تقدير المحتوى الرطوبي للتربة(المحاضرة الرابعة / العملي)

الماء والهواء يشكلان حيزاً بقدر 50% من التربة وان هذان المكونان يشكلان الجزء غير الصلب من مادة التربة ويشغلان المسامات البينية الموجودة بين دقائق التربة، عندما تكون التربة مشبعة بالماء فان جميع الفراغات تكون مشغولة بالماء وذلك لان الماء يطرد الهواء ويحل محله، ولكن عند الجفاف، أي عندما يتبخر الماء من التربة أو يغور إلى الطبقات السفلى فأن الماء يزاح من الفراغات البينية ليحل محله الهواء وبالتالي فان نسبة الماء إلى الهواء في الفراغات البينية تكون غير ثابتة.

عندما ينخفض منسوب الماء في التربة فان الفتحات أو الفراغات الكبيرة تفرغ أولاً من الماء ويبقى الماء الممسوك بقوة شد عالية في الفتحات أو الفراغات البينية الصغيرة، كذلك فان الماء يتواجد بشكل التراكيب البلورية الدقيقة للتربة ولكن يكون ممسوك بقوة شد عالية جداً، بحيث يحتاج إلى درجات عالية من الحرارة لغرض إزاحته ومن الناحية الفيزيائية فان ارتباط جزيئات الماء مع دقائق التربة أو بعضها مع البعض الاخر يعتمد على خاصيتين هما :

1. التماسك (Cohesion) : وتحدث هذه العملية بين المواد المتشابهة مثل (ماء – ماء).
2. التلاصق (Adhesion) : وتحدث هذه العملية بين المواد المختلفة مثل (تربة – ماء).

ولكن من الناحية التطبيقية فأن المحتوى المائي في التربة يؤخذ على أساس ذلك الماء الذي يزال من التربة بواسطة التجفيف على درجة حرارة 105°م لحين ثبوت وزن نموذج التربة.

ان الغرض من تقدير المحتوى الرطوبي في التربة :

1- معرفة كمية الماء الملائمة الواجب اضافتها للنبات بحيث لا يحدث جفاف للتربة ولا يحدث تغدق لها.
2- معرف أنسب وقت للري وتكرار الريات والفترة بين رية واخرى.

ماء التربة Soil water : يعد التصنيف الفيزياوي ابسط تصنيف لرطوبة التربة وقد وضعت رطوبة التربة في هذا النظام إلى ثلاث أصناف هي :

(1) – الماء الهيدروسكوبي (Hydroscopic water) :

وهو ماء موجود في حالة غير سائلة وممسوك بقوة شد تتراوح بين (31 – 10000ض.ج) ويكون ممسوك بقوة شد عالية ولا يستفاد منه النبات.

(2) – الماء الشعري (Capillary water) :

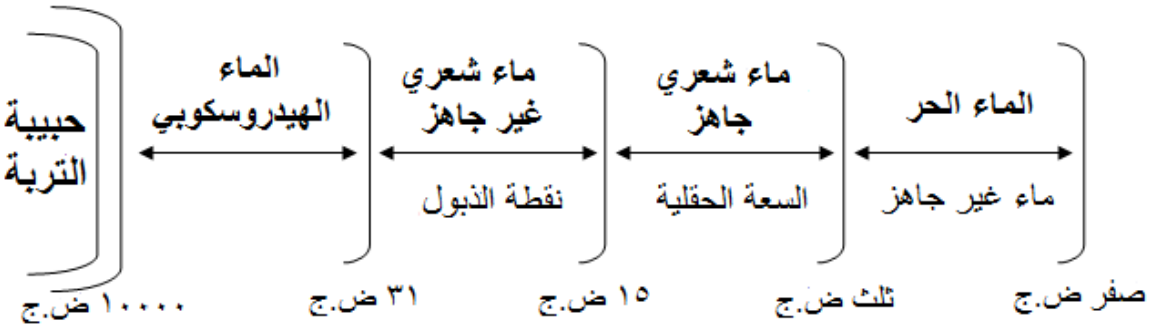
وهو الماء الموجود في أغلفة تلي الماء الهيدروسكوبي ويطلق عليه الماء الشعري لوجوده في المسامات البينية في الارض والتي تشبه في شكلها الانابيب الشعرية ونلاحظ ان الماء الشعري ممسوك بقوة أقل من الماءالهيدروسكوبي (من 31 – 3/1 ض.ج) وهو يتحرك خلال الانابيب الشعرية وهو على نوعين:

أ – ماء شعري غير جاهز :وهو الماء الممسوك بقوة شد تتراوح بين (15 – 31 ض . ج) ولا يستفاد منه النبات.

ب – ماء شعري جاهز :وهو الماء الممسوك بقوة شد تتراوح بين (3/1 - 15 ض.ج) وضمن هذا المدى يمكن لجذور النباتات امتصاصه حيث تزيد قوة أخذ الجذور للماء على قوة مسكه للتربة.

(3)– الماء الحر (Free water) :

ويسمى أيضا بماء الجذب الأرضي وممسوك بقوة شد ضعيفة تكون اقل من ثلث ضغط جوي بحيث انه يتحرك الى الاسفل بفعل ثقله وبفعل الجاذبية الأرضية ولا يستفاد منه النبات لسرعة مروره في الارض.



تقدر نسبة الرطوبة على حالات وأسس هي:

1 – تقدير رطوبة التربة على أساس وزن التربة الجافة تماماً بواسطة الفرن.

2 - تقدير رطوبة التربة على أساس وزن التربة الجافة هوائياً.

3 - تقدير رطوبة التربة على أساس الحجم .

طريقة العمل :

1 – يؤخذ وعاء معدني فارغ ثم يوزن ويسجل الوزن.

2 – يوضع كمية من التربة الجافة هوائياً (بحدود 20 غرام) في الوعاء الفارغ ثم يوزن الوعاء مع التربة ويسجل الوزن.

3 – يوضع الوعاء مع التربة في الفرن على درجة حرارة 105°م لمدة 24 ساعة وبعد استخراجها تبرد ثم توزن ويسجل الوزن.

الحسابات :

1 – النسبة المئويةللرطوبة على أساس الوزن الجاف تماماً=

$$\frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف –وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة بعد التجفيف –وزن الوعاء فارغ}} \times 100$$

2 – النسبة المئويةللرطوبة على أساس الوزن الجاف هوائياً=

$$\frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف –وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف –وزن الوعاء فارغ}} \times 100$$

3 – النسبة المئويةللرطوبة على أساس الحجم=

$$\frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{كثافة الماء}} \times \text{نسبة الرطوبة على أساس الوزن} \times 100$$

$$\theta v = \theta m x\ \rho b\ x\ 100$$

حيث أن :

θv = المحتوى الرطوبيألحجمي.

θm = نسبة الرطوبة على أساس الوزن.

ρb = الكثافة الظاهرية ، علماً أن كثافة الماء = 1

مثال : احسب المحتوى الرطوبي على اساس الوزن الجاف هوائيا اذا علمت ان وزن التربة قبل التجفيف 26غم ووزنها بعد التجفيف 23 غم وان وزن العلبة فارغة 5 غم؟

الحل :
النسبة المئويةللرطوبة على أساس الوزن الجاف هوائياً =

$$\frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف –وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف –وزن الوعاء فارغ}} \times 100$$

$$= \frac{26 - 23}{26 - 5} \times 100$$

$$= 14{,}28\ \%$$

مثال : اخذت عينة تربة من الحقل وكانت نسبة الرطوبة فيها 6 % فما هو الوزن اللازم اخذه من عينة التربة الجافة هوائيا للحصول على 20 غم تربة جافة تماما ؟

الحل :

وزن التربة الجافة هوائيا	وزن التربة الجافة تماما
106	100
س	20

$$\text{س} = \frac{106 \times 20}{100} = 21{,}2 \text{ غم}$$