة ويرمز لها بالحرف (L) وهو اختصار لكلمة (Litter).

٢- الطبقة الوسطى وهي تحت الطبقة العليا وتكون موادها قد جرى عليها التحلل بدرجة كبيرة فتغيرت خصائصها، ويرمز لها بحرف (F) ويعني التخمر (Fermintation).

٣- الطبقة السفلى وتقع على سطح التربة مباشرة وتتميز باختفاء خصائصها الفيزيائية أي انه لا يمكن التعرف فيها على اصل المادة هل هي من ورقة ام غصن أو من ثمر ام برعم ام من زهرة، ويرمز لها بحرف (H) ويعني أنها تحللت تحللاً كاملاً وتحولت إلى دبال (Humus).

ب- المادة العضوية الأولية تحت سطح التربة وتأتي في المرتبة الثانية من حيث الكمية وتتكون من الجذور التي يكون القسم الأعظم منها من جذور الحشائش الفصلية أو السنوية، وتشارك جذور الحشائش في هذه المادة بنسبة اعلى من نسبة جذور الأشجار لأن جذور الحشائش تموت سنوياً وتتحلل بينما جذور الأشجار لا تموت سنوياً ولا تتحلل، ولذلك فإن ترب الحشائش بصفة عامة أغنى بالدبال وأقتم لوناً من ترب الغابات.

ج- المادة العضوية المكونة من جثث الكائنات الحية النباتية والحيوانية ومنها ما هو مجهري ومنها ما يرى بالعين المجردة.

تعتبر المادة العضوية ذات أهمية كبيرة للترب وذلك لأنها تجدد خصوبتها بما تعيده اليها من مواد مغذية، وكذلك فإنها تحسن من خواصها الفيزيائية وتزيد من قدرتها على الإمساك بالماء. للمادة العضوية (الدبال: مادة جلاتينية تخلفها الكائنات الدقيقة الحية بعد تحليلها وهضمها للمخلفات النباتية والحيوانية، وتتميز مادة الدبال بإنها شديدة المقاومة للتحلل وهي ذات لون اسود وقوام جلاتيني أو غروي لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء والمواد الغذائية اللازمة للنبات) وظائف كثيرة أهمها(٢):

١- أنه يحتوي على كثير من المواد الغذائية، وله قدرة كبيرة على امتصاص محاليل التربة والتشبع بها ولذلك فإنه يوفر للنباتات الكميات اللازمة من الماء والمواد الغذائية، أي أنه يوفر للتربة الأسباب الضرورية لخصوبتها وزيادة قدرتها الإنتاجية.

٢- يعتبر الدبال عامل مهم في خلط مكونات التربة العضوية منها بالمعدنية.

٣- يساهم الدبال في صنع بناء قوي للتربة يسمح بمرور الماء والهواء في جسم التربة.

٤- يوفر الدبال الألوان القاتمة للتربة والتي تزيد من قابليتها على امتصاص حرارة الشمس، وهذ ما يزيد من نشاط أحياء التربة وبالتالي تزيد من خصوبتها.

٣- الماء:

إن مصدر المياه العذبة على الكرة الأرضية هو التساقط بكل أشكاله، وبالتالي فإن ماء التربة مصدره مياه الأمطار والثلوج، وفي فصول الجفاف تستخدم مياه الأنهار أو المياه الجوفية في ري التربة. الماء هو أساس الحياة والمكون الرئيس لأجسام الكائنات الحية، ويعتبر قدرة التربة على الإمساك بالمياه وتسهيل حركته لامتصاصه بواسطة جذور النباتات مقياساً لقدرتها الإنتاجية ومحدداً لأنواع النبات التي يمكن أن تنمو فيها، والماء من العوامل الهامة والفعالة في تكوين قطاعات التربة وطبقاتها، وبواسطته تحدث العمليات الكيميائية التي تساعد في تحليل وتركيب العناصر المعدنية والعضوية في التربة. ومياه الأمطار ليست نقية تماماً، فعندما تهطل فإنها تنقل معها من الجو شوائب على شكل أملاح وأحماض ومواد كيمياوية أخرى. وعند دخول الماء لجسم التربة ترتفع فيه نسبة الحموضة بما ينقله معه من أحماض موادها العضوية. إن زيادة محتوى المياه من الأحماض يزيد من قدرتها على إذابة كثير من المواد وحملها، ويكون

---

(٢) محمد ازهر سعيد السماك ، باسم عبد العزيز الساعاتي، جغرافية الموارد الطبيعية،دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨، ص٢٤.

تركيب الماء في التربة في تغير مستمر بسبب العمليات الكيميائية المرتبطة به، وكذلك بسبب العمليات الحيوية المرتبطة بإحياء التربة، كما أن مقدار الماء في التربة في تغير مستمر وذلك بسبب عاملين مهمين هما: الأمطار (التي تضيف إلى التربة الماء باستمرار) والتبخر والنتح (الذي يأخذ من ماء التربة باستمرار).

تحتوي كل أنواع الترب الموجودة على سطح القشرة الأرضية على كمية من الماء ولكن بنسب مختلفة، فترب المناطق الصحراوية الجافة تحتوي على كميات ضئيلة جداً من المياه وتكون ممتزجة مع الهواء في مسامتها، أما ترب المناطق الرطبة أو الترب الطينية فتكون مملوءة بالماء إلى حد الإشباع، ولذا فإن مساماتها لا تحتوي على الهواء الذي يحتاجه النبات أيضاً كحاجته للماء. وتتوقف قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه على طبيعة نسيجها ومساميتها. بشكل عام فإن الترب ذات الذرات المتوسطة تتوفر فيها الكمية المثالية من الماء اللازم لنمو النبات، أما الترب ذات النسيج الخشن فتكون قدرتها على استيعاب الماء واطئة، بينما تكون قابلية الترب ذات النسيج الناعم عالية.

يتوقف فقدان التربة لمياهها وجفافها على عدة عوامل منها: الغطاء النباتي وارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة الرياح. نظراً لاستهلاك النبات كميات كبيرة من المياه وفقدانه لها بعد ذلك بواسطة عملية النتح، وكذلك يساعد ارتفاع الحرارة والجفاف وسرعة الرياح على انخفاض كمية المياه في التربة أو حتى جفافها.

٤- الهواء:

يحتل الهواء مكانة مهمة بالنسبة لمكونات التربة وتكاد أهميته لا تقل شأننا عن الماء والمواد المعدنية والعضوية؛ وذلك لأن النباتات تصنع جزءاً من غذائها بواسطة الهواء فالسكر والنشأ والشحوم تقوم النباتات بصنعها من الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون من خلال عملية التنفس، إضافة إلى أهميته في عملية التجوية، ويشكل الهواء (٢٥%) من مكونات التربة. يتكون هواء التربة من خليط من النيتروجين (N_2) والأوكسجين (O_2) وثاني أوكسيد الكاربون (CO_2) وبخار الماء، ويعتمد هواء التربة على فعاليات الكائنات الحية ومنها جذور النباتات ودرجة ذوبان (CO_2) و (O_2) في الماء ومعدل تبادل الغازات مع الهواء الجوي. إن نسبة الهواء والماء في التربة في تغير مستمر، وإن تزايد إحداهما يعمل على نقصان الثاني(٣).

إن نسبة الهواء في التربة تعتمد على نسيجها فهو يكثر في الترب ذات المسامات الكثيرة، بينما تقل نسبته في الترب ذات المسامات الصغيرة. يحل الهواء مكان الماء الذي يتسرب عبر الفراغات المسامية الكبيرة، وتعيش عضويات التربة بطريقة افضل في الترب التي تحتوي دائماً على كميات متساوية تقريباً من الماء والهواء. لمكونات هواء التربة أهمية كبيرة في نمو وإنتاج النباتات وتتلخص بما يلي:

١- الأوكسجين ضروري لتنفس الجذور وفعاليات أحياء التربة.

٢- يساعد ثاني أوكسيد الكاربون على إذابة بعض مركبات التربة لتجهيز بعض العناصر الغذائية.

٣- يثبت النيتروجين في التربة بصورة تعايشيه أو غير تعايشيه ليصبح جاهزاً للنبات.

---

(٣) محمد ازهر سعيد السماك ، باسم عبد العزيز الساعاتي، جغرافية الموارد الطبيعية،مصدر سابق، ص٢٧.

٤- لبخار الماء أهمية في المحافظة على جذور النباتات والأحياء المجهرية في التربة من الجفاف، إضافة إلى انتقال بخار الماء في التربة يؤدي إلى وصول الماء إلى جذور النباتات.
إن تركيب هواء التربة الذي يملأ المسامات البينية الخالية من الماء يختلف عن تركيب الهواء الجوي، فيلاحظ إن محتوى هواء التربة من (CO_2) وبخار الماء أعلى مما هو عليه الحال في الهواء الجوي بينما يقل (O_2) في هواء التربة مما هو عليه الهواء الجوي، بينما تكون نسبة (N_2) ثابتة تقريباً في كل منهما، ويمكن تفسير هذا التغير في مكونات هواء التربة هو إن تنفس الجذور والكائنات الحية الموجودة في التربة يؤدي إلى استهلاك الأوكسجين وتحرير غاز (CO_2) مما يؤدي إلى زيادة تركيز (CO_2) وقلة (O_2) مما هو عليه في الهواء الجوي