

ثانيا: العوامل الارضية (عوامل التربة) Soil factor

عوامل التربة : توجد علاقة وثيقة بين التربة والنبات حيث يؤثر كل منهما على الآخر، فالنبات يؤثر في تكوين خصائص التربة وتطورها من حيث كمية المواد العضوية الموجودة في التربة كما يؤثر عند تحلله في كمية الحوامض وانواعها في التربة ويؤدي الى اختلاف المكونات المعدنية فيها... الخ، ومن جهة اخرى فان النباتات لا تستطيع ان تنمو الا بوجود التربة حيث تحصل منها على الماء والاملاح المعدنية ولتثبيت جذورها كما تزوده بالعناصر الغذائية... الخ. ومن بعض عوامل التربة:

اولا : قوام التربة وبنائها : ان قوام التربة يحدد مساميتها ونفاذيتها وبالتالي نظام التصريف فيها، فالتربة الرملية ذات النفاذية العالية تكبر مساماتها وتؤدي الى ترشيح المياه بسرعة الى باطن الارض مقارنة بالتربة الطينية التي تزداد فيها نسبة المياه السطحية، لذلك تكون التربة الرملية ملائمة لنمو الحشائش الطويلة او الاشجار التي تمتد جذورها الطويلة الى باطن التربة للحصول على المياه، بينما تصلح التربة الطينية ذات القوام الناعم لنمو الحشائش القصيرة.

ثانيا: PH التربة : الحموضة الشديدة والقلوية الشديدة تؤديان الى وجود عناصر بتراكيز سامة مثل الهيدروجين في الاراضي الحامضية، وكاربونات الصوديوم في الاراضي القلوية حيث لها تاثير سام مباشر على النبات خاصة عندما يخرج رقم الحموضة عن النطاق من 4 الى 9 ، كما تسبب الحموضة ايضا ذوبان معظم العناصر الصغرى مثل الحديد والمنغنيز والنحاس مما يؤدي ايضا الى سمية النباتات، ويؤثر رقم الحموضة ايضا على نمو النبات من خلال تاثيره على الميكروبات والكائنات ذات الاثر المفيد للتربة، فبكتريا الارض المثبتة للنترجين والعقدية التكافلية والبكتريا القائمة على تحلل المواد العضوية في التربة لا يمكنها العمل عندما ينخفض ال PH عن 6.5.

ثالثا: المادة العضوية : تتكون المادة العضوية في التربة من تحلل جذور النباتات وبقاياها التي تسقط على سطح الارض، وعندما تتحلل المادة العضوية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة فانها تصبح عموما داكنة اللون حيث يطلق عليها اسم الدبال، ويلعب الدبال دورا في ربط الحبيبات الناعمة للتربة وتماسكها مع بعضها في صورة حبيبات مركبة مما يعطي للتربة بناءها المعروف.

رابعا : ماء التربة : ويسمى بمحلول التربة، وهو عبارة عن محاليل مائية للاملاح والعناصر الغذائية، ويتاثر تركيز محلول التربة وتركيبه بعوامل كثيرة اهمها : التركيب المعدني للتربة، ودرجة عمليات الغسيل، ورطوبة التربة.

خامسا: هواء التربة : من اهم محتويات التربة هو الجزء الغازي منها والذي يطلق عليه اسم هواء التربة حيث يوجد في المسافات البينية في صورة حرة وكذلك منحلا في الماء.

ثالثا: العوامل الموقعية (الطوبوغرافية) Topographic Factors

ويقصد بها الشكل الظاهري لسطح الارض (التضاريس) من حيث درجة استوائه. تؤثر الطوبوغرافية في تكوين التربة عن طريق تأثيرها في كمية المياه التي تمتصها التربة، فكلما زاد انحدار التربة قل امتصاصها للماء وتؤثر درجة الانحدار كذلك في معدل انجراف التربة بالإضافة الى انها تساهم في توزيع المواد الذائبة والعالقة وتوجيهها من مكان الى اخر.

رابعا: العوامل الحيوية (الاحيائية) Biological Factor

تحتوي التربة على أعداد كبيرة من الكائنات الحية المتباينة في حجمها الذي يراوح بين خلايا مجهرية مفردة يقل قطرها عن ميكرون واحد الى حيوانات صغيرة، كما تختلف هذه الأحياء في أشكالها وأنواعها وتبعيتها التصنيفية. تقسم العوامل الحيوية (الكائنات الحية) الى نباتية (فطريات، وطحالب) وحيوانية (نيماتودا، ديدان ارضية، حشرات، وعناكب) والبكتيريا(كائنات احادية الخلية). الكائنات الحية الموجودة في التربة لها تأثيرات مفيدة وضارة بالنسبة للنباتات ومنها:

التأثيرات النافعة مثل:

- 1- تتحلل الكائنات الحية بعد موتها الى مواد تحسن خواص التربة.
- 2- بعض انواع البكتيريا تعيش في جذور نباتات العائلة البقوليه ولديها المقدرة على تثبيت النيتروجين وجعله ميسرا لنباتات هذه العائلة.

التأثيرات الضارة : بعض انواع البكتيريا والفطريات والنيماتود تتغذى على جذور النباتات فتضعفها مما يؤدي الى تأثيرات ضارة في نمو وانتاج المحصول.

نسجة التربة

ان التربة هي خليط من المواد المعدنية والعضوية وباحجام مختلفة تتراوح بين اجزاء المايكرون الى عدة مليمترات مرتبطة بأشكال مختلفة بحيث تكون هيكل التربة (Soil Skeleton). في داخل هذا الهيكل نظام من المسامات Pores وهي قنوات الاتصال بين اجزاء جسم التربة والمحيط الخارجي. هيكل التربة- يشتمل على مواد معدنية مختلفة في اقطار دقائقها مصنفة الى ثلاث مجاميع من الدقائق او المفصولات (مجموعة دقائق الرمل Sand+ مجموعة دقائق الغرينSilt+مجموعة دقائق الطين Clay) وسميت هذه المجاميع بدقائق التربة الاولية.

تعرف نسجة التربة (Soil texture):- هي التوزيع النسبي لمجاميع الاحجام المختلفة لدقائق او مفصولات التربة الاولية. ولجل تحديد نسجات التربة يجب وضعها في مجاميع اعتمادا على نسب المفصولات المختلفة في التربة. وبصورة عامة توجد ثلاث مجاميع رئيسة وهي (المجموعة ناعمة النسجة + المجموعة المتوسطة النسجة + المجموعة خشنة النسجة).

1- التربة الخشنة النسجة (الرملية): وتشمل التربة الحاوية على (70%) او اكثر من وزنها من الرمل. وتشمل (Sandy soils) الرملية (sand) + الرملية المزيجية (loamy sand).

2- التربة الناعمة النسجة (الطينية): وتشمل التربة الحاوية على (40%) او اكثر من وزنها من الطين.

(Clay soils) وتشمل الطينية (clay) + والطينية الغرينية (silty clay) + والطينية الرملية (sandy clay).

3- التربة متوسطة النسجة (المزيجية): يصعب وضع صيغة معينة لوصف هذه المجموعة- وتقع ضمن هذه المجموعة (Loamy soils) معظم التربة المهمة زراعيًا في العالم. وتحتوي هذه المجموعة على: المزيجية

الرملية (sandy loam) ، مزيجية (loam) ، المزيجية الغرينية (silty loam) ، الغرينية (silt) ، المزيجية الطينية

الرملية (sandy clay loam) ، المزيجية الطينية (clay loam) ، المزيجية الطينية الغرينية (silty clay loam)

توجد هنالك طريقتين لتشخيص نوع التربة :-

اولا :- الطريقة الحقلية : تستعمل هذه الطريقة من قبل العاملين بتصنيف التربة في الحقل وتعتمد دقة النتائج بدرجة كبيرة على الخبرة العملية. ويمكن اتباع الخطوات التالية :-

1- خذ بيدك كمية قليلة من التربة بحجم كف اليد ورطبها بالماء بما يبقيها متماسكة.

2- تلمس التربة بدعكها مابين الابهام والاصابع لتحسس ملمسها.

3- حاول ان تشكل منها شكلا كالكرة او اي شكل غير منتظم- ولاحظ مدى احتفاظها به.

4- انشر التربة على راحة اليد ولاحظ مدى امكانية صقل سطحها.

#- فاذا كان ملمسها فيه خشونة والشكل المتكون من النموذج سهل التفنت وسطح التربة غير قابل للصقل - فانه يعطي الشعور بوجود رمل وهذا دليل على ان التربة رملية .

#- اما اذا كان ملمسها ناعم وزلقا- وتفقد شكلها بسهولة ايضا - فانها تربة غرينية .

#- اذا كان ملمسها ناعم ولزج وشكلها ثابتا لا يتغير بسهولة وسطحها ذو قابلية كبيرة على الصقل فهي تربة طينية.

ثانياً :- الطريقة المختبرية

ان اساس عملية تحليل النسجة هو فصل دقائق التربة الواحدة عن الاخرى او بتعبير اخر هو فصل مجاميع التربة الى دقائق التربة الاولية بدون تكسير هذه الدقائق - ولانجاز هذه المرحلة من العمل لابد من التخلص من المواد الرابطة لدقائق التربة (Cementing agents) والمتمثلة في :-

a- الاملاح / ويتم التخلص منها بعملية الغسل المتكرر لعينة التربة بالماء المقطر عدة مرات.

b- الكلس ($CaCO_3$) / ويتم التخلص من الكلس باستخدام حامض HCl او حامض الخليك.

c- المادة العضوية / ويتم التخلص منها باستخدام بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

d- الايونات عالية التكافؤ / يتم التخلص من الايونات عالية التكافؤ (Ca^{+2} ، Mg^{+2} ، Zn^{+2} ، Fe^{+3} ، Al^{+3}) وذلك

باستخدام مادة الكالكون (Calgon) وهي مادة مشتتة حاوية على ايونات الصوديوم والتي تحل محل الايونات عالية التكافؤ.

هنالك عدة طرق مختبرية تستخدم لتقدير نسجة التربة منها :-

طريقة المكثاف (الهيدروميتر) --- Hydrometer method

ان الاساس العلمي الذي تعتمد عليه هذه الطريقة هو قانون ستوك (stock slaw) والذي ينص :-

ان سرعة سقوط الدقائق تتناسب طرديا مع مربع نصف القطر وعكسيا مع لزوجة السائل. لذلك فان سرعة سقوط الرمل اكبر من الغرين، والغرين اكبر من الطين وباستخدام هذا القانون يمكن حساب الزمن اللازم لترسيب الرمل والغرين والطين في الاسطوانة .



الشكل (2): بعض أدوات التجربة

التعرف على انواع التربة

1- تربة رملية 2- تربة طينية. 3- تربة صفراء (خليط طين + رمل). 4- تربة بتموس (هي انواع من النباتات الحزازية والطحالب واوراق النباتات المتحللة)
لتجهيز خلطة التربة للزراعة تؤخذ (1 : 1:1) . (رمل : طين : بتموس).