

## المحاضرة الثانية / ري عملي

### اصطلاحات المحتوى الرطوبي للتربة

#### ١- نسبة الاشباع Saturation percentage

قابلية التربة العظمى على مسك الماء وذلك عندما تمتلئ جميع مسامات التربة (المسامات الصغيرة والكبيرة ) بالماء ويكون الشد الرطوبي عند هذا الحد مساويا تقريبا الى الصفر بار. وتقدر نسبة الاشباع بأخذ نموذج تربة ويشبع بالماء تماما ثم يوزن بعد ذلك يوضع في الفرن على درجة حرارة 105م لمدة 24 ساعة ثم يوزن النموذج ويقدر المحتوى الرطوبي عند درجة الاشباع للتربة

#### ٢- السعة الحقلية Field capacity

هو المحتوى الرطوبي الذي تحتفظ به التربة بعد ازالة ماء الجذب الارضي (الماء الحر)، حيث عندها تكون معظم المسامات الدقيقة في التربة مملوءة بالماء بينما المسامات الكبيرة تكون مملوءة بالهواء ويكون الماء ممسوك بقوة شد مقدارها (0.1 – 0.3) بار وحسب نسجه التربة حيث تمثل قيمة الشد 0.1 بار للترب الرملية بينما 0.3 بار للترب الطينية ومن بين العوامل التي تؤثر على قيمة السعة الحقلية هي نسجه التربة ،بناء التربة ،درجة الحرارة ، وترجع اهمية السعة الحقلية للتربة كونها تمثل الحد الاعلى للرطوبة الجاهزة للنبات والتي يمكن له امتصاصها والاستفادة منها .

والسعة الحقلية هي صفة حقلية يجب تقديرها في الحقل وعادة ما يقدر المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية في الحقل بعد يومين من الري او سقوط المطر وتغطي بمادة البولي اثلين لمنع تبخر الماء منها بعد ذلك تؤخذ نماذج التربة وتوضع في علب معدنية خاصة ذات غطاء وتوزن وهي رطبة ثم توضع في الفرن على درجة حرارة 105م° لمدة 24 ساعة ولحين ثبوت الوزن نستخرج العلبة من الفرن ثم نوزن العلية ويقدر المحتوى الرطوبي لها.

#### ٤ - نقطة الذبول الدائم **Permant wilting point**

تعرف بانها المحتوى الرطوبي للتربة عندما تذبل النباتات ذبولا دائما ولا تعود الى حالتها الطبيعية حتى بعد وضعها في جو مشبع بالماء ، ويكون الماء ممسوك عند نقطة الذبول بقوة شد قدرها 15 بار او اكثر وتمثل الحد الادنى من رطوبة التربة المتيسرة ومن العوامل التي تؤثر على قيمة المحتوى الرطوبي للتربة عند نقطة الذبول الدائم هي نسجة التربة ، وجود الطبقات ضمن قطاع التربة ، وكبس التربة

#### ٣- الماء المتيسر **Available water**

هو المحتوى الرطوبي للتربة بين السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم ويكون متيسر للامتصاص من قبل النبات .  
ان الترب الناعمة النسجة تمتلك مديات واسعة من رطوبة التربة بين حدي السعة الحقلية ونقطة الذبول لأنها تحتوي على نسبة كبيرة من المسامات الصغيرة الشعرية عكس الترب الرملية

#### ٤- الماء الهيكروسكوبي **Hygroscopic water**

نسبة الرطوبة المتبقية في التربة بعد ان يفقد منها الماء الممسوك في المسامات الصغيرة والكبيرة ويبقى بعض الماء المحيط بالدقائق الصغيرة والغروية على شكل اغشية ويمسك في التربة بشد عالي وحركته على شكل بخار ماء فقط

#### الشد الرطوبي للتربة

يعرف انه القوة المسلطة على وحدة المساحة لإزالة الماء من التربة ويقاس بوحدات الضغط الجوي و البار حيث انه

$$1 \text{ ضغط جوي} = 1036 \text{ سم ماء} = 76.39 \text{ سم زئبق}$$

$$1 \text{ بار} = 1023 \text{ سم ماء} = 1000 \text{ ملي بار} = 100 \text{ كيلو باسكال}$$

#### طرق قياس المحتوى الرطوبي للتربة

يمكن تقدير رطوبة التربة بعدة طرق مباشرة وغير مباشرة

## ١- الطريقة الوزنية Gravimetric method

وهي طريقة مباشرة لقياس المحتوى الرطوبي للتربة حيث يتم اخذ عينات التربة من الحقل وتوضع في اوعية معدنية ذات غطاء ويتم وزنها ثم تجفف في الفرن بدون غطاء على درجة حرارة 105م لمدة 24 ساعة ثم يتم وزنها وتحسب النسبة المئوية للرطوبة . وتمتاز هذه الطريقة بسهولةها وقلة كلفتها يمكن تمثيل رطوبة التربة بعدة طرق

ا- التمثيل على اساس الوزن الجاف (pw) حيث انه

$$P_w = M_w / M_s * 100$$

$M_s$  = وزن التربة الجافة  $M_w$  = وزن الماء المفقود  $M_s - M_t$

ب- التمثيل على اساس وزن التربة الرطب ( $P_{ww}$ )

$$P_{ww} = M_w / (M_w + M_s) * 100$$

$M_w$  = كتلة الماء المفقود

ويمكن تحويل نسب الرطوبة من صيغة الى اخرى وفق المعادلة التالية

$$P_w = P_{ww} / 100 - P_{ww} * 100 \quad P_{ww} = P_w / 100 + P_w * 100$$

٢- الطريقة الحجمية ( $P_v$ ) وهي من الطرق المباشرة وتتخلص بأخذ حجم معلوم من التربة ( $V_t$ ) ويتم وزنه ثم يوضع النموذج في الفرن للتجفيف على درجة حرارة 105م ثم يوزن ومنة فرق الوزن يحسب وزن الماء المتبخر ويقسم على كثافة الماء لاستخراج حجم الماء المتبخر ( $V_w$ ) وتحسب النسبة المئوية للرطوبة الحجمية ( $P_v$ ) من العلاقة التالية :

$$P_v = v_w / (v_s + v_f) * 100$$

$V_w$  = حجم الماء المفقود  $V_s$  = حجم التربة  $V_f$  = حجم المسامات  $V_t = V_s + V_f$

ويمكن التعبير عن نسبة الرطوبة الحجمية بدلالة نسبة الرطوبة الوزنية والكثافة الظاهرية للتربة من خلال القانون التالي

$$P_v = P_w * (P_s / P_w)$$

$P_w$  = كثافة الماء  $P_s$  = الكثافة الظاهرية للتربة  $P_w$  = نسبة الرطوبة الوزنية

### ٣- التمثيل بدلالة العمق d

حيث يمكن حساب عمق الماء الواجب اضافته للتربة d او الموجود في التربة بدلالة عمق معين من التربة D

$$d=(p_v/100)*D \quad P_v = \text{الرطوبة الحجمية} \quad D = \text{عمق التربة}$$

ويمكن حساب كمية مياه الري ( Q ) بضرب المساحة المراد ريهها A في عمق ماء الري d

$$Q = \text{Area} * d$$

يعتبر التعبير عن رطوبة التربة على اساس الحجم افضل من التعبير على اساس الوزن وذلك للأسباب التالية:

- ١- ان نسبة الرطوبة الحجمية تأخذ بنظر الاعتبار مسامية التربة والتي بدورها تؤثر على الكثير من الصفات الفيزيائية للتربة
- ٢- في حالة الترب العضوية الواطئة الكثافة لا توجد هناك مشكلة لأننا نتعامل مع الحجم وليس مع الوزن وكذلك في الترب الرملية العالية الكثافة
- ٣- يمكن استخدامها (الرطوبة الحجمية) لحساب عمق الماء ( d )

### عيوب الطريقة الوزنية

- ١- طريقة مختبرية ومطولة اذ تحتاج الى 24 ساعة لغرض التجفيف
- ٢- ان عملية التجفيف على درجة حرارة 105م قد تؤدي الى اكسدة المادة العضوية وبالتالي يحصل فقد بالوزن لا يكون بفعل التبخر للماء ، لذا يتم التجفيف عند درجة حرارة 60 م في الترب العضوية لتجنب الاكسدة للمادة العضوية وكذلك في الترب الجبسية لتجنب فقدان ماء التبلور.

مثال/ اخذت عينة تربة من حقل مساحته 5000م<sup>2</sup> وجد ان وزنها 152غم ووضعت في فرن درجة حرارته 105م لمدة 24 ساعة بعد ذلك وزنت وكان وزنها 113غم فما هي الرطوبة الوزنية بالنسبة للوزن الجاف والوزن الرطب وماهي الرطوبة الحجمية اذا علمت ان كثافة التربة الظاهرية 1.40غم/م<sup>3</sup>. احسب عمق الماء الموجود في عمق 30سم من التربة وكمية مياه الري .