ثانيا: العوامل غير الحية Abiotic Factors :

التربة و الشمس و الماء و الهواء و الحرارة و الرطوبة و الحرائق

1- التربة Soil ومصطلحها في علم البيئة Litho sphere

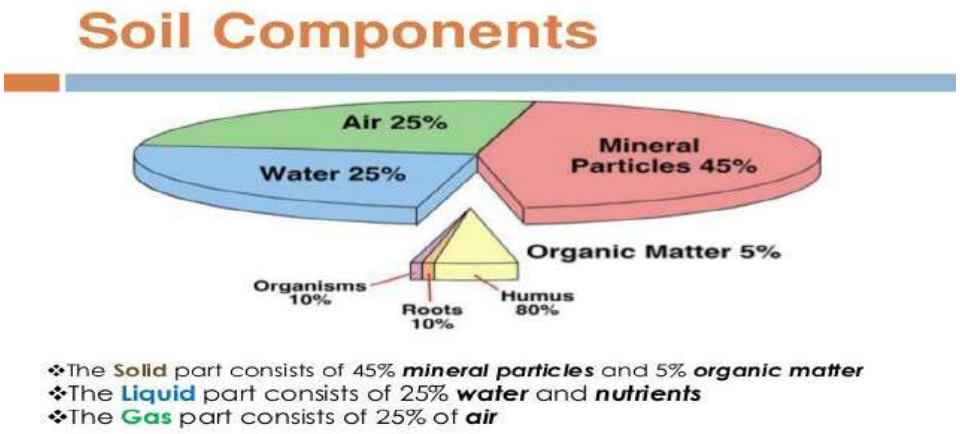
اهمية التربة من الناحية البيئية : التربة هي تلك المادة التي تغطي سطح الارض و تقوم بتجهيز الغذاء و الكساء للانسان و لباقي الكائنات الحية فضلا عن قيامها بتنقية المياه من الكثير من المواد العالقة و الملوثة لجعلها ملائمة للاستهلاك مجددا ، كذلك فان النباتات تعيش على التربة لتقوم بتجميل البيئة و تلطيف الجو و تنقية الهواء .

ان ما يراه الانسان الاعتيادي من التربة الا جزاء بسيطا من ذلك العالم الخفي ، اذ تعيش تحت التربة مخلوقات عديدة و غريبة ينمو بعضها بدون ضوء او هواء و يتكيف البعض الاخر لاقسى الظروف من المعروف ان الحياة بدأت و تطورت من التربة و ان المخلوقات تعود بشكل او باخر الى التربة عند انتهاء دورة حياتها.

المكونات الرئيسة للتربة :

تعرف التربة من قبل المهتمين بها كوسط لنمو النبات بانها جسم طبيعي يتكون من مزيج من المواد المعدنية و المواد العضوية المتحللة و التي تغطي سطح الارض بشكل طبقات و تقوم عند احتوائها على النسب الملائمة من الماء و الهواء بتثبيت النبات و تجهيزه بمعظم احتياجاته للنمو .

وهكذا تعد التربة مزيج من المواد المعدنية و العضوية و الماء و الهواء ، فتربة معدنية سطحية مثالية لنمو النبات تحتوي على النسب الحجمية التالية : مواد معدنية 45% ، مواد عضوية 5% ، ماء 25% ، هواء25% .



فالمواد المعدنية و العضوية تكون الجزء الصلب من التربة الذي توجد بينه مسامات بينية تشغل بالماء و الهواء ومن الضروري ان نؤكد بان هذه المكونات و نسبها تختلف من تربة لاخرى وان نسب الماء و الهواء تتغير في نفس التربة من وقت لاخر حسب الظروف الجوية و العمليات الزراعية ، وكذلك هناك علاقة عكسية بين نسبة الماء و نسبة الهواء في التربة اذ انهما يشغلان الحجم الكلي للمسامات البينية ، ويجب ان لا يغيب عن الاذهان بان مكونات التربة اعلاه لا توجد بشكل منفصل عن بعضها في الطبيعة و انما تتداخل فيما بينها مساعدة على حدوث تفاعلات متعددة و تجعل التربة اكثر ملائمة لنمو النبات . ان مصدر المادة العضوية في التربة هي الاحياء النباتية و الحيوانية و بما ان فعالية هذه الاحياء و مخلفاتها توجد قرب سطح التربة لذا فان نسبة المادة العضوية في الترب المعدنية تنخفض بصورة عامة مع الابتعاد عن السطح .

يتكون الجزء المعدني من ثلاث مفصولات مهمة تختلف نسبها من تربة لاخرى حسب عدة عوامل منها المادة الام التي تكونت منها التربة و المناخ و الاحياء وغيرها . وهذه المفصولات هي الطين clay ويبلغ قطر دقائقه اقل من 0,002 ملم ، الغرين silt من 0,002 – 0,02 ، الرمل sand 0,02 - 2 ملم، اما اذا كانت اكبر من 2 ملم فتعتبر حصى ولا تدخل ضمن المكونات الاساسية للتربة .

اما المادة العضوية في التربة فتشكل 5% من مكونات التربة في الحالة المثالية قد تزيد او تنقص حسب التساقط و الغطاء النباتي و تتكون المادة العضوية من جزئين رئيسين هما المادة العضوية الحية living organisms و الميتة dead organisms .

وتقسم المادة العضوية الحية الى قسمين :-

1- الاحياء الكبيرة Macro organisms مثل الحشرات و ديدان الارض
2- الاحياء الصغيرة Micro organisms مثل البكتريا و الفطريات و الطحالب و البروتوزوا و النيماتودا

والمادة العضوية غير الحية تشمل على الاجسام المتحللة و غير المتحللة من الكائنات الحية بعد تحلل هذه الاجسام تتكون مركبات ثابتة تسمى الدبال Humus

ومصطلح الدبال يدل على جميع المواد العضوية في التربة و التي هي مواد نباتية و حيوانية ميتة و متحللة تحت تاثير كائنات اخرى تسمى المحللات Decomposers و تتكون المواد الدبالية من حوامض و مواد مختلفة التركيب الكيميائي بعضها قابل للذوبان في الماء و البعض الاخر غير قابل للذوبان في الماء و تكون بشكل مواد سائلة لزجة بنية اللون تعطي التربة لونها الغامق تفاعلها حامضي من اهم الحوامض العضوية :

1- حامض الدباليك اسيد Humic acid
2- حامض الفالفيك falvic acid
3- احماض امينية و صبغات نباتية و حيوانية و مركبات معقدة اخرى ناتجة من عملية التحلل .

و المواد العضوية ذات اهمية بالغة في رفع انتاجية النظام البيئي و هي توجد عادة بنسبة 2-5% من التربة السطحية الاعتيادية و قد تصل الى اقصى حدها 95 % في بيئة الغابات و بيئة الاهوار وادنى نسبة للمواد العضوية تصل الى 0,5 % في المناطق الجافة و البيئات الصحراوية و الجبلية .

2-الماء Water ومصطلحه البيئي - المحيط المائي Hydrosphere

يتوزع الماء في النظم البيئية ما بين مكون مستقل او على شكل رطوبة في التربة او في الهواء وقد يشكل لوحده ما يعرف بالنظم البيئية المائية اما دوره بصورة عامة فيتلخص بالاتي :

1- يدخل في التركيب الخلوي للاحياء فيكون اكبر نسبة من نسب مكونات الجسم الحي وتصل الى 80 % .
2- تستغله المنتجات لصنع السكريات مع عنصر الكاربون الموجود في ثاني اوكسيد الكربون الجوي .
3- ضروري جدا لنمو النبات و يعد عامل محدد لتواجده .
4- يعد الماء هو الشكل الوحيد لاذابة العناصر المغذية للنبات و نقلها من التربة الى الجذور .
5- لا تتنفس الاحياء المائية الاوكسجين مالم يكن مذابا في الماء .
6- المحاليل المائية هي الاساس و الوسط اللازم لنقل المغذيات و غاز الاوكسجين داخل الاجسام الحية مثل الدم في الانسان و الحيوانات و العصارة النباتية في النبات .
7- جميع التفاعلات الكيميائية في الطبيعة اينما كانت تجري في اوساط مائية .
8- يعد الماء عاملا مهما يتحكم في توزيع و انتشار الاحياء المائية و انواعها حسب خواصه.
9- يتحكم تبخر الماء من التربة او من المسطحات المائية بتغيير درجة الحرارة للتربة او الهواء .
10- تتحكم الرطوبة النسبية في الهواء بنمو و انتشار العديد من النباتات الحولية و الاشجار .
11- يعتمد نشاط المحللات في التربة على درجة الرطوبة في التربة فدائما تكون الترب الرطبة اكثر خصوبة من الترب الجافة ، وهناك علاقة بين نسجة التربة و المحتوى المائي للتربة فالتربة الرملية تفقد الماء بسرعة في حين التربة الغرينية و الطينية تكون اكثر حفظا للماء .

التصنيف البايولوجي لرطوبة التربة :

بعض ثوابت المحتوى الرطوبي في التربة :

1- القابلية العظمى على مسك الماء : هي اعظم كمية ماء تدخل بين دقائق التربة و تشغل جميع المسامات البينية للتربة و طرد الهواء .
2- السعة الحقلية field capacity: هي تشبع التربة بقدر معين من الماء عند تغطية سطحها لمنع التبخر و نزول بعضه الى الاسفل بسبب الجذب الارضي ، فبعد فترة تكون معظم المسامات البينية الدقيقة مملوءه بالماء و المسامات الكبيرة مملوءه بالهواء .
3- نقطة الذبول الدائم wilting point : عند فقد الماء من التربة بالتبخر او البزل في الترب جيدة الصرف فان النبات لايستطيع الحصول على حاجته من الماء فتبدو عليه علامات الذبول فيصل الى النقطة التي حتى اذا اضفنا الماء له لا يستعيد نشاطه .
4- المعامل الهيكروسكوبي : هو الماء الممسوك بشد عالي لا يمكن للنبات الافادة منه و يوجد بشكل بخار ماء في التربة .

يصنف الماء الموجود في التربة حسب جاهزيته للنبات الى ثلاث اصناف وهي :-

1- ماء الاجتذاب الارضي : هو الماء الزائد وينزل بسرعة الى المنطقة الجذرية و تحت ظروف البزل الطبيعية لذلك فانه فائض عن حاجة النبات ، و يمسك بشد اقل من السعة الحقلية و عند بقاء نسبة كبيرة من هذا الماء في التربة لفترات طويلة يكون ضاراً لنمو النبات و باقي الاحياء في التربة لتاثيره على تهويتها و درجة حرارتها و جاهزية العناصر المغذية للنبات و فعالية الاحياء الدقيقة .
2- الماء الجاهز للنبات : هو الماء الممسوك بين السعة الحقلية و نقطة الذبول الدائم و يسمى محلول التربة وهو المصدر الرئيسي للماء المستهلك من قبل النبات و الاحياء في التربة .
3- الماء غير الجاهز للنبات : هو الماء الممسوك بشد اكبر من نقطة الذبول الدائم و يتحرك في التربة بشكل بخار ماء .