**تعاريف ومفاهيم عامة**

يمكن تعريف علم التربة بأنه مجموعة من المعلومات والاسس المنظمة والمتعلقة بالمادة المسماة تربة. وهو علم يتعلق بجميع العلوم الطبيعية وعلى الأخص الفيزياء والكيمياء والبايولوجي، لذلك فان هناك ما لا يقل عن خمسة فروع العلم التربة وهي: **فيزياء التربة، كيمياء التربة، أحياء التربة المجهرية، نشوء ومسح التربة وخصوبة التربة** اضافة الى العديد من التقسيمات المتعلقة بواحد أو أكثر من الفروع المذكورة أعلاه. ومن التطبيقات الأساسية لعلوم التربة هو أهميتها في الزراعة وبذلك تكون فرع ادارة التربة. كذلك فان لعلوم التربة أهمية في الهندسة لذلك فان كليات الهندسة تقوم بتدريس ميكانيك التربة لأهمية التربة في تنفيذ معظم المشاريع الهندسية.

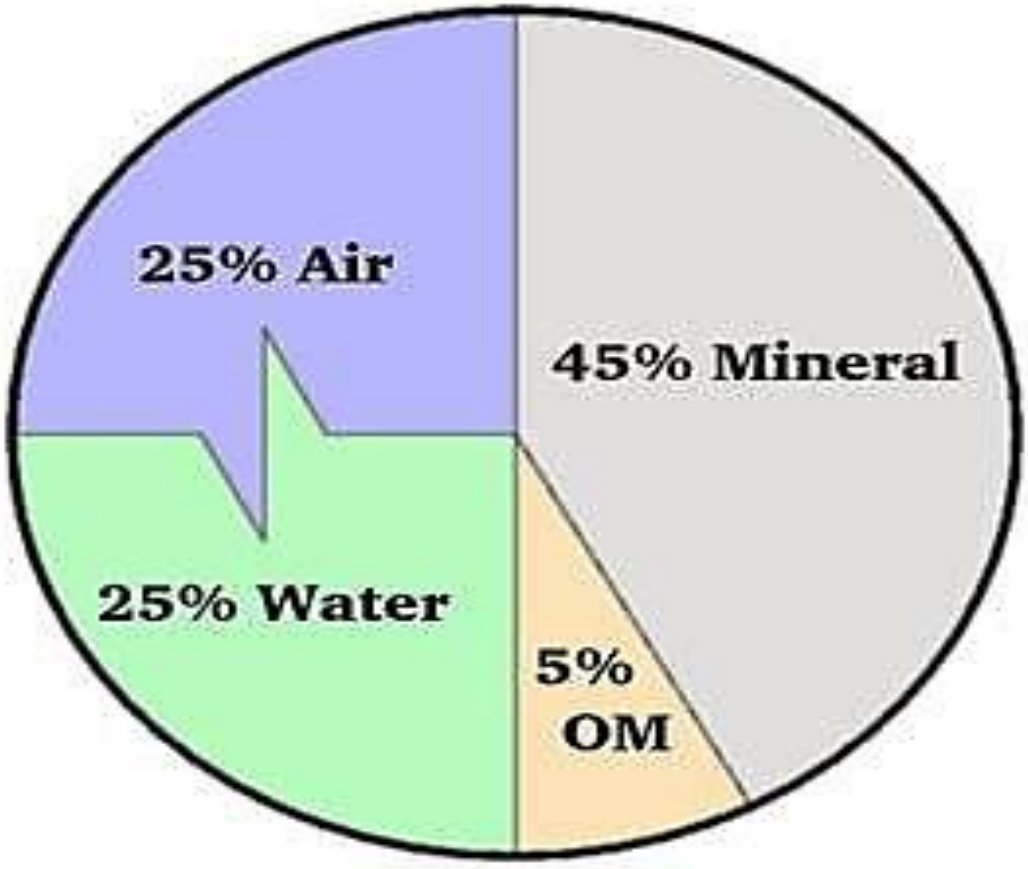
**نظرتنا إلى التربة**

التربة هي تلك المادة التي تغطي سطح الأرض وتقوم بتجهيز الغذاء والكساء للإنسان ولباقي الكائنات الحية بالإضافة إلى قيامها بتنقية المياه من الكثير من المواد العالقة والملوثة لجعلها ملائمة للاستهلاك مجددا. كذلك فان النباتات تعيش على التربة لتقوم بتجميل البيئة وتلطيف الجو وتنقية الهواء. آن ما يراه الانسان الاعتيادي من التربة ما هو الا ذلك العالم الخفي الساحر حيث تعيش تحت سطح التربة مخلوقات عديدة وغريبة ينمو بعضها بدون ضوء او هواء ويتكيف البعض الآخر لأقسى الظروف. من المعروف أن الحياة وتطورها بدأ في التربة وان المخلوقات تعود بشكل أو بآخر إلى التربة عند انتهاء دورة حياتها. لكن معظم الناس لا يكترثون ولا يهتمون بالتربة بسبب وجودها اينما ذهبوا ولمرافقتها لهم طوال فترة حياتهم.

**مكونات الرئيسة للتربة:**

تعرف التربة من قبل المهتمين بها كوسط لنمو النبات (Soil Edaphologists) بأنها جسم طبيعي يتكون من مزيج من المواد المعدنية والمواد العضوية المتحللة والتي تغطي سطح الأرض بشكل طبقات وتقوم عند احتوائها على النسب الملائمة من الماء

والهواء بتثبيت النبات وتجهيزه معظم احتياجاته للنمو. وهكذا تعتبر التربة مزيج من المواد المعدنية والمواد العضوية والماء والهواء. فتربة معدنية سطحية مثالية لنمو النبات تحتوي على النسب الحجمية التالية: مواد معدنية 45 %. مواد عضوية 5 %، ماء 25 % وهواء 25 % (الشكل1). فالمواد المعدنية والعضوية تكون الجزء الصلب من التربة الذي توجد بها مسامات بينية تشغل بالماء والهواء.




ومن الضروري ان نؤكد بان هذه المكونات ونسبها تختلف من تربة لأخرى وان نسب الماء والهواء تتغير في نفس التربة من وقت لأخر حسب الظروف الجوية والعمليات الزراعية. كذلك فأن هناك علاقة عكسية بين نسبة الماء ونسبة الهواء في التربة حيث أنهما يشعلان الحجم الكلى للمسامات البينية. ويجب ألا يغيب عن الاذهان بأن مكونات

التربة المذكورة أعلاه لا توجد بشكل منفصل عن بعضها في الطبيعة وانما تتداخل فيما بينها مساعدة على حدوث تفاعلات متعددة تجعل التربة أكثر ملاءمة لنمو النبات، أن مصدر المادة العضوية في التربة في الأحياء النباتية والحيوانية وبما أن فعالية هذه الأحياء ومخلفاتها توجد قرب سطح التربة لذا فان نسبة المادة العضوية في الترب المعدنية تنخفض بصورة عامة مع الابتعاد عن السطح.

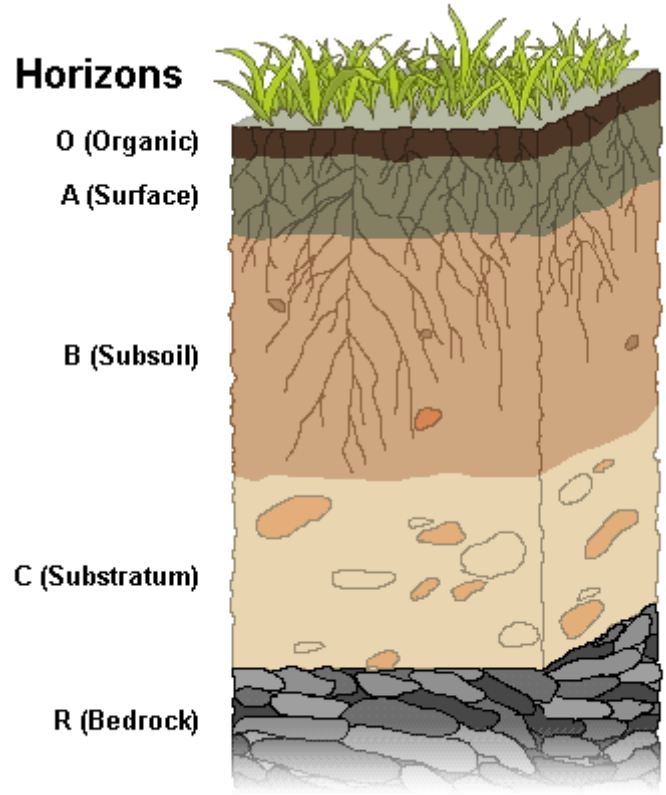
**الترب المعدنية والترب العضوية:**

بينا قبل قليل أن معظم المواد العضوية توجد في الطبقات السطحية من التربة ومن المعروف أن نسبة المادة العضوية في الطبقات السطحية لمعظم الترب المعدنية (الترب اللاعضوية) تتراوح بين 1 % و6 %. على الأكثر فأن القارئ يفكر بهذا النوع من الترب (الترب المعدنية) عندما يتذكر التربة. الا انه في مناطق المستنقعات والاهوار التي تكثر فيها النباتات الطبيعية وبسبب الظروف اللاهوائية التي تقلل من تفسخ المادة العضوية تتطور تربة تتكون نسبة كبيرة منها من المادة العضوية وعندما تكون النسبة الوزنية للمادة العضوية في الثلاثين سنتمترا العليا في التربة بين % 20 و% 30 فان خواص التربة تعتمد بدرجة كبيرة على الجزء العضوي وليس على الجزء المعدني وتسمى التربة عندئذ تربة عضوية (muck soil) وقد تصل النسبة الوزنية للمواد العضوية في الجزء السطحي هذه الترب بين 80 % و95 %. آن مساحات الترب العضوية في العالم صغيرة مقارنة مساحات الترب المعدنية الا أن بعض هذه الترب تستعمل لزراعة بعض الخضروات بصورة كثيفة جدا.

**التربة كجسم طبيعي**

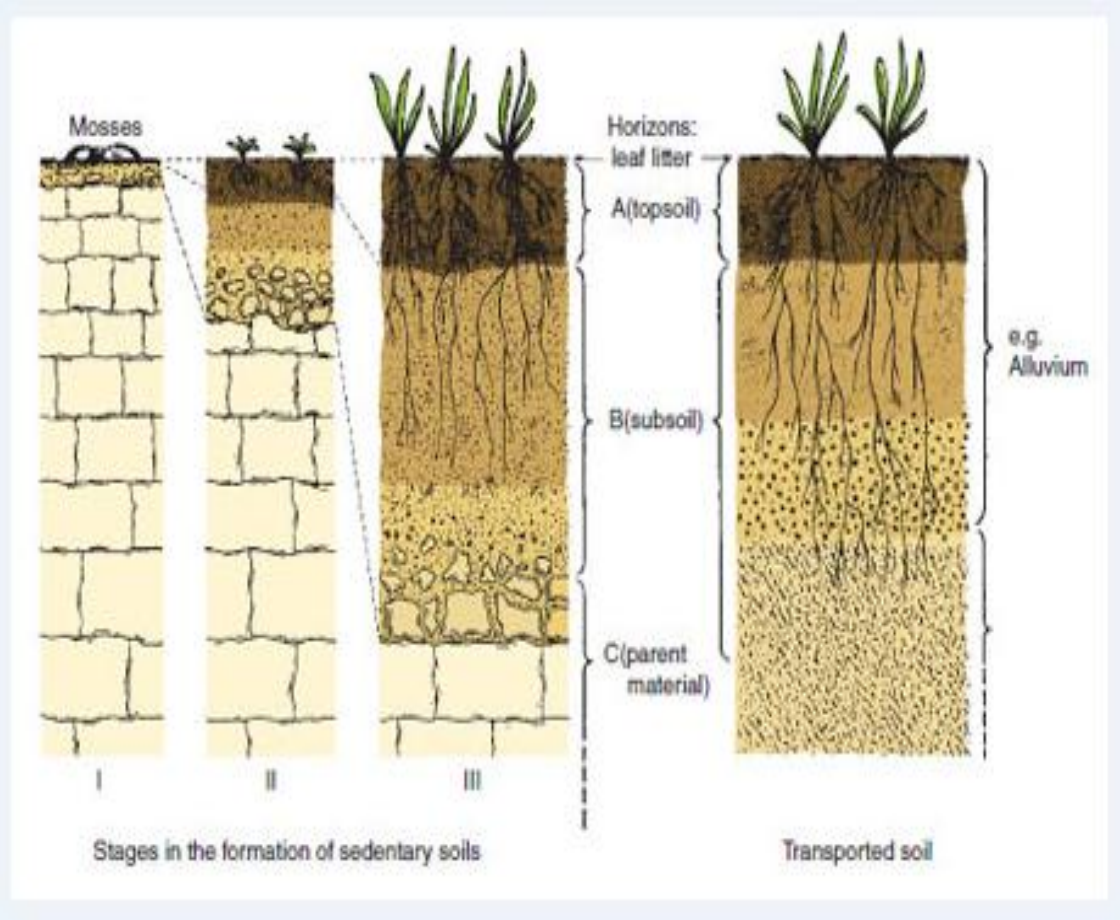
تعرف التربة من قبل علماء التربة (Soil Pedologists) بأنها جسم طبيعي ديناميكي متطور على سطح الأرض وله ثلاثة أبعاد (مساحة وعمق) تكونت صفاته نتيجة للتأثير المتداخل للطقس والمادة الحية (النباتات والحيوانات) على المادة الام (parent material) وتحت تأثير الانحدار (ميلان السطح) لفترات من الزمن. ينتج

عن تجوية الصخور(rocks weathering) مخلفات غير راسخة تعمل كمادة ام لتطور ما يسمى بمقد التربة (soil profile) الذي يعكس التأثير المتداخل للطقس والاحياء والميلان (الطبوغرافية) والزمن على المادة الأم . **ومقد التربة** هو عمودي في الجزء السطحي من القشرة الأرضية يشمل جميع الطبقات التي حصلت لها تغيرات بيدولوجية خلال عمليات تكوين التربة وكذلك الطبقات العميقة التي أثرت على تطور التربة، لاحظ الشكل (2)




، قد تتعرض المادة الام اما في مكانها او بعد نقلها إلى مناطق اخرى بواسطة بعض القوى الطبيعية (كالمياه والثلوج والرياح والجذب الأرضي) الى ظروف تجوية ملائمة تؤدي إلى انطلاق بعض العناصر الغذائية التي تساعد على نمو بعض اشكال النباتات البسيطة القادرة على القيام بعملية التمثيل الضوئي. وعند موت هذه النباتات تتكون في التربة مواد غذائية أكثر تساعد على نمو نباتات أكثر تطورا وهذه بدورها تؤدي الى تراكم بعض المخلفات العضوية التي تساعد على نمو الحيوانات والبكتريا والفطريات.

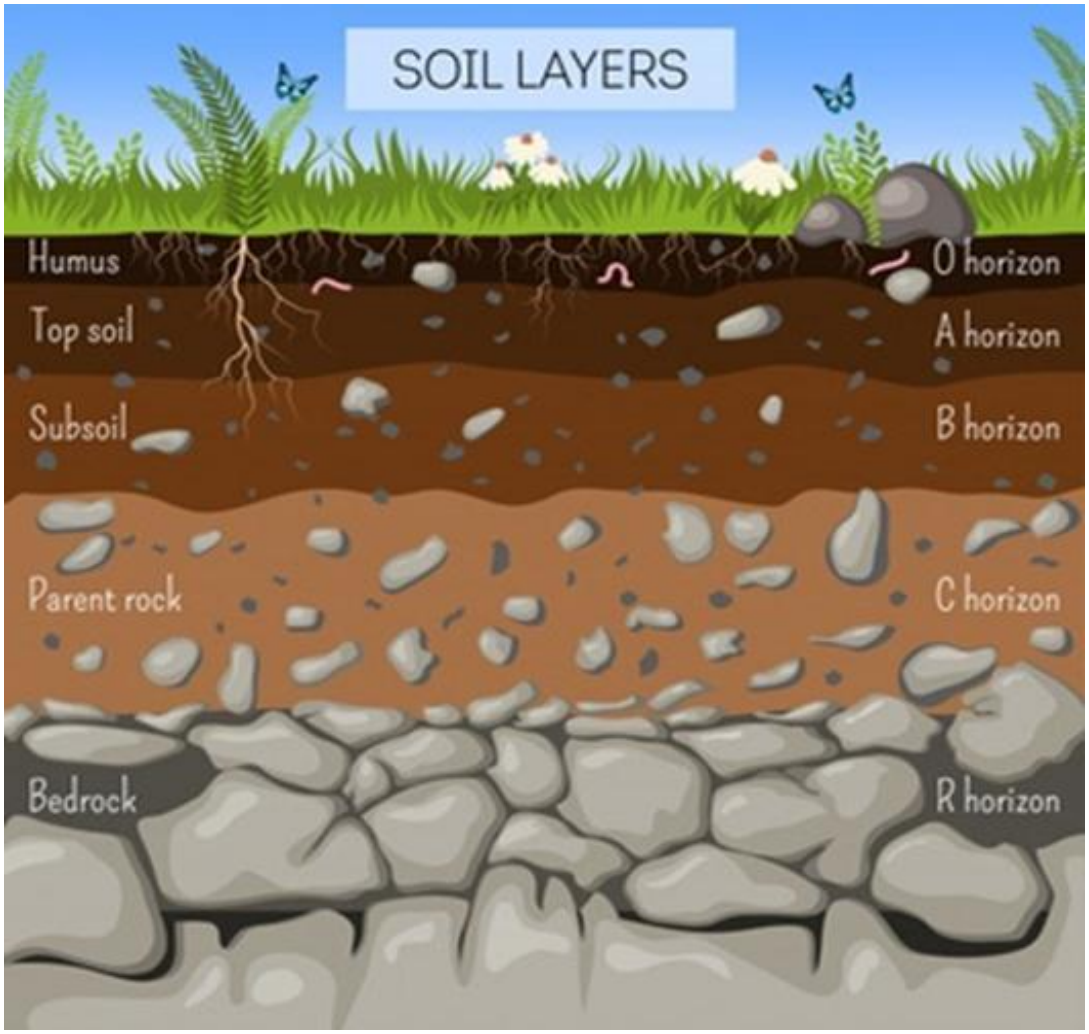
تقوم بعض هذه الأحياء بالمساعدة على انحلال المادة العضوية وطلاق العناصر الغذائية الضرورية لبداية دورات حياة أخرى. وبهذه الطريقة تصبح الحيوانات النباتات جزءا من المادة العضوية في التربة وتستمر هذه الحالة إلى أن تكون طبقة سطحية غامقة وثابتة التركيب نوعا ما (بسبب وجود المادة العضوية) تسمى بالآفقA يكون لهذه الترب عندئذ أفقين فقط كما يلاحظ في الشكل(3) وتسمى مثل هذه الترب




بالترب غير الناضجة او الترب الفتية young soil ، يتميز هذا الطور من أطوار التربة بتراكم المواد العضوية في السطح وتكون سرعة التجوية والغسل والنقل للمواد الغروية (المعدنية والعضوية) في الافق A في هذه التربة ابطأ من تراكمها وتكون معظم صفات هذه الترب موروثة من المادة الأم التي تطورت منها .

يؤدي انحلال المادة العضوية في الأفق A عند ملائمة الظروف الى تكون حوامض عضوية تساعد على تحطيم بعض المعادن الحاوية على القواعد مما يؤدي الى إطلاق

بعض العناصر الغذائية واذابة بعض المعادن الغروية الثانوية كأطيان سيليكات وأكاسيد الحديد والألمنيوم. وعند وجود الماء الكافي تغسل هذه المواد أسفل مقد التربة لتترسب تحت السطح حيث تكون درجة تفاعل التربة مرتفعة (انخفاض الحموضة). وهكذا تتكون طبقة تحت الافق A تحتوي على نسب من المواد الغروية والعناصر الغذائية تزيد على ما يحوية الافق A بدرجة تؤثر على صفاتها وتسمى هذه الطبقة بالأفق B يسمى الافق A في هذه الحالة بالأفق السليب (eluvial)لأنه فقد بعض مكوناته التي ترسبت في الأفق B المسمى بالأفق الكاسب (illuvial) لاكتسابه للعناصر الغذائية والغرويات الراسخة من الطبقات العليا. تدعى الترب الحاوية على الآفاق A و B و C بالترب الناضجة (mature soils) وكما يلاحظ في الشكل (4)



وتكون هذه الترب في حالة تعادل ديناميكي مع بينها أي وجود تعادل بين المواد المضافة والمواد المفقودة من التربة وعند استمرار الظروف الملائمة لتكوين الاحماض العضوية وتحطيم المعادن واستمرار الغسل للعناصر الغذائية والغرويات وترسيبها في الأفق B تزداد الاختلافات بين الافقين A و B بدرجة كبيرة وتسمى تلك الترب بالترب العتيقة (old soil) كما في الشكل (5) وتتصف هذه الترب بانخفاض خصوبتها وانتاجيتها ويكون الأفق B سميكا جدا وكثافته الظاهرية عالية جدا ويحتوي على اكاسيد الحديد والالمنيوم.