ماء التربة Soil Water

المحتوى الرطوبي

التربة تتكون من جزء صلب ومسامات ، وتكون المسامات مملؤة بالماء والهواء وترتبط نسبة هواء التربة بصورة عكسية بنسبة الماء فيها ، ويجب التأكيد هنا أن ماء التربة يحتوي عادةً على بعض المواد الذائبة كالأملاح والغازات وأن هواء التربة يختلف في بعض مكوناته ونسبها عن الهواء الجوي ، وعندما تتشبع التربة تكون جميع مساماتها مملؤة بالماء ، وتفقد مسامات التربة الكبيرة الحجم ماءها أولاً عند نقص الرطوبة لأن الماء يمسك بقوة قليلة في تلك المسامات مقارنةً بالقوة التي يمسك بها في المسامات الدقيقة أو في زوايا التقاء سطوح الدقائق أو عند وجوده كطبقة رقيقة حول الدقائق. كذلك فإن بعض الماء قد يدخل في التركيب البلوري لبعض دقائق التربة ويسمى ماء التبلور ولا يعد جزءاً من ماء التربة بالنسبة للاستعمالات الزراعية.

كيفية حساب المحتوى الرطوبي في التربة :-

تعين نسبة الرطوبة في التربة بصورة مباشرة بالطريقة الوزنية –الحرارية (thermo gravimetric) وذلك بتجفيف عينات من التربة في فرن ذي تيار من الهواء درجة حرارته تتراوح بين 105-110م بالنسبة للترب المعدنية وبين 50-60 م° بالنسبة للترب العضوية . وعندما تصل العينة الى وزن ثابت يتم حساب النسبة المئوية للرطوبة. وهناك طرق متعددة لتمثيل نسبة الرطوبة في التربة ومنها ما يلي:-

١. **التمثيل بالنسبة لوزن الترب الجاف (P_w) :** يتم ذلك عن طريق قسمة كتلة الماء الذي تفقده عينة التربة عند تجفيفها بالفرن M_w على وزن التربة الجافة بالفرن M_s وكما في المعادلة التالية:

$$P_w = \frac{Mw}{Ms} \times 100$$

مثال ١ : أخذت عينة تربة من حقل ووجد أن وزنها عند أخذ العينة كان 152 غم ووضعت في فرن درجة حرارته 110م° لمدة 24 ساعة لما بردت العينة في مجفف يحوي كلوريد الكالسيوم وجد أن وزنها كان 113 غم . **فما هي النسبة الرطوبة الوزنية بالنسبة للوزن الجاف ؟**

الحل : كتلة الماء المفقود = وزن التربة الرطبة – وزن التربة الجافة

كتلة الماء المفقود = 152 – 113 = 39 غم

نسبة الرطوبة بالنسبة للوزن الجاف = $\frac{\text{كتلة الماء المفقود}}{\text{كتلة التربة الجافة}} \times 100 = \frac{39}{113} \times 100 = 34.5\ \%$

٢. **التمثيل بالنسبة لوزن الترب الرطب (P_{ww}) :** وفي هذه الحالة تتم قسمة كتلة الماء الذي تفقده عينة التربة عند تجفيفها بالفرن M_w على كتلة التربة قبل وضعها بالفرن (أي على كتلة التربة الجافة (M_s) + كتلة الماء المفقود (M_w) وكما في المعادلة التالية:

$$P_{ww} = \frac{Mw}{Mw+Ms} \times 100$$

مثال ٢ : أوجد نسبة الرطوبة بالنسبة للوزن الرطب للعينة في مثال 1 .

الحل : نسبة الرطوبة بالنسبة للوزن الرطب = $\frac{\text{كتلة الماء المفقود}}{\text{كتلة التربة الرطبة}} \times 100 = \frac{39}{152} \times 100 = 25.7\ \%$

وبالإمكان تحويل نسبة الرطوبة للوزن الرطب الى نسبة الرطوبة بالنسبة للوزن الجاف أو بالعكس من المعادلة التالية :

$$P_w = \frac{Pww}{100-Pww} \times 100$$

لاحظ بأن بالإمكان تحويل P_{ww} في مثال 2 الى P_w كما يلي :

$$P_w = \frac{25.7}{100-24.7} \times 100 = 34.5\ \%$$

وهي نفس P_w التي حصل عليها في مثال 1

٣. **التمثيل بالنسبة للحجم (P_v)** : وهنا يقسم حجم الماء المفقود عند تجفيف التربة بالفرن (P_w) على حجم التربة الكلي (حجم الدقائق (V_s) + حجم المسامات (V_v) وكما في المعادلة التالية :

$$P_v = \frac{Vw}{Vs+Vv} \times 100$$

ونظراً لصعوبة قياس حجم الماء المفقود من التربة تستعمل المعادلة التالية لتحويل النسبة الوزنية للرطوبة الى النسبة الحجمية عند معرفة الكثافة الظاهرية للتربة :

$$P_v = P_w \times \frac{\rho b}{\rho w}$$

إذ تمثل ρb و ρw الكثافة الظاهرية للتربة والماء على الترتيب.

مثال ٣ : إحسب نسبة الرطوبة الحجمية للتربة في مثال ١ إذا علمت أن كثافة التربة الظاهرية كانت *1.40* غم/سم^3 .

الحل : لما كانت كثافة الماء تساوي تقريباً 1غم /سم^3 و ρw = *34.5* % فإن

$$P_v = 34.5 \times \frac{1.40}{1} = 48.3\ \%$$

ومن نسبة الرطوبة الحجمية يمكن حساب عمق الماء (d) الموجود في عمق معين من التربة (D) ، وكما في المعادلة التالية:

$$d = \frac{Pv \times D}{100}$$

إذ يمثل D عمق التربة . وتكون وحدات d نفس وحدات D .

مثال ٤ : أفرض أن عينة التربة في مثال *1* كانت تمثل مقد التربة لعمق *150* سم. فما هو عمق الماء الموجود في هذه التربة لعمق *90* سم (عمق المنطقة الجذرية).

$$d = \frac{Pv \times D}{100} = \frac{48.3 \times 90}{100} = 43.4\ \text{cm}$$